



# Atelier décarbonation chauffage et ECS

2 avril 2026

Thomas LEMERLE

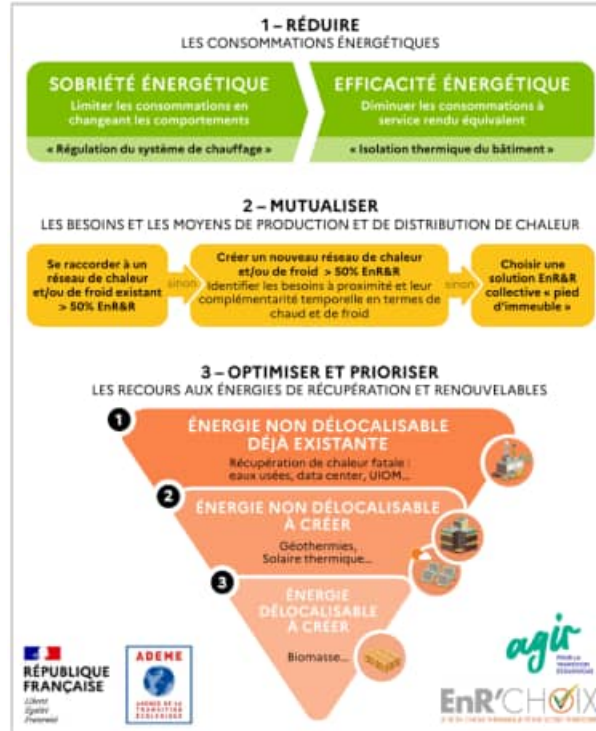


RÉGION  
BOURGOGNE  
FRANCHE  
COMTE

Ecouter,  
agir,  
maintenant,  
autrement.

# EnR'CHOIX

## Méthode de l'ADEME



# EnR'CHOIX

Méthode de l'ADEME

## 1 – RÉDUIRE LES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES

### SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE

Limiter les consommations en changeant les comportements

« Régulation du système de chauffage »

### EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Diminuer les consommations à service rendu équivalent

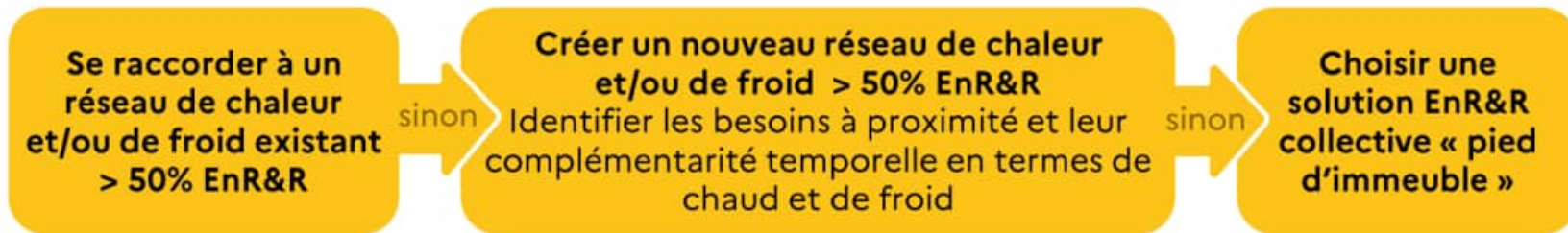
« Isolation thermique du bâtiment »

# EnR'CHOIX

Méthode de l'ADEME

## 2 – MUTUALISER

LES BESOINS ET LES MOYENS DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION DE CHALEUR





