

ATELIER « INNOVATION FINANCIÈRE DES COMMUNES - PROJETS ÉNERGIE »

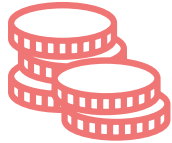
PETR DU BRIANÇONNAIS, DES ÉCRINS, DU GUILLESTROIS ET DU QUEYRAS

01

Eléments projetés en séance

01 | PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Profil de collectivité



L'investisseur avisé

Ce qu'il recherche :

- Rentabilité
- Déploiement rapide
- Pas s'immiscer dans le fonctionnement des projets

Ses modes d'action :

- La mise à disposition de son patrimoine pour revente totale
- La prise de participation minoritaire dans des SAS ENR ou SEM dédiées à la production d'ENR

Ses technologies ENR préférées :

Éolien ; PV au sol ; Hydroélectrique ; Méthaniseur ; Géothermie

L'entrepreneur engagé

Ce qu'il recherche :

- Projets innovants
- Partage territoriale de la valeur
- Maîtrise du déploiement des projets et leur exploitation

Ses modes d'action :

- L'autoconsommation collective et individuelle
- La SPL, la SEM, la SCIC

Ses technologies ENR préférées :

PV sol, toitures et ombrières ; Réseaux de chaleur ; Hydroélectrique ; Géothermie

Le gestionnaire attentif

Ce qu'il recherche :

- Faire des économies
- Des projets concrets et utiles
- Des solutions éprouvées

Ses modes d'action :

- La revente totale
- La mise à disposition de son patrimoine pour revente totale
- L'autoconsommation individuelle
- La régie, la SPL

Ses technologies ENR préférées :

PV sol, toitures et ombrières ; Réseaux techniques

02 | LES COÛTS : CAPEX/OPEX PAR TECHNOLOGIE

PV Sol



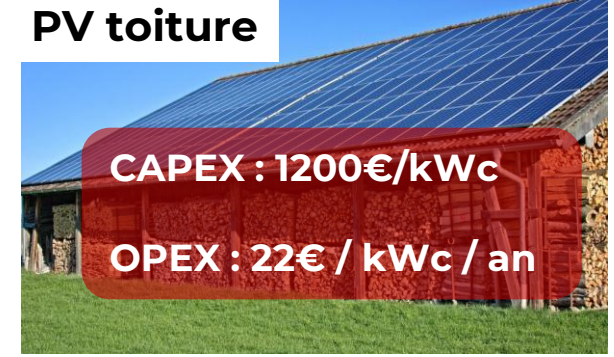
CAPEX : 1000€/kWc
OPEX : 24€ / kWc / an

PV Ombrière



CAPEX : 1300€/kWc
OPEX : 24€ / kWc / an

PV toiture



CAPEX : 1200€/kWc
OPEX : 22€ / kWc / an

Projets type
 €

CAPEX

1 MWc = 1M€

250 kWc = 325k€

150 kWc = 180k€

OPEX

20 k€/an

6 k€/an

3,3 k€/an

m²

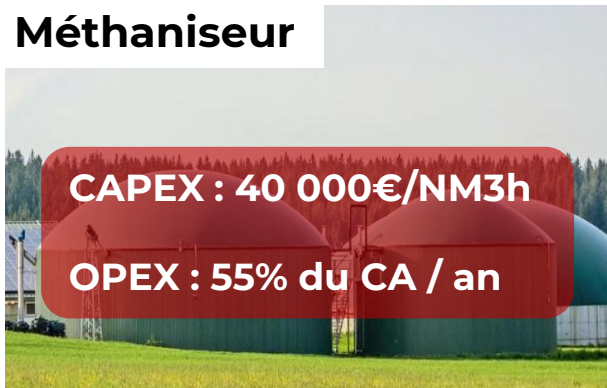
Surfaces

1 MWc = 2 ha

250 kWc = 1650m²

150 kWc = 1000m²

Méthaniseur



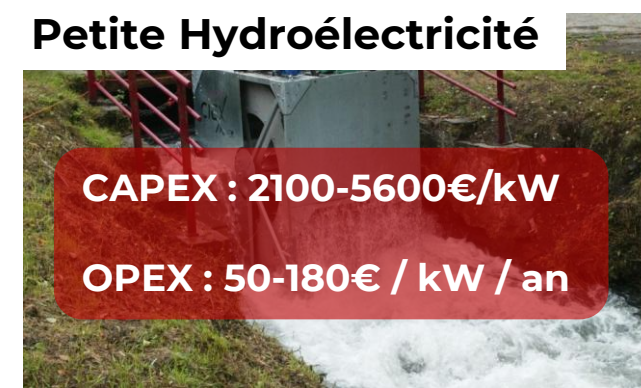
CAPEX : 40 000€/NM3h
OPEX : 55% du CA / an

