



# Etude sur les opportunités techniques, économiques et environnementales de la valorisation locale des CSR

**SYNTHESE PHASE 2 ET 3 – Restitution du 14 juin**



# Rappel de la mission et objet de la présentation

## Phase 1 : Etat des lieux et périmètre

Réunir l'ensemble des données de cadrage nécessaire à l'analyse multi-critère des scénarii.

## Etape 2 : Schéma technique

Réaliser une étude multicritère des différents scénarii identifiés afin de déterminer la solution la plus pertinente d'un point de vue technique, économique, environnementale et réglementaire.

## Phase 3 : Cadre financier et administratif

Affiner les différents scénarii identifiés en intégrant les montages juridiques et financiers les mieux adaptés afin de garantir au SYVADEC le meilleur niveau de prix et de sécurisation du projet

Avancement



# Sommaire

- 1. Rappel de la phase 1 et scénarii retenu**
- 2. Analyse des scénarii**
  1. Scénario 100% électricité 2 chaudières
  2. Scénario tri-génération 2 chaudières
- 3. Analyse économique investissement et coûts d'exploitation**
- 4. Analyse sensibilité financière**
- 5. Panorama des montages et portages**

# 1. Rappel de la Phase 1 – SCENARIOS RETENUS

## 1. Périmètre et objectif de la phase 1

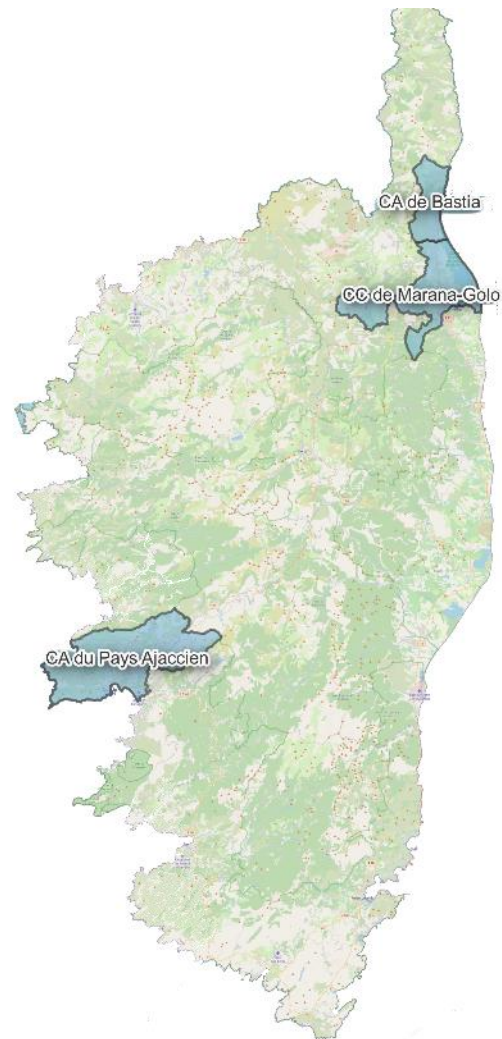
# La valorisation énergétique du CSR

## Faire l'état des lieux...

- ...du potentiel énergétique des CSR
- ... du cadrage réglementaire
- ...des besoins énergétiques du territoire
  - Besoins de chaud et froid sur les 3 territoires à proximité des projets d'unités de tri-valorisation
  - Faire l'état du mix électrique Corse

## Pour...

- ...dresser des scénarios de production énergétique
  - 100% électricité ?
  - Cogénération ?
  - Tri-génération ?



# Les futures unités de préparation de CSR

## Projet Monte

🗑️ ~80k tonnes traitées  
🔥 ~ 27k tonnes CSR produits  
⚡ PCI 12,5 MJ/t

## Le périmètre

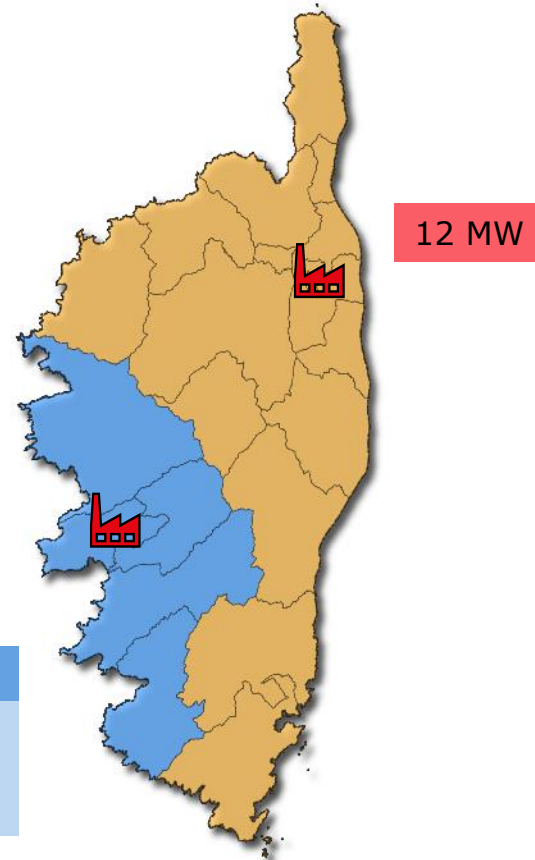
- 2 projets d'unités de préparation de CSR portés par le SYVADEC

## Déchets concernés

- Maitrisés par la collectivité :
  - OMr,
  - Tout venant de déchetterie,
  - Refus de Collecte sélective,...

## Projet Ajaccio

🗑️ ~57k tonnes traitées  
🔥 ~20k tonnes CSR produits  
⚡ PCI : 12 MJ/t



# 1. Périmètre de la phase 1

## Les ordres de grandeur

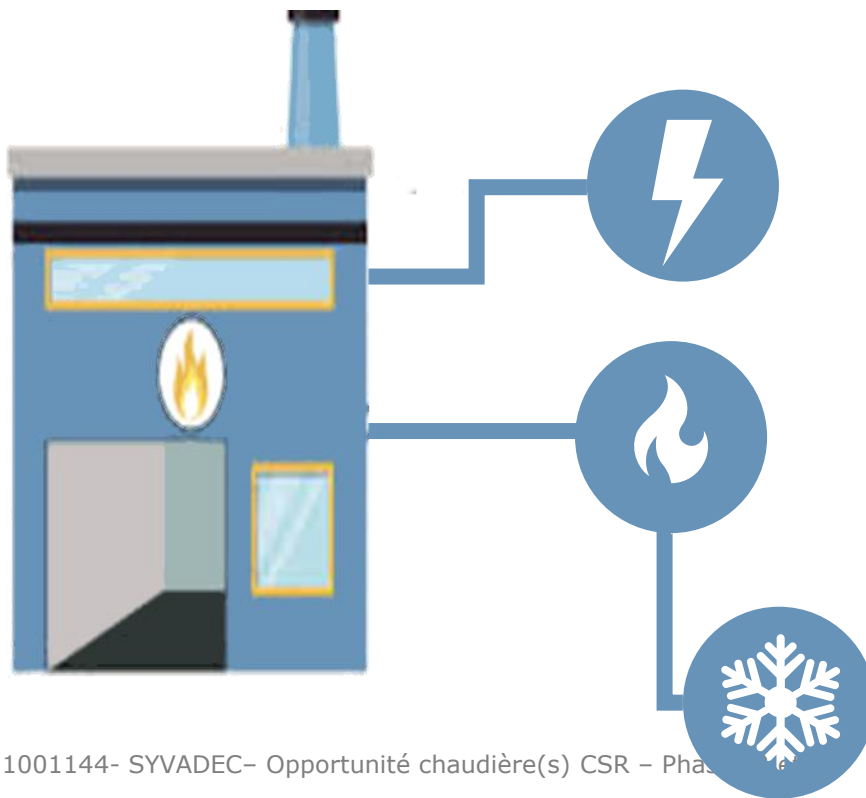
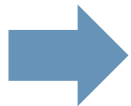
**1 tonne de CSR**  
PCI 15 MJ/t



**4,2 MWh**  
brut



Plusieurs filières de valorisation envisageables, en **autoconsommation** et/ou **injecté sur un réseau jusqu'à...**



... ≈ **1,1 MWh**  
d'électricité

**ou**

... ≈ **3,5 MWh**  
de chauffage

**ou**

... ≈ **5,3 MWh**  
de froid



## Sur Secteur de Bastia (Monte)

25k à 28k tonnes de CSR



93 à 107 GWh brute produite



Permet d'alimenter, avec une seule énergie, jusqu'à...



≈

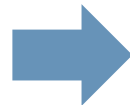
31 GWh d'électricité



De l'électricité (*hors ECS et chauffage*) pour **6 600** eq. logements.

≈

ou  
91 GWh de chauffage



Du chauffage pour **46** piscines olympiques ou **7500** eq. logements

≈

ou  
151 GWh de froid



Du froid pour **120** hôpitaux





## 1. Rappel de la phase 1

# Les projets de réseau de chaleur identifiés

### CA de Bastia

*Basé sur le Schéma directeur des réseaux de chaleur*

Jusqu'à **65 GWh** de besoins utiles identifiés

**5 projets** pour baisser la consommation de gaz:

- 2 réseaux de chaleur
- 1 unité de méthanisation
- Réhabilitation bâtiment.
- Chaufferies plaquettes/bois thermique

### Commune de Lucciana

*Basé sur une étude de faisabilité des réseaux de chaleur*

Jusqu'à **22 GWh** de besoins utiles identifiés

Projet de réseau de chaleur et de froid alimenté par :

- Récupération de chaleur de la nouvelle centrale EDF
- Chaudière de secours fuel/gaz
- Groupe froid

### CA du Pays Ajaccien

*Pas d'étude menée ! Basé sur les ratios de Bastia. Attente résultat étude suppression réseau gaz.*

Jusqu'à **80 GWh** de besoins utiles identifiés

Un potentiel captable via un RCU/RFU :

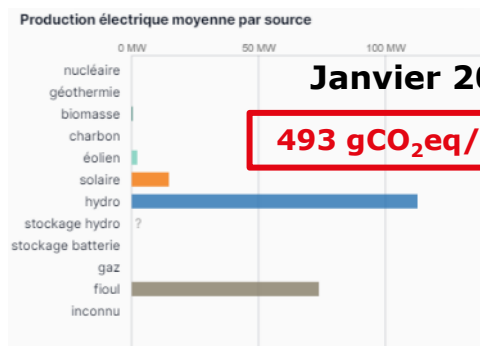
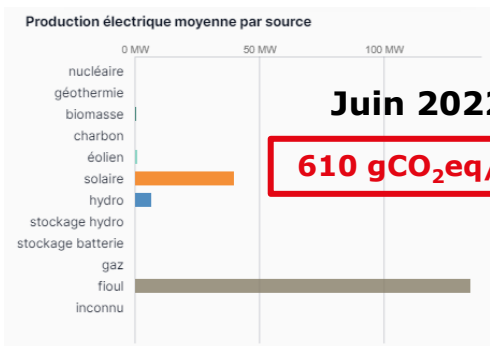
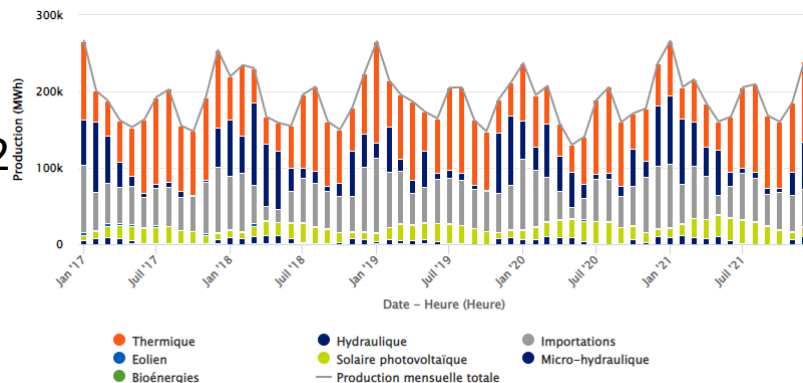
- 37 GWh de chaleur
- 5 GWh de froid

# 1. Rappel phase 1 : L'analyse du Mix énergétique Corse et la PPE

## Le mix électrique en Corse en 2022

- **2 400 GWh/an** d'électricité produite ou importée
- **27%** de production d'électricité **issue de sources renouvelables** en 2022 (34% en 2021)
- **Importations** d'électricité : **26%** en 2021 et 2022 (30% en 2020)
- Prédominance du fioul, avec un **impact carbone élevé**

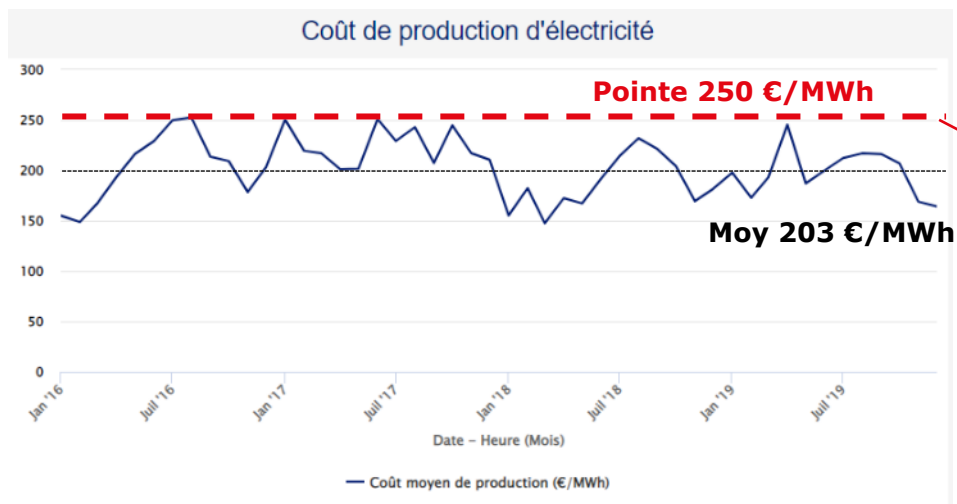
**Production électrique corse sur quatre ans**



En comparaison, sur ces mêmes périodes, sur le continent : 84 et 85 gCO2/kWh.

## Le mix électrique en Corse




- Des **coûts de production d'électricité très élevés** (moyenne toutes filières confondues) atteignant régulièrement **250 €/MWh** (avant crise), soit presque 5 fois plus que les coûts sur le continent. **(300 €/MWh en moyenne en 2023).**



Source : OpenData EDF Corse 2019

### Remarque

À titre de comparaison, en France continentale, en 2019 :

Filière	Coût de production
 Nucléaire	50-65 €/MWh
 Turbines à gaz	90-130 €/MWh
 Éolien terrestre	50-70 €/MWh

Source : Cour des comptes

## Un double objectif dans la PPE

### Une plus grande autonomie de production

- Corse est une zone non interconnectée (ZNI) au réseau métropolitain continental, son réseau électrique est considéré comme un « petit réseau isolé » au sens de la directive européenne n° 2009/72/CE.
- Équilibre du réseau dépendant de l'Italie et de la Sardaigne (1/3 des consommations)

### Un verdissement du MIX énergétique

- Objectif ambitieux de 40% d'ENR dans le MIX énergétique en 2050.

**Révision en cours :** Au regard des besoins électriques de la Corse (2600 GWh/an), l'électricité issue de la valorisation énergétique des CSR issus de déchets ménagers ne représenterait que 2% de la production totale

## 1. Rappel de la phase 1 - Définition des scénarios

# Scénarios envisagés

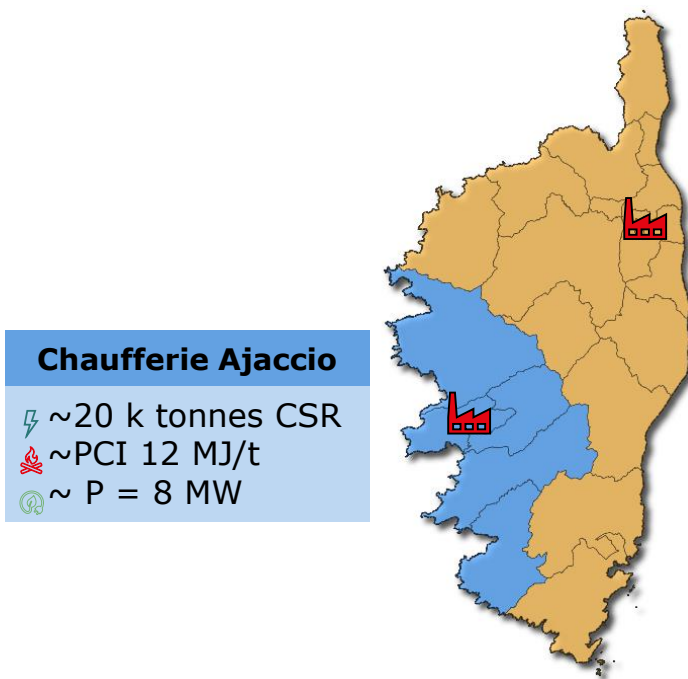
	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 2 variante	Scénario 3
<b>Nombre de chaufferies</b>	1	2	2	2
<b>Valorisation énergétique</b>	100% électrique	100% électrique	100% électrique	<b>Cogénération RCU à créer</b>
<b>Flux considéré</b>	CSR issus des déchets ménagers	CSR issus des déchets ménagers	CSR issus des déchets ménagers + <b>biomasse</b>	CSR issus des déchets ménagers

# 1. Rappel de la phase 1 - Définition des scénarios

## Scénarios retenus par le COPIL

**SCENARIO A** : 100% électricité

**SCENARIO B** : Réseau de chaleur et froid  
+ production électricité



### Chaufferie Ajaccio

⚡ ~20 k tonnes CSR  
🔥 ~PCI 12 MJ/t  
⌚ ~ P = 8 MW

### Chaufferie EST

🔥 ~27 k tonnes CSR  
⚡ ~PCI 12,5 MJ/t  
⌚ P = 13 MW

### Principaux atouts

Synergie possible avec les sites de préparation (autoconsommation d'énergie)

Minimisation des transports

Production d'énergie locale

### Vigilances

Viabilité économique à démontrer / pistes optimisations

Peu de technologies disponibles sur ces gammes de capacité.