## 2 - Mutualiser

### Réseaux de chaleur urbain (RCU) : c'est quoi ?



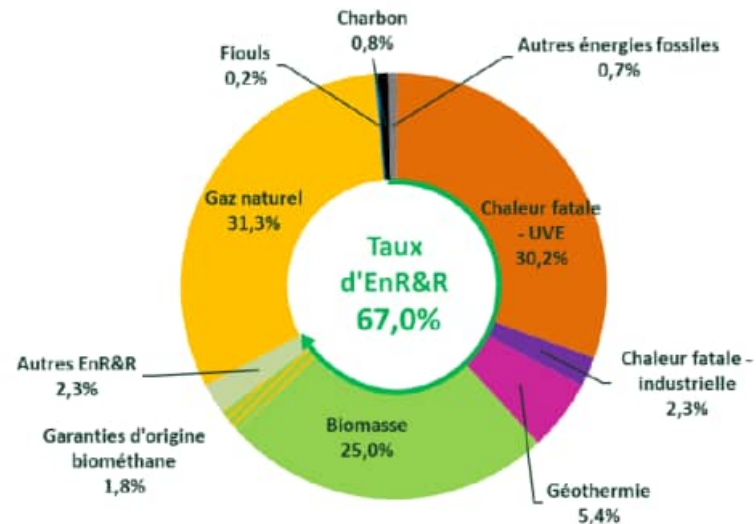
Source : VIA SEVA

  
**67,0 %**  
taux d'énergie renouvelable et de récupération - EnR&R en production (66,5 % en 2023)

  
**0,109 kg/kWh**  
contenu moyen de CO<sub>2</sub> ACV (0,113 kg/kWh en 2023)

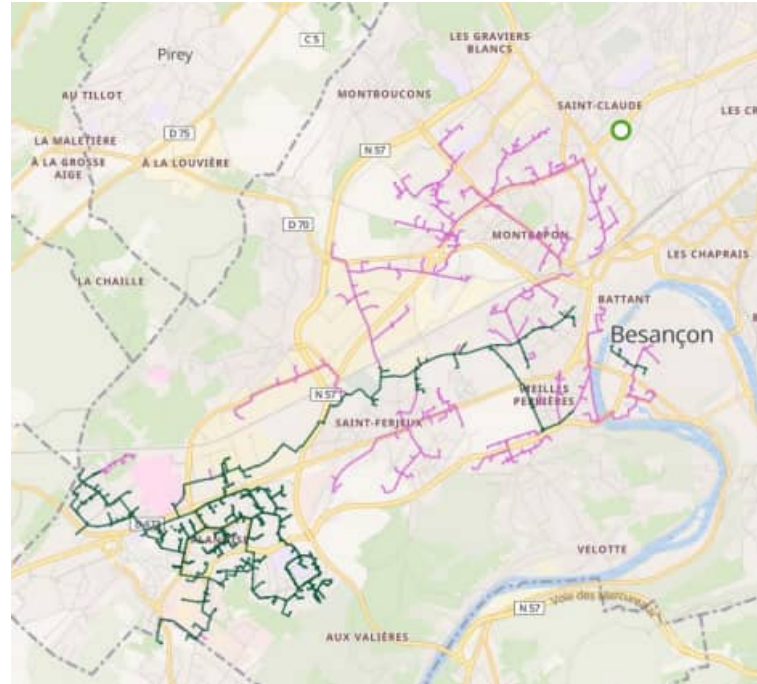
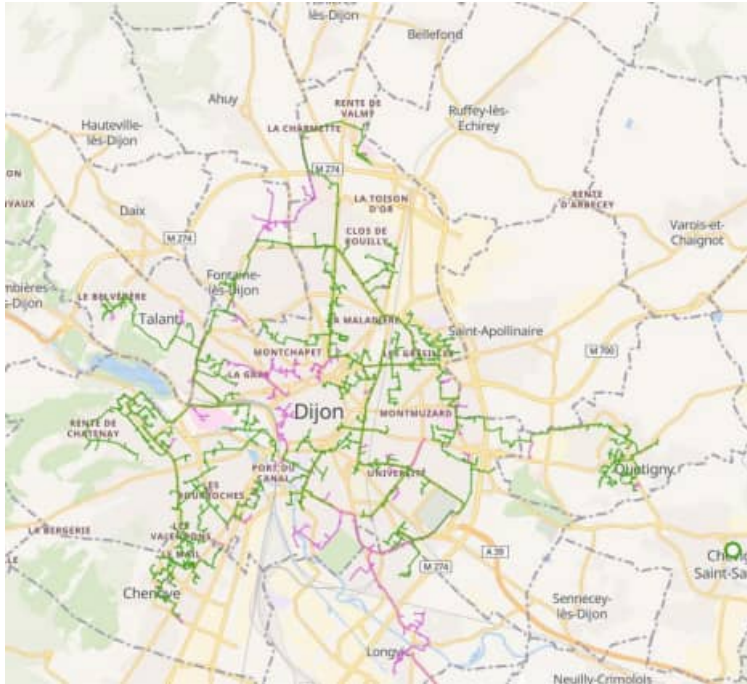
  