Eolien



CAPEX : 1400€/kW
OPEX : 45€ / kW / an

Petite Hydroélectricité



CAPEX : 2100-5600€/kW
OPEX : 50-180€ / kW / an

Projets type
 €

CAPEX

150 NM3h = 6M€

4 éoliennes = 8 MW = 11M€

Microcentrale 400 kW = 1,5M€

OPEX




750 k€/an

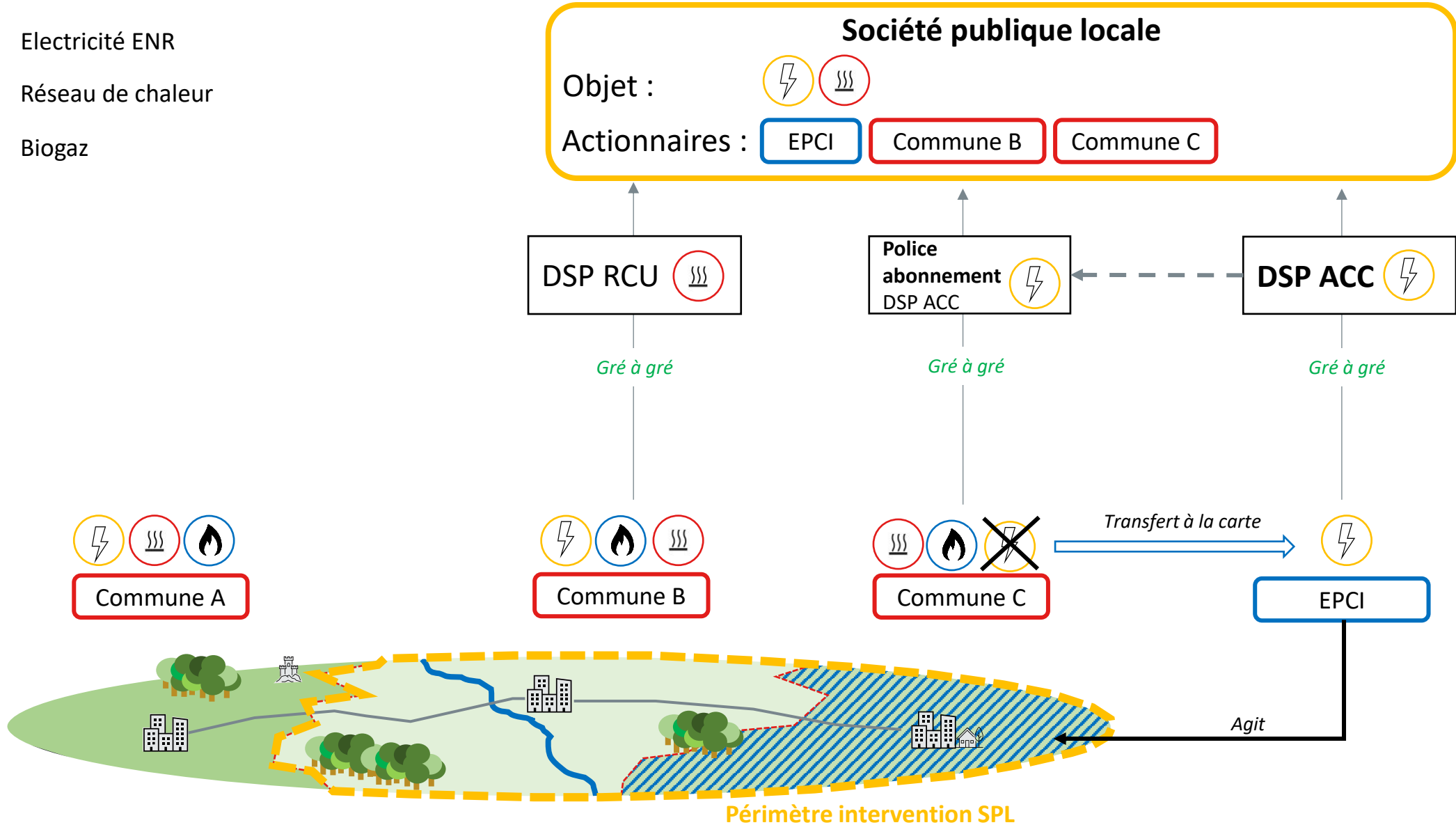
350 k€/an

32 k€/an

03 | RÉFLEXION COMMUNE




Exemple de structuration commune : la SPL

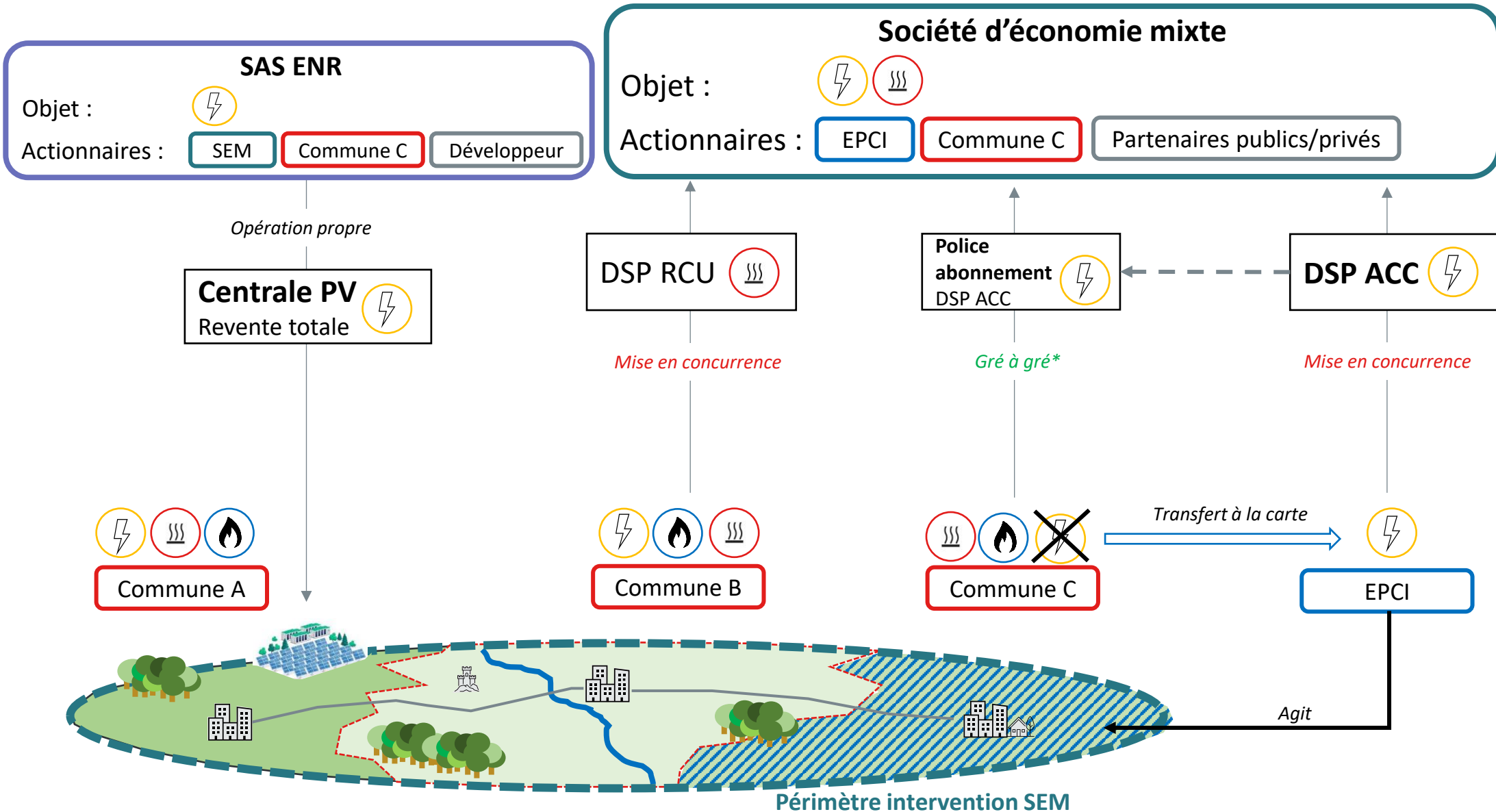
-  Electricité ENR
-  Réseau de chaleur
-  Biogaz