## 2. ANALYSE TECHNIQUE DES SCENARII


## Analyse des scénarii

- **Les enjeux en terme de production d'énergie verte locale**
- **L'intérêt environnemental : impact Gaz Effet de Serre**
- **La définition technique du projet**
  - Contrainte d'implantation
  - Descriptif du projet
- **Les contours économiques**
- **L'analyse de sensibilité financière**
- **Atouts / limites des scénario**



## 2.1 Un enjeu fort de production d'énergie verte locale

### ▪ Scénario 100% électrique



41 GWh/an d'électricité vendue =  
environ 6,5% de l'électricité  
importée

5 MW injecté= environ 5% de la  
puissance de la centrale de Luciana



### ▪ Scénario co/tri-génération

11 GWh/an d'électricité vendue

71 GWh/an Vente chaleur + froid  
(GWh/an)

## 2.2 Un impact environnemental très positif

### ▪ Scénario 100% électrique

- 51 ktCO<sub>2</sub>e/an

### ▪ Scénario co/tri-génération

- 45 ktCO<sub>2</sub>e/an



Valeurs limites d'émission moyennes journalières (mg/Nm <sup>3</sup> )	Chaufferie fioul lourd	Chaufferie biomasse	Chaufferie CSR
<b>SO<sub>2</sub></b>	1 700	225	50
<b>NOx</b>	550 (P <10 MW) 450 (P ≥10 MW)	525	200
<b>Poussières</b>	50	50	10

Arrêté du 23 mai 2016 - Arrêté combustion (rubrique 2910)

## 2. Analyse des scénarii

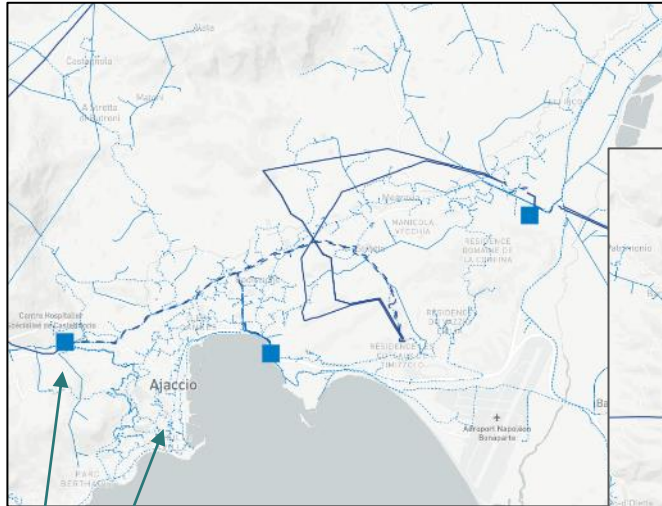
### 2. 3. SITE : des contraintes liées à la valorisation énergétique à intégrer



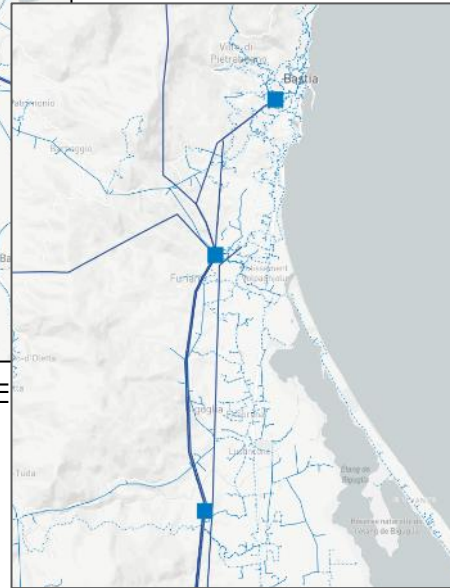
#### ELECTRICITE :

- Distance au **poste source** ou à une ligne 20 000 volts ayant encore suffisamment de disponibilité. Pré-étude de raccordement auprès concessionnaire réseau « ENEDIS » (environ 5 k€) sur la base des sites présentés.

#### Secteur Ajaccio



#### Secteur Bastia



Source Agence ORE

Poste source  
63 000 V

Maillage lignes  
20 000 V

**Cartographie du  
Réseau de distribution  
D'électricité**

## 2. Analyse des scénarii

### 2.3. SITE : des contraintes liées à la valorisation énergétique à intégrer

Projets RCU Bastia



#### RESEAU DE CHALEUR

- Distance chaudière / réseau: généralement **5 km maxi** pour éviter trop de déperdition, mais dépend de la densité thermique du réseau.
- Objectif densité thermique de réseau de froid ou de chaud (**1,5 MWh/ml** mini, obj entre 2 et 3).



**Contrainte de trouver un foncier à proximité immédiate du centre de Bastia.**

## 2. Analyse des scénarii

### 2.4. Fragilité technique du scénario Réseau de chaleur

#### Des atouts

- Rendement énergétique meilleur que la production d'électricité seule
- Besoin important de chaleur et froid (65 GWh<sub>th</sub> secteur Bastia ; 80 GWh<sub>th</sub> Ajaccio)
- Projet suppression réseau de gaz.

#### **MAIS des contraintes techniques, réglementaires et de planning rendent ce scénario fragile**

- Besoin de capacité de stockage CSR pour les mois de novembre et décembre sur le site de Bastia
- Difficulté d'atteindre le rendement réglementaire de 70% pour le mois de novembre
- Incertitude liée à l'évolution des besoins en chaleur et en froid
- Une réflexion sur les projets de RCU non aboutie contraignante pour le délai global de mise en œuvre des chaufferies
- En cas de valorisation thermique privilégiée à la production d'électricité, contrainte technique de gestion du GTA sur les mois d'hiver.
- Difficultés à trouver du foncier à proximité immédiate du centre de Bastia.

### **3. ANALYSE ECONOMIQUE**

## **INVESTISSEMENT ET COUT D'EXPLOITATION**

### 3. Analyse économique

## 3.1 Un investissement de 70 à 78 M€ pour les 2 chaufferies

Investissements (M€HT)	Scénario 1 : 100% Electricité - 2 chaufferies		
	Bastia	Ajaccio	Total
Etudes AVP, PC et DDAE	0,6	0,5	1,1
Etudes PRO	0,8	0,6	1,4
Pilotage chantier	1,0	0,8	1,8
Travaux préparatoires et instal. Chantier	1,5	1,3	2,8
Travaux bâtiment GC VRD	8,4	7,0	15,4
Travaux process et mise en service	25,5	21,4	46,9
Mise en service	0,4	0,3	0,7
<b>Total</b>	<b>38,0</b>	<b>32,0</b>	<b>70,0</b>

Précision +/- 20%

Investissements (M€HT)	Scénario 2 : Cogénération - 2 chaufferies		
	Bastia	Ajaccio	Total
Etudes AVP, PC et DDAE	0,6	0,5	1,2
Etudes PRO	0,8	0,7	1,6
Pilotage chantier	1,0	0,9	1,9
Travaux préparatoires et instal. Chantier	1,7	1,4	3,1
Travaux bâtiment GC VRD	9,2	7,9	17,1
Travaux process et mise en service	27,9	24,1	52,0
Mise en service	0,4	0,4	0,8
<b>Total</b>	<b>41,7</b>	<b>36,0</b>	<b>77,7</b>

Précision +/- 20%

### Les paramètres impactants

CAPEX dépend Puissance (couple Tonnage / PCI)

Peu de REX sur cette taille 8 à 13 MW

Forte augmentation des prix depuis 2020 (+30%)

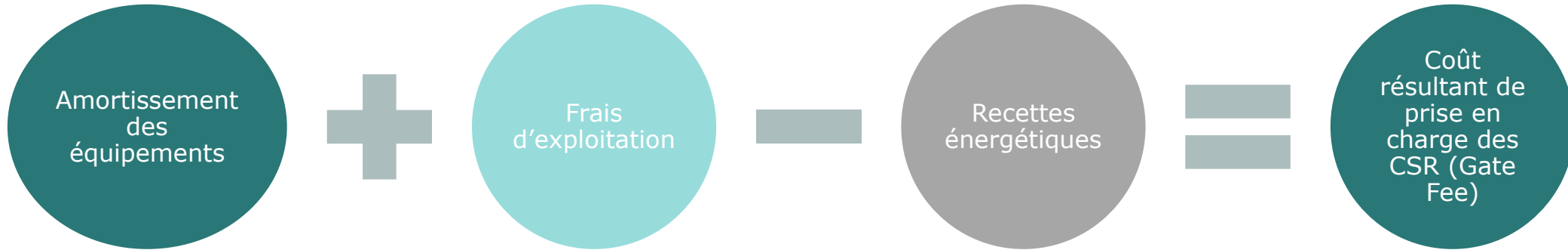
Précision +/- 20%, prix hors foncier et suggestions géotechniques

Hors CAPEX réseau de chaleur (équilibre sur le prix de vente chaleur)



### 3. Analyse économique

## Le coût global de prise en charge des CSR



#### Les paramètres impactants

- % subventionnement public = Taux de subvention
- Montage et taux d'emprunt
- Taille de l'équipement
- Montage : marge opérateur + impact du risque
- Tarif de rachat électrique et chaleur
- Gate-fee Positif : le CSR payent l'accès à la chaudière
- Gate-fee Négatif : le CSR est « acheté » comme le serait un combustible



## Le coût global de prise en charge des CSR



- **Les hypothèses retenues :**
  - Structure du financement :
    - 4 niveaux de subventionnements publics ont été testés : 20, 40, 60 et 80%
    - Le financement privé repose sur un ratio dette/fonds propres de 90%/10%
  - Conditions de financement bancaires :
    - Emprunt sur 20 ans
    - Taux d'intérêt all-in à 5% : taux de base à 4,5% + 0,5% de marge bancaire
  - Amortissement de caducité : VNC nulle à l'échéance du contrat

## Des coûts d'exploitation entre 120 et 140 €/t selon les scénarii

Frais d'exploitation

- **Les hypothèses retenues :**
- Personnel : 12 – 14 personnes selon dimensionnement
- Prix transport CSR Prépa/Chaufferie A/R : 30 km soit 12,5 €/t
- Enfouissement des sous-produits (yc transport)
  - REFIOM 330€/t
  - Mâchefers 140 €/t
- Aléas, impôts et taxes 10 %
- Incertitude +/- 15%

Coûts d'exploitation (k€/an)	Scénario 1 : 100% Electricité - 2 chaufferies		
	Bastia	Ajaccio	Total
Frais de personnel	650	600	1 250
Entretien et renouvellement	641	480	1 121
Divers	401	300	701
Consommables	211	158	369
Traitement des sous-produits	781	585	1 366
Transport CSR	334	250	584
Aléas	169	138	307
<b>Total</b>	<b>3 186</b>	<b>2 511</b>	<b>5 697</b>
<b>Total €/t CSR</b>	<b>119</b>	<b>126</b>	<b>122</b>

Coûts d'exploitation (k€/an)	Scénario 2 : Cogénération - 2 chaufferies		
	Bastia	Ajaccio	Total
Frais de personnel	700	650	1 350
Entretien et renouvellement	641	480	1 121
Divers	401	300	701
Consommables	321	430	750
Traitement des sous-produits	781	585	1 366
Transport CSR	334	250	584
Aléas	174	143	317
<b>Total</b>	<b>3 351</b>	<b>2 838</b>	<b>6 189</b>
<b>Total €/t CSR</b>	<b>126</b>	<b>142</b>	<b>133</b>

## Des recettes énergétiques importantes :

Les recettes

- **Les hypothèses retenues (en base) :**
- Prix vente électricité : 230 €/MWh + analyse de sensibilité
- Prix vente froid : 160 €/MWh
- Prix vente chaleur : 40 €/MWh



Dans l'étude de sensibilité financière présentée ci-après, le prix de l'électricité cible pour atteindre la viabilité du projet a été simulée.



Dans les scénarii cogénération : La valorisation thermique est privilégiée à la production électrique

## La CRE fixe le tarif de rachat de l'électricité pour un projet de valorisation énergétique des CSR

- Basé sur le coût marginal = fourchette maximale à ne pas dépasser, mais la fixation du tarif de rachat de l'électricité pour un projet se base sur le coût de production normal et complet du projet.
  - **REMARQUE : une attention particulière est portée au partage des coûts entre les activités relevant du traitement des déchets et de la production d'électricité afin de ne pas faire supporter les coûts de la politique déchet sur les charges de service public de l'électricité (SPE).**
- **Après analyse des coûts d'investissement et d'exploitation du projet, de l'impact sur les charges de SPE et sur les émissions de CO<sub>2</sub>, la CRE délibère alors pour accorder le prix de rachat sollicité.**

## 4. ANALYSE DE SENSIBILITE FINANCIERE

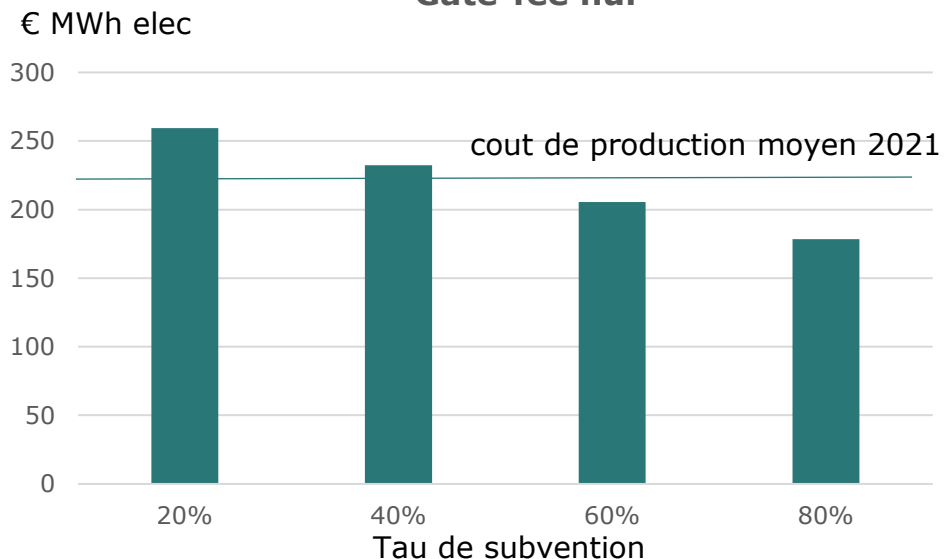
#### 4. Analyse des sensibilités financières

## Les paramètres de sensibilité analysés

- **Le taux de subvention**
- **Les tarifs de rachat de l'électricité**
- **Le « prix » d'entrée chaudière pour les CSR produits**

## Scénario 1 100% électricité ; 2 chaufferies

Projet BASTIA : Cible de tarif rachat électricité en € MWh pour atteindre un Gate-fee nul

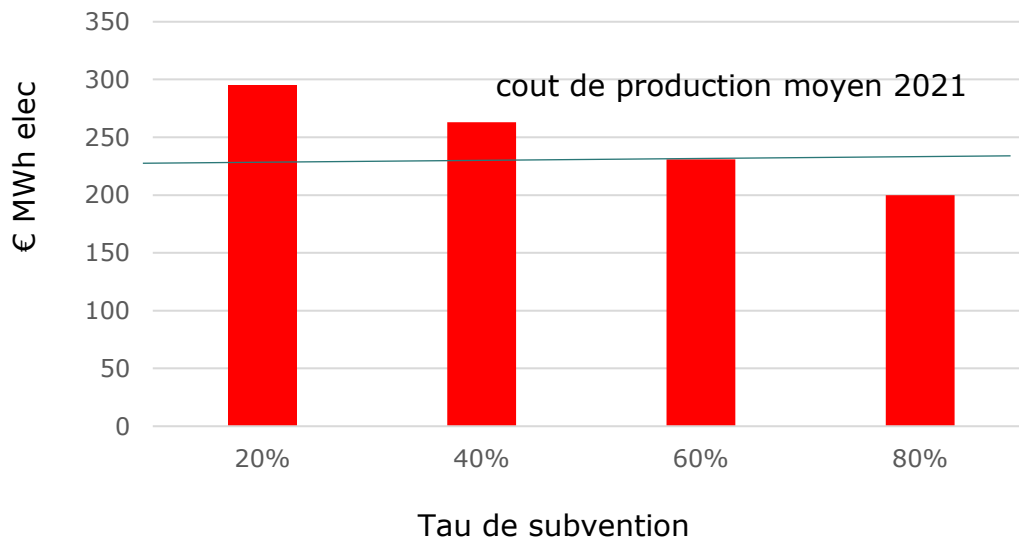


- Sur Bastia, le scénario chaufferie 100% électricité est viable financièrement dès 40% de subvention avec un tarif de rachat de l'électricité voisin de 240 €/MWh



## Scénario 1 100% électricité ; 2 chaufferies

### Projet AJACCIO : Cible de tarif rachat électricité en € MWh pour atteindre un Gate-fee nul



- Sur Ajaccio, pour obtenir un gate-fee nul entrée chaufferie, avec un tarif de rachat de l'électricité voisin de 230 €/MWh, il faudrait au minimum 60% de subventions perçues. Si moins de subventions sont perçues, les CSR devraient s'acquitter d'un droit d'entrée sur l'installation.





## Scénario 2 Cogénération ; 2 chaufferies



- Sur Bastia, le scénario cogénération est un **modèle très précaire financièrement** : tarif d'équilibre  $> 350$  € HT/MWh, si gate-fee = 0.
- **Pour être viable** : Les CSR doivent s'acquitter d'un droit d'entrée en chaufferie. Pour 80% de subvention et une électricité rachetée à 250 €/MWh ce gate fee s'élèverait à 26€/t ; ou 80 €/t pour une subvention de 40%.



- Sur Ajaccio : **Modèle non viable financièrement** : tarif d'équilibre  $> 700$  € HT/MWh.



