



## RENCONTRES TEPOS 26/09/2019

### ATELIER « NOUVEAUX MODELES »





**Cohérence ENERGIES**  
1, rue du Nord  
59840 PERENCHIES

☎ 03 20 00 38 72  
🌐 [www.coherece-energies.fr](http://www.coherece-energies.fr)  
✉ [contact@coherece-energies.fr](mailto:contact@coherece-energies.fr)



R E N N E S | P E R E N C H I E S | D I J O N  
Siège social : 126, rue Henri Boucsey, 59840 PERENCHIES - Capital de 10 020€ - SIRET : 501 395 431 00038 RCS LIJLF - Code APE : 7112B

1



## COHERENCE ENERGIES

2

**Depuis 2008, une équipe expérimentée reposant 20 ans d'intervention sur la transition énergétique**

**Des interventions complémentaires :**

- **Efficacité énergétique dans le bâtiment (AMO rénovation, audits énergétiques...)**
- **Energies renouvelables, spécialisation EnR électriques (éolien, photovoltaïque...)**

**Une expertise spécifique :** nouveaux modèles économiques et juridiques, autoconsommation individuelle et collective, approche territoriale, montages public-privé-citoyen

**De la page blanche à l'opérationnel !**

- ✓ **FAISABILITE & AMO – PLAN DE DEPLOIEMENT – OPERATEUR ENERGETIQUE TERRITORIAL**
- ✓ **DEVELOPPEMENT – CONDUITE DE PROJET MAITRISE D'ŒUVRE - SUIVI DE REALISATION**
- ✓ **EXPLOITATION**
- ✓ **AUDIT & EXPERTISE**



Qualification sur les audits énergétiques (19.15)



Qualification sur l'énergie photovoltaïque OPOiBI (20.15 - Ingénierie des installations solaires utilisant l'énergie solaire photovoltaïque).



Document Cohérence ENERGIES

2



## COHERENCE ENERGIES

3

---



**Plate-forme Lumiwatt (solaire, éolien) – CD2E**  
Usages indirects des énergies renouvelables  
Stockage, alimentation de consommateurs  
périphériques (éclairage urbain, centre de formation...)



**Installations photovoltaïques**  
en autoconsommation individuelle et collective  
sur le patrimoine de la Communauté de  
communes du Haut Pays du Montreuillois



**Boulangerie bio**  
Installation photovoltaïque 100 %  
autoconsommation avec financement  
participatif  
Villeneuve d'Ascq



3



## COHERENCE ENERGIES

4

---

**Pérenchies (59):**

- ACC Public/Privé
- PMO Associative
- 1 producteur – 13 kWc en Est/Ouest
- 3 consommateurs pour le moment
- MS prévu pour fin 2019



**Bisepts - RAVENNES LES FRANCS(59):**

- ACC sur parc d'activités – 24 entreprises
- PMO: montage intégré producteur/PMO
- Production cible: 2 MW (photovoltaïque et éolien)
- MS prévue 2021 pour phase amorçage  
(premiers producteurs)





4



## COHERENCE ENERGIES

5

### **Ardres – Collège de l'Europe (62):**

- ACC pour les bâtiments Conseil Départemental
- PMO : le Conseil Départemental
- 1 producteur – 45 kWc
- Consommateurs: Collège, Salle des Sports et 3 logements de fonction
- MS prévu 2020



Document Coherence ENERGIES

### **Rennes (35):**

- ACC coopérative de production citoyenne d'un quartier (lauréat appel à projets Bretagne)
- PMO : association ou coopérative
- 10 producteurs – 500 kWc (bâtiments publics et privés)
- Consommateurs: offre commerciale dans un périmètre de 1 km (de rayon)
- MS prévue 2022



5



## ATELIER « NOUVEAUX MODELES »

6

### **Comment intégrer des innovations économiques et organisationnelles dans les territoires ?**

Les solutions énergétiques renouvelables deviennent compétitives. De nouveaux modèles économiques apparaissent, qui laissent entrevoir à terme des ruptures possibles dans les modalités de mise en œuvre et le rythme de déploiement des projets.

