



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
PROVENCE- ALPES-  
CÔTE D'AZUR**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



## **22<sup>ème</sup> RÉUNION DU RÉSEAU PACA CLIMAT**

Quels enjeux & solutions pour un mix énergétique décarboné dans les bâtiments ?

Comment concilier transition écologique, indépendance énergétique et soutenabilité économique ?

**10 juin 2022 – 10h – 16h – Mas Blanc des Alpilles**

---

# Le programme

**10h00** - Introduction

**10h10** - Table ronde : « Etat des lieux et perspectives »

**11H00** - Décarbonation, un nouveau principe de la RE2020

**11h30** - Les solutions pour un mix décarboné :

- 11h30 partie 1 : Comment développer et mobiliser le potentiel de chaleur et froid renouvelable ?
- 13H30 partie 2 : Développer l'électricité renouvelable pour faire face à l'électrification des usages
- 14H15 partie 3 : Production et consommation de gaz renouvelable : un atout pour les territoires

**15H00 à 15h30** - visite du bâtiment de la CC de la Vallée des Baux Alpilles et intervention sur le choix énergétique décarboné

# Introduction

*Anne Alotte, cheffe de service adjointe du Service Energie et Logement de la DREAL*

# Table ronde n°1 : « Etat des lieux et perspectives »

**Animation :** *Sophie Le Garrec, chargée de mission Transition énergétique et écologique des bâtiments à la DREAL*

- *Yohann Pamelle, chef de l'unité air, climat et transition énergétique de la DREAL*
- *Laurent Deleersnyder, chef de l'unité réseaux et énergies renouvelables de la DREAL*
- *Valentin Lyant, adjoint au chef du service transition énergétique de la Région*
- *Olivier Blancheton, chargé de mission transition énergétique à l'ADEME*

Quels sont les enjeux de la transition  
énergétique globalement et dans le  
secteur du bâtiment ?

- 6ème rapport du GIEC, 3 volets :
  - état actuel et tendances ; → accélération du réchauffement. +1,5 °C en 2030
  - impacts, adaptation et vulnérabilité ;  
1/2 de la population vulnérable,  
extinctions d'espèces
  - atténuation du changement climatique.
- Il reste 10 ans pour agir



# Les 4 axes de solutions du dernier volet du 6ème rapport du GIEC :

- Opter pour la sobriété énergétique
- Remplacer les énergies fossiles par des énergies renouvelables
- Augmenter les financements
- Capter les émissions carbone

# La LTECV a créé deux instruments de gouvernance

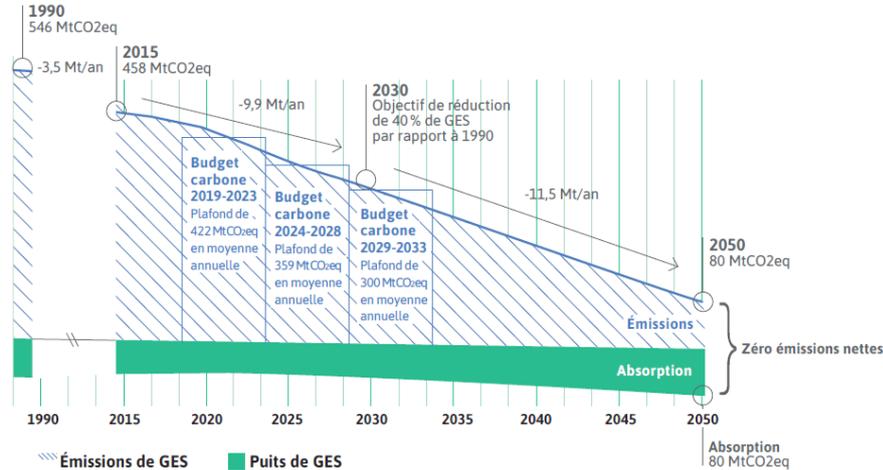
Pour suivre de façon précise la mise en œuvre de la politique énergie-climat et ajuster si besoin :

- La Stratégie nationale bas carbone (SNBC) :
  - donne les orientations stratégiques pour respecter les objectifs de lutte contre le changement climatique en formulant des recommandations d'actions
  - définit une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre à 2050
  - fixe des « budgets carbone », plafonds d'émissions à ne pas dépasser au niveau national sur 3 périodes de 5 ans
- La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) :
  - définit les priorités d'action détaillées des pouvoirs publics pour atteindre les objectifs de politique sur deux périodes de 5 ans
  - engage l'Etat en termes de soutien public, d'autorisation ou de réglementation
  - respecte les budgets carbone

# La SNBC2

## Du facteur 4 à la neutralité carbone

Évolution des émissions et des puits de GES sur le territoire français  
entre 1990 et 2050 (en MtCO<sub>2</sub>eq). Inventaire CITEPA 2018 et scénario SNBC révisée (neutralité carbone)



La neutralité carbone est un équilibre entre :

Les émissions de GES  
sur le territoire national

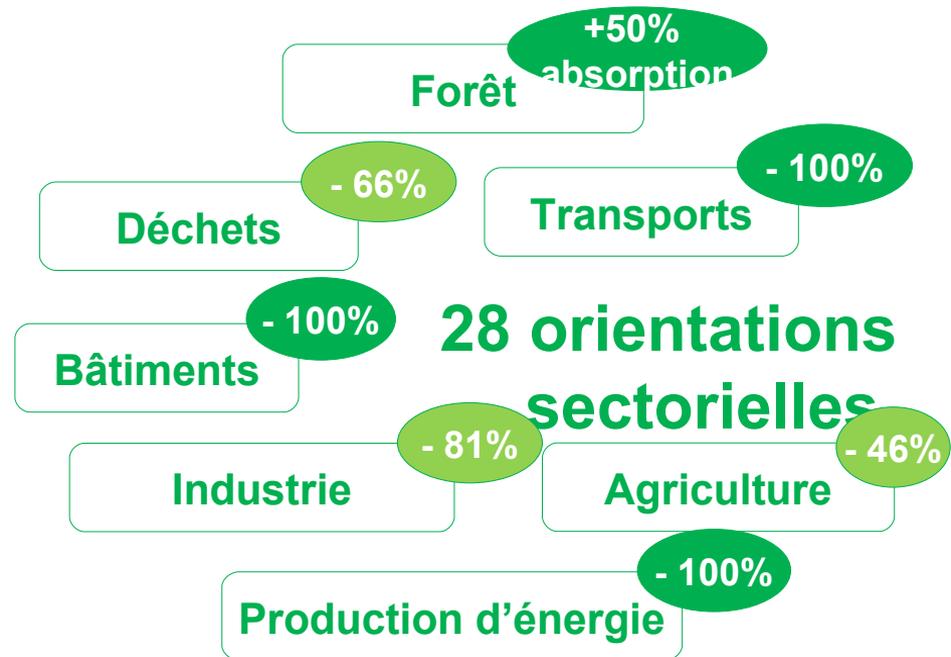


Les absorptions de carbone :

- écosystèmes gérés par l'homme (forêt, sols agricoles, etc)
- procédés industriels (capture et stockage ou réutilisation du carbone)

# Comment atteindre la neutralité carbone ?

*Agir dans tous les secteurs et sur les déterminants indirects*



- x%

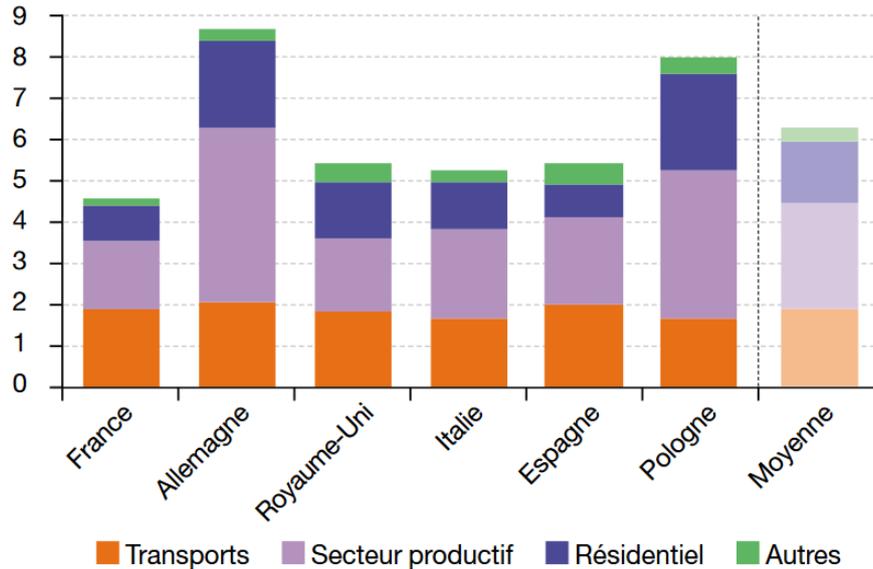
Objectifs de réduction des émissions de GES en 2050 par rapport à 2015

# Les orientations SNBC pour le secteur Bâtiment :

- Orientation B 1 : guider l'évolution du mix énergétique sur la phase d'usage des bâtiments existants et neufs vers une consommation énergétique totalement décarbonée
- Orientation B 2 : inciter à une rénovation de l'ensemble du parc existant résidentiel et tertiaire afin d'atteindre un niveau BBC équivalent en moyenne sur l'ensemble du parc
- Orientation B 3 : accroître les niveaux de performance énergie et carbone sur les bâtiments neufs dans les futures réglementations environnementales
- Orientation B 4 : viser une meilleure efficacité énergétique des équipements et une sobriété des usages

Quel est le mix énergétique dans le secteur du bâtiment et quelles sont les perspectives ?

# Émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie par habitant (En t<sub>CO2</sub> par habitant)



4,6 tonnes de CO<sub>2</sub> par habitant en France, contre 6,3 en moyenne dans les grands pays voisins.

Un bouquet énergétique globalement moins carboné en France dans les secteurs productif et résidentiel.

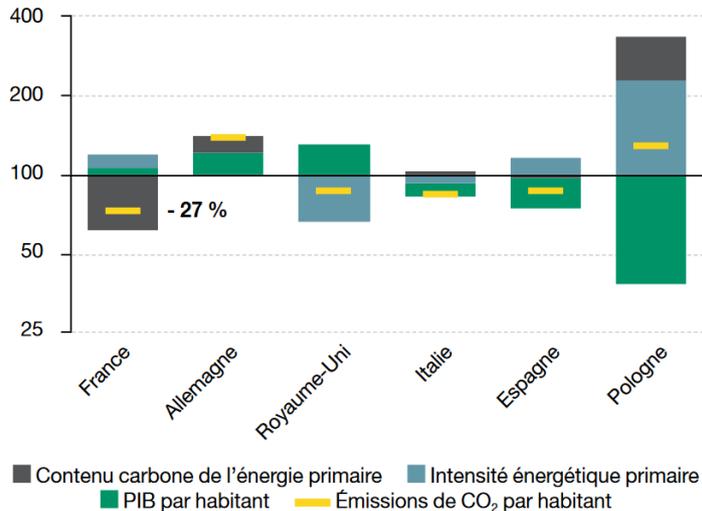
Émissions françaises matière de transports proches de la moyenne.

Note : les émissions de la production d'électricité et de chaleur commercialisée sont réallouées aux secteurs consommateurs.

Source : calculs SDES d'après AIE

# Décomposition de Kaya des émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie par habitant

En base 100 pour la moyenne des six pays (échelle logarithmique)



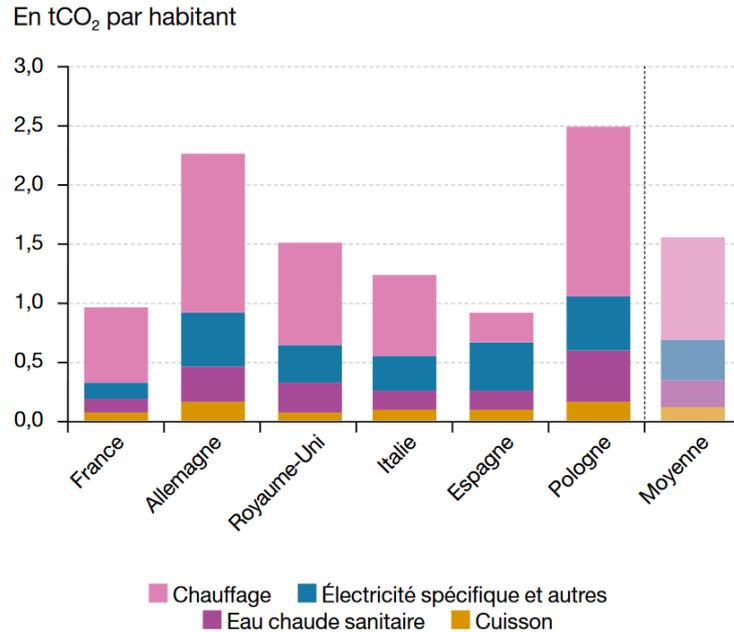
Note de lecture : les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie par habitant en France sont inférieures de 27 % à la moyenne. Cet écart résulte de la combinaison d'un contenu carbone inférieur de 39 % à la moyenne et, à l'inverse, d'une intensité énergétique primaire et d'un PIB par habitant supérieurs de respectivement 12 % et 7 %.

Sources : calculs SDES d'après AIE et Eurostat

Le faible contenu carbone de l'énergie primaire est le principal facteur explicatif

**Mais une consommation d'énergie primaire (Intensité énergétique et PIB par habitant) de 20 % plus élevée que la moyenne**

# Émissions de CO<sub>2</sub> par usages dans le résidentiel



Source : calculs SDES d'après AIE

0,9 tCO<sub>2</sub> /hab en France, contre 1,4 tCO<sub>2</sub>/hab en moyenne pour les six pays présentés, seule l'Espagne présentant des émissions inférieures

Les émissions liées à la chaleur dominant

# Bilan énergétique physique

En TWh

	Charbon	Pétrole brut	Produits pétroliers raffinés	Gaz naturel	Nucléaire	EnR électriques*	EnR thermiques et déchets**	Électricité	Chaleur commercialisée	Total
Industrie	9,18	0,00	27,76	115,27	0,00	0,00	19,74	105,89	17,92	295,75
Transports	0,00	0,00	401,88	2,28	0,00	0,00	30,62	8,16	0,00	442,94
Résidentiel-Tertiaire	0,65	0,00	86,48	192,42	0,00	0,00	110,85	287,61	22,92	700,92
Agriculture	0,02	0,00	35,47	2,09	0,00	0,00	4,29	8,48	0,22	50,56
<b>Consommation finale énergétique</b>	<b>9,84</b>	<b>0,00</b>	<b>551,58</b>	<b>312,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>165,50</b>	<b>410,14</b>	<b>41,05</b>	<b>1 490,16</b>
<b>Consommation finale non énergétique</b>	<b>2,46</b>	<b>0,00</b>	<b>131,59</b>	<b>12,58</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>146,63</b>
<b>Consommation finale</b>	<b>12,30</b>	<b>0,00</b>	<b>683,18</b>	<b>324,63</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>165,50</b>	<b>410,14</b>	<b>41,05</b>	<b>1 636,79</b>

\* Énergies renouvelables électriques (hydraulique, énergie marémotrice, éolien, photovoltaïque).

\*\* Énergies renouvelables thermiques (bois, biocarburants, pompes à chaleur, solaire thermique...) et déchets.

\*\*\* Les variations de stocks sont comptées positivement en cas de déstockage et négativement en cas de stockage.

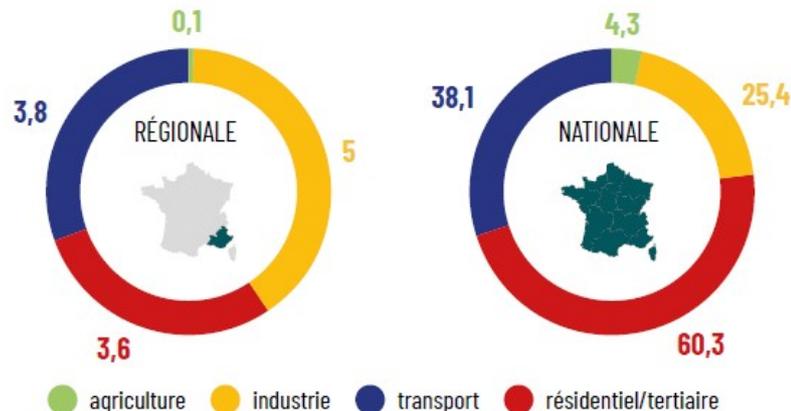
Source : SDES

# Les bâtiments dans la consommation énergétique régionale

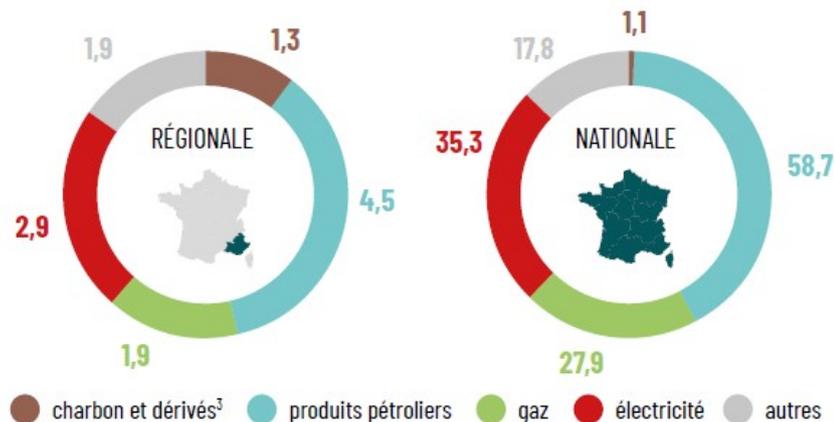
- D'année en année, les bâtiments représentent environ 33% de la consommation régionale
- A l'inverse, les bâtiments ne représentent que 8 à 10% des émissions de GES contre plus de 40% pour l'industrie et 30% pour les transports

## ► Consommation d'énergie finale en 2020 (Mtep)

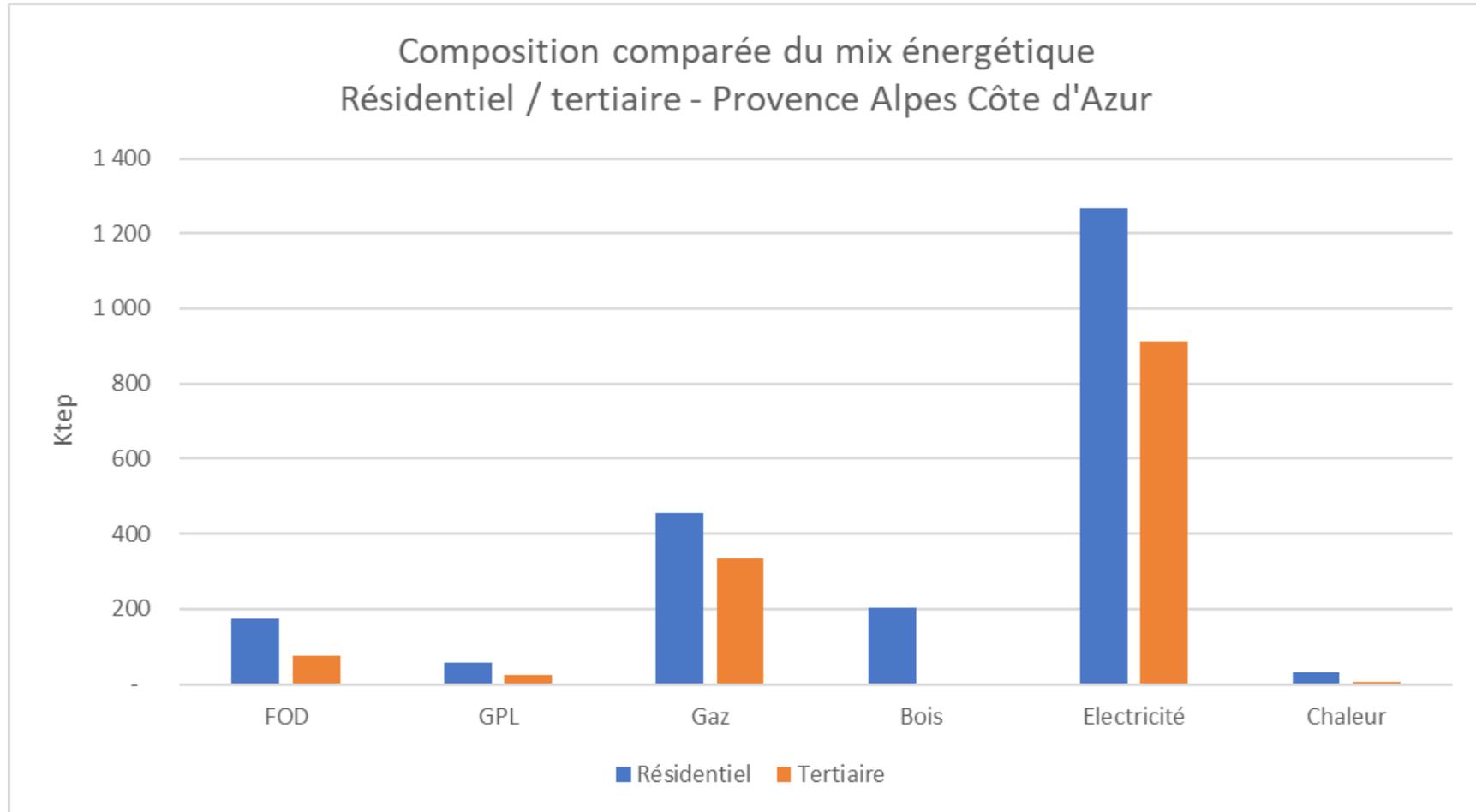
Par secteur d'activité



Par combustible



# Quel mix énergétique pour les bâtiments en région ?

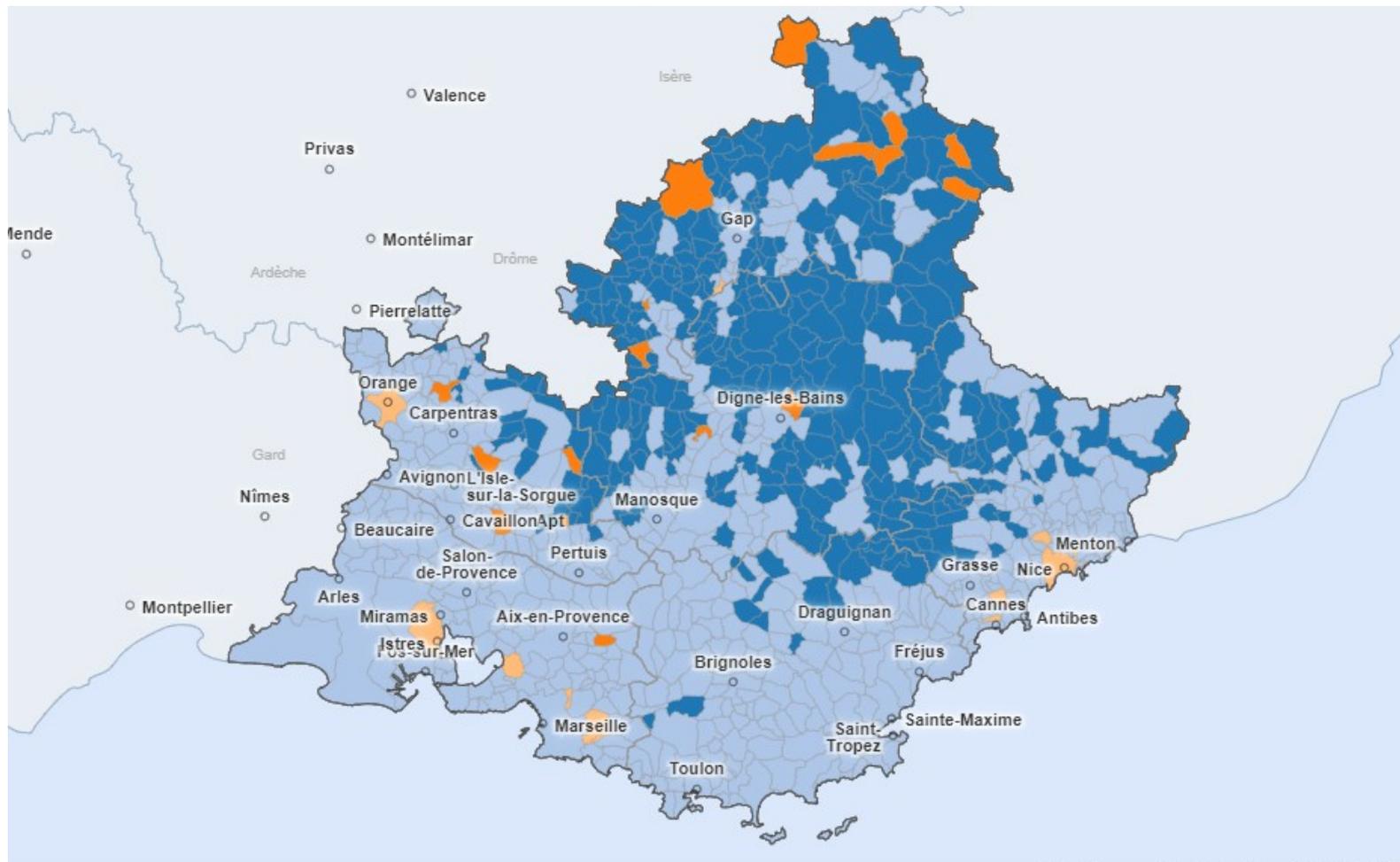


# Zoom sur le mode de chauffage

Energie de chauffage majoritaire dans les résidences principales - 2018

- L'électricité représente plus de 50% des chauffages dans 360 communes
- 229 Communes ont « basculé » vers une nouvelle énergie majoritaire entre 2006 et 2018

*(115 pour l'électricité – 111 pour Autres – 2 pour Fioul – 1 pour Gaz de ville)*



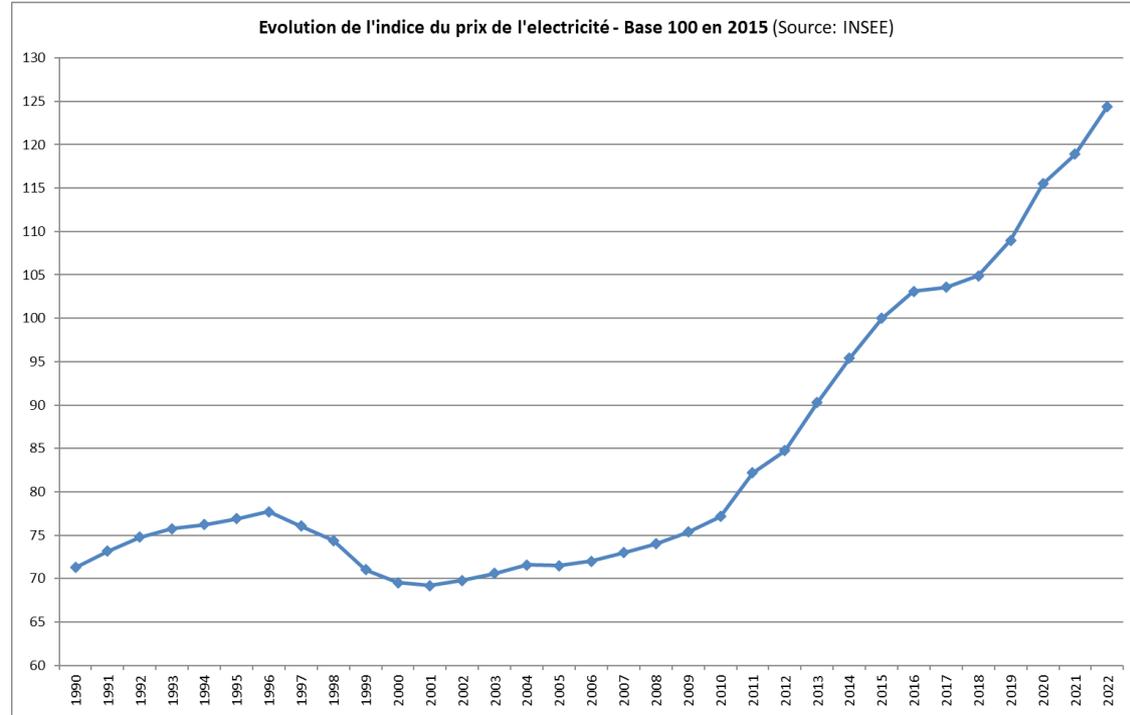
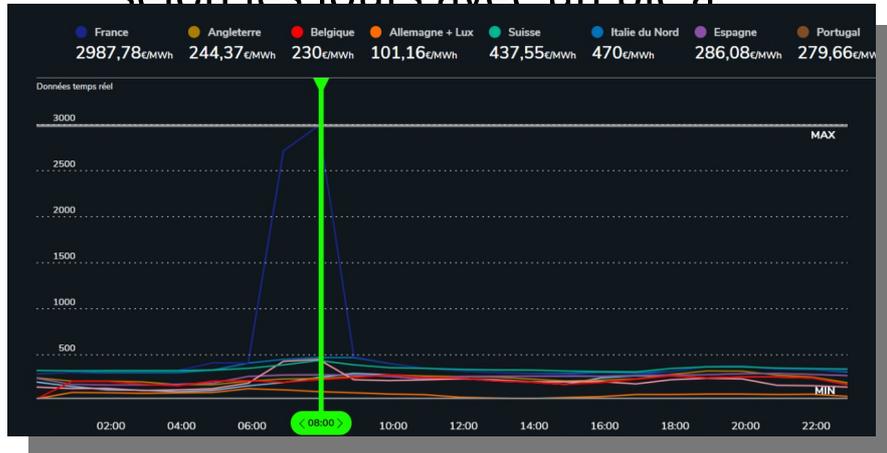
Autres (346) Electricité (571) Fioul (Mazout) (17) Gaz de ville ou de réseau (12)

## La trajectoire SRADDET 2050

Energie Primaire Par rapport à 2012	2012	2018	2019	2021	2023	2030	2050
Résidentiel – tertiaire (SRADDET)	-	-8,7%	-10,2%	- 13 %	-16 %	- 25%	- 50 %
Résidentiel – tertiaire (Constaté)	-	-4%	-10,8%				
Energie Primaire Par rapport à 2012	2012	2018	2019	2021	2023	2030	2050
Résidentiel – tertiaire (SRADDET)	7858	7172	7057	6828	6600	5893	3929
Résidentiel – tertiaire (Constaté)	-	7540	7010				

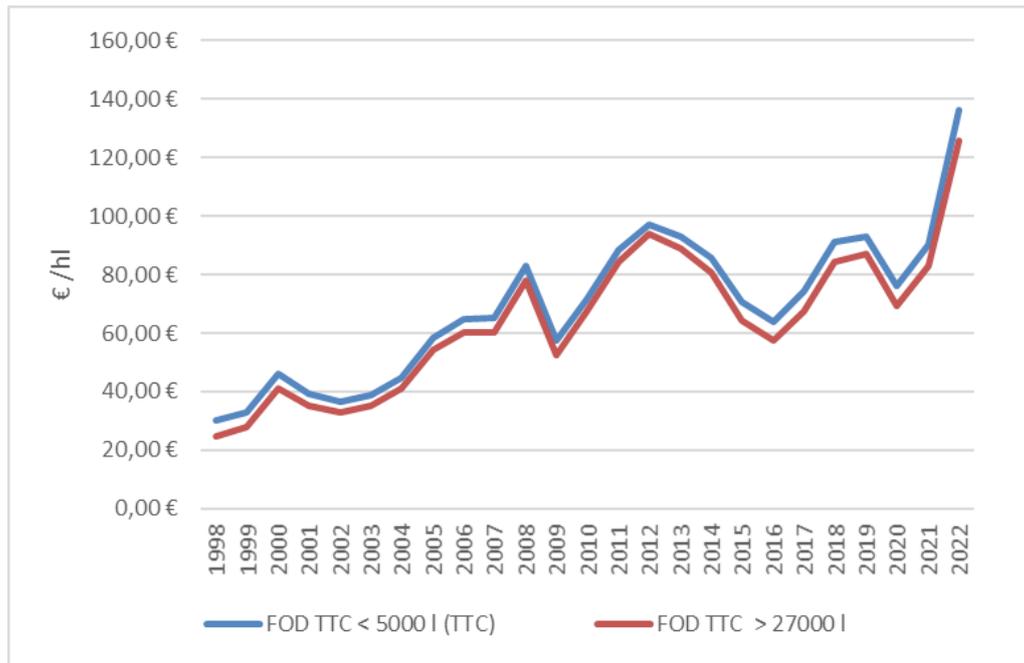
# Evolution des prix de l'énergie : un impact non négligeable