**52 439**  
bâtiments raccordés (50 065 en 2022)

### Bouquet énergétique 2024



## 2 - Mutualiser

### La carte des RCU à Dijon et Besançon

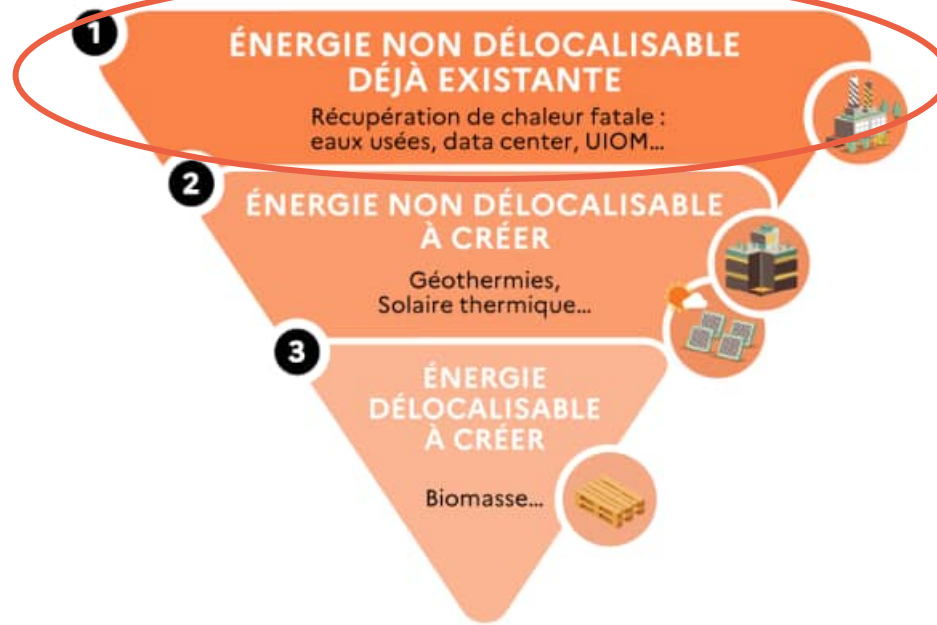


# EnR'CHOIX

## Méthode de l'ADEME

### 3 – OPTIMISER ET PRIORISER

LES RECOURS AUX ÉNERGIES DE RÉCUPÉRATION ET RENOUVELABLES



# \_\_\_ 3.1 – Energie non délocalisable déjà existante

## Chaleur fatale

Pour alimenter des réseaux de chaleurs



Usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM)

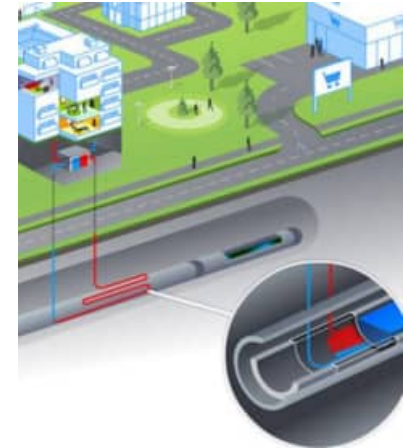


Data center

A l'échelle d'un bâtiment



Récupération de chaleur sur eaux grises (douches, éviers, lave-vaisselle...)