## Les résultats

### a) Scénario 2 - – Cogénération Bastia

Taux de subventionnement public - %	20%	40%	60%	80%
Tarif d'équilibre rachat de l'électricité - € HT/MWh	-648	-548	-448	-348

Coût - Bastia - € HT 2024 par tonne de CSR	€/tonne	€/tonne	€/tonne	€/tonne
Charges d'exploitation	126	126	126	126
Dotations aux amortissements	69	52	35	17
Charges financières	38	28	19	9
Rémunération de l'opérateur	19	19	19	19
<b>Sous-total charges</b>	<b>252</b>	<b>225</b>	<b>198</b>	<b>171</b>
Electricité	-173	-147	-120	-93
Chaud	-45	-45	-45	-45
Froid	-33	-33	-33	-33
<b>Sous-total produits</b>	<b>-252</b>	<b>-225</b>	<b>-198</b>	<b>-171</b>
<b>Coût</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



▪ **Modèle très précaire financièrement** : tarif d'équilibre > 350 € HT/MWh

## Scénario 100% électricité – 2 chaufferies

Un scénario aux **multiples atouts** :

- Production d'une **énergie verte décarbonée** (41 GWh/an électricité produite)= environ 6,5% de l'électricité importée
- Un **équilibre financier** (Gate-fee nul) atteint pour un tarif de rachat de l'électricité voisin de 230 €/MWh dès 40% de subvention pour le projet BASTIA ; et 60% de subventions pour Ajaccio)
- Un **impact positif environnemental (-50 kt CO2 évitée/an)**
- Peut être optimisé financièrement par l'intégration d'une part de déchets tiers (cf. phase 3 sur les montages)

## Scénario cogénération – 2 chaufferies

Un scénario avec **des atouts environnementaux**:

- Production d'une **énergie verte décarbonnée (électricité et chaleur/froid)** permettant de se substituer aux énergies fossiles

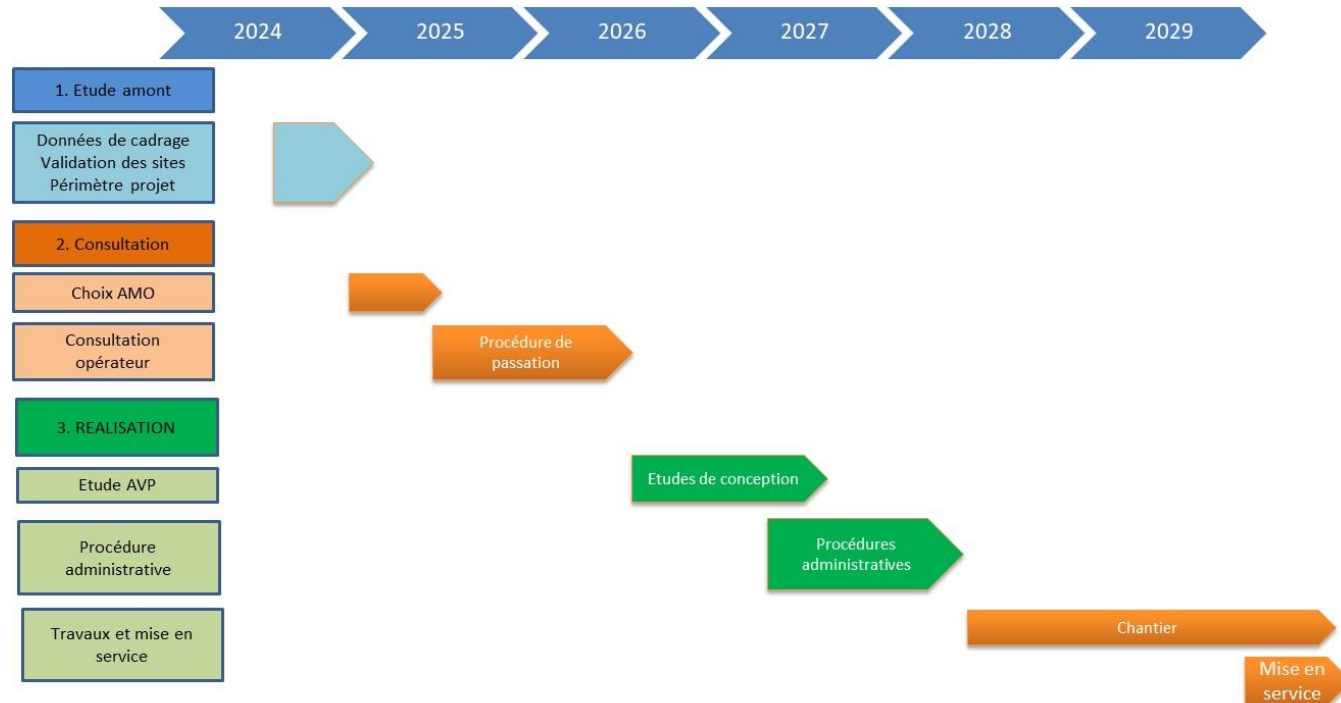
Mais avec **des freins financiers et organisationnels**

- Un **bilan financier défavorable** (Gate-fee positif) induit par l'écart de recettes (vente de chaleur /vente d'électricité). La production de chaleur étant privilégiée à la production électrique dans ces scénarii.
- La nécessité de trouver du **foncier** à proximité immédiate des centres Bastia et Ajaccio
- La difficulté de respecter les **exigences réglementaires** (performances énergétique mensuelle en Novembre)
- La **nécessité de stocker du CSR** pour couvrir les besoins en hiver.
- Une réflexion de création des RCU non aboutie => Timing de réalisation des RCU, et possibilité technique du fonctionnement correct du GTA sur secteur Ajaccio.

## 5. Synthèse technique

# Planning de mise en oeuvre

Une fois les sites et les périmètres des projets actés, une mise en œuvre sur environ 3 ans (2,5 à 3,5 ans selon procédure)



## 5. PHASE 3 : ANALYSE JURIDIQUE

## Volet juridique

- **Deux scénarios envisagés :**
  - Réalisation d'une installation de traitement avec production d'électricité
  - Réalisation d'une installation de traitement avec production de chaleur et création d'un réseau de chaleur
- **Nous aborderons :**
  - Les modalités d'exercice de la compétence « réseau de chaleur » par le SYVADEC
  - Les possibilités de portage public et public / privé du projet
  - Les montages contractuels pouvant être mis en œuvre

## Exercice de la compétence « réseau de chaleur »

- **Compétence « réseau de chaleur » = compétence communale** (article L2224-38 du CGCT)
- **Solution 1 : Double transfert de compétences**
  - Transfert de compétences des communes aux intercommunalités :
    - Délibérations concordantes de l'EPCI et de ses communes membres
    - Arrêté préfectoral actant des modifications statutaires

*Délai de mis en œuvre : 3 à 6 mois*
  - Puis transfert de la compétence des EPCI membres au SYVADEC
    - Délibérations concordantes des EPCI et du SYVADEC
    - Arrêté préfectoral actant des modifications statutaires

*Délai de mis en œuvre : 3 à 6 mois*
- **Solution 2 : Convention de vente de chaleur**

En l'absence de compétence « réseau de chaleur », le SYVADEC peut conclure une convention de vente de chaleur issue de la chaufferie avec la collectivité exploitant le réseau



## Les possibilités de portage d'un projet chaufferie CSR pour production d'électricité

### PORTAGE PUBLIC

- Gestion directe
- **Gestion externalisée** : marché public / DSP  
*Délai de procédure pour l'attribution du contrat : 12 mois*
- **SPL** avec d'autres collectivités territoriales :
  - SYVADEC au titre de la compétence « traitement des déchets »
  - CAPA au titre de sa compétence « traitement des déchets »
  - CTC au titre de sa compétence en installations de production d'électricité issue d'énergies renouvelables  
*Délai de création de la SPL : 6-9 mois*

### PORTAGE PUBLIC/PRIVE

- **SEM** : collectivités-qui détiennent ensemble la majorité des voix- autres partenaires publics et privés :
  - SYVADEC
  - CAPA
  - CTC
  - OEC au titre de sa compétence de coordination de la politique régionale d'environnement
  - Un ou plusieurs partenaires privés  
*Délai de création : 9 mois*
- **SEMOP** : une seule collectivité actionnaire-qui détient entre 34 et 85% du capital) et partenaires privés  
La SEMOP est titulaire d'une DSP ou d'un marché  
*Délai de création et de procédure pour l'attribution du contrat : 19 mois*
- **SAS LTE** : partenaires publics –qui sont minoritaires- et acteurs privés  
*Délai de création : 6-9 mois*

Possibilité de portages existant à ce jour, en l'état des compétences des différents acteurs publics

## Les possibilités de portage d'un projet chaufferie CSR pour production de chaleur et électricité

### PORTAGE PUBLIC

- Gestion directe
- **Gestion externalisée** : marché public / DSP  
*Délai de procédure pour l'attribution du contrat : 12 mois*
- **SPL** avec d'autres collectivités territoriales :
  - SYVADEC au titre de la compétence « traitement des déchets »
  - CAPA au titre de sa compétence « traitement des déchets »
  - CTC au titre de sa compétence en installations de production d'électricité issue d'énergies renouvelables
  - Communes qui ont la compétence « réseau de chaleur »

*Délai de création de la SPL : 6-9 mois*

### PORTAGE PUBLIC/PRIVE

- **SEM** : collectivités-qui détiennent ensemble la majorité des voix- autres partenaires publics et privés :
  - SYVADEC
  - CAPA
  - CTC
  - Communes
  - OEC au titre de sa compétence de coordination de la politique régionale d'environnement
  - Un ou plusieurs partenaires privés*Délai de création : 9 mois*
- **SEMOP** : une seule collectivité actionnaire-qui détient entre 34 et 85% du capital) et partenaires privés  
La SEMOP est titulaire d'une DSP ou d'un marché  
*Délai de création et de procédure pour l'attribution du contrat : 19 mois*
- **SAS LTE\*** : partenaires publics –qui sont minoritaires- et acteurs privés  
*Délai de création : 6-9 mois*

*Possibilité de portages existant à ce jour, en l'état des compétences des différents acteurs publics*

*\* LTE : Loi transition énergétique, SAS ayant pour objet la production d'énergie renouvelable*

## 5. Analyse juridique

### Comparatif SPL / SEM / SEMOP / SAS

	Société publique locale	Société d'économie mixte	SEMOP	SAS LTE
<i>Actionnariat</i>	100% public : collectivités territoriales et leurs groupements	Mixte : - Collectivités territoriales et leurs groupements : entre 50 et 85% du capital - Personnes privées : entre 15 et 50%	Mixte : - Une collectivité territoriale actionnaire qui détient entre 34 et 85% du capital - Personnes privées entre 15% et 66% après mise en concurrence	Mixte : - Partenaires privés majoritaires - Personnes publiques minoritaires
<i>Objet social</i>	Opérations d'aménagement, opérations de construction, exploitation de services publics industriels et commercial ou toutes autres activités d'intérêt général	Opérations d'aménagement, de construction, pour exploiter des services publics à caractère industriel ou commercial, ou pour toute autre activité d'intérêt général	Exécution d'un contrat de concession de service public ou d'un marché public  La SEMOP est dissoute au terme du contrat	Production d'énergies renouvelables
<i>Modalités de gouvernance</i>	Conseil d'administration composé des élus des collectivités actionnaires en fonction de leur participation au capital.  Président et DG sont nommés par le CA	Conseil d'administration composé des élus des collectivités actionnaires et des représentants des actionnaires privés en fonction de leur participation au capital. Président et DG sont nommés par le CA	Conseil d'administration composé des élus des collectivités actionnaires et des représentants des actionnaires privés en fonction de leur participation au capital. Président et DG sont nommés par le CA	Conseil d'administration composé de représentants des actionnaires
<i>Champ d'intervention</i>	Ne peut intervenir que pour le compte et sur le territoire de ses actionnaires. Aucune intervention pour un tiers possible	Intervention possible pour des personnes non actionnaires. Possibilité de créer des filiales ou de prendre des participations dans d'autres sociétés	Limité à l'exécution du contrat pour lequel elle a été créé	Pas limité
<i>Relations avec les actionnaires</i>	Pas de mise en concurrence avec les collectivités actionnaires qui exercent un contrôle analogue sur les activités de la SPL	Obligation de mettre en concurrence les contrats passés par les collectivités actionnaires avec la SEM	Obligation de mise en concurrence des actionnaires Pas de mise en concurrence pour l'attribution du contrat	Obligation de mise en concurrence des contrats passés par les collectivités actionnaires avec la SAS

## 5. Analyse juridique

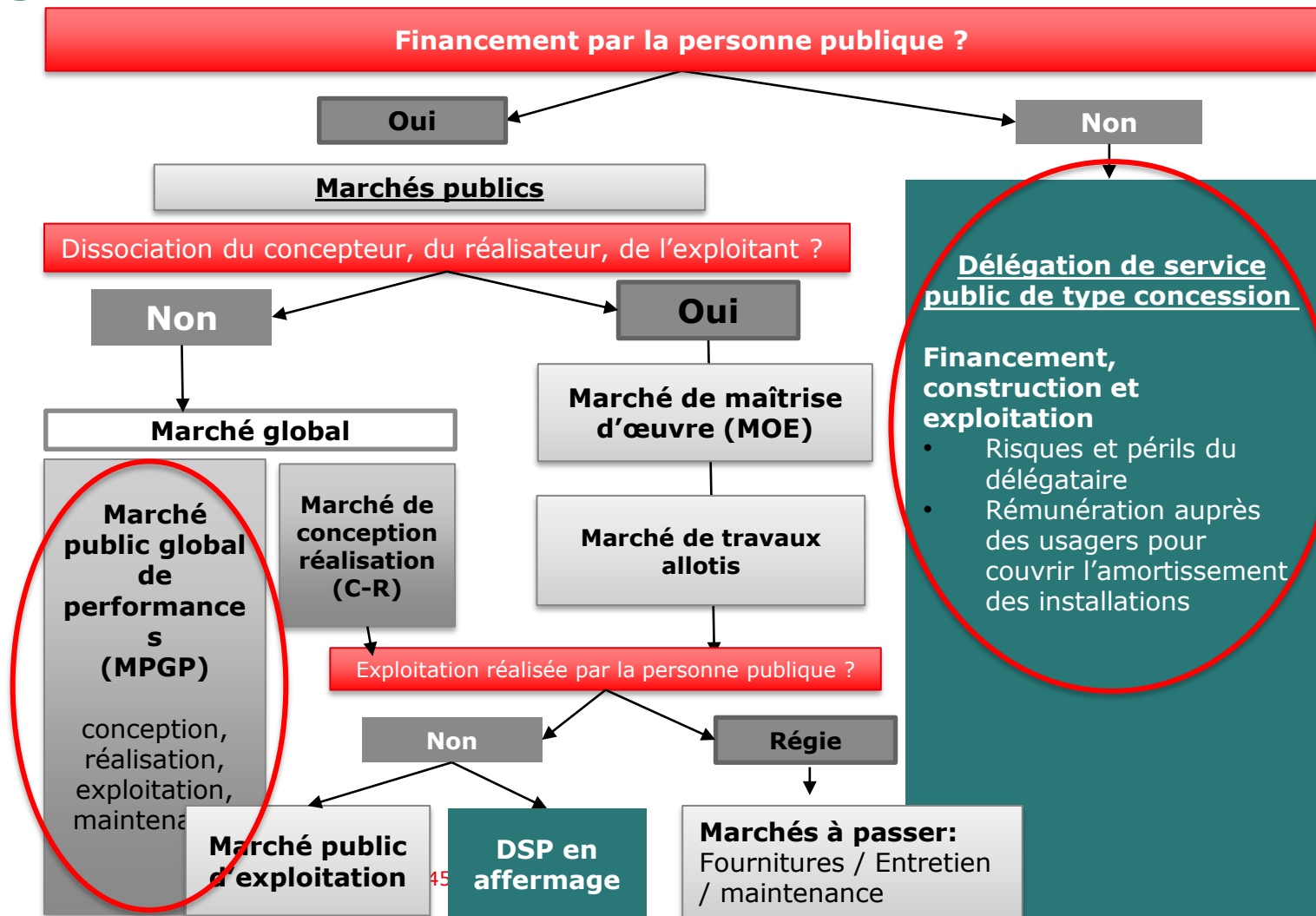
### Synthèse générale des portages

	Sans structure	SPL	SEM	SEMOP	SAS LTE
<i>Collectivités pouvant être concernées</i>	SYVADEC	SYVADEC – CAPA – CTC	SYVADEC – CAPA – CTC - <b>OEC</b>	SYVADEC	CTC, EPCI, communes
		SYVADEC – CAPA – CTC <b>et communes si création d'un RCU</b>	SYVADEC – CAPA – CTC - <b>OEC et communes si création d'un RCU</b>		
<i>Actionnariat privé</i>	NON	NON	OUI max 49% – choix libre	OUI entre 15 et 66% – choix des actionnaires après mise en concurrence	OUI majoritaire – choix libre
<i>Déchets tiers</i>	OUI	NON	OUI	OUI	OUI
<i>Montage contractuel</i>	Marché ou DSP après mise en concurrence	Marché ou DSP conclu avec les collectivités actionnaires sans publicité ni mise en concurrence	Marché ou DSP après mise en concurrence	Marché ou DSP sans mise en concurrence	Contrat privé
<i>Portage du financement</i>	SYVADEC seul	100% public	Mixte	Mixte	Majoritairement privé
<i>Contrôle sur la société</i>	NC	OUI	OUI	En fonction de la participation au capital (entre 34 et 85% du capital)	Faible



Le SYVADEC ne peut pas participer

## Montages contractuels



	MP MOE + travaux + exploitation	Marché C+R et exploitation	MPGP	DSP
<b>Maîtrise d'ouvrage des opérations</b>	Le SYVADEC			Le délégataire
<b>Risque juridique et financiers</b>	Portés par le SYVADEC			Portés par le délégataire Le délégataire doit subir un aléa lié à l'exploitation du service
<b>Financement</b>	Financement par le MOA			Financement par le délégataire
<b>Subventions</b>	Oui sans limitation			Oui mais limitées car soumises au régime des aides d'Etat et que le délégataire doit supporter un risque
<b>Rémunération de l'exploitant</b>	L'exploitant est payé par le MOA sur la base de prix forfaitaires et unitaires		Une part de rémunération fixe et une part de rémunération liée à l'atteinte des performances	Le délégataire se rémunère sur les recettes d'exploitation
<b>Procédure de passation</b>	3 procédures différentes AO ou MAPA pour les marchés de travaux	2 procédures différentes Possibilité de recourir à la procédure négociée pour le C+R AO pour l'exploitation	Procédure unique Possibilité de procédure négociée	Procédure unique dédiée avec phase de négociation
<b>Interfaces</b>	Nombreuses interfaces entre les intervenants	Un seul interlocuteur pour la conception / réalisation Interface avec l'exploitation	Un seul interlocuteur pour l'ensemble du projet	Un seul interlocuteur pour l'ensemble du projet
<b>Maîtrise du service et contrôle</b>	Maîtrise du service par le MOA			Service géré par le délégataire Nécessite d'un contrôle fort
<b>Déchets tiers</b>	Possibilité de traiter des déchets tiers de manière accessoire si le marché l'autorise			Le traitement de déchets tiers est un élément permettant de caractériser le risque transféré au délégataire
<b>Planning</b>	31 mois jusqu'à la mise en service	36 mois jusqu'à la mise en service	36 mois jusqu'à la mise en service	40 mois jusqu'à la mise en service