### **Intervenants**

- Projet d'autoconsommation collective sur plusieurs bâtiments publics et perspectives - **Julien LOZINGUET, directeur adjoint de la communauté de communes Haut-Pays du Montreuillois**
- Projet photovoltaïque au sol en vente directe à Enercoop dans la communauté de communes Sud Côte Chalonnaise - **Nicolas CHAPELAT, directeur des relations collectivités et territoires de Cap Vert Energies,** avec Enercoop et Energie Partagée Investissement



Document Coherence ENERGIES

6



7

---

## CONTEXTE DU MARCHÉ DE L'ELECTRICITE

Document Coherence ENERGIES



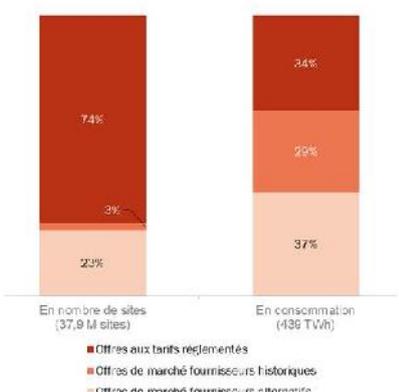
7



## EVOLUTION DU MARCHÉ DE L'ELECTRICITE

8

### Répartition des sites par type d'offres au 31 mars 2019



| Type d'offre                              | En nombre de sites (37,9 M sites) | En consommation (436 TWh) |
|---|-----------------------------------|---------------------------|
| Offres aux tarifs réglementés             | 74%                               | 24%                       |
| Offres de marché fournisseurs historiques | 3%                                | 29%                       |
| Offres de marché fournisseurs alternatifs | 23%                               | 37%                       |

Source : CRE

### Évolutions historiques du tarif réglementé de vente d'électricité (2008-2019)

| Date                          | Tarifs bleu réglementés | Tarifs bleu marchés | Tarif unique | Tarif rose |
|-------------------------------|-------------------------|---------------------|--------------|------------|
| 15 août 2008                  | -0,0 %                  |                     | -50 %        | -18 %      |
| 15 août 2009                  | +3,8 %                  |                     | +0,8 %       | +6 %       |
| 15 août 2010                  | +0,0 %                  | +1,0 %              | +1,0 %       | +5,0 %     |
| 1 <sup>er</sup> juin 2011     | -1,0 %                  |                     | -0,2 %       | -0,2 %     |
| 22 juillet 2012               | +0,0 %                  |                     | +0,0 %       | +2 %       |
| 1 <sup>er</sup> août 2013     | +0,0 %                  |                     | +0,0 %       | +0,0 %     |
| 1 <sup>er</sup> novembre 2014 | -2,8 %                  | 0,7 %               | -2,8 %       | -3,7 %     |
| 1 <sup>er</sup> août 2015     | -0,0 %                  | -0,8 %              | -0,0 %       | -0,0 %     |
| 1 <sup>er</sup> août 2016     | -0,0 %                  | -1,0 %              | -0,0 %       | -0,0 %     |
| 1 <sup>er</sup> août 2017     | -1,0 %                  | -1,0 %              | -0,0 %       | -0,0 %     |
| 1 <sup>er</sup> février 2018  | -0,0 %                  | -1,8 %              | -0,0 %       | -0,0 %     |
| 1 <sup>er</sup> août 2018     | -0,0 %                  | +1,0 %              | -0,0 %       | -0,0 %     |
| 1 <sup>er</sup> juin 2019     | +0,0 %                  | +0,0 %              | -0,0 %       | -0,0 %     |
| 1 <sup>er</sup> août 2019     | -1,0 %                  | -1,0 %              | -0,0 %       | -0,0 %     |



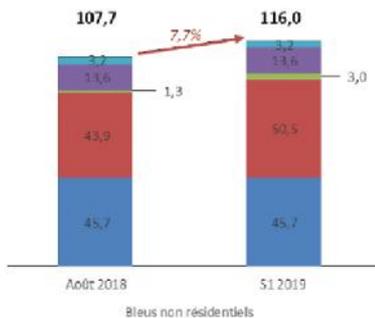
8



## TENDANCE A L'AUGMENTATION DES PRIX

9

Mouvement de hausse demandée par la Commission de Régulation de l'Énergie (tarifs réglementés puis impact sur tarifs marché)