Cloacothermie : Récupération de chaleur sur eaux usées

→ Contraintes d'intégrations et économiques fortes en rénovation

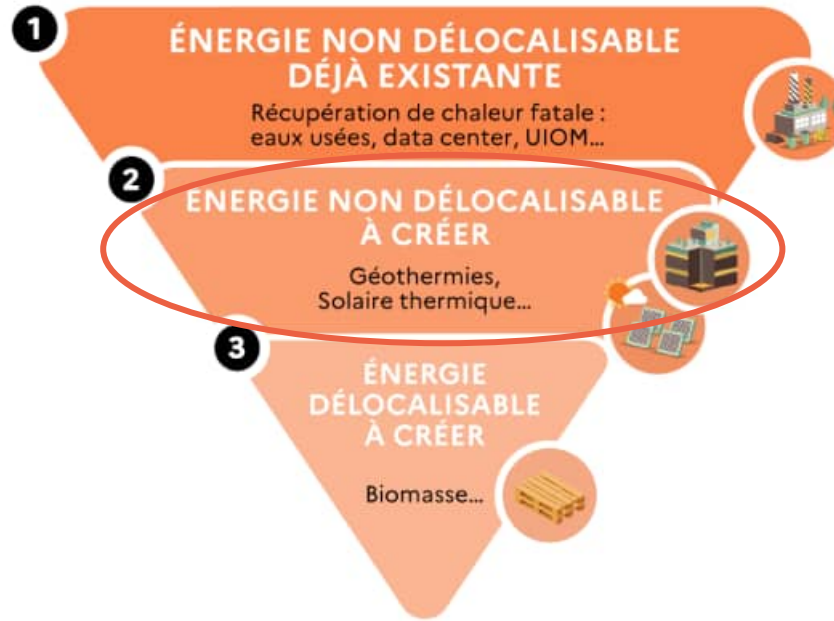


# EnR'CHOIX

## Méthode de l'ADEME

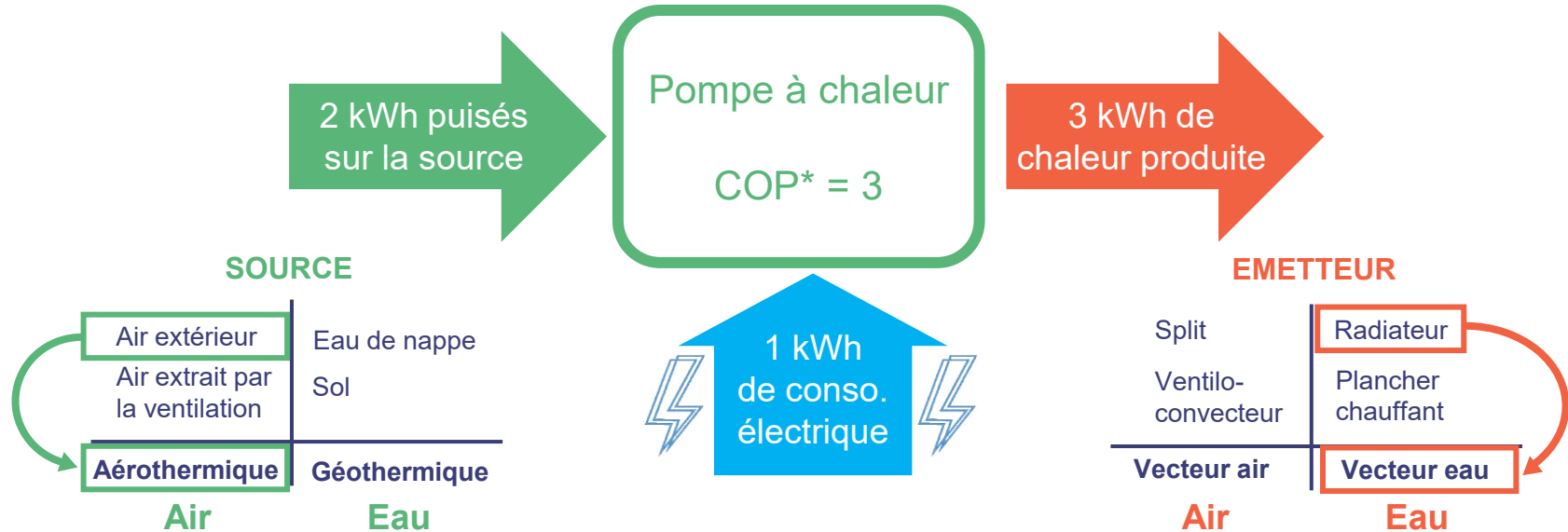
### 3 – OPTIMISER ET PRIORISER

LES RECOURS AUX ÉNERGIES DE RÉCUPÉRATION ET RENOUVELABLES



## 3.2 – Energie non délocalisable à créer

PAC = Pompe à chaleur



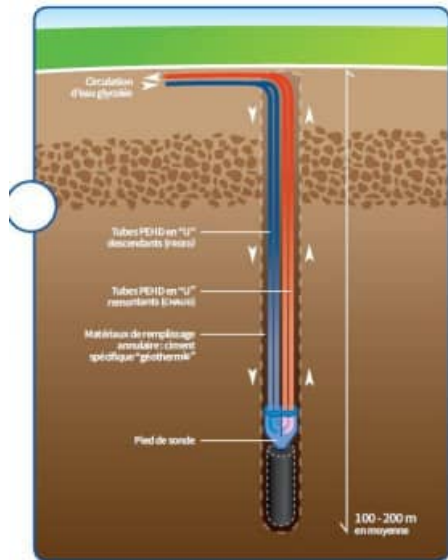
# PAC Air / Eau

 \*COP = coefficient de performance (« équivalent » au rendement) = énergie consommée / chaleur produite