## 5. Analyse juridique

# Planning de mise en œuvre

	1 an												2 ans												3 ans												4 ans					
	mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
<b>Marché MOE + travaux + exploitation</b>																																										
Marché MOE																																										
AVP																																										
Dossier PC et instruction																																										
PRO et DCE																																										
Passation marché travaux																																										
Etudes d'EXE et travaux																																										
Mise en service																																										
Passation marché exploitation																																										
<b>Marché C+R + exploitation</b>																																										
Marché AMO																																										
Préparation DCE																																										
Passation marché C+R																																										
Dossier PC et instruction																																										
Etudes de conception																																										
Travaux																																										
Mise en service																																										
Passation marché exécution																																										
<b>MPGP</b>																																										
Marché AMO																																										
Préparation DCE																																										
Passation MGP																																										
Dossier PC et instruction																																										
Etudes de conception																																										
Travaux																																										
Mise en service																																										
<b>DSP</b>																																										
Marché AMO																																										
Préparation DCE																																										
Passation DSP																																										
Dossier PC																																										
Etudes de conception																																										
Travaux																																										
Mise en service																																										

## Synthèse

- **Deux montages adaptés au projet, quel que soit le portage choisi :**
  - Marché public global de performances
  - Délégation de service public
  - Les deux modes de dévolution présentent les avantages suivants :
    - ⇒ Pas d'interface constructeur / exploitant à gérer
    - ⇒ Une seule procédure pour l'attribution du contrat
- **Éléments déterminants pour la prise de décision**
  - Les subventions dont peuvent bénéficier le projet : la part des subventions dans le financement du projet est plus limitée dans le cadre d'une DSP que d'un MPGP. Le délégataire doit supporter au minimum 20% de risque financier (ex: portage de l'investissement ou perception des recettes ...)
  - La prise en charge de déchets tiers sur les installations peut permettre d'atteindre un optimum économique liée à l'effet d'échelle (cible 15 à 20 MW): la part des recettes liées aux déchets tiers doit rester accessoire en MPGP (15 à 20% du montant du marché).
- **Alternatives**
  - Si subventions de 80% et recettes perçues par la collectivité alors MPGP obligatoire
  - Si subventions de 80%, recettes perçues par le délégataire et plus de 20% déchets tiers alors DSP obligatoire



## **6. ANNEXES PHASES 2 et 3**

**6.1** Rappel de la phase 1 sur la valorisation énergétique

**6.2** Rappel des exigences réglementaires de rejet

**6.3** Description technique procédé

**6.4** Détail analyse sensibilité financière

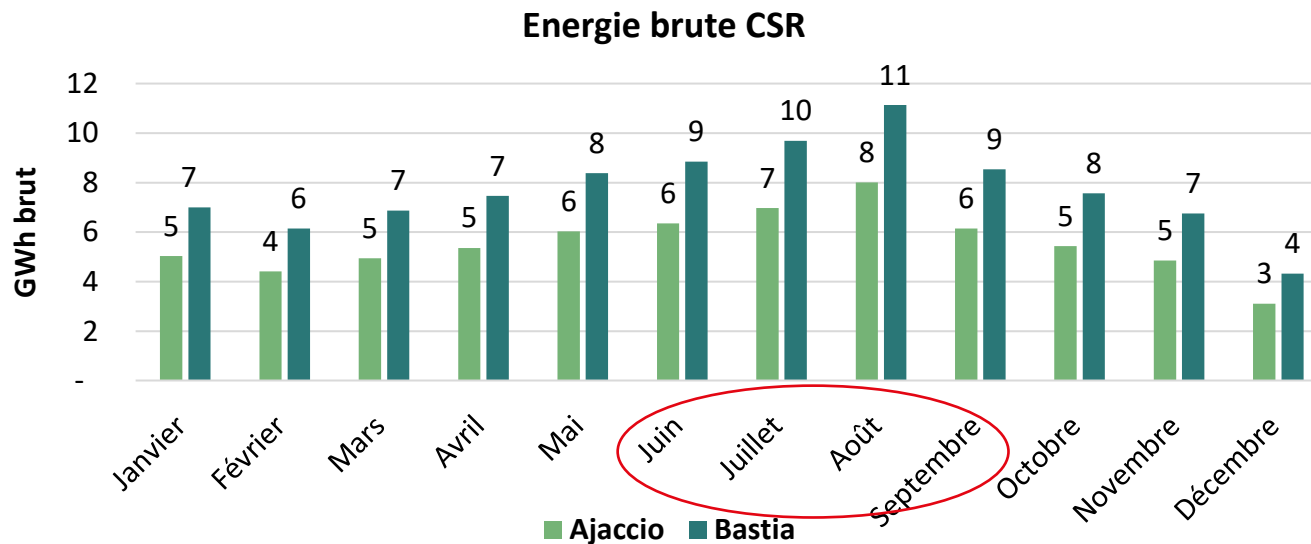
**6.4** Complément sur les portages juridiques

**6.5** Note spécifique ZNI PPE

et mécanismes aides et subventions

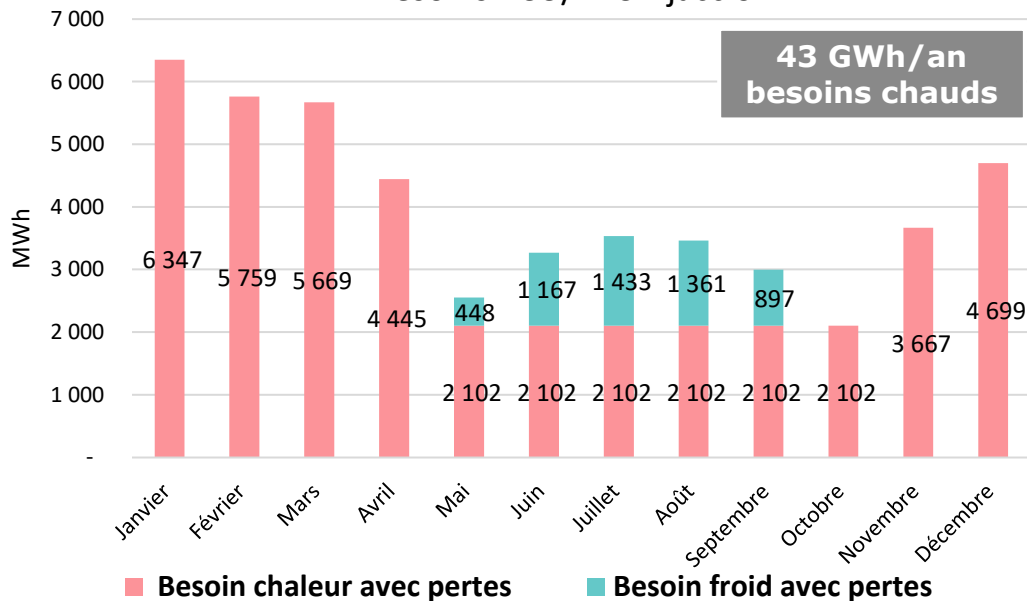
## 6.1 - Hypothèses de production de CSR et énergie brute résultante

Production (kt/mois)	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
<b>DMA</b>	8%	7%	7%	8%	9%	10%	10%	12%	9%	8%	7%	5%	<b>100%</b>
<b>CSR Monte</b>	1,9	1,7	1,9	2,0	2,3	2,4	2,6	3,0	2,3	2,0	1,8	1,2	<b>26,7</b>
<b>CSR Ajaccio</b>	1,5	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	2,1	2,4	1,8	1,6	1,5	0,9	<b>20,0</b>

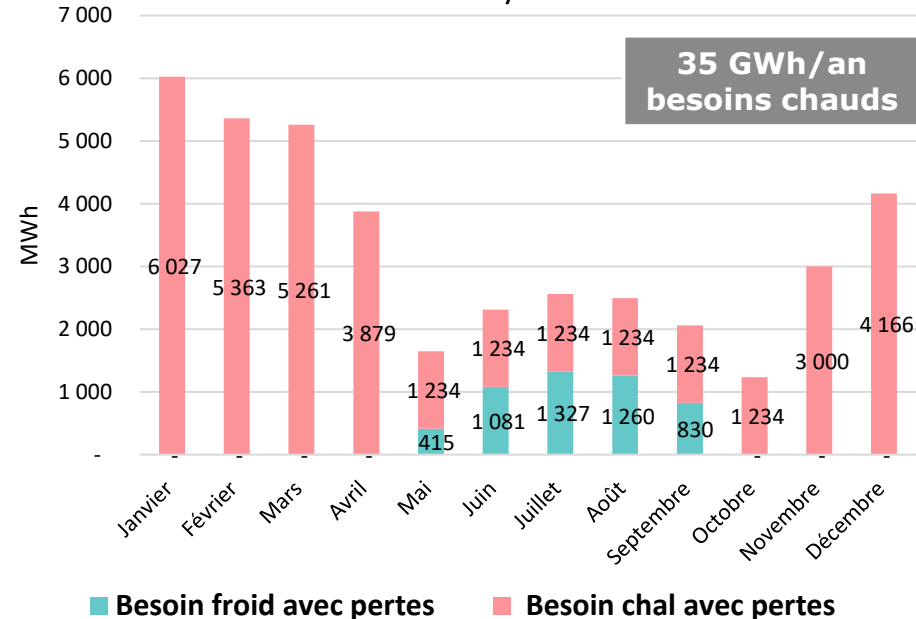


## 6.1 - Rappel des besoins locaux en chaleur et froid

Besoins RCU/RFU Ajaccio



Besoins RCU/RFU Bastia



- **Besoins froids** : estimation à partir des besoins chauds
- **Besoins chauds Bastia** : données issues de l'étude du potentiel pour la mise en place de réseaux de chaleur et de froid
- **Besoins chauds Ajaccio** : estimation à partir du nombre de logements, d'ETS commerce, service, industrie et du nombre d'abonnés gaz

## 6.2 Réglementation émissions chaufferie CSR

**I**nstallation  
**C**lassée pour la  
**P**rotection de  
l'**E**nvironnement



**Obligations**  
**Normes**  
**Contrôles**

- **Arrêté du 23 mai 2016** relatif aux installations de **production de chaleur et/ou d'électricité à partir de déchets non dangereux** préparés sous forme de combustibles solides de récupération dans des installations prévues à cet effet associés ou non à un autre combustible et relevant de la rubrique 2971 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

**Texte modifié par :**

- **Arrêté du 24 août 2017** (JO n°234 du 6 octobre 2017)
- **Arrêté du 2 octobre 2020** (JO n° 251 du 15 octobre 2020)

## 6.2 - Réglementation émissions chaufferie CSR

**Arrêt du 23 mai 2016** : Valeurs limites d'émission moyennes journalières à atteindre pour une unité ne brûlant que des CSR sont les mêmes que pour l'incinération déchets non dangereux

PARAMÈTRE	C inc
Poussières totales	10 mg/Nm <sup>3</sup>
Substances organiques à l'état de gaz ou de vapeur exprimées en carbone organique total (COT)	10 mg/Nm <sup>3</sup>
Chlorure d'hydrogène (HCl)	10 mg/Nm <sup>3</sup>
Fluorure d'hydrogène (HF)	1 mg/Nm <sup>3</sup>
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	50 mg/Nm <sup>3</sup>
Monoxyde d'azote (NO) et dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) exprimés en dioxyde d'azote	200 mg/Nm <sup>3</sup>
CO (en dehors de phase de démarrage et d'arrêt)	50 mg/Nm <sup>3</sup>

## 6.2 Réglementation émissions chaufferie selon combustible

Valeurs limites d'émission moyennes journalières (mg/Nm <sup>3</sup> )	Chaufferie fioul lourd	Chaufferie biomasse	Chaufferie CSR
<b>SO<sub>2</sub></b>	1 700	225	50
<b>NOx</b>	550 (P <10 MW) 450 (P ≥10 MW)	525	200
<b>Poussières</b>	50	50	10

**Arrêté du 23 mai 2016** : Valeurs limites d'émission moyennes journalières à atteindre pour une unité ne brûlant que des CSR sont les mêmes que pour l'incinération de déchets non dangereux

**Arrêté combustion (rubrique 2910)** définit les seuils de polluants pour les autres combustibles

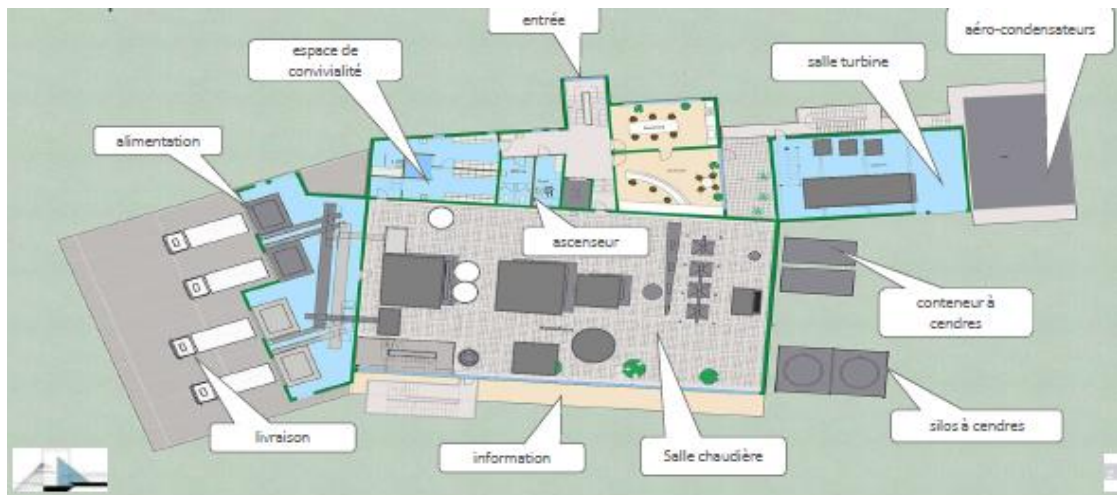
## 6.2 - Réglementation émissions chaufferie autres combustibles

L'arrêté combustion (rubrique 2910) définit les seuils de polluants selon les combustibles

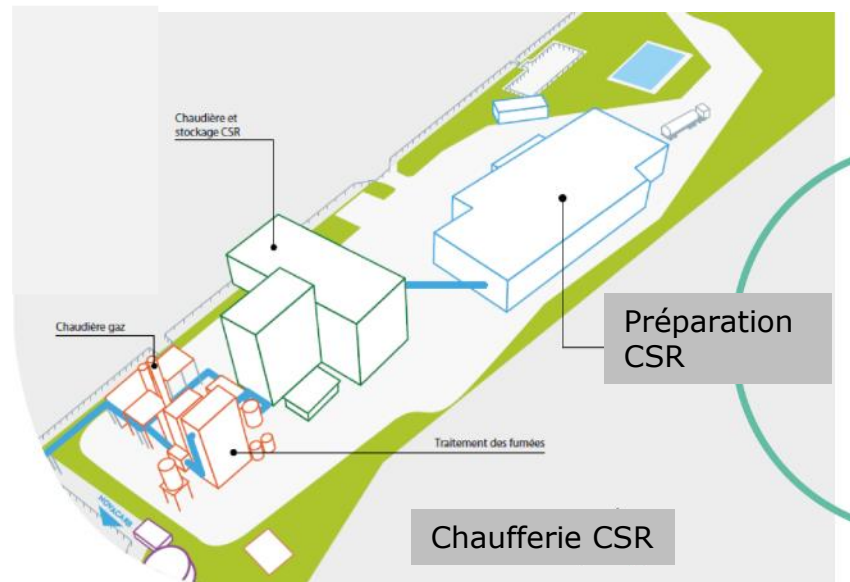
Combustibles	Polluants			
	SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )		Poussières (mg/Nm <sup>3</sup> )
		P < 10 MW	P ≥ 10 MW	
Biomasse	225	525 (5)		50
Autres combustibles solides	1 100	550 (10)		50
Fioul domestique	-	150 (8) (12)		-
Fioul Lourd	1 700	550 (9)	450 (1) (4) (9)	50 (11)
Gaz naturel, Biométhane	-	100 (2) (8)	100 (3) (6) (7) (13)	-
Gaz de pétrole liquéfiés	5	150 (8)		-

## 6.1.A Emprise foncière d'une chaufferie CSR

- **8 à 10 000 m<sup>2</sup>** environ pour une chaufferie de 10 à 20 MW (optimisation possible si synergie avec unité préparation CSR, peu de gain en surface si réduction de la puissance)



Projet Zac (Allemagne)



Projet Novacarb (prox. Nancy)



## 6.3 Descriptif technique d'une chaufferie CSR : 4 modules

Zone de stockage

- Des CSR avant traitement
- Des sous-produits

Combustion

- 3 technologies disponibles
- A adapter à la qualité des CSR
- Respect des prescriptions réglementaires

Traitement des fumées

- Volume à traiter moindre que sur une UVE.
- Respect des prescriptions réglementaires
- Contrôle continu des émissions

Valorisation énergétique

- Process à adapter selon objectifs : 100% électricité (scénario 1), cogénération (Scénario 2)

## 6.3 Technologies des chaufferies CSR

Stockage

Four

Traitement fumées

Valorisation énergétique

### Technologie à adapter :

- Aux caractéristiques du CSR
- Au volume annuel
- Aux contraintes d'implantation
- Aux contraintes d'exploitation