Moyenne européenne en 2018  
20 cts€/kWh (TTC)



|             |  |
|-------------|--|
| Espagne     | + 8% TTC en janvier 2019 par rapport à janvier 2018  |
| Italie      | +8% TTC en octobre 2018 par rapport à octobre 2017   |
| Royaume Uni | Le régulateur a annoncé une forte augmentation à venir. Les experts du secteur s'attendent à une hausse de 10% TTC     |
| Belgique    | +10% TTC en un an (données de septembre)<br>Prévision de hausse du même ordre (voire supérieure) pour le début d'année |
| Allemagne   | + 10 €/MWh   |

Document Coherence ENERGIES



9

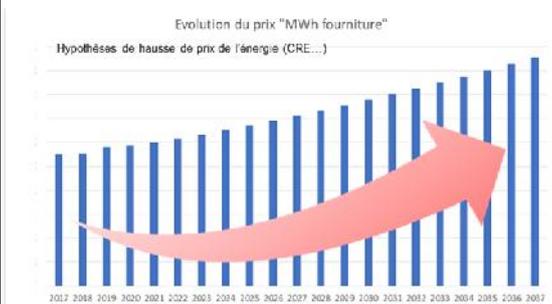


## TENDANCE A LA HAUSSE DU PRIX DE L'ELECTRICITE

10

Evolution probable des prix de l'énergie à prévoir

Scénario « laisser faire »



30 à 50 % d'augmentation à venir (CRE, Sénat...) et tendance globalement observée sur la période précédente (hors période ponctuelle d'ouverture du marché)

Document Coherence ENERGIES

Système de production renouvelable : prix stable et maîtrisé dans la durée !

Une opportunité de conserver voir réduire la charge de dépense en énergie



10



11

---

## COMPÉTITIVITÉ DE LA PRODUCTION (FORTE AMÉLIORATION SUR PLUSIEURS ENR : ÉOLIEN, PHOTOVOLTAÏQUE...)

Document Coherence ENERGIES



11



12

---

## EVOLUTION DES FILIERES DE PRODUCTION




**Coûts de production pour les taux d'actualisation les plus probables**

**Coûts pour lesquels les critères de financement sont les plus ou les moins favorables**

**Fourchette de coûts de production d'une énergie conventionnelle (cycle combiné gaz ou prix de l'électricité pour la production PV sur bâtiment)**

\* Données internationales  
\*\* Données françaises et internationales

### Coûts de production d'électricité

Milliards euros/mégawatt

| Technologie              | Coût (Milliards €/MWh) |
|--------------------------|------------------------|
| Biomasse bois énergie    | 43                     |
| Éolien onshore           | 17                     |
| Centrale PV au sol       | 11                     |
| PV (commercialement)     | 14                     |
| Éolien onshore           | 199                    |
| PV domestique            | 143                    |
| Éclairage photovoltaïque | 300                    |
| Hydrogène                | 101                    |
| Hydrogène                | 253                    |
| Éolien en mer (offshore) | 150                    |
| Éolien en mer (offshore) | 325                    |