03 | RÉFLEXION COMMUNE

Exemple de structuration commune : la SEM

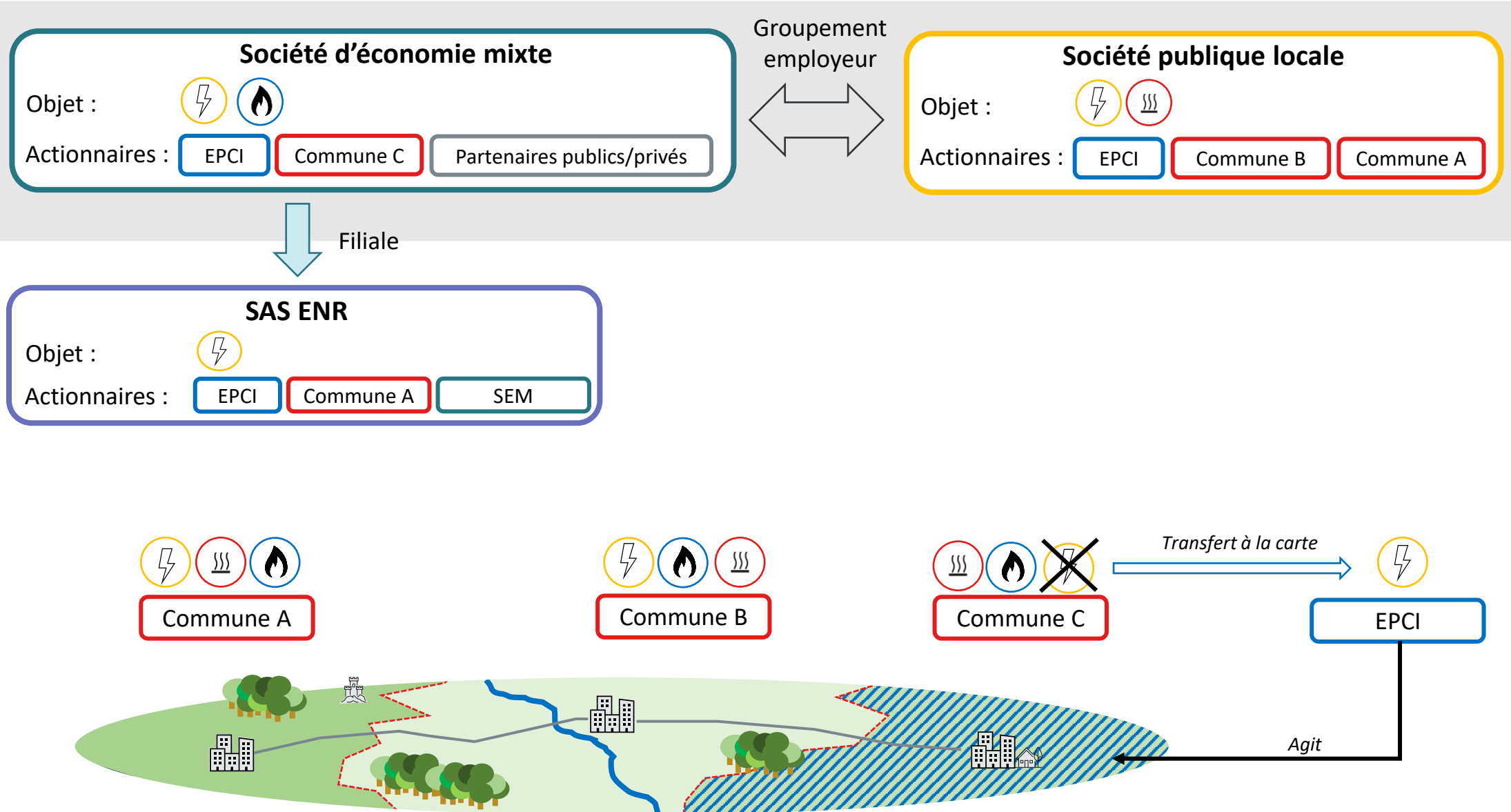
-  Electricité ENR
-  Réseau de chaleur
-  Biogaz



*si article R2122-3 du Code de la commande publique invocable

03 | RÉFLEXION COMMUNE

Exemple de structuration commune : l'organisation multistrukture





02

**Fiches identités des
montages**



EXEMPLES DE MODÈLE ÉCONOMIQUE – VENTE TOTALE RÉSEAU

L'investisseur avisé

Fiche d'identité du projet

Technologie : **PV toiture**

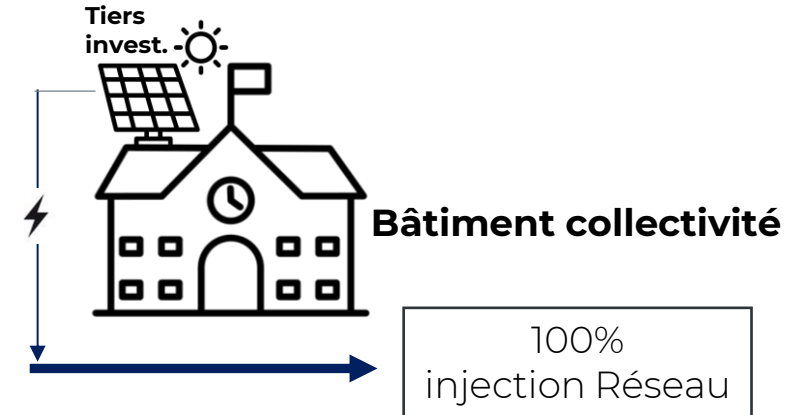
Puissance : **150 kWc**

CAPEX : **180 k€**

Portage de l'investissement : **Tiers investisseur (SEM/privé..)**

Contrat Collectivité / Tiers : **titre d'occupation de 25 ans**

Valorisation : vente totale



Flux de trésorerie annuels

Tiers investisseur



Collectivité



Année 0

- Prêt (80% CAPEX) : **+ 144 k€**
- FP (20% CAPEX) : **+ 36 k€**
- CAPEX : **- 180 k€**

Année 1 à 25

- Produits de la vente à EDF OA (10,52c€/kWh) : **+15k€/an**
- OPEX : **- 3 k€/an**
- Annuité prêt : **- 11k€/an**
- Taxes : **-1k€/an**
- Redevance* (3,5€/kWc) : **- 0,5k€/an**