### Cellules et top loader:

- Pour CSR calibré
- Volumes de stockage moyens, entre 200 et 600 m<sup>3</sup>
- Risque de bourrage
- Maintenance simple



### Fosse et pont roulant:

- Pour CSR grossier
- Volumes de stockage jusqu'à 100 m<sup>3</sup>
- Pas de risque de bourrage
- Maintenance faible



### Différentes technologies :

#### Silo et vis planétaire :

- Pour CSR très calibré
- Volumes de stockage limités, jusqu'à 150 m<sup>3</sup>
- Risque de bourrage
- Maintenance complexe



## 6.3 Technologies des chaufferies CSR



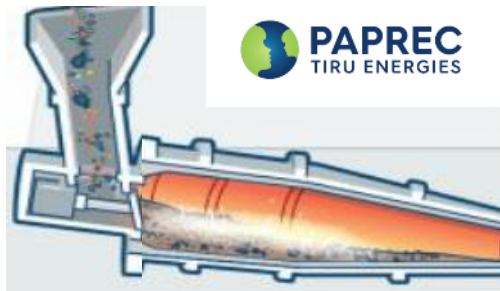
### Four à grille

- Le plus répandu
- Nécessite une homogénéité de CSR moindre
- Haut PCI : refroidissement nécessaire des grilles à l'eau
- Usure des grilles et maintenance complexe



### Four rotatif

- Plus souple avec CSR et PCI variables
- Gamme de puissance limitée
- Maintenance facilitée
- Moins répandue donc moins d'offres



### Four à lit fluidisé

- Excellent rendement thermique
- Nécessite une parfaite homogénéité des intrants
- Maintenance plus complexe
- Possibilité de puissance plus importante



## 6.3 Technologies des chaufferies CSR

Stockage

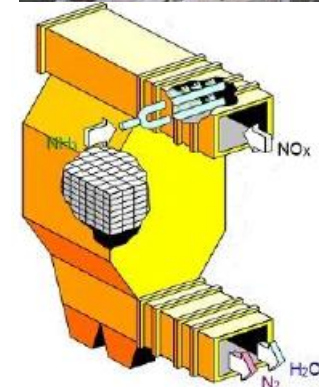
Four

Traitement fumées

Valorisation énergétique

Etapes du traitement des fumées :

- **Dépoussiérage**  
Par électrofiltre ou filtre à manche
- **Neutralisation des gaz acides**  
Bicarbonate ou chaux
- **Traitement des dioxines et furanes et métaux lourds**  
Absorption sur charbon actif ou réduction sélective catalytique
- **Traitement des oxydes d'azote**  
Réduction sélective catalytique ou non catalytique
- **Captation des métaux lourds particuliers**  
Séparation cyclonique



## 6.3 Technologies des chaufferies CSR



### Chaudière

- Alimentée par le four
- A tubes de fumée ou à tube d'eau
- Conçue spécifiquement pour les fumées très encrassantes et corrosives de combustion des produits à haut PCI
- Production de vapeur

Scenario 1

### Production d'électricité :

- Turbine à vapeur
- Machine à cycle ORC

Scenario 2

### Cogénération - trigénération:

- Production d'électricité, de chaleur et de froid à partir de la même chaudière

## 6.4 Analyse sensibilité financière

### a) Scénario 1 – 100% électricité - Bastia

Taux de subventionnement public - %	20%	40%	60%	80%
Tarif d'équilibre rachat de l'électricité - € HT/MWh	-259	-232	-205	-178

Coût - Bastia - € HT 2024 par tonne de CSR	€/tonne	€/tonne	€/tonne	€/tonne
Charges d'exploitation	119	119	119	119
Dotations aux amortissements	63	47	32	16
Charges financières	34	26	17	9
Rémunération de l'opérateur	18	18	18	18
Sous-total charges	235	210	186	162
Electricité	-235	-210	-186	-162
Sous-total produits	-235	-210	-186	-162
Coût	0	0	0	0

- Tarif d'équilibre rachat de l'électricité : **entre 178 et 259 € HT/MWh**



## 6.4 Analyse sensibilité financière

### a) Scénario 1 – 100% Electricité - Ajaccio

Taux de subventionnement public - %	20%	40%	60%	80%
Tarif d'équilibre rachat de l'électricité - € HT/MWh	-295	-263	-231	-200

Coût - Ajaccio - € HT 2024 par tonne de CSR	€/tonne	€/tonne	€/tonne	€/tonne
Charges d'exploitation	126	126	126	126
Dotations aux amortissements	71	53	36	18
Charges financières	39	29	19	10
Rémunération de l'opérateur	19	19	19	19
Sous-total charges	254	227	199	172
Electricité	-254	-227	-199	-172
Sous-total produits	-254	-227	-199	-172
Coût	0	0	0	0

- Tarif d'équilibre rachat de l'électricité : **entre 200 et 295 € HT/MWh**

## 6.4 Analyse sensibilité financière

### a) Scénario 2 - – Cogénération Bastia

Taux de subventionnement public - %	40%	80%	40%	80%
Tarif d'équilibre rachat de l'électricité - € HT/MWh	-250	-250	-300	-300

Coût - Bastia - € HT 2024 par tonne de CSR	€/tonne	€/tonne	€/tonne	€/tonne
Charges d'exploitation	126	126	126	126
Dotations aux amortissements	52	17	52	17
Charges financières	28	9	28	9
Rémunération de l'opérateur	19	19	19	19
Sous-total dépenses	225	171	225	171
Recettes électriques	-67	-67	-80	-80
Recettes chaud	-45	-45	-45	-45
Recette froid	-33	-33	-33	-33
Sous-total recettes	-145	-145	-159	-159
Coût d'entrée CSR	80	26	66	13

- Pour être viable : Les CSR doivent s'acquitter d'un droit d'entrée en chaufferie. Pour 80% de subvention et une électricité rachetée à 250 €/MWh ce gate fee s'élèverait à 26€/t ; ou 80 €/t pour une subvention de 40%.





## 6.4 Analyse sensibilité financière

### a) Scénario 2 - – Cogénération Ajaccio



Taux de subventionnement public - %	20%	40%	60%	80%
Tarif d'équilibre rachat de l'électricité - € HT/MWh	-1533	-1266	-999	-731

Coût - Ajaccio - € HT 2024 par tonne de CSR	€/tonne	€/tonne	€/tonne	€/tonne
Charges d'exploitation	142	142	142	142
Dotations aux amortissements	80	60	40	20
Charges financières	44	33	22	11
Rémunération de l'opérateur	21	21	21	21
<b>Sous-total charges</b>	<b>287</b>	<b>256</b>	<b>225</b>	<b>194</b>
Electricité	-177	-146	-115	-84
Chaud	-62	-62	-62	-62
Froid	-48	-48	-48	-48
<b>Sous-total produits</b>	<b>-287</b>	<b>-256</b>	<b>-225</b>	<b>-194</b>
<b>Coût</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

- **Modèle non viable financièrement** : tarif d'équilibre > 700 € HT/MWh

## 6.4 Analyse sensibilité financière

### a) Scénario 2 – Cogénération - Ajaccio

Taux de subventionnement public - %	40%	80%	40%	80%
Tarif d'équilibre rachat de l'électricité - € HT/MWh	-250	-250	-300	-300

Coût - Ajaccio - € HT 2024 par tonne de CSR	€/tonne	€/tonne	€/tonne	€/tonne
Charges d'exploitation	142	142	142	142
Dotations aux amortissements	60	20	60	20
Charges financières	33	11	33	11
Rémunération de l'opérateur	21	21	21	21
Sous-total dépenses	256	194	256	194
Recettes électriques	-29	-29	-35	-35
Recettes chaud	-62	-62	-62	-62
Recette froid	-48	-48	-48	-48
Sous-total recettes	-139	-139	-145	-145
Coût d'entrée CSR	117	56	112	50



- **Scénario difficilement viable financièrement** les CSR doivent s'acquitter d'un droit d'entrée élevée en chaufferie : 50 €/t si 80% de subvention et un tarif de rachat à 250 €/MWh.

## 6.5 – Portages juridiques

- **Société publique locale : Article L1531-1 du CGCT**

La SPL est une société anonyme association des collectivités territoriales et leurs groupements qui détiennent 100% du capital social et a pour objet la réalisation d'aménagements, de constructions ou l'exploitation de services publics industriels et commercial.

La SPL ne peut intervenir que pour le compte de ses actionnaires et sur leur territoire

- **Société d'économie mixte : Article L1521-1 du CGCT**

La SEM est une société anonyme associant des collectivités territoriales et leurs groupements à des partenaires privés et ayant pour objet social la réalisation d'aménagements, de constructions ou l'exploitation de services publics industriels et commercial.

Les personnes publiques actionnaires détiennent entre 50 et 85% du capital social

- **Société d'économie mixte à opération unique : Article L1541-1 du CGCT**

La SEMOP est une SEM dédiée à un projet unique et créée exclusivement pour l'exécution d'un marché public ou d'une DSP. Les actionnaires privés sont désignés après une procédure de mise en concurrence.

Il ne peut pas y avoir plusieurs collectivités territoriales actionnaires d'une SEMOP.

- **SAS « Loi transition énergétique »**

La SAS LTE est une société commerciale qui a pour objet la gestion d'installations de production d'énergie renouvelable.

Les collectivités peuvent y prendre des participations à condition que les installations soient situées sur son territoire et participent à son approvisionnement énergétique.

Les collectivités sont minoritaires au sein de la société.



# Etude sur les opportunités techniques, économiques et environnementales de la valorisation locale des CSR

**Annexe  
Phase 2 et 3** /

Mise à jour de la note spécifique ZNI PPE  
et mécanismes aides et subventions  
février 2024

**Blandine DEDES – VALOR CONSULTANTS**

## 1. Rappel réglementaire

# 1. Rappel réglementaire relatif à la valorisation énergétique des CSR

## 1. Rappel réglementaire

# La valorisation des CSR :

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE pour la  
CROISSANCE VERTE

- La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (dite "LTECV"), prévoit d'encourager la valorisation énergétique des CSR



- **Assurer la valorisation énergétique d'au moins 70 % des déchets ne pouvant faire l'objet d'une valorisation matière d'ici 2025**
- **Limiter l'enfouissement des Déchets ménagers et assimilés (DMA) à 10 % des DMA produits en masse en 2035 - Loi AGECE (Art. 10)**

## 2. La gestion énergétique dans les ZNI

# 2. La gestion énergétique dans les Zones Non Interconnectées (ZNI)

# La gestion énergétique dans les Zones Non Interconnectées

## Que sont les Zones Non Interconnectées (ZNI) ?

- Certains territoires français ne sont pas connectés au réseau d'électricité continental (ou de façon limitée dans le cas de la Corse) et voient leur approvisionnement en électricité spécifiquement contraint : ils sont regroupés sous le nom de Zones Non Interconnectées (ZNI).
- Ces territoires sont les suivants :

La Corse	Les Îles du Ponant
Les départements d'outre-mer	Les autres territoires d'outre-mer (Pacifique)
Les collectivités territoriales d'outre-mer	



# La gestion énergétique dans les Zones Non Interconnectées



# La gestion énergétique dans les Zones Non Interconnectées

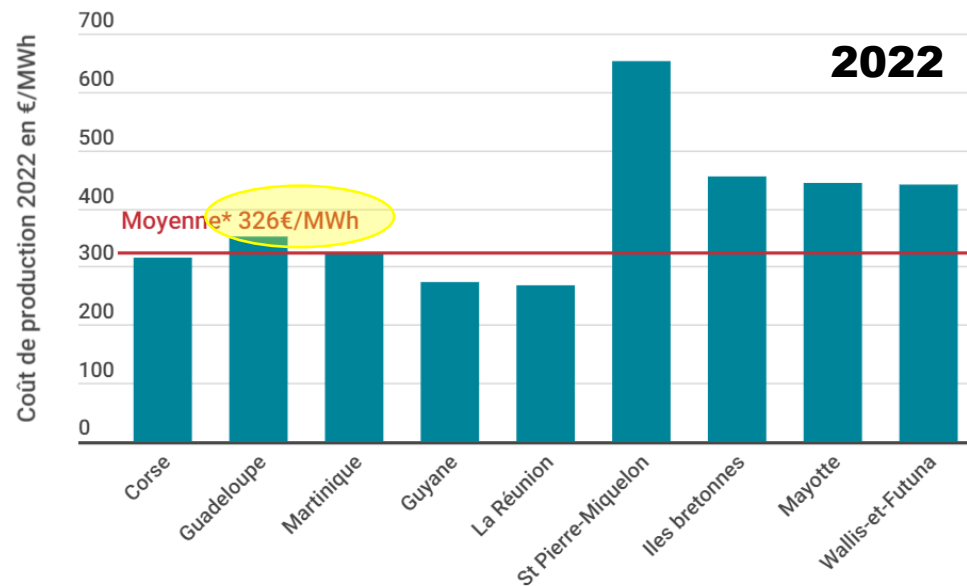
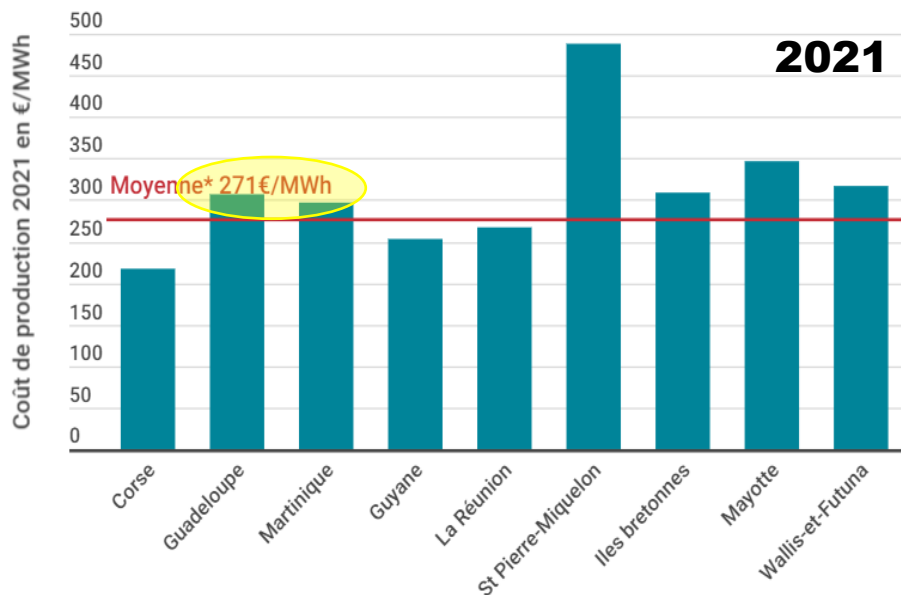
## Des coûts de production élevés

- Les caractéristiques climatiques et géographiques des ZNI ainsi que la petite taille de leurs systèmes électriques créent de fortes contraintes pour le mix énergétique, la gestion du réseau électrique et l'approvisionnement.
- Elles justifient de recourir à des solutions techniques adaptées et entraînent des coûts de production plus élevés qu'en métropole.
- Ces coûts varient fortement d'un territoire à l'autre selon les caractéristiques du parc de production et du réseau.

## 2. La gestion énergétique dans les ZNI

# La gestion énergétique dans les Zones Non Interconnectées

## Des coûts de production élevés

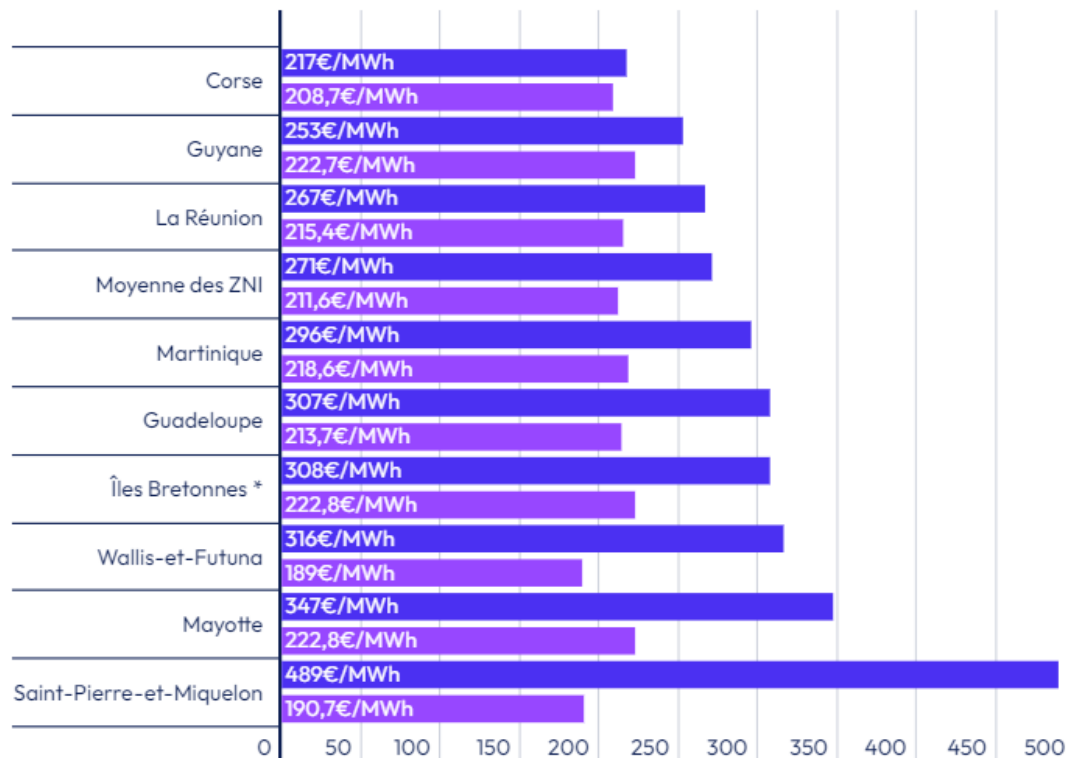


\*Moyenne pondérée par la quantité d'électricité injectée

## 2. La gestion énergétique dans les ZNI

# La gestion énergétique dans les Zones Non Interconnectées

## Coûts de production de l'électricité dans les ZNI & prix de vente aux particuliers



\* Îles Bretonnes non interconnectées : Ouessant, Molène et Sein

\*\* tarifs au 01/12/23 en option base 6 kVA.