Document Coherence ENERGIES



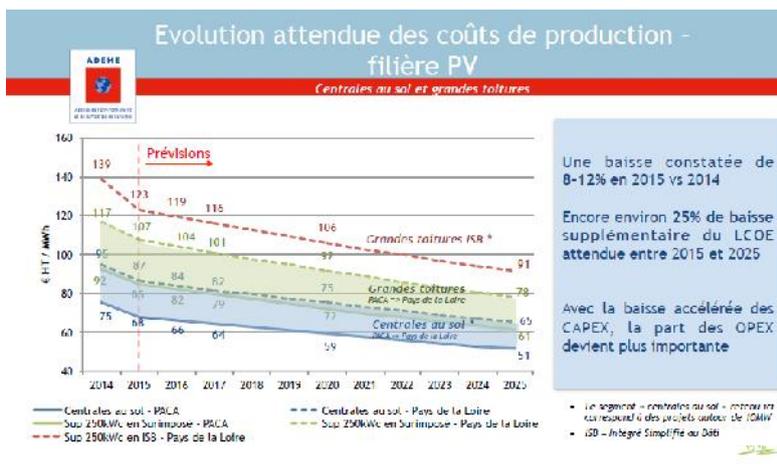
12



EVOLUTION DES FILIERES DE PRODUCTION

13

**Photovoltaïque vers les 50 à 80 €/MWh voire en-dessous...**



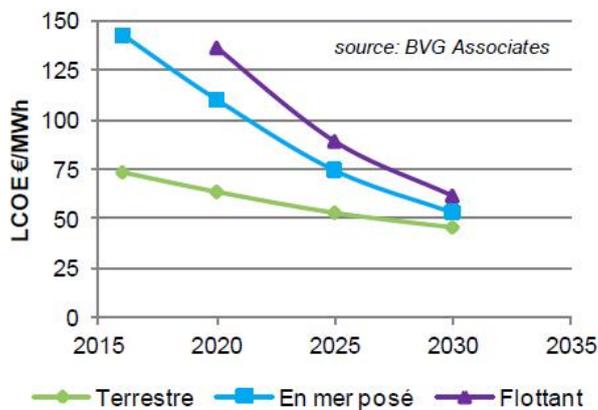
13



EVOLUTION DES FILIERES DE PRODUCTION

14

**Eolien terrestre vers les 60 €/MWh voire en-dessous...**



14



## LA PARITE RESEAU, VALORISATION DIRECTE

15

- **D'un système de soutien 2001 à 2016  
« Obligation d'achat » vers complément de  
rémunération (lien avec le marché)**
- **Notion de parité réseau sur certaines filières  
et typologies de projet**
- **Le cadre d'Etat accentue la mise en  
concurrence entre territoire sans distinction  
=> critère prépondérant du prix**
- **Emergence de nouveaux schémas de  
valorisation de la production (locale ou non...)**

Document Coherence ENERGIES



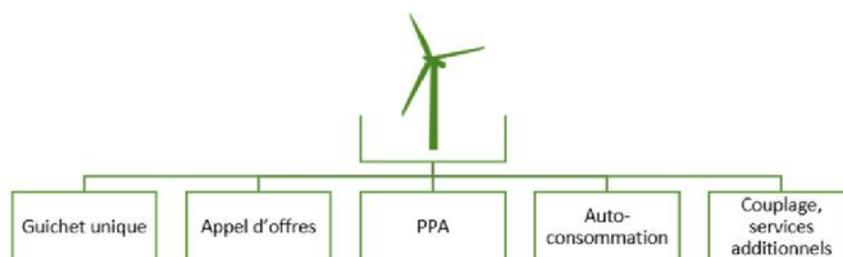
15



## EVOLUTION DES SCHEMAS DE VALORISATION DE LA PRODUCTION

16

### Les schémas de valorisation de l'électricité produite



Document Coherence ENERGIES



16



17

---

## VALORISATION VIA NOUVEAU SERVICE, NOUVEAUX USAGES

### (MOBILITÉ ÉLECTRIQUE, CONVERSION HYDROGÈNE, PARTICIPATION À L'ÉQUILIBRAGE RÉSEAU...)



Document Coherence ENERGIES

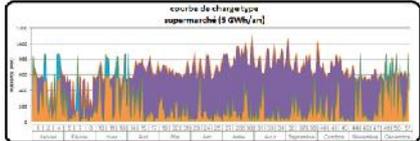
17



## EVOLUTION DES FILIERES DE PRODUCTION

18

---

**Énergie éolienne et/ou photovoltaïque**

XX % de l'énergie autoconsommée sur site

↓

Objectif de couverture annuelle de l'électricité consommée : XX %



XX % de l'électricité excédentaire (voire écrêtage volontaire)

↓

Recharge véhicule électrique (borne, station service)



Production d'H2 (station service et mobilité ou injection dans le réseau de gaz)



Vente sur le réseau



Document Coherence ENERGIES



18



## ENR ET AUTRES USAGES (MOBILITE...)

19

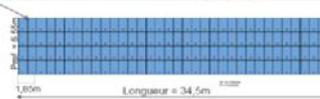
### Service recharge à l'utilisateur



- Avantages :**
- Optimisation de l'autoconsommation ENR
  - Meilleure maîtrise de l'équilibre production/conso
- Inconvénient :**
- Surcout
  - Nécessité d'un local technique
  - Exploitation/maintenance



### Caractéristiques principales



19



## ENR ET AUTRES USAGES (MOBILITE...)

20

Jusqu'à 2016, l'éolien en France s'est développé via le dispositif d'obligation d'achat.

