

LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris

UNIVERSITÉ D'ÉTÉ  
de l'**autoconsommation**  
**PHOTOVOLTAÏQUE**



Évènement organisé par Enerplan et ses partenaires :



Avec le soutien de :



Presse et média :



# La matinée



**Opération d'autoconsommation individuelle – avec ou sans tiers investisseur – quels modèles contractuels?**

**L'autoconsommation vue des financeurs, quelles exigences?**

**Autoconsommation individuelle et / ou collective: quels modèles, quels avantages?**

**Quels risques pour la prescription vis-à-vis des promesses d'économie?  
Comment les réduire?**



# Opération d'autoconsommation individuelle – avec ou sans tiers investisseur – quels modèles contractuels?

**Mélodie DE L'EPINE, HESPUL;**  
**Florian FERJOUX, Gossement Avocats**

LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris



**Mélodie DE L'EPINE**

**Autoconsommation – modalités contractuels**

**Association HESPUL**

**[www.photovoltaique.info](http://www.photovoltaique.info)**

# Autoconsommation : définitions



Loi du 24 février 2017

## Autoconsommation individuelle

Le fait pour un producteur de consommer lui-même et sur un même site tout ou partie de l'électricité produite par son installation (Article L315-1)



## Autoconsommation collective

Fourniture d'électricité effectuée entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finals situés en aval d'un même poste public de distribution (Article L315-2)



# Autoconsommation : définitions



## Appel d'offres CRE autoconsommation



## Autoconsommation sur un même site

Le Producteur s'engage à consommer lui-même tout ou partie de l'électricité produite, ou à contracter pour vendre tout ou partie de l'électricité produite à un ou plusieurs clients sur site. Dans ces deux cas l'électricité sera considérée comme «autoconsommée» (article 2.6)

→ Introduction de la notion d'autoconsommation individuelle avec un tiers investisseur



# Autoconsommation : définitions



## Appel d'offres CRE autoconsommation



Définition d'un site :  
Pour être considérés comme sur le « même site », les clients (dits « consommateurs associés ») doivent être situés dans le même bâtiment, sur la même parcelle cadastrale ou sur un même site d'activité.

→ Contrairement à l'autoconsommation individuelle et à l'autoconsommation collective, cette exigence n'est pas liée à la nature du branchement électrique !



# Autoconsommation : définitions



## Délibération TURPE CRE juin 18



**Autoprodacteur individuel avec injection :**  
Utilisateur équipé d'une installation de production et disposant, pour un même point de connexion, d'un contrat d'accès au réseau en injection et d'un contrat d'accès au réseau en soutirage, ou d'un contrat d'accès au réseau associant injection et soutirage.

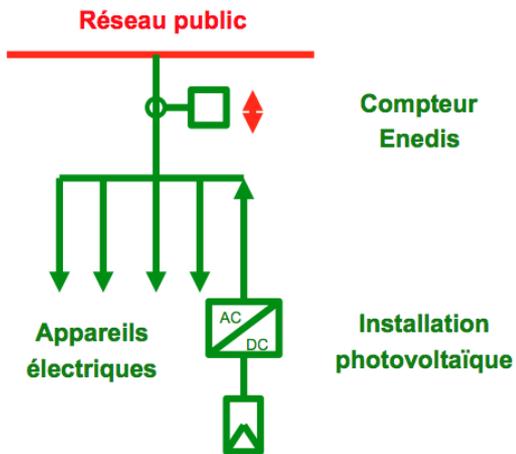
**Autoprodacteur individuel sans injection :**  
Utilisateur équipé d'une installation de production et qui ne dispose que d'un contrat d'accès au réseau en soutirage.



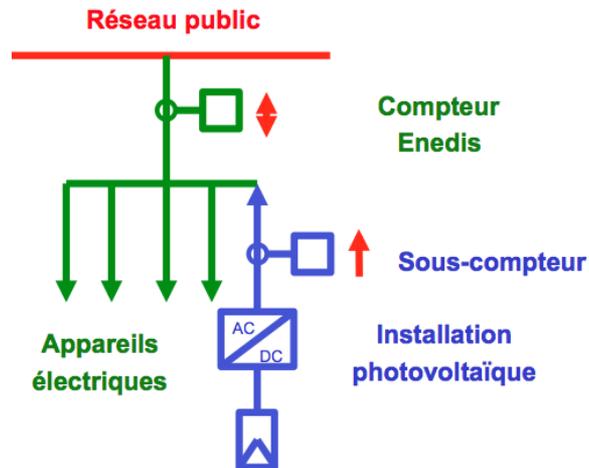
# Schéma de raccordement et comptage



## Autoconsommation individuelle (Autoproduction)



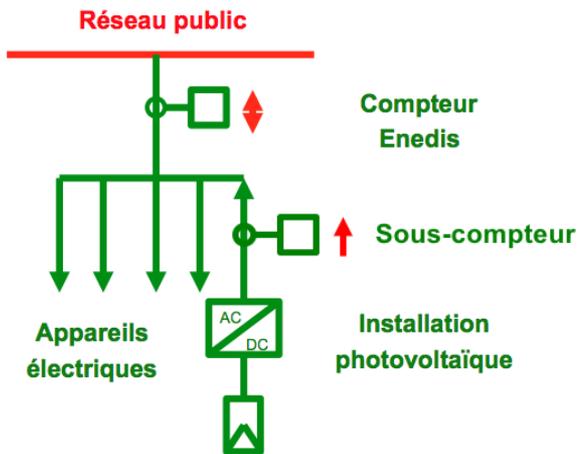
## Autoconsommation individuelle avec tiers investisseur



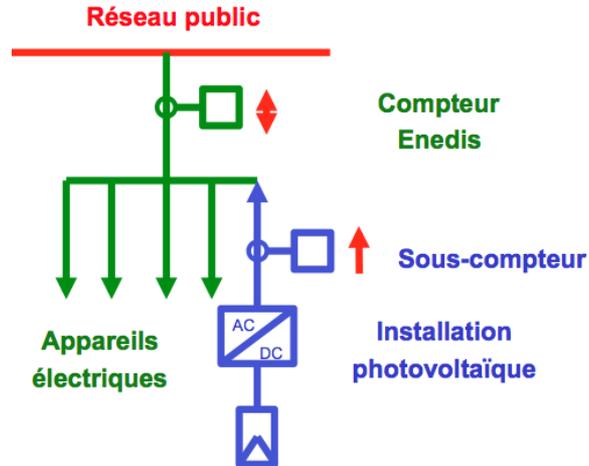
# Schéma de raccordement et comptage



## Autoconsommation individuelle (Autoproduction) – AO CRE



## Autoconsommation individuelle avec tiers investisseur



# Contractualiser...

## Prod et conso en BT < 36kVA



### Autoconsommation

- Avec son GRD
  - Convention d'autoconsommation (CAC)
- Avec son fournisseur
  - Contrat Unique

### Autoproduction (en +)

- Avec son GRD
  - Contrat d'Accès et de Raccordement au réseau (CRAE)
- Avec son acheteur
  - Vente des surplus (20 ans en OA)
  - Périmètre de responsable d'équilibre (si vente en gré à gré)

# Contractualiser...

## Conso > 36kVA



### Autoconsommation

- Avec son GRD
  - Convention d'Exploitation
  - Contrat Accès au réseau (CARD-s) ou Contrat Unique\*\*
- Avec son fournisseur
  - Achat des compléments de fourniture

\*\*selon les puissances de consommation et de production le CARD-s peut être obligatoire en autoproduction

### Autoproduction (en +)

- Avec son GRD
  - Convention de Raccordement
  - Contrat Accès au réseau (CARD-i)
- Avec son acheteur
  - Vente des surplus (20 ans en OA)
  - Périmètre de responsable d'équilibre (si vente en gré à gré)
  - Complément de rémunération (10 ans en AO)



# Schémas contractuels de raccordement



Production	Production BT ≤ 36kVA			Production > 36kVA	
Schémas de raccordement	Installations de consommation possibles				
	≤ 36kVA	> 36kVA	HTA	> 36kVA	HTA
Raccordement indirect (entités juridiques différentes)	X	X	X	✓ CU ou CARD-S, CARD-I	✓ CU ou CARD-S, CARD-I
Injection (vente) du surplus (mêmes entités juridiques) (mutualisation de la composante de comptage)	✓ CU, CAE <sup>1</sup>	✓ <sup>2</sup> Comptage PME-PMI CU ou CARD-S, CARD-I BT, CE-BT	✓ Comptage SAPHIR ou ICE-4Q CU ou CARD-S, CARD-I HTA CE-HTA	✓ Comptage PME-PMI CU ou CARD-S, CARD-I BT CE-BT	✓ Comptage SAPHIR ou ICE-4Q CU ou CARD-S, CARD-I HTA CE-HTA
Autoconsommation (mêmes entités juridiques)	✓ CACSI	✓ CU ou CARD-S CE-BT	✓ CU ou CARD-S HTA CE-HTA	✓ CU ou CARD-S BT CE-BT	✓ CU ou CARD-S HTA CE-HTA

**X** : impossible dans la DTR actuelle

**✓** : possible

(1) Le CAE est le contrat d'accès au réseau qui remplace le CRAE depuis le 10/07/2018 et la séparation des dispositions de raccordement de celles relatives à l'accès au RPD et à l'exploitation.

(2) Nécessite l'installation d'un compteur de type PME-PMI (sauf si existant) pour l'application du Tarif d'utilisation du réseau. De plus, Enedis impose un CARD-I dont les coûts annuels de gestion sont importants (environ 300 à 350 €/an).

**CACSI** (Convention d'Autoconsommation Sans Injection)

**CAE** (Contrat d'Accès au réseau et d'Exploitation)

**CARD-S** (Contrat d'Accès au Réseau public de distribution en Soutirage)

**CARD-I** (Contrat d'Accès au Réseau public de distribution en Injection)

**CE-BT** (Convention d'Exploitation Producteur BT): ENEDIS-FOR-RES\_44<sup>F</sup>

**CE-HTA** (Convention d'Exploitation Producteur HTA): ENEDIS-FOR-RES\_43E

**CU** (Contrat unique)

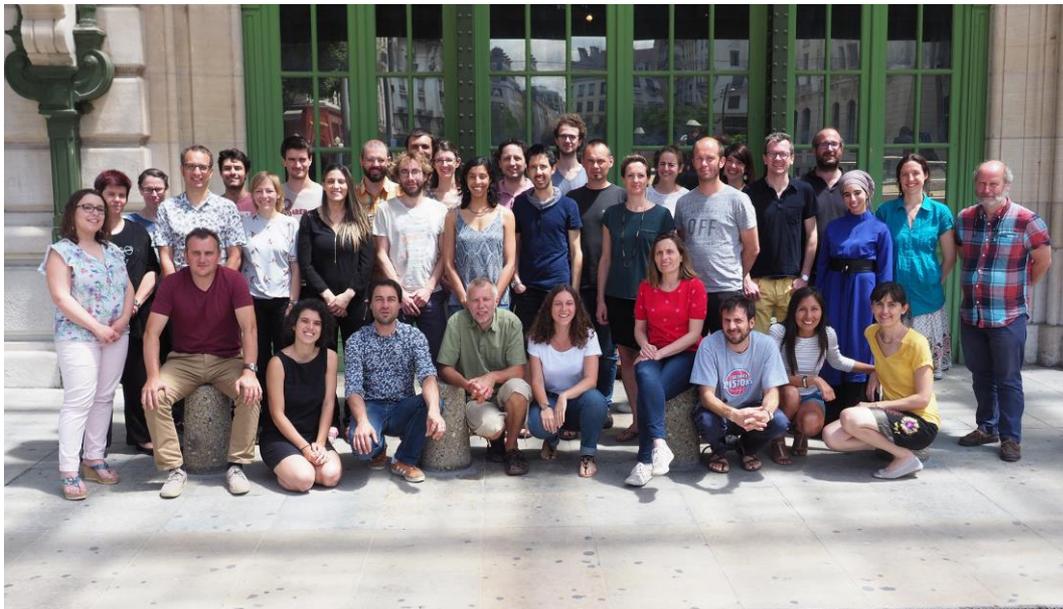


# Echéances



- L'obligation d'achat (OA) doit être choisie à la demande de raccordement, au plus tard avant la mise en service !
- Contrat d'achat → facturation annuelle
- Contrat de complément de rémunération → facturation mensuelle / régularisation annuelle





## HESPUL

14, place Jules Ferry  
F-69006 Lyon  
Tel : +33 4 37 47 80 90  
Fax : +33 4 37 47 80 99  
info@hespul.org  
www.hespul.org

Centre de Ressources PV  
[www.photovoltaique.info](http://www.photovoltaique.info)



HESPUL

LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris



**Florian FERJOUX**

**Avocat**

**Gossement Avocats**

# Tiers investissement



## Les modèles contractuels et le tiers investissement

# Tiers investissement



« Place au soleil » - Mesure pour le développement de l'autoconsommation :

- **Faciliter le financement des projets d'autoconsommation individuelle et collective en rendant possible le tiers investissement**
- **Objectif : faciliter le financement des projets, pour permettre aux particuliers d'éviter de payer l'ensemble du projet à son démarrage**

# Tiers investissement



## Éléments relatifs à la définition de la notion de tiers investissement (1/2)

### Article L381-1 du code de la construction et de l'habitation :

« *Le tiers-financement, dans le champ d'opérations de rénovation de bâtiments, est caractérisé par l'intégration d'une offre technique, portant notamment sur la réalisation des travaux dont la finalité principale est la diminution des consommations énergétiques, à un service comprenant le financement partiel ou total de ladite offre, en contrepartie de paiements échelonnés, réguliers et limités dans le temps. Est exclue du service de tiers-financement au sens du présent article la vente ou la revente d'énergies. (...)* ».

# Tiers investissement



## Éléments relatifs à la définition de la notion de tiers investissement (2/2)

**Article 21 de la proposition de directive sur la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (Traduction non officielle) :**

*« L'installation de l'autoconsommateur d'énergies renouvelables peut, avec le consentement de celui-ci, être détenue ou gérée par un tiers en ce qui concerne la mise en place, la gestion, notamment les relevés, et l'entretien. Le tiers en question n'est pas lui-même considéré comme un autoconsommateur d'énergies renouvelables. ».*

# Tiers investissement



## Le tiers investissement aujourd'hui:

- **Le tiers investissement dans le cadre de l'autoconsommation individuelle**
- **Le tiers investissement dans le cadre de l'autoconsommation collective**

# Tiers investissement



## Tiers investissement et autoconsommation individuelle

- **Contrat(s) relatif(s) à l'accès au réseau**
- **Engagements entre l'installateur et l'autoconsommateur**
  - ✓ Installation ;
  - ✓ Maintenance ;
  - ✓ Gestion.

# Tiers investissement



## Tiers investissement et autoconsommation collective

- **Engagements entre les participants de l'opération d'autoconsommation collective :**
  - ✓ Création d'une personne morale organisatrice
  - ✓ Engagements techniques et financiers relatifs à l'opération d'autoconsommation d'électricité
- **Engagements auprès du gestionnaire du réseau :**
  - ✓ contractualisation entre la personne morale organisatrice sur la mise en œuvre de l'opération
  - ✓ Accès au réseau

# Tiers investissement



## Le Tiers investissement à la suite du « Plan Soleil »

- Quels intérêts?
- Quelles formes?
- Quels obstacles?



# L'autoconsommation vue des financeurs, quelles exigences?

**Sylvie PERRIN**, Cabinet De Gaulle  
Fleurance & Associés / La Plateforme Verte;  
**Nicolas ROCHON**, RGreen Invest

LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris



**Sylvie PERRIN**

**Avocat Associé au Cabinet De Gaulle Fleurance  
& Associés**

**Présidente de La Plateforme Verte**

**DE GAULLE  
FLEURANCE  
& ASSOCIÉS**

SOCIÉTÉ D'AVOCATS



# L'autoconsommation vue des financeurs, quelles exigences ?



## Quels sont les enjeux aujourd'hui ?

- Accompagner au mieux la transition énergétique et le développement de la filière
- Répondre aux nouveaux enjeux et besoins énergétiques
- Faire converger les liquidités disponibles vers un volume de projets croissant
- Repenser les schémas actuels de financement des énergies renouvelables
- Modifier l'analyse de risque utilisée pour les projets d'énergie renouvelable

# L'autoconsommation vue des financeurs, quelles exigences ?



## 1. Quels sont les obstacles ?

### 1.1 Les incertitudes légales pèsent encore sur l'autoconsommation

Les incertitudes réglementaires pesant sur l'autoconsommation individuelle et collective ne sont pas de nature à rassurer les financeurs ni donc à favoriser l'émergence de financements long terme :

- L'exemption de TURPE pour l'autoconsommation individuelle est-elle pérenne ?
- L'exemption de CSPE pour les petits moyens de production est-elle pérenne ?
- Le périmètre sur lequel les projets d'autoconsommation collective seront autorisés ?

La rigidité du cadre réglementaire qui ne permet pas de passerelles entre, d'une part, l'autoconsommation individuelle et l'autoconsommation collective et, d'autre part, l'autoconsommation (individuelle ou collective) et la revente de l'électricité sur le marché, ne facilite pas le financement de ces projets.

L'absence d'exceptions ciblées qui pourrait permettre de faire évoluer le modèle.

# L'autoconsommation vue des financeurs, quelles exigences ?



## 1. Quels sont les obstacles ?

### 1.2 La taille des projets rentables reste trop modeste

- Constat: de nombreux projets ne passent pas le test du rendement investisseur ni parfois même le cas de base bancaire
- Les projets d'autoconsommation individuelle sont la plupart du temps de taille trop modeste pour supporter la gestion et le coût d'un financement long terme.
- Les garanties offertes par les projets d'autoconsommation de petite taille sont souvent insuffisantes pour sécuriser les financeurs.
- Les gros projets d'autoconsommation individuelle sont aujourd'hui financés majoritairement sur fonds propres, et les projets d'autoconsommation collective restent trop rares.

# L'autoconsommation vue des financeurs, quelles exigences ?



## 1. Quels sont les obstacles ?

### 1.3 L'absence de compétences en matière énergétique des nouveaux « consoproducteurs »

- Les nouveaux acteurs que sont les « consoproducteurs », contrepartie des financiers, n'ont pas nécessairement de compétences en matière de production d'énergie.
- Les compétences de construction, maintenance, etc. sont éclatées entre divers acteurs ce qui rend les types de financement plus complexes et moins fluides.
- Un nouvel acteur entre dans la boucle du projet.

# L'autoconsommation vue des financeurs, quelles exigences ?



## 1. Quels sont les obstacles ?

### 1.4 La gestion du risque de contrepartie

- La bancabilité des projets d'énergie repose principalement sur le fait que ces projets ont bénéficié dès leur origine de régimes de soutiens étatiques extrêmement stables et de tarifs d'achat de l'électricité spécialement dimensionnés.
- Les créances d'achat de l'électricité (adossées à EDF) bénéficient, dans les projets classiques, de bonnes notations et les banques n'ont en général pas besoin d'obtenir de garanties complémentaires, notamment corporate, des porteurs du projet.
- La décision d'accorder un financement est donc prise quasiment uniquement en considération de la capacité du projet à générer de l'électricité et à produire des revenus réguliers pour faire face aux dépenses d'exploitation, de maintenance et au service de la dette.
- Dans un schéma d'autoconsommation, les financeurs se trouvent confrontés à un risque de fin anticipée de l'obligation de sa contrepartie (déménagement du particulier, cession des biens immobiliers, faillite de l'industriel...).