- Un coût du MWh ARENH limité à 42€ / MWh dans le cadre du « bouclier tarifaire national »
- Un prix de vente sur les marchés de gros européens entre 200 et 800 € / MWh selon les jours avec un pic à

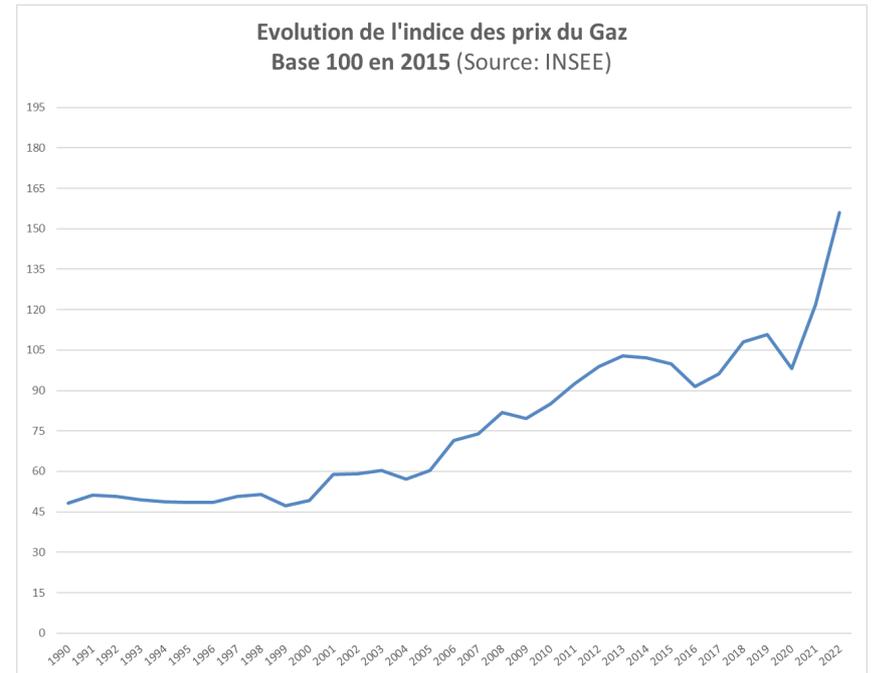


# Evolution des prix de l'énergie : un impact non négligeable

Un coût du fioul multiplié par 4 entre 2002 (120 €/ hl) et 2022 (460 €/ hl)



Un indice des prix du gaz qui augmente de +24% en 2021 et de +28% entre janvier et avril 2022



# DECARBONATION : UN NOUVEAU PRINCIPE DE LA RE2020

*Nicolas Cabassud du CEREMA*



## JOURNÉE PACA CLIMAT

**la RE 2020, nouveauté réglementaire en faveur  
de la décarbonation du bâtiment**

10 juin 2022 – Saint-Rémy-de-Provence



Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement





RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# PREMIÈRE PARTIE

Objectifs et calendrier

# OBJECTIFS DE LA RE 2020

# RE 2020

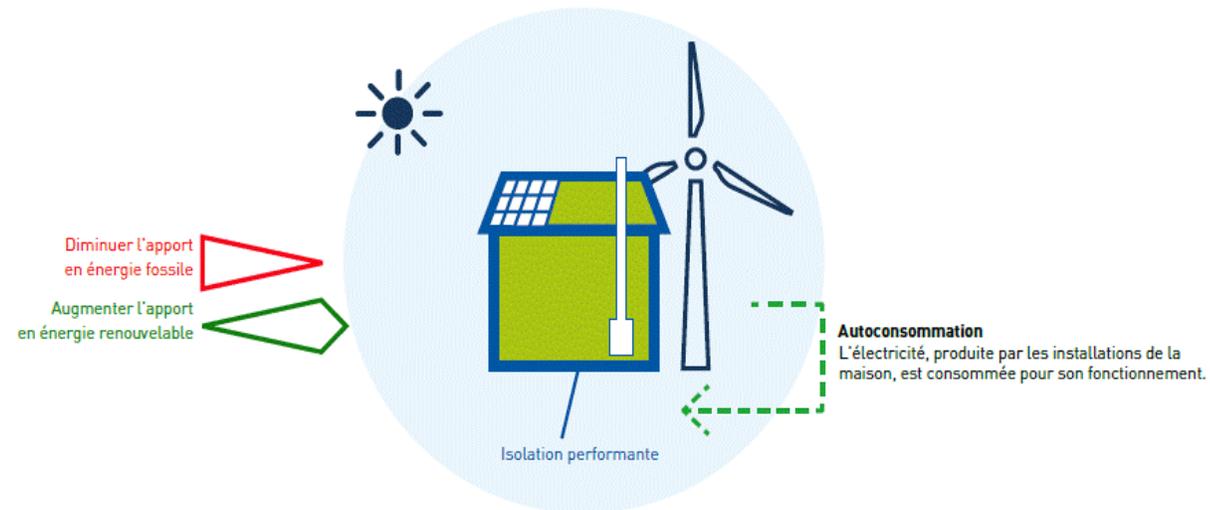
RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

RT 2012 : Généralisation des bâtiments basse consommation (Grenelle I)

RE 2020 :

- Loi de la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV 2015)
- Loi Evolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique (ELAN 2018)

⇒ Poursuivre l'amélioration de la performance énergétique et la baisse des consommations des bâtiments neufs



# OBJECTIFS DE LA RE 2020

RT 2012 : Généralisation des bâtiments basse consommation (Grenelle I)

RE 2020 :

- Loi de la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV 2015)
- Loi Evolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique (ELAN 2018)

⇒ Poursuivre l'amélioration de la performance énergétique et la baisse des consommations des bâtiments neufs  
⇒ Réduire l'impact environnemental des bâtiments neufs



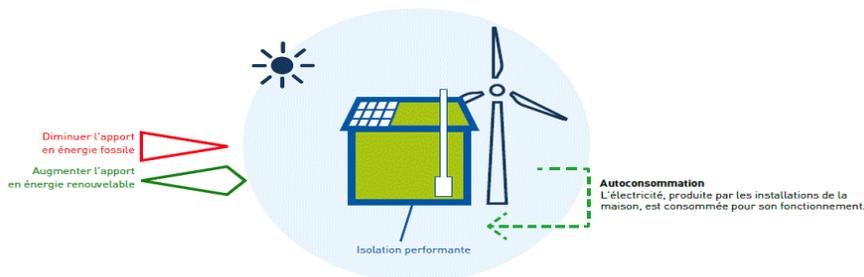
# OBJECTIFS DE LA RE 2020

RT 2012 : Généralisation des bâtiments basse consommation (Grenelle I)

RE 2020 :

- Loi de la Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV 2015)
- Loi Evolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique (ELAN 2018)

- ⇒ Poursuivre l'amélioration de la performance énergétique et la baisse des consommations des bâtiments neufs
- ⇒ Réduire l'impact environnemental des bâtiments neufs,
- ⇒ Adaptation aux changements climatiques et garantir le confort d'été des occupants
- ⇒ Assurer la bonne qualité d'air intérieur des logements



# AMBITIONS DE LA RE 2020

## ❑ Sobriété énergétique

⇒ Renforcer le Bbio (30%) par rapport à la RT 2012

## ❑ Privilégier les énergies les moins carbonées et sortir des énergies fossiles / systématiser la chaleur renouvelable et les modes de chauffages électriques performants

⇒ Sortir du vecteur gaz dès 2022 en MI et dès 2025 en LC

⇒ Sortir de l'effet joule en 2022 (hors appoint)

## ❑ Diminuer l'impact sur le climat des modes constructifs du bâtiments neufs

⇒ Prise en compte des émissions de carbone du bâtiment sur son cycle de vie

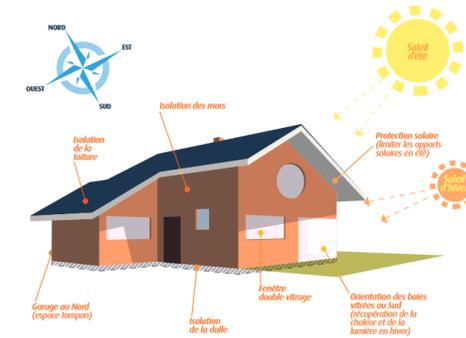
⇒ Incitation au recours à des modes constructifs peu émetteurs en carbone ou qui permettent de le stocker

⇒ Favoriser les produits issus du réemploi

## ❑ Construire des logements adaptés aux conditions climatiques futures

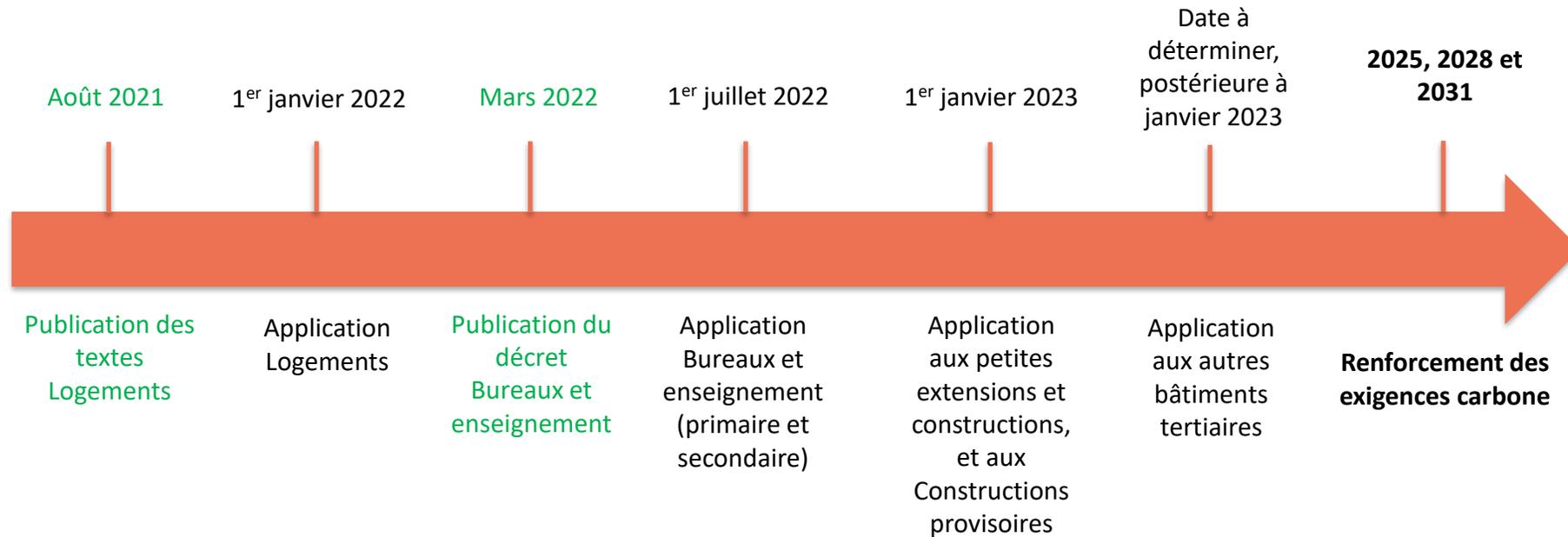
⇒ Objectif de confort d'été

⇒ Prise en compte des épisodes caniculaires



**Réduire de 30 à 40% les émissions de GES de la construction par rapport à aujourd'hui**

# CALENDRIER D'APPLICATION



La date de dépôt de la demande de permis de construire définit la réglementation applicable



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# DEUXIEME PARTIE

## Exigences volet énergie

# LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

## Résumé des indicateurs

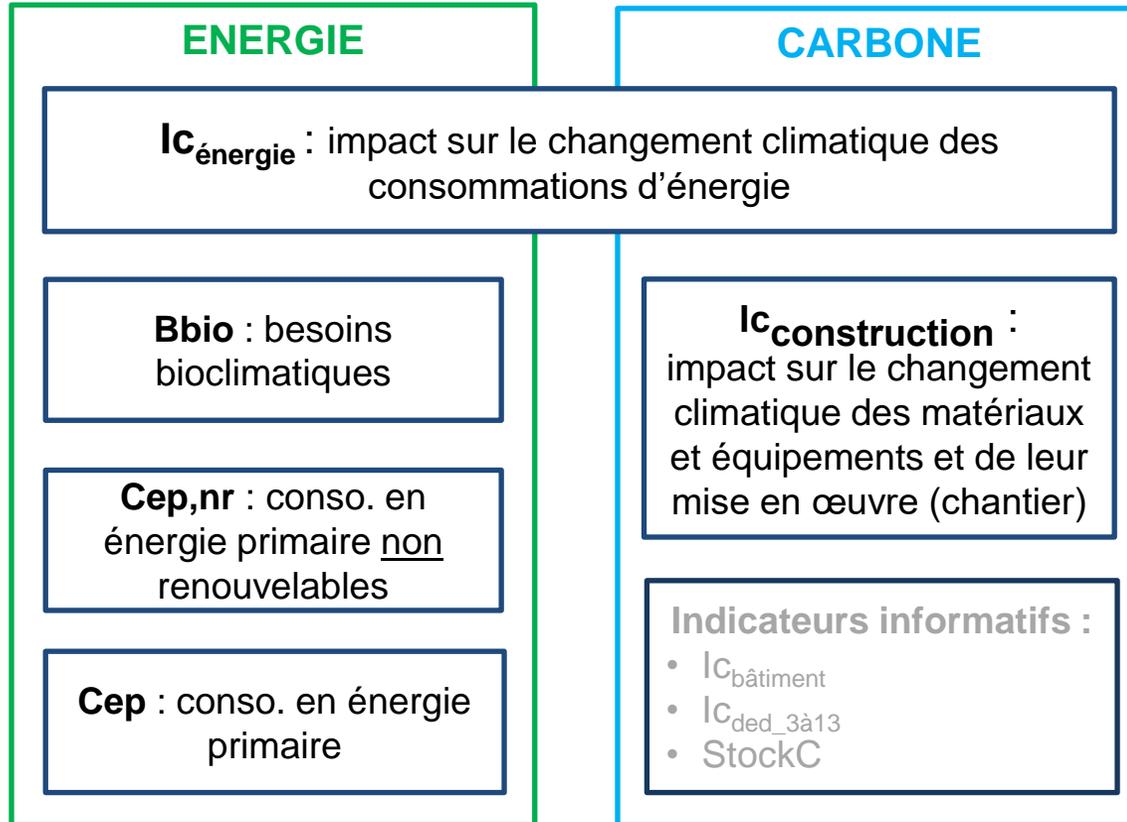
ENERGIE

CARBONE

CONFORT D'ÉTÉ

# LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

## Résumé des indicateurs



## CONFORT D'ÉTÉ

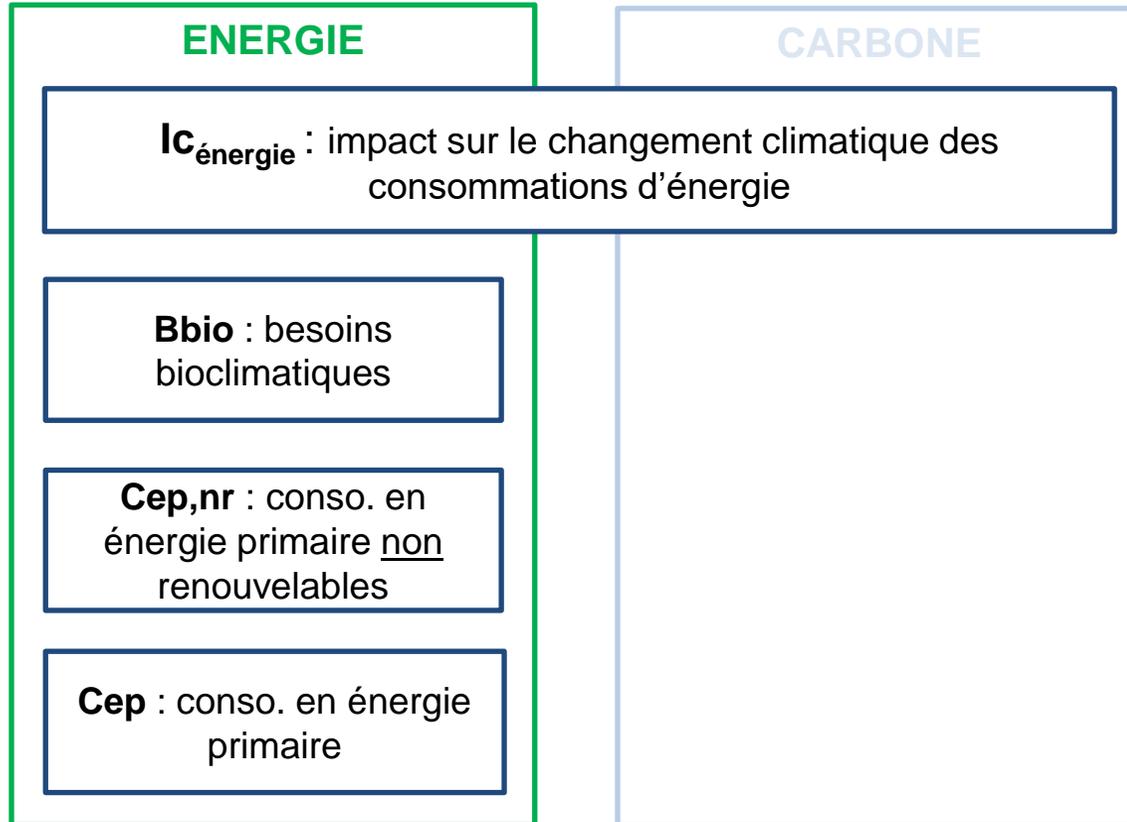
**Degrés-heures** : Nombre de degrés x les heures d'inconfort en période estivale

6 indicateurs qui doivent être inférieurs à un seuil maximal défini pour chaque indicateur par :

- une valeur pivot fonction de l'usage de bâtiment
- des modulations pour prendre en compte les spécificités du bâtiment (surface, zone climatique, etc.)

# LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

## Résumé des indicateurs

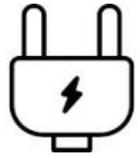


## CONFORT D'ÉTÉ

6 indicateurs qui doivent être inférieurs à un seuil maximal défini pour chaque indicateur par :

- une valeur pivot fonction de l'usage de bâtiment
- des modulations pour prendre en compte les spécificités du bâtiment (surface, zone climatique, etc.)

# PRINCIPES RT2012 ET ÉVOLUTIONS RE2020



## ENERGIE: les exigences performancielles

### RT2012

#### Bbio

Besoins énergétiques du bâtiment pour en assurer le chauffage, le refroidissement et l'éclairage

#### Cep

Consommations en énergie primaire du bâtiment

#### Nouveau ! Cep,nr

Consommations en énergie primaire non renouvelable du bâtiment

#### Nouveau ! Ic énergie

Impact sur le changement climatique des consommations d'énergie primaire

### EVOLUTIONS RE2020

Principe conservé et exigence renforcée



**Modification du périmètre de calcul**  
-Calcul systématique des besoins de froid

Principe conservé et exigences renforcées. Export d'énergie exclu.



**Modification du périmètre de calcul**  
-Postes de consommation élargis  
+forfait Cep froid en cas de dépassement DH

**Ajout d'un indicateur qui incite au recours aux énergies renouvelables**  
-Postes de consommation identiques à ceux du Cep  
Cep,nr = Cep – Conso° (Bois, Part Ren&recup RDC, ENR captées parcelle)

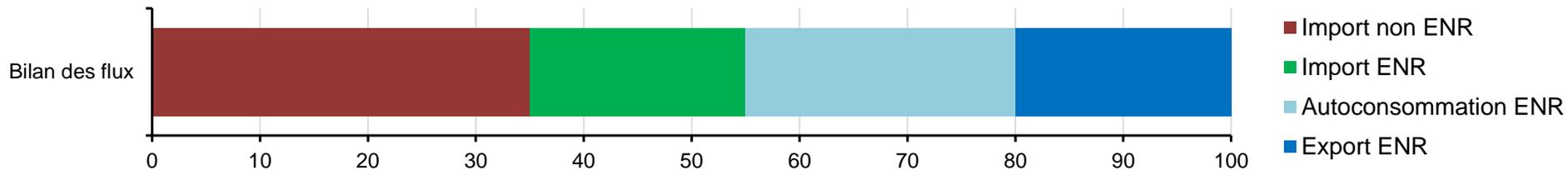
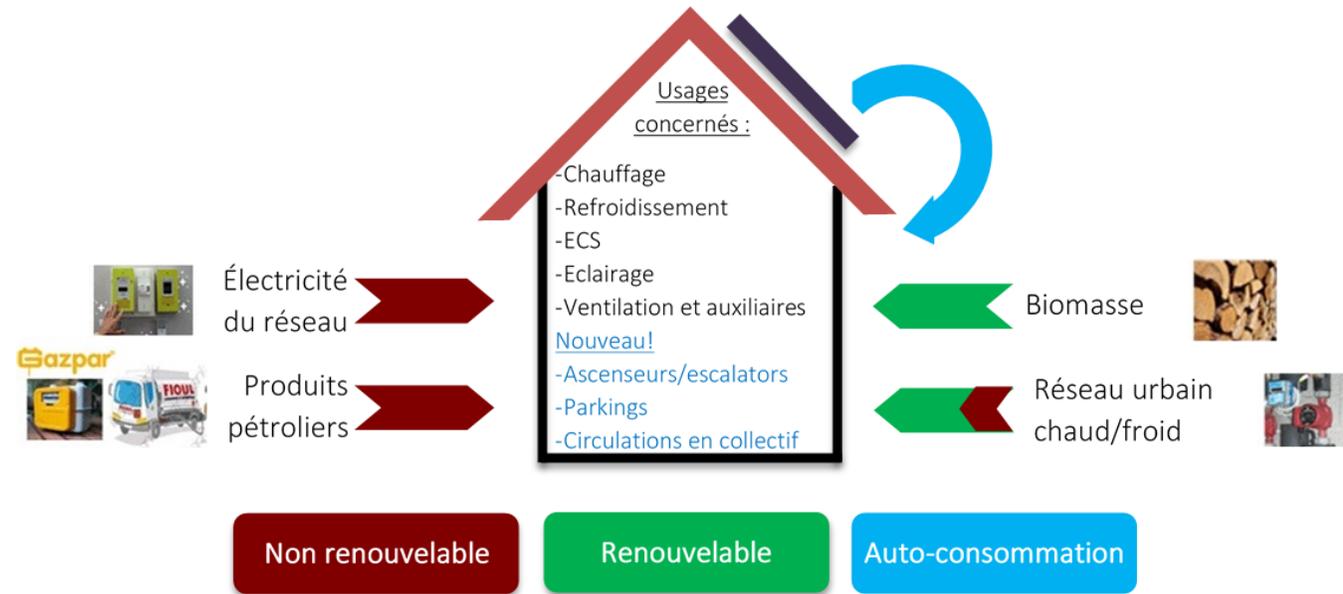
**Ajout d'un indicateur qui incite au recours de sources d'énergie décarbonées**  
-Calcul de l'impact sur le changement climatique des consommations énergétiques (du Cep). Indicateur des volets « énergie » et « Carbone »



# INDICATEURS $C_{EP}$ et $C_{EP,NR}$

## Exemple habitation 120m<sup>2</sup>:

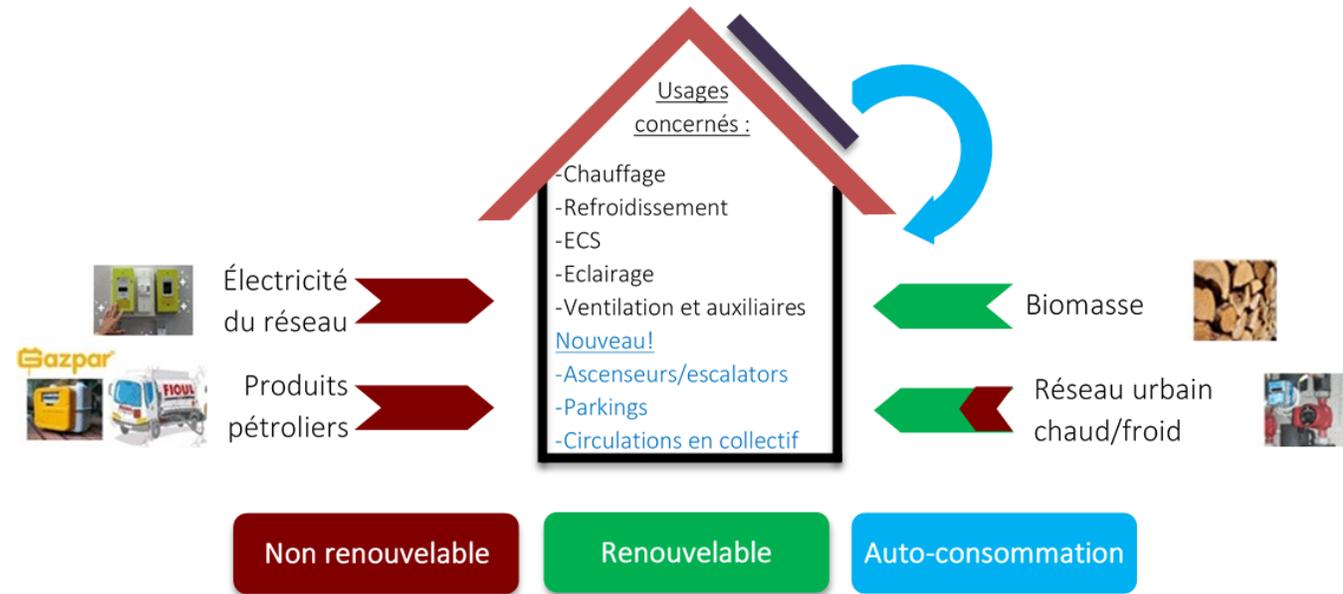
- Poêle bois + radiateurs élec. partie nuit
- Chauffe eau thermodynamique
- Des panneaux photovoltaïques



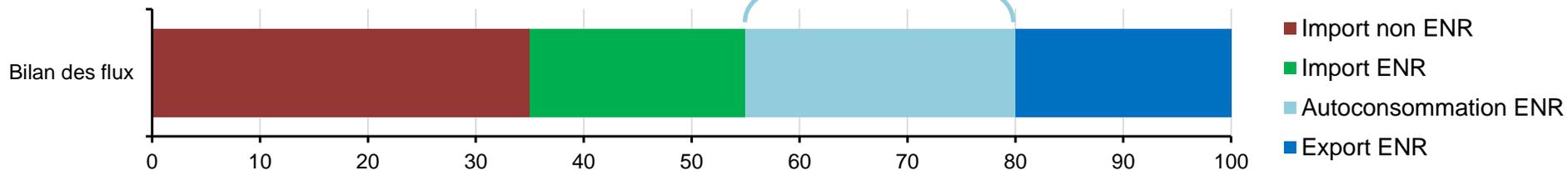
# INDICATEURS $C_{EP}$ et $C_{EP,NR}$

## Exemple habitation 120m<sup>2</sup>:

- Poêle bois + radiateurs élec. partie nuit
- Chauffe eau thermodynamique
- Des panneaux photovoltaïques



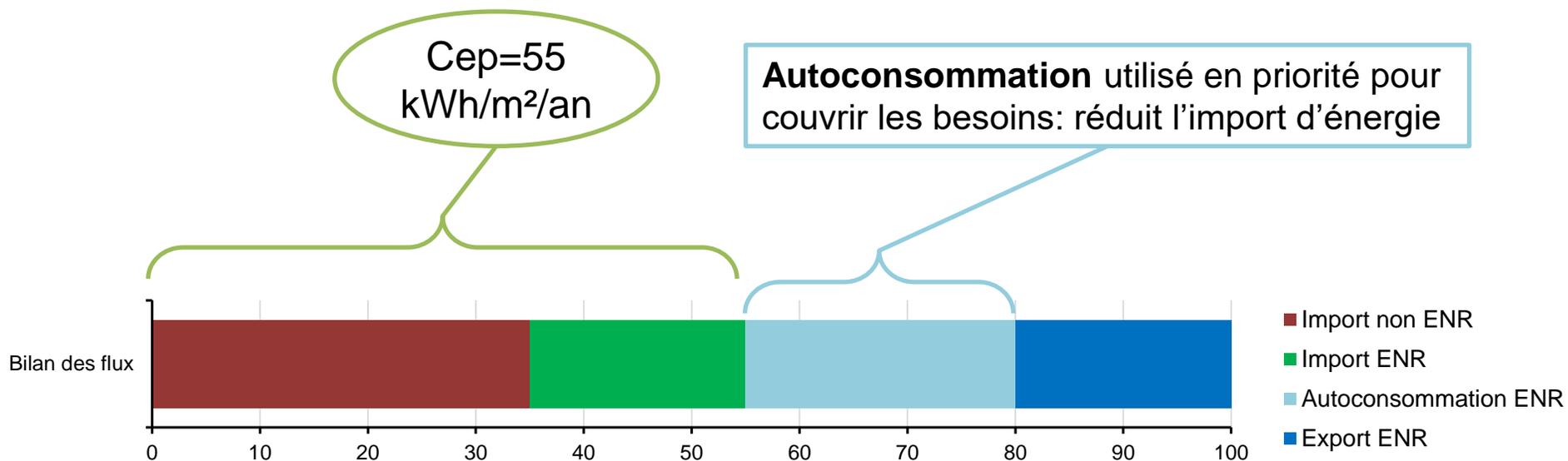
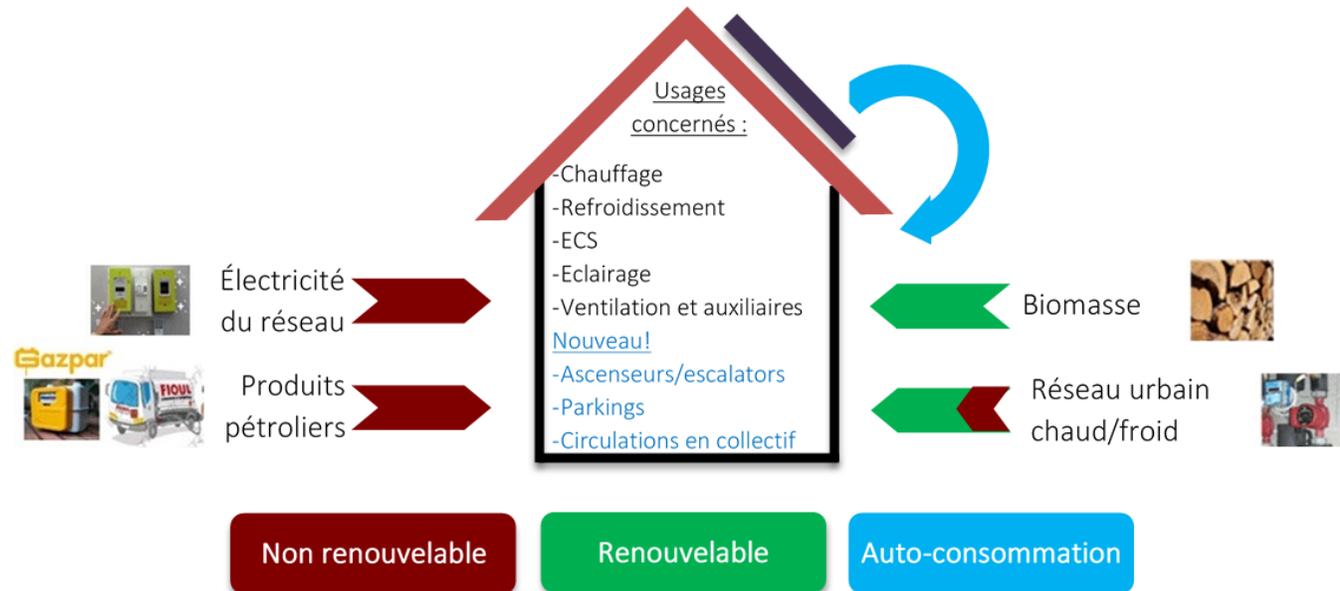
**Autoconsommation** utilisé en priorité pour couvrir les besoins: réduit l'import d'énergie