Désormais plusieurs autres schémas s'avèrent possibles voire complémentaires sur un même site. Des fabricants, entreprises, producteurs et collectivités s'orientent vers de telles opportunités : Auxerre (89), Chaumont (52), Dunkerque (59), Tupigny (02)...



Document Coherence ENERGIES.



- o Production d'hydrogène,
- o Service lié à la mobilité
- o Service d'équilibrage réseau
- o Etc...



20



21

---

## EXEMPLE NOUVEAUX MODELES AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

Document Coherence ENERGIES



21



22

---

### L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE – UN NOUVEAU MODE DE CONSOMMATION

**Possibilité et évolution réglementaire depuis 2017** - La loi vise à favoriser des projets où les consommations et les productions s'équilibrent en temps réel et donc à soulager le réseau dans un contexte d'augmentation des consommations.

**Loi PACTE 2019** permettant une évolution des d'autoconsommation collective :

- )] Contenus dans un périmètre de 1 km de rayon (défini comme une distance maximale de 2 km entre les deux participants au projet d'autoconsommation les plus éloignés) ;
- )] Dont la puissance de production ne dépasse pas 3 MW.

**Cette perspective dès 2019 peut permettre de distribuer l'électricité sur la majeure partie d'un territoire communal**

Document Coherence ENERGIES



22



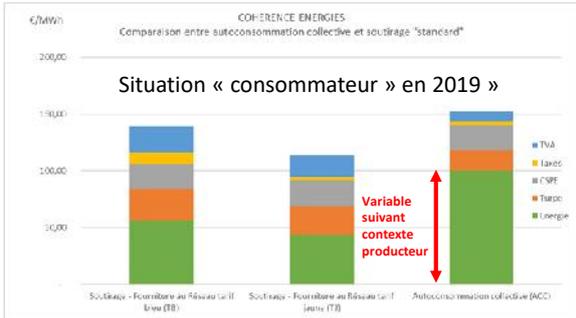
**PRINCIPE**

23

---

Le producteur facture sa production (fourniture) au consommateur (vente « directe ») suivant la clé de répartition prédéfinie dans la boucle (notion de quote-part)

Le fournisseur « réseau » facture au consommateur la fourniture « en soutirage du réseau » ainsi que les taxes (acheminement dont TURPE et TVA applicable)



Ajustement en fonction du modèle économique du producteur (entre 6 et 15 cts€/kWh HTVA)

(typologie des équipements de production, durée d'amortissement, rentabilité recherchée, modalités de financement...)



23

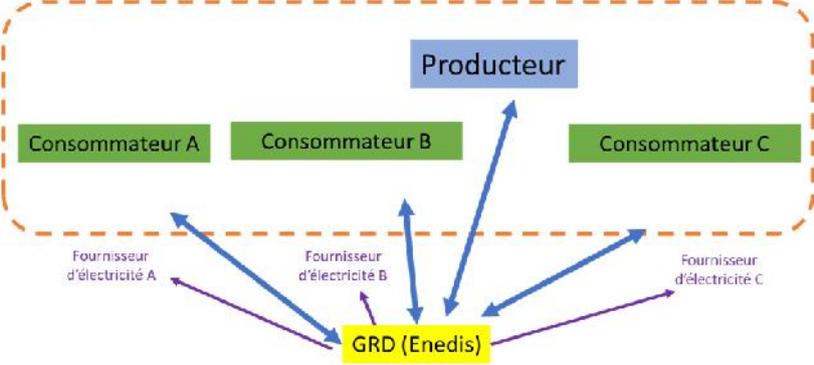


**PRINCIPE**

25

---

**PMO (Personne morale organisatrice)**  
Producteur ou autre





25



## LA RECHERCHE D'UN CERTAIN EQUILIBRAGE

26



Des opportunités de mutualisation en fonction des secteurs d'activités, de la taille de l'établissement,...