## 3.2 – Energie non délocalisable à créer

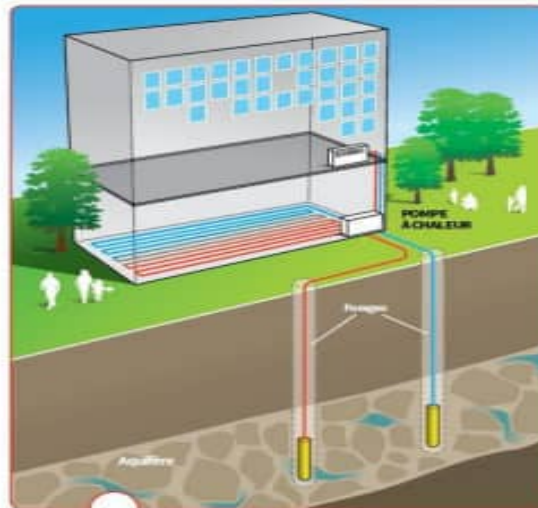
### PAC géothermique

#### Géothermie sur sondes



Projets 10 à 200 logements

#### Géothermie sur nappe



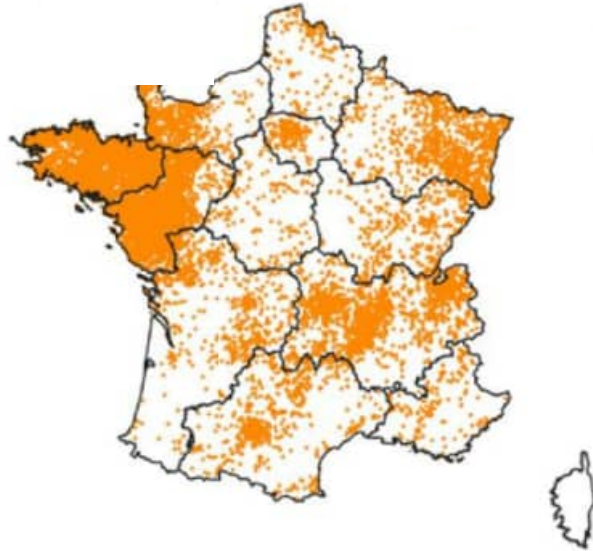
Projets supérieurs à 30 logements

## 3.2 – Energie non délocalisable à créer

### PAC géothermique

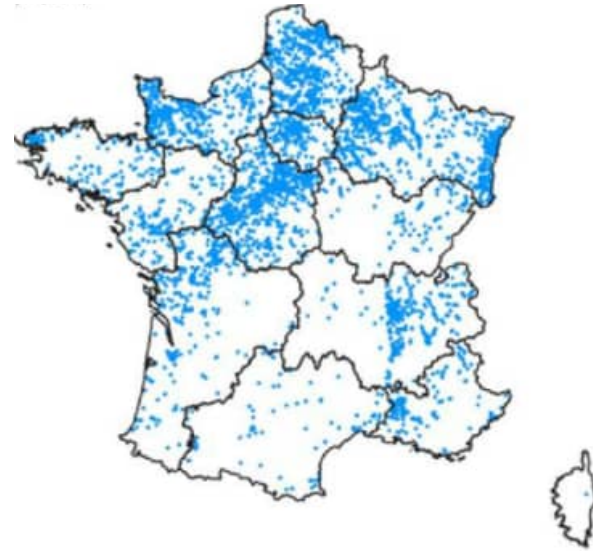
#### Géothermie sur sondes

- Installations sur sondes horizontales ou verticales (23 858)



#### Géothermie sur nappe

- Installations sur nappe (6 540)

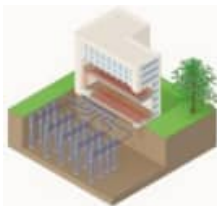


## 3.2 – Energie non délocalisable à créer

### PAC géothermique



Sur nappe



Sur sondes



Pieux



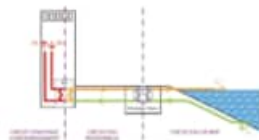
Sondes horizontales



Corbeilles



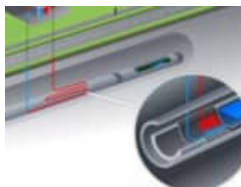
Murs verticaux



Sur eau de mer



Sur STEP (station  
épuration)



Sur eaux usées



Fonds chaleur  
(20-40%)



Silencieux



COP excellents



Pas d'impact  
visuel

Au moins 1 solution de géothermie disponible sur 99% du territoire !