# INDICATEURS $C_{EP}$ et $C_{EP,NR}$

## Exemple habitation 120m<sup>2</sup>:

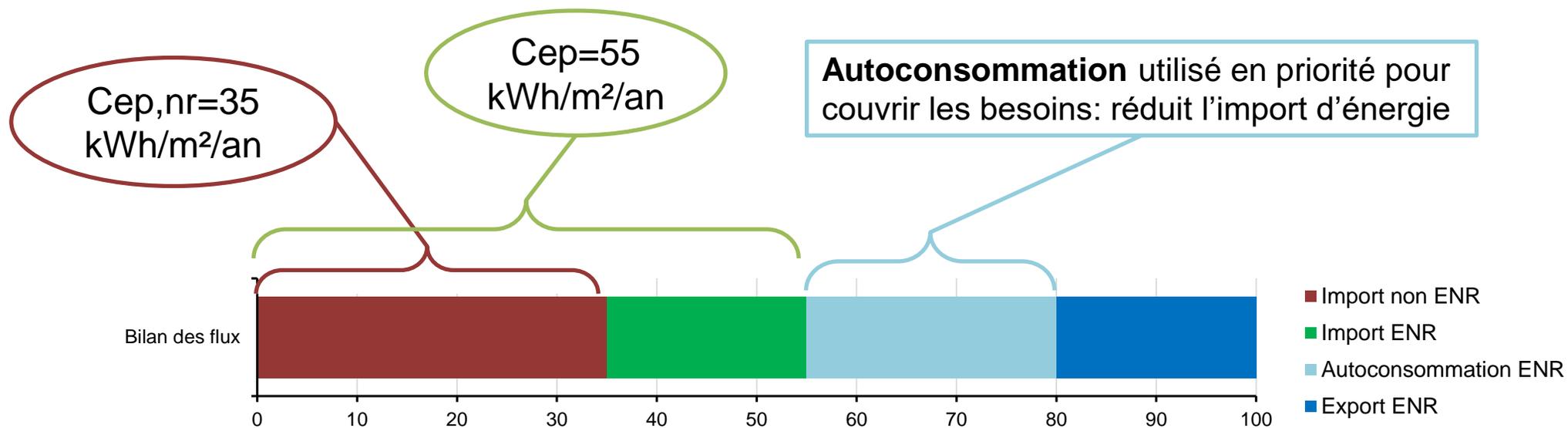
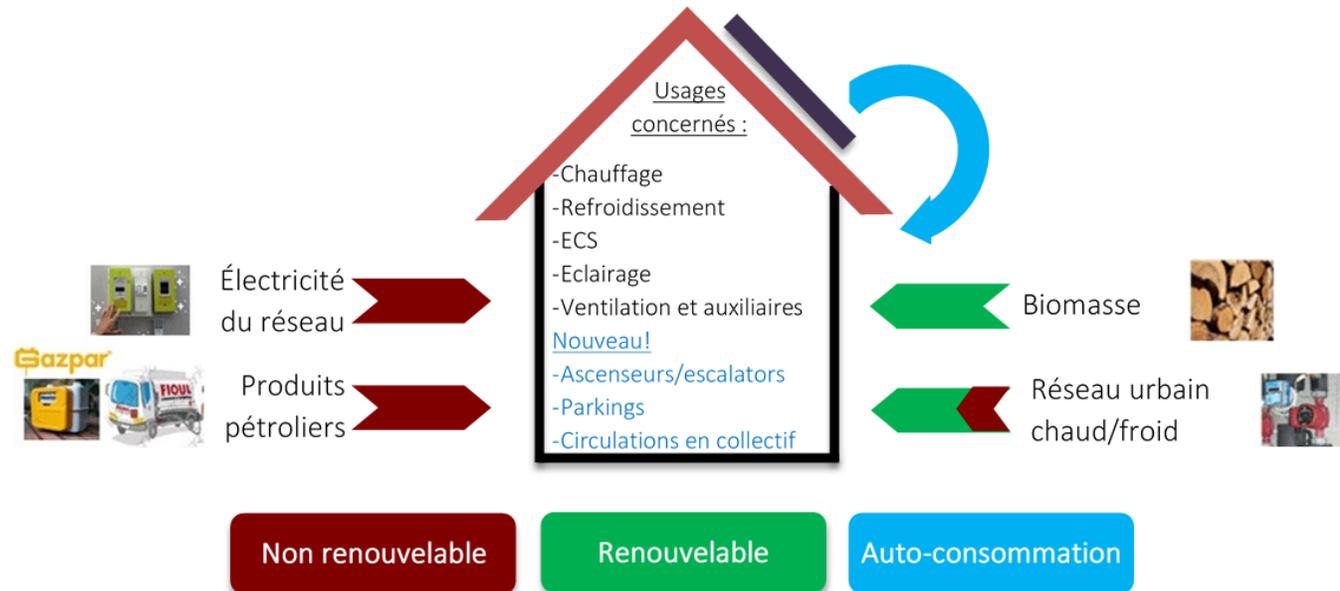
- Poêle bois + radiateurs élec. partie nuit
- Chauffe eau thermodynamique
- Des panneaux photovoltaïques



# INDICATEURS $C_{EP}$ et $C_{EP,NR}$

## Exemple habitation 120m<sup>2</sup>:

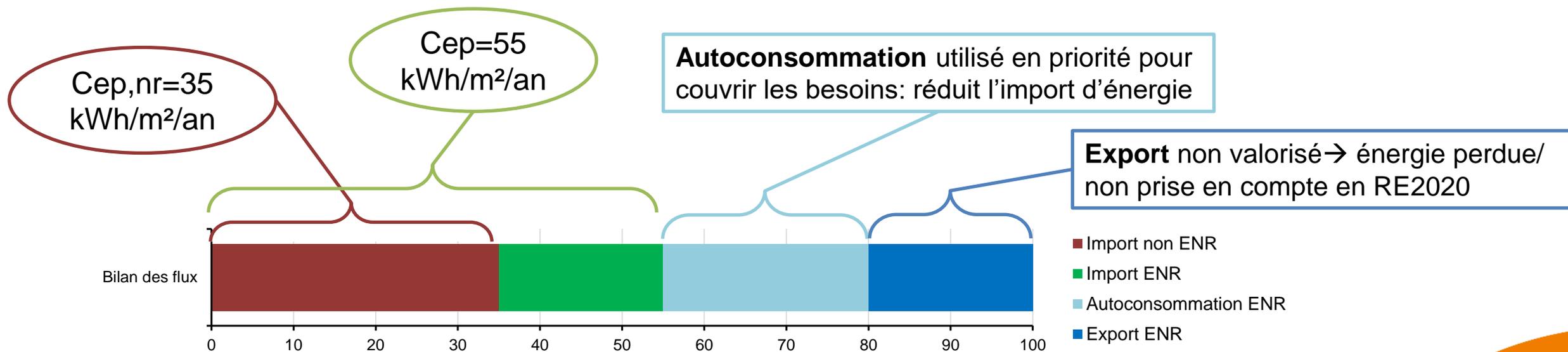
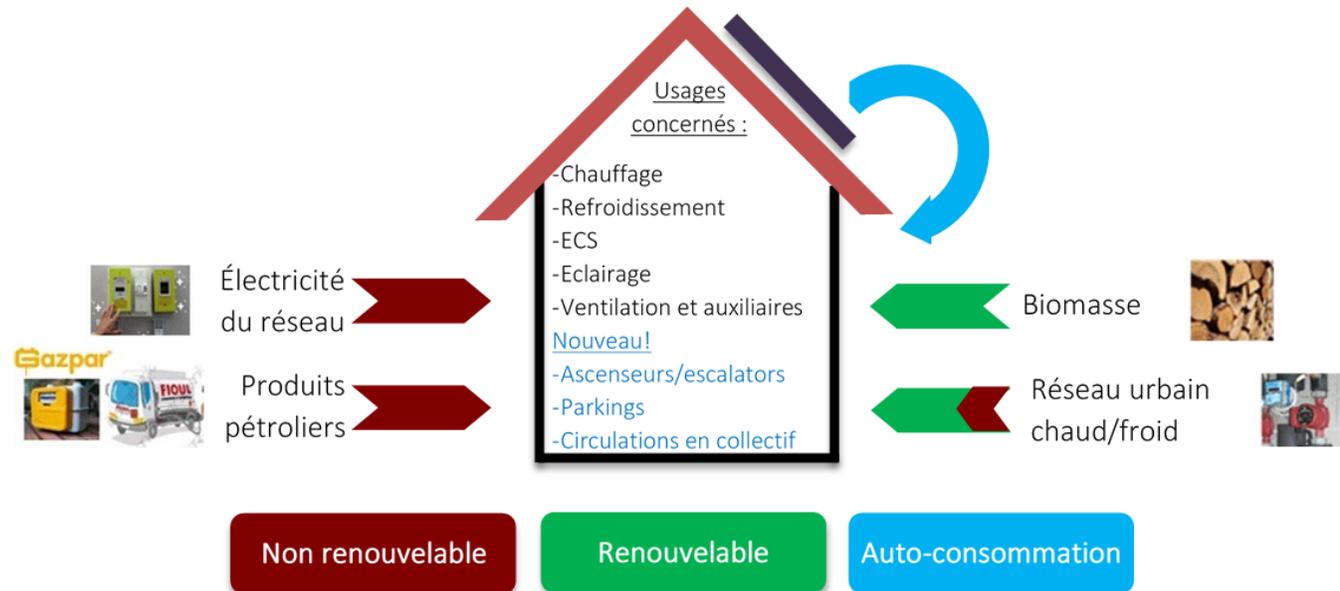
- Poêle bois + radiateurs élec. partie nuit
- Chauffe eau thermodynamique
- Des panneaux photovoltaïques



# INDICATEURS $C_{EP}$ et $C_{EP,NR}$

## Exemple habitation 120m<sup>2</sup>:

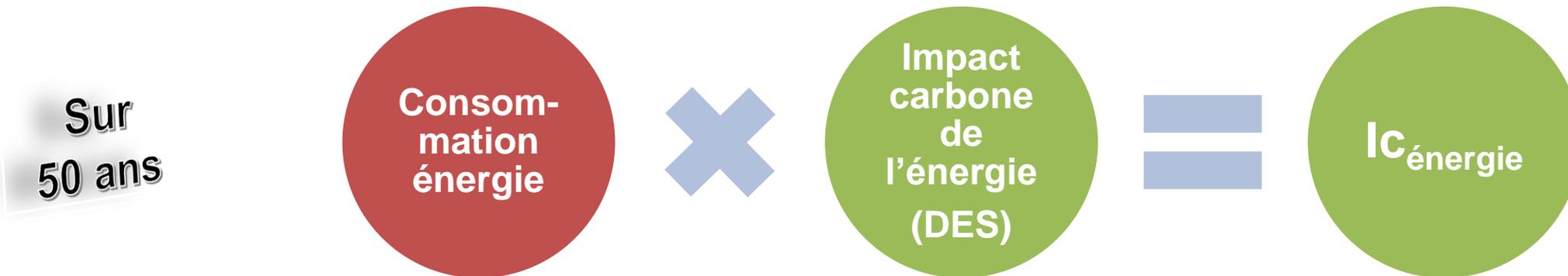
- Poêle bois + radiateurs élec. partie nuit
- Chauffe eau thermodynamique
- Des panneaux photovoltaïques



## L'INDICATEUR IC<sub>ENERGIE</sub>

La RE2020 introduit un nouvel indicateur,  $Ic_{\text{énergie}}$  en kg éq. CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> de Sref

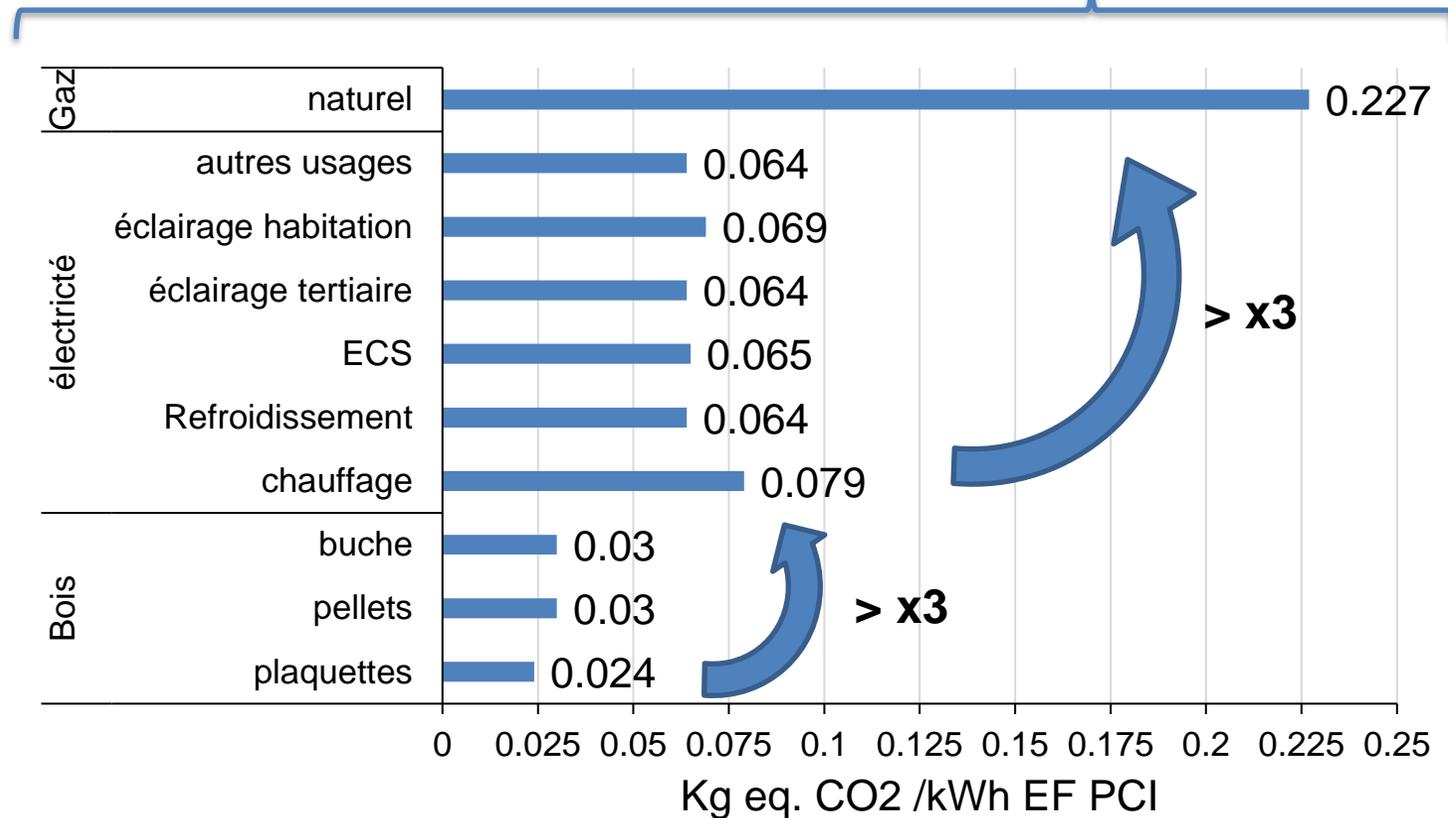
**Cet indicateur évaluera l'impact sur le changement climatique de la consommation des énergies pendant l'utilisation du bâtiment sur toute sa durée de vie, soit 50 ans** (impact mesuré en kg de CO<sub>2</sub> équivalent émis dans l'environnement par m<sup>2</sup>). utilisés pour couvrir les consommations du bâtiment, sur le même périmètre d'usages que le Cep.



*N.B. Bien que sa performance soit regardée sous l'angle des émissions de gaz à effet de serre, il s'agisse d'un indicateur de performance des consommations d'énergie (les leviers d'action sont très proches des leviers sur le Cep).*

*Une nouvelle méthode de calcul est utilisée, elle s'appuie sur des données environnementales conventionnelles d'impacts des énergies et sur des principes de l'analyse du cycle de vie (ACV).*

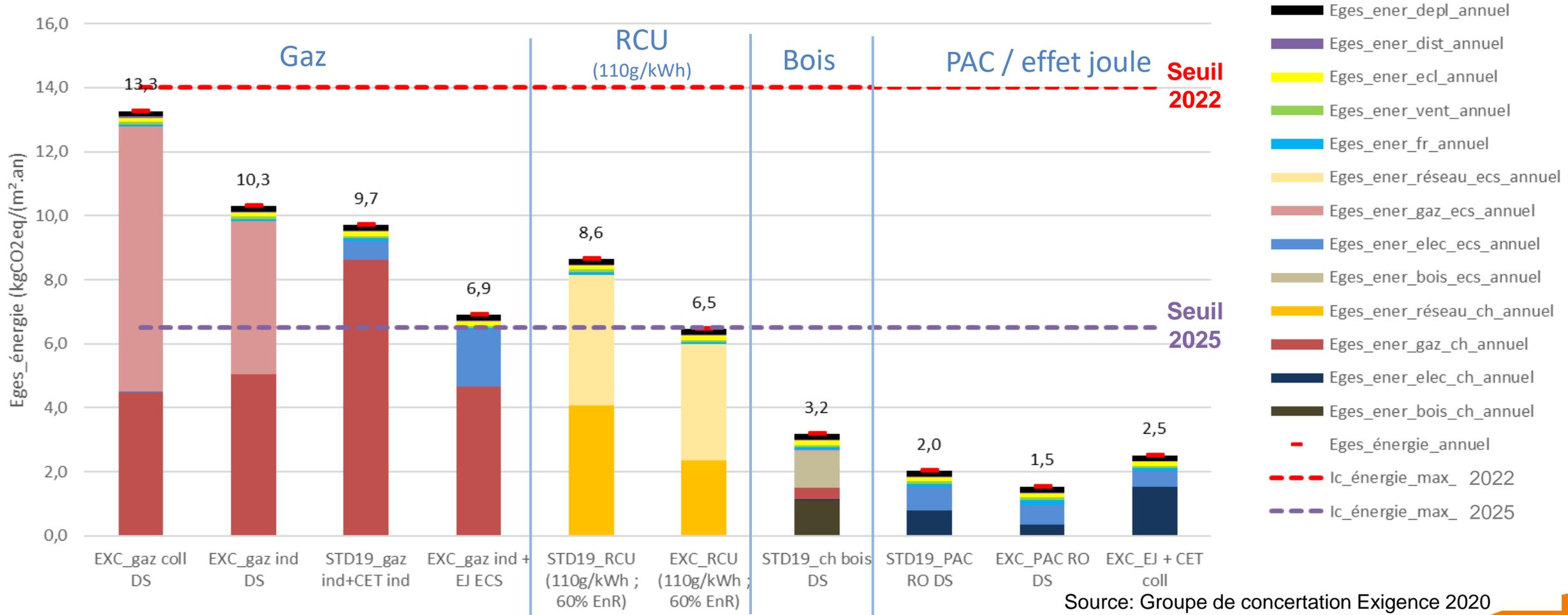
# IC<sub>ENERGIE</sub> : ÉMISSIONS GES DES ÉNERGIES



Articles 10 Décret  
RE2020 du 4 aout

# IC ÉNERGIE - POSITIONNEMENT DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES

- Dans un logement **COLLECTIF** (données issues du GT modélisateur)





RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

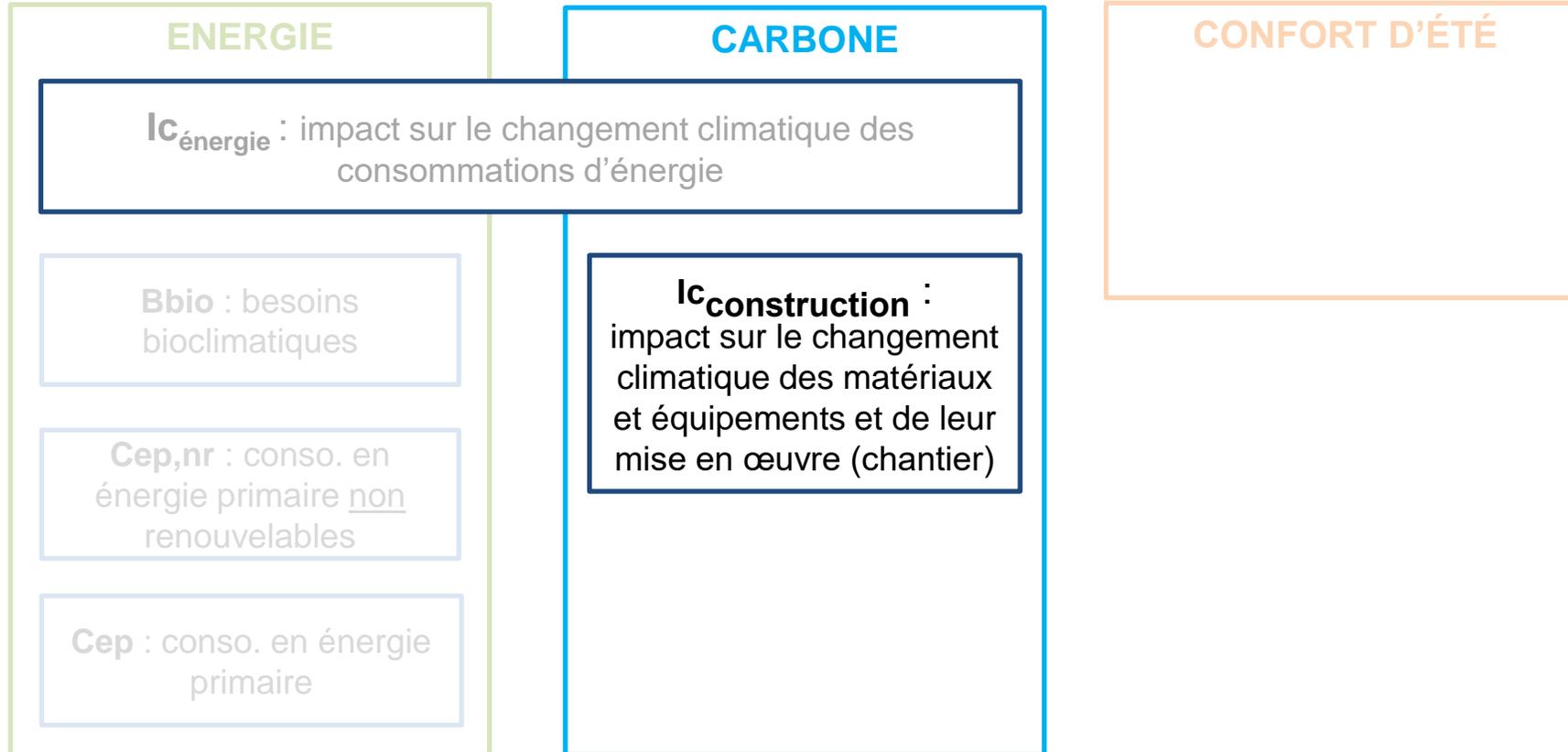


# TROISIEME PARTIE

## Exigences volet carbone

# LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

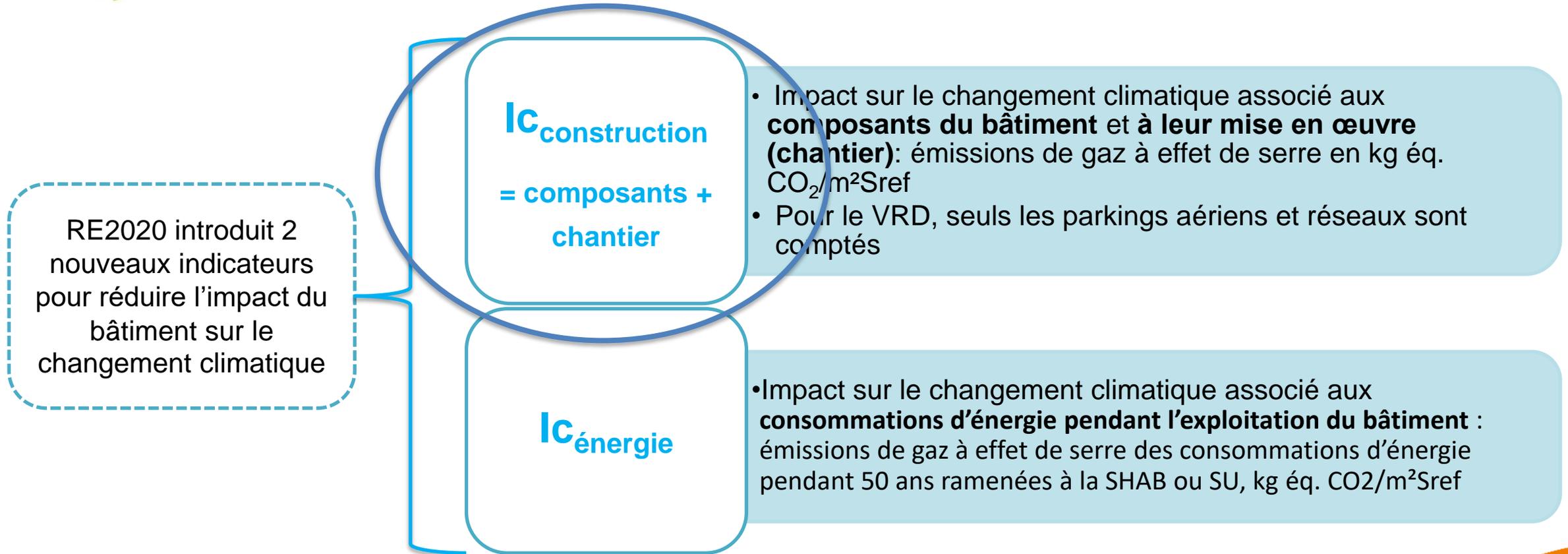
## Résumé des indicateurs



# LES INDICATEURS DE PERFORMANCE AVEC SEUIL



**CARBONE:** 2 indicateurs font l'objet d'exigence de performance

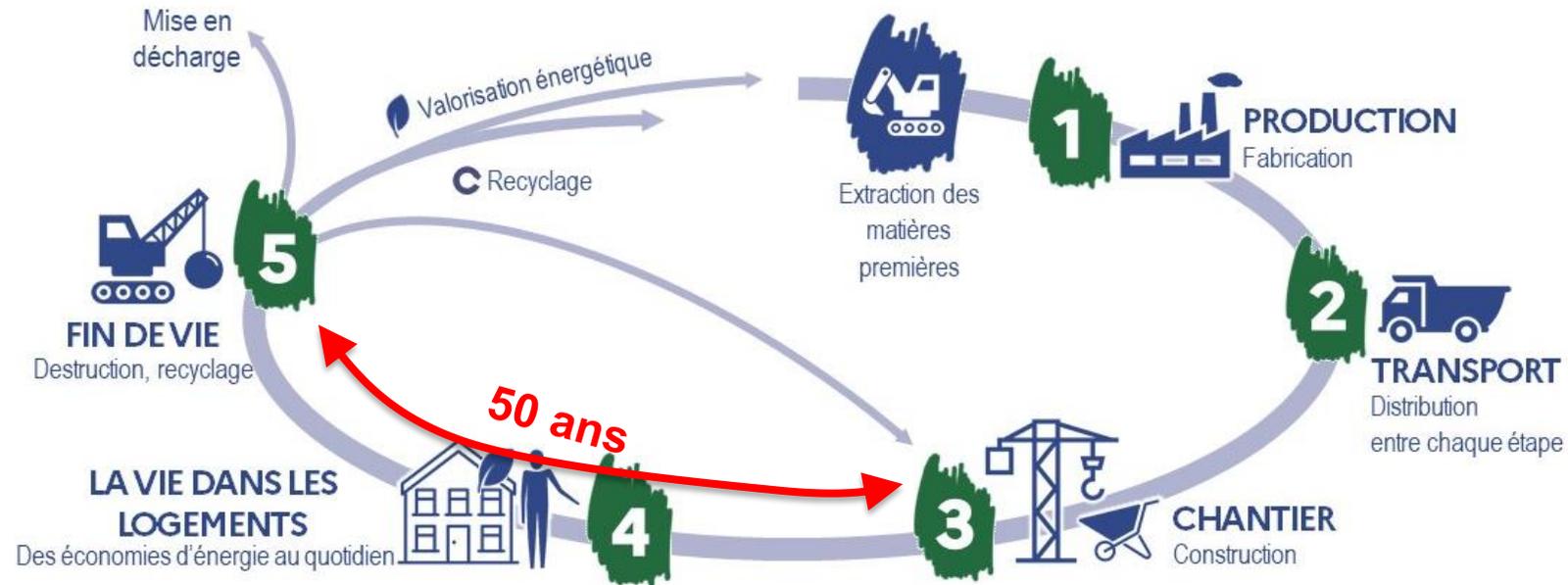


# L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE



**Carbone:** Evolution réglementaire majeure, la RE2020 introduit la mesure de la performance environnementale du bâtiment

- Cette évaluation se base sur le principe de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV) qui mesure l'impact environnemental du bâtiment sur l'ensemble de sa vie (de l'extraction des matériaux à la fin de vie).



**Durée de vie du bâtiment = 50 ans («période d'étude de référence») incluant renouvellement produits à l'identique.**

# Quels postes sont considérés dans l'ACV?

Les impacts sont calculés comme la somme des émissions de GES des CONTRIBUTIONS relatives aux:

« Composants » : produits de construction et équipements: béton, isolant, tuiles, appareil de chauffage, ...  
+ parkings et réseaux (non comptés dans parcelle).

« l'Énergie » : consommations d'énergie: émissions de GES générées par la consommation d'énergie pendant l'exploitation (kWh électricité pour le chauffage, l'éclairage, ...)

« l'Eau » : consommations et rejets d'eaux: émissions de GES générées par la potabilisation, le traitement des eaux usées et la gestion des eaux pluviales (m<sup>3</sup> d'eau utilisés, ...)

« Le chantier »: émissions de GES du chantier dues aux:

- consommations d'énergie (kWh électricité de la base vie, ...);
- consommations et rejets d'eau (m<sup>3</sup> d'eau potable utilisés, ...);
- évacuation et traitement des déchets du terrassement (litre de gasoil des engins de terrassement, transport...).