# L'autoconsommation vue des financeurs, quelles exigences ?



## 2. Comment les surmonter ?

### 2.1 Repenser les modes de financement de projet

- La diversité des projets d'autoconsommation (individuelle, collective, pour des PME, ETI, particuliers... ) doit engendrer une diversité (voire un panachage) de solutions de financement :
  - financement immobilier
  - Financement consommation
  - leasing ou financement d'actif
  - financement du service ou d'une capacité et non plus d'un actif
- ... et une diversité d'acteurs (fortes liquidités et créativité des financiers)
  - établissements bancaires
  - fonds d'investissement institutionnels ou dédiés aux énergies renouvelables
  - investisseurs « *small & early stage* »
  - fonds d'investissement innovants proposant des solutions de financement court terme
  - citoyens via les plateformes de financement participatif

# L'autoconsommation vue des financeurs, quelles exigences ?



## 2. Comment les surmonter ?

### 2.2 Accroître la bancabilité des projets

- Agréger une multitude de projets d'autoconsommation dans le but :
  - D'atteindre une taille critique susceptible d'obtenir un financement plus long terme
  - De mutualiser les risques (de contrepartie notamment)
- Penser des schémas de financement alliant des tranches de dettes de nature et maturité différentes

# L'autoconsommation vue des financeurs, quelles exigences ?



## 2. Comment les surmonter ?

### 2.2 Accroître la bancabilité des projets

- Repenser le schéma contractuel et les garanties pouvant être apportées au profit des financeurs
  - Assurer la solidité du contrat de mise à disposition / prestations et les conditions de sa résiliation
    - Prévoir des solutions de substitution
    - Permettre la poursuite du projet
    - Anticiper la cession de l'immeuble
  - Sélectionner et apporter les garanties pertinentes pour les financeurs et le porteur du projet
    - La boîte à outils des sûretés classiques reste utilisable
    - Doit-on s'orienter vers des baux civils, des baux commerciaux ou d'autres types de droits réels ou non ?
    - La prise d'hypothèque reste-t-elle pertinente dans un schéma d'autoconsommation ?
    - La solution assurantielle

# L'autoconsommation vue des financeurs, quelles exigences ?



## 2. Comment les surmonter ?

### 2.3 Travailler à l'amélioration de la réglementation

- Créer des passerelles
  - Passerelle entre l'autoconsommation individuelle et collective
  - Passerelle entre l'autoconsommation (individuelle ou collective) et la vente de gré à gré
- Créer des exceptions
  - Certaines exceptions nécessaires et logiques seront indispensables à l'émergence de l'autoconsommation comme mode de production et de consommation de l'énergie à grande échelle

LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris



**Nicolas ROCHON**  
**Président**  
**RGreen Invest**

Université d'été de l'autoconsommation photovoltaïque

# L'autoconsommation vue des financeurs, quelles exigences ?

Jeudi 6 Septembre 2018

**RGreen**  
*invest*



# Contexte

**IRGreen**  
*invest*



# CONTEXTE / QUELQUES CHIFFRES

---

- Une croissance forte des installations en modèle d'autoconsommation\*
  - En 2017, 40% des demandes de raccordement de centrale PV sont en autoconsommation
  - De 30 à 60% de capacités PV en autoconsommation en 2023
- Des secteurs d'application du modèle d'autoconsommation différents
  - Résidentiel : faible corrélation entre la consommation sur site et le profil de production
  - Bâtiments collectifs : meilleure corrélation entre la consommation et la production sur site
  - Tertiaire et industriel : bonne corrélation entre la consommation et le profil de production sur le site
- Des installations moins capitalistiques qui influencent le mode de financement
  - 20% des projets d'autoconsommation sont financés en « project finance »
  - 80% des projets d'autoconsommation sont financés en financement classique/corporate
- Autoconsommation ≠ Autosuffisance

# Les exigences

Analyse du point de vue du financeur

**IRGreen**  
*invest*



# Les exigences ?

---

- Une structuration adéquate
- Des actifs répondants aux critères de rentabilité et d'éligibilité
- Analyser et gérer les risques
- Etude d'un cas pratique

# Les exigences ? Une structuration adéquate

---

- Quel schéma industriel ?

- Qui possède ?
- Qui consomme ?
- Qui opère ?
- Qui finance ?

→ Induit une classification des schémas d'autoconsommation et des *Business Models* associés

- Selon le contexte et les besoins de financement, tous les montages ne permettent pas une « bancabilité » des projets d'autoconsommation

# Les exigences ? Une structuration adéquate

---

- La structuration du financement est aussi dictée par le secteur d'application du projet d'autoconsommation:
    - Résidentiel : Investissement à capital faible
      - Financement individuel, financement bancaire classique, crédit bail ou financement relais
    - Bâtiments collectifs : Investissement à capital modéré/élevé
      - Financement bancaire classique, crédit bail, financement participatif, financement relais ou mise en place de financement structuré

*Un regroupement des unités de production permet la mise en place de financements structurés.  
L'utilisation des solutions de financement relais « Bridge financing » est adapté avant un refinancement bancaire global.*

  - Tertiaire et industriel : Investissement à capital élevé
    - Financement de projet ou financement corporate
- Importance du choix de financement
  - Besoin de financement + Coût du financement = Choix du financement

# Les exigences ? Des actifs rentables et éligibles

---

- Chiffre d'affaires
    - Autoconsommation
    - Surplus de production
      - Prix de l'électricité
      - Coût de production
      - Productible et localisation
  - Ratio entre autoconsommation et achat/vente d'électricité (Taux d'autoconsommation/autoproduction)
  - Montant du CaPex
  - Coûts des OpEx
  - Ratio d'endettements et structuration de la dette
  - Secteur d'application du sous-jacent à l'unité de production
    - Ex : Aujourd'hui, compte tenu du contexte français (prix de l'électricité et dispositions fiscales notamment), le modèle de l'autoconsommation collective n'est pas immédiatement rentable.*
  - Durée de vie des installations
- Tous ces paramètres impactent les cash flows et donc la rentabilité de l'actif. Cf cas pratique**

# Les exigences ? Gestion des risques

---

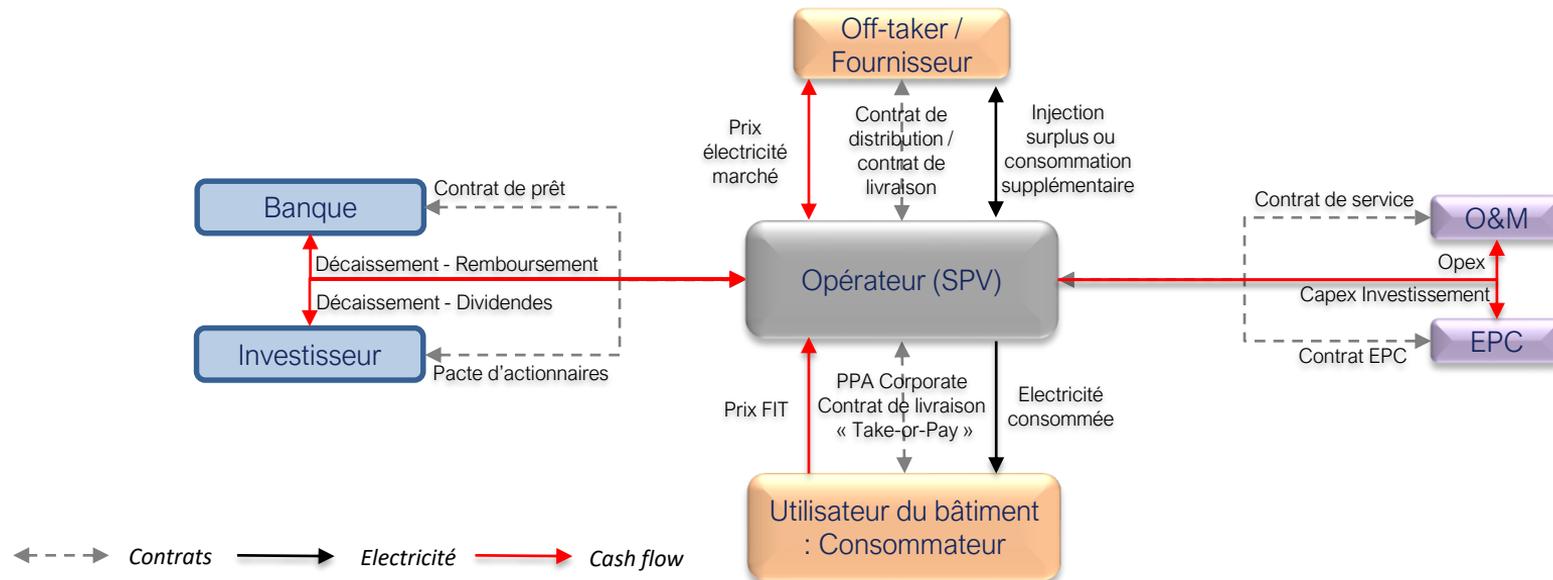
- Analyse des parties prenantes, comprendre leurs intérêts/influences
  - Analyse financière des contreparties
    - Opérateur
    - Consommateur : « bancabilité » du PPA Corporate
    - Off-taker

*Si un tarif de rachat n'est pas disponible, le ratio d'endettement dépend de la solvabilité globale - cote de crédit - de la personne ou de l'entreprise qui obtient le prêt*

- Prédiction, stabilité et assurance des cash-flows futurs
- Risque de défaillance et de résiliation
- Analyse technico-économique de l'unité
- Analyse Juridique
  - Contractuelle
  - Focus sur les droits d'exploitation et fonciers
- Analyse géographique
- Analyse sectorielle de l'usage du bâtiments

# Les exigences ? Cas Pratique : Structuration

- Exemple d'une structuration d'un financement d'un projet d'autoconsommation de bâtiment industriel
  - *Business models* type « Autoconsommation - FIT » : un contrat est établi entre le consommateur et l'opérateur de l'unité de production
  - La mise en place du PPA Corporate se fait entre le consommateur, en l'espèce l'industriel exploitant le bâtiment, et l'opérateur, en espèce la propriétaire de l'unité de production



# Les exigences ? Cas Pratique : Hypothèse

Type	PV
Capacité installée	1 MW
Etude de productible	
P50	1
211 heures	
P90	1
115 heures	
Tarif - PPA Corporate €/MWh	127,4
Inflation du tarif	0%
Inflation des charges	2%
Montant de l'investissement	1 450 K€
Dette bancaire	1
100 K€	

# Les exigences ? Cas Pratique : Compte de résultat

Année	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Vie au prêt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Vie PPA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>COMPTE DE RÉSULTAT - k€</b>																				
CA	152	151	150	150	149	149	148	147	147	146	146	145	145	144	143	143	142	142	141	141
<i>dont majoration</i>																				
OPEX	(11)	(11)	(12)	(12)	(12)	(12)	(13)	(13)	(13)	(13)	(14)	(14)	(14)	(14)	(15)	(15)	(15)	(16)	(16)	(16)
FRITVA	140	140	139	138	137	136	135	135	134	133	132	131	130	129	129	128	127	126	125	124
Dotations Amortissement	(92)	(92)	(92)	(92)	(92)	(92)	(92)	(92)	(92)	(92)	(92)	(92)	(92)	(92)	(92)	(92)	(92)	(92)	(92)	(92)
EBIT	48	47	47	46	45	44	43	42	42	41	40	39	38	37	36	36	35	34	33	32
Charges Financières																				
Intérêts sur la Dette senior	(28)	(26)	(23)	(21)	(19)	(17)	(14)	(12)	(9)	(7)	(4)	(2)	(0)	-	-	-	-	-	-	-
Intérêts sur la Dette junior	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intérêts sur Prêt d'actionnaires	(18)	(18)	(17)	(16)	(16)	(15)	(15)	(14)	(13)	(13)	(12)	(12)	(11)	(2)	-	-	-	-	-	-
Intérêts prêt participatif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résultat financier	(45)	(42)	(40)	(37)	(34)	(31)	(28)	(25)	(22)	(19)	(16)	(13)	(11)	(2)	-	-	-	-	-	-
Résultat courant	3	5	7	9	11	13	15	17	20	22	24	26	27	35	36	36	35	34	33	32
Revenus exceptionnels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92	92	92	92	92
Charges exceptionnelles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Résultat exceptionnel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92	92	92	92	92
Résultat brut	3	5	7	9	11	13	15	17	20	22	24	26	27	35	36	128	127	126	125	124
Cumulé	3	8	15	24	35	49	64	81	101	123	147	173	200	235	272	400	527	653	778	902
Impôt sur les Sociétés (IS)	(1)	(1)	(2)	(3)	(3)	(4)	(4)	(5)	(5)	(6)	(7)	(7)	(8)	(10)	(10)	(36)	(36)	(35)	(35)	(35)
Résultat net	2	4	5	7	8	9	11	13	14	16	17	19	20	25	26	92	91	91	90	89
Résultat net cumulé	2	6	11	18	25	35	46	58	73	88	105	124	144	170	196	288	379	470	560	649
Réserve légale	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

FIT flat sur 20 ans

Année	2019	2020	2021
Vie PPA	1	1	1
Production vendue (MWh)			
mois 1-12	1 190	1 186	1 181
Tarif (€/MWh)	127,40	127,40	127,40
Majoration	-	-	-
Total revenus opérationnels - k€	152	151	150

Détail année 1
Mois
<b>OPEX - k€</b>
Upfront setup costs
Gestion tech& commerciale
O&M
Loyer
Assurances
Location compteurs+loyer
PVSOFT+téléphone
Provisions onduleurs
IFER
Frais de gestion
OPEX surcoûts
Impôts & Taxes (hors IS)

# Les exigences ? Cas Pratique : Flux de trésorerie

Année	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Vie du prêt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Vie PPA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>FLUX DE TRÉSORERIE - k€</b>																				
<b>Trésorerie début de période</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EBITDA	140	140	139	138	137	136	135	135	134	133	132	131	130	129	129	128	127	126	125	124
Ajustement Delta BFR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Revenus Financiers	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	-	-	-	-	-	-	-
FCF pre-tax	141	140	140	139	138	137	136	135	135	134	133	132	130	129	129	128	127	126	125	124
Décassements IS	(1)	(1)	(2)	(3)	(3)	(4)	(4)	(5)	(5)	(6)	(7)	(7)	(8)	(10)	(10)	(36)	(36)	(35)	(35)	(35)
<b>CFADS (post-tax)</b>	140	139	138	136	135	133	132	131	129	128	126	125	123	120	118	92	91	91	90	89
<b>CFADS + Trés. début de période</b>	140	139	138	136	135	133	132	131	129	128	126	125	123	120	118	92	91	91	90	89
Libération du DSRA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79	-	-	-	-	-	-	-
Intérêts sur la dette	(28)	(26)	(23)	(21)	(19)	(17)	(14)	(12)	(9)	(7)	(4)	(2)	(0)	-	-	-	-	-	-	-
Remboursement principal dette	(82)	(83)	(85)	(87)	(88)	(90)	(91)	(93)	(95)	(95)	(96)	(97)	(13)	-	-	-	-	-	-	-
Service de la dette	(110)	(109)	(108)	(108)	(107)	(106)	(106)	(105)	(104)	(102)	(101)	(99)	(14)	-	-	-	-	-	-	-
Dépôt sur le DSRA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Cash flow disponible pour distribution</b>	31	30	29	29	28	27	26	26	25	26	26	25	189	120	118	92	91	91	90	89
Intérêts sur prêt d'associé	(18)	(18)	(17)	(16)	(16)	(15)	(15)	(14)	(13)	(13)	(12)	(12)	(11)	(2)	-	-	-	-	-	-
Remboursement principal du prêt d'actionnaires	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(11)	(11)	(13)	(13)	(14)	(178)	(40)	-	-	-	-	-	-
Dividendes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(77)	(118)	(92)	(91)	(91)	(90)	(89)
<b>Trésorerie fin de période</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Dividendes année 13



**17 rue du Colisée  
75008 Paris**

+33 (0)1 85 65 90 00

[www.rgreen.fr](http://www.rgreen.fr)

# La matinée - Pause



Nous reprendrons à 11h30 avec les modules suivants

**Autoconsommation individuelle et / ou collective: quels modèles, quels avantages?**

**Quels risques pour la prescription vis-à-vis des promesses d'économie?  
Comment les réduire?**



# Autoconsommation individuelle et / ou collective: quels modèles, quels avantages?

**Richard LOYEN**, Enerplan; **Nicolas OTT**, BCM Energy

LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris



**Nicolas OTT**  
**Directeur du Développement**  
**BCM Energy / Planète OUI**





# BCM Energy Group

Courant porteur de valeur

## Autoconsommation individuelle et / ou collective : quels modèles, quels avantages ?

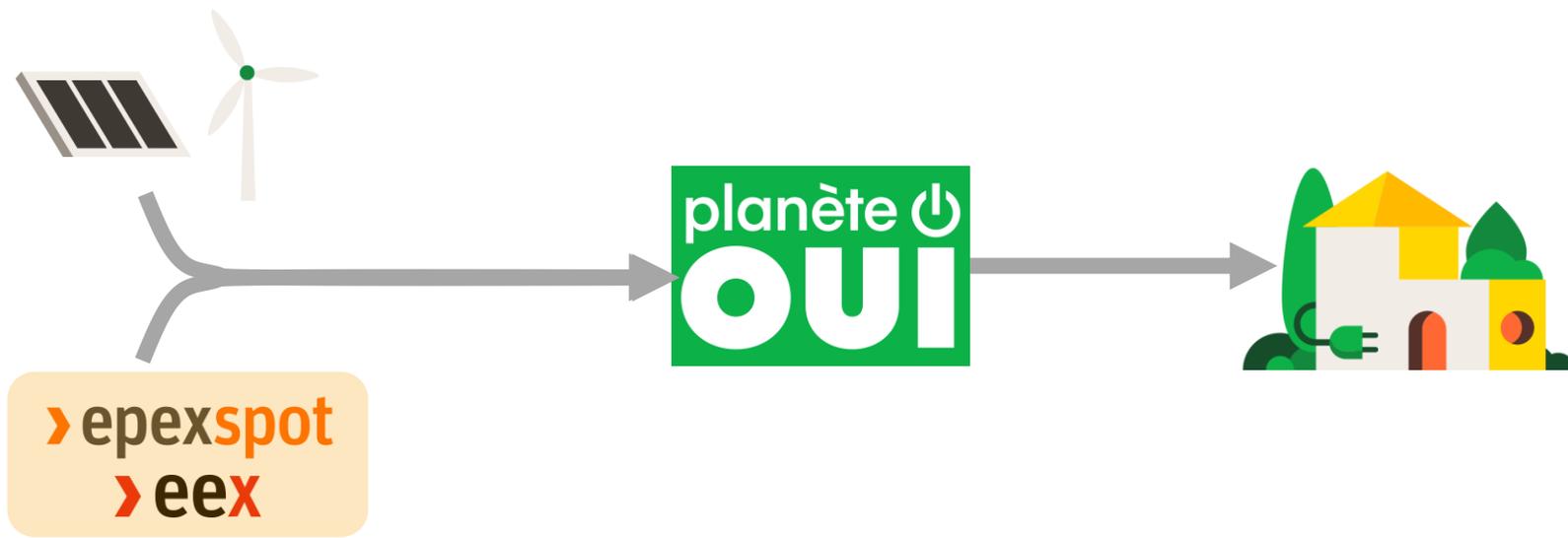
Université d'été de l'autoconsommation photovoltaïque, 6 septembre 2020



# L'autoconsommation photovoltaïque, une nouvelle brique de la fourniture d'électricité



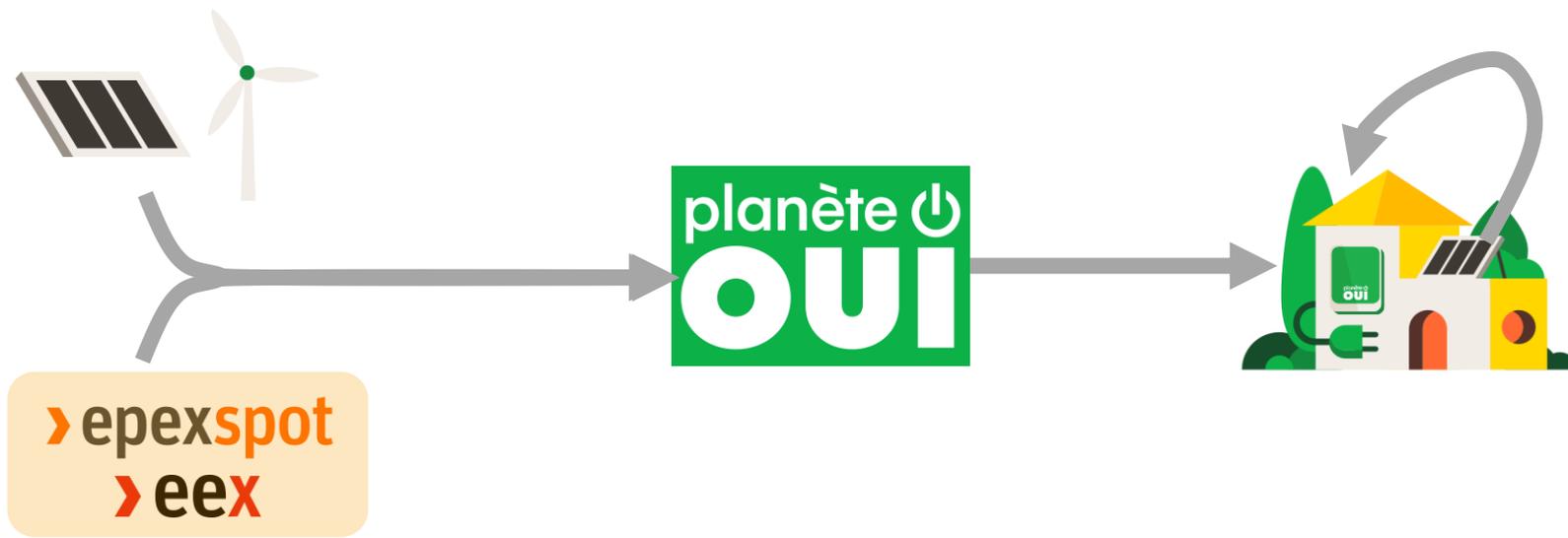
## Du métier de fournisseur à celui de gestionnaire d'électricité



# L'autoconsommation photovoltaïque, une nouvelle brique de la fourniture d'électricité



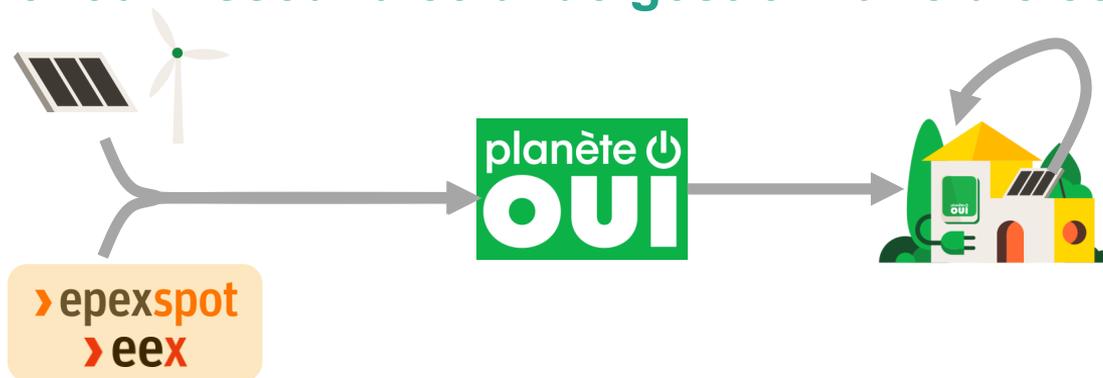
## Du métier de fournisseur à celui de gestionnaire d'électricité



# L'autoconsommation photovoltaïque, une nouvelle brique de la fourniture d'électricité



## Du métier de fournisseur à celui de gestionnaire d'électricité



➤ L'important n'est pas le lieu de production de l'électricité pour alimenter le client, mais...