26



27

## NOUVEAUX MODELES ORGANISATIONNELS



27

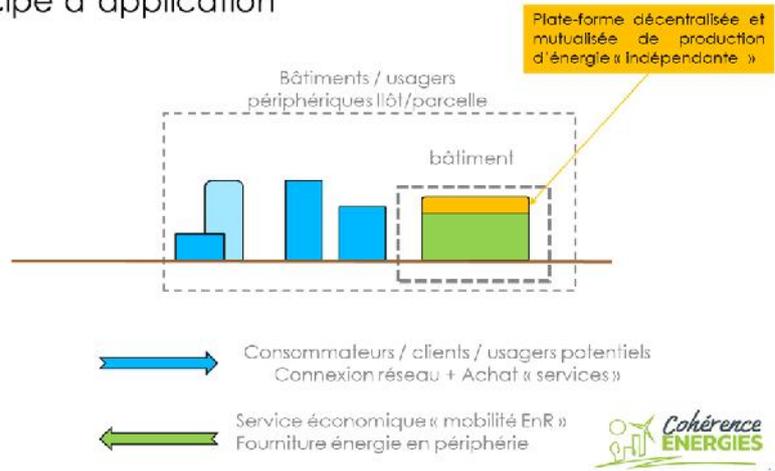


## L'ENERGIE A L'ECHELLE DE L'ILOT, DU QUARTIER

28

---

Principe d'application



Document Coherence ENERGIES



28



## LE CHANGEMENT D'ECHELLE OU D'ECHELON D'INTERVENTION

29

---

Fiche d'identité / diagnostic « énergie »  
Niveau entreprise

Entreprise A

Entreprise B  
(Logistique froid)

Entreprise C  
(imprimerie)

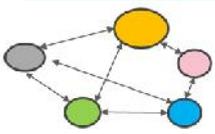
Entreprise D  
(entreprise du bâtiment)

Entreprise E  
(PME agricole)

↓ Passer d'une échelle individuelle à une échelle collective

Potentiel d'intervention à l'échelle collective

**ZONE D'ACTIVITE**  
Echelle « collective »



Document Coherence ENERGIES



29



## LE CHANGEMENT D'ECHELLE

30

- **Le changement d'échelle :**
  - être ambitieux sur des projets conduit fréquemment à améliorer le modèle économique (effets de seuils, volume, modalités de financement)
  - Implique une conduite de projet structurée et augmente parfois le délai + la gestion de parties prenantes « multi-acteurs » (mobilisation de ressources, d'ingénierie, d'acteurs et de partenaires...)
- **Des montages hybrides (public-privé-citoyens) prennent forme et sont parfois très structurants sur des territoires**

Document Coherence ENERGIES



30

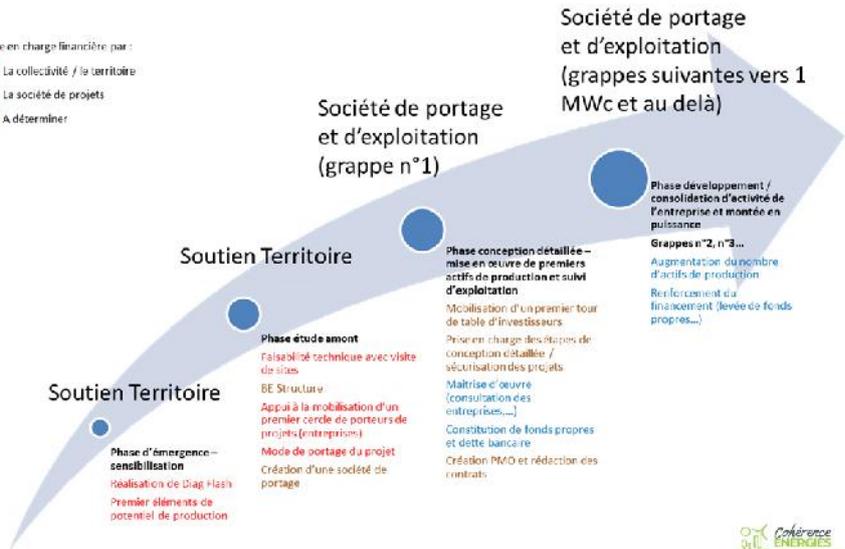


## AMORCAGE ET CHANGEMENT D'ECHELLE MONTEE PROGRESSIVE - CADENCEMENT

31

Prise en charge financière par :