« La parcelle »: composants des ouvrages présents sur la parcelle (clôture, voiries hors aires de stationnement, arrosage des espaces végétalisés, ...) hors bâtiment, parkings, réseaux, systèmes de production d'énergie

# Quels postes sont considérés dans l'ACV?

Les impacts sont calculés comme la somme des émissions de GES des CONTRIBUTIONS relatives aux:

« Composants » : produits de construction et équipements: béton, isolant, tuiles, appareil de chauffage, ...  
+ parkings et réseaux (non comptés dans parcelle).

« l'Énergie » : consommations d'énergie: émissions de GES générées par la consommation d'énergie pendant l'exploitation (kWh électricité pour le chauffage, l'éclairage, ...)

« l'Eau » : consommations et rejets d'eaux: émissions de GES générées par la potabilisation, le traitement des eaux usées et la gestion des eaux pluviales (m<sup>3</sup> d'eau utilisés, ...)

« Le chantier »: émissions de GES du chantier dues aux:

- consommations d'énergie (kWh électricité de la base vie, ...);
- consommations et rejets d'eau (m<sup>3</sup> d'eau potable utilisés, ...);
- évacuation et traitement des déchets du terrassement (litre de gasoil des engins de terrassement, transport...).

« La parcelle »: composants des ouvrages présents sur la parcelle (clôture, voiries hors aires de stationnement, arrosage des espaces végétalisés, ...) hors bâtiment, parkings, réseaux, systèmes de production d'énergie



La RE2020 évalue les impacts de toutes les contributions mais seules les contributions «Construction= Composants + chantier » et « Energie » sont réglementées (indicateurs) et soumises à seuils.

# PRINCIPE DE LA MÉTHODE DE CALCUL ACV

Le calcul des impacts environnementaux d'un élément est la multiplication de sa donnée environnementale par la quantité utilisée et le nombre de renouvellements



- **Données environnementales:** disponibles sur la base nationale de référence: INIES (<http://www.inies.fr>) - consultables gratuitement.
- **Quantité:** quantités de composants (unités, m<sup>2</sup>, ml, ...), énergie (kWh d'énergie consommée) ou eau consommée (m<sup>3</sup>)

# PRINCIPE DE LA MÉTHODE DE CALCUL ACV

Le calcul des impacts environnementaux d'un élément est la multiplication de sa donnée environnementale par la quantité utilisée et le nombre de renouvellements



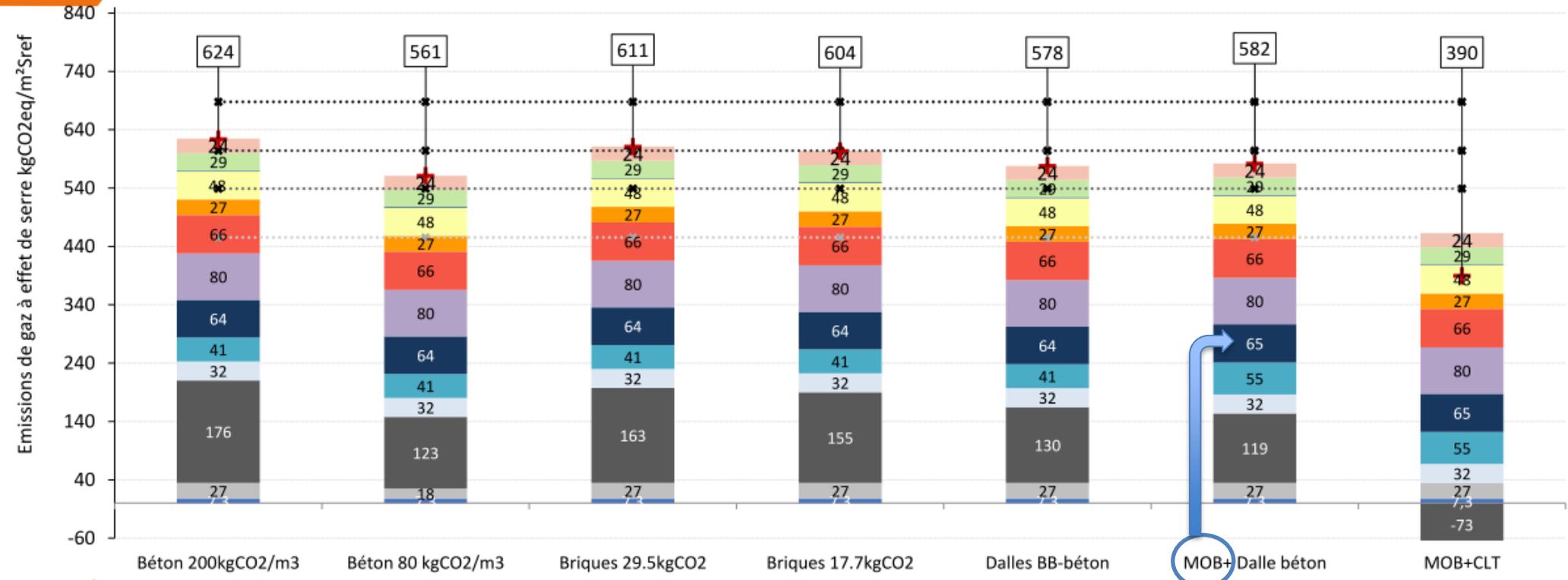
- **Données environnementales:** disponibles sur la base nationale de référence: INIES (<http://www.inies.fr>) - consultables gratuitement.
- **Quantité:** quantités de composants (unités, m<sup>2</sup>, ml, ...), énergie (kWh d'énergie consommée) ou eau consommée (m<sup>3</sup>)
- **Facteur d'adaptation:** facteur de renouvellement lié à la durée de vie, de pondération dynamique, adaptation de la quantité à l'unité fonctionnelle utilisée dans la donnée environnementale unitaire (par exemple passage d'une masse à une surface grâce à une densité surfacique), taux d'affectation de la quantité dans le cas de parcelles multi bâtiment...

# Sensibilités - Carbone



230

Impact Ic construction (A+B+C+D) selon systèmes constructifs en kg CO2eq/m² Sref.50 ans



- Lot 1 VRD
- Lot 2 infrastructure
- Lot 3 superstructure
- Lot 4 étanchéité
- Lot 5 cloison
- Lot 6 façade
- Lot 7 revêtements intér
- Lot 8 CVC
- Lot 9 plomberie
- Lot 10 CFO
- Lot 11 CFA
- Lot 12 Asc
- Lot 13 PV
- Indicateur Ic chantier
- Ic Construction

\* Ces seuils ont été calculés sans Mided Mallette pédagogique - Module E : Sensibilités



10/06/2022

Journée du réseau PACA Climat  
la RE2020, nouveauté réglementaire en faveur de la décarbonation du bâtiment

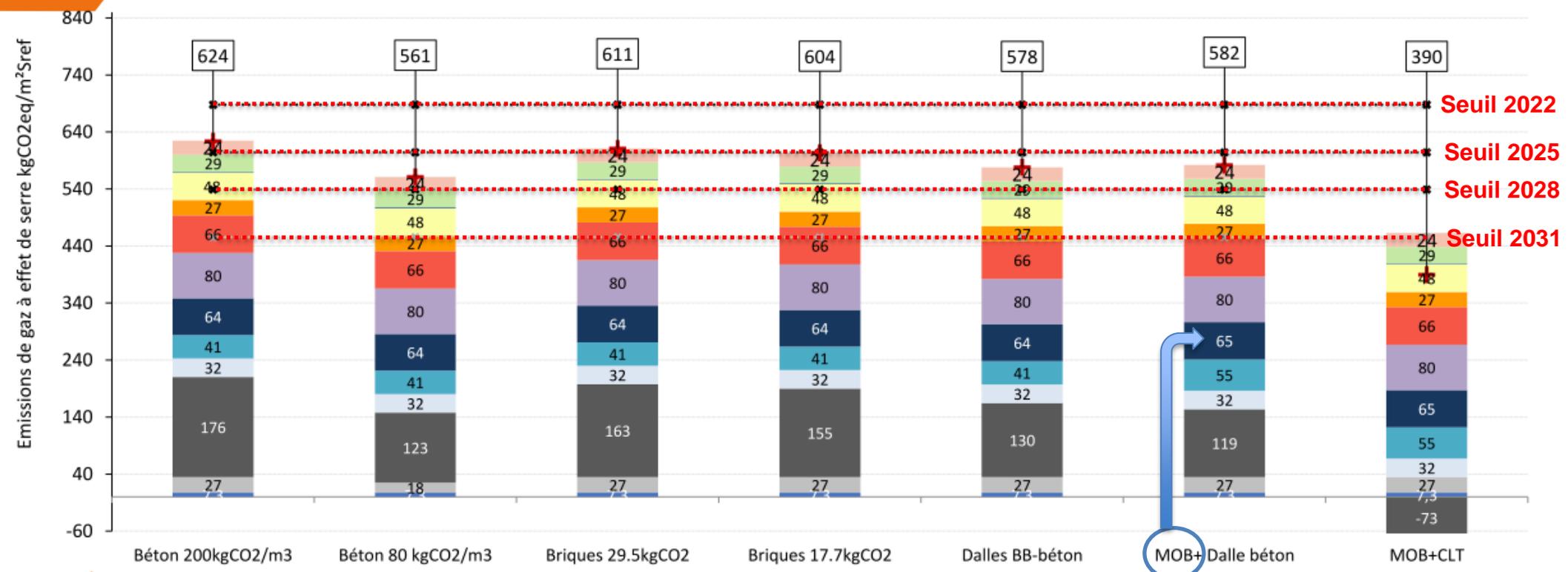


# Sensibilités - Carbone



230

Impact Ic construction (A+B+C+D) selon systèmes constructifs en kg CO2eq/m² Sref.50 ans



RE 2020

- Lot 1 VRD
- Lot 2 infrastructure
- Lot 3 superstructure
- Lot 4 étanchéité
- Lot 5 cloison
- Lot 6 façade
- Lot 7 revêtements intér
- Lot 8 CVC
- Lot 9 plomberie
- Lot 10 CFO
- Lot 11 CFA
- Lot 12 Asc
- Lot 13 PV
- Indicateur Ic chantier
- Ic Construction
- ...seuil 2022
- ...seuil 2025
- ...seuil 2028
- ...seuil 2031

\* Ces seuils ont été calculés sans Mided

Mallette pédagogique - Module E : Sensibilités



10/06/2022

Journée du réseau PACA Climat  
la RE2020, nouveauté réglementaire en faveur de la décarbonation du bâtiment

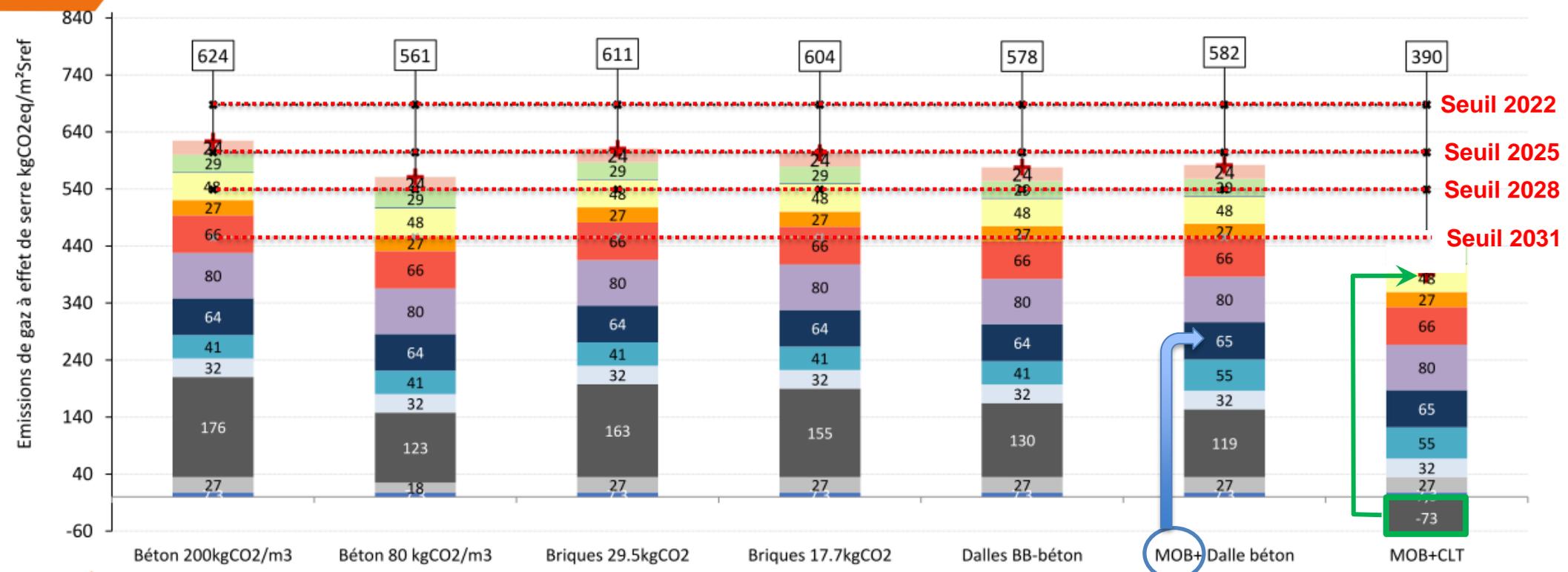


# Sensibilités - Carbone



230

Impact Ic construction (A+B+C+D) selon systèmes constructifs en kg CO2eq/m² Sref.50 ans



- Lot 1 VRD
- Lot 2 infrastructure
- Lot 3 superstructure
- Lot 4 étanchéité
- Lot 5 cloison
- Lot 6 façade
- Lot 7 revêtements intér
- Lot 8 CVC
- Lot 9 plomberie
- Lot 10 CFO
- Lot 11 CFA
- Lot 12 Asc
- Lot 13 PV
- Indicateur Ic chantier
- Ic Construction
- \*--- seuil 2022
- \*--- seuil 2025
- \*--- seuil 2028
- \*--- seuil 2031

\* Ces seuils ont été calculés sans Mided Mallette pédagogique - Module E : Sensibilités



10/06/2022

Journée du réseau PACA Climat  
la RE2020, nouveauté réglementaire en faveur de la décarbonation du bâtiment

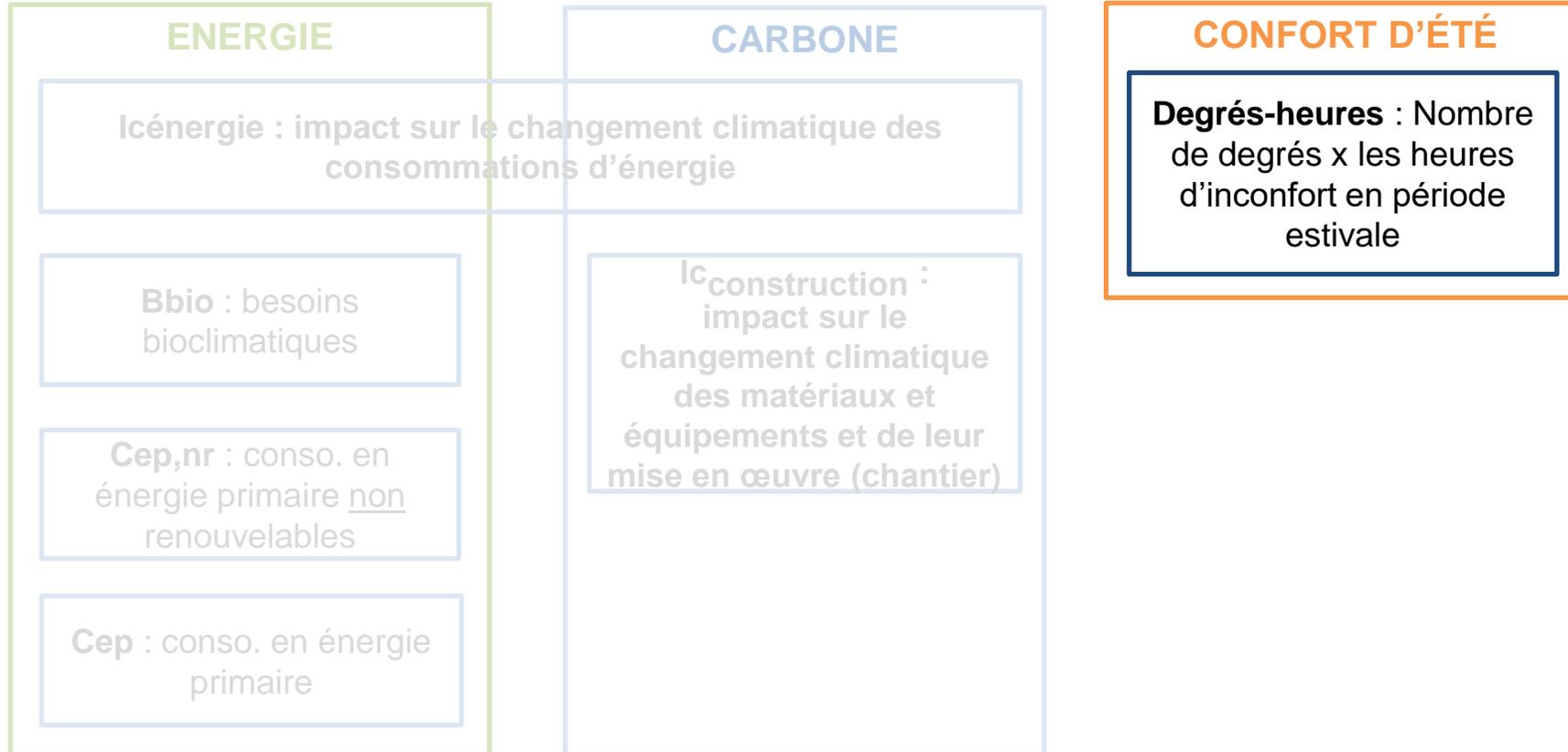


# QUATRIEME PARTIE

## Exigences confort d'été

# LES EXIGENCES DE RÉSULTATS

## Résumé des indicateurs



# RT2012 ET ÉVOLUTIONS RE2020 SUR LE CONFORT D'ÉTÉ



**CONFORT D'ÉTÉ** : Evolution majeure, la RE2020 introduit un nouvel indicateur et de nouvelles exigences performanciennes

## RT2012

### Tic

Température intérieure conventionnelle  
Avec seuil relatif Ticréf

**Scénario météo conventionnel**  
Identique pour tous les calculs

## ÉVOLUTIONS MAJEURES RE2020

### Remplacé par l'indicateur Degrés heure d'inconfort

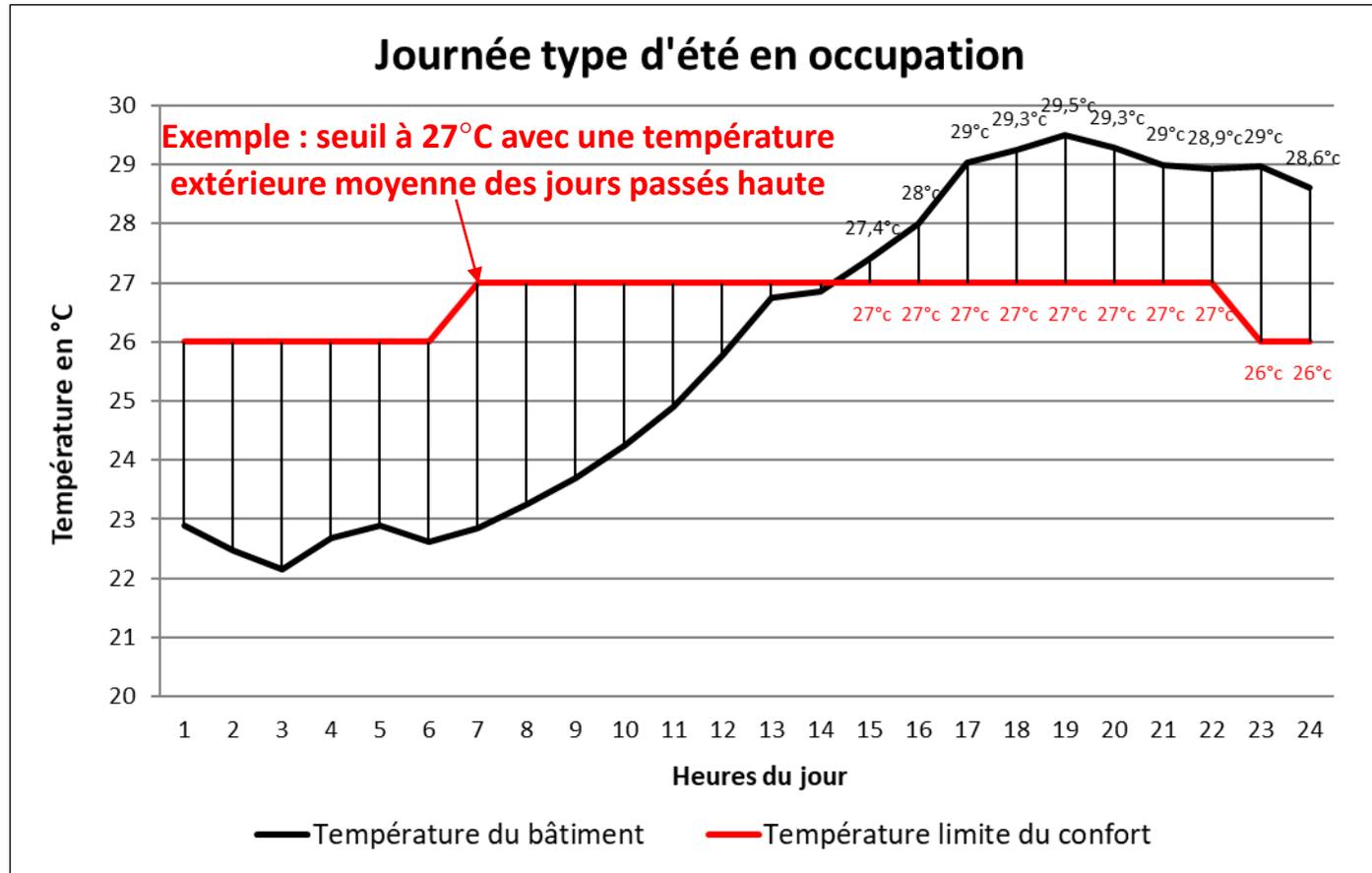
Evalue l'inconfort perçu par les occupants. Il exprime la durée et l'intensité des périodes d'inconfort dans le bâtiment.  
Avec double seuil: **bas et haut** (valeur absolue) → forfait Cep froid

### Insertion d'une séquence caniculaire

pour le calcul des degrés-heures d'inconfort, canicule ajoutée au scénario météo conventionnel.

- Scénarios d'occupation conventionnels modifiés
- Prise en compte du Bbio froid
- Nouveaux systèmes de rafraîchissement implémentés
- Distinction zone traversante/non traversante (logements collectifs)

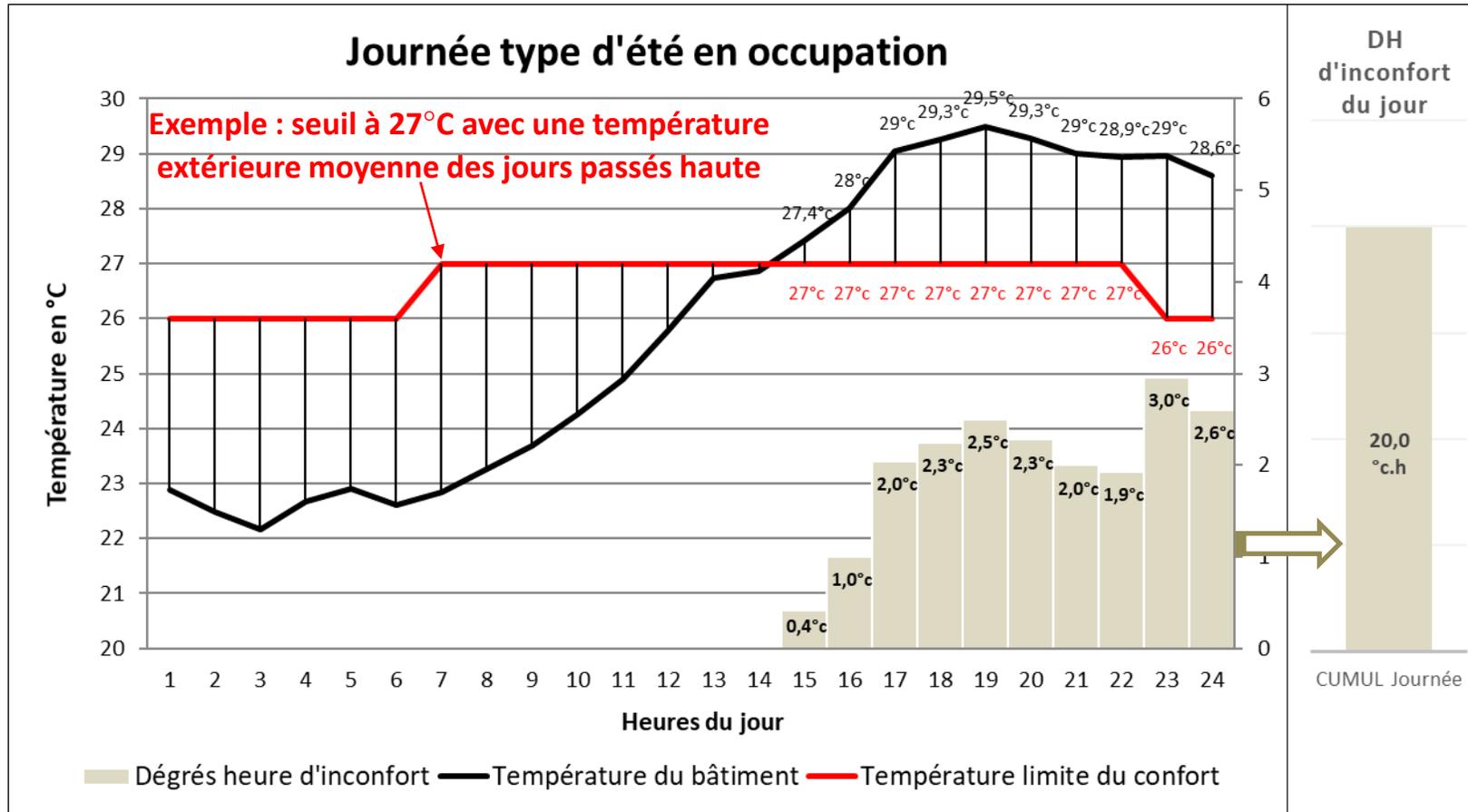
# RT2012 ET ÉVOLUTIONS RE2020 SUR LE CONFORT D'ÉTÉ



**Seuil d'inconfort de 26°C avec possibilité de le rehausser jusqu'à 28°C en journée (capacité d'adaptation plafonnée à +2°C):**

- Période de jour en été est par convention 6h-22h, sur cette période le seuil d'inconfort peut varier entre 26 et 28°C
- La nuit le seuil est fixé à 26°C

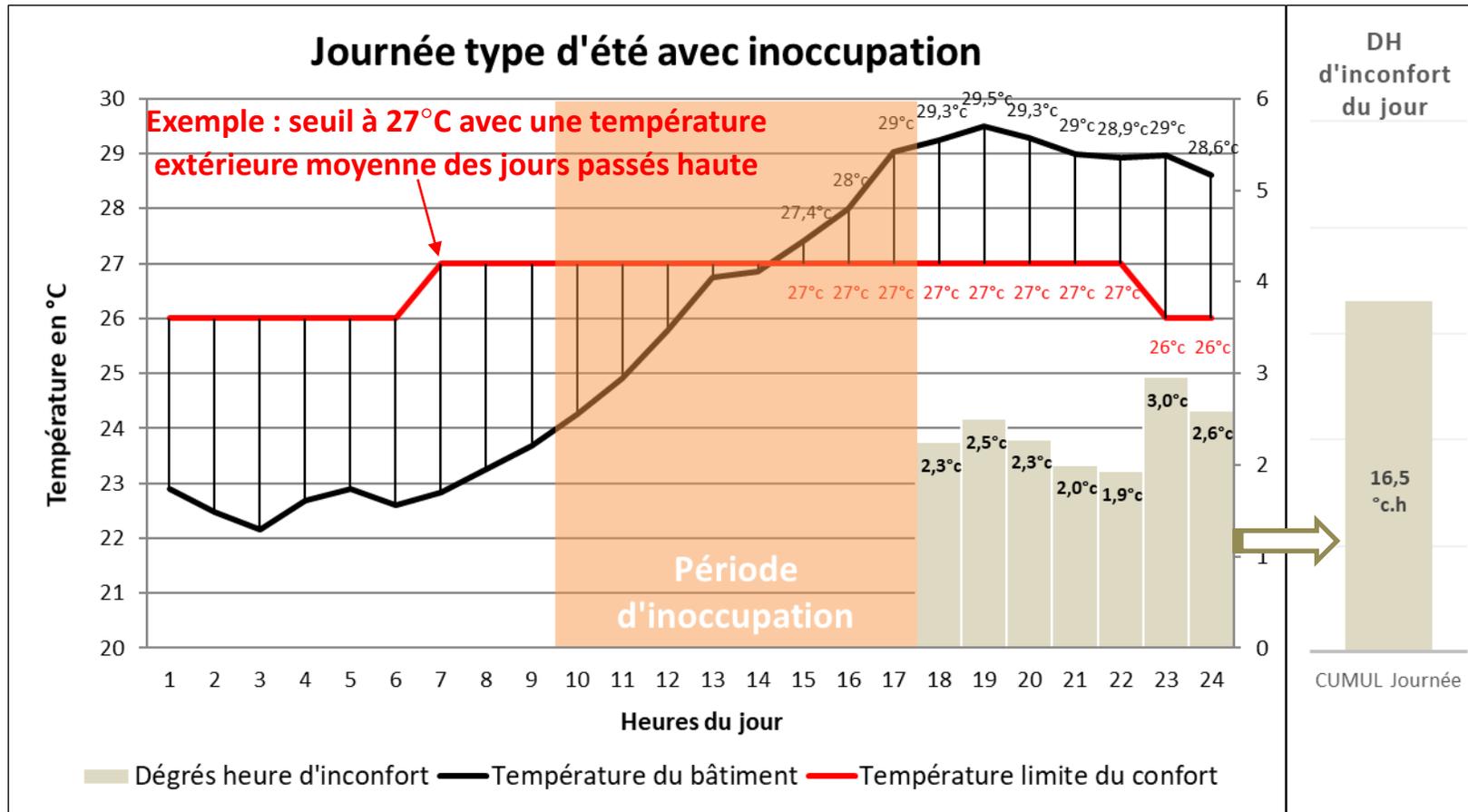
# RT2012 ET ÉVOLUTIONS RE2020 SUR LE CONFORT D'ÉTÉ



Quantification de l'inconfort lorsque le seuil est franchi

$$DH = \sum (\text{Temp. Bât.} - \text{Temp. limite})$$

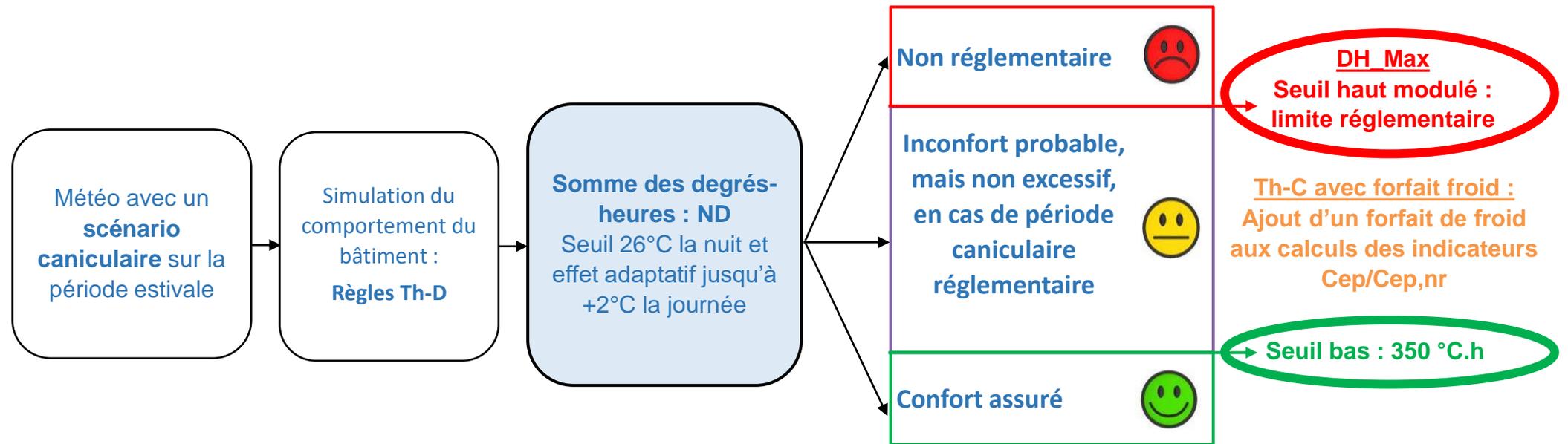
# RT2012 ET ÉVOLUTIONS RE2020 SUR LE CONFORT D'ÉTÉ



**Les heures inconfortables pendant l'inoccupation ne sont pas comptabilisées**



# SCHÉMA DE PRINCIPE DU CONFORT D'ÉTÉ



- **Seuil haut** : DH\_max. Au-delà, le bâtiment est non-réglementaire : inconfort excessif
- **Seuil bas : 350 °C.h**. En-deçà, le bâtiment est réglementaire. Pas de pénalité
- **Entre ces 2 seuils**: respect de l'exigence mais pénalisation forfaitaire → Pénalité pour inciter à travailler au confort du bâtiment en période estivale (conception bioclimatique + leviers passifs).