1. la compétitivité de l'électricité utilisée par le consommateur
2. L'adéquation entre cette production locale ou régionale / nationale ET son profil de consommation

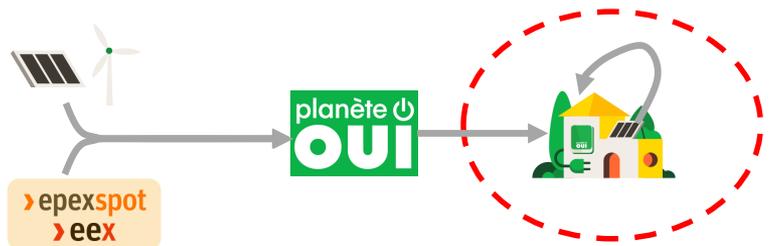
=> Le consommateur n'est plus une donnée exogène, mais un acteur dans la gestion de l'approvisionnement électrique

# Modèles et avantages de l'autoconsommation

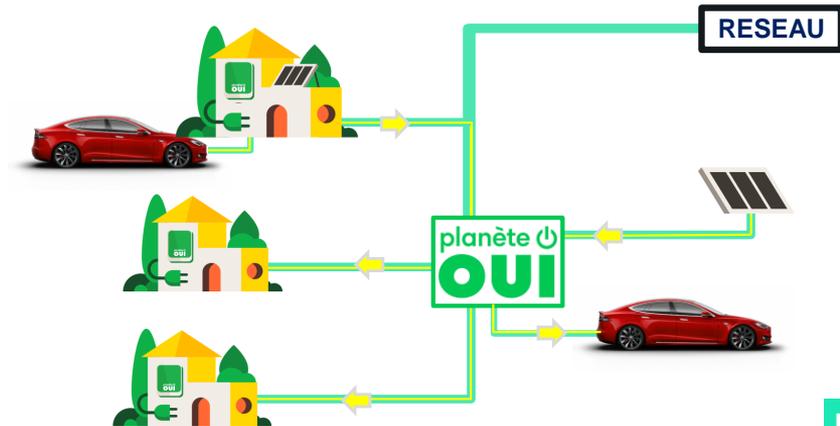


## L'autoconsommation photovoltaïque, une économie pour le système électrique

➤ Pour le système électrique



Des flux gérés  
localement réduisant  
l'utilisation du réseau



# L'autoconsommation individuelle : quels modèles, quels avantages ?



## Question : quel modèle économique pour l'autoconsommation individuelle et collective

### Autoconsommation individuelle

- Dimensionnement :
  1. Limité à un schéma d'autoconsommation individuelle => adéquation aux besoins locaux
  2. Potentiel d'intégration à un schéma d'autoconsommation collective => augmentation de la puissance PV installé => augmentation du taux d'autoproduction
- Pilotage => augmentation du taux d'autoproduction et du taux d'autoconsommation
- Financement :
  1. Achat par le consommateur
  2. Tiers-investisseur => mutualisation des projets / simplicité pour le consommateur
  3. Location => mutualisation des projets / simplicité pour le consommateur

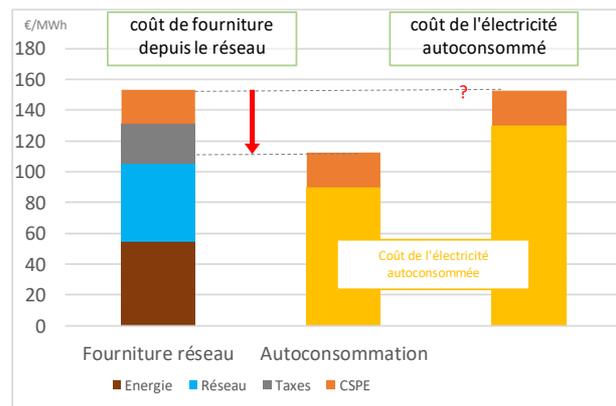
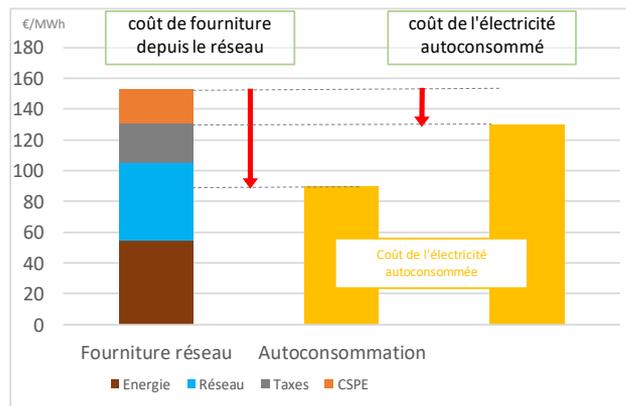


# L'autoconsommation photovoltaïque, une double économie



## L'autoconsommation photovoltaïque, une économie pour le système électrique et pour le client

➤ Pour le client en autoconsommation individuelle : un avantage qui dépend de la réglementation...



Imposition de la CSPE : tiers-investissement ? Location ?

Limitation réglementation aux avantages économiques de l'autoconsommation individuelle

# L'autoconsommation collective : quels modèles, quels avantages ?

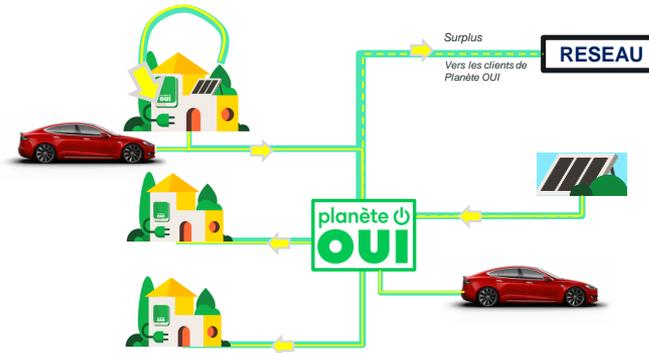


## Question : quel modèle économique pour l'autoconsommation individuelle et collective

### Autoconsommation collective

#### ➤ Dimensionnement :

1. Limité à un schéma d'autoconsommation collective
2. Oui superposition autoconsommation individuelle / autoconsommation collective avec une logique de raccordement indirect => inclure l'effacement du réseau dans le schéma d'autoconsommation collective



# L'autoconsommation photovoltaïque : quels modèles, quels avantages ?



## Question : quel modèle économique pour l'autoconsommation individuelle et collective

### Autoconsommation collective

- Dimensionnement :
  1. Limité à un schéma d'autoconsommation collective
  2. MAIS => superposition avec de l'autoconsommation individuelle
- Pilotage => augmentation du taux d'autoproduction et du taux d'autoconsommation
- Financement :
  1. Achat par le consommateur
  2. Tiers-investisseur => mutualisation des projets / simplicité pour le consommateur
  3. Location => mutualisation des projets / simplicité pour le consommateur

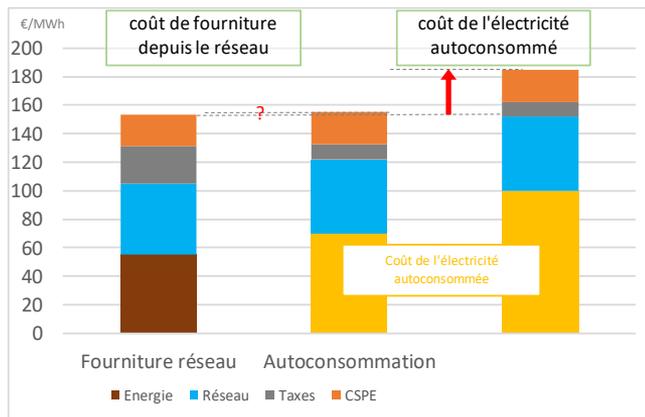


# L'autoconsommation photovoltaïque, une double économie

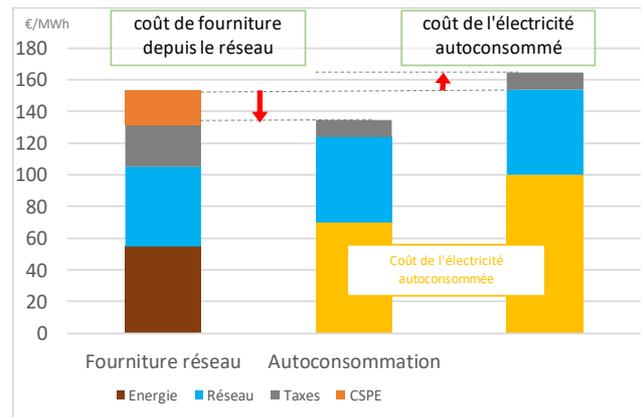


## L'autoconsommation photovoltaïque, une économie pour le système électrique et pour le client

➤ Pour un client en autoconsommation collective



Imposition de la CSPE & TURPE autoconso « punitif »



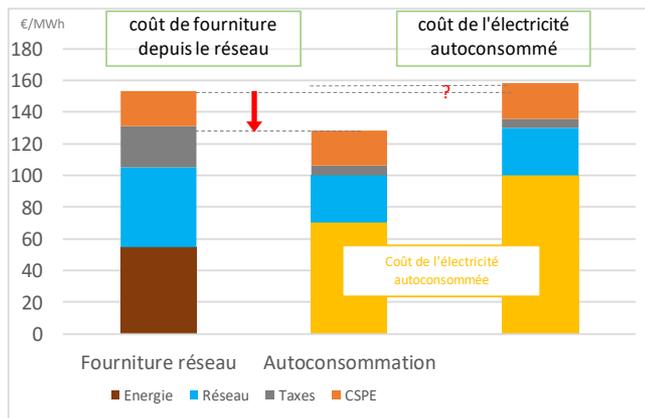
Pas de CSPE & TURPE autoconso « punitif »

# L'autoconsommation photovoltaïque, une double économie

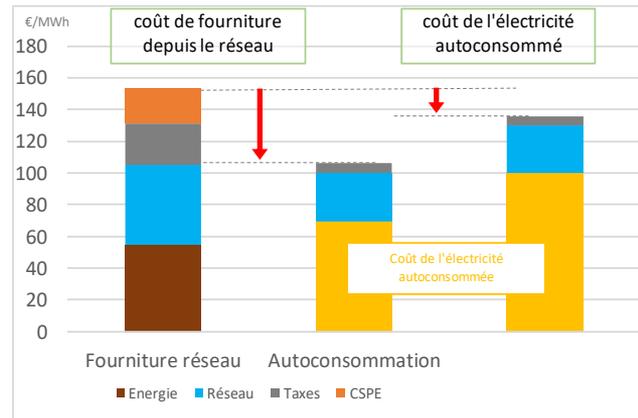


## L'autoconsommation photovoltaïque, une économie pour le système électrique et pour le client

➤ Pour un client en autoconsommation collective



Imposition de la CSPE & TURPE autoconso « réaliste »

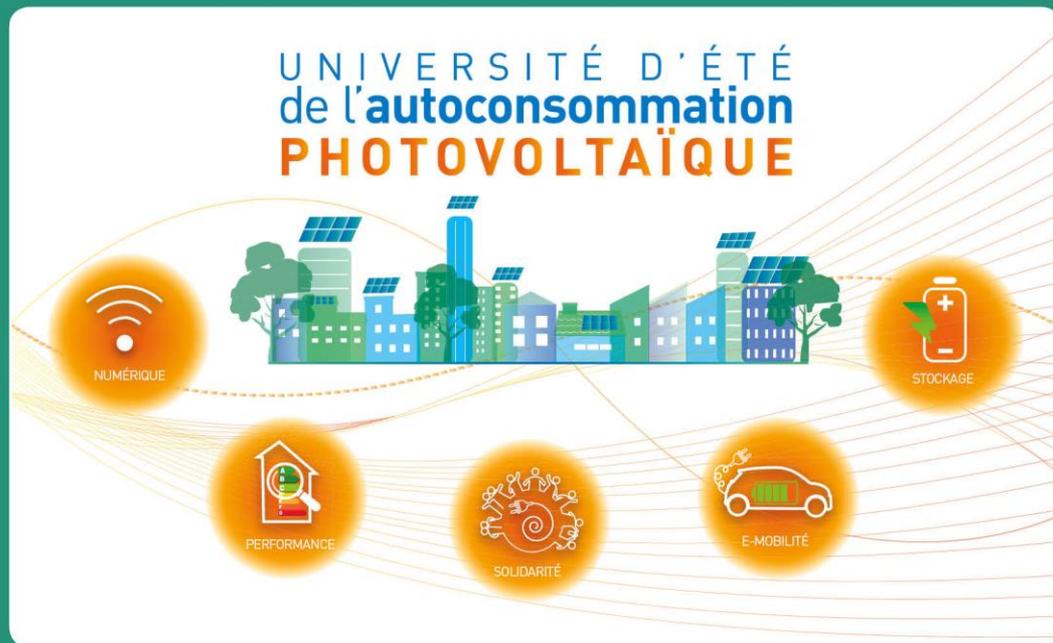


Pas de CSPE & TURPE autoconso « réaliste »

LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris



**Richard LOYEN**  
Délégué Général  
**ENERPLAN**



Syndicat des  
professionnels  
de l'énergie  
solaire

# Enerplan, syndicat des professionnels de l'énergie solaire



- Né en 1983 - plusieurs centaines de membres – avec deux missions :**
- **Représenter les professionnels du solaire et défendre leurs intérêts**
  - **Animer, structurer et développer la filière solaire française**

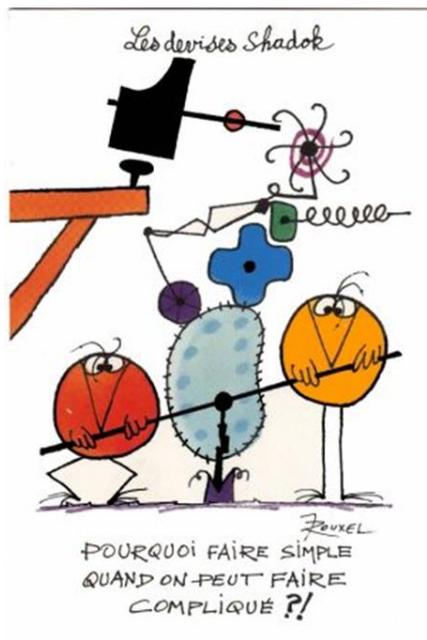
## **Le syndicat de la filière solaire française en lien avec les territoires**

**Représentatif de la filière solaire en France (chaleur & électricité), des membres sur l'ensemble de la chaîne de création de valeur** (industriels, ensembliers, distributeurs, BE, développeurs, exploitants, installateurs, énergéticiens, gestionnaires de réseaux, banques, plateformes de crowdfunding, associations partenaires...).

TPE, PME, PMI, ETI et grands groupes : **1 adhérent = 1 voix délibérative & une charte éthique s'impose à tous.**



## Quel soutien public pour autoconsommation PV collective ?



Ou



TURPE équitable et simplicité de l'exonération fiscale quinquennale (CSPE, TCFE) pour rendre un Service Public Electricité en nature et libérer l'énergie des territoires afin réussir la transition énergétique



## Quel soutien public pour autoconsommation PV collective ?



Ou



**TURPE autoconso « punitif » :**  
CRE propose option tarifaire  
TURPE autoconso collective :  
< 30% du TURPE 5 pour élec  
solaire et > 15% du TURPE 5  
sur élec allo-produite  
=> Si conso solaire < 20 à 30%  
des besoins, la facture élec  
augmente à cause du TURPE

**Respecter les principes du droit :**  
Article 2 de la loi n°2015-992 loi transition  
énergétique : « *Les politiques publiques  
concourent... à l'amélioration du pouvoir  
d'achat des ménages, en particulier des  
ménages exposés à la précarité énergétique.  
... Elles soutiennent l'autoconsommation  
d'électricité* »

# Enerplan, syndicat des professionnels de l'énergie solaire



## Quel soutien public pour autoconsommation PV collective ?



Ou



**TURPE autoconso « punitif » :**  
Nécessite de fortement subventionner installations afin de baisser prix de la part énergie en montant des opérations au TURPE 5

**Equité entre autoconsommateurs :**  
Traiter spécifiquement les opérations couvrant le périmètre d'un bâtiment collectif (résidentiel ou professionnel) qui devraient a fortiori pouvoir bénéficier d'un TURPE minimum voir nul. Les électrons solaires autoconsommés ne passent par le réseau électrique d'Enedis extérieur au bâtiment



## Quel soutien public pour autoconsommation PV collective ?



Ou



### Aide explicite compliquée :

- Subvention investisseur
- Taxation des bénéficiaires, dont locataires HLM qui subiront double peine
- Collecte d'une taxe pour financer Service Public de l'Electricité, plutôt que de le réaliser directement localement

### Simplicité aide implicite :

- Exonération quinquennale (CSPE et TCFE) pour nouveaux projets autoconso coll.
- Pilotage public dans le temps avec PLF
- Signal prix direct et sécurisation investisseurs et avantage bénéficiaires
- Un Service Public de Electricité rendu en nature (élec verte + lutte précarité..).
- Equité / autoconsommateur individuel (subventionné et exonéré)



## Quel soutien public pour autoconsommation PV collective ?



Ou



### Taxe et aide explicite :

- Taxer les bénéficiaires (TURPE Autoconso Coll « Punitif », CSPE, TCFE)
- Subventionner pour réussir à faire sortir qqes opérations

### Simplicité aide implicite :

- Signal « prix » national qui permet maximum de synergie avec soutien régional et local
- Engendre aide explicite frugale, si nécessaire selon les segments, en baisse dans le temps avec progrès compétitivité
- Créer fiches d'opération de référence CEE pour valoriser l'économie d'électricité allo-produite réduit soutien public

# Enerplan, syndicat des professionnels de l'énergie solaire



## Ensemble, nous serons plus forts pour défendre le solaire

*« Pour développer de l'énergie solaire – dont l'autoconsoPV - en France, un secteur porteur d'avenir indispensable pour réaliser la transition énergétique, créateur de valeur et d'emploi, rejoignez-nous »*