À Mayotte et dans les îles Bretonnes, le prix de vente de l'électricité est indexé au tarif réglementé appliqué en métropole.

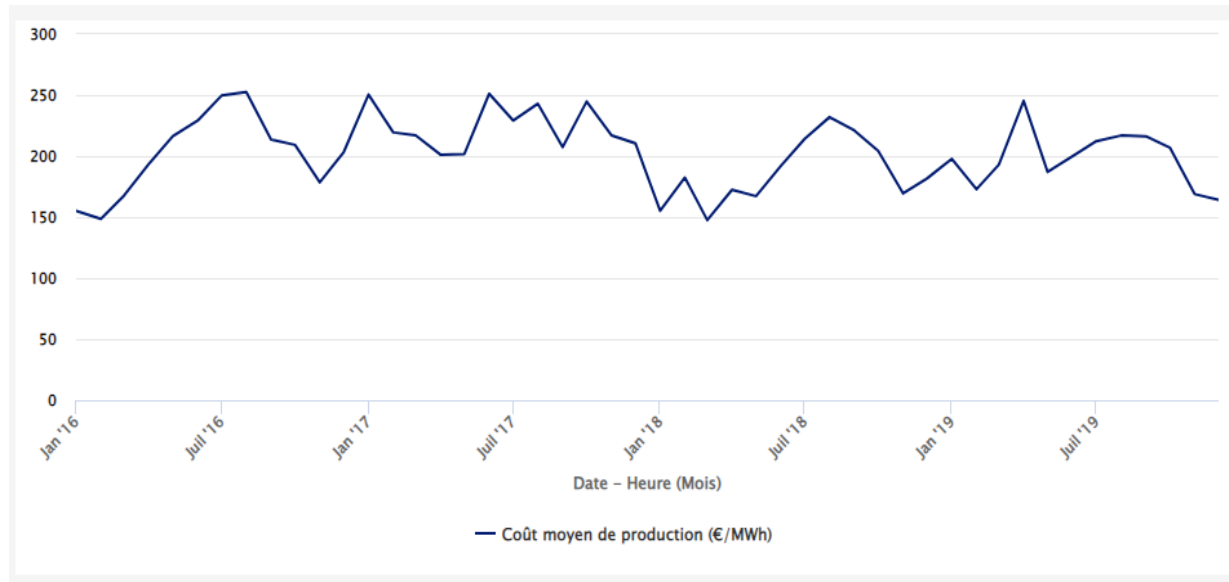
Sources : CRE (coûts de production), EDF SEI, EEFW, EDM (Prix de vente)

● Coût de production (€/MWh) ● Tarif appliqué aux particuliers (€ TTC/MWh) \*\*

## 2. La gestion énergétique dans les ZNI

# La gestion énergétique dans les Zones Non Interconnectées

## Evolution du coût de production d'électricité en Corse (toutes filières confondues)



De 2016 à 2019, le coût moyen de production de l'électricité en Corse (toutes filières confondues) varie :

**entre 150 €/MWh et 250 €/MWh**

## La gestion énergétique dans les Zones Non Interconnectées

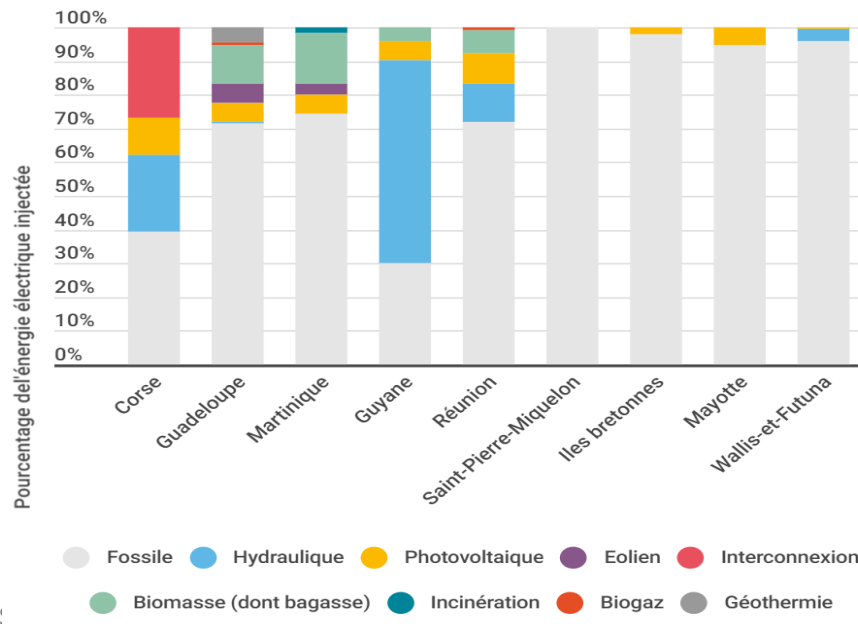
### La péréquation tarifaire au service de la solidarité nationale

- En vertu du principe de péréquation à l'échelle nationale, les consommateurs des ZNI (dont la Corse) paient un niveau de facture d'électricité identique à celui de la France continentale : les surcoûts structurels entre coûts de production et recettes tarifaires des fournisseurs sont compensés au titre des charges de service public de l'énergie (SPE).
- Jusqu'en 2015, celles-ci étaient financées par une contribution spécifique payée par tous les consommateurs d'électricité nationaux. Depuis 2015, le financement est budgétisé et repose sur tous les contribuables, pour un montant annuel pour les ZNI de :  
**2,2 Mds€ (2021) et 2,5 Mds€ (2022).**

## Les grands enjeux de la transition énergétique dans les ZNI

### Des coûts de production élevés

- Territoires isolés du réseau électrique de la France continentale, les ZNI assurent l'essentiel de leur fourniture électrique avec des énergies fossiles importées (fioul, charbon), complétées le cas échéant par des énergies renouvelables locales ou importées.
- Elles ont structuré leurs objectifs pour la transition énergétique dans leur PPE autour de deux objectifs ambitieux fixés par la LTECV :
  - couvrir avec des énergies renouvelables) 50 % de leur mix énergétique en 2020 ;
  - parvenir à **l'autonomie énergétique** en 2030 (**en 2050 pour la Corse et Wallis et Futuna**).



### 3. La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)

## 3. La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)



## Une politique énergétique territoriale guidée par les Programmes Pluriannuels de l'Énergie (PPE)

- La Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) a mis en place des PPE propres à chaque ZNI. Co-élaborées par le gouvernement et les autorités locales pour une période de cinq ans, avec une vision sur 10 ans, elles constituent l'outil de pilotage de la politique énergétique et associent les collectivités locales à la politique énergétique de leurs territoires.



- La Corse a adopté sa première PPE en 2015. Modifiée en 2019, elle est aujourd'hui en cours de révision pour définir une nouvelle période de programmation de cinq ans, jusque 2028.**

## Une politique énergétique territoriale guidée par les Programmmations Pluriannuelles de l'Énergie (PPE)

- Les PPE portant sur la période 2018-2023 ont été adoptées sur l'ensemble des ZNI. En revanche, seule la Réunion et Saint-Pierre et Miquelon disposent aujourd'hui d'une PPE portant sur la période 2023-2028.
- A ce stade, aucune PPE fixant de nouveaux objectifs sur la période 2028-2033 n'a encore été publiée.

Territoire	PPE 2018 – 2023		PPE 2023 - 2028
	Décret initial	Révision simplifiée	
Corse	<a href="#">18 décembre 2015</a>	<a href="#">30 juin 2023</a>	
Guadeloupe	<a href="#">19 avril 2017</a>	<a href="#">7 septembre 2023</a>	
Guyane	<a href="#">30 mars 2017</a>	<a href="#">27 août 2021</a> <a href="#">26 décembre 2023</a>	
La Réunion	<a href="#">12 avril 2017</a>		<a href="#">20 avril 2022</a>
Martinique	<a href="#">4 octobre 2018</a>	<a href="#">30 juin 2021</a>	
Mayotte	<a href="#">19 avril 2017</a>	<a href="#">11 septembre 2023</a>	
Wallis et Futuna	<a href="#">24 septembre 2018</a>	<a href="#">24 mai 2023</a>	
Saint-Pierre-et-Miquelon			<a href="#">3 octobre 2023</a>

## La PPE révisée de Corse

### Un mix énergétique encore limité

- Si la PPE révisée de Corse, dans sa réflexion actuelle, intègre de nouvelles sources d'approvisionnement en énergies renouvelables, elle reste toutefois très limitée pour ce qui concerne les sources de valorisation énergétique des déchets.
- La non-validation du Plan Territorial de Prévention et de Gestion des Déchets (PTPGD) à l'heure actuelle en est la raison évoquée (p320 de la PPE révisée).



### 1. La PPE révisée de la Corse, dans sa réflexion actuelle, pourrait toutefois valablement prévoir une ligne de production énergétique issus des déchets sans attendre l'approbation définitive du PTPGD de la Corse.

Pour exemple : la PPE en cours de rédaction de la Collectivité d'Outre-Mer de Saint-Martin intègre dès à présent une ligne de valorisation énergétique des CSR issus de déchets alors que le PTPGD de Saint-Martin est en cours d'élaboration.

### 3. La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)

## La PPE révisée de Corse

### Un mix énergétique encore limité

		Tonnage CSR		Energie brute		Production		
						si électrique	si chaleur	si froid
UTVD Monte	Scénario haut	27 900 t/an	107 GWh/an	31 GWh	91 GWh	151 GWh		
	Scénario bas	25 600 t/an	93 GWh/an					
UTVD Ajaccio	Scénario haut	19 900 t/an	76 GWh/an	22 GWh	65 GWh	108 GWh		
	Scénario bas	18 300 t/an	66 GWh/an					
TOTAL Energie issue des CSR	Scénario haut	47 800 t/an	183 GWh/an	53 GWh	156 GWh	259 GWh		
	Scénario bas	43 900 t/an	159 GWh/an					
TOTAL BESOIN ELECTRIQUE de la Corse						2600 GWh/an		

2% du besoin électrique total

- Au regard des besoins électriques de la Corse (2600 GWh/an), l'électricité issue de la valorisation énergétique des CSR ne représenterait que 2% de la production totale.

## La PPE révisée de Corse

### Un mix énergétique encore limité

- La PPE a vocation à préciser les priorités d'actions et moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs de la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte de 2015, notamment en matière de flexibilité des réseaux énergétiques et développement des solutions de stockage pour faciliter l'intégration d'unités de production électrique intermittentes.

### 2. Ainsi, l'intégration de la valorisation énergétique des déchets dans le mix énergétique de la PPE, si elle était validée dans sa version actuelle, pourrait être envisagée car :

- *elle ne remet pas en cause les équilibres des filières déjà inscrites (poids : 2% du mix) ;*
- *elle s'inscrit parfaitement dans ses objectifs (autonomie énergétique en 2050 pour la Corse).*

## La PPE révisée de Corse

### Un mix énergétique encore limité

- Une fois validée, un comité de suivi se tient annuellement pour analyser l'état d'avancement des objectifs fixés de la PPE selon des indicateurs préalablement établis.
- Cette réunion de suivi est également l'occasion de proposer des amendements afin de respecter la feuille de route fixée.

### 3. Là encore, lors de ce rendez-vous, l'intégration de la valorisation énergétique des déchets dans le mix énergétique de la PPE validée dans sa version actuelle, pourrait être envisagée car :

- *les équilibres des filières déjà inscrites ne seront pas bouleversés par la participation de cette nouvelle filière EnR (poids : 2% du mix), tant que les objectifs de la PPE et les principes de la CRE sont respectés.*

#### 4. La Commission de Régulation de l'Énergie (CRE)

## 4. La Commission de Régulation de l'Énergie (CRE)

## La Commission de Régulation de l'Énergie (CRE), le régulateur français des EnR

### De nombreuses missions :

- *Calcul des charges de service public de l'énergie ;*
- *Analyse de la pertinence des mécanismes de soutien aux énergies renouvelables ;*
- *Évaluation du niveau de compensation des unités de production d'électricité ;*
- *Évaluation du niveau de compensation des actions de Maîtrise de la Demande en Énergie (MDE) ;*
- *Évaluation du niveau de compensation pour les installations de stockage ;*
- *Évaluation du niveau de compensation pour les études ;*
- *Définition des tarifs réglementés de vente d'électricité (TRV).*



## La Commission de Régulation de l'Énergie (CRE), son rôle dans l'approbation de la PPE de la Corse

- Une fois la PPE élaborée, elle est soumise à l'avis de la CRE.
  - **La CRE dispose de 3 mois pour émettre un avis sur la PPE.**
- Lors de l'examen de la PPE, la CRE vérifie notamment :
  - *la cohérence de la stratégie énergétique régionale avec les objectifs nationaux et européens en matière de transition énergétique ;*
  - *la compatibilité de la PPE avec les règles et les principes de l'Union européenne en matière de concurrence.*
- La CRE peut également formuler des recommandations sur la PPE soumise pour renforcer l'efficacité énergétique, la sécurité d'approvisionnement et la qualité de service dans le secteur de l'énergie.

## La Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) dans la fixation du tarif réglementé de vente de l'électricité

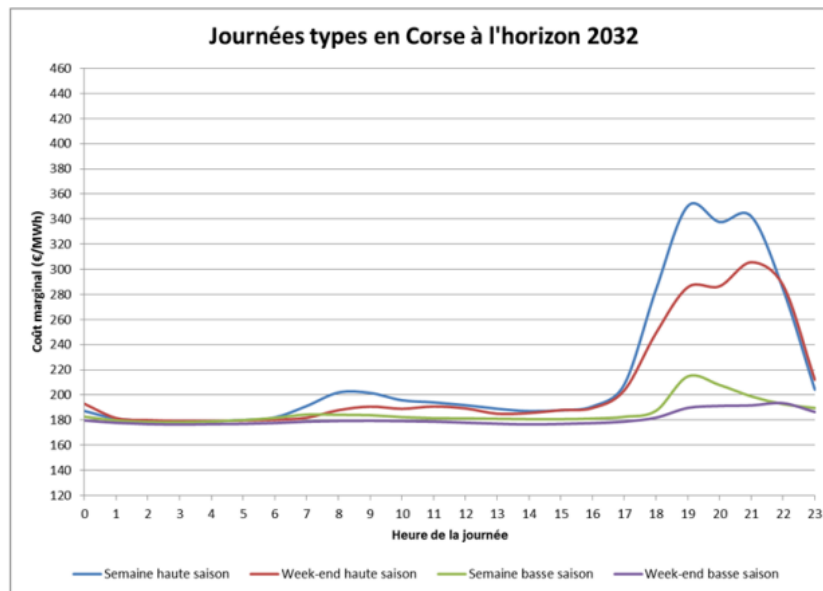
- La CRE est responsable de la fixation des tarifs réglementés de vente de l'électricité pour les ZNI. Pour définir ces tarifs, la CRE utilise une formule de calcul qui prend en compte plusieurs éléments :
  - **Le coût de production de l'électricité**, calculé en fonction des coûts réels des combustibles utilisés pour produire de l'électricité dans la zone.
  - **Le coût de transport et de distribution de l'électricité**, calculé en fonction des investissements nécessaires pour maintenir et développer les réseaux de transport et de distribution d'électricité dans la zone.
  - **Le coût de la transition énergétique**, calculé en fonction des investissements nécessaires pour développer les EnR et réduire la dépendance aux énergies fossiles dans la zone.
- Cette méthode vise à garantir une juste rémunération des producteurs d'électricité dans ces zones, tout en évitant de surcharger les consommateurs.

## Fixation des coûts marginaux du parc de production corse pour 2032

- Lors de la soumission d'un projet de production d'EnR, la CRE se réfère aux coûts marginaux prévisionnels de production d'électricité dans la ZNI spécifique où se situe le projet.
- La méthodologie de calcul de ces coûts marginaux repose de nombreuses facteurs par territoire : le nombre de moyens de production thermique, les objectifs fixés de MDE (Maîtrise de la Demande en Electricité), les coûts variables de production de chaque installation sur le territoire concerné, la demande en électricité selon l'heure de la journée et le mois de l'année pour tenir compte des pics d'affluence, ...
  - **Le coût marginal correspond alors au coût variable du moyen le plus coûteux utilisé à tout moment.**

# Fixation des coûts marginaux du parc de production corse pour 2032

Coûts marginaux du parc de production corse à l'horizon 2032 (€/MWh)				
Heure	Haute saison		Basse saison	
	Semaine	Week-end	Semaine	Week-end
0	187	193	183	180
1	181	182	180	178
2	180	180	178	177
3	179	179	178	176
4	179	179	179	177
5	180	180	180	177
6	182	180	182	178
7	191	182	184	179
8	202	188	184	179
9	202	191	184	179
10	196	189	182	179
11	194	191	182	179
12	192	189	181	178
13	189	185	181	177
14	187	186	181	177
15	188	188	181	177
16	191	190	181	178
17	208	204	183	179
18	284	249	187	182
19	350	286	215	190
20	338	287	208	191
21	342	306	199	192
22	284	287	193	193
23	204	212	190	186



- C'est sur cette base que tout projet EnR concourant à la MDE peut se référer pour réaliser une première estimation du coût de production que le projet permet d'éviter. Il sera par la suite affiné une fois le projet déposé auprès de la CRE.