Équilibre chauffage /  
rafraîchissement pour optimiser !

## 3.2 – Energie non délocalisable à créer

### PAC sur air extérieur



**AFPAC**  
Association Française pour  
les Pompes à Chaleur

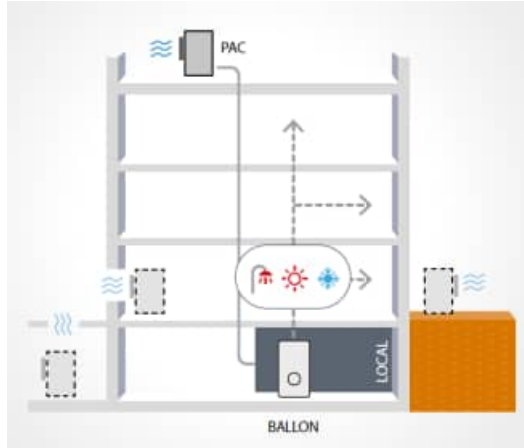
Solutions collectives	Eau Chaude Sanitaire	PAC Air / Eau
		PAC Eaux grises / Eau
		PAC sur capteur solaire atmosphérique
	Chauffage, double ou triple service	Solution hybride : PAC + chaudière
		PAC Air / Eau
		PAC Air / Air (DRV)
		PAC Eau / Eau géothermique
		PAC absorption gaz
		Solution hybride : PAC + chaudière

Solutions Individuelles	Eau Chaude Sanitaire	CET Air extrait / Eau
	Chauffage et froid	CET Air / Eau
	Chauffage, double ou triple service	PAC Air / Air monosplit et multisplit
		PAC Air / Eau
	PAC Air / Air gainable	
PAC Air extrait / Eau		
Solutions mixtes	ECS et chauffage / refroidissement partiel	CET ECS Air / Eau avec capacité chauffage partiel
	Chauffage, double ou triple service	PAC individuelle sur boucle d'eau tempérée collective
		CET individuel sur retour de boucle chauffage collectif



## 3.2 – Energie non délocalisable à créer

### PAC sur air extérieur collective



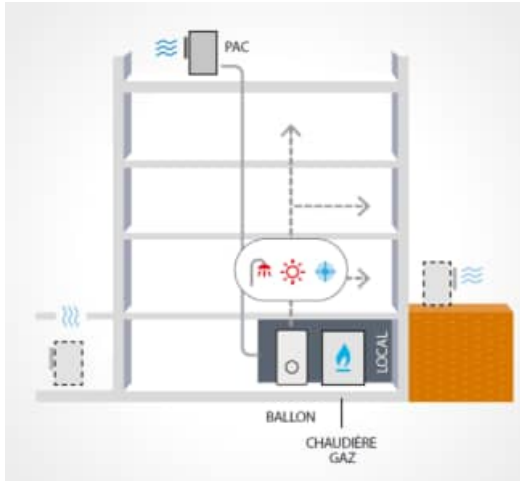
### Solution en fort développement

Conception à anticiper :

- Encombrement
- Impact visuel
- Acoustique et vibrations
- Recirculation d'air
- Sécurité liée aux fluides frigorigènes
- Résistance structurelle
- Rejet de chaleur en mode froid
- Raccordement électrique

## 3.2 – Energie non délocalisable à créer

### PAC sur air extérieur collective avec appoint gaz



#### Solution en fort développement

Le gaz permet de rassurer en cas de panne  
Mais attention au suivi d'exploitation et au taux de couverture réel de la PAC !

#### Conception à anticiper :

- Encombrement
- Impact visuel
- Acoustique et vibrations
- Recirculation d'air
- Sécurité liée aux fluides frigorigènes
- Résistance structurelle
- Rejet de chaleur en mode froid
- Raccordement électrique