[www.enerplan.asso.fr](http://www.enerplan.asso.fr)  
[contact@enerplan.asso.fr](mailto:contact@enerplan.asso.fr)



Syndicat des  
professionnels  
de l'énergie  
solaire



# Quels risques pour la prescription vis-à-vis des promesses d'économie? Comment les réduire?

**Rémi ANATOMARCHI**, Ayrton-Avocats;  
**Sébastien LANDAIS**, Inno-WattsEnergies /  
GMPV FFB

LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris



**Rémi ANATOMARCHI**

**Avocat Associé**

**Ayrton-Avocats**

# AUTOCONSOMMATION : CADRE JURIDIQUE ET ACTUALITES JURISPRUDENCIELLES



## 1. RAPPEL DES OBLIGATIONS LEGISLATIVES SUR LE CONTENU DES CONTRATS CONCLUS

### 1.1 – LES OBLIGATIONS EDICTEES PAR LE CODE DE LA CONSOMMATION SOUS PEINE DE NULLITE

- loi n°2014-344 du 17 mars 2014 relative à la consommation, dite "Loi Hamon » & ordonnance du 14 mars 2016 n°2016-301
- Article L 221-5 et suivants du code de la consommation (ancien article L 121-21)

### 1.2 – APPLICATIONS JURISPRUDENTIELLES

- jugement TGI DRAGUIGNAN 1<sup>er</sup> avril 2016 (Collectif 83 / COFIDIS – BSP)
- arrêt Cour d'Appel de Paris 15 décembre 2016 (15/7483)
- arrêts Cour de cassation 3 mai 2018 (16-27255 et 17-13308) et 27 juin 2018

# AUTOCONSOMMATION : CADRE JURIDIQUE ET ACTUALITES JURISPRUDENCIELLES



## 2. MOTIVATION DU CONTRAT DE VENTE : LES ECONOMIES SUR LA FACTURE D'ENERGIE

### 2.1 – LA CONTRACTUALISATION DE LA PROMESSE D'ECONOMIE D'ENERGIE

- article 1103 du Code Civil (ancien 1134) : les contrats ont force de loi entre les parties
- la promesse d'économie d'énergie devient une obligation de résultat qui constitue une cause de résiliation du contrat en cas de performance non atteinte,
- la promesse d'une économie du fait de l'installation peut entraîner la résolution du contrat de vente puisque celle-ci est induite même sans engagement contractuel précis : il devient donc impératif de prévoir de manière précise l'économie envisagée

### 2.2 – APPLICATIONS JURISPRUDENTIELLES

- arrêt de la Cour de Cassation du 6 avril 2016 (15/16448) : installation d'une éolienne
- arrêt Cour d'Appel de ROUEN 16 mars 2017 (15/7483)

# AUTOCONSOMMATION : CADRE JURIDIQUE ET ACTUALITES JURISPRUDENCIELLES



## 3. LES CONSEQUENCES DU DEFAUT DE PERFORMANCE

### 3.1 – LA RESILIATION DES CONTRATS DE PRÊT : UNE OBLIGATION DE CONTRÔLE DE L'ORGANISME PRETEUR

- obligation pour l'organisme prêteur de vérifier le respect des dispositions du code de la consommation
- obligation d'exiger que le raccordement soit réalisé pour délivrer les fonds
- l'interdépendance des contrats : résolution du contrat de prêt prononcée en cas de résolution du contrat de vente
- conséquence de la résolution : remise des parties dans l'état où elle se trouvait avant la conclusion du contrat. En cas de liquidation, l'organisme prêteur ne peut contester la résolution de son contrat du fait de la non récupération du matériel par la société

### 3.2 – GARANTIE DECENNALE : UNE JURISPRUDENCE NON CONSTANTE

LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris



**Sébastien LANDAIS**  
Entrepreneur  
**INNO-WATT ENERGIES**



# Autoconsommation : mode opératoire



**Etape 1 : Ecoute, collecte des informations, études des scénari**

**Etape 2 : Contrôle par bureau d'étude externe pour valider les meilleurs solutions**

**Etape 3 : Installation, mise en œuvre, réglages et contrôles**

**Etape 4 : Suivi et monitoring permanent des profils de consommation et de production**

# Etape 1 : Ecoute, collecte des informations, études des scénari

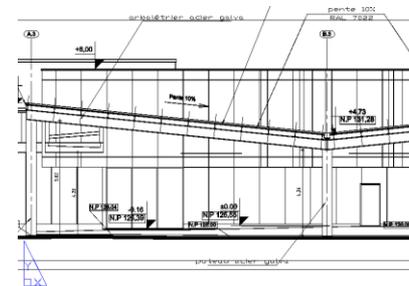


## Ecoute : quels sont les besoins ou motivations du client ?

- nouveau bâtiment, rénovation, vendre et/ou autoconsommer ...

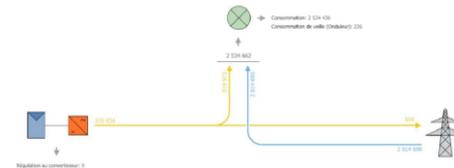
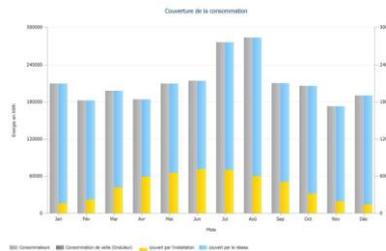
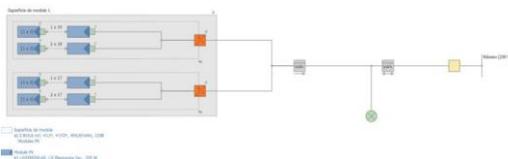
## Collecte : tous les documents définissant le projet, la consommation ...

- plans de l'existant, du projet
- factures de consommation
- projet de consommation



## Etudes : définition du profil de consommation, du profil de production, comparaison des solutions théoriques possibles pour satisfaire le ou les besoins du client

- profil de consommation basé sur uniquement sur le mode de fonctionnement et les factures,
- profil de production suivant l'existant ou le projet,
- définition du nouveau profil théorique de l'autoconsommateur



## Etape 2 : Contrôle par bureau d'étude externe



### Enregistrement de terrain par un bureau d'étude indépendant :

- enregistrement du comportement électrique : perturbations, déséquilibres de phases, harmoniques ...
- enregistrement du comportement énergétique : heures de fonctionnement, durées de fonctionnement ...

L'enregistrement est effectué sur une durée permettant la mesure d'un cycle complet de fonctionnement du client

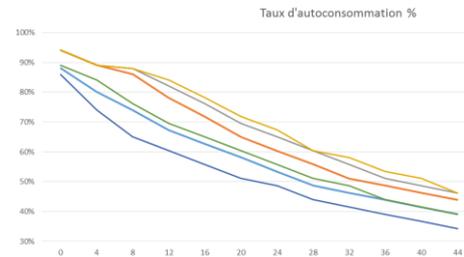
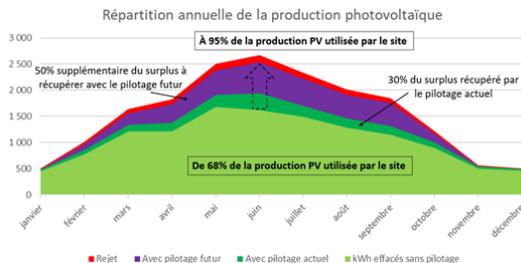


### Restitution du rapport :

Le rapport reprend les dates, les heures, le comportement humain, les références machines ...

c'est un état des lieux général pour bâtir la base du projet d'autoconsommation,

Le rapport comprend également la ou les propositions techniques afin d'améliorer le comportement électrique et énergétique.



## Etape 3 : Installation, mise en œuvre, réglages et contrôles



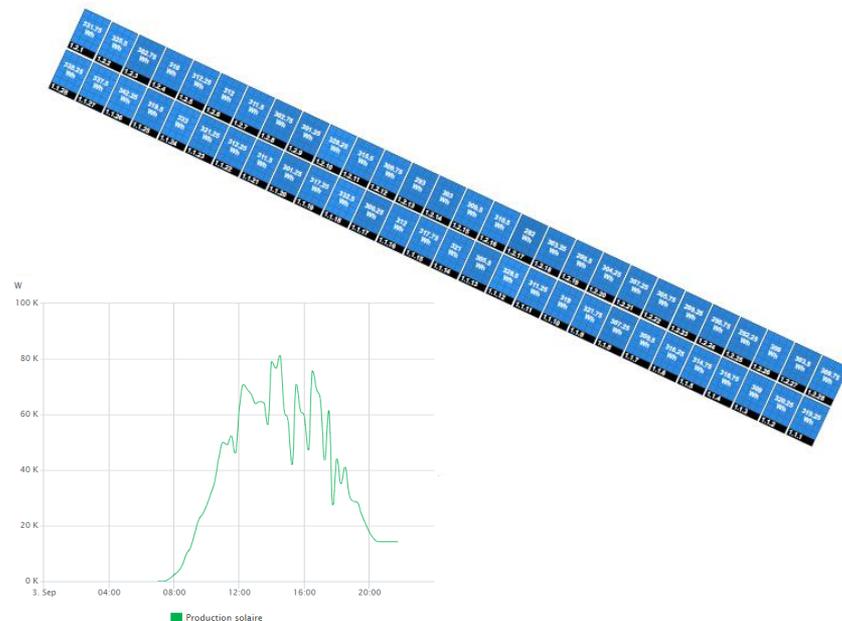
**L'installation répond aux exigences techniques, normatives, juridiques**

**Réglages des appareils de production, de monitoring, de commande**

**Contrôles à distance du bon comportement du producteur,  
du consommateur et de l'autoconsommateur**



# Etape 4 : Suivi et monitoring, consommation & production



Monitoring technique et énergétique en consommation et en production



## Etape 4 : Suivi et monitoring, consommation & production



# Merci

*Notre énergie à votre service !*

# Fin de la matinée



**Merci de votre attention**

**Retrouvez-nous ici à 14h, pour la suite de la journée.  
Un cocktail déjeunatoire vous est proposé dans l'espace  
voisin de l'hémicycle.**

# L'après-midi



**Opération d'autoconsommation collective : quelle forme juridique la plus simple pour la Personne Morale Organisatrice de l'opération ? Quels rôles et responsabilités dans la répartition des électrons solaires ?**

**Nouveau périmètre pour déployer l'autoconsommation collective : quelles conséquences ?**

**Comment développer de la recharge intelligente de véhicule électrique en mobilisant du photovoltaïque avec ou sans stockage, pour minimiser l'impact sur le réseau ?**

**Autoconsommation collective, quels outils pour répartir les électrons solaires ?**



**Opération d'autoconsommation collective :  
quelle forme juridique la plus simple pour  
la Personne Morale Organisatrice de  
l'opération ? Quels rôles et responsabilités  
dans la répartition des électrons solaires ?**

**Alexandra BATTLE, Tecsol ;  
Corinne SOORS, Enedis**

LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris



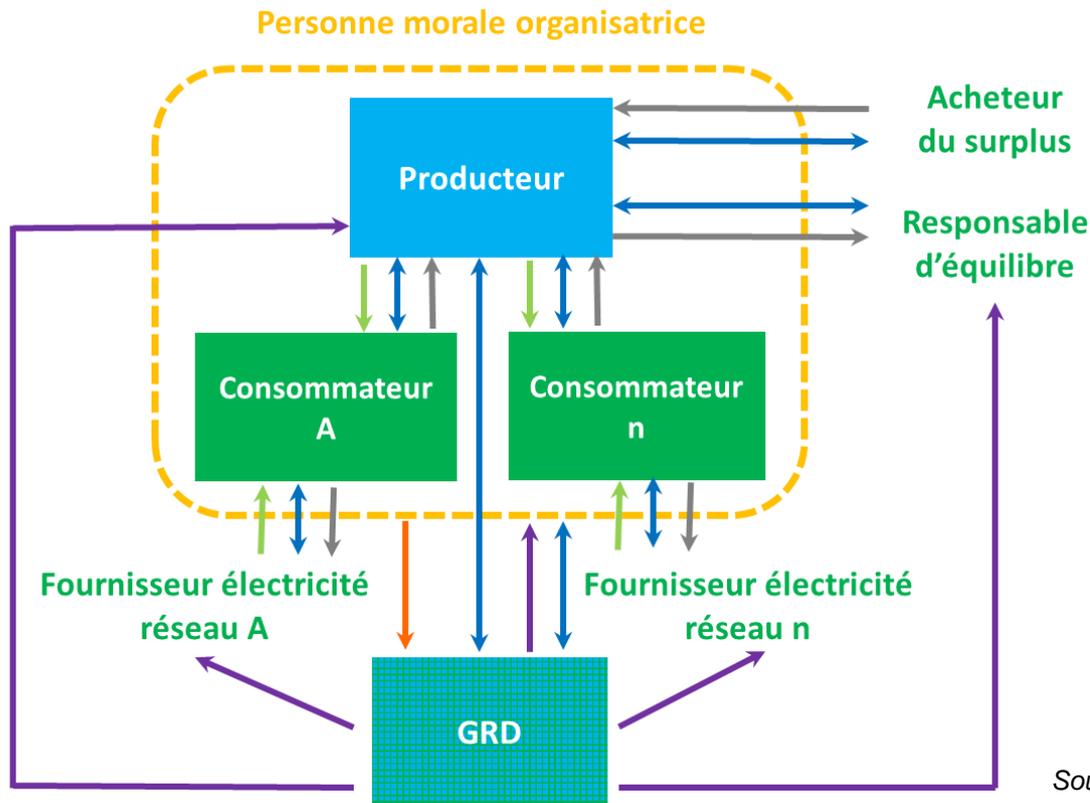
**Alexandra BATLLE**  
Chargée de développement  
Tecsol

**TECSOL**  
*Bureau d'études techniques en énergie solaire*

# Autoconsommation collective



- Flux financiers →
- Contrats ↔
- Fourniture →
- Clé de répartition →
- Données comptage →



Panorama des acteurs d'une opération d'ACC

# Autoconsommation collective

**TECSOL**  
Bureau d'études techniques en énergie solaire



## Déroulé de la présentation

### Phase amont

- Les prérequis Enedis

- Quelle forme juridique pour la PMO ?



### Phase opérationnelle

- Les services rendus par Enedis
- Quelles implications vu de la PMO ?

# Autoconsommation collective

**TECSOL**  
Bureau d'études techniques en énergie solaire



## Phase amont

### Quelle forme juridique pour la Personne Morale Organisatrice (PMO) ?

Les travaux préparatoires des textes gouvernant l'autoconsommation collective prévoyaient un regroupement :

**« sous forme d'association, de coopérative, ou de syndicat de copropriétaires »**

Le législateur a finalement décidé de laisser ouvert le champ des possibles.

Pour bien choisir la PMO, il convient de réfléchir à l'opportunité de recourir à une structure juridique existante.

Par défaut, le modèle associatif présente divers avantages : finalité cohérente avec l'autoconsommation collective, souplesse de fonctionnement, coûts de structure limités, légèreté du régime juridique,...

# Autoconsommation collective



## Phase amont

### Quelle forme juridique pour la Personne Morale Organisatrice (PMO) ?

Une règle de base : la PMO doit réunir le.s producteur.s et le.s consommateur.s

Un écueil à éviter : confondre le producteur et la PMO

#### Exemple 1

- Producteur = un bailleur social
- Consommateurs = des locataires
- PMO ≠ le bailleur social

#### Exemple 2

- Producteur = une régie municipale
- Consommateurs = les administrés
- PMO ≠ la régie municipale

« L'opération d'autoconsommation est collective lorsque la fourniture d'électricité est effectuée entre **un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finals liés entre eux au sein d'une personne morale** »

Article L.315-2 du code de l'énergie

# Autoconsommation collective

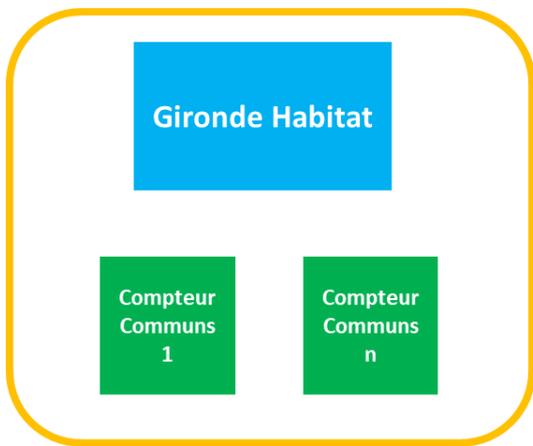
**TECSOL**  
Bureau d'études techniques en énergie solaire



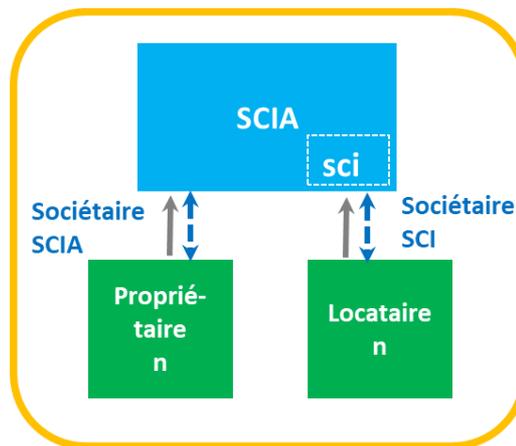
## Phase amont

Quelle forme juridique pour la Personne Morale Organisatrice (PMO) ?

Exemples



Gironde Habitat



SCIA

# Autoconsommation collective

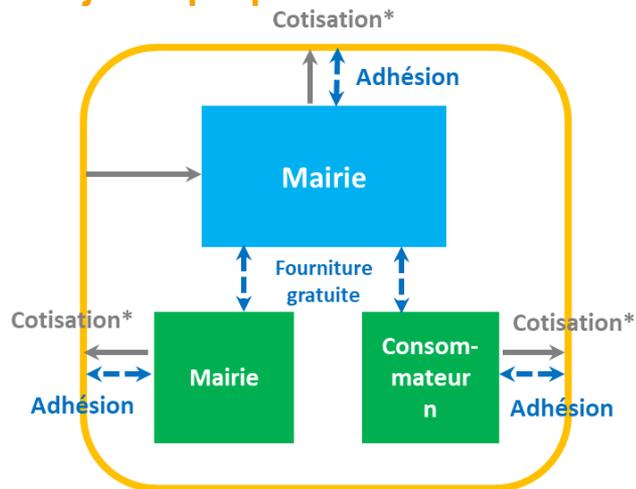
**TECSOL**  
Bureau d'études techniques en énergie solaire



## Phase amont

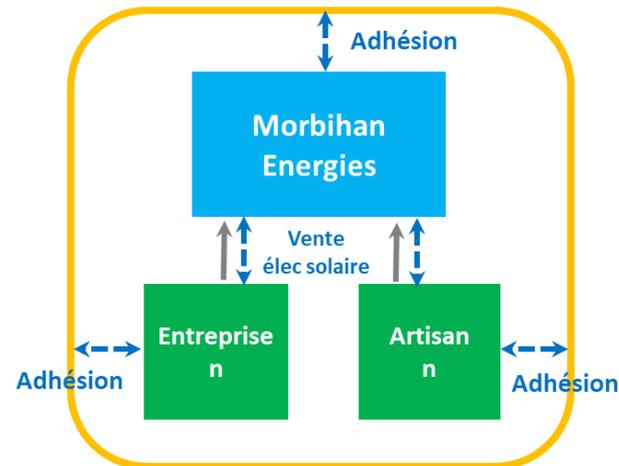
### Quelle forme juridique pour la Personne Morale Organisatrice (PMO) ?

Exemples



**Association  
Prémian Energie Positive**

\*couvre les frais d'exploitation supportés par la mairie



**Association  
Partagélec**

# Autoconsommation collective

**TECSOL**  
Bureau d'études techniques en énergie solaire



## Déroulé de la présentation

### Phase amont

- Les prérequis Enedis
- Quelle forme juridique pour la PMO ?



### Phase opérationnelle

- Les services rendus par Enedis
- Quelles implications vu de la PMO ?