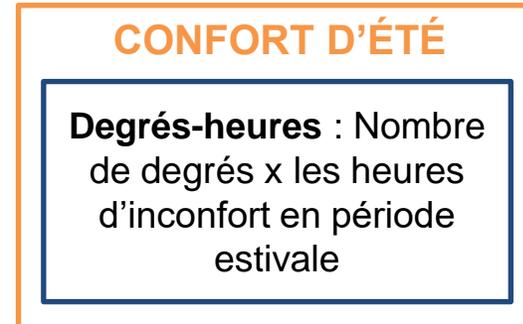
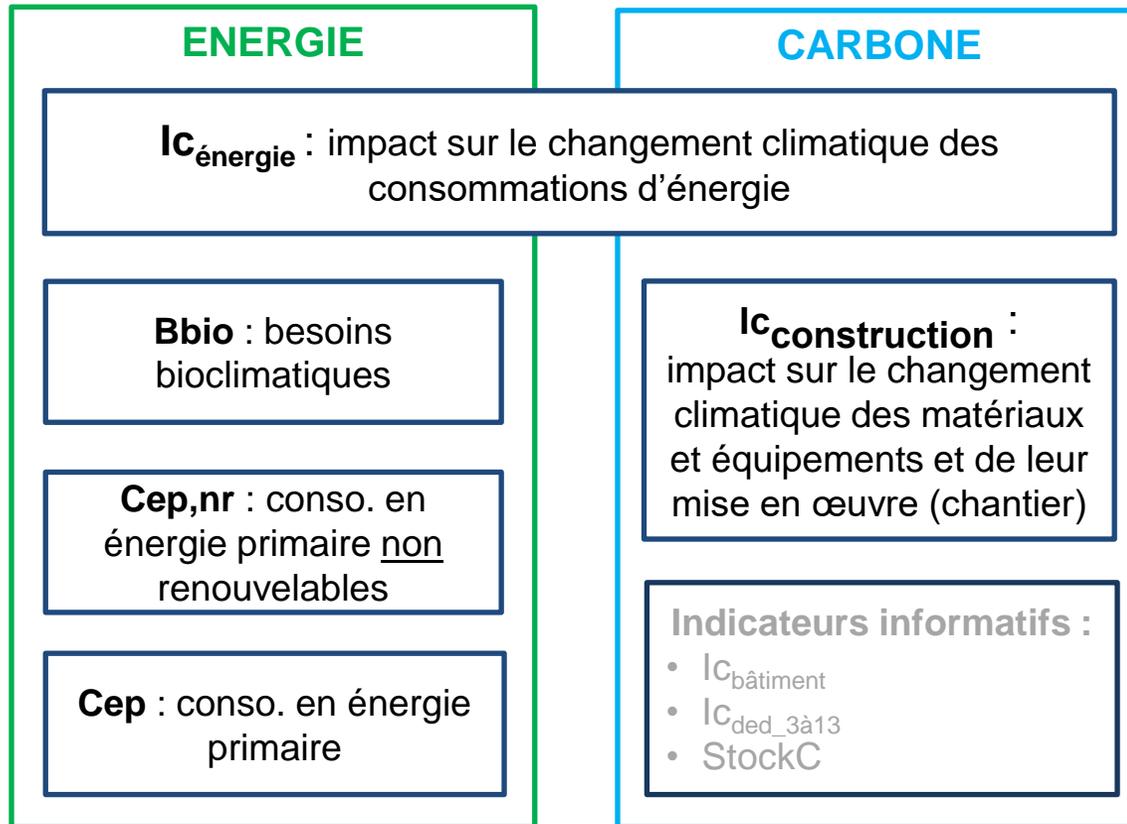
N.B. Bâtiments climatisés: l'indicateur est calculé en désactivant le système de climatisation

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

QUESTIONS?

CABASSUD Nicolas - [nicolas.cabassud@cerema.fr](mailto:nicolas.cabassud@cerema.fr)

# SYNTHÈSE DES EXIGENCES DE RÉSULTATS



6 indicateurs qui doivent être inférieurs à un seuil maximal défini pour chaque indicateur par :

- une valeur pivot fonction de l'usage de bâtiment
- des modulations pour prendre en compte les spécificités du bâtiment (surface, zone climatique, etc.)

# LES SOLUTIONS POUR UN MIX DÉCARBONÉ :

## Partie 1 : Comment développer et mobiliser le potentiel de chaleur et froid renouvelable ?

- Introduction, chiffres clés et animation.

*Olivier Blancheton, ADEME*

- Le projet européen « Heat and Cool LIFE » en Région.

*Florence Ventura, chargée de mission énergies renouvelables thermiques à la Région*

- Exemple d'une chaufferie bois.

*Laurent Filipozzi, chargé de mission eau, air, énergie, déchets au PNR des Alpilles*

- Echanges.



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# Comment développer et mobiliser le potentiel de chaleur et froid renouvelable en Provence-Alpes-Côte d'Azur ?

# FONDS CHALEUR

EXPERTISE ET FINANCEMENT

## Une dynamique nationale (2008-2021) :

- ✓ Le Fonds Chaleur a été doté de **2,9 milliards €**
- ✓ Soutien à l'investissement de plus de **6500 installations** représentant **10,8 milliards € de travaux**
- ✓ Une production totale de chaleur EnR&R de **38,8 TWh/an**
- ✓ Un budget en constante augmentation

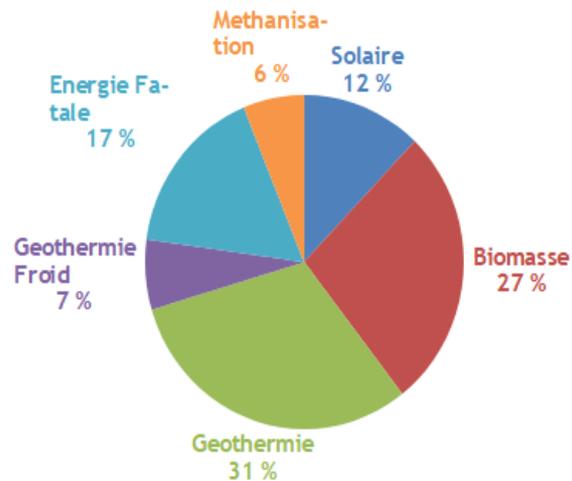
## Une expertise déployée sur les énergies renouvelables thermiques:

- La biomasse
- Le solaire thermique
- La géothermie
- La chaleur fatale
- La méthanisation
- Les réseaux de chaud et de froid

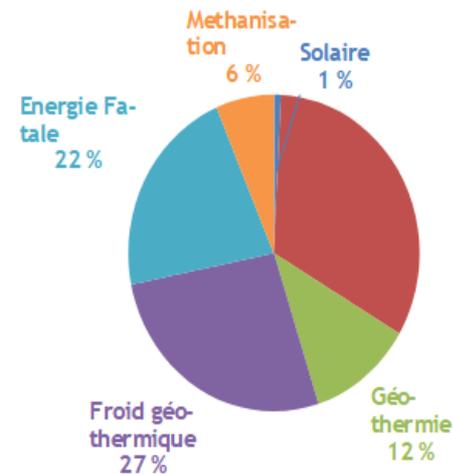
# FONDS CHALEUR

EXPERTISE ET FINANCEMENT

pois eNr & r fc 2008-2021  
en € aides

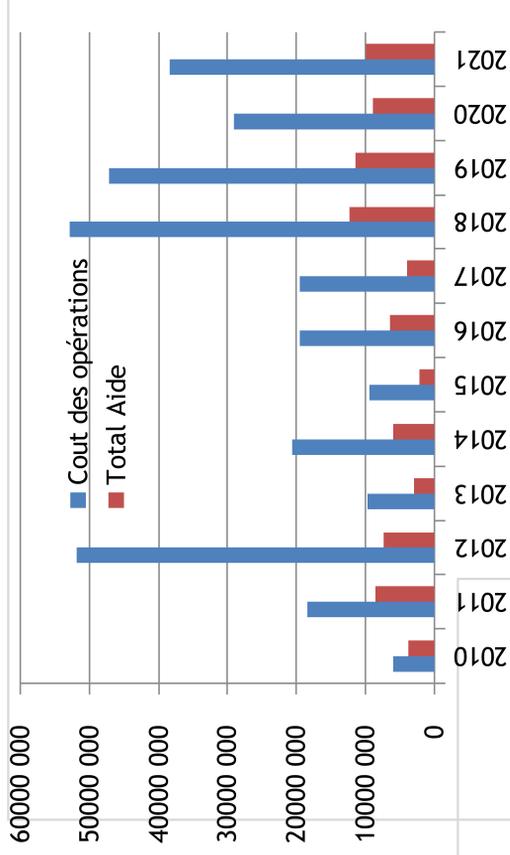


PoIDs ENR & R FC 2008-2021  
en MWh

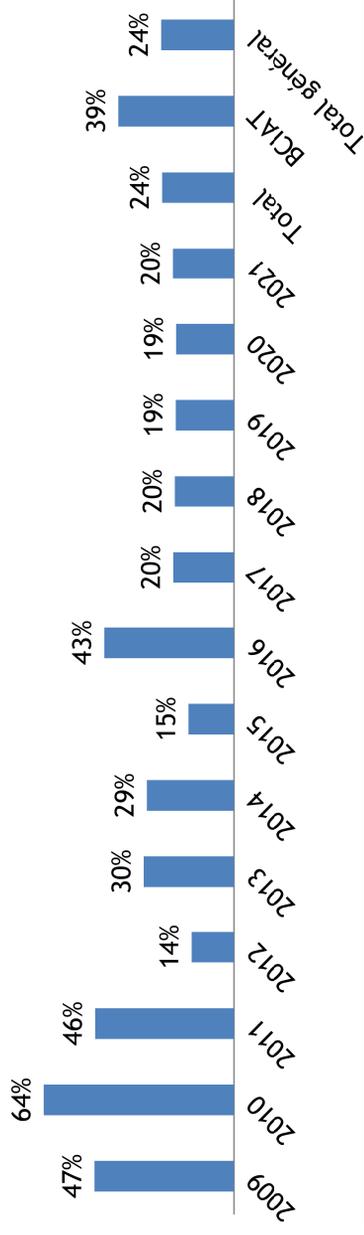


# FONDS CHALEUR

EXPERTISE ET FINANCEMENT



## % Aide/Côût de l'investissement



# FONDS CHALEUR

EXPERTISE ET FINANCEMENT

## Une dynamique régionale (2008-2020) :

- ✓ Des investissements à hauteur **338 M€** pour des aides de **75 M€**
- ✓ Une production totale de chaleur EnR&R de **938,8 GWh/an**
- ✓ Ratio de **4,1€/MWh** sur 20 ans

## Une expertise déployée sur les énergies renouvelables thermiques:

- 47 projets biomasse
- 144 projets solaire thermique
- 36 projets géothermie dont 7 de froid renouvelable
- 9 projets chaleur fatale
- 9 projets méthanisation
- 40 projets réseaux de chaud et de froid soit 70 kms de création et d'extension

## La montée en puissance des contrats de développement des EnR thermiques en PACA

- Un **contrat d'objectifs entre l'ADEME et un opérateur territorial** visant à développer les EnR thermiques sur l'ensemble d'un territoire pour 3 ans (renouvelable)
- L'opérateur est le **guichet unique des porteurs de projets** de petite et moyenne puissance (forfait Fonds Chaleur)
  - ✓ Il éclaire les choix des porteurs;
  - ✓ Il accompagne l'émergence des projets de qualité en production de chaleur;
  - ✓ Il finance les projets en tant que mandataire du Fonds Chaleur (co-financement de la Région au cas par cas);
  - ✓ Il suit la mise en œuvre des projets et partage les retours d'expérience;
  - ✓ Il anime le réseau des porteurs de projets et les acteurs de la chaleur renouvelable sur le territoire.

# FONDS CHALEUR

EXPERTISE ET FINANCEMENT



# FONDS CHALEUR

EXPERTISE ET FINANCEMENT

Merci de votre attention !

Olivier BLANCHETON: [olivier.blancheton@ademe.fr](mailto:olivier.blancheton@ademe.fr)

# Heat&Cool LIFE

Massifier les réseaux de chaleur et de froid issus d'énergies renouvelables



Région  
Provence  
Alpes  
Côte d'Azur

UNE COP D'AVANCE : LE PLAN CLIMAT DE LA RÉGION PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR



# Les réseaux de chaleur et de froid renouvelable

- **Ambition régionale : devenir une région neutre en carbone d'ici 2050**
  - Ambition déclinée dans le SRADDET et l'axe énergie du Plan Climat « Gardons une COP d'avance »
- Développer la production de **chaleur & de froid renouvelable** (géothermie, thalassothermie, solaire thermique, biomasse, etc.) permet à la région de renforcer son indépendance énergétique, en rendant son économie moins sensible aux fluctuations du prix des énergies fossiles → impact sur la facture de l'utilisateur
- Les réseaux de chaleur et de froid permettent d'alimenter en chaleur et/ou en froid un quartier ou un ensemble de quartiers à partir d'une production de chaleur/froid centralisée
  - Ils constituent un excellent outil de massification du développement des énergies renouvelables thermiques
  - Enjeux sur le développement des réseaux de froid renouvelables qui permettent de faire face aux vagues de chaleur en été tout en limitant les îlots de chaleur urbains
  - Les réseaux de chaleur et de froid constituent une excellente opportunité pour repenser et améliorer globalement la rénovation d'un quartier dans son ensemble → politique d'aménagement durable

# Le Projet Heat&Cool LIFE

Programme européen LIFE : Instrument financier de la Commission européenne dédié à soutenir des projets dans le domaine de l'environnement et du climat.

➤ **Taux de réussite = 15%** (260 projets déposés pour 41 retenus)

## OBJECTIF GLOBAL :

Massifier les réseaux de chaleur et de froid issus d'énergies renouvelables et de récupération, afin de réduire les émissions de CO2 dues au chauffage et au rafraîchissement des bâtiments.

➤ **Focus sur les réseaux de froid** (valeur ajoutée du projet)

## OBJECTIFS STRATEGIQUES :

Lever les freins à cette massification:

- Intervenir au niveau de la planification territoriale
- Intervenir au niveau du modèle économique
- Intervenir au niveau de la place de l'utilisateur
- Sensibiliser, informer, former en masse le territoire

➤ Démarrage officiel : **01/09/2021**

➤ Durée : **5 ans**

➤ Montant total du projet : **2,7M€**

➤ Taux de cofinancement : **55%**

➤ **Accompagner les porteurs de projets du territoire**



# Principales actions du projet

## ➤ Développement d'outils méthodologiques

- Cartographie des réseaux existants et des potentiels de développement (chaud et froid)
- Création d'un outil technico-économique pour orienter les choix énergétiques
- Guide sur le choix des montages juridiques
- Associer les usagers via les financements participatifs

## ➤ Mise à disposition d'un AMO pour 10 projets régionaux

## ➤ Campagne de sensibilisation et mobilisation des collectivités

➔ **19 actions au total**

Les projets de réseaux de chaleur de froid qui émergeront pourront ensuite être financés via les dispositifs régionaux (CRET, cadre chaleur de froid renouvelable de la Région, fonds chaleur de l'ADEME, fonds Terranea, FEDER, etc.)

# Les partenaires et parties prenantes du projet

## ➤ Partenaires bénéficiaires



Città di Paullo



SERVICES PUBLICS LOCAUX  
DE L'ÉNERGIE, DE L'EAU,  
DE L'ENVIRONNEMENT ET  
DES E-COMMUNICATIONS

## ➤ Parties prenantes

- ADEME (partenaire financier)
- DREAL
- Toulon Provence Métropole
- Aix Marseille Provence Métropole
- Ville de Gardanne – SEMAG
- EPCI régionaux
- Syndicats d'énergie
- Opérateurs économiques (ENGIE, Dalkia, Coriance, Veolia, EDF, IDEX...)
- Réseaux européens : Energy Cities, Euro Heat&Power
- Collectivités européennes : Valencia (Espagne), Porec (Croatie), groupement SMARTLAND (Italie)



# Calendrier de mise en œuvre des actions du projet Heat&Cool LIFE

ACTIONS	RESPONSABLE	PARTENAIRES IMPLIQUES	PARTIES PRENANTES IMPLIQUEES	Calendrier
A.1. Potentiel de développement régional des réseaux de chaleur et de froid	CEREMA	REGION, MNCA, AMORCE, FNCCR	FEDENE, SNCU, DREAL, ADEME, métropoles	Oct 2021-oct 2022
C.1 Prise en compte des réseaux C/F renouvelables dans documents d'urbanisme	CEREMA	REGION, AMORCE, EVBDM, MNCA	DREAL, ADEME, DDT(M), agences d'urbanisme, métropoles	Fév 2022-Mars 2023
C.2 Faire évoluer les démarches d'évaluation et de labellisation existantes	envirobatBDM	REGION, CEREMA	DREAL	Sept 2021-Juin 2022
C.3 création d'un outil technico-économique adapté au contexte régional permettant d'orienter les choix de systèmes énergétiques faits par les collectivités, les aménageurs et les maîtres d'ouvrage de bâtiments.	AMORCE	MNCA, PAULLO, Région	ADEME, métropoles	sept 2021-juin 2024
C.4 Tester de nouveaux modèles de facturation des réseaux de chaleur et de froid	FNCCR	Région, AMORCE, Port de Bouc, MNCA	ADEME, métropoles	sept 2021-aout 2023
C.5 Réalisation d'un arbre des choix des montages juridiques appliqué aux réseaux de C/F	AMORCE	Région, MNCA	métropoles	sept 2021-avril 2022
C.6 Associer les abonnés, usagers et citoyens dans la gouvernance et le financement participatif	AMORCE	Port-de-Bouc, Région, PAULLO	Energie Partagée	sept 2021-sept 2025
C.7 Déploiement de la méthodologie et des outils développés et testés (AMO)	REGION	TOUS	DREAL, ADEME, Métropoles	octobre 2021-aout 2026
C.8 Sensibiliser et former les professionnels	envirobatBDM	Région	ADEME	Juin 2023-Aout 2026
C.9 Action de répliquabilité à l'échelle européenne	REGION	TOUS	Collectivités européennes	Mai 2025-mai 2026
E1. Campagne d'animation et sensibilisation des collectivités du territoire régional	REGION	EVBDM, AMORCE	ADEME, DREAL	Mai 2022 – aout 2026
E.2 Sensibiliser les citoyens	REGION		SEMAG – Ville de Gardanne	Avril 2023-Aout 2026
E.3 Outils de dissémination des résultats du projet (site internet, plaquettes)	REGION	TOUS		Toute la durée du projet
E.4 Réseautage E.5 séminaires	REGION	TOUS		2 séminaires : juin 2024 + juin 2026



# Focus Action A1 - Potentiel de développement régional des réseaux de chaleur et de froid



Partenaires impliqués :

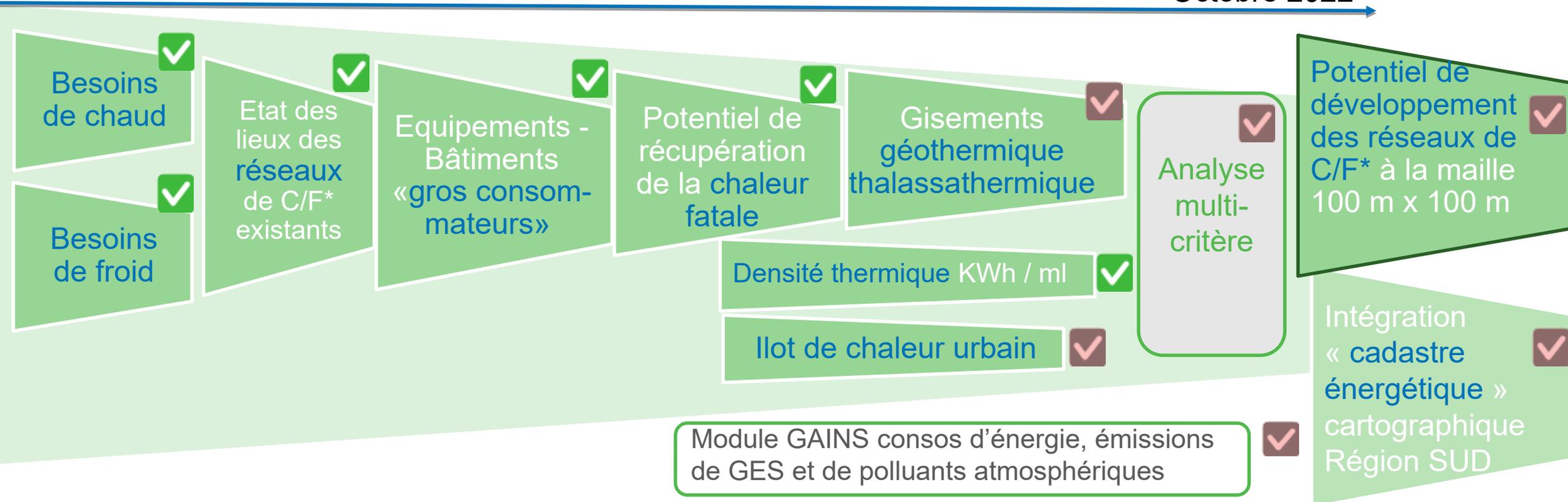


Réalisé

Programmé

Octobre 2021

Octobre 2022

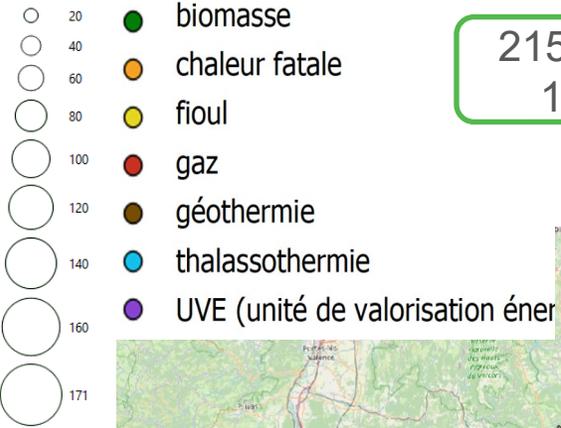


Livrables : cartographies, jeux de données SIG, notes méthodologiques, outil gains conso-GES-PA et flyer de présentation

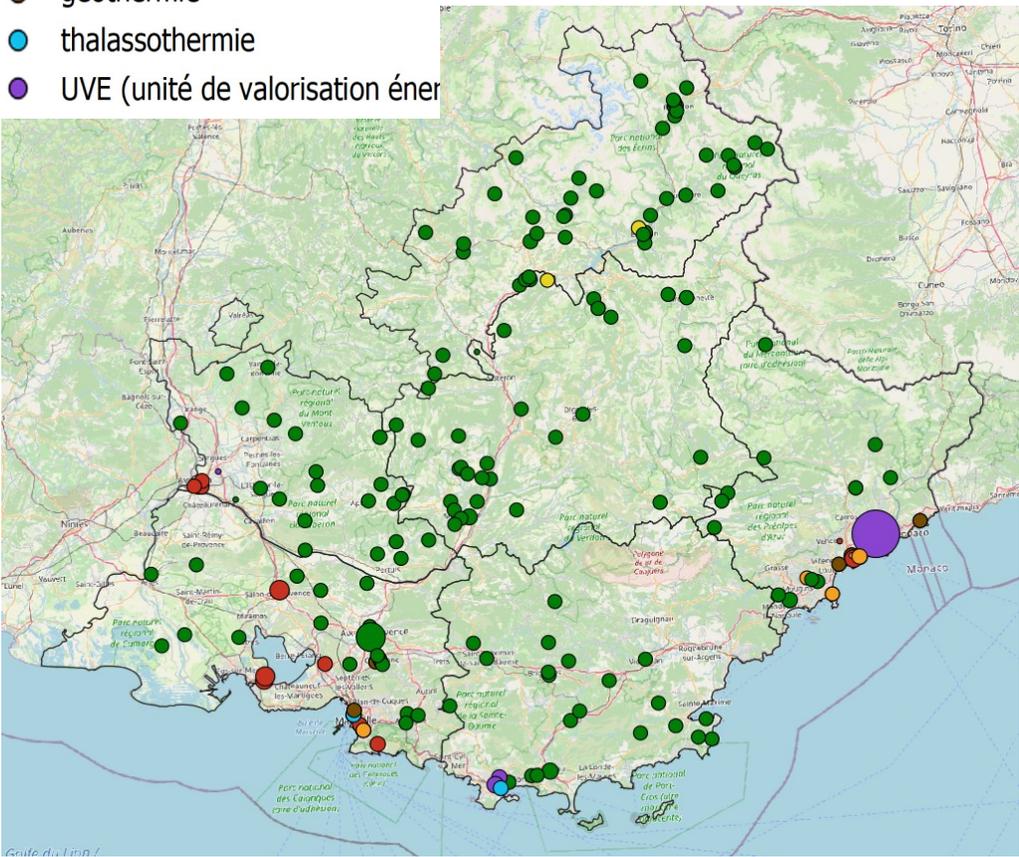
\*C/F : chaleur / froid



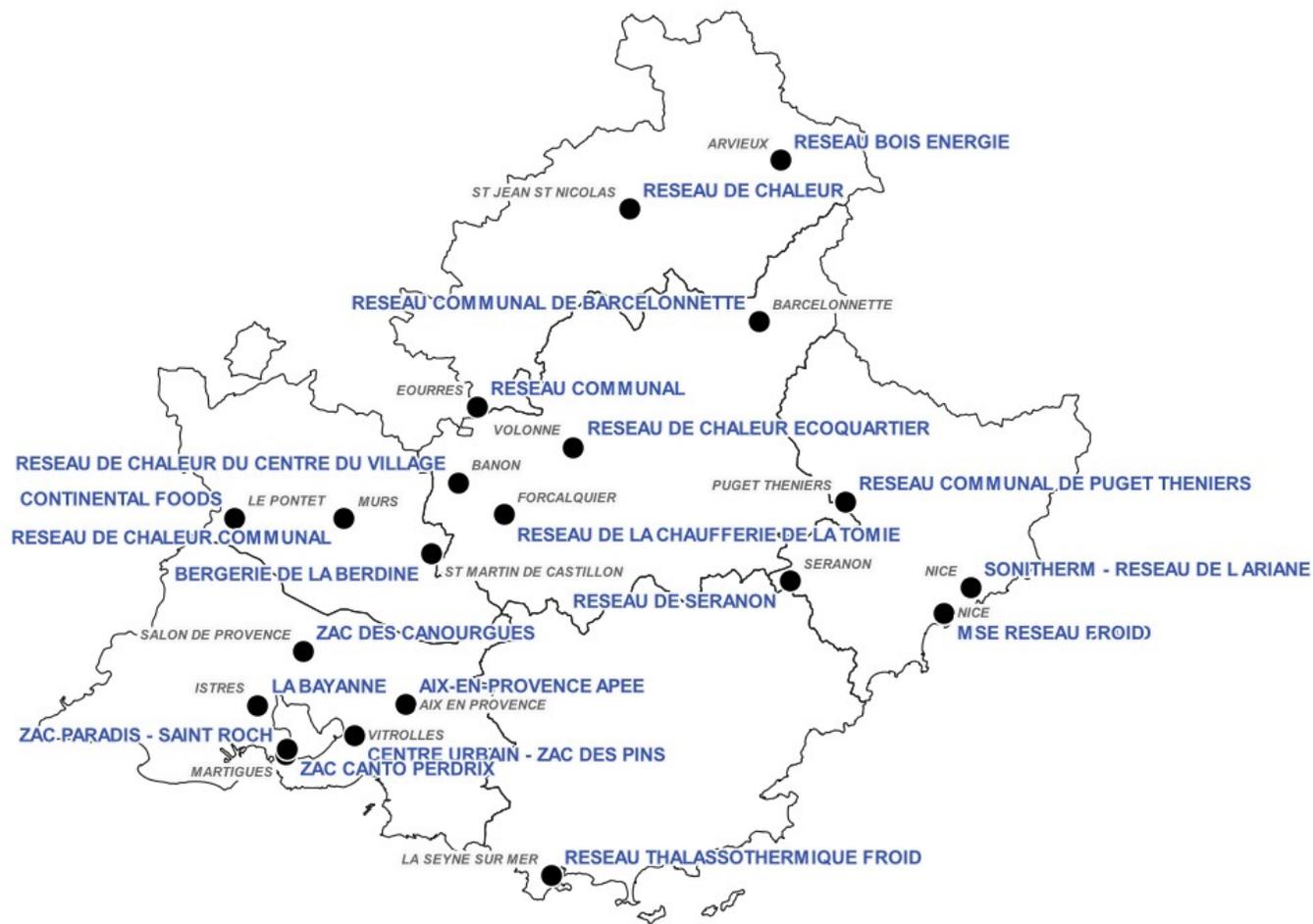
# A1 – Recensement des réseaux de chaleur et de froid