## Fixation du tarif de rachat de l'électricité pour un projet de valorisation énergétique des CSR

- Si le coût marginal permet de donner la fourchette maximale à ne pas dépasser, la fixation du tarif de rachat de l'électricité pour un projet se base sur le coût de production normal et complet du projet.
  - **REMARQUE : une attention particulière est portée au partage des coûts entre les activités relevant du traitement des déchets et de la production d'électricité afin de ne pas faire supporter les coûts de la politique déchet sur les charges de service public de l'électricité (SPE).**
- **Après analyse des coûts d'investissement et d'exploitation du projet, de l'impact sur les charges de SPE et sur les émissions de CO<sub>2</sub>, la CRE délibère alors pour accorder le prix de rachat sollicité.**

## 5. Les réflexions similaires en cours dans les autres ZNI

# 5. Les réflexions similaires en cours dans les autres ZNI

## Les réflexions similaires en cours dans les autres ZNI

### La Réunion

#### ▪ **Projet ILEVA**

- Porté par le Syndicat de traitement des déchets Ouest et Sud « ILEVA » de La Réunion
- Coût Projet : 260 M€ (dont FEDER : 30 M€, ADEME AAP CSR : 14 M€)
- 500 000 hab.
  - 390 000 t/an de déchets
  - 227 000 t en décharge actuellement -> objectif : 45 000 t/an
  - 100 800 t DV valorisés
  - 32 000 t EMR (dont 20 800 t triées exportées)
- 3 Unités CSR :
  - 1 sur OM (90 000 t/an)
  - 2 sur ENC, DAE, refus de tri (13 000 t/an et 19 000 t/an)
- Production énergétique attendue : 90 GWh/an
- Tarif envisagé de vente : entre 90 et 200 €/MWh (ILEVA table sur 140 €/MWh, même tarif que bagasse ou charbon...)

## Les réflexions similaires en cours dans les autres ZNI

### La Réunion

- **Projet SYDNE**
  - Porté par le Syndicat de traitement des déchets Nord et Est « SYDNE » de La Réunion
  - Coût Projet : 243 M€
  - Projet de 170 000 t/an de déchets (OMR et ENCOMBRANTS)
    - 25 000 t/an matières recyclables (15%)
    - 12 000 t/an DV (compost) (7%)
    - 76 000 t/an refus ultimes à enfouir (45%)
    - 10 000 t/an « pertes matières » (6%)
    - 1 Unité CSR : 46 000 t/an (27%)



## Les réflexions similaires en cours dans les autres ZNI

### La Guadeloupe

- **Projet SINNOVAL**

- Porté par le Syndicat Mixte Ouvert d'Innovation et de Valorisation de la Guadeloupe
- Coût Projet : 50-60 M€
- Projet de 50 000 t/an de déchets (OMR et ENCOMBRANTS)
- Production prévue de 15 000 t/an de CSR
- Consultation DSP en cours

- **Projet SYVADE**

- Porté par le Syndicat de Valorisation des Déchets de la Guadeloupe
- Traitement des déchets de 4 structures publiques dont les 2 de la Basse-Terre
- Coût Projet : 75-90 M€
- Projet de 120 000 t/an de déchets (OMR et ENCOMBRANTS)
- Production prévue entre 65 000 et 100 000 t/an de CSR
- Consultation DSP en cours

## Les réflexions similaires en cours dans les autres ZNI

### Saint-Martin

- **Projet PI**

- Porté par la société VERDE-SXM
- Coût Projet : 35 M€
- Projet de 35 000 t/an de déchets (OMR et ENCOMBRANTS)
- Permis de construire délivré en novembre 2022
- Autorisation préfectorale environnementale notifiée en février 2023
- Projet « intégré » :
  - *Préparation des déchets en CSR*
  - *Valorisation énergétique des CSR*
- Projet inscrit dans :
  - *le PTPGD en cours d'élaboration*
  - *la PPE en cours d'élaboration*
- Projet en attente de délibération CRE (fixation du tarif de rachat de l'électricité produite).

## Le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) 2021-2027 en Corse

- Le Programme Opérationnel (PO) FEDER 2021-2027 de Corse a été validé par la Commission européenne le 2 décembre 2022. Les actions s'inscrivant dans les priorités de ce PO sont toutefois éligibles depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2021.
- La gestion des déchets est bien évoquée dans les problématiques prioritaires de la Corse, le PO FEDER 2021-2027 consacrera ses lignes de subventions pour :
  - *Améliorer la connaissance des déchets et le suivi de leur gestion du territoire ;*
  - *Maîtriser et réduire la production des déchets (prévention et réduction à la source) ;*
  - *Inscrire les projets de tous les acteurs dans une politique de développement durable ;*
  - *Améliorer la performance en matière de collecte sélective ;*
  - **Améliorer de façon notable le recyclage et la valorisation des déchets et n'enfouir que des déchets ultimes ;**
  - **Se doter d'outils de traitement pérennes et performants, favorisant la gestion de proximité, sans exclure le principe de coopération intercommunale ;**
  - *Contribuer à une meilleure gestion des déchets des entreprises et de l'artisanat.*

## Le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) 2021-2027 en Corse

- Hormis les Régions Ultra-Périphériques (RUP) de l'Europe (dont les DROM-COM font partie) qui ont obtenu une dérogation pour ce dernier PO 2021-2027, Bruxelles ne veut plus financer de projet de valorisation énergétique de déchets.

**Ne s'agissant pas d'une valorisation énergétique des déchets en tant que telle mais d'une préparation des déchets en Combustibles de substitution aux énergies fossiles importées et de valorisation énergétique de ces Combustibles, le projet pourrait soumissionner au titre de :**

**l'Objectif Spécifique RSO2.2 : Promouvoir les énergies renouvelables conformément à la directive (UE) 2018/2001 sur les sources d'énergie renouvelables**

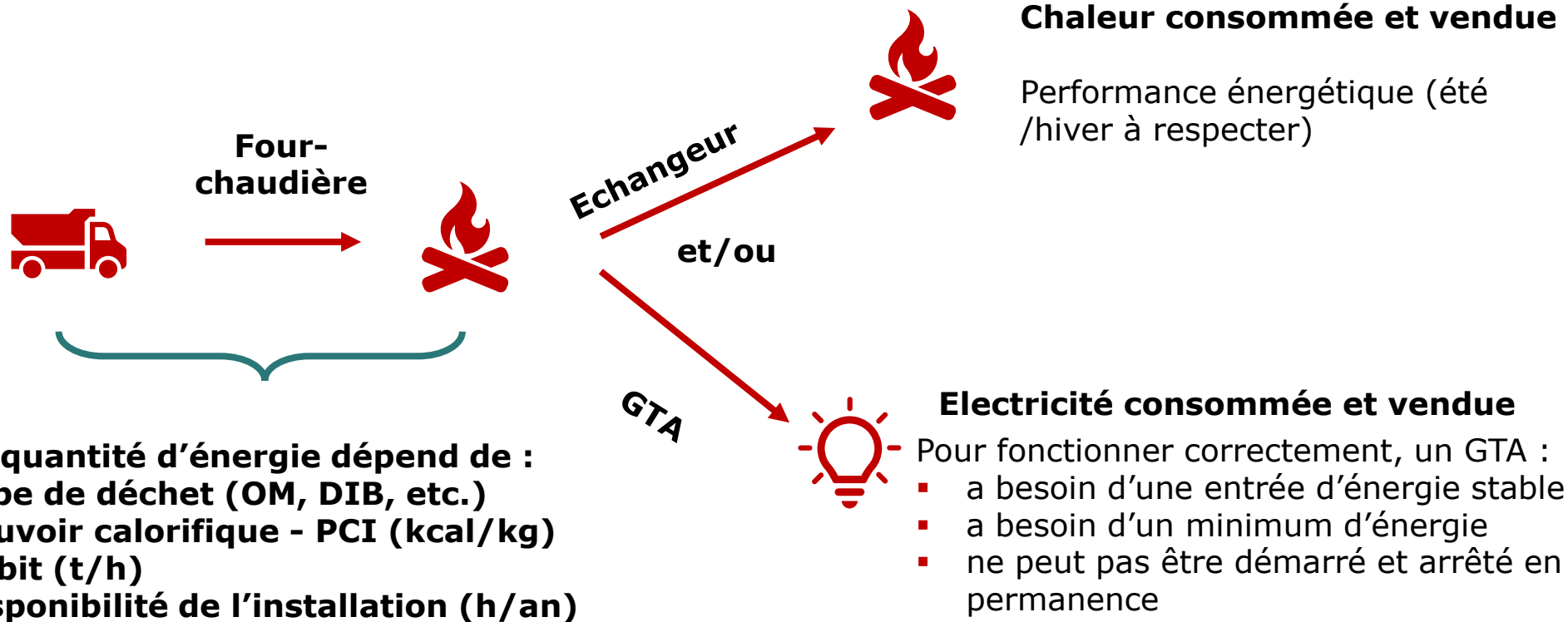
## Les subventions Agir pour la transition de l'ADEME

- **Les projets de valorisation des déchets pourraient bénéficier de subventions ADEME selon différents dispositifs d'aide selon le module fonctionnel soumissionnaire :**
  - **Module « Tri et Recyclage » :**  
Création, extension ou modernisation d'un centre de tri de déchets et valorisation de la matière ;
  - **Module « CSR » :**  
Appels à projet CSR (si condition de limitation de 30% d'OMR en entrée retirée).

**Pour les projets structurants d'importance, remontée des demandes de subventions par la Délégation Régionale à la Commission nationale avant le mois de juillet de l'Année n pour instruction et éventuelle attribution pour l'année n+1.**

# AUTRES ANNEXES TECHNIQUES

# Préambule sur la valorisation énergétique



En l'absence de projets aboutis pour les RCU (en particulier Ajaccio), la faisabilité technique de la mise en place d'un GTA devra être confirmée.

## Scénario Valorisation 100% élec – Bilan énergétique

Bilan énergie (GWh/an)	Bastia	Ajaccio	Total
<b>Production électrique</b>	28	20	48
<b>Electricité autoconsommée</b>	4	3	7
<b>Electricité vendue</b>	24	17	41
<b>Puissance électrique injectée (MW)</b>	3	2	5

Ce scénario présente les quantités d'électricité à produire pour atteindre les 30 %.

### Rappel Réglementation

*Titre II Art. 4 de l'arrêté du 23 mai 2016 relatif à la valorisation énergétique des CSR (rubrique 2971)*

Production 100% électrique Chaufferie <20 MW	
Usage	Rendement minimum
Electricité (vente, auto-conso)	30%
Chaleur fatale valorisée sur site	



**41 GWh/an = environ  
6,5% de l'électricité  
importée**

**5 MW injecté = environ  
5% de la puissance de  
la centrale de Luciana**



## 2. Analyse des scénarii

# Scénario Valorisation 100% élec – Bilan matière

Bilan matière (kt/an)	Bastia	Ajaccio	Total
CSR valorisés	26,7	20,0	<b>46,7</b>
Consommation Réactifs	0,9	0,7	<b>1,6</b>
Consommation Eau	8,0	6,0	<b>14,0</b>
Production REFIOM	0,7	0,5	<b>1,2</b>
Production Mâchefers	4,0	3,0	<b>7,0</b>

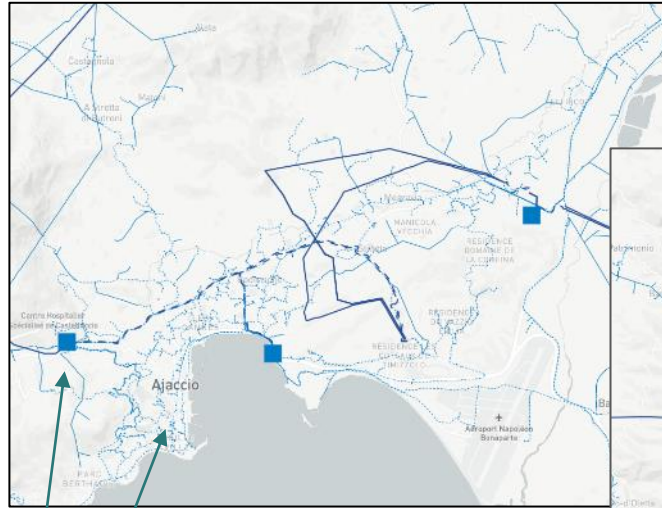
# SITE : Contraintes liées à la valorisation énergétique



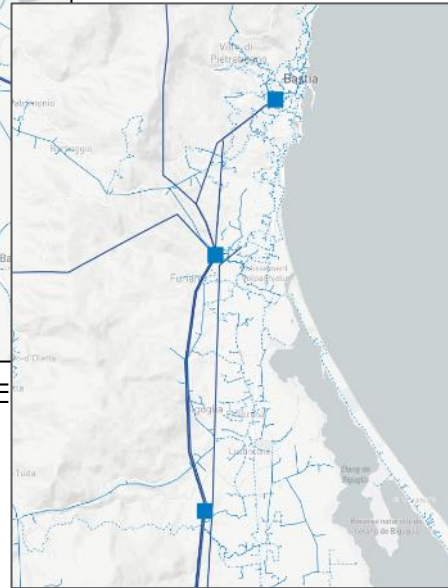
## ELECTRICITE :

- Distance au **poste source** ou à une ligne 20 000 volts ayant encore suffisamment de disponibilité. Pré-étude de raccordement auprès concessionnaire réseau « ENEDIS » (environ 5 k€) sur la base des sites présentés.

Secteur Ajaccio



Secteur Bastia



Source Agence ORE

**Cartographie du Réseau de distribution D'électricité**

Poste source  
63 000 V

Maillage lignes  
20 000 V

## Evaluation environnementale - Méthodologie

### Données sources

- Dimensionnement technique et économique
- Hypothèses complémentaires

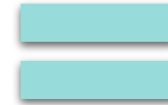


### Facteur d'émission



Régulièrement mis à jour

- Hypothèses complémentaires



### Emissions de GES

t CO<sub>2</sub>e

## 2. Analyse des scénarii

# Périmètre considéré évaluation environnementale - Scénario 100% élec



### Transport



### Traitement des déchets



### Energie



### Construction et équipements

## Aujourd'hui

- Transport déchets vers enfouissement Bastia/Ajaccio - ISDND

- Enfouissement déchets

### Production électricité 2 scénarios :

- Mix Corse 2023 prédominance fioul
- A partir de biomasse liquide

- Pas de travaux supplémentaires

## Demain

- Transport refus préparation CSR vers enfouissement
- Transport CSR vers chaufferie

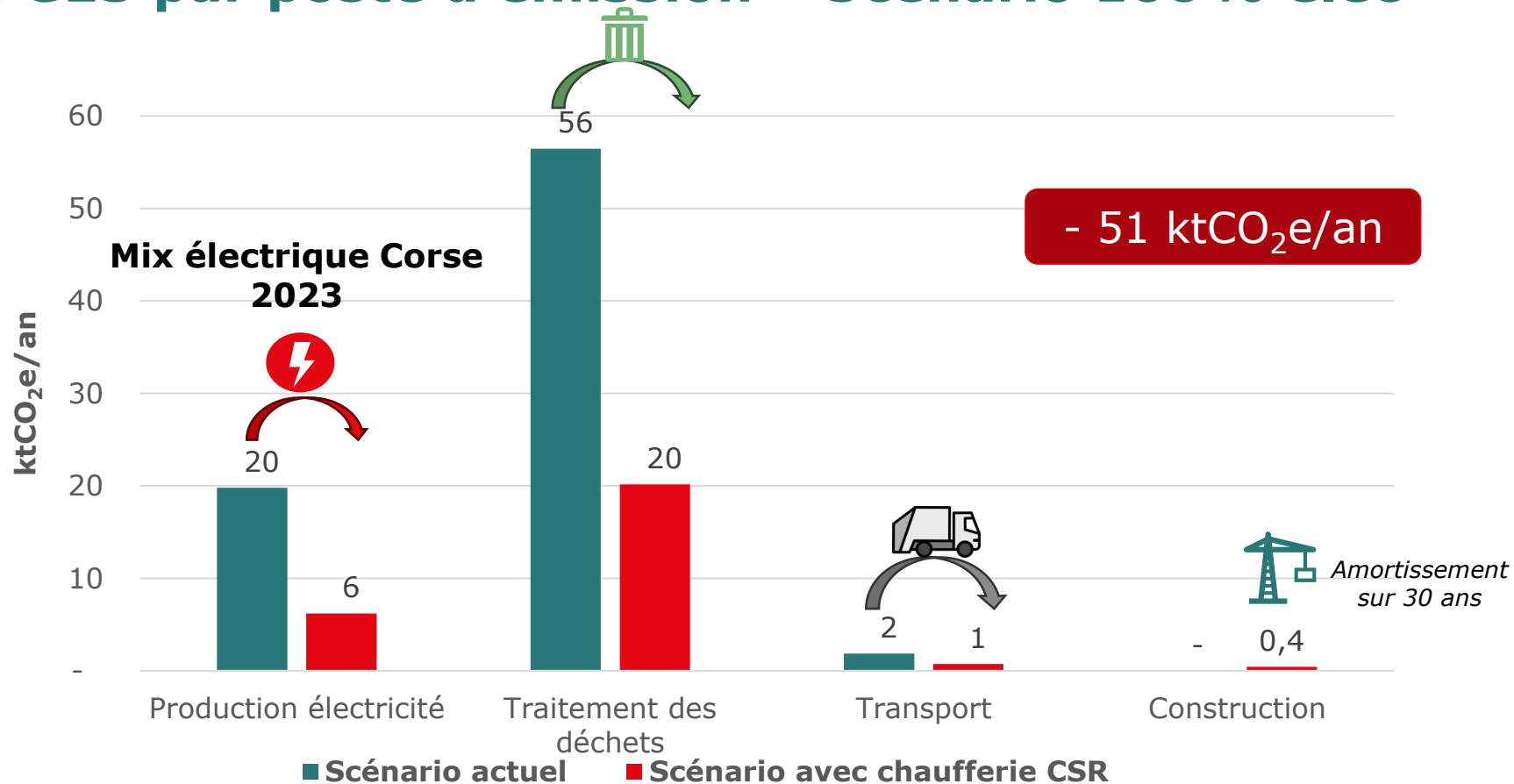
- Production CSR
- Enfouissement déchets ultimes

- Combustion CSR

- Travaux chaufferies CSR (bâtiment hors équipements)  
**Amortissement des travaux sur 30 ans**