# Autoconsommation collective

**TECSOL**  
Bureau d'études techniques en énergie solaire



## Phase opérationnelle

### Quelles implications vu de la PMO ?

#### Détermination des coefficients

- La PMO doit avoir acté un processus de décision (mode opératoire, poids des acteurs)
- Exemple : association Prémian Energie Positive
  - Assemblée générale ordinaire
  - Revue annuelle des cotisations
  - 1 voix par adhérent

#### Rotation des participants

- L'appartenance à la PMO doit être indivisible du contrat de fourniture, sauf pour le producteur
- La rotation pose la question de l'équilibre économique de l'opération
- Le droit des baux offre certaines ressources pour aider à maîtriser cette rotation.

LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris



**Corinne SOORS**

**Enedis**

**ENEDIS**  
L'ELECTRICITE EN RESEAU

# Autoconsommation collective



## Déroulé de la présentation

### Phase amont

- Les prérequis Enedis
- Quelle forme juridique pour la PMO ?



### Phase opérationnelle

- Les services rendus par Enedis
- Quelles implications vu de la PMO ?

# Le dispositif Enedis



Opérationnel depuis septembre 2017

Il s'appuie sur



**Compteurs communicants** pour le relevé des courbes de charges  
(Linky ou PME/PMI)



**Cadre contractuel**  
Une convention entre la Personne morale et Enedis et des modalités opératoires



disponible sur le site [enedis.fr](http://enedis.fr)



**SI Enedis**  
pour la mesure, le calcul et la mise à dispo des données

# Phase amont du projet au démarrage de l'opération



## Les pré-requis pour le démarrage de l'opération

**Chaque participant à une même opération est rattaché au même poste HTA/BT**

**Chaque point de livraison est actif (consommateur et producteur)**

**Chaque participant est équipé d'un compteur communicant et la collecte de la courbe de charge est possible**

**Une Personne Morale lie chaque participant et signe une convention d'autoconsommation collective avec Enedis**

## Un point d'entrée pour l'accueil des demandes selon localisation du projet

(liste des adresses mails disponible sur site [enedis.fr](http://enedis.fr))

**Les différentes étapes et actions décrites dans la note « *Modalités transitoire de traitement des demandes d'autoconsommation collective* »**

(disponible sur site [enedis.fr](http://enedis.fr)- « Enedis-OPE-CF\_06E »)

# Phase amont du projet au démarrage de l'opération



**Chaque participant à une même opération est rattaché au même poste HTA/BT**

## Deux situations

- **Le porteur a identifié les participants**
  - ↪ il adresse la liste des PRM\* à Enedis
  - ↪ Enedis lui confirme/infirme le rattachement au même poste
- **Le porteur de projet souhaite identifier le potentiel d'une opération**
  - ↪ il transmet à Enedis, soit une adresse, soit la référence PRM d'un participant
  - ↪ Enedis lui transmet la zone d'alimentation du poste de rattachement sous une forme cartographique



\* : Identifiant unique à 14 chiffres du point de comptage mentionné sur la facture d'électricité du client ou sur son CARD-I ou CAE pour le producteur

# Phase amont du projet au démarrage de l'opération



**Chaque point de livraison est actif (consommateur et producteur)**

## Avant le démarrage de l'opération

- **Chaque consommateur devra disposer d'un contrat actif**  
↳ le raccordement et la mise en service devront être réalisés avant le démarrage de l'opération
- **Chaque producteur devra disposer d'un contrat d'accès au réseau actif (CAE ou CARD-I)**  
↳ le raccordement (avec injection en totalité ou avec injection du surplus) et la mise en service devront être réalisés avant le démarrage de l'opération

# Phase amont du projet au démarrage de l'opération



**Chaque participant est équipé d'un compteur communicant et la collecte de la courbe de charge est possible**

**Les courbes de charge sont nécessaires pour le calcul des données liées à la mise en œuvre de l'opération**

- **Chaque participant (consommateur et producteur) doit être équipé d'un compteur à courbe de charge communicant**
  - ↳ **Enedis installe un compteur communicant chez chacun des participants à l'opération**
- **Chaque participant (consommateur et producteur) devra donner son consentement pour la collecte et l'utilisation de sa courbe de charge**
  - ↳ **action à la charge de la personne morale**

# Phase amont du projet au démarrage de l'opération



**Une Personne Morale lie chaque participant et signe une convention d'autoconsommation collective avec Enedis**

**La Personne morale signe avec Enedis, une convention d'autoconsommation collective :**

- **Identifie chaque participant**
- **Définit les coefficients de répartition de la production**
- **Précise les engagements des parties**
  
- **Modèle de convention transitoire Enedis / <Personne Morale Organisatrice> relative à la mise en œuvre d'une opération d'autoconsommation collective**  
(disponible sur le site [enedis.fr](http://enedis.fr) : Enedis-FOR -CF\_01E)

# Phase amont du projet au démarrage de l'opération



## Accès aux données des consommateurs participants par un tiers

- **Besoin d'historique :**

- ↳ Un tiers autorisé par le client peut demander la communication auprès d'Enedis de données de mesure

- ↳ Les modalités sont précisées sur le site enedis.fr : « <https://www.enedis.fr/acceder-aux-donnees-de-mesure> »

- ↳ Données disponibles selon la situation du consommateur : puissance souscrite et type de compteur (historique de consommation et/ou d'index et/ou courbe de charge)

- **Besoin de données récurrentes :**

- ↳ Enedis propose à titre expérimental un accès à sa plateforme d'échanges informatique. Il est conditionné à la conclusion d'un contrat entre le tiers et Enedis.

- ↳ Permet d'obtenir ponctuellement des données d'un point de connexion ou de recevoir à une fréquence définie des données

- ↳ Les modalités sont précisées sur le site enedis.fr : « <https://www.enedis.fr/acceder-aux-donnees-de-mesure> »

# Autoconsommation collective



## Déroulé de la présentation

### Phase amont

- Les prérequis Enedis
- Quelle forme juridique pour la PMO ?



### Phase opérationnelle

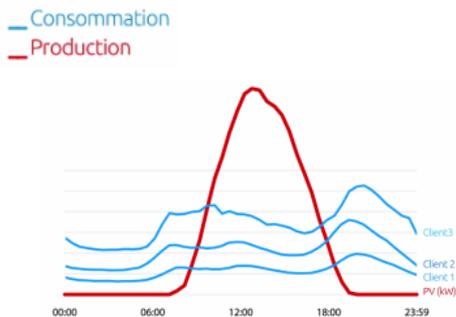
- Les services rendus par Enedis
- Quelles implications vu de la PMO ?

# Phase opérationnelle

## Les services d'Enedis



### 1 Relever



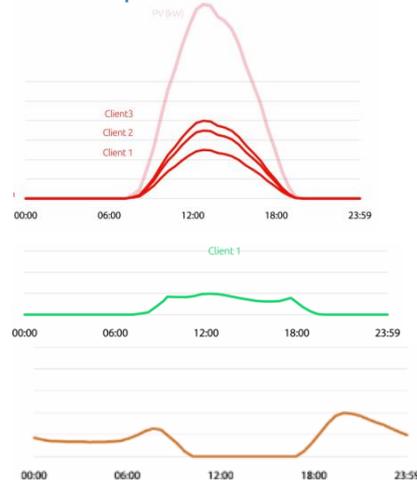
\_\_Quote-part Production

\_\_Autoconsommation

Fourniture complément Client 1

### 2 Calculer

pour chaque consommateur



pour l'opération

\_\_Surplus

### 3 Publier



Personne morale



Fournisseur



Producteur



RE fournisseur



RE prod

# Phase opérationnelle

## Les actions



### Durée de l'opération

  
chaque  
mois

#### Calcul (à chaque pas de temps de la courbe de charge)

##### pour chaque consommateur

- part de production
- part d'électricité autoconsommée
- part de complément

##### pour le(s) producteur(s)

- part d'électricité autoproduite
- part d'autoconsommation correspondante
- Surplus réparti

##### pour l'opération

- Consommation globale
- Production globale
- Surplus global

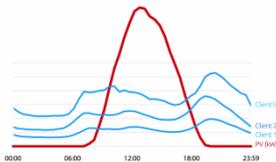
#### Publication à

- Personne morale
- Producteur
- Fournisseur(s)
- RE(s)



Personne morale

Coefficients  
si  
dynamiques



Personne morale

  
Ponctuellement

#### Modification du périmètre

- Entrée de participant
- Sortie de participant

#### Modification des paramètres

- du type : statique à dynamique ou vice versa
- des valeurs pour les statiques



**MERCI POUR VOTRE ATTENTION**

**AVEZ-VOUS DES QUESTIONS ?**



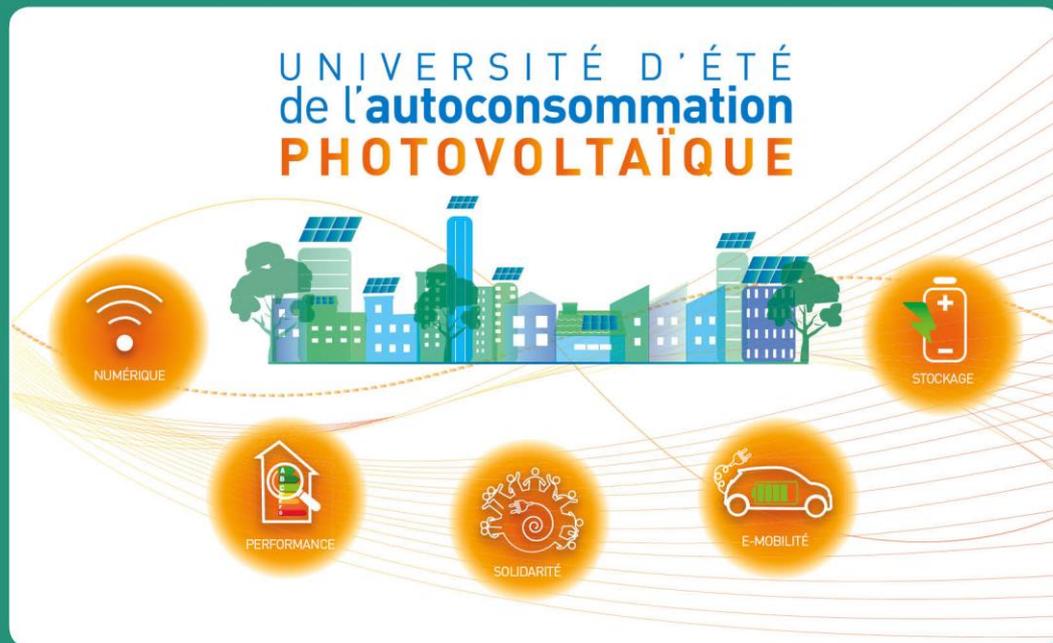
# Nouveau périmètre pour déployer l'autoconsommation collective : quelles conséquences?

**Louise ORIOL**, Direction Générale de  
l'Energie et du Climat ;  
**Gauthier DIENY**, GreenYellow

LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris



**Louise ORIOL**

**Chargée de mission**

**Direction générale de l'énergie et du Climat**

**Ministère de la transition écologique et solidaire**

# Autoconsommation collective



## Cadre législatif et réglementaire

- **L'autoconsommation collective, définie dans le code de l'énergie depuis juillet 2016**, concerne aujourd'hui **plusieurs producteurs et consommateurs, liés entre eux au sein d'une même personne morale et situés en aval du même poste de transformation HTA/BT**
- Un cadre réglementaire (avril 2017) est venu préciser l'organisation des opérations d'autoconsommation collective :
  - Les GRD doivent **équiper les participants de compteurs communiquant (Linky)**
  - Il est prévu **un contrat** entre le GRD et la personne morale : il identifie des consommateurs, producteurs de l'opération, des points de stockage, il fixe les modalités d'affectation de la production autoconsommée

# Autoconsommation collective



## Cadre législatif et réglementaire

- **Pas de « net-metering » possible** dans les opérations d'autoconsommation collective, l'autoconsommation est « instantanée »
- Un consommateur ne peut ainsi pas se voir affecter plus de production qu'il n'a consommé à chaque pas de mesure
- **La CRE a la responsabilité d'élaborer un tarif d'utilisation des réseaux (TURPE) spécifique pour les opérations d'autoconsommation** ayant une capacité installée de moins de 100 kW par producteur
  - Possibilité pour les opérations d'autoconsommation collective d'opter pour le TURPE défini par la CRE en juin 2018
- **Bilan à date** : 1 à 3 opérations en service, une quarantaine en projet

# Autoconsommation collective



## Dispositifs de soutien

L'ensemble des mécanismes de soutien qui existent pour l'autoconsommation individuelle ne s'applique pas à l'autoconsommation collective :

- Les opérations d'autoconsommation collective ne sont **pas éligibles à l'arrêté du 9 mai 2017 (soutien au PV)**.
- **L'exonération de CSPE et de taxes locales ne s'applique pas** à l'autoconsommation collective.
- Les opérations d'autoconsommation collective sont **éligibles à l'appel d'offres autoconsommation à condition** que producteurs et consommateurs associés soient situés sur le même site.

# Autoconsommation collective



## Appel d'offres autoconsommation

### Caractéristiques de l'appel d'offres actuel (2017):

- **Volume total de 50 MW par période** (4<sup>e</sup> période en cours) : 150 MW par an
- **Installations de puissance comprise entre 100 and 500 kW** : petits industriels, centres commerciaux, immeubles de bureau, etc.
- **Ouvert à toutes les technologies ENR** : PV sur bâtiments, éolien terrestre, petite hydroélectricité, etc.
- **Le soutien est attribué sous forme de prime fixe (€/MWh)**, définie par le candidat dans son offre et s'applique à l'électricité autoconsommée et injectée sur le réseau.
- **Incitation à auto-consommer** :
  - ✓ **La prime est diminuée** si le taux d'autoconsommation descend sous 50%
  - ✓ **La prime est majorée de 5 €/MWh** pour l'électricité autoconsommée

# Autoconsommation collective



## Appel d'offres autoconsommation

- Ce dispositif de soutien cible les installations pour lesquelles production et consommation ont plus de chance d'être simultanées (activités industrielles et commerciales)
- **Le dispositif encourage à consommer** plutôt qu'à injecter sur le réseau
- Les résultats des appels d'offres ont montré que :
  - Taux prévisionnels d'autoconsommation très élevés: autour de 98%
  - Le besoin en soutien direct reste limité : le niveau moyen de la prime a d'abord fortement diminué au cours du temps mais est par la suite remonté
  - Depuis la 2<sup>e</sup> période de l'appel d'offres 2017, sous-souscription des volumes
- Si des opérations collectives sont éligibles, **elles sont défavorisées par rapport à l'autoconsommation individuelle** (complexité, fiscalité)

# Autoconsommation collective



## « Place au Soleil »

- Faisant suite au GT éolien et au GT méthanisation, **le GT solaire s'est déroulé entre avril et juin 2018**
- Les mesures en faveur de la filière solaire ont été annoncées le 28 juin 2018
- Concernant l'autoconsommation collective, il est prévu de :
  - **Elargir le périmètre de l'autoconsommation collective** (suppression du critère réseau, rayon d'1 km)
  - **Lancer un appel d'offres autoconsommation collective et d'augmenter la puissance maximale des projets éligibles à l'appel d'offres**
- Un article a été adopté dans le projet de **loi ELAN**
- L'élargissement du périmètre conduit à **dissocier la question du TURPE spécifique**

LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris



**Gauthier DIENY**

**Responsable Développement Photovoltaïque  
GreenYellow**



***Nouveau périmètre pour déployer l'autoconsommation collective : quelles conséquences ?***

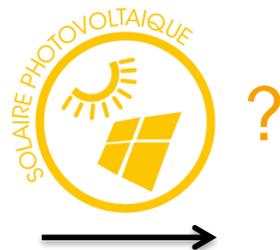
# D'une vision « réseau » à une vision géographique



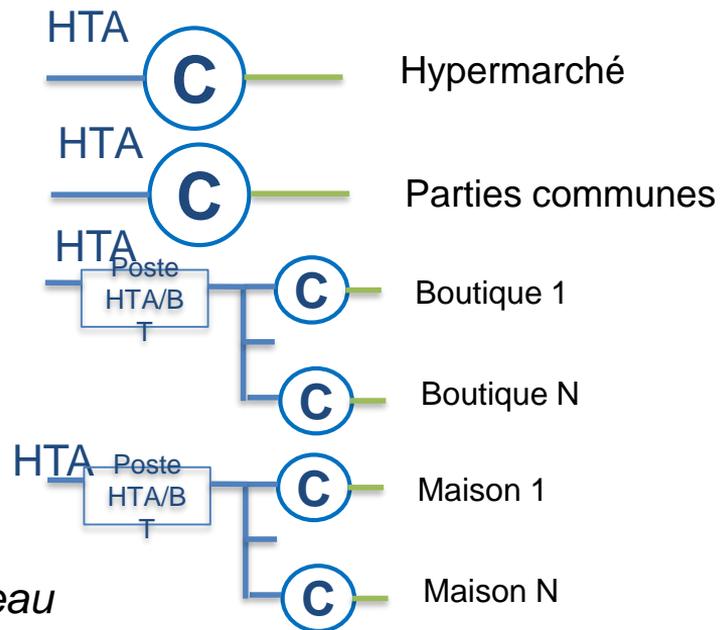
## Exemple d'une « vision réseau »



Centre commercial – Nîmes Cap Costières



Vision réseau



# D'une vision « réseau » à une vision géographique



## Exemple d'une « vision réseau »



?

HTA

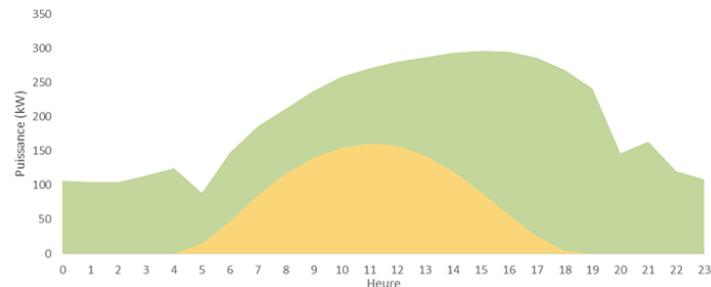


Parties communes



### CHIFFRES CLEFS

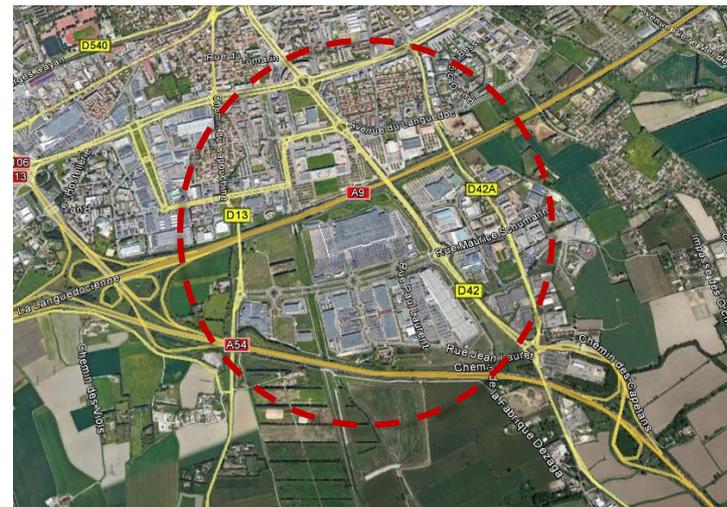
> Surface du projet	2 500 m <sup>2</sup>
> Puissance	250 kWp
> Production annuelle	342 MWh
> Taux d'autoconsommation	100%
> Taux de couverture	20,66%
> Equivalents foyers	74
> Economie de CO2	5 t/an