Année 0 à 25

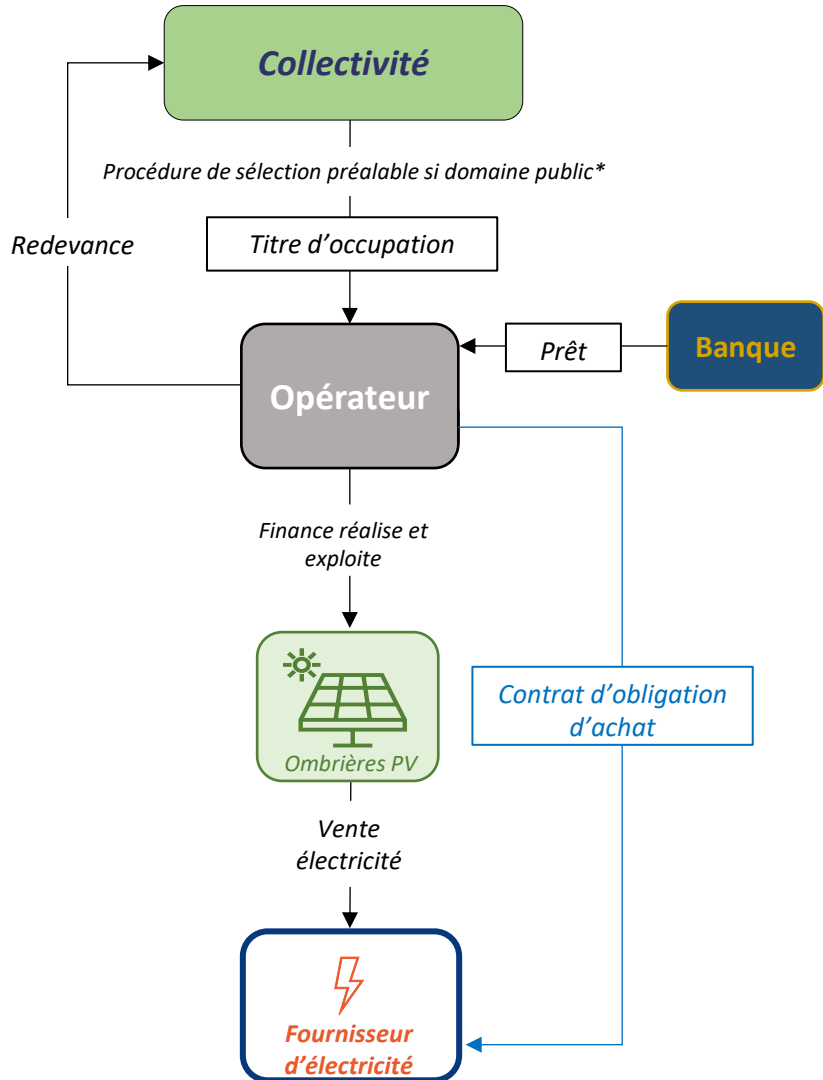
Redevance annuelle* : **~0,5k€/an**

**montant de la redevance à négocier, valeur indiquée pour exemple*

TRI projet 25 ans : ~5%



EXEMPLES DE MODÈLE ÉCONOMIQUE – VENTE TOTALE RÉSEAU



L'investisseur avisé

Nature de la prestation rendue à la collectivité :

- Versement d'une redevance d'occupation

Description de la solution contractuelle :

- **Nature du contrat** : autorisation d'occupation temporaire constitutive de droits réels ou bail emphytéotique administratif si domaine public, baux du code civil si domaine privé
- **Financement** : opérateur
- **Paiement des prestations** : rémunération tirée de la vente en totalité de l'électricité à un acheteur obligé (EDF OA)
- **Risque de l'opération** : opérateur
- **Sort de l'installation en fin de contrat** : démontage par l'opérateur

Prérequis et points d'attention :

- Mise en œuvre d'une procédure de sélection préalable si domaine public : le cahier des charges ne doit pas contenir de prescriptions susceptibles de requalifier l'ensemble de contrat de la commande publique (par ex : pouvoir contrôle de la collectivité, exigence sur la puissance de l'installation, obligation de raccordement, etc.).
- La collectivité ne peut demander à l'opérateur de lui fournir de l'électricité ou de lui construire un équipement de production d'EnR sauf à requalifier l'ensemble de contrat de la commande publique.
- Possibilité pour l'opérateur de mettre en œuvre une opération d'ACC en opération propre (cf. slide en annexe).

>> EXEMPLES DE MODÈLE ÉCONOMIQUE – ACI AVEC VENTE SURPLUS

Le gestionnaire attentif

Fiche d'identité du projet

Technologie : **PV toiture**

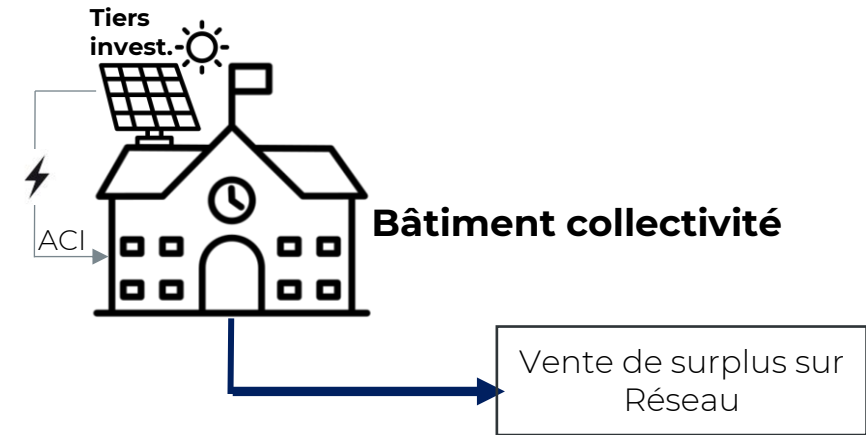
Puissance : **150 kWc**

CAPEX : **180 k€**

Portage de l'investissement : **Tiers investisseur (SEM/privé..)**

Contrat Collectivité / Tiers : **Location Long terme des panneaux sur 25 ans**

Valorisation : ACI avec vente du surplus



Flux de trésorerie annuels

Tiers Investisseur



Année 0

- Prêt (80% CAPEX) : **+ 144 k€**
- FP (20% CAPEX) : **+ 36 k€**
- CAPEX : **- 180 k€**

Année 1 à 25

- **Prix de location des panneaux à la collectivité**
- OPEX : **- 3 k€/an**
- Annuité prêt : **- 11k€/an**
- Taxes : **-1k€/an**

Collectivité



Année 1 à 25

- Economies sur la facture = **Nombre de kWh autoconsommé x prix du kWh du fournisseur**
- Recettes surplus **Nombre de kWh injectés x Tarif de rachat (0,1052c€/kWh)**
- **Coût de location des panneaux**

TRI projet 25 ans : ~5%



EXEMPLES DE MODÈLE ÉCONOMIQUE – ACI AVEC VENTE SURPLUS

Le gestionnaire attentif

Nature du besoin :