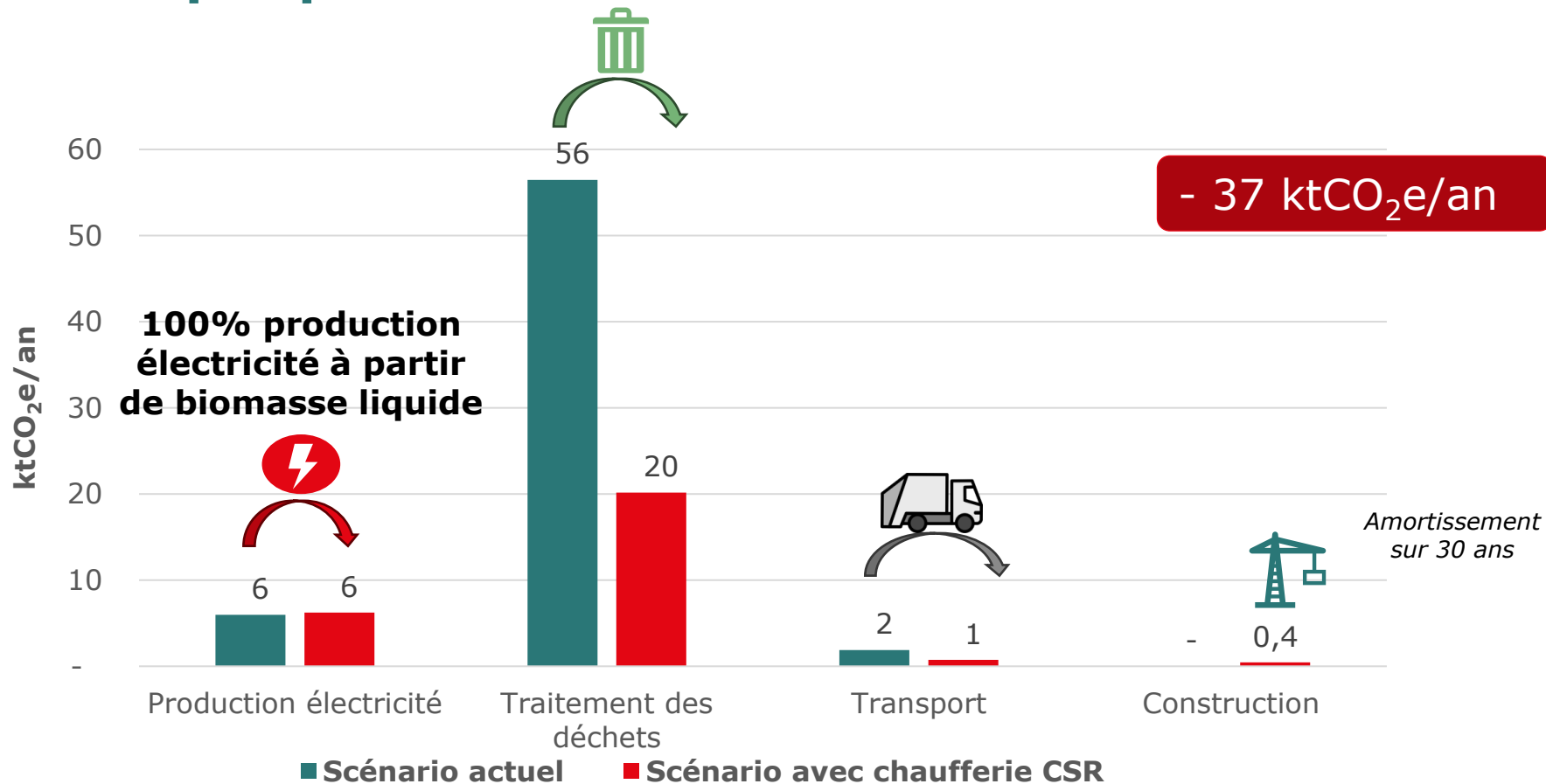
## 2. Analyse des scénarii

# Bilan GES par poste d'émission – Scénario 100% élec



## 2. Analyse des scénarii

# Bilan GES par poste d'émission – Scénario 100% élec



## Le scénario Cogénération – 2 chaufferies

- **Les enjeux en terme de production d'énergie verte locale**
- **La définition technique du projet**
- **L'intérêt environnemental : impact Gaz Effet de Serre**
- **Les contours économiques**
- **L'analyse de sensibilité financière**
- **Atouts / limites de ce scénario**

## Scénario Cogénération – Bilan énergétique

Paramètres (GWh/an)	Bastia	Ajaccio	Total
<b>Vente froid</b>	5	5	10
<b>Vente eau chaude</b>	30	31	61
<b>Production élec</b>	12	5	17
<b>Autoconsommation élec</b>	4	3	7
<b>Vente élec</b>	8	3	11
<b>Rendement moyen annuel</b>	51%	64%	



La valorisation thermique est privilégiée à la production électrique dans ces scénarii

### Dans le cas de production d'une cogénération

- Besoin de capacité de stockage CSR pour le site de Bastia (difficulté d'atteindre le rendement de 70% pour le mois de novembre)
- Incertitude liée à l'évolution des besoins en chaleur et en froid

### Rappel Réglementation

*Titre II Art. 4 de l'arrêté du 23 mai 2016 relatif à la valorisation énergétique des CSR (rubrique 2971)*

Cogénération électricité et chaleur/froid		
Usage	Période hivernal (01/11 - 31/03)	Période estivale (01/04 - 31/10)
RCU / RFU + Elec	70%	30%



## 2. Analyse des scénarii

# Scénario Cogénération – Bilan matière

Bilan matière (kt/an)	Bastia	Ajaccio	Total
CSR valorisés	26,7	20,0	<b>46,7</b>
Consommation Réactifs	0,9	0,7	<b>1,6</b>
Consommation Eau	8,0	6,0	<b>14,0</b>
Production REFIOM	0,7	0,5	<b>1,2</b>
Production Mâchefers	4,0	3,0	<b>7,0</b>

## Scénario 2 Priorité aux RCU/RFU – Bilan énergétique

### Des atouts

- Besoin important de chaleur et froid (65 GWh<sub>th</sub> secteur Bastia ; 80 GWh<sub>th</sub> Ajaccio)
- Projet suppression réseau de gaz.
- Rendement énergétique meilleur que la production d'électricité seule

### MAIS des contraintes techniques, réglementaires et de planning rendent ce scénario très fragile

- Besoin de capacité de stockage CSR pour les mois de novembre et décembre sur le site de Bastia
- Difficulté d'atteindre le rendement de 70% pour le mois de novembre
- Incertitude liée à l'évolution des besoins en chaleur et en froid
- Une réflexion sur les projets de RCU non aboutie contraignante pour le délai global de mise en œuvre des chaufferies
- En cas de valorisation thermique privilégiée à la production d'électricité, contrainte technique de gestion du GTA sur les mois d'hiver.
- Difficultés à trouver du foncier à proximité immédiate du centre de Bastia.

## Périmètre considéré évaluation environnementale- Scénario Trigénération



### Transport



### Traitement des déchets



### Energie



### Construction et équipements

#### Aujourd'hui

- Transport déchets vers enfouissement Bastia/Ajaccio – ISDND

- Enfouissement déchets

- **Production élec 2 scénarios :**
  - Mix élec 2023 (fioul)
  - Biomasse liquide
- **Production chaleur et froid**
  - Hypothèse : 100% gaz propane

- Pas de travaux supplémentaires

#### Demain

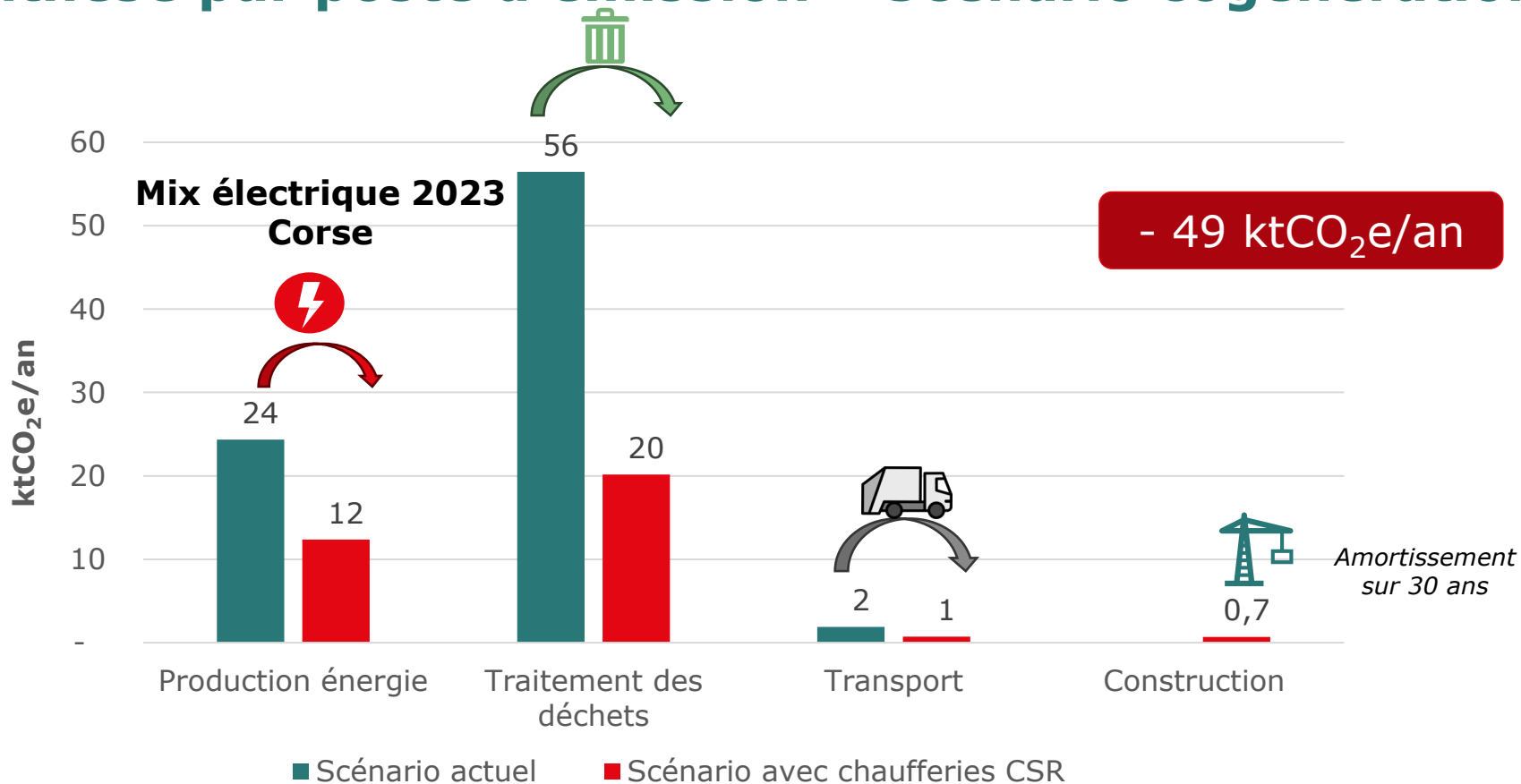
- Transport refus préparation CSR vers enfouissement
- Transport CSR vers chaufferie

- Production CSR
- Enfouissement déchets ultimes

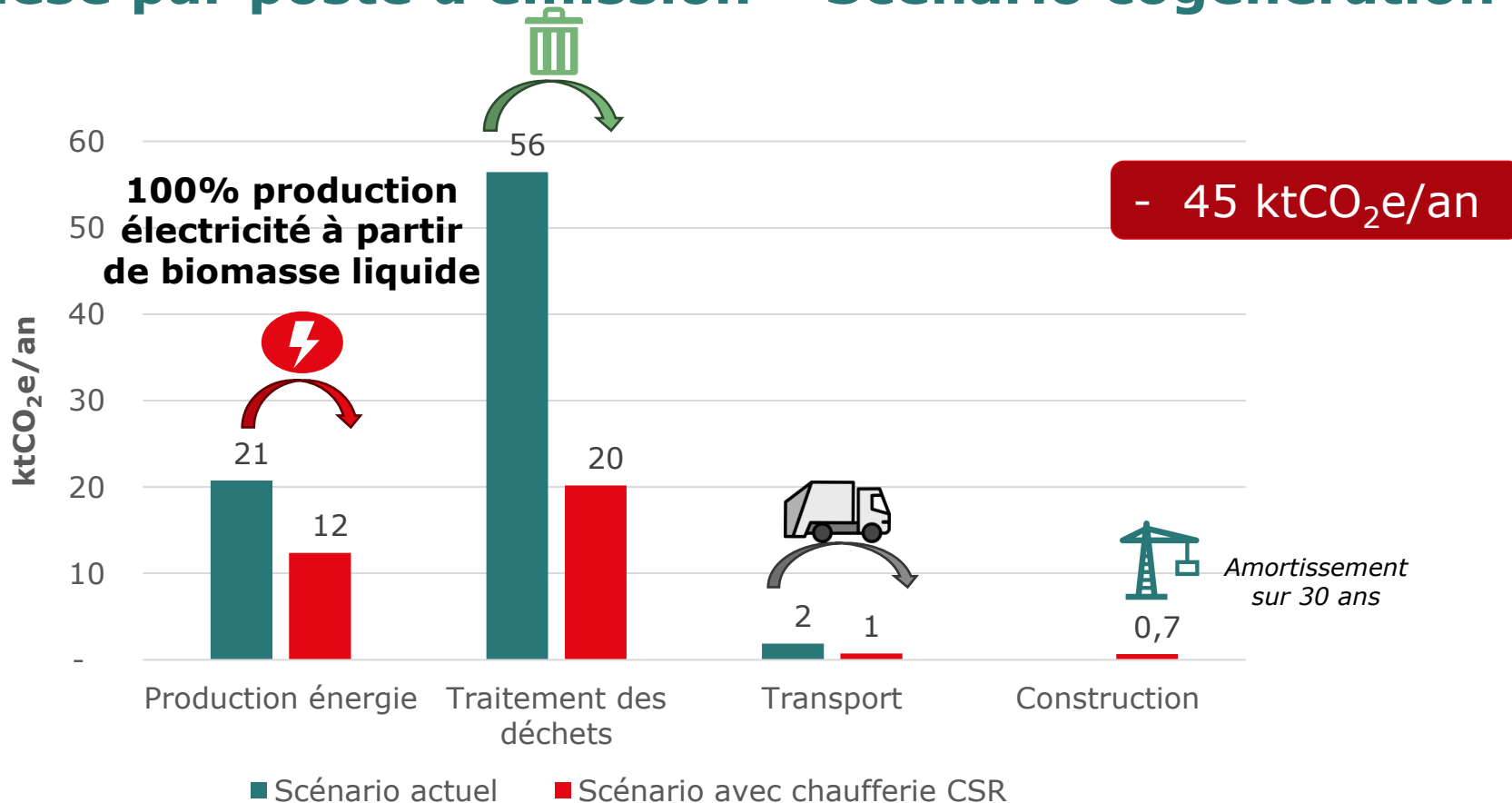
- Combustion CSR

- Travaux chaufferies CSR (bâtiment hors équipements)
- Travaux RCU  
**Amortissement des travaux sur 30 ans**

## Synthèse par poste d'émission – Scénario cogénération



## Synthèse par poste d'émission – Scénario cogénération



## Synthèse analyse technique

	Paramètres	100% élec	Cogénération
<b>Bilan énergétique</b>	Vente électricité (GWh/an)	41	11
	Vente chaleur + froid (GWh/an)	0	71
<b>Bilan matière</b>	CSR valorisés	46,7	46,7
	Production mâchefers (kt/an)	7	7
	Production REFIOM (kt/an)	1,2	1,2
<b>Bilan environnemental</b>	Emissions évitées par rapport au scénario actuel (ktCO <sub>2</sub> e/an)	- 51 (prod. Élec. Corse 2023) - 37 (prod. Élec. biomasse liquide)	- 49 (prod. Élec. Corse 2023) - 45 (prod. Élec. biomasse liquide)

## 6.3 - Charges d'exploitation

Postes	Scénario 1 : 100% Electricité - 2 chaufferies			Scénario 2 : Cogénération - 2 chaufferies		
	Bastia	Ajaccio	Total	Bastia	Ajaccio	Total
Personnel maintenance	5	5	10	5	5	10
Personnel production	8	7	15	9	8	17
<b>Total personnel</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>27</b>

Charges fixes k€/an	Scénario 1 : 100% Electricité			Scénario 2 : Cogénération		
	Bastia	Ajaccio	Total	Bastia	Ajaccio	Total
Frais de personnel	650	600	<b>1 250</b>	700	650	<b>1 350</b>
Entretien et renouvellement	641	480	<b>1 121</b>	641	480	<b>1 121</b>
<i>Maintenance courante</i>	107	80	<b>187</b>	107	80	<b>187</b>
<i>GER (bâtiment + process)</i>	534	400	<b>934</b>	534	400	<b>934</b>
Divers	400	300	<b>700</b>	400	300	<b>700</b>

## 6.3 - Charges d'exploitation

Charges proportionnelles d'exploitation (k€/an)	Scénario 1 : 100% Electricité - 2 chaufferies			Scénario 2 : Cogénération - 2 chaufferies		
	Bastia	Ajaccio	Total	Bastia	Ajaccio	Total
<b>Consommables</b>	211	158	<b>369</b>	321	430	<b>750</b>
Eau	24	18	<b>42</b>	24	18	<b>42</b>
Achat élec	0	0	<b>0</b>	110	272	<b>382</b>
Réactifs	187	140	<b>327</b>	187	140	<b>327</b>
<b>Traitement des sous-produits</b>	781	585	<b>1 366</b>	781	585	<b>1 366</b>
Mâchefers	561	420	<b>981</b>	561	420	<b>981</b>
Cendres et REFIOM	220	165	<b>385</b>	220	165	<b>385</b>
<b>Transport CSR</b>	334	250	<b>584</b>	334	250	<b>584</b>
<b>Aléas</b>	169	138	<b>307</b>	174	143	<b>317</b>

Total exploitation	Scénario 1 : 100% Electricité - 2 chaufferies			Scénario 2 : Cogénération - 2 chaufferies		
	Bastia	Ajaccio	Total	Bastia	Ajaccio	Total
<b>Total exploitation (k€HT)</b>	3 186	2 511	<b>5 697</b>	3 351	2 838	<b>6 189</b>
<b>Coût à la tonne de CSR (€/t CSR)</b>	<b>119</b>	<b>126</b>	<b>122</b>	<b>126</b>	<b>142</b>	<b>133</b>