# D'une vision « réseau » à une vision géographique



## Exemple d'une « vision géographique »



Centre commercial – Nîmes Cap Costières

Vision géographique

# D'une vision « réseau » à une vision géographique



## Synthèse des avantages

**Augmentation de la puissance installée**

**Augmentation du productible (car suppression du système de bridage de la production)**

**Renforcement de l'argumentation commerciale**

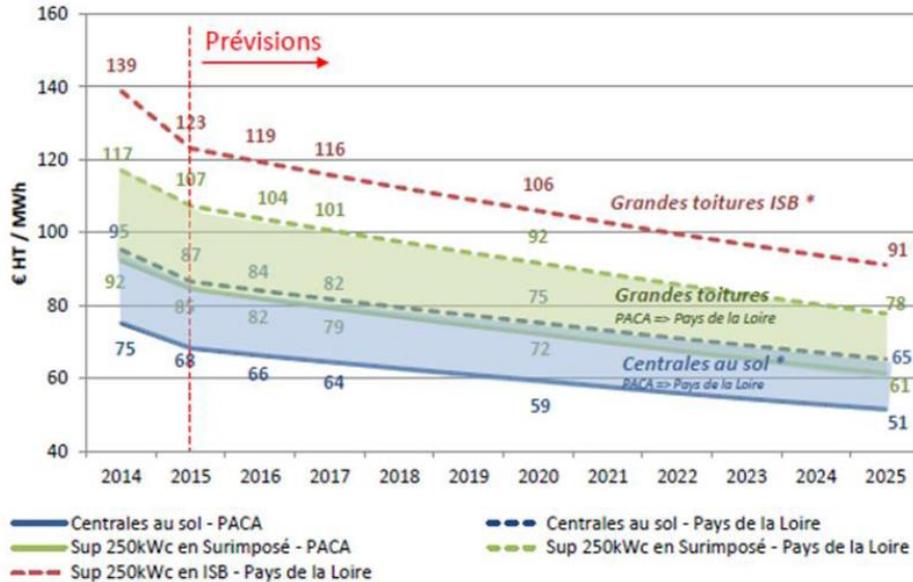
**Démocratisation de l'énergie solaire**

**Baisse/disparition du soutien public?**

# Rappels économiques

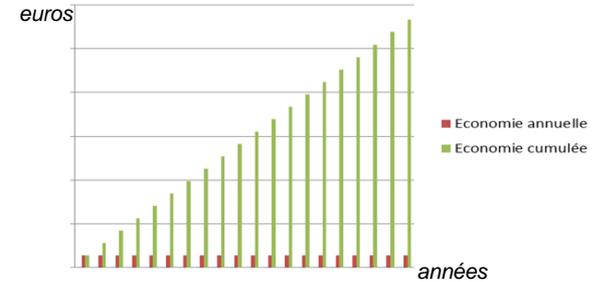


## LCOE du photovoltaïque

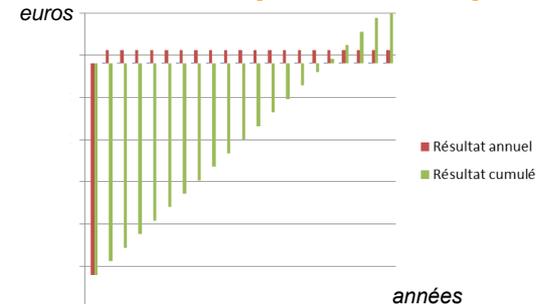


Source : Icare & Consult – Etude des retombées de la filière solaire française – février 2017

## Vision économique consommateur



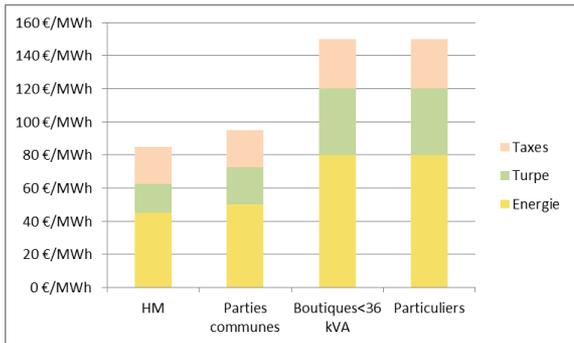
## Vision économique opérateur photovoltaïque



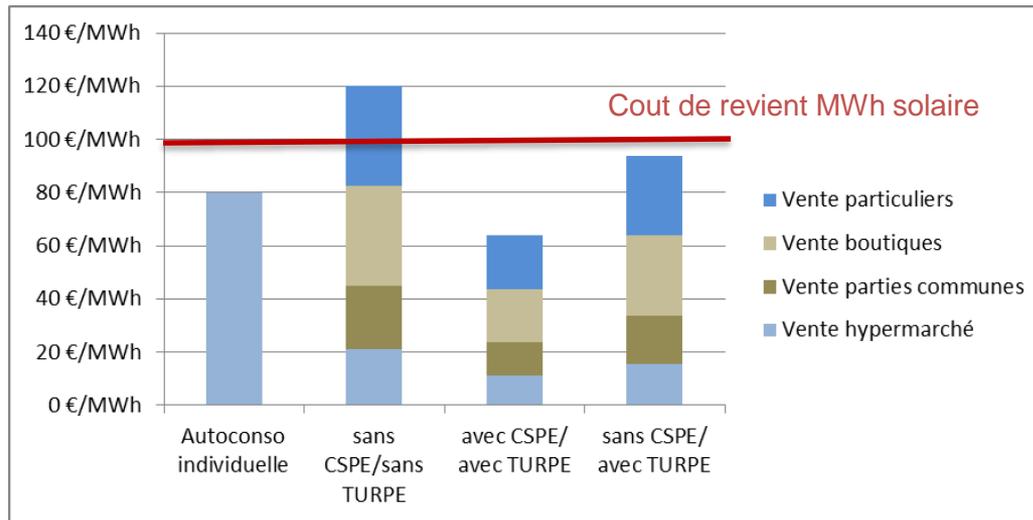
# Quelles conséquences ?



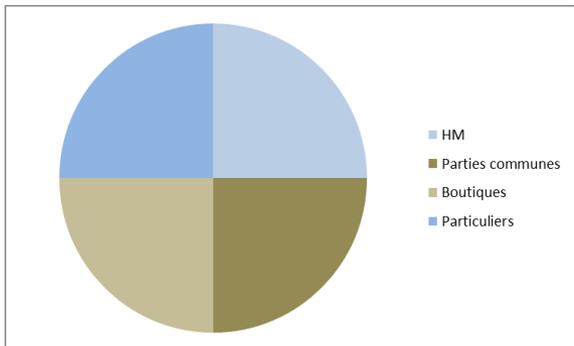
## Cout d'accès à l'électricité par type d'utilisateurs



## Cout d'accès à l'électricité par type d'utilisateurs



## Scénario de répartition de la production solaire



-> Une exonération de CSPE et une révision du TURPE pour l'autoconsommation collective permettrait de « libérer les opérations d'autoconsommation collectives » (pas besoin de mécanisme de soutien).

# Un rôle certains pour l'AC collective



## Quels objectifs ?

### 1) Installer plus de puissance d'origine renouvelable

Maximisation de la puissance installée grâce au foisonnement

Argument commercial fort auprès des propriétaires (collectivités, bailleurs, propriétaires exploitants..)

### 2) A moindre coût

Baisse des coûts de construction (effet d'échelle + raccordement), maximisation du productible, disparition du loyer, optimisation du revenu unitaire

### 3) forte acceptabilité locale

Une énergie décentralisée

Au service d'un territoire

### 4) En développant une filière industrielle

Ingénierie

Digitalisation

# L'après midi - Pause



**Nous reprendrons à 16h avec les modules suivants**

**Comment développer de la recharge intelligente de véhicule électrique en mobilisant du photovoltaïque avec ou sans stockage, pour minimiser l'impact sur le réseau ?**

**Autoconsommation collective, quels outils pour répartir les électrons solaires ?**



**Comment développer de la recharge intelligente de véhicule électrique en mobilisant du photovoltaïque avec ou sans stockage pour minimiser l'impact sur le réseau ?**

**Jean-Luc COUPEZ, Blue 2B Green;  
Claude RICAUD, Gimélec**

LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris

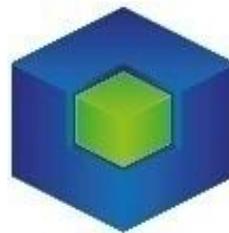


**Jean-Luc COUPEZ**

**Président**

**BLUE2BGREEN**

**BE – Organisme de Formation**



**BLUE2BGREEN**

Conseils . Formation . Coaching  
Assistance technique et commerciale

**Expert en IRVE**

# Recharges Rapides



CHARGE :  
NORMALE  
ACCELEREE  
RAPIDE / AC



Quelques exemples de bornes et Wall Box

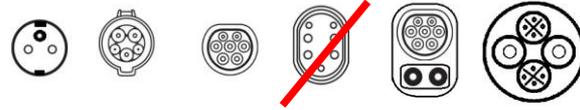
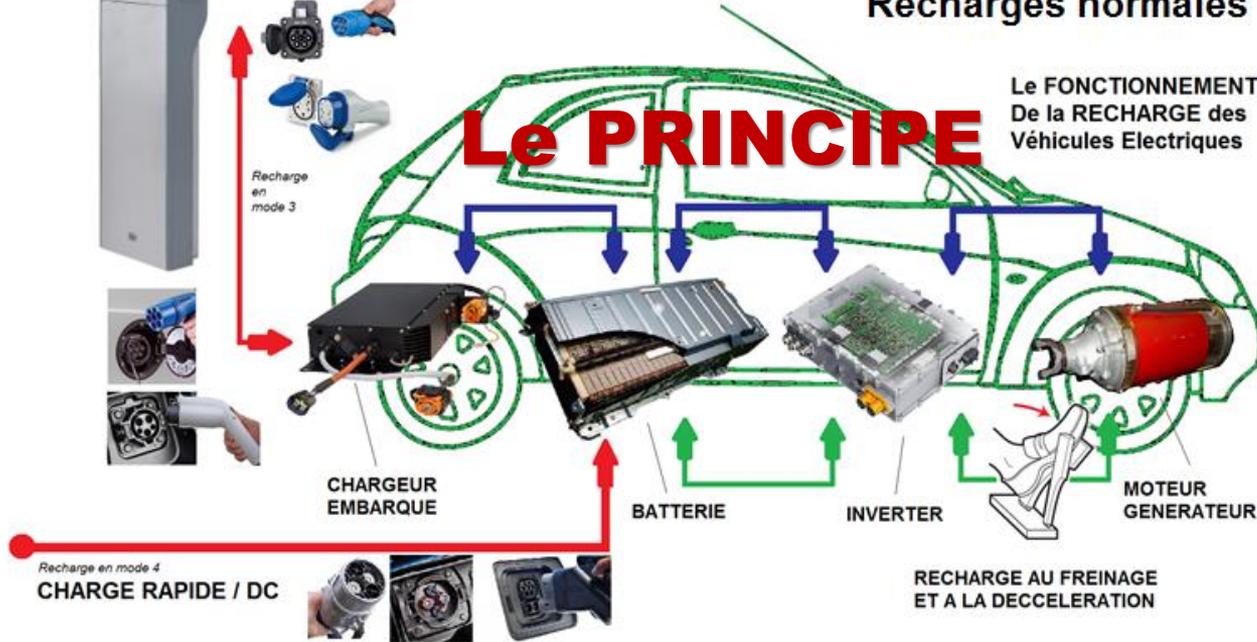


# Recharges normales



# Le PRINCIPE

Le FONCTIONNEMENT  
De la RECHARGE des  
Véhicules Electriques



TYPE EF    TYPE 1    TYPE 2    TYPE 3    COMBO 2    TYPE 4 CHADEMO

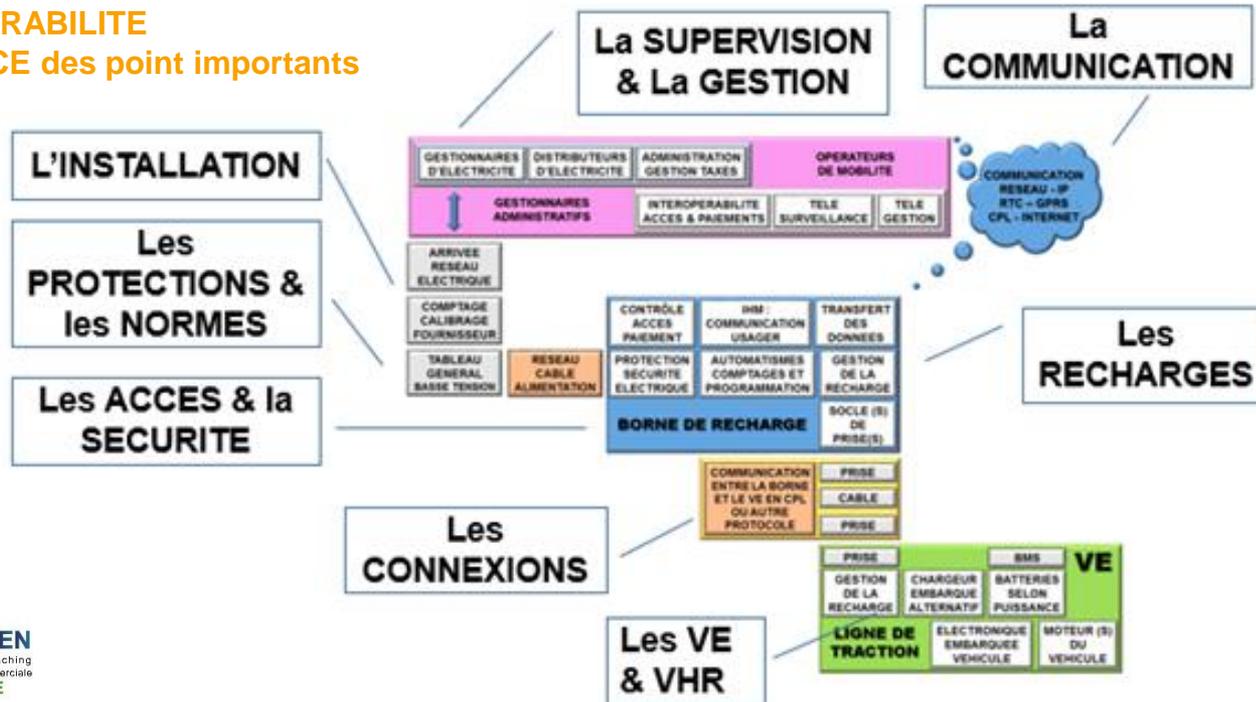


# La Mobilité Electrique



## En détails

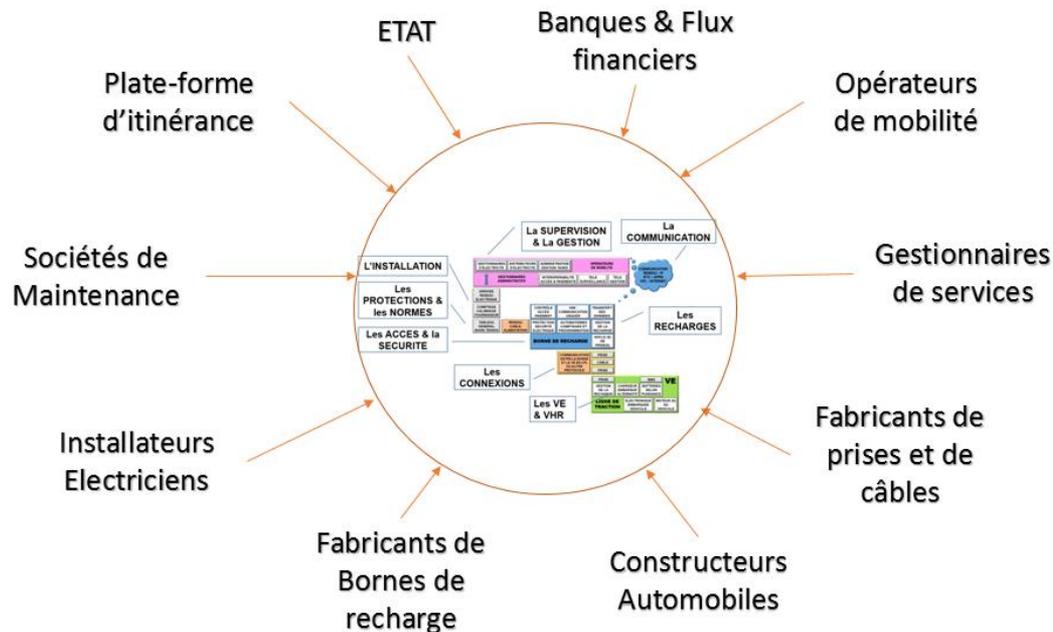
CONNECTIVITE  
INTEROPERABILITE  
ITINERANCE des point importants



# La Mobilité Electrique



## Qui fait Quoi ?



**BLUE2BGREEN**  
Conseils - Formation - Coaching  
Assistance technique et commerciale  
Expert en IRVE

Document BLUE2BGREEN ne pouvant être copié ou repris,  
même partiellement sans accord préalable écrit

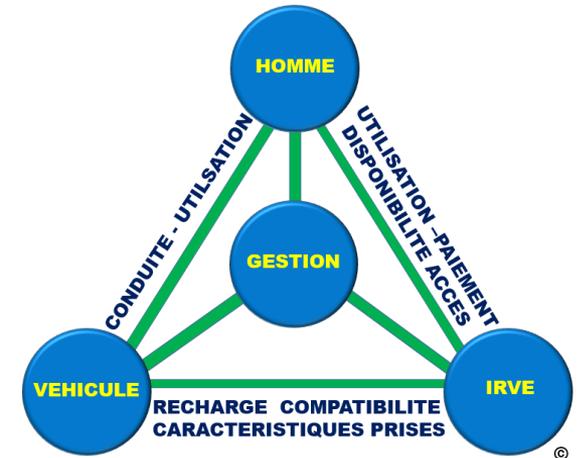
# La Mobilité Electrique



## Une opportunité de développement pour la filière des électriciens

### LE METRIER d'ELECTRICIEN en Perpétuelle EVOLUTION

Conseiller une offre de recharge  
Analyser les besoins en usages de recharge  
Etudier et optimiser les puissances  
Gérer les énergies, approche SMARTS – Home/Building  
Connaître les nouvelles réglementations VE/IRVE – V2H/V2G  
Etre Qualifié mention IRVE >3,7Kw pour installer des IRVE  
Vérifier les prérequis de l'installation / conformité aux normes  
Proposer des solutions de production autonome / appel de puissance  
Gérer les services de recharge, les accès, les flux monétiques,  
Assurer des services de maintenance, d'exploitation ...