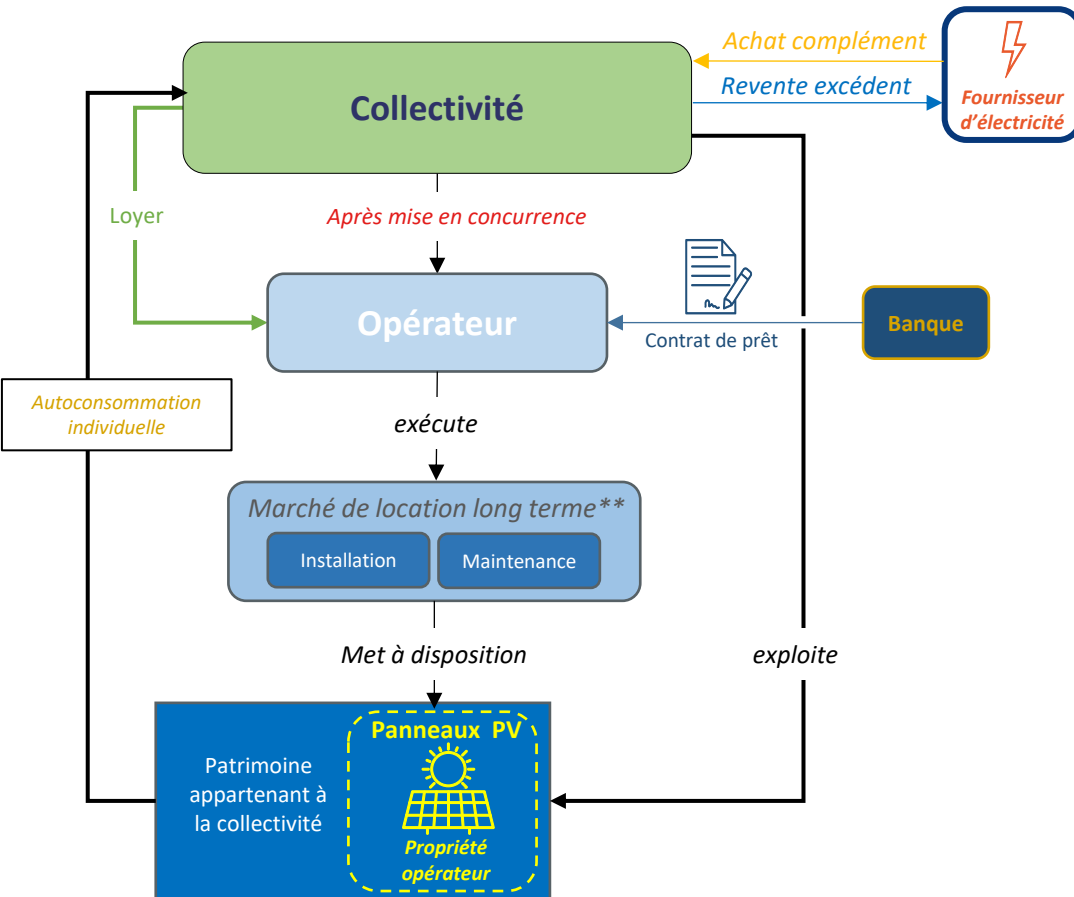
- Réduction de la facture d'électricité

Description de la solution contractuelle :

- Marché de location portant sur la mise à disposition long terme de panneaux PV (installation et maintenance des panneaux)*. La collectivité verse des loyers en contrepartie de la mise à disposition de l'installation
- La durée du contrat est définie en tenant compte de la nature des prestations et de la durée d'amortissement des installations nécessaires à leur exécution
- Possibilité pour la collectivité de revendre l'excédent de production sur le réseau dans le cadre d'une obligation d'achat (EDF OA)

Prérequis et points d'attention :

- Financement porté par l'opérateur et remboursé par un paiement différé de la collectivité (loyers)
- Les travaux de pose et d'installation ne peuvent prendre qu'une part accessoire du marché
- Conclusion d'un contrat de fourniture d'électricité auprès d'un fournisseur pour le complément
- L'installation est démontée par l'opérateur à l'échéance du contrat (elle reste dans le patrimoine de l'opérateur)
- Indemnité de résiliation à prévoir en cas de résiliation anticipée



*L'installation de l'autoproduiteur peut être détenue ou gérée par un tiers. Le tiers peut se voir confier l'installation et la gestion, notamment l'entretien, de l'installation de production, pour autant qu'il demeure soumis aux instructions de l'autoproduiteur. Le tiers lui-même n'est pas considéré comme un autoproduiteur (art. L315-1 Code de l'énergie)

**Depuis l'entrée en vigueur de la loi « APER »



EXEMPLES DE MODÈLE ÉCONOMIQUE – ACC MULTI PARTICIPANTS

L'entrepreneur engagé

Fiche d'identité du projet

Technologie : **PV toiture**

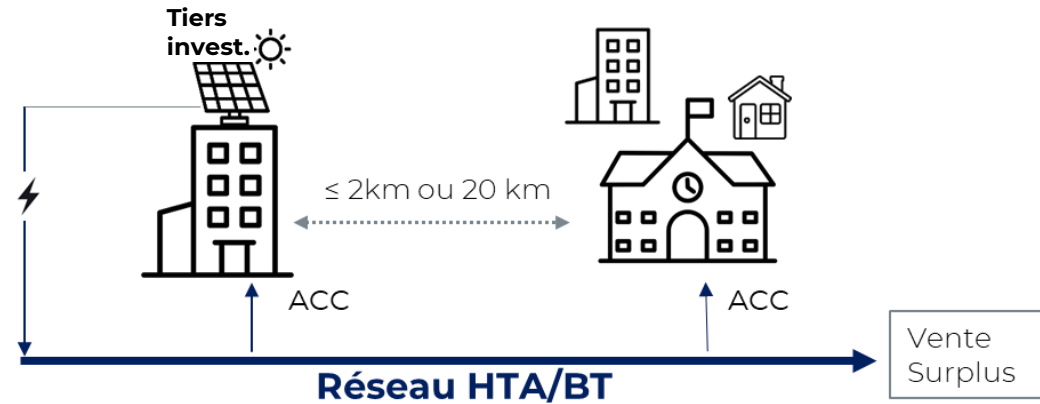
Puissance : **150 kWc**

CAPEX : **180 k€**

Portage de l'investissement : **Tiers investisseur (SEM/privé..)**

Contrat Tiers : **Bail privé 25 ans**

Valorisation : ACC avec vente du surplus



Flux de trésorerie annuels

Tiers Investisseur



Année 0

- Prêt (80% CAPEX) : **+ 144 k€**
- FP (20% CAPEX) : **+ 36 k€**
- CAPEX : **- 180 k€**

Année 1 à 25

- **Recette vente de l'énergie aux participants de la boucle d'ACC**
- Recettes surplus **Nombre de kWh injectés x Tarif de rachat (0,1052c€/kWh)**
- OPEX : **- 4 k€/an** (intègre frais de gestion PMO)
- loyer (3,5€/kWc) : **- 1k€/an**
- Annuité prêt : **- 11k€/an**
- Taxes : **- 1k€/an**

TRI projet 25 ans : ~5%

Collectivité



Année 1 à 25

- Economies sur la facture = **Nombre de kWh autoconsommé x prix du kWh du fournisseur**
- Facture d'électricité auprès du Tiers = **Nombre de kWh autoconsommé x Prix du kWh payé au tiers investisseur**



En ACC les gains sur la facture en sont moindres que ceux en ACI dû à la taxation de l'électricité (TURPE notamment) liée à son passage par le réseau



EXEMPLES DE MODÈLE ÉCONOMIQUE – ACC MULTI PARTICIPANTS

L'entrepreneur engagé

Nature de la prestation rendue à la collectivité :