215 réseaux de chaleur  
11 réseaux de froid

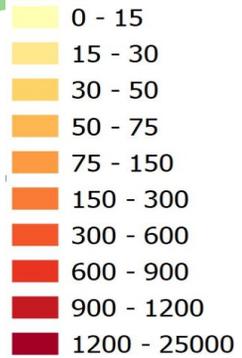


22 tracés de réseaux de chaleur et de froid



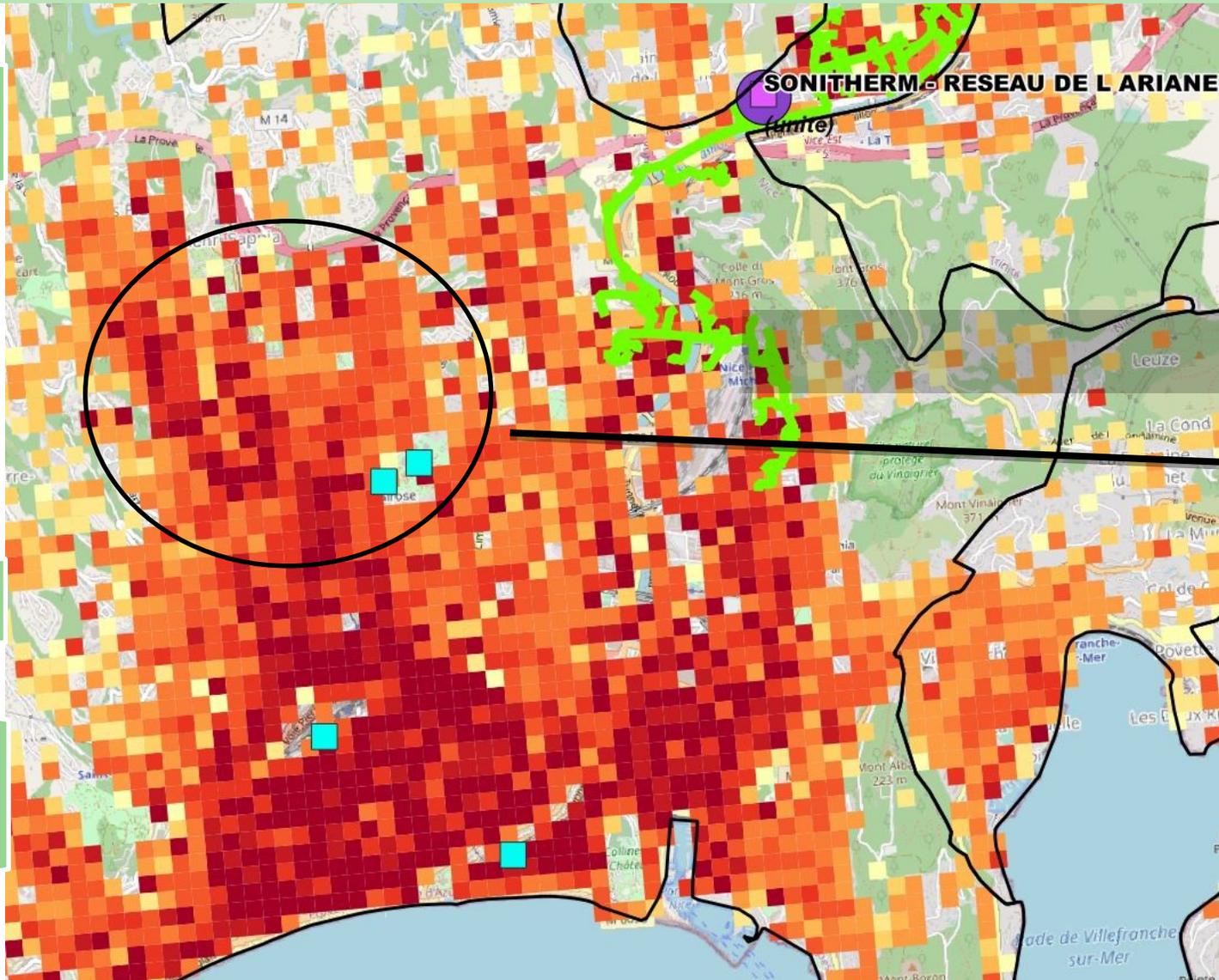
# Focus Action A1 - Potentiel de développement régional des réseaux de chaleur et de froid

Besoins chaleur en MWh/an



réseaux C/F existants

Potentiel de récupération de la chaleur fatale



Besoins froid en MWh/an

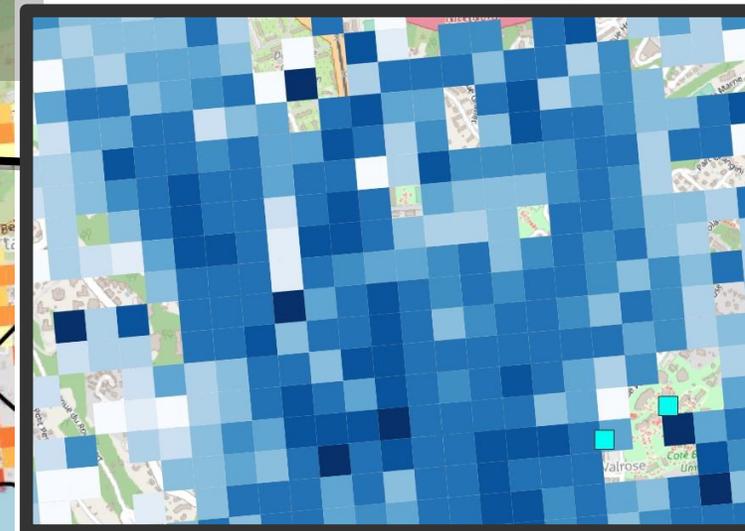
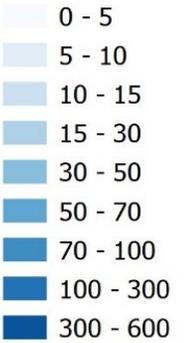
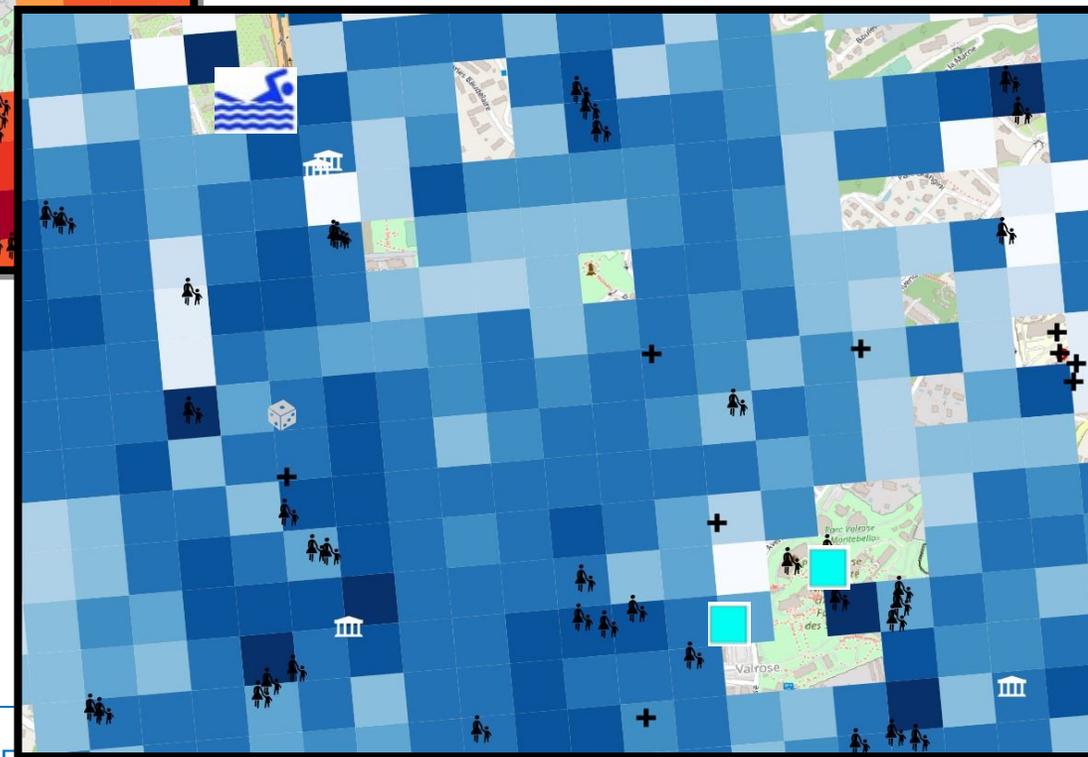
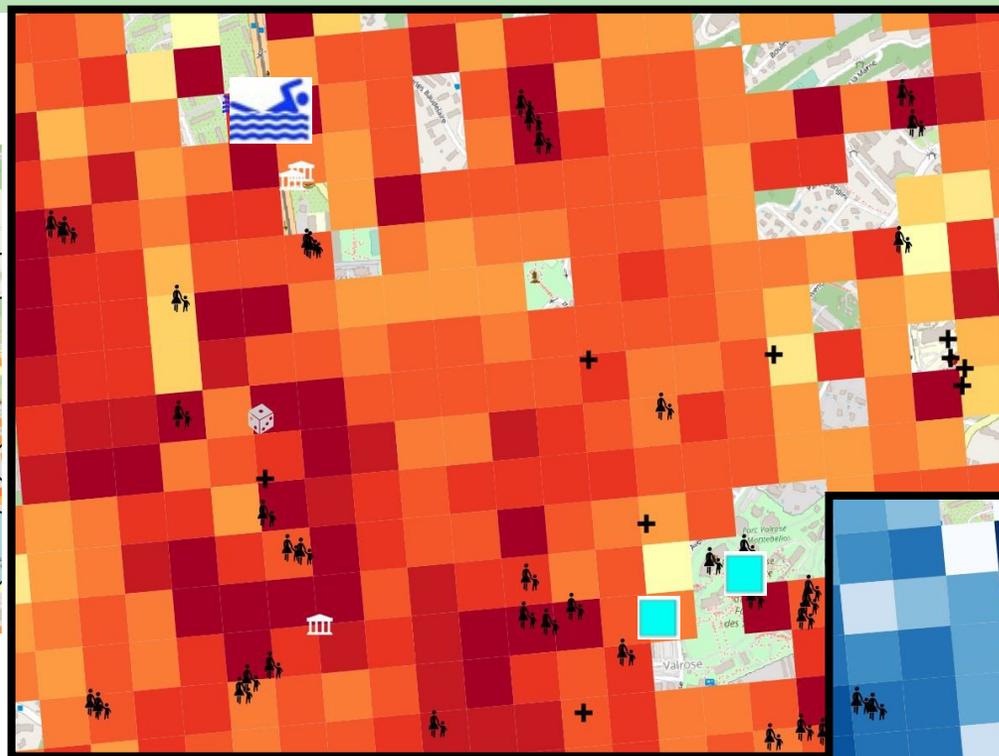
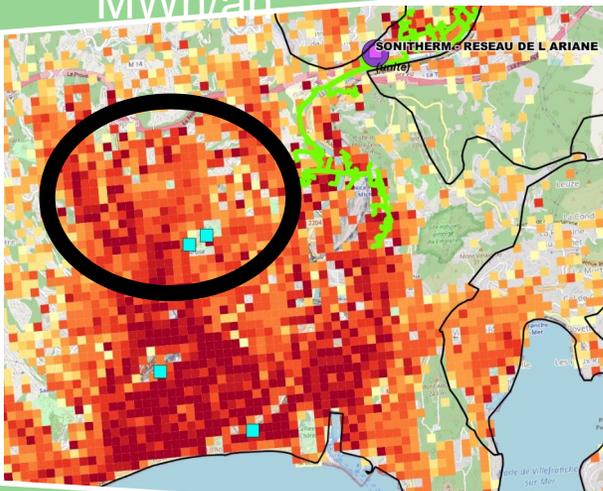


Illustration / commune de Nice



# Focus Action A1 - Potentiel de développement régional des réseaux de chaleur et de froid

Besoins  
chaleur /froid en  
MWh/an



Gros consommateurs

- + Santé
- Science et enseignement
- Sport
- Administratif
- Culture et loisirs

Illustration / commune de Nice



# Focus Action A1 - Potentiel de développement régional des réseaux de chaleur et de froid

Densité thermique  
linéaire en MWh/ml

Résidentiel collectif et tertiaire

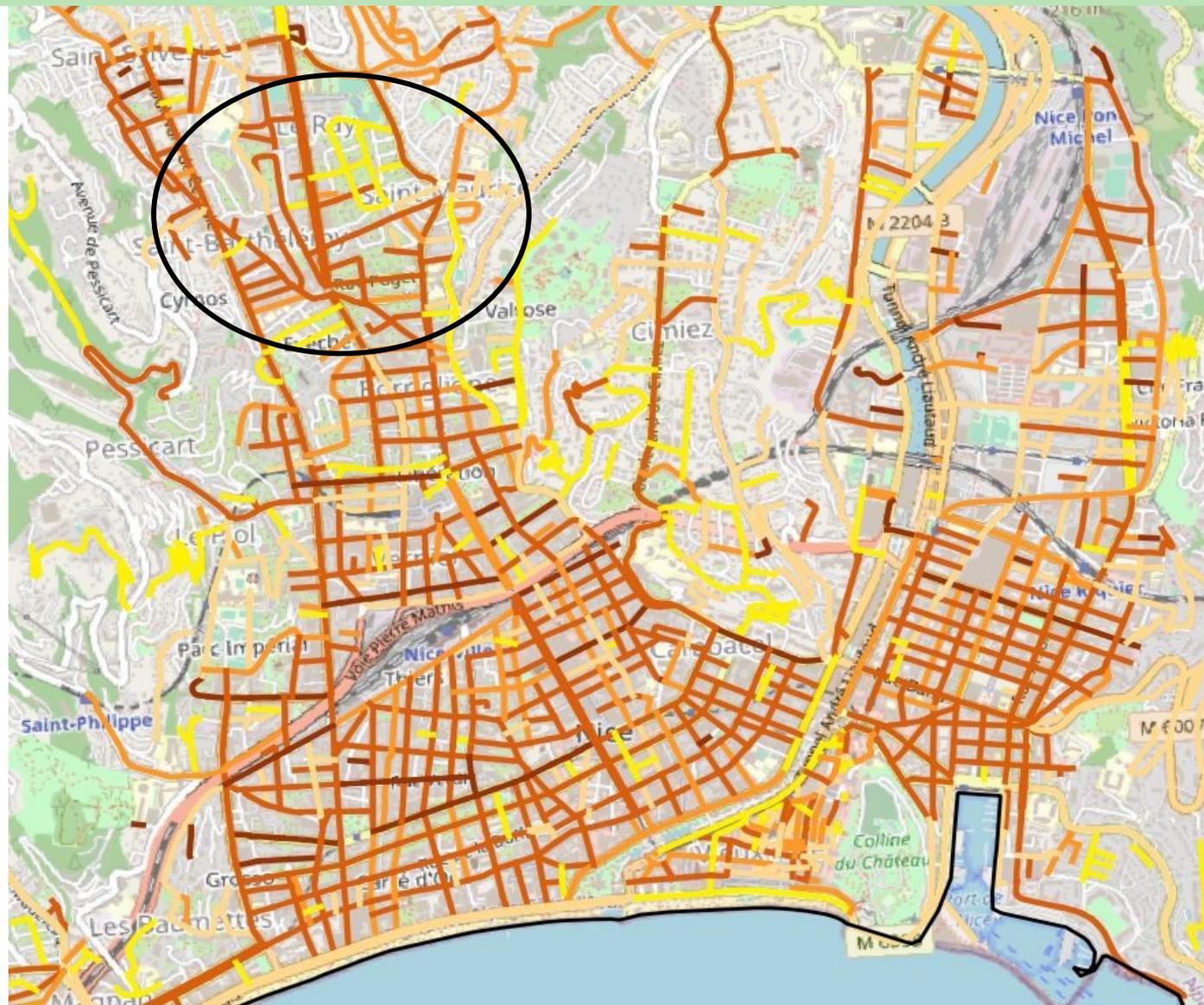
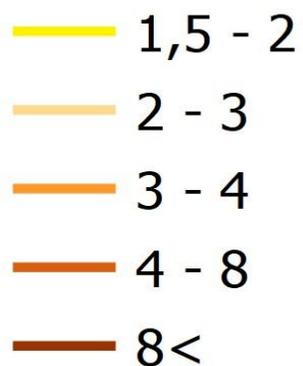


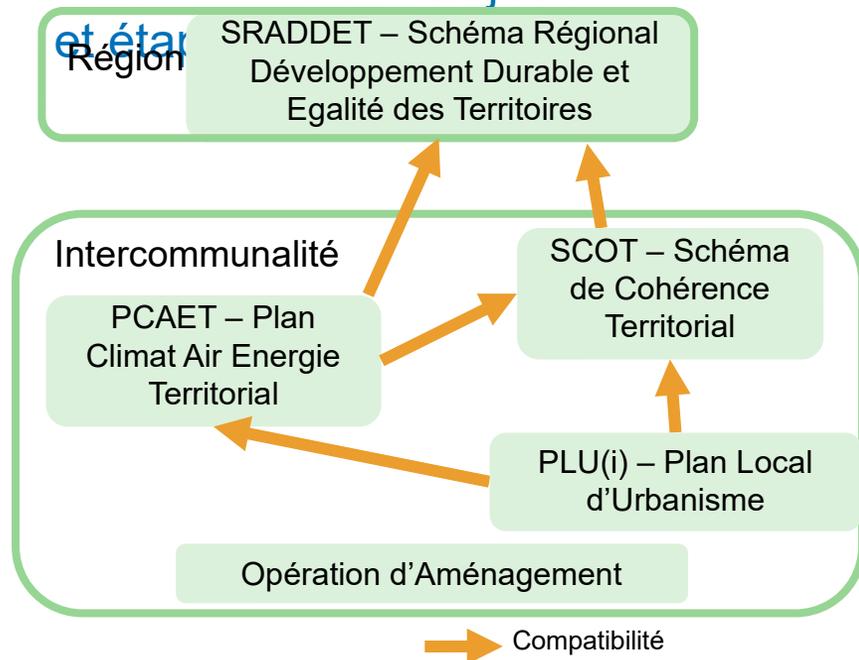
Illustration / commune de Nice



# Action C1 - Prise en compte des réseaux de chaleur et de froid renouvelables dans les documents d'urbanisme

Calendrier : janvier 2022 à octobre 2023

Outils étudiés : Objectifs



1

## Cahier de recommandations

-> pour inscrire concrètement dans les différents documents le développement des réseaux C/F

2

**TESTER** auprès de deux collectivités, la compréhension et pertinence des outils

-> services énergie et aménagement de la collectivité en charge du PLUi et du PCAET.

Livrables : analyse SRADDET, cahier de recommandations, fiches de bonnes pratiques, grille des critères urbains

- Partenaires impliqués : CEREMA / Coordinateur et animateur technique ; AMORCE, EVBDM, Région SUD ;
- Autres partenaires : ADEME, DREAL

# Accompagner les projets et le déploiement de la méthodologie via une AMO pour la mise en place d'un réseau de chaleur et de froid.

ADEME partenaire technique et financier sur cette action

1 prestataire AMO sera sélectionné par la Région d'ici décembre 2022.

Résultats attendus : 10 projets accompagnés en 4 ans (2023 à 2026) sur le territoire régional. Les projets seront sélectionnés en fonction de :

- ✓ La source thermique de production de C/F renouvelable pour une répartition équitable entre les différentes sources de production ; la taille du projet et de l'impact potentiel sur le territoire, en termes de production d'EnR mais également de km de réseaux, potentiel de développement, etc. ; la qualité technique du projet.

## EXEMPLES DE MISSIONS DE L'AMO

- ✓ Etude d'opportunité
- ✓ Etude de faisabilité
- ✓ Analyse administrative, contractuelle et juridique
- ✓ Assistance à l'analyse économique et financière
- ✓ Choix de la maîtrise d'œuvre et mise en place des autres acteurs
- ✓ Concertation et gouvernance avec les utilisateurs finaux



## LES SOLUTIONS POUR UN MIX DÉCARBONÉ :

### Partie 2 : Développer l'électricité renouvelable pour faire face à l'électrification des usages

- Intervention sur le développement du photovoltaïque en toiture et animation.

*Pierre Ramel, chargé de mission énergies renouvelables à la DREAL*

- Présentation d'un projet local

*Dominique Vittoz, présidente de la centrale villageoise du Pays d'Arles*

- AMI « photovoltaïque dérisqué » pour aider les territoires.

*Gaetan Burle, chargé de mission énergies renouvelables à la Région*

- Echanges.



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
PROVENCE-ALPES-  
CÔTE D'AZUR**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement  
Provence-Alpes-Côte d'Azur**

# Développer l'électricité renouvelable pour faire face à l'électrification des usages

*Journée PACA Climat du 10/06/22*

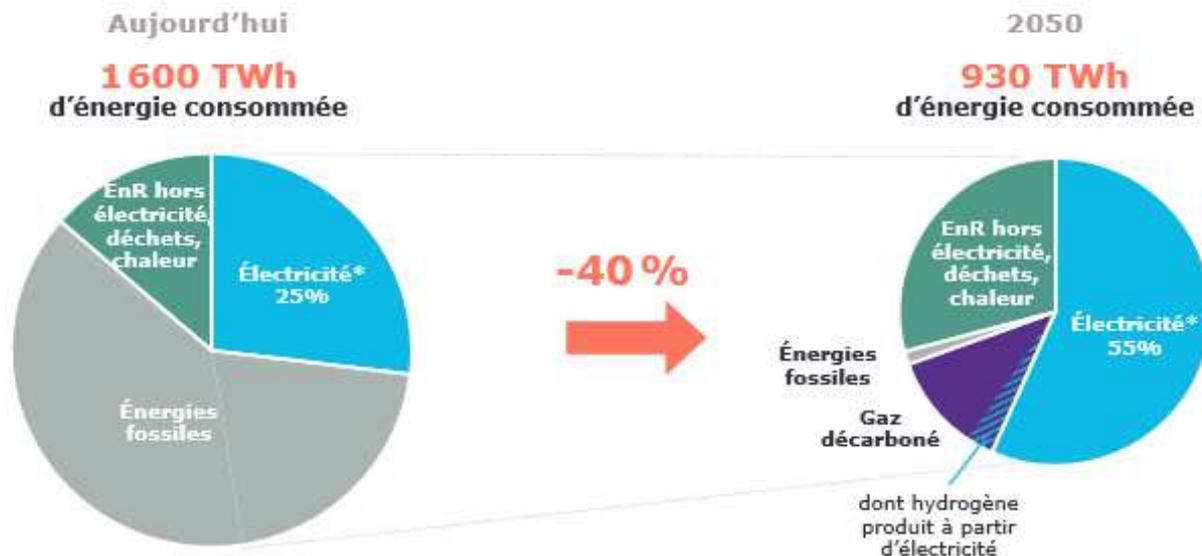
*Pierre Ramel, chargé de mission Énergies renouvelables à la DREAL PACA*

*Service Énergie et Logement – Unité Réseaux et Énergies Renouvelables*

---



# I. Vers une électrification des usages

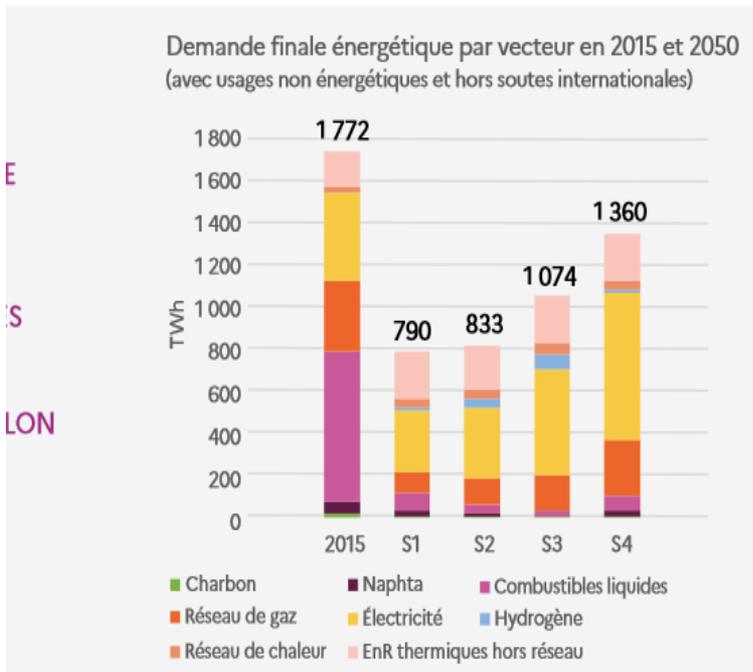


\* Consommation finale d'électricité (hors pertes, hors consommation issue du secteur de l'énergie et hors consommation pour la production d'hydrogène)  
Consommation intérieure d'électricité dans la trajectoire de référence de RTE = 645 TWh

*Consommation d'énergie finale en France et dans la SNBC - Futurs Energétiques 2050 - RTE*

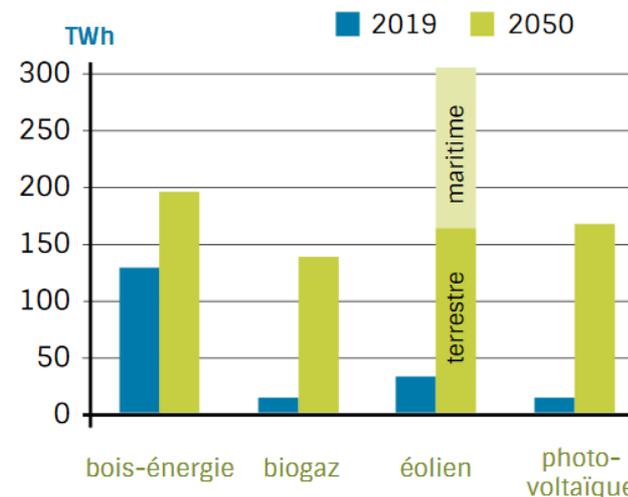


# I. Vers une électrification des usages



Transitions (s) 2050 - ADEME

Comparaison des principales sources de production d'énergies renouvelables en 2019 et 2050 dans le scénario négaWatt.



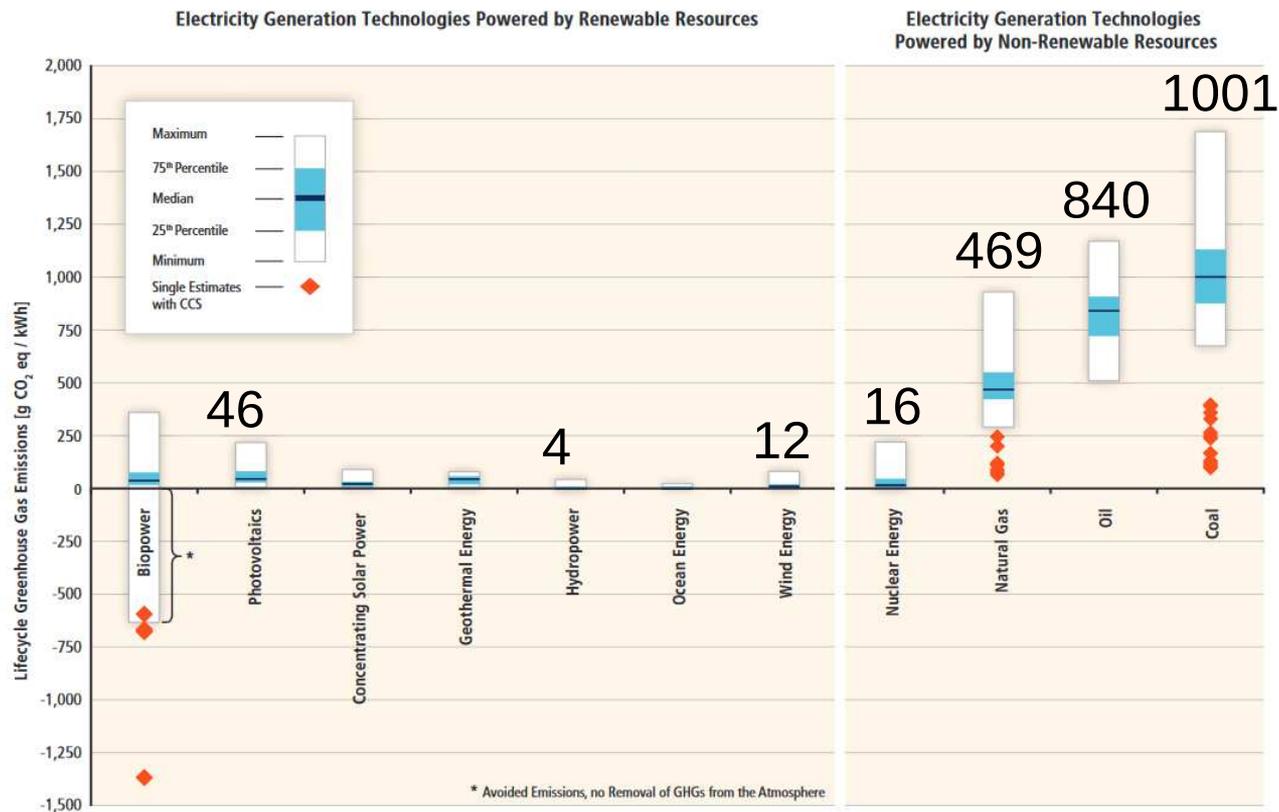
Scénario Négawatt 100 % ENR

# I. Vers une électrification des usages

Émissions de Gaz à effet de serre par cycle de vie de différentes sources d'électricité

2000 références étudiées

Chiffre affiché: médiane



Source : Rapport du Giec *Renewable Energy in the Context of Sustainable Development, 2015*



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
PROVENCE-ALPES-  
CÔTE D'AZUR**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

## II. Couverture des départements de PACA en EnR

Taux de couverture global (%)

	2018	2019	2020	Moyenne
04	14,1 %	15,6 %	16,8 %	15,5 %
05	6,3 %	7,7 %	10,5 %	8,1 %
06	1,1 %	1,1 %	1,3 %	1,2 %
13	1,7 %	1,4 %	1,3 %	1,5 %
83	4,1 %	4,5 %	5,0 %	4,5 %
84	1,8 %	2,3 %	2,8 %	2,3 %
<b>Région (*)</b>	<b>11,4 %</b>	<b>9,5 %</b>	<b>12,0 %</b>	<b>10,9 %</b>

(\*) Y compris concessions hydroélectrique et fraction de biocarburants

Couverture des consommations par des énergies renouvelables électrique, biogaz, Chaleur&Froid d'origine renouvelable et fraction de biocarburants

Consommations énergétiques totale (MWh/an)

	2018	2019	2020	Moyenne
<b>04</b>	3 583 325	3 537 203	3 282 426	3 467 651
<b>05</b>	3 229 905	3 215 617	2 970 578	3 138 700
<b>06</b>	19 159 021	19 185 420	17 333 868	18 559 436
<b>13</b>	64 997 741	70 605 913	66 191 207	67 264 953
<b>83</b>	18 544 380	18 125 899	16 565 722	17 745 334
<b>84</b>	12 462 471	12 535 604	11 354 081	12 117 385
<b>Région</b>	<b>121 976 844</b>	<b>127 205 655</b>	<b>117 697 882</b>	<b>122 293 460</b>

Consommation d'électricité, de gaz, de chaleur&froid commercialisé et de produits pétroliers

Les départements littoraux concentrent 85 % de consommations énergétiques de la Région.

L'autonomie est encore une vision lointaine.

## III. Actions en faveur du développement du photovoltaïque

**1** Plafond de puissance pour bénéficier d'un tarif d'achat sans appel d'offres augmente **de 100 à 500kWc** (bâtiment, hangars, ombrières) depuis 6 octobre 2021.

**2** **Obligation de solariser ou de végétaliser 30 % de la toiture** pour les nouveaux :  
- entrepôts, hangars et parkings > 500 m<sup>2</sup>,  
- bureaux > 1000 m<sup>2</sup>.

Valable en cas de rénovation lourde. Mesure issue de la Loi climat résilience.

**3** **Diminution des coûts de raccordement électrique pour les projets < 500 kWc.**  
Prise en charge des coûts de raccordement augmenté de 40 à 60 %.