## 3.2 – Energie non délocalisable à créer

### PAC sur air extérieur collective



**Tome 1** Raccordement électrique

**Tome 2** Intégration acoustique

Tome 3 Notions de base

**Tome 4** Dimensionnement

**Tome 5** Intégration architecturale

Tome 6 Qualité des installations

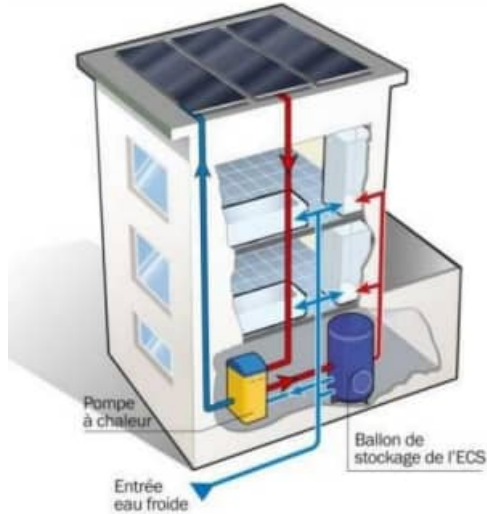


**CEPAC**

Centre d'Expertise pour les Pompes À Chaleur

## 3.2 – Energie non délocalisable à créer

### PAC aérosolaire collective (ECS seule)



Permet de limiter les contraintes acoustiques et visuelles

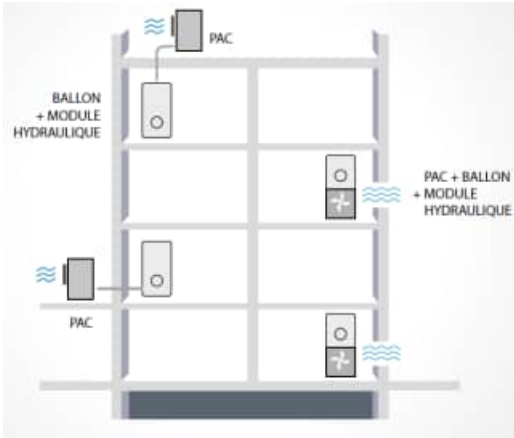
Permet de faire seulement l'ECS et nécessite un appoint

Conception à anticiper :

- Encombrement
- Impact visuel
- Acoustique et vibrations
- Recirculation d'air
- Sécurité liée aux fluides frigorigènes
- Résistance structurelle
- Rejet de chaleur en mode froid
- Raccordement électrique

## 3.2 – Energie non délocalisable à créer

### PAC sur air extérieur individuelle



#### Solution individuelle

Attention à l'intégration de l'unité extérieure (balcon, toiture...)

Conception à anticiper :

- Encombrement
- Impact visuel
- Acoustique et vibrations
- Recirculation d'air
- Sécurité liée aux fluides frigorigènes
- Résistance structurelle
- Rejet de chaleur en mode froid
- Raccordement électrique



## 3.2 – Energie non délocalisable à créer

### Solaire thermique



Permet de limiter les contraintes acoustiques et visuelles

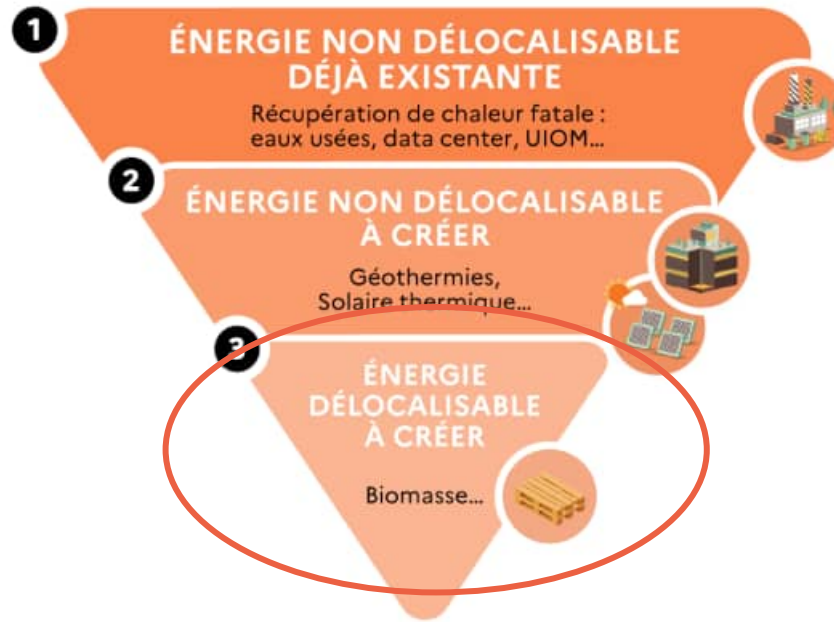
Nécessite un appoint (souvent gaz)  
Permet de traiter seulement l'ECS  
De nombreux désordres constatés