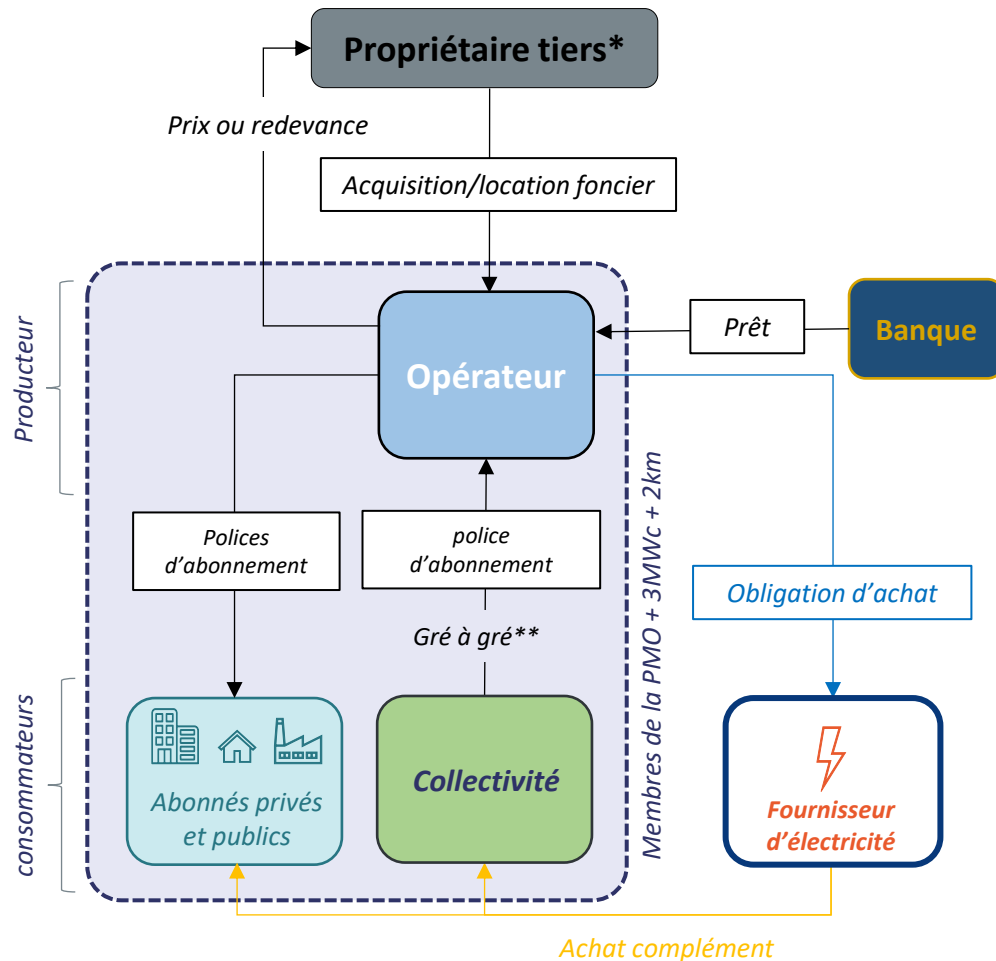
- Achat d'électricité dans le cadre d'une opération d'autoconsommation collective lancée par un producteur (2° de l'article L331-5 Code de l'énergie)

Description de la solution contractuelle :

- **Nature du contrat :** marché public de fourniture intermittente d'électricité (police d'abonnement)
- **Financement :** porté par l'opérateur
- **Paiement des prestations :** redevances des polices d'abonnement et revente du surplus à un acheteur obligé (EDF OA)
- **Risque de l'opération :** Opérateur
- **Sort de l'installation en fin de contrat :** patrimoine de l'opérateur (ou du propriétaire tiers si location)

Prérequis et points d'attention :

- Nécessité pour la collectivité de maintenir une police d'abonnement auprès d'un fournisseur d'électricité pour le complément
- L'opérateur est préalablement mis en concurrence par la collectivité (*sauf possibilité d'invoquer l'article R2122-3 du Code de la commande publique si y il a un seul opérateur proposant de l'électricité dans le cadre d'une ACC étendue dont le périmètre d'éligibilité s'étend à un ou plusieurs bâtiments dont la collectivité est propriétaire)
- Le foncier accueillant l'installation de production ne doit pas être mis à disposition de l'opérateur par la collectivité (risque de requalification en contrat de concession).
- Respect des conditions de distances (2km voire 20km), de puissance (3MWc) et création d'une PMO entre l'ensemble des producteurs et consommateurs.
- La participation d'un producteur (ici l'opérateur) à une opération d'autoconsommation collective « ne doit pas constituer son activité professionnelle ou commerciale principale ».



*autre que collectivité

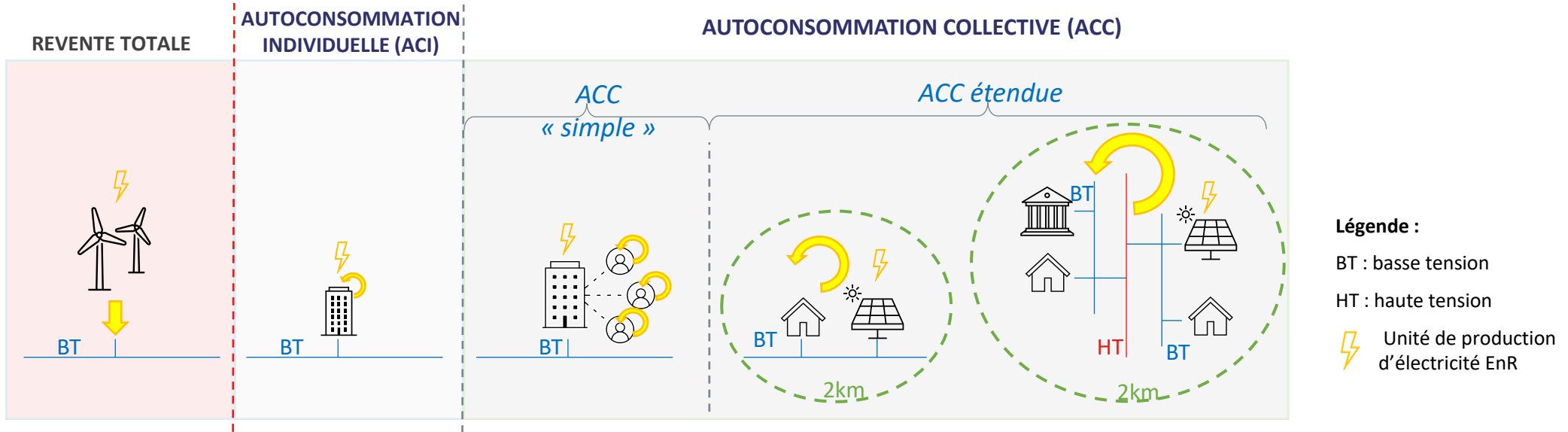
**sous réserve de l'article R2122-3 du Code de la commande publique

03

Annexe « boîte à outils »