## III. Actions en faveur du développement du photovoltaïque

### 4 Un seuil de déclenchement de l'évaluation environnementale (EE) plus souple (Projet de décret en Conseil d'État)

- PV sur constructions existantes et ombrières de parking : plus soumis à EE
- Tout autre support (sol, bâtiment, ombrières hors parking, serres) :
  - <300 kWc : exemption (250kWc aujourd'hui)
  - 300kWc <P< 1000 kWc : Cas par cas
  - > 1000kWc : Systématique

#### **Simplification de l'Autorisation d'urbanisme (en projet)**

- Droit commun pour PV sur bâtiment, ombrières (déjà le cas) + PV au sol < 1000kWc
- Permis État PV au sol > 1000 kWc.
- Déclaration préalable au lieu de permis de construire pour les projets <1000kWc.



## III. Actions en faveur du développement du photovoltaïque

**5** Mise en place des **réseaux régionaux de conseillers à destination des collectivités de l'échelon communal** pour le développement de projets éoliens et photovoltaïques (COCOPEOP/Les générateurs).

En PACA : 1 conseiller par département au sein de chaque Syndicat d'Énergie.

**6** L'Appel à manifestation d'intérêt PV dérisqué de la Région Sud.



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
PROVENCE-ALPES-  
CÔTE D'AZUR**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**MERCI DE VOTRE ATTENTION**

Plus d'informations :

Lien vers la rubrique « photovoltaïque » du site de la DREAL PACA:

<http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/developpement-du-solaire-photovoltaique-en-r2674.htm>

# AMI PV Foncier dérisqué

Bilan Mars 2022



**RÉGION  
SUD**  
PROVENCE  
ALPES  
CÔTE D'AZUR



# SOMMAIRE



01

Rappel du dispositif

02

Quelle dynamique sur le territoire régional ?

03

Accompagner les porteurs de projet

04

Travaux en cours



# 01 Rappel du dispositif

## Un soutien aux études d'exploitation territorial du potentiel PV

### Objectifs\*

- Lancer une mobilisation quasi-totale du potentiel photovoltaïque sur le territoire régional.
- Afficher l'importance et la priorisation du gisement sur toiture et zones anthropisées.
- Encourager une planification du développement du photovoltaïque pour optimiser le potentiel et éviter le lancement de projets au coup par coup.

### Bénéficiaires et critères d'éligibilité

- Porteurs publics (EPCI, etc.), entreprises, associations de zone d'activités, bailleurs sociaux et autres acteurs privés disposant d'un patrimoine important.
- Localiser les sites disponibles et avoir une vision globale du potentiel PV sur son territoire/patrimoine.
- Elaborer une stratégie opérationnelle et un plan d'action de déploiement du PV.
- Dispositif au fil de l'eau rythmé par les commissions permanentes annuelles

### Montant et taux d'aide

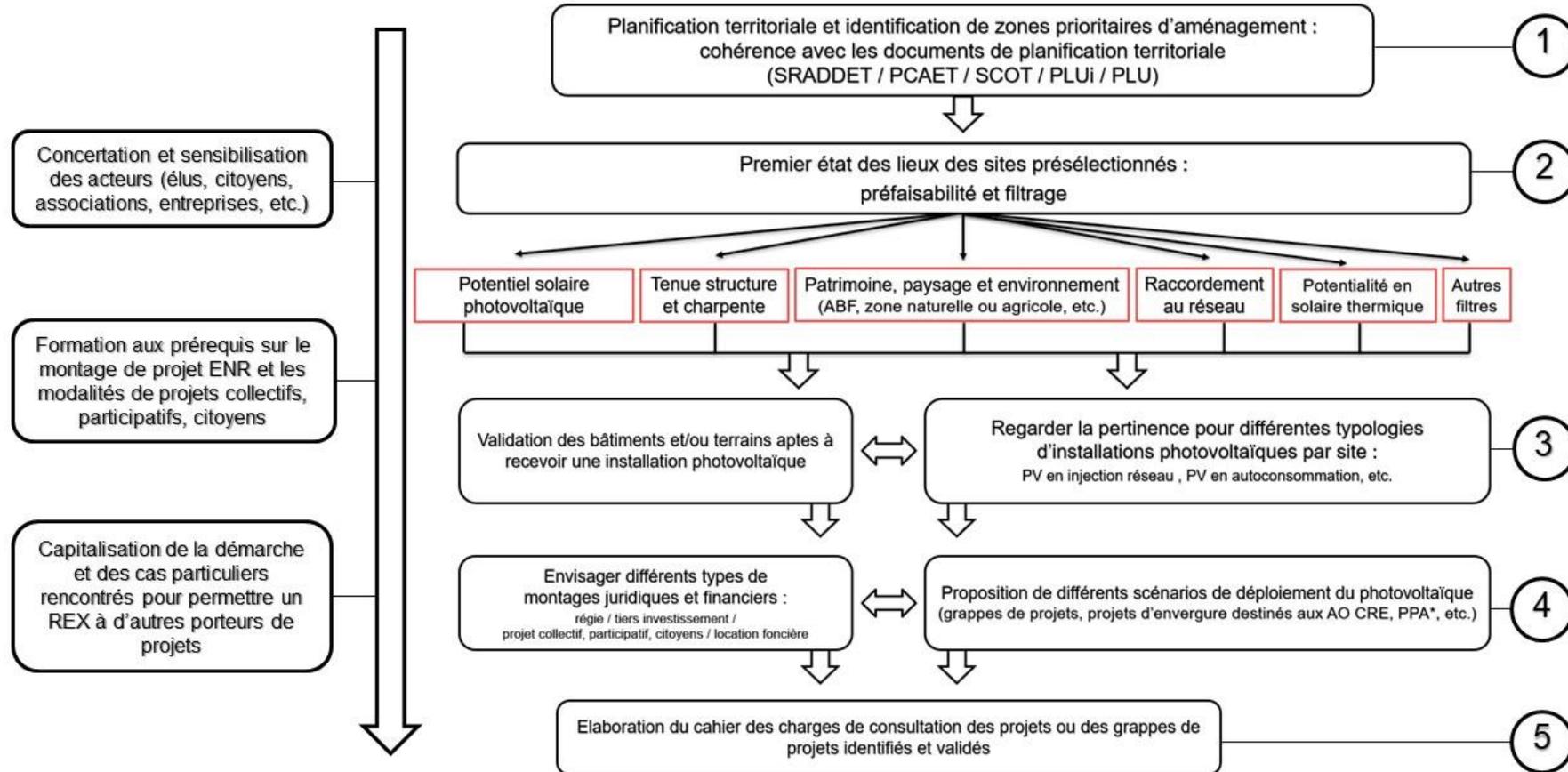
- 50 à 70 % des frais d'études.
- 100 k€ maximum de subvention.
- 70% de la subvention attribuée est versé suite aux résultats de l'étude et les 30% restants sous réserve d'engagement de réalisation des installations identifiées.

\* L'AMI PV foncier dérisqué a été lancé début 2020 suite au vote du Plan Solaire en décembre 2019.

# 01 Rappel du dispositif



## Une méthodologie de mise en œuvre souhaitée

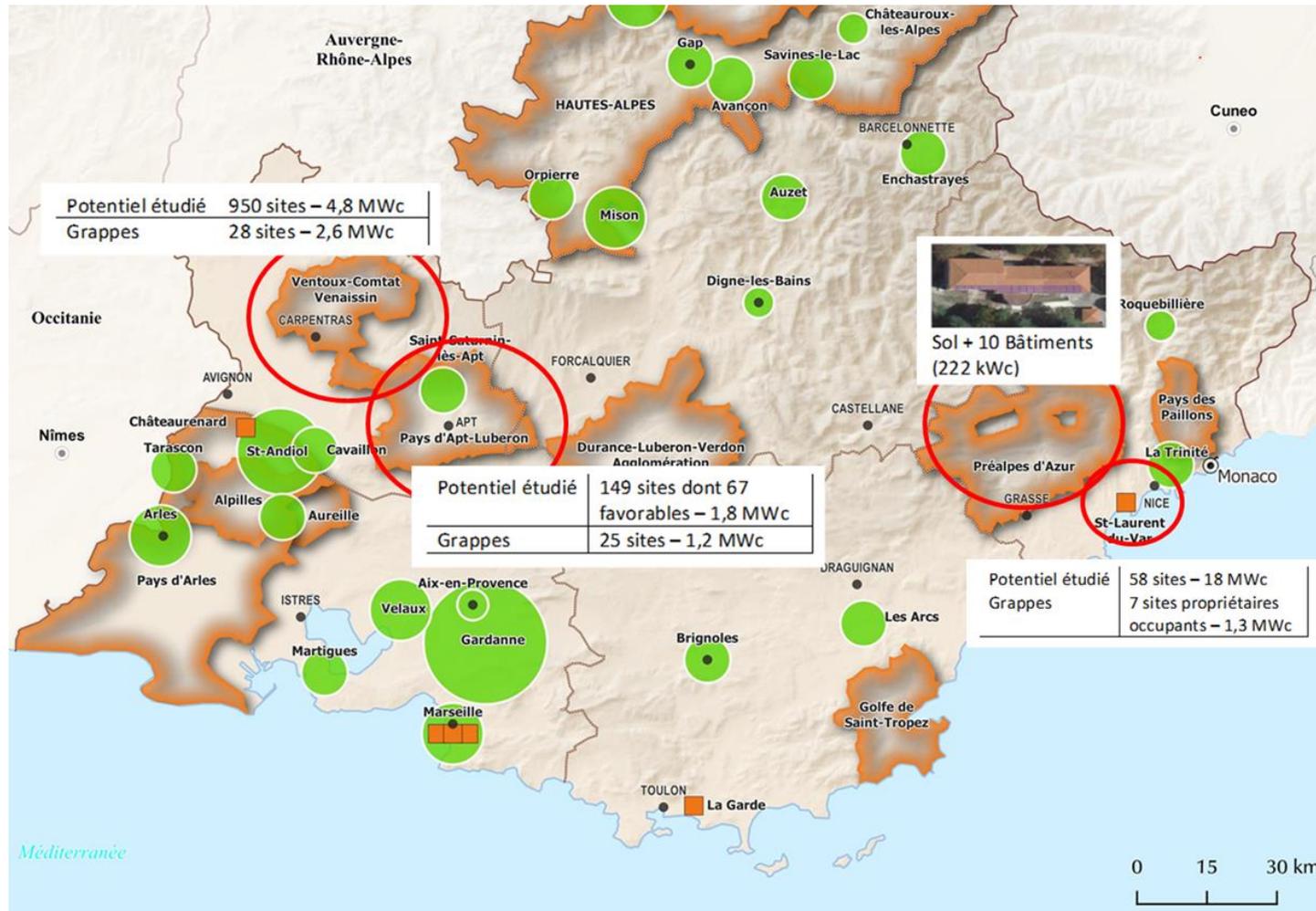


\* Power Purchase Agreement : contrat d'achat d'énergie de long terme signé en gré à gré entre un producteur d'énergie et un acheteur d'énergie, qui peut être consommateur ou négociant.

# 02 Quelle dynamique sur le territoire régional ?



## L'exemple de la CoVe (84)



- Une phase test a été réalisée en 2019 avec 4 territoires : la CoVe, la CCPAL, le PNR des Préalpes d'Azur et l'APAL.
- Présentation de l'exemple de la CoVe aux ateliers des Assises Européennes de la Transition Énergétique 2021 : [Seafire — Hespul](#)



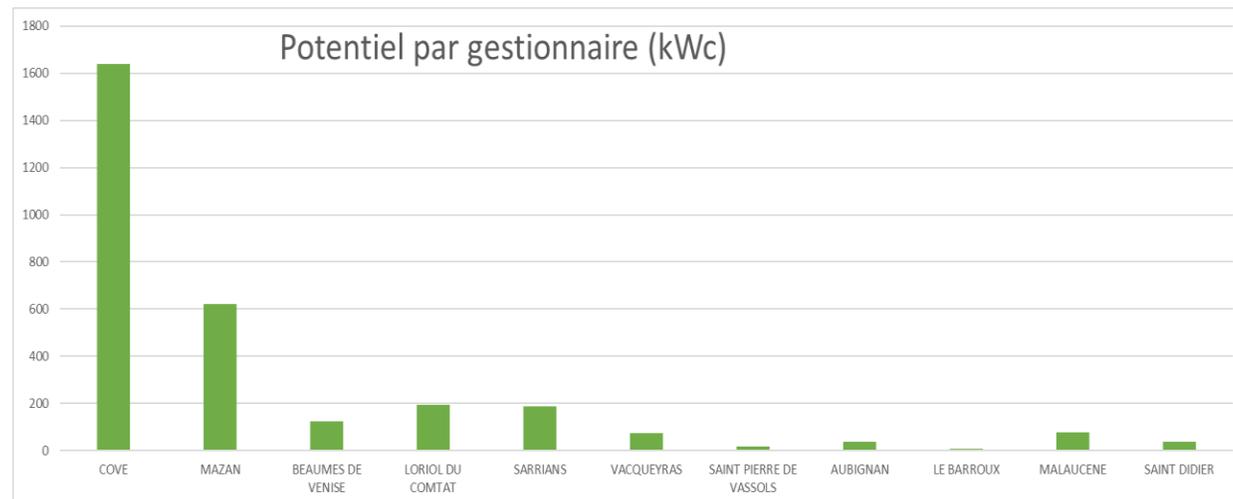
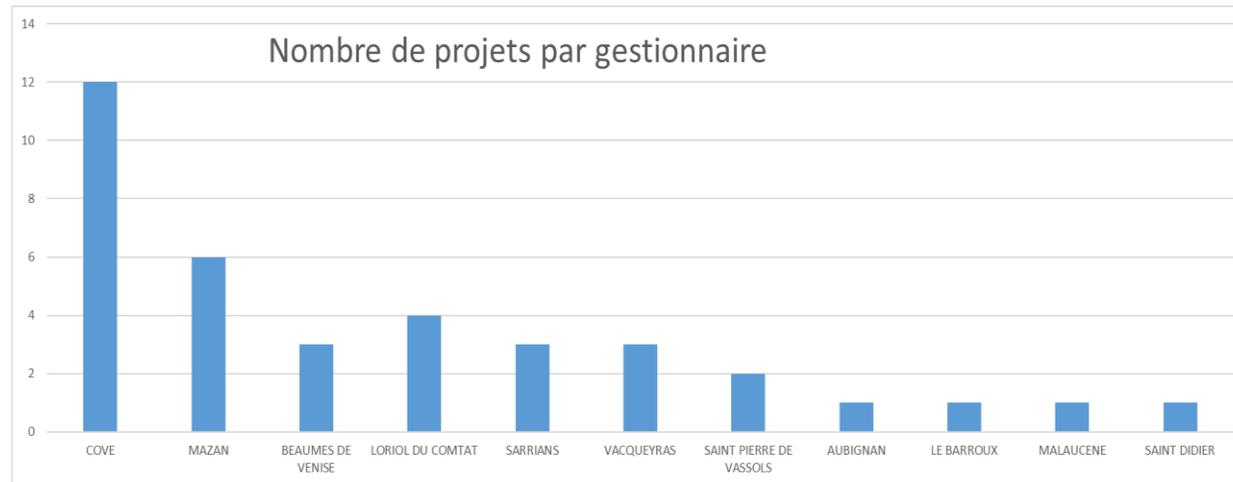
ASSISES EUROPÉENNES  
DE LA TRANSITION  
ÉNERGÉTIQUE®



# 02 Quelle dynamique sur le territoire régional ?



## L'exemple de la CoVe (84)



- 34 projets en toitures : 2,4 MWc
- 3 projets sur parkings : 0,55 MWc
- Production : 3,9 GWh/an (580 foyers / 2% de la consommation du territoire)
- 10 projets en périmètre ABF avec accord de principe favorable

# 02 Quelle dynamique sur le territoire régional ?



## 17 études votées depuis le lancement du Plan Solaire

### ▪ 9 EPCI

- la DLVA ; la CA Provence-Alpes-Agglomération (04)
- la CC du Champsaur-Valgaudemar ; la CC de Serre-Ponçon (05)
- la CC du Pays des Paillons ; la CC de Cannes Pays de Lérins ; la Métropole Nice Côte d'Azur (06)
- le PETR du Pays d'Arles (13)
- la CoVe (84)

### ▪ 3 communes

- Gap (05)
- Vitrolles (13)
- La Garde (83)

### ▪ 2 syndicats mixtes

- Le Syndicat Mixte Provence Verte Verdon (83)
- Le Syndicat Mixte du PNR de la Sainte-Baume (13/83)

### ▪ 1 EPIC

- Grand Port Maritime de Marseille, zone Est et zone Ouest (13)

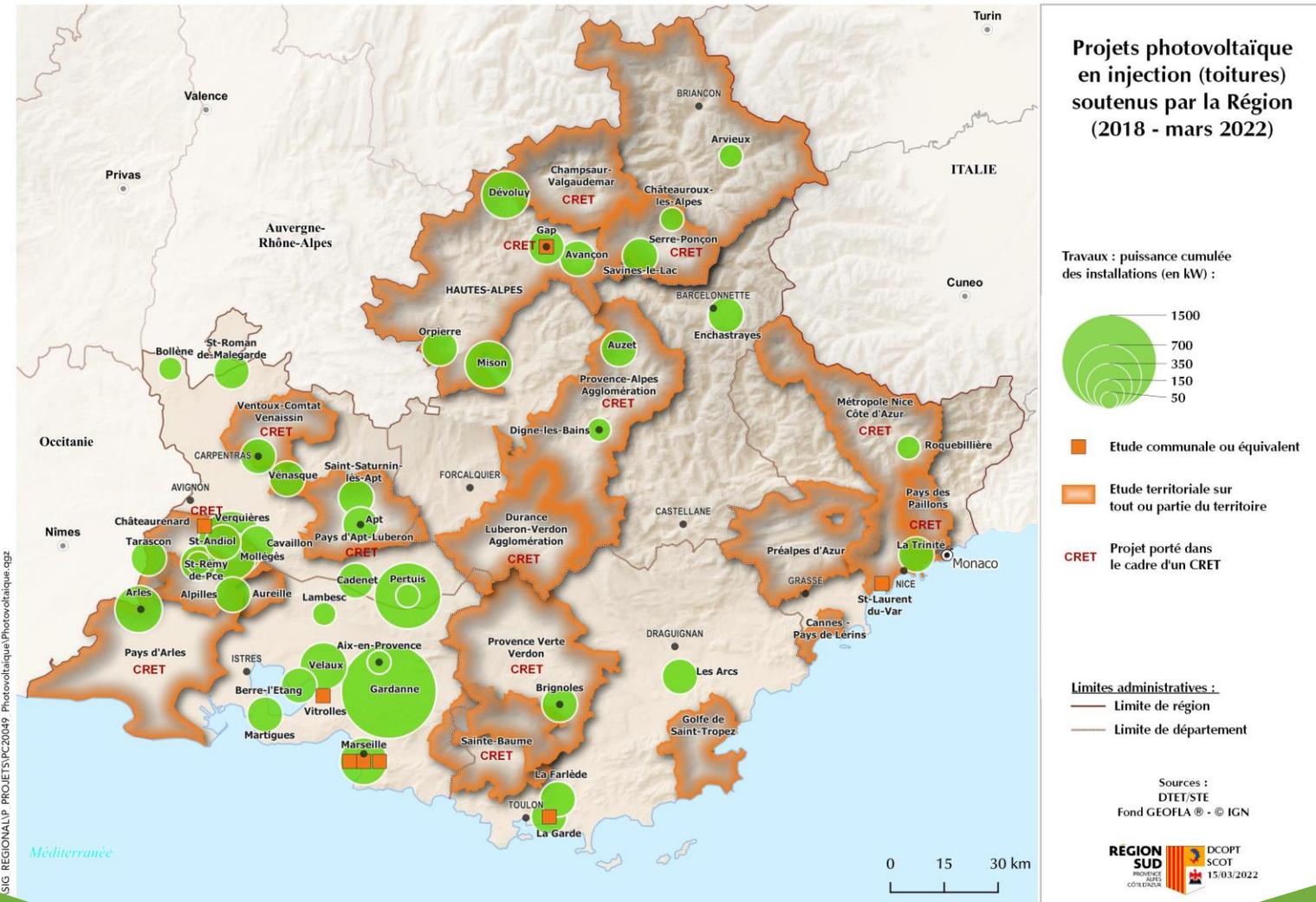
### ▪ 1 SPL

- Grand Marché de Provence (13)

# 02 Quelle dynamique sur le territoire régional ?



## Cartographie d'état des lieux au mois de mars 2022



**Plus d'un million d'euros de subvention accordés par la Région depuis 2019 dans le cadre de l'AMI « foncier dérisqué ».**

# 02 Quelle dynamique sur le territoire régional ?



## 17 CRET concernés par une étude AMI PV foncier dérisqué\*

- **Alpes-de-Haute-Provence (04)**
  - Durance Luberon Verdon Agglomération
  - Provence Alpes Agglomération
- **Hautes-Alpes (05)**
  - Serre Ponçon - Ubaye - Durance
  - Gapençais
- **Alpes-Maritimes (06)**
  - Métropole Nice Côte d'Azur
  - Sophia Antipolis
  - Pays de Grasse
  - Cannes - Pays de Lérins
  - Pays des Paillons
- **Bouches-du-Rhône (13)**
  - Pays d'Arles
- **Var (83)**
  - Métropole Toulon Provence Méditerranée
  - Var Esterel Méditerranée Fayence
  - Provence Verte Verdon
- **Vaucluse (84)**
  - Luberon
  - Ventoux
  - Haut Vaucluse
  - Pays Réuni d'Orange et Aygues Ouvèze en Provence

*\* Certaines études sont identifiées dans des programmations de CRET mais ne sont aujourd'hui qu'à l'état d'émergence. D'autres études ne sont pas forcément identifiées dans une programmation de CRET et ne passent pas forcément par cette contractualisation.*

# 03 Accompagner les porteurs de projet



## Des outils pour accompagner les élu.e.s et les techniciens des collectivités

- Un cadastre énergétique : [SITERRE](#)
- Un guide méthodologique pour le montage de grappes photovoltaïque « Exploiter la ressource solaire des bâtiment publics »\*.
- Un kit de sensibilisation à destination notamment des élu.e.s locaux\*.



\* Coréalisé avec Hespul, centre de ressource national sur le photovoltaïque



- **Actions d'animation** sur les EnR participatives/citoyennes et pour permettre une montée en compétence des porteurs de projets sur les différentes caractéristiques (technique/juridique/économique/financière) d'un projet photovoltaïque.



# 03 Accompagner les porteurs de projet



## Un soutien tout au long du déroulement de la réponse à l'AMI

- **Accompagnement dans la rédaction du cahier des charges de l'étude envisagée**
  - Envoi de cahiers des charges déjà existants, de territoires déjà engagés dans la démarche de l'AMI PV foncier dérisqué.
  - Relecture et conseils de rédaction.
  
- **Groupe de travail technique de l'AMI PV foncier dérisqué**
  - Mis en place 1 à 2 fois par an.
  - Partage d'actualités et de retours d'expériences.
  - Format de 3h scindé en 3 parties :
    - 1<sup>ère</sup> partie : temps institutionnel, informations sur les actualités de la filière PV, etc.
    - 2<sup>ème</sup> partie : présentation d'un acteur engagé dans une démarche de type AMI PV (sur le territoire régional ou national).
    - 3<sup>ème</sup> partie : temps d'échanges et de réponses aux diverses questions.
  - Participants : ADEME, DREAL, Hespul, Energie Partagée, chargés de mission des DDT/DDTM, bureaux d'études, syndicats d'énergie, chargé de mission des PNR, collectivités et acteurs engagés dans une étude AMI PV foncier dérisqué, etc.

# 03 Accompagner les porteurs de projet



## Une convention Région/Enedis : le service Sud Connect EnR

- Une collectivité a la volonté de valoriser son patrimoine en produisant de l'électricité renouvelable à partir d'installations photovoltaïques :
  1. La collectivité dépose une candidature à l'AMI PV « Foncier dérisqué » de la Région.
  2. La collectivité si elle le souhaite peut profiter du Service « Sud Connect EnR » pour être spécifiquement accompagné sur le volet raccordement au réseau\* (6 collectivités max en simultané).
  3. Signature entre la collectivité et Enedis d'une convention spécifique.

\* *Analyse d'impact et détermination de la meilleure solution technico-économique pour les sites où le simulateur affiche une contrainte réseau (résultat orange ou rouge): <https://www.enedis.fr/actualites/un-nouveau-service-pour-faciliter-le-raccordement>*



# 04 Travaux en cours



## **Cadastre énergétique régional et évolution du Plan Solaire**

- Un travail commune/commune est en cours pour une mise en avant des données accessibles via le cadastre régional afin notamment d'inciter les territoires à s'engager dans des études type AMI foncier dérisqué.
- Une révision du Plan Solaire est également en cours avec la mise en place d'un nouveau dispositif Solaire Ready : soutien des surcoûts liés aux installations PV (désamiantage, reprise de la structure ou de l'étanchéité, structure d'ombrière, etc.).

# Des questions concernant les aides de la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur en faveur de l'énergie solaire ?



## Cadastre énergétique / Données ORECA

- Valentin LYANT – [vlyant@maregionsud.fr](mailto:vlyant@maregionsud.fr)

## AMI « Foncier dérisqué » / Photovoltaïque en injection

- Gaëtan BURLE – [gburle@maregionsud.fr](mailto:gburle@maregionsud.fr)
- Marie-Aimée QUADRIO – [maquadrrio@maregionsud.fr](mailto:maquadrrio@maregionsud.fr)

## Smart PV – Autoconsommation individuelle et collective

- Jocelyn ESPERON – [jesperon@maregionsud.fr](mailto:jesperon@maregionsud.fr)

## Solaire thermique

- Florence VENTURA – [fventura@maregionsud.fr](mailto:fventura@maregionsud.fr)



**Merci pour votre attention**

---

# LES SOLUTIONS POUR UN MIX DÉCARBONÉ :

## Partie 3 : Production et consommation de gaz renouvelable : un atout pour les territoires

- Introduction sur les atouts du vecteur gaz vert et animation.

*Xavier Carlioz, GRDF*

- Présentation des gaz vert.

Plate-forme méthasynergie : *Aurélie Reibel, chargée de projets biomasse-énergie au GERES*

- Exemple d'un aménageur qui encourage la décarbonation avec un mix électricité et gaz verts.

*Stéphane Aranda, directeur opérationnel de l'EPAD Ouest Provence*

- Echanges.

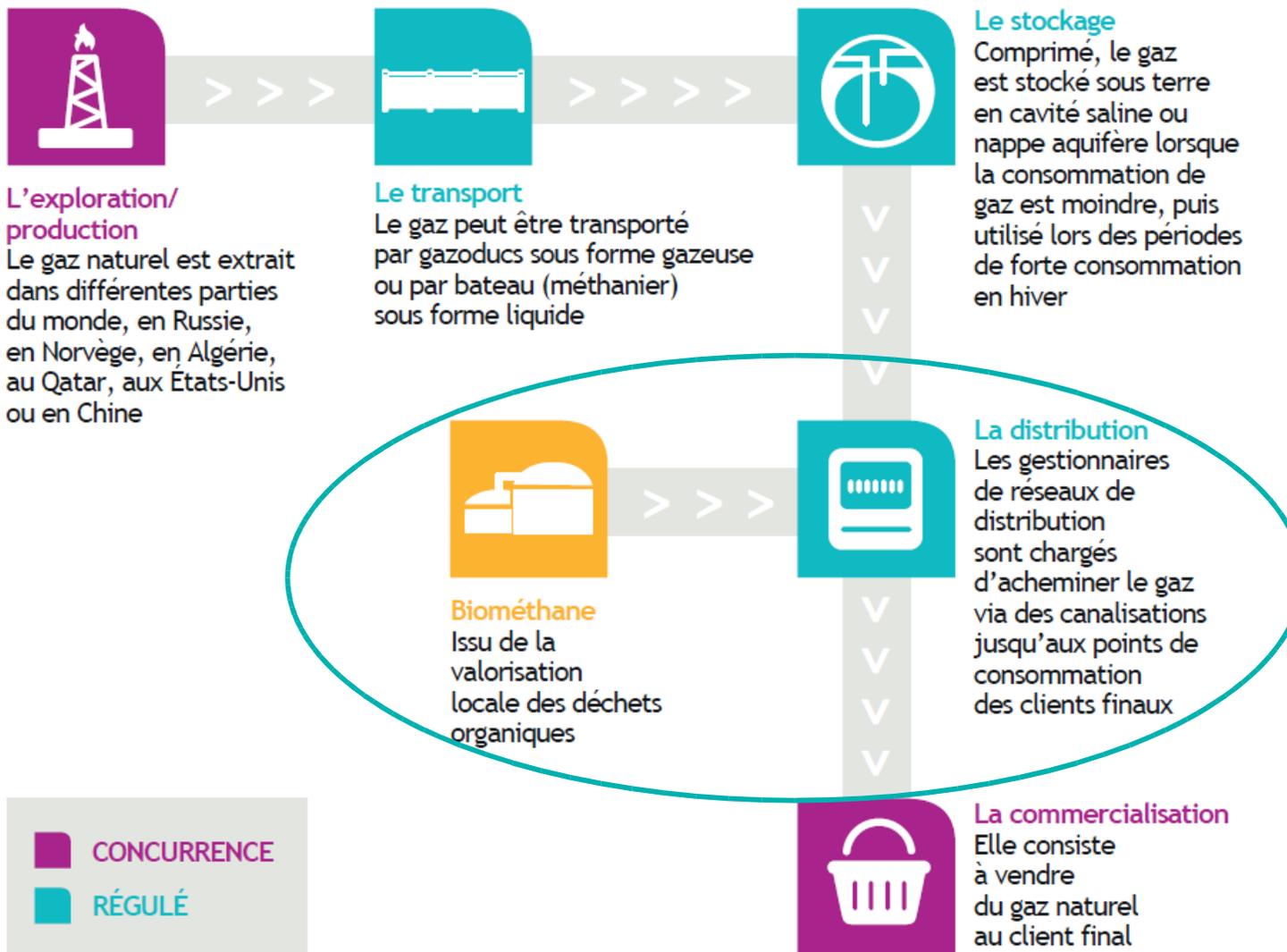


# **Le vecteur gaz au service d'un mix énergétique décarboné dans les bâtiments**

**Journée PACA Climat – 10 juin 2022**



# Missions GRDF



Pas producteur, mais en appui au développement du gaz vert

# Pour atteindre la neutralité carbone, quelles priorités ?



**Prioriser les besoins énergétiques essentiels** dans les usages individuels et collectifs de l'énergie.

*Éteindre les vitrines des magasins et les bureaux inoccupés la nuit, limiter l'étalement urbain, réduire les emballages, etc.*

**Réduire la quantité d'énergie** nécessaire à la satisfaction d'un même besoin.

*Isoler les bâtiments, améliorer les rendements des appareils électriques et des véhicules, etc.*

**Privilégier les énergies renouvelables** qui, grâce à un développement **ambitieux mais réaliste**, peuvent remplacer progressivement les énergies fossiles et nucléaire.