# La Mobilité Electrique



## Les principaux marchés

**Plus de 90% de recharge en habitat et au travail !  
Le marché vu par BLUE2BGREEN**

- ▶ IMMEUBLES HABITATS COLLECTIFS  
HABITATS INDIVIDUELS
- ▶ IMMEUBLES DE BUREAUX
- ▶ INDUSTRIES
- ▶ COMMERCES
- ▶ COLLECTIVITES côté privé
- ▶ COLLECTIVITES côté public



# La Mobilité Electrique



## L'autoconsommation

### Une approche vertueuse, une technologie

Dans le cadre de l'intégration des SMARTS, le Véhicule Electrique deviendra source d'énergie, une Batterie mobile pour répondre aux appel de puissance et rechargée localement avec du PV ou de l'éolien

Production diurne, Stockage stationnaire, recharge nocturne



Source Smart GRID

# L'autoconsommation

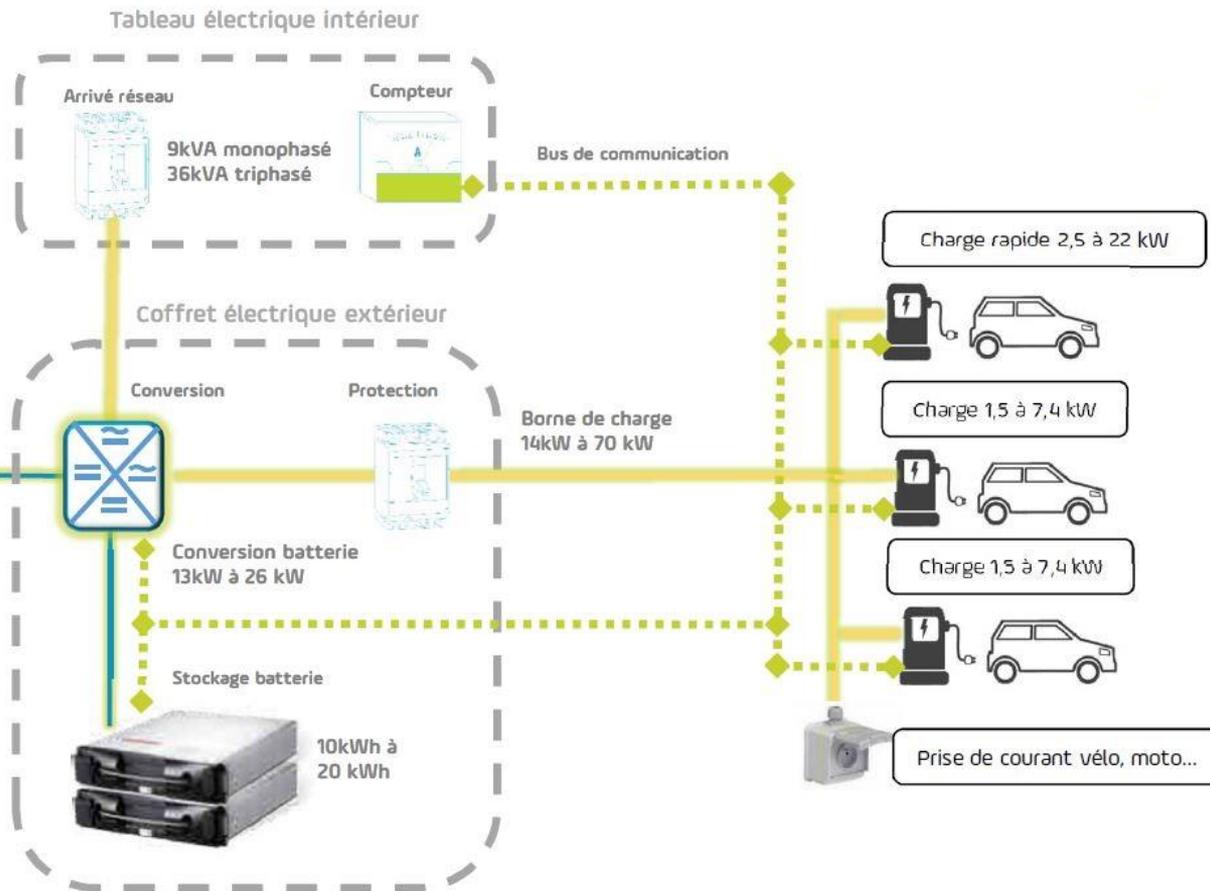
Ombrière Photovoltaïque



3,6 kWc à  
10,8 kWc

- Recharge intelligente au fil du soleil
- Stockage pour l'autoconsommation
- Injection du surplus de production
- Fonctionnement secours sur batterie
- Pilotage : effacement ou soutien réseau
- Suivi de la production solaire, de la consommation et de l'injection

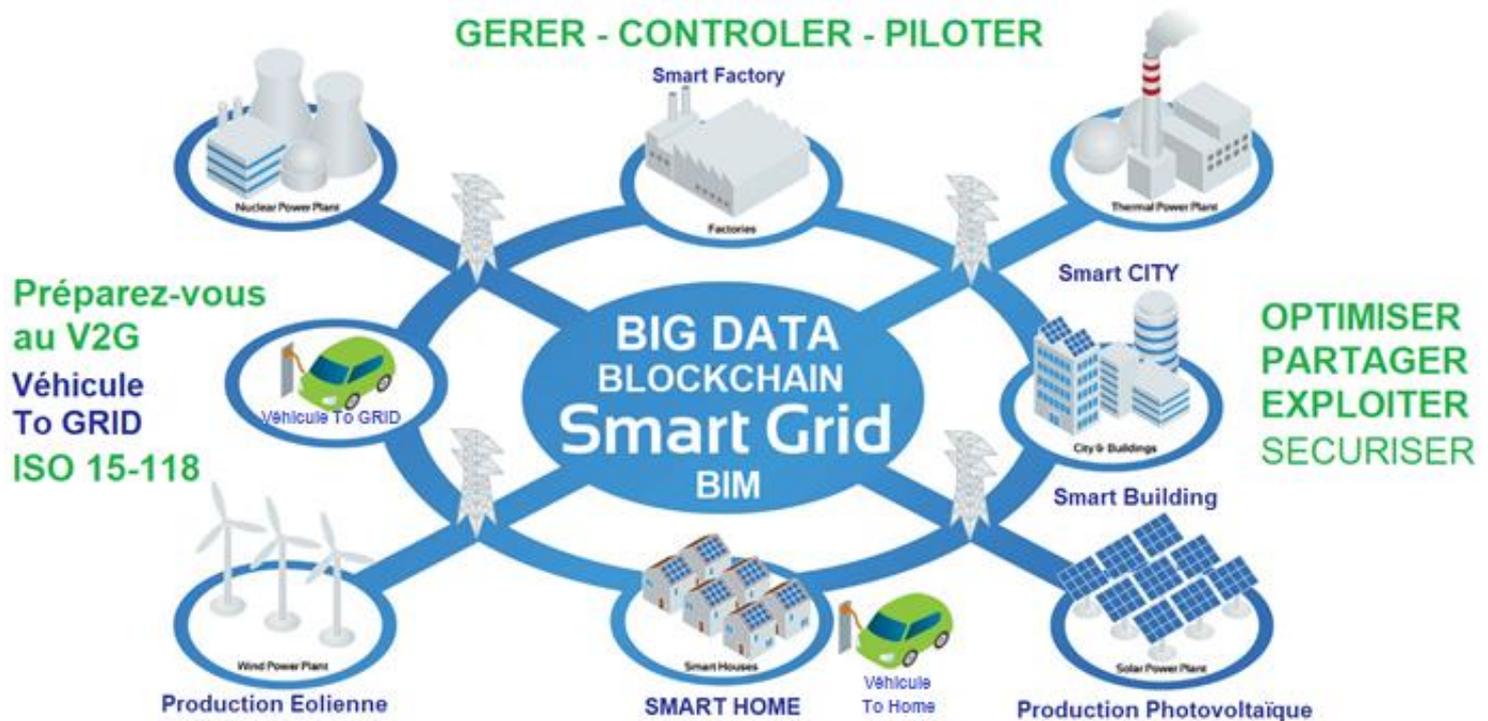
- Planification des priorités de recharge :
- P0 : Recharge par énergie solaire
- P1 : Recharge prioritaire par énergie solaire
- P2 : Recharge prioritaire par énergie solaire complété par le réseau



# La Mobilité Electrique



## L'approche SMARTS



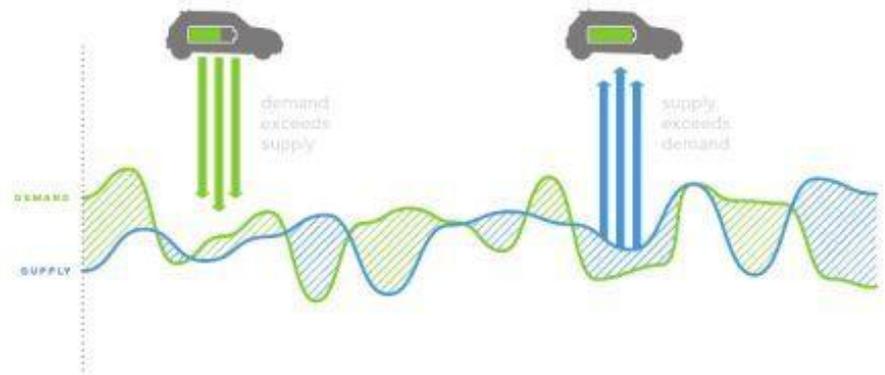
# La Mobilité Électrique



## Le VEHICULE TO GRID ou V2G et le pilotage intelligent des recharges

Connaître les besoins de charge du VE ou au VE de connaître en prévisionnel les coûts et dispo réseau

Le Véhicule To Home ou Véhicule To Grid, arrive à grand pas, avec la nouvelle norme ISO15-118 qui sera intégrée aux VE et IRVE à partir de 2020 pour la gestion de la puissance de recharge en dynamique permet de limiter les appels de puissance intégrable avec de Autoconsommation Selon les fabricants de bornes, il est actuellement possible de gérer la recharge des VE



# La Mobilité Electrique



## Le Décret du 13 janvier 2017 pour installer des IRVE

### Qualification obligatoire pour installer des IRVE

Selon le décret, les bornes de recharge publiques comme privées ne pourront être installées que « *par des professionnels de l'électricité habilités, titulaires d'une qualification pour ce faire, délivrée par un organisme de qualification accrédité* » .

Une exception est prévue lorsqu'un particulier veut équiper son garage avec une prise dont la puissance n'excède pas 3,7 kW ou lorsque celle-ci est à usage purement privé et n'a pas pour vocation principale de recharger les véhicules électriques.

Des modalités transitoires pour l'application de cette obligation sont prévues afin de laisser du temps aux professionnels justifiant d'une formation datant de moins de 4 ans.



# La Mobilité Electrique



## Les programmes officiels

Les stages BLUE2BGREEN sont reconnus et certifiés par :  
QUALIFELEC et AFNOR Certification aux niveaux  
P1 + P2 + P3 et Q1 + Q2 + Q3 pour le Label EV-Ready®



Il n'y aura donc aucun problème pour vous faire Qualifier et  
Labelliser auprès de ces 3 organismes de certification / labellisation.

**P1 / Q1 niveau de base**, pour installer des points de recharge basiques mais non communicants, types installations en maisons individuelles, pour les particuliers – un stage de 1 jour / 7 heures : les bases des IRVE - stage **Basic-IRVE®**

Télécharger le programme P1 : [IRVE Formation-de-niveau-1 – Programme P1](#)

**P2 / Q2 niveau spécialiste**, pour installer des points de recharge communicants, types publiques ou privées, pour commerces, collectivités, copropriétés ... – un stage de 2 jours / 14 heures : une Formation donnant des éléments plus détaillés sur les spécificités des installations avec pilotage / gestion / communication - stage **Certif-IRVE®** ...  
*ATTENTION* : prérequis avoir le niveau **P1 / Q1** (stage de niveau basique qui a été réalisé en 1 jour au minimum)

Télécharger le programme P2 : [IRVE Formation-de-niveau-2 – Programme P2](#)

**P3 / Q3 niveau expert**, pour installer des points de recharge rapides et en courants continus CHAdeMO / #Combo2 – un stage de 2 jours / 14 heures : formation orientée recharge en courant continu - stage **Expert-IRVE®** ... prérequis avoir le niveau **P1 / Q1** minimum. (Si P1 non réalisé par BLUE2BGREEN, nous demandons le programme suivi, avant de prendre un stagiaire à ce niveau)

Télécharger le programme P3 : [IRVE Formation-de-niveau-Charge-rapide – Programme P3](#)

# La Mobilité Electrique



**UNIQUE en FRANCE !**

**Possibilité de suivre les sessions indépendamment  
P1+Q1 ou/et P2+Q2 ou/et P3+Q3  
Programmes "P" de l'Etat et "Q" Label EV-Ready®**

<b>Expert+-IRVE®</b> 5 Jours P1+Q1/P2+Q2/P3+Q3	<b>Qualif-IRVE®</b> 3 Jours - P1+Q1/P2+Q2	<b>Basic-IRVE®</b> 1 Jour - P1+Q1	<b>JOUR 1</b>
		<b>Certif-IRVE®</b> 2 Jours - P2+Q2 Pré-requis : Avoir suivi le niveau P1	<b>JOUR 2</b> <b>JOUR 3</b>
		<b>Expert-IRVE®</b> 2 Jours - P2+Q2 Pré-requis : * Avoir suivi le niveau P1	<b>JOUR 4</b> <b>JOUR 5</b>

\* Notre expert recommande le stage P2 / Q2 en prérequis



Formations en Inter et Intra - découvrir les programmes sur [www.blue2bgreen.com](http://www.blue2bgreen.com)



**BLUE2BGREEN**  
Conseils - Formation - Coaching  
Assistance technique et commerciale  
**Expert en IRVE**

# La Mobilité Electrique



## POUR VOUS FAIRE QUALIFIER !

Vous êtes électriciens

Le marché des IRVE vous intéresse

Pour installer des IRVE la Qualification est obligatoire Décret 12/01/17

Vous suivez une formation P1 – P2 – P3 / Q1 – Q2 – Q3

Vous vous faites Qualifier par QUALIFELEC ou AFNOR

Vous vous faites labelliser EV-Ready (optionnel)

Vous obtenez votre Qualification probatoire

Vous proposez des offres pour être référencé ADVENIR

Vous réalisez 2 installations dans les deux premières années

Votre Qualification est valable 4 ans

Une Mise à niveau sera obligatoire tous les 4 ans

**afnor**  
CERTIFICATION



**Z.E. READY**  
CERTIFIED



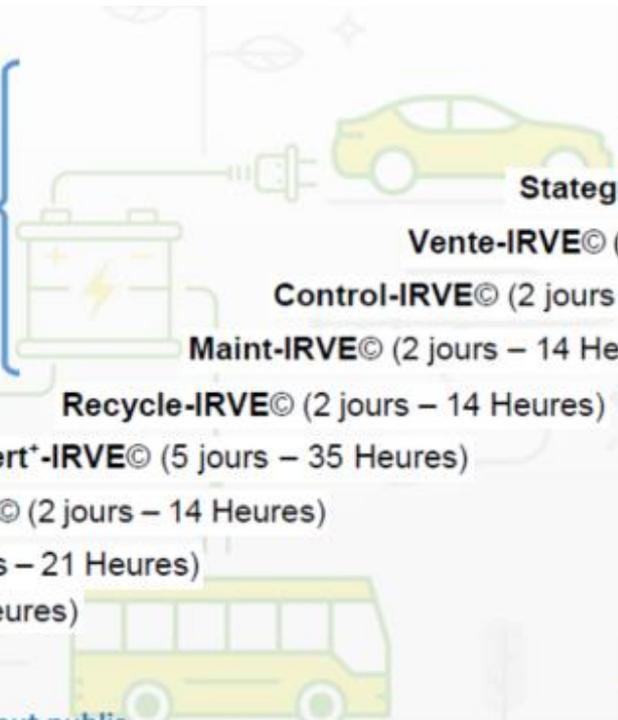
# La Mobilité Electrique



Pour vous développer



Et améliorer votre offre  
ENR – V2G – SMARTS



Dev-Flotte-IRVE© (2 jours – 14 heures)

Flotte-IRVE© (1 Jour – 7 Heures)

Stateg-IRVE© (2 Jour – 14 Heures)

Vente-IRVE© (2 jours – 14 Heures)

Control-IRVE© (2 jours – 14 Heures)

Maint-IRVE© (2 jours – 14 Heures)

Recycle-IRVE© (2 jours – 14 Heures)

Expert\*-IRVE© (5 jours – 35 Heures)

Expert-IRVE© (2 jours – 14 Heures)

Qualif-IRVE© (3 jours – 21 Heures)

Certif-IRVE© (2 jours – 14 Heures)

Basic-IRVE© (1 Jour – 7 Heures)

Initia-IRVE© (1 Jour – 7 Heures)

Pour tout public

Pour vous faire qualifier

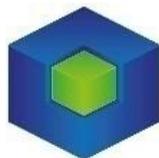


**BLUE2BGREEN**  
Conseils - Formation - Coaching  
Assistance technique et commerciale  
Expert en IRVE

# La Mobilité Electrique



**Merci pour votre attention**  
**Jean-Luc COUPEZ**



**BLUE2BGREEN**

Conseils . Formation . Coaching  
Assistance technique et commerciale

**Expert en IRVE**

LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris



**Claude RICAUD**

**Gimélec**

**Recharge intelligente de véhicule électrique, Photovoltaïque, Stockage et Réseau**

 **Gimélec**  
Des industriels au service  
de l'intelligence énergétique

# La recharge pilotée, un atout pour le réseau



La recharge des VE ne doit pas créer de contrainte en distribution & production.  
Au contraire, **la recharge peut fournir au Réseau des services de flexibilité en chargeant les véhicules aux moments optimum** tout en garantissant le besoin de recharge :

- hors des périodes de pointe de consommation,
- lors des périodes de surplus de production ENR,
- A moyen terme, en fournissant de la puissance au réseau (V2G/V2H)

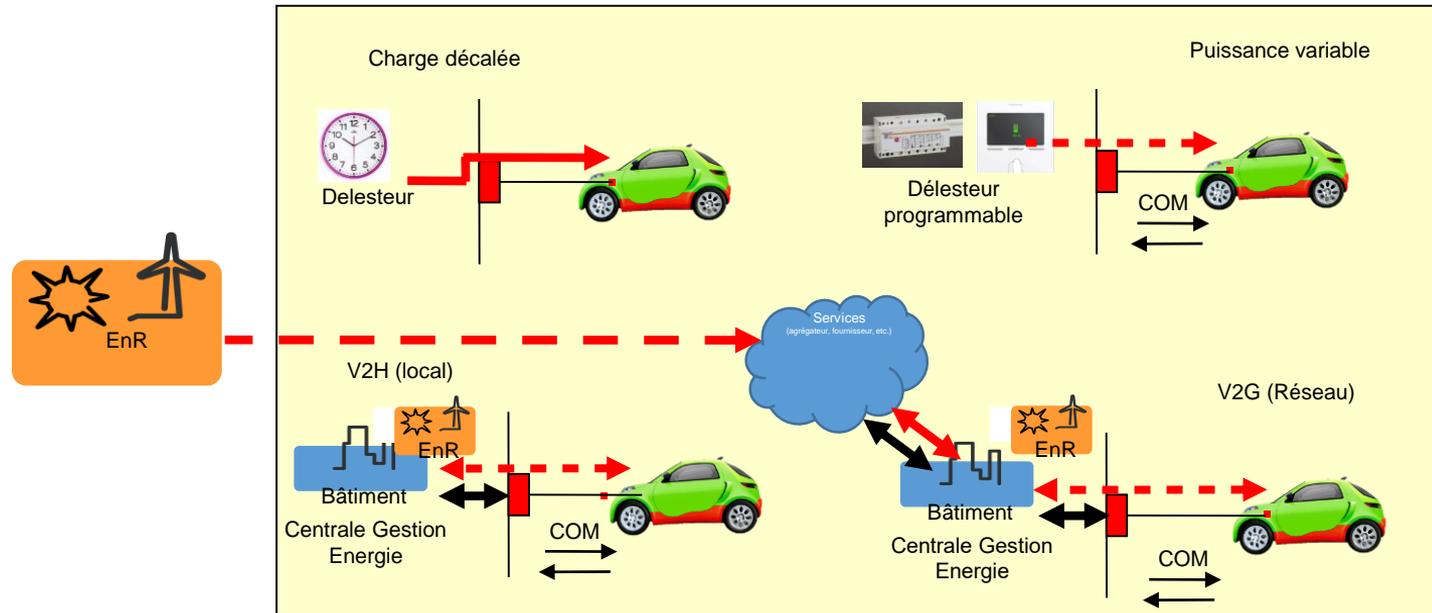
Quelques chiffres

- 1 VE consomme **3 MWh** / an ; une ombrière produit 2 à 3 MWh / an, une maison **3 à 4 MWh**
- 71 à 78 GW ENR en 2023: 18 à 22 GW PV (25 TWh), 22 à 29 GW éolien (60 TWh)
- 2 MVE en 2023 (chiffre PPE) :
  - besoin total de 5 à 6 GW, soit environ 6 à 7 TWh
  - Une partie des ENR est perdue faute de demande: estimé à plus de 5 TWh

**Le pilotage contribuera à augmenter l'utilisation des ENR**

**Cette recharge pourrait se faire en grande partie avec cette énergie ENR « perdue »**

# La recharge intelligente



- **4 types de recharge intelligente:** la charge décalée, la charge à puissance pilotée, le fonctionnement en générateur, pour usage local (V2H) ou pour des services au réseau (V2G)
- Qui peuvent tous participer à l'autoconsommation.

# Scenarios d'usage



- **Charge décalée ou à puissance variable** : pour piloter la charge de la batterie.  
La batterie du VE sert de stockage de grande capacité, en complément éventuel d'un stockage stationnaire.  
En autoconsommation, limite le besoin de puissance souscrite pour charger le VE, offre un stockage supplémentaire de la production locale.  
La valeur créée doit être comparée au coût de recharge à partir du réseau (consommation et abonnement)
  - **La charge réversible** : utiliser la batterie du VE comme source d'énergie ou de puissance :  
Fournir de l'énergie au bâtiment (V2H) (ex: mode générateur de secours)  
Offrir des services au réseau (V2G): délestage ou réinjection.  
La valeur créée dépend des besoins instantanés du réseau et de l'existence d'un marché pour monétiser.
- Dans tous les scenarios, le VE doit être présent et connecté.

# Atouts et limites du VE en stockage décentralisé



- Le VE apporte :
  - un stockage de grande capacité à coût marginal
  - la souplesse d'utilisation,
  - le très grand nombre pour des services réseau à **forte valeur (puissance)**
- Quelques facteurs limitent son utilisation en autoconsommation:
  - le VE est souvent hors du domicile en journée.
  - besoin d'une charge complète avant chaque déplacement.
  - Peu d'intérêt de revendre de **l'énergie** (vs puissance) au tarif de surplus (6c / kwh).