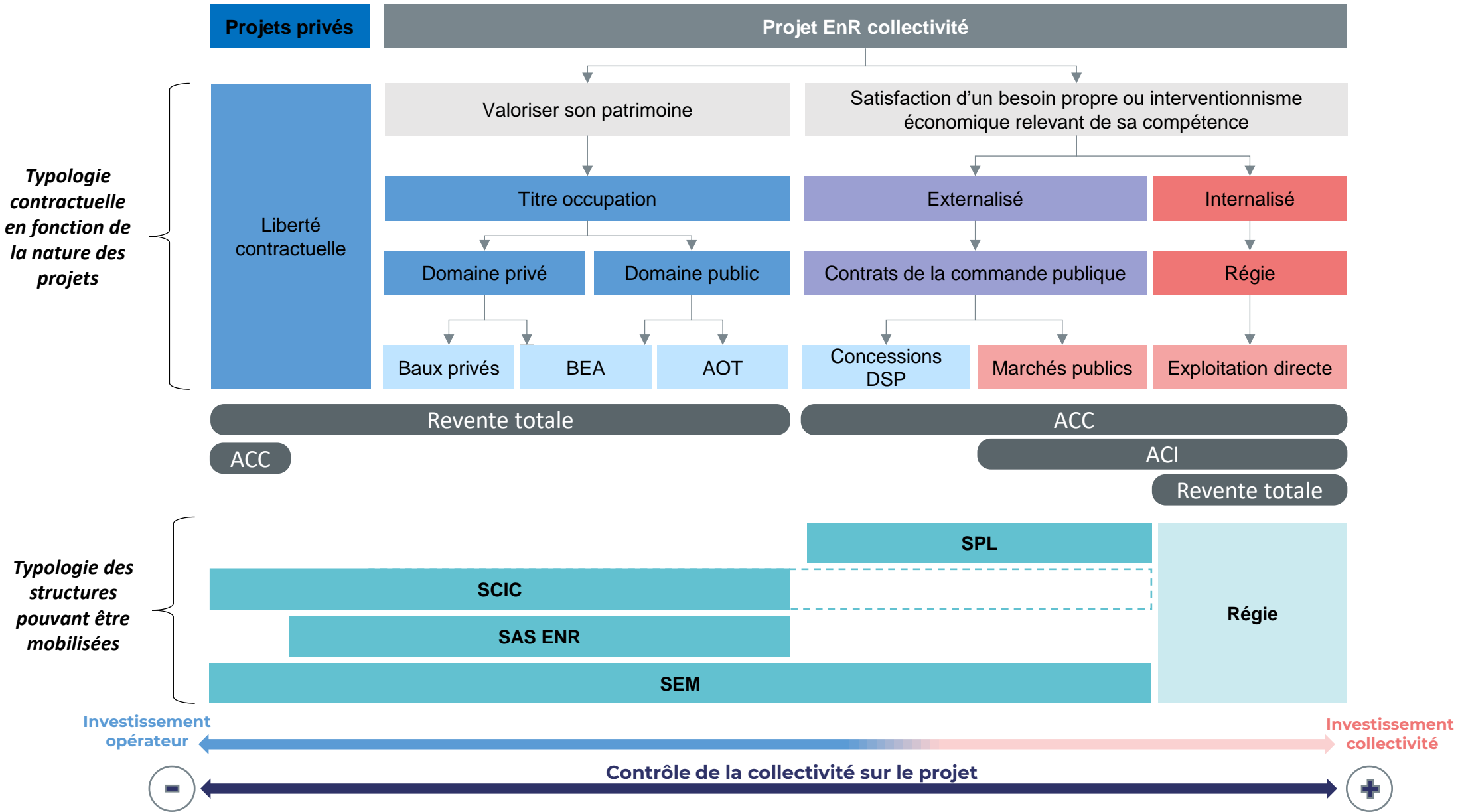
MODALITÉS DE VALORISATION POSSIBLE DE L'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE PAR UN PRODUCTEUR



Type d'opération	Définition
Revente totale à un acheteur obligé	Le producteur revend l'intégralité de sa production à un acheteur obligé (par ex: EDF OA). Ce dernier s'engage à racheter la production à un prix fixe sur une durée de vingt ans.
ACI	L'ACI est le fait pour un producteur, dit autoproducteur, de <u>consommer lui-même</u> et <u>sur un même site</u> tout ou partie de l'électricité produite par son installation (par ex : la Collectivité peut installer des panneaux solaires sur un immeuble dont il est propriétaire et consommer l'électricité produite par ceux-ci).
ACC « simple »	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 PMO et dont <u>les points de soutirage et d'injection sont situés dans le même bâtiment</u> (par ex : un bailleur social partage la production de son installation PV avec ses locataires).
ACC étendue	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 organisatrice (PMO) dont les <u>points de soutirage et d'injection sont situés sur le réseau basse tension</u> . La distance séparant les deux participants (producteurs et consommateurs) les plus éloignés <u>n'excède pas 2 km</u> . Par exemple : la Collectivité revend l'électricité produite par les unités de production installées dans l'immeuble dont il est propriétaires avec des personnes – publiques ou privées – situées dans le périmètre des deux kilomètres). <u>La puissance cumulée des installations de production est inférieure à 3MW</u> . L'ACC étendue peut prendre la forme d'une « ACC patrimoniale », c'est-à-dire qu'une seule et même entité est à la fois producteur, consommateur et PMO



MONTAGES CONTRACTUELS ET POSITIONNEMENT DES STRUCTURES DE PORTAGE







RAPPEL DES CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DES STRUCTURES ENVISAGEABLES ET DE LEURS FACTEURS DIFFÉRENCIANTS

Facteurs différenciants	SPL	SEM	SAS ENR	SCIC
<i>Caractéristiques essentielles</i>	Quasi régie Ne travaille que pour ses actionnaires au travers de contrat de la commande publique	Effet levier financement Pluriactivité	Effet levier financement Mono-activité	Ne travaille que pour ses actionnaires Utilité sociale (caractère lucratif limité)
<i>Gouvernance</i>	100% public (2 collectivités actionnaires minimum)	51-85% collectivité local 15-49% autres personnes publiques / privées	Classique : selon détention capital	1 actionnaire = 1 voix (collectivités max 50%)
<i>Capacité à intervenir sur le territoire de collectivités non-actionnaires</i>	Non	Oui	Oui (territoires limitrophes à ceux des actionnaires)	Oui
<i>Gré à gré avec les actionnaires de la société</i>	Oui	Non	Non	Non
<i>Capacité à mener des opérations de sa propre initiative</i>	Non	Oui	Oui	Oui
<i>Soumis au code de la commande publique (obligation de mise en concurrence de ses besoins)</i>	Oui	Oui	Non (sauf si influence dominante des actionnaires publics – notamment détention majoritaire capital)	Non (sauf si influence dominante des actionnaires publics – notamment détention majoritaire capital)



COMPARATIF DES STRUCTURES DE PORTAGE

Résumé « en une phrase » :

	Adapté 	Inadéquat 
SPL	<ul style="list-style-type: none">• Pour mutualiser des moyens (humains et matériels) et confier des prestations de services simples sans mise en concurrence	<ul style="list-style-type: none">• Pour intervenir sur des projets privés ou autres que ceux des actionnaires• Pour investir dans des projets fortement capitalistiques• Pour rassembler des citoyens
SEM	<ul style="list-style-type: none">• Pour l'effet levier sur le financement• Pour intervenir l'ensemble de la chaîne de valeur de l'ENR	<ul style="list-style-type: none">• Pour répondre uniquement à des contrats de la commande publique des collectivités actionnaires
SAS ENR	<ul style="list-style-type: none">• Pour partager l'investissement d'un projet ENR fortement capitalistique• Pour m'associer à un opérateur technique sachant	<ul style="list-style-type: none">• Pour répondre à une multitude de projet (et d'investissements) sur le territoire
SCIC	<ul style="list-style-type: none">• Pour apporter son concours (financier) à un projet ENR porté par des citoyens	<ul style="list-style-type: none">• Pour répondre aux besoins spécifiques des collectivités actionnaires