- La collectivité / le territoire
- La société de projets
- A déterminer



**Soutien Territoire**

**Phase d'émergence – sensibilisation**  
Réalisation de Diag. Hashi  
Premier éléments de potentiel de production

**Phase étude amont**  
Faisabilité technique avec visite de sites  
BE Structure  
Appui à la mobilisation d'un premier cercle de porteurs de projets (entreprises)  
Mode de portage du projet  
Création d'une société de portage

**Société de portage et d'exploitation (grappe n°1)**

**Phase conception détaillée – mise en œuvre de premiers actifs de production et suivi d'exploitation**  
Mobilisation d'un premier tour de table d'investisseurs  
Prise en charge des étapes de conception détaillée / sécurisation des projets  
Maîtrise d'œuvre (consultation des entreprises...)  
Constitution de fonds propres et dette bancaire  
Création PMO et rédaction des contrats

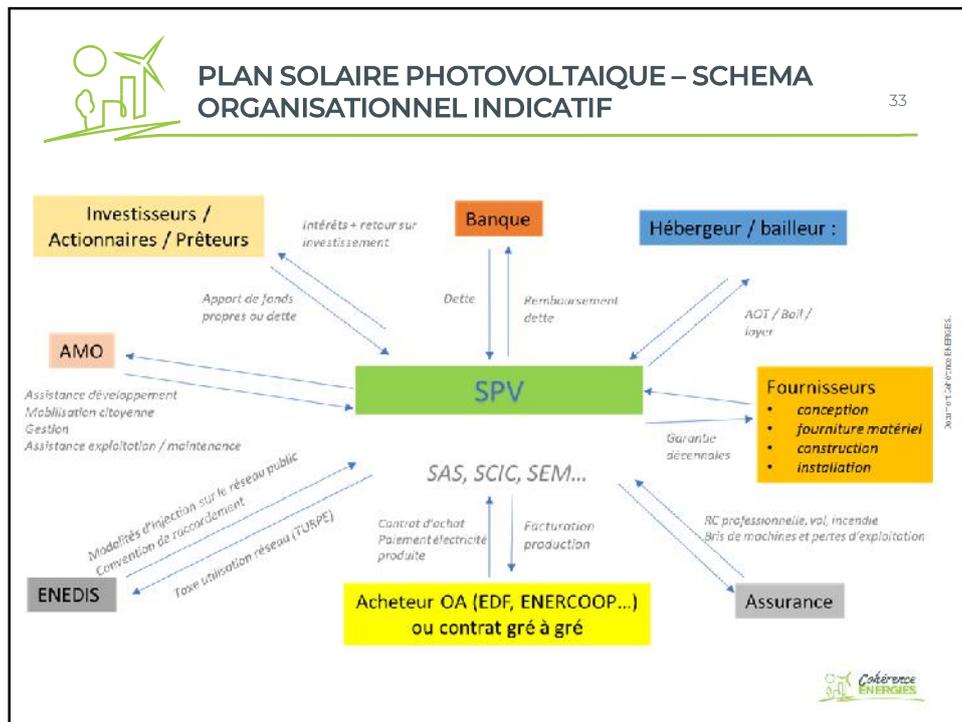
**Société de portage et d'exploitation (grappes suivantes vers 1 MWC et au delà)**

**Phase développement / consolidation d'activité de l'entreprise et montée en puissance**  
Grappes n°2, n°3...  
Augmentation du nombre d'actifs de production  
Renforcement du financement (levée de fonds propres...)

Document Coherence ENERGIES



31



33