**Le marché n'est pas encore organisé pour monétiser ces services réseau: cette valorisation passera par l'intégration dans la gestion énergétique du bâtiment, du quartier ou du campus.**

# So what ...



- Le Véhicule électrique est un élément très important pour la décentralisation énergétique grâce au pilotage de la recharge.
- Immédiatement, associé à la gestion énergétique locale: par le stockage local ou pour le réseau, favorisant la rentabilité des EnR.
- A court / moyen terme, le V2H et V2G permettra d'exploiter le potentiel des services de puissance au réseau, (la valeur majeure).
- Les standards sont en préparation, les offres en développement (les premiers VE fonctionnant en réversible existent)
- La clef est de créer les conditions de marché pour exploiter ce potentiel
- La décentralisation énergétique et l'auto consommation sont une opportunité importante pour l'écosystème du véhicule électrique : la plupart des acteurs s'y intéressent.



# Autoconsommation collective, quels outils pour répartir les électrons solaires ?

**Jean-Eric GARNIER**, Chauvin Arnoux;  
**Christophe COURTOIS**, Sunchain

LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris



**Jean-Éric Garnier**

**Président**

**Division A6 « Compteurs et centrales »**

**Gimelec**

**Directeur Général**

**Chauvin Arnoux Energy**

# Un cadre réglementaire Européen "foisonnant"



- RT 2012, RE 2020...
- Label BEPOS, Label E+/C-...
- EnEV 2012, EnEV 2020...
- Label Passivhaus, NullEnergiehaus...
- Building regulation 2012, BR 2020...
- Label BREEAM, ...
- Règlementations bâtiments
- Labels/certifications bâtiments

# Le cadre réglementaire français



## CODE DE L'ÉNERGIE Livre III, titre 1<sup>er</sup>, Chapitre V - Autoconsommation

Décret 2017-676 – Autoconsommation  
d'électricité  
Ajoute les Art. D315-1 à D315-11  
Modifie les art. D314-15  
et D314-23 à D314-25

Loi 2017-227 - Autoconsommation et  
production d'EnR  
Ajoute les Art. L315-1 à L315-8

Arrêté  
du 9 mai 2017

Conditions  
d'achat  
d'électricité  
PV < 100 kWc

Fixe rôle CRE  
pour  
l'autoconso.  
avis sur tarifs

TURPE  
Tarifs d'Utilisation  
des Réseaux  
Publics

Délibération CRE  
17/11/2016

TURPE 5 HTA-BT  
depuis 01/08/2017  
et pour 4ans

Projet de modif.  
Délibération CRE  
7/09/2017

Loi n°2015-992 : Transition énergétique pour la croissance verte

En février 2017, la France a été le premier pays européen à se doter d'un cadre réglementaire sur l'autoconsommation collective.

# L'autoconsommation est légale et « encouragée » !



- L'autoconsommation est légale en France et l'article 119 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte prévoit :  
« *L'obligation pour les gestionnaires de réseau de faciliter les opérations d'autoconsommation* »
- Elle est favorisée par les Directives Européennes :
  - Energie Renouvelable (2009/28/CE)
  - Performance Énergétique des Bâtiments (2010/31/UE)
  - Efficacité Énergétique (2012/27/UE)
- Information juridique par exemple sur le site [www.enerplan.asso.fr](http://www.enerplan.asso.fr)

# De multiples scénarios d'autoconsommation



- **Autoconsommation totale**
  - L'énergie produite est totalement consommé localement, sans injection sur le réseau public
- **Autoconsommation partielle**
  - Une partie de l'énergie produite est injectée sur le réseau public
- **Vente de la totalité**
  - Même si il y a production et consommation simultanée
- **Sites isolés**
  - Sites non raccordés au réseau
- **L'autoconsommation collective**
  - Entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs en aval d'un même poste de distribution et au sein d'une personne morale.



# Comment répartir ?

# Compter pour répartir



- Dans les sites d'autoconsommation collective
  - Pouvoir mesurer les quantités produites et consommées par chaque participant
  - Il faut des compteurs **certifiés MID** pour facturer
  - Compteurs « **4 quadrants** » pour les producteurs
  - Un **Système d'Information Énergétique** permet la relève automatique des index des compteurs
- ⇒ **Quel que soit le mode de répartition... il faut compter pour savoir quoi répartir !**



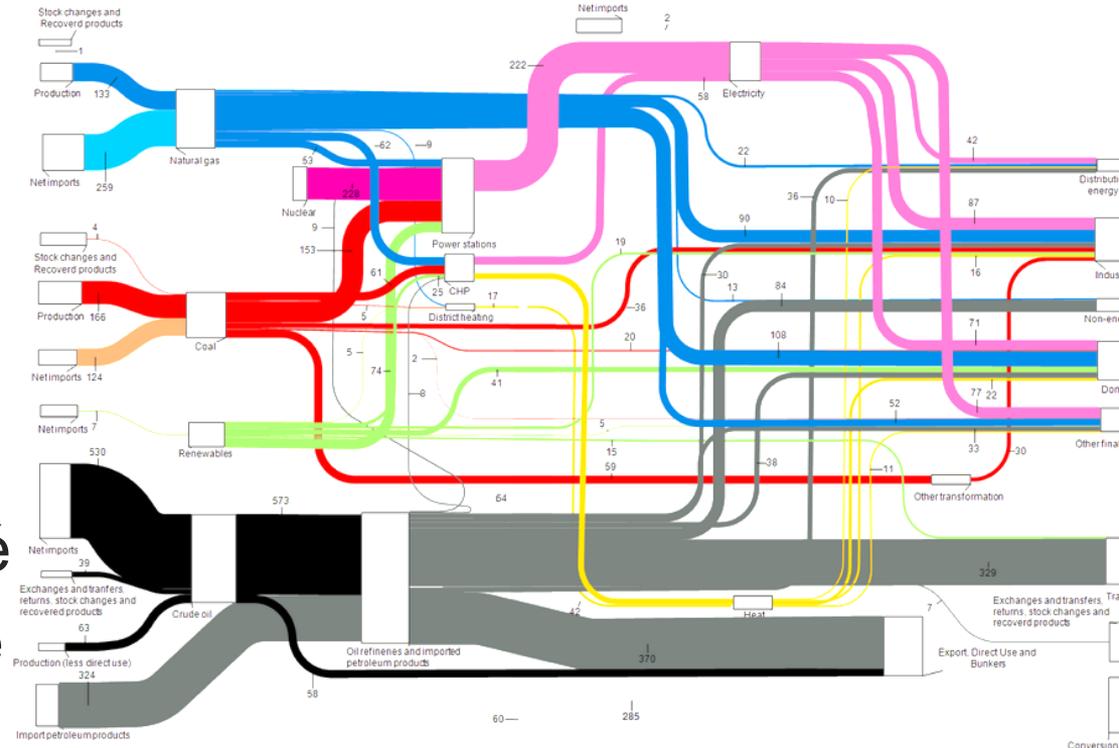
# Maîtrise des données



Les données énergétiques sont l'ingrédient de base de la répartition

Il faut donc en maîtriser :

- Nature et format
- Fréquence de disponibilité
- Propriété et confidentialité



# Garantir la qualité de l'énergie



Le gestionnaire de l'autoconsommation est garant de la qualité de l'énergie fournie

- La **norme EN50160** définit une série de statistiques hebdomadaires qui permettent de vérifier la qualité de l'énergie fournie :
  - creux et coupures de tension
  - surtensions et variations de la tension
  - variations de la fréquence réseau
  - Harmoniques...
- La norme définit également le format du **rapport à émettre** pour le consommateur
- Les centrales de mesure et les analyseurs de réseau permettent de faire ce suivi et peuvent avoir valeur de preuve.



LE RENDEZ-VOUS SOLAIRE DE LA RENTRÉE

**Mercredi 5 et jeudi 6  
septembre 2018 au CESE,**

Palais d'Iéna, siège du Conseil  
économique, social et  
environnemental à Paris

UNIVERSITÉ D'ÉTÉ  
de l'**autoconsommation**  
**PHOTOVOLTAÏQUE**



**Christophe COURTOIS**  
**Président**  
**Sunchain**



**SUNCHAIN**

# Blockchain et énergie solaire



## Sunchain, au cœur des valeurs de la GreenTech Verte

- Spin-off du bureau d'études en énergie solaire Tecsol
- Start-up créée en mai 2016 près de Perpignan
- Lauréate de l'initiative « Green Tech Verte »
- Première entreprise à avoir signé une convention nationale de partenariat avec Enedis sur l'autoconsommation collective
- Membre du pôle de compétitivité EnR DERBI



“ *De nouveaux schémas d'utilisation de l'énergie solaire se dessinent et sont rendus possibles par le numérique. La blockchain : une approche disruptive au service de ces nouveaux usages.* ”

# Blockchain et énergie solaire



## Le développement durable : notre ADN

Notre ambition: accompagner la transition **énergétique**

Une conviction : le consommateur est un acteur central de la transition énergétique qui est aussi **numérique** et **sociétale**

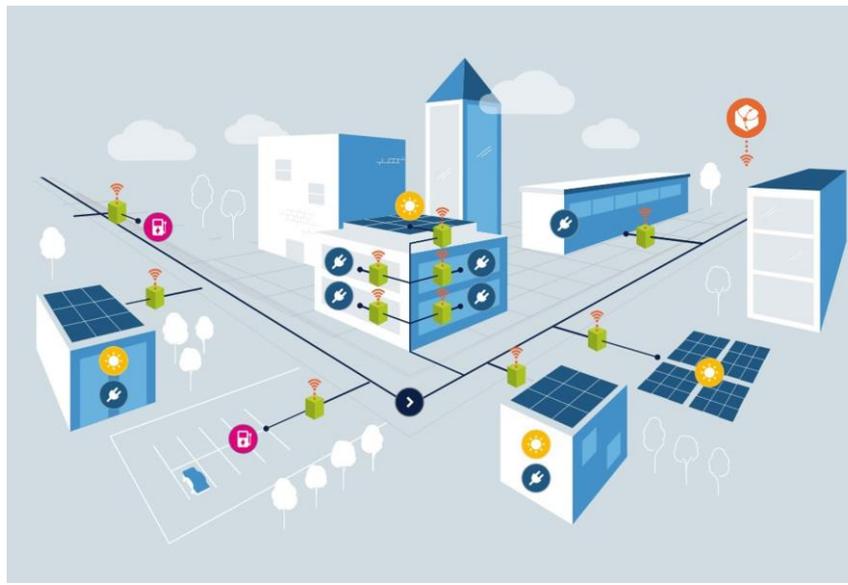
**Premier cas d'usage : réseau virtuel d'échanges d'énergie sur la blockchain, au service des communautés**



Les producteurs mutualisent leur énergie sur le réseau



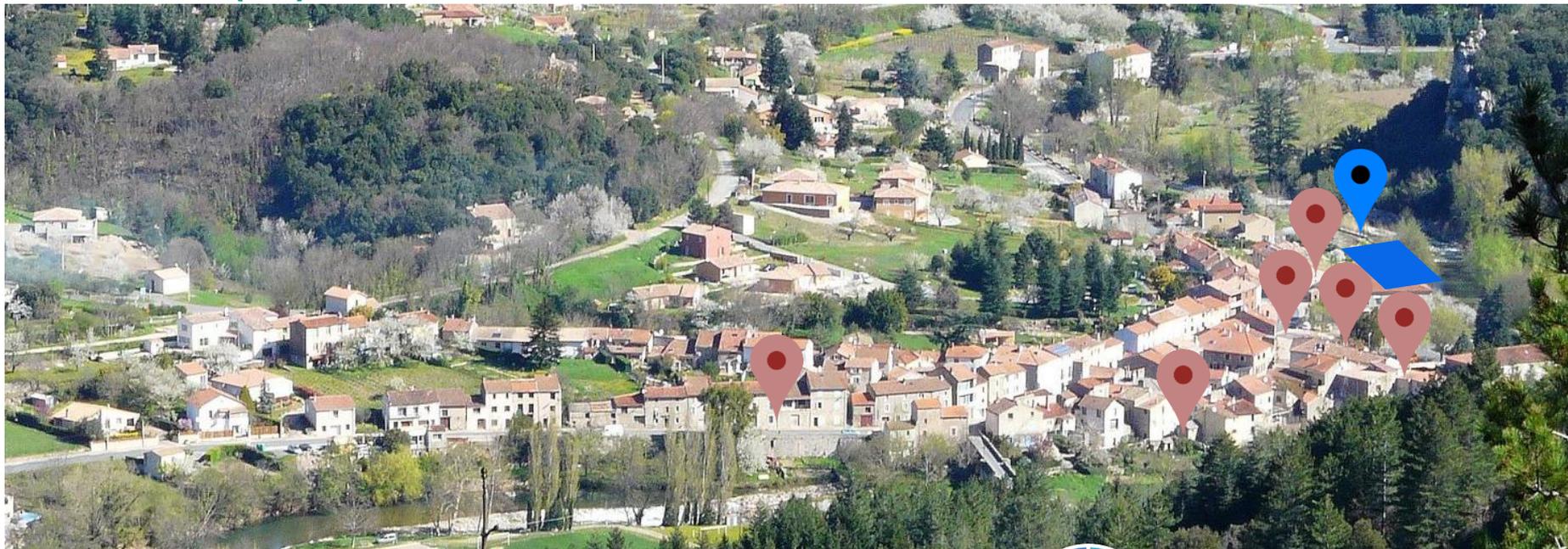
Les consommateurs se partagent l'électricité solaire



# Blockchain et énergie solaire



## Prémian (34) : La Blockchain mise en œuvre



**27,8**  
kWc



**146 106** kWh



■ **93,5%**  
Autoconsommation  
■ **6.5%** Excédent

# Blockchain et énergie solaire



## Notre philosophie Blockchain

Sunchain a souhaité développer une solution blockchain compatible avec ses principes et sans a priori.

La solution Sunchain est **efficace** et **sobre** énergétiquement. Elle ne met pas en œuvre de « minage ». C'est une blockchain consortium qui repose sur un consensus plus léger.

Aujourd'hui, un « nœud » consomme moins de 500 Wh par mois, soit l'équivalent d'une ampoule basse consommation (de 9W).



La « blockchain » est un concept pluriel. Elle peut avoir différentes caractéristiques techniques (blockchain publique ou consortium) et déployer différents types de consensus.

# Blockchain et énergie solaire



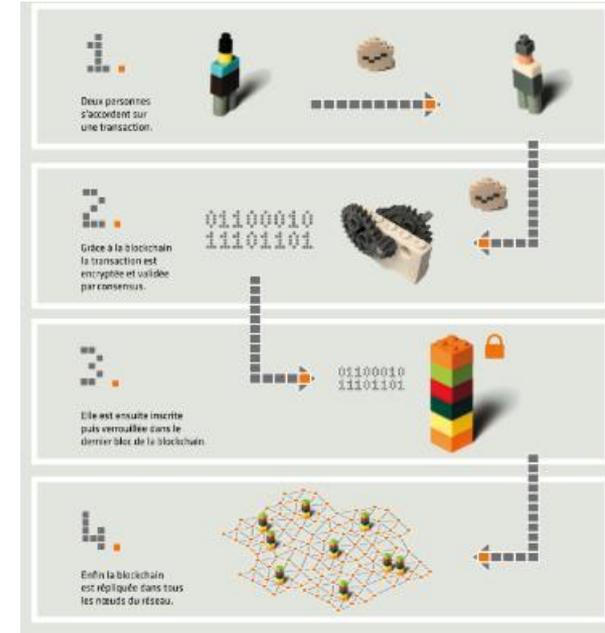
## Qu'est ce qu'une Blockchain ?

Une Blockchain permet de réaliser des transactions, de pair à pair, sans tiers de confiance.

La sécurité et le fonctionnement du système sont assurés par les nœuds du réseau

Ceci est possible grâce à la mise en œuvre:

- de registres distribués
- de couples « clé publique/privée »
- de consensus informatique distribué



# Blockchain et énergie solaire



## La valeur ajoutée du « smart contract »

C'est un programme informatique autonome, déterministe écrit dans la blockchain.

Son exécution est automatique si les conditions qui y sont décrites sont réunies



Il est utilisé pour définir des coefficients de répartitions dynamiques

# Blockchain et énergie solaire



## Convergence et pérennité de la solution Sunchain

La solution Sunchain repose sur une plateforme **en code source ouvert**. La plateforme HyperLedger, hébergée par la fondation Linux, est maintenue par un consortium international solide de 200 entreprises dont IBM, Intel et Fujitsu.

Le projet Fabric de cette plateforme que nous utilisons est déjà **utilisé dans d'autres secteurs** comme le transport, la logistique, ou encore la certification des diamants, très exposée au risque de fraude.



# Blockchain et énergie solaire



## La Blockchain, un écosystème très dynamique en France...

INFRASTRUCTURE & PROTOCOL	APPLICATIONS			
<b>Blockchain</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ank.io</li> <li>Neurochain</li> <li>Tezos</li> </ul>	<b>Energy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Daisee</li> <li>Enerfip</li> <li>Evolution Energy</li> <li>Irene Energy</li> <li>Lumo</li> <li>Nexia-bs</li> <li>Solarcoin / Elkwat</li> <li>Sunchain</li> </ul>	<b>Supply Chain</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Connecting Food</li> <li>Ethikchain</li> <li>Ownest</li> <li>Playitopen</li> <li>Seezart</li> <li>Tikal</li> <li>Transchain</li> <li>Visible.digital</li> </ul>	<b>Fintech / payment</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hipay</li> <li>Impak Finance</li> <li>Kalko</li> <li>La Maison du bitcoin / Coinhouse</li> <li>Limonetk</li> <li>Moneytrack</li> <li>NapoleonX</li> <li>Origami Network</li> <li>Seti</li> <li>Ulocat</li> </ul>	
<b>Scalability</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Acing</li> </ul>	<b>Marketplace / retail</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dawex</li> <li>Makernet</li> <li>Mubiz</li> <li>Ositrade</li> <li>TradeQuorum</li> </ul>			
<b>Mining</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Just Mining</li> <li>TresorMining</li> </ul>	<b>Exchange</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bitlio</li> <li>Dether</li> <li>Gatecoin</li> <li>Legolas Exchange</li> <li>Paymium / Blockchain.io</li> <li>Vartabl</li> </ul>			
<b>MIDDLEWARE</b>	<b>Media</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pan project</li> </ul>			
<b>Dev/Tech</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deepblock</li> <li>Ethroid</li> <li>Stratum</li> <li>Woliet</li> </ul>	<b>Legal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>BlockchainyourIP</li> <li>Evoluchain</li> <li>Ipocamp</li> <li>Keeex</li> <li>Legacy Network</li> <li>Magush</li> <li>Openflow</li> <li>Wespr</li> </ul>	<b>Security</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>BlockchainyourIP</li> <li>Blockshare</li> <li>Chainhero</li> <li>Ledger</li> <li>Tanker</li> <li>Ugloo</li> <li>Unirs</li> </ul>	<b>Academy / Games</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>BCDiploma</li> <li>Beyond the void</li> <li>Talao / eMind-hub</li> </ul>	
<b>Distributed computing</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ilexc</li> <li>Rockchain</li> </ul>	<b>Healthtech</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kidner project</li> <li>Rythm</li> </ul>	<b>Insurtech</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wekeep</li> </ul>	<b>Mobility</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pack'n Drive</li> </ul>	
<b>Identity &amp; Privacy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matchupbox</li> </ul>	<b>SERVICES - CONSULTANCY</b>			
<b>General practitioners</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bitlogik</li> <li>Blockchain Partner</li> <li>Blockchain Solutions</li> <li>Blockchain Strategists</li> <li>Blockchain Studio</li> <li>Kinoart</li> </ul>	<b>Fintech</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mezzonomy</li> <li>Startuptoken</li> <li>Scorechain</li> <li>U (Uchange.Co)</li> <li>Valanter</li> </ul>	<b>IoT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Belem</li> <li>Token Capital Market</li> </ul>	<b>Media / Training</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ChainOrchestra</li> <li>Fablaloo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bitconseil</li> <li>Eureka Certification</li> </ul>



## FRENCH STARTUPS IN

# Blockchain

This mapping is designed to provide helpful information to anyone looking for blockchain solutions among the French ecosystem. It is not intended to promote any specific actor or activity linked to blockchain cryptocurrency



# Blockchain et énergie solaire



Merci pour votre attention

[Christophe.courtois@sunchain.fr](mailto:Christophe.courtois@sunchain.fr)

[www.sunchain.fr](http://www.sunchain.fr)



# Fin de la journée



**Nous vous remercions de votre participation à cette première  
Université d'été de l'autoconsommation photovoltaïque**

**Bonne fin de journée, et à bientôt**