LES TARIFS DE RACHAT GARANTIS

Tarifs d'achat par source d'énergie renouvelable - août 2024

Filière	Arrêtés régissant l'achat de l'électricité	Durée des contrats	Fourchette de tarifs
Photovoltaïque ⁽²⁾	6 octobre 2021	20 ans	102 à 120 €/MWh en revente totale 76 à 127 €/MWh (hors prime) en revente partielle
Eolien en mer ⁽³⁾	9 avril 2020	20 ans	230 à 260 €/MWh
Hydraulique ⁽⁴⁾	22 mai 2024	20 ans	98 €/MWh
Biogaz pour production d'électricité ⁽⁵⁾	13 décembre 2016 (modifié en 2023)	20 ans	61 à 156€/MWh pour les contrats signés en 2023
Biogaz pour injection dans le réseau de gaz ⁽⁶⁾	10 juin 2023	15 ans	24 à 32 €/MWh (pour les contrats signés à partir de juin 2023)

>> ATELIER « INNOVATION FINANCIÈRE DES COMMUNES - PROJETS ÉNERGIE »

Recettes : prix de vente garantis de l'électricité

→ Afin d'accélérer le développement des EnR, lorsque le mode de valorisation choisi est la « vente totale », l'état via [EDF OA](#), garanti de vous acheter la totalité de l'électricité produite sur 20 ans à un tarif défini (dégressif selon la puissance de votre installation)

Photovoltaïque

Puissance installée	Tarif de rachat garanti sur 20 ans
0-3 kWc	0,1031 €/kWh
3-9kWc	0,0876 €/kWh
9-36kWc	0,1302 €/kWh
36-100kWc	0,1132 €/kWh
100-500kWc	0,1052 €/kWh
> 500 kWc	0,09 €/kWh Tarif <u>non garanti</u> , AO CRE

Le PV sol est exclu des tarifs de rachat garantis

Pour aller plus loin : [Site Photovoltaïque Info](#)



LES TARIFS DE RACHAT GARANTIS – FOCUS HYDRAULIQUE

Obligations d'achat pour l'hydraulique

Pour l'hydroélectricité

Type	Tarif pour les turbinages de débits minimaux	Tarif pour les installations de haute chute	Tarif pour les installations de basse chute
Tarif à 1 composante	98 €/MWh	151 €/MWh	166 €/MWh
Tarif à 2 composantes : <i>été</i>	73 €/MWh	111 €/MWh	121 €/MWh
Tarif à 2 composantes : <i>hiver</i>	138 €/MWh	209 €/MWh	229 €/MWh
Plafond annuel	Aucun plafond pour ces installations.	Plafonné à la puissance de l'installation x 100 000 heures. Au-delà, 40 €/MWh.	Plafonné à la puissance de l'installation x 120 000 heures. Au-delà, 40 €/MWh.



LES COÛTS DES RÉSEAUX DE CHALEUR

Une structuration des coûts très dépendante de l'énergie utilisée, de la morphologie du réseau et de son environnement

LES COÛTS

CAPEX



Production

(Centrale / Chaufferie)



25-50% des CAPEX - en fonction de la source d'énergie



Distribution primaire

(tranchée / canalisations / sous-stations)



30-60% des CAPEX - fonction de la densité thermique, du nombre de sous-stations, de la densité de peuplement



Etudes

(faisabilité + AMO)



5-10% des CAPEX

OPEX



Source d'Énergie

(bois / gaz / fioul / géothermie / électricité)



Premier poste d'OPEX (excepté pour la géothermie)



Exploitation & Maintenance

(conduite et petit entretien / gros entretien et réparation)



La conduite et petit entretien compte pour 85% de ce poste d'OPEX



Autres

(Personnel / Taxes & assurances / redevances)



Prix variables en fonction de la taille du réseau, du type de contrat...

→ Le coût complet actualisé moyen (subventions incluse) est compris **entre 70 et 80 € / MWh**

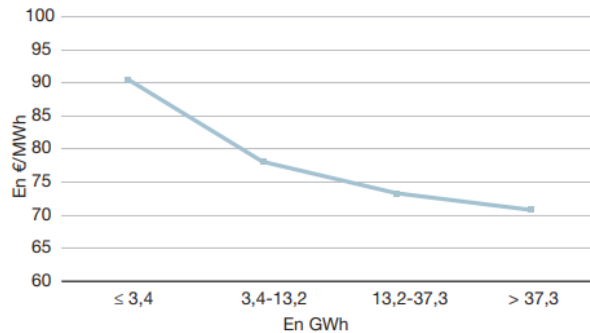
Source : Les réseaux de Chaleur et de froid - État des lieux de la filière - ADEME, 2019



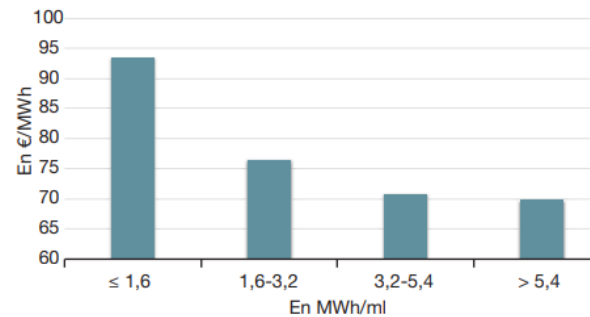
LES DÉTERMINANTS DES COÛTS DES RÉSEAUX DE CHALEUR

Plus le réseau est vertueux et concentré, plus le coût de sortie du MWh est faible

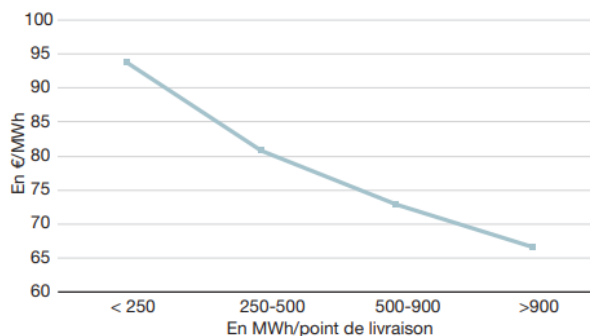
1 La quantité de chaleur livrée



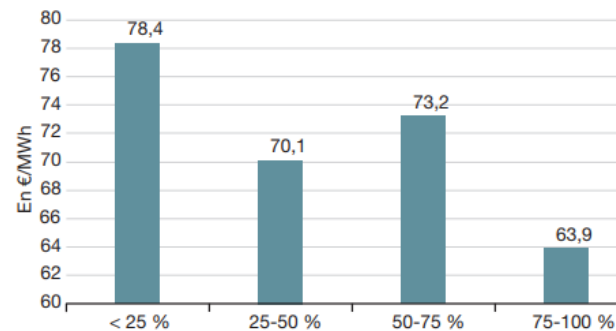
2 La densité thermique



3 La quantité de chaleur livrée par point de livraison



4 Le taux d'EnR&R



Globalement, plus un réseau est :

- **Concentré**
- **Relié à des gros consommateurs**
- **Alimentée avec des EnR&R**

plus le coût de sortie du MWh est faible.

Toutefois il convient de rappeler qu'il n'est pas nécessairement moins coûteux (avant prise en compte des taxes et des subventions) de produire de la chaleur avec des énergies renouvelables qu'avec des énergies fossiles.

La production à partir d'énergies renouvelables est **subventionnée** alors qu'à l'inverse les énergies fossiles sont taxées (cf.slide suivante).

Source : Enquête nationale annuelle des réseaux de chaleur et de froid – Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2014

MERCI