# EnR'CHOIX

## Méthode de l'ADEME

### 3 – OPTIMISER ET PRIORISER

LES RECOURS AUX ÉNERGIES DE RÉCUPÉRATION ET RENOUVELABLES



# 3.3 – Energie délocalisable à créer

## Biomasse

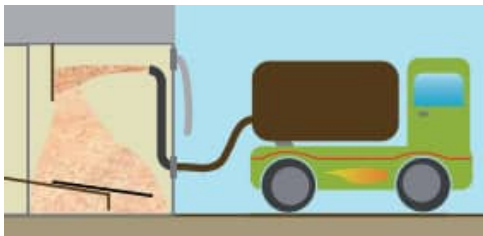


### Solution mature

Peut nécessiter un appoint gaz

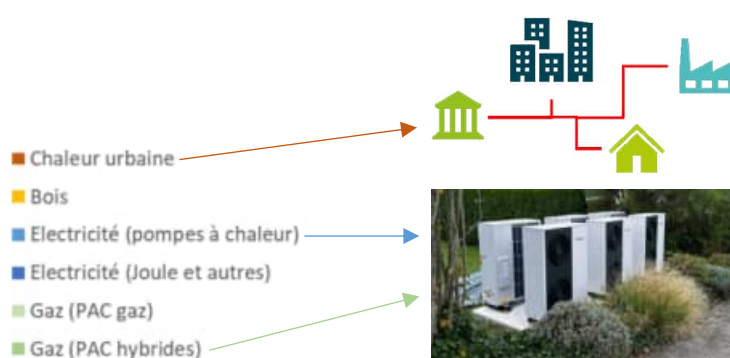
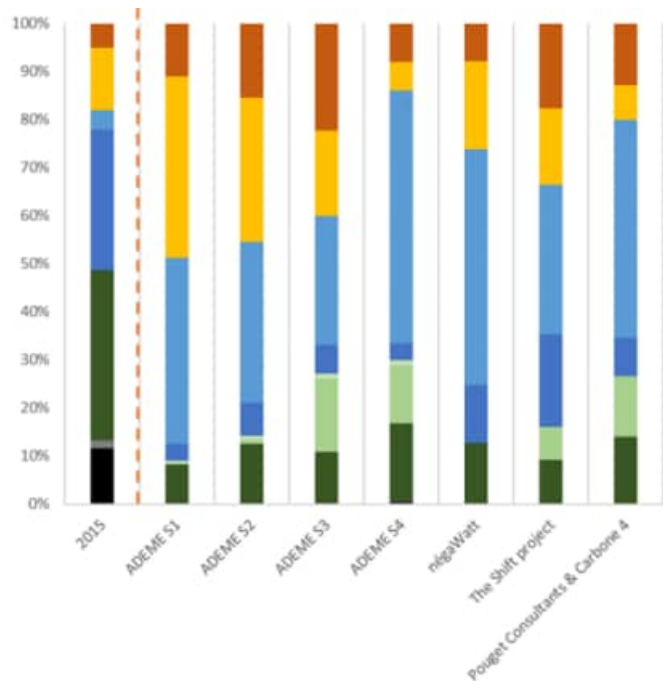
Intégration locaux techniques à anticiper

Adapter la conception au type de livraison visée (camion souffleur ou livraison gravitaire)



# Synthèse

## Proportion de logements par énergie principale de chauffage en 2050



Fort déploiement des **RCU** et des **PAC** à prévoir d'ici 20250

Si vous êtes perdus dans tous ces choix :  
<https://pacoupa.ademe.fr/>

## Nous trouver, nous contacter

[contact@pouget-consultants.fr](mailto:contact@pouget-consultants.fr)



### Nos agences

- **île-de-France**

81 rue Marcadet, 75018 PARIS (siège social)  
53 avenue du Maine, 75014 PARIS  
01 42 59 53 64

- **Grand Ouest**

4 place François II, 44200 NANTES  
2 rue Victor Hugo, 35000 RENNES  
02 40 12 21 22

- **Sud Est**

25 rue Negresko, 13008 MARSEILLE  
31 rue de l'Aiguillerie, 34000 MONTPELLIER  
06 43 81 21 06

- **Sud Ouest**

Zone Lasgourgue « La Halle de la station »  
64390 SAUVETERRE-DE-BÉARN  
05 64 19 03 53



[pouget-consultants.eu](http://pouget-consultants.eu)