Consommation d'énergie

Production

# Pour atteindre la neutralité carbone, quels enjeux pour le système énergétique ?

Le contexte associé au changement climatique impose d'atteindre la neutralité carbone en 2050

Pour le système énergétique français, nécessité de concilier trois enjeux :

- 1 **Durable au plan environnemental** : Limite la consommation de ressources et la production de déchets, et alimenté par énergies renouvelables
- 2 **Résilient** : Assure la sécurité d'approvisionnement, indépendance énergétique, disponibilité des énergies au moment des besoins, sûreté des réseaux
- 3 **Abordable** : Optimise les dépenses publiques et privés en conception, maintenance et renouvellement + coût des énergies

# Pour atteindre la neutralité carbone, quels enjeux pour le système énergétique ?

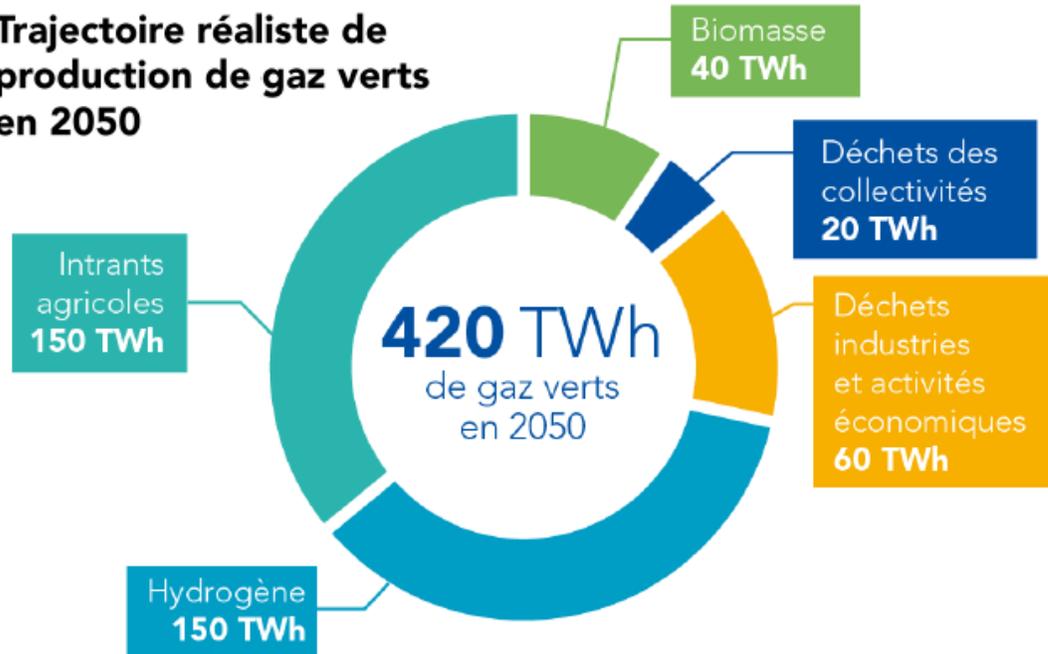


Le système énergétique français doit concilier trois enjeux :

- ① Durable au plan environnemental
- ② Sécurité d'approvisionnement & résilience
- ③ Abordable et inclusif

# ① Un système énergétique durable au plan environnemental : le vecteur gaz, levier de décarbonation et de durabilité

Trajectoire réaliste de production de gaz verts en 2050



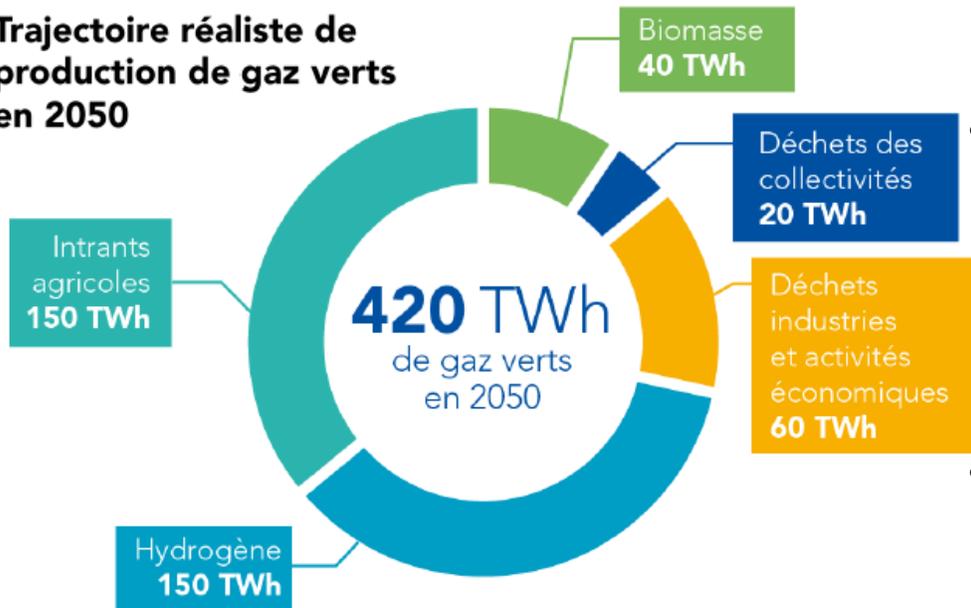
Sources : Stratégie nationale bas carbone, scénarios RTE/Négawatt/ADEME, délibération de la CRE.

- Le contenu carbone du biométhane est **10 fois inférieur** à celui du gaz naturel (ENEA Consulting)
- Externalités positive sur les territoires
- Dynamique > aux ambitions PPE : **20 % de gaz vert à 2030**
- Gisement > Demande en 2050 = **estimée à 355 TWh par les opérateurs gaziers**
- A associer à **usages sobres de l'énergie et systèmes efficaces** → systèmes sobres et de low-tech

1

# Un système énergétique durable au plan environnemental : le réseau de gaz, levier de décarbonation et de durabilité

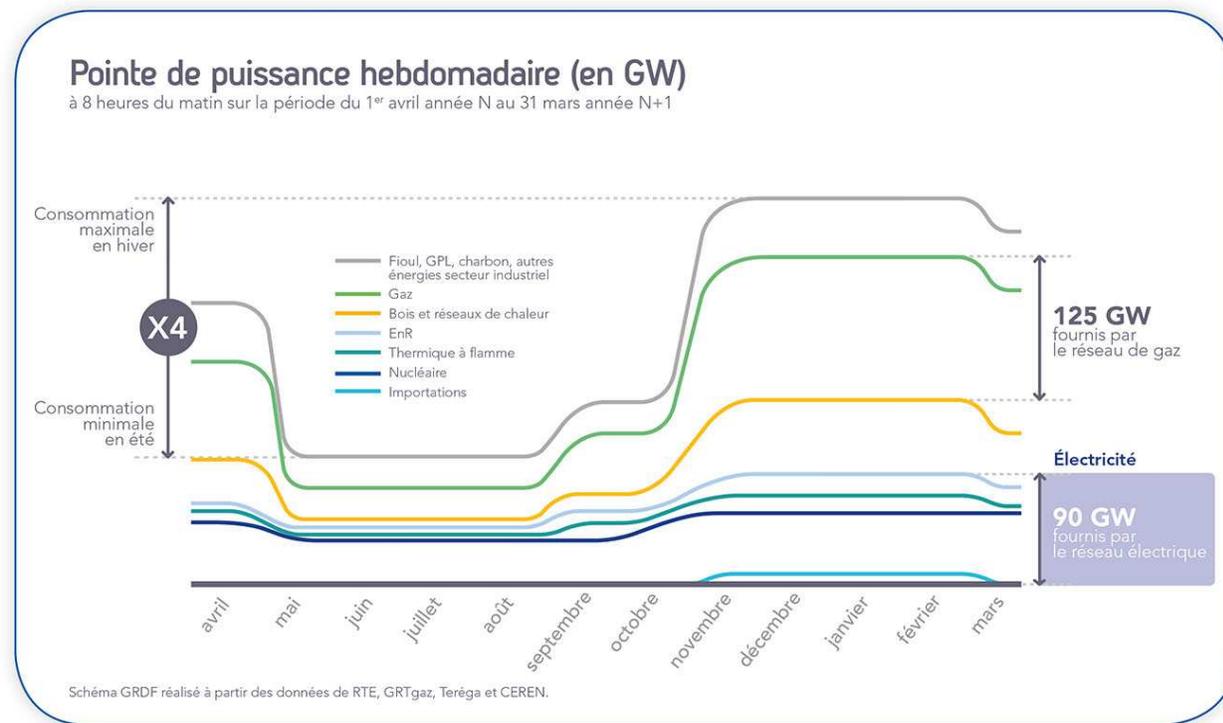
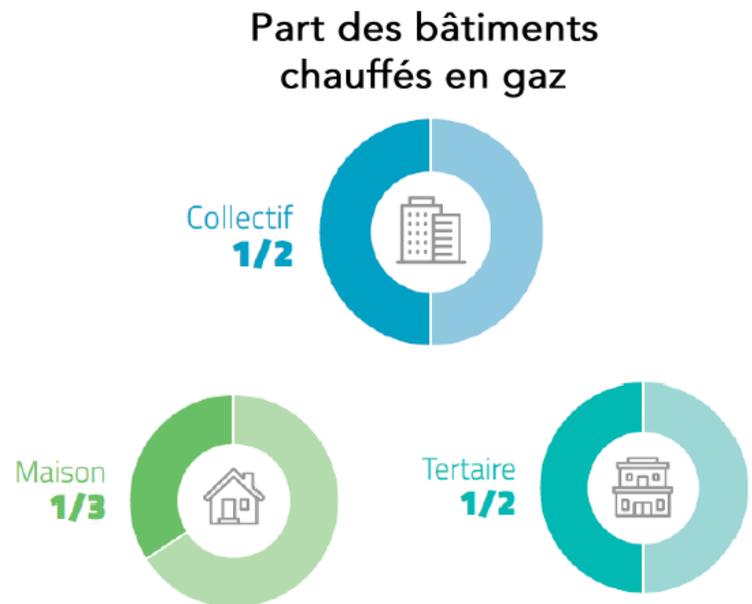
Trajectoire réaliste de production de gaz verts en 2050



Sources : Stratégie nationale bas carbone, scénarios RTE/Négawatt/ADEME, délibération de la CRE.

- Le contenu carbone du gaz vert est 10 fois inférieur à celui du gaz naturel et celui-ci apporte de nombreuses externalités (économie circulaire, gestion des déchets, emploi local,...)
- La dynamique de développement du gaz vert est déjà présente avec 2 à 3 sites de méthanisation mis en service par semaine et va au-delà des ambitions de la PPE pour viser de manière réaliste 20 % de gaz vert à 2030
- En 2050, la demande de gaz, estimée à 355 TWh par les opérateurs gaziers, pourra être satisfaite par 100 % de gaz verts, sans même mobiliser la totalité du gisement identifié.
- Le développement des gaz verts est à associer à des usages sobres de l'énergie et des systèmes efficaces → logique de sobriété et de low-tech (systèmes simples à installer, à maintenir, à réemployer, à renouveler ou évolutif selon le système de production)

## 2 Un système énergétique résilient et sécurisé: un mix diversifié qui rend incontournable les infrastructures gazières



- Le gaz couvre **40%** des besoins de chaleur en France, et en période de pointe hivernale fournit **50 %** des besoins de puissance, soit **125 GW** contre **90 GW** pour l'électricité
- **19%** du gaz consommé sert à la production d'électricité (via 16 centrales)
- L'infrastructure gaz apporte flexibilité grâce à **137 TWh** de capacité de stockage en France, **220 GW** de puissance maximale

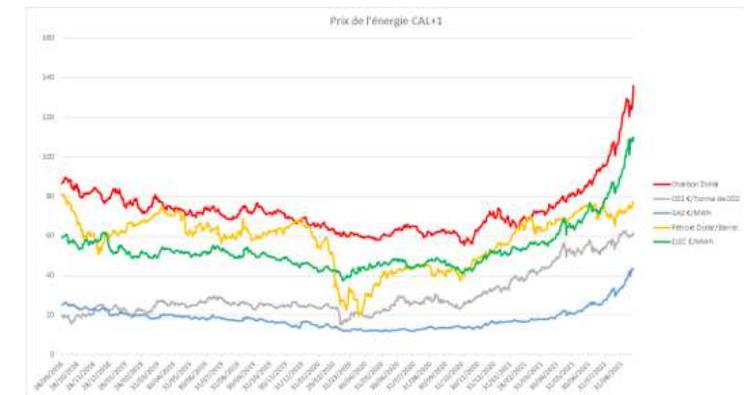
### 3 Un système énergétique abordable: une infrastructure et des systèmes à coût maîtrisés

Pas d'investissement lourd pour faire évoluer le système gazier

Un panel de solutions gaz éprouvé, à coût maîtrisé, en neuf et rénovation, résidentiel, industrie et mobilité

Hausse des prix de toutes les énergies  
Prix du gaz reste compétitif dans la durée pour ménages et professionnels

	200 TWh gaz verts	200 TWh électricité
Moyens de production et infrastructures	150 Mds€	750 à 1 000 Mds€
Adaptation du réseau	10 Mds€	250 à 350 Mds€



Source Ekwateur



# Smart AVENIR Énergies : exemple d'un dispositif engageant les maîtres d'ouvrages par la mixité énergétique durable



1. Encourage la **décarbonation des usages**
2. Favorise une transition énergétique à **coûts maîtrisés et inclusive**
3. Soutient la **résilience des systèmes énergétiques**
4. Accélère **l'indépendance énergétiques**

Merci pour votre attention

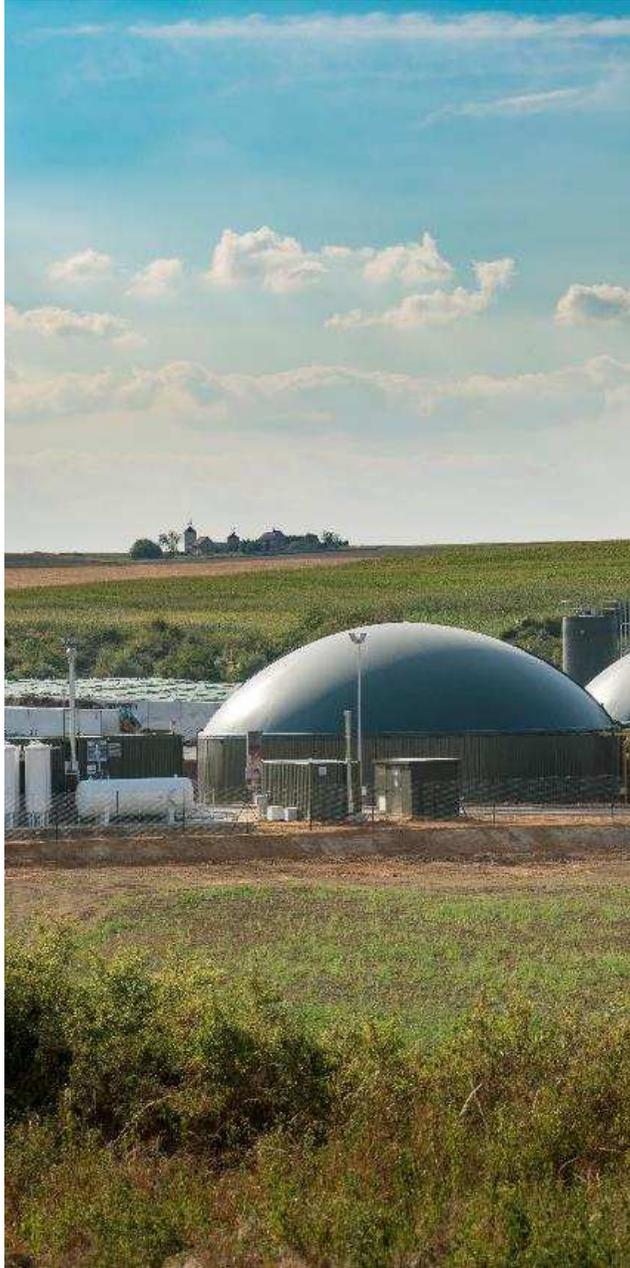
Xavier CARLIOZ

**GRDF**

**Responsable Grands Projets PACA Est**

**[xavier.carlioz@grdf.fr](mailto:xavier.carlioz@grdf.fr)**





# La méthanisation

Une technologie mature pour atteindre  
les objectifs de gaz renouvelable

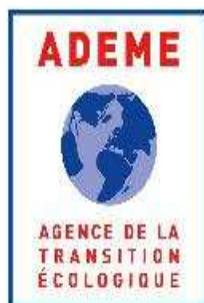
 **METHA'SYNERGIE**

Soutien à la méthanisation en région Provence – Alpes – Côte d'Azur

10 juin 2022



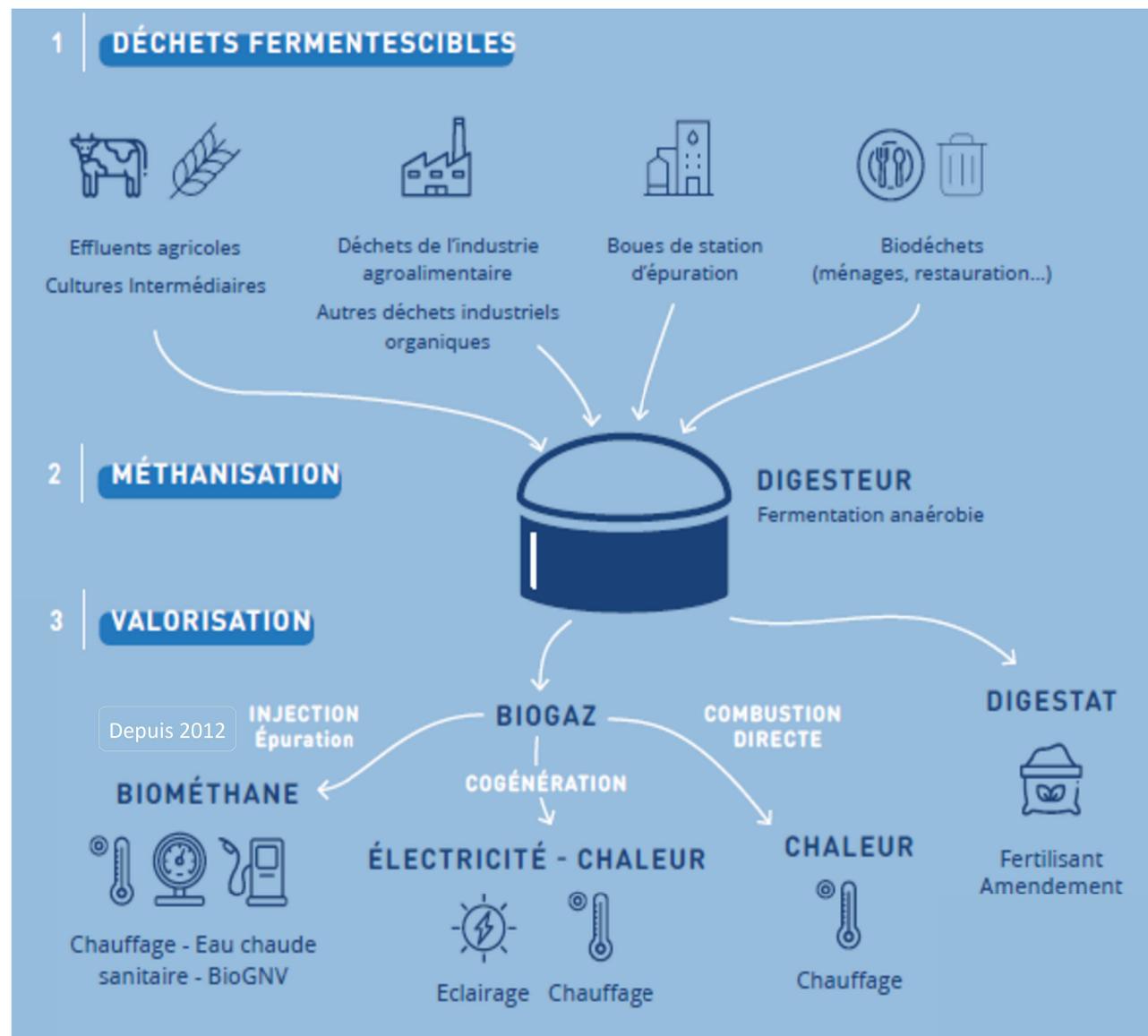
Métha'Synergie est la réunion des acteurs institutionnels et professionnels de la filière méthanisation en Provence-Alpes-Côte d'Azur



# LA MÉTHANISATION : Quésaco?



La **méthanisation** est un **processus naturel biologique** de dégradation de la matière organique par des micro-organismes en l'absence d'oxygène (anaérobie)



# LA MÉTHANISATION : Quels bénéfices pour le territoire ?



Climat



Déchets



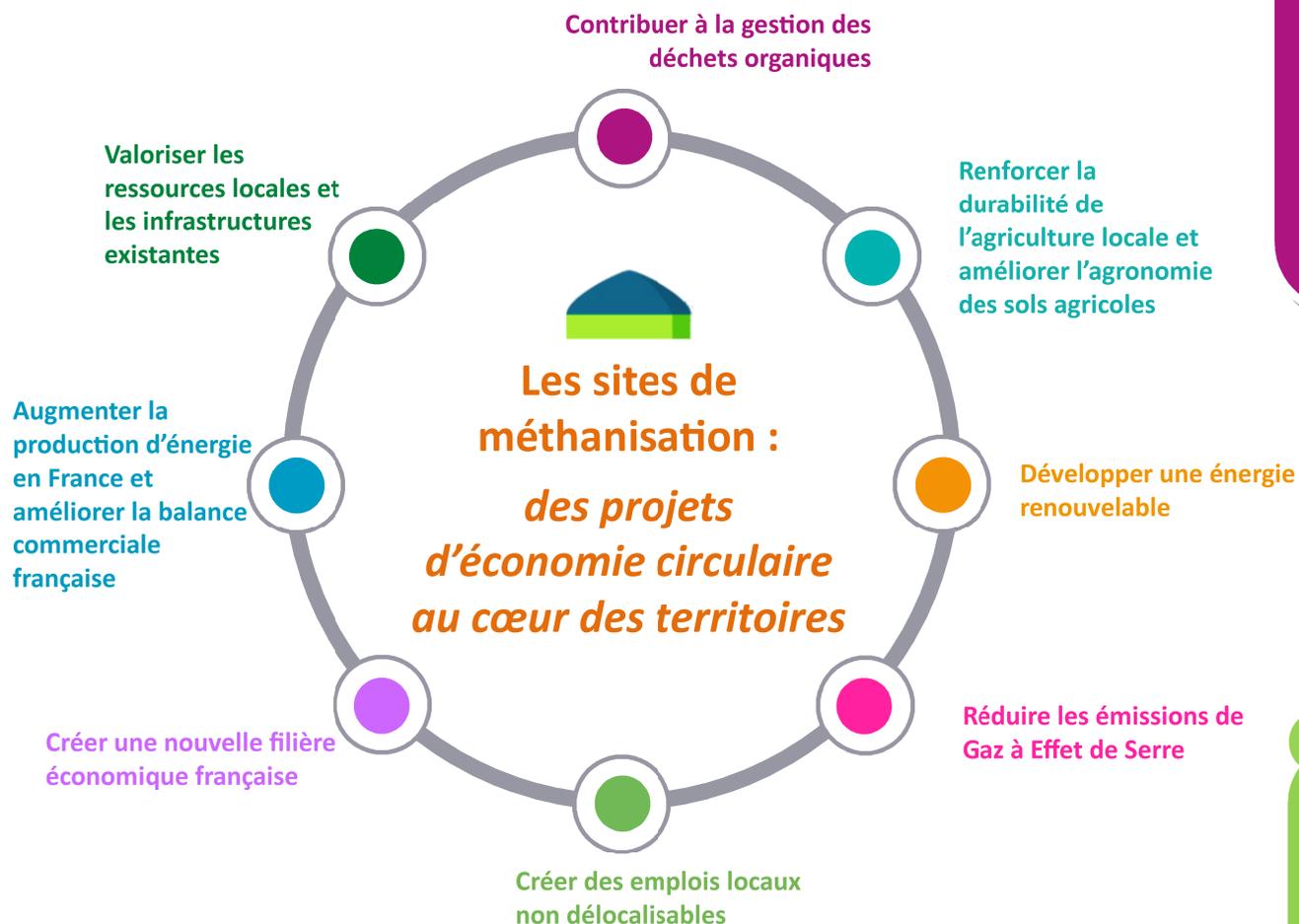
Agriculture



Énergie



Économie



i

**Loi AGEC** : A partir du 1<sup>er</sup> janvier 2024, les communes devront proposer à leur administrés des solutions de tri à la source des biodéchets. La méthanisation est une solution idéale de traitement de ces déchets : elle permet un traitement sûr, efficace et produit en plus une énergie renouvelable et un engrais qui pourra se substituer aux engrais chimiques pour enrichir les terres agricoles du territoire.

i

**Loi de Finance 2019** : Hausse continue de la TGAP multipliée par 2/3 :

- 65€/la tonne d'ici 2025, 35€/tonne en 2020 pour la **mise en décharge**
- 25 €/la tonne d'ici 2025, 12 €/tonne en 2020 pour **l'incinération**

# Le biométhane, une énergie quasi-neutre en carbone

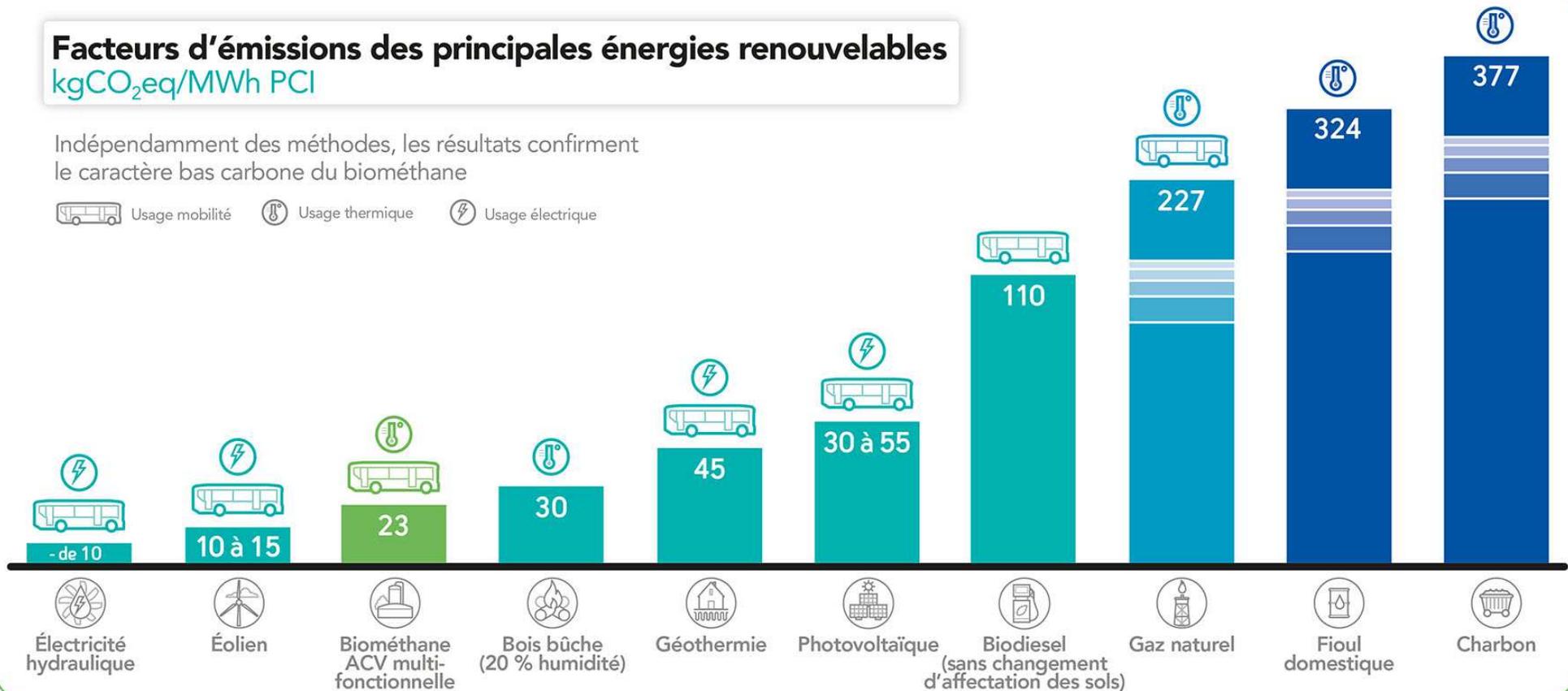


Le biométhane est 10 fois moins émetteur de gaz à effet de serre que le gaz fossile

## Facteurs d'émissions des principales énergies renouvelables kgCO<sub>2</sub>eq/MWh PCI

Indépendamment des méthodes, les résultats confirment le caractère bas carbone du biométhane

 Usage mobilité  Usage thermique  Usage électrique



# LA MÉTHANISATION : le potentiel national



**TRANSITION(S)  
2050**  
CHOISIR MAINTENANT  
AGIR POUR LE CLIMAT

**4 SCÉNARIOS  
POUR ATTEINDRE  
LA NEUTRALITÉ  
CARBONE**

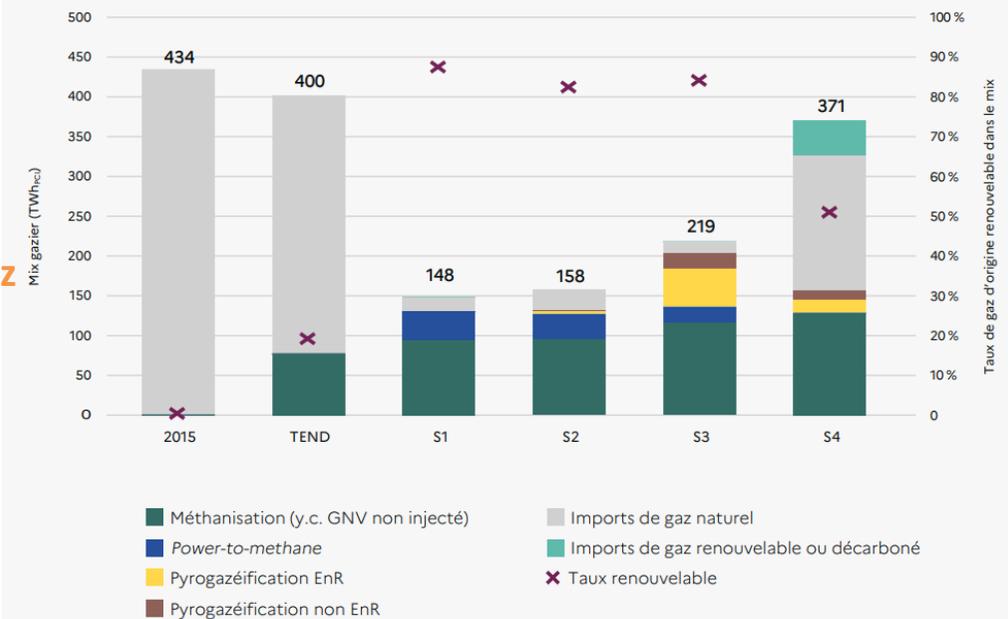


Dans tous les scénarios étudiés, l'approvisionnement en gaz repose à plus de 50 % sur les gaz renouvelables en 2050.



Quel que soit le scénario, la méthanisation est le 1<sup>er</sup> pilier de la décarbonation du gaz

Graphique 17 Mix gazier en 2015 et en 2050 pour les cinq scénarios ADEME (référence et variante gaz haut)



100% du gaz consommé en France en 2050 pourrait être locale et renouvelable grâce, pour 1/3, à la méthanisation, avec des déchets organiques produits en France



# LA MÉTHANISATION : les ambitions régionales



PRÉVENTION ET GESTION DES DÉCHETS → SRADDET arrêté le 15 octobre 2019

**Loi AGEC : Obligation du tri des biodéchets à la source qui s'impose à tous les producteurs de déchets à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2024**

→ Valoriser 40kg/hab/an de biodéchets issus des OMr en 2025

→ + 340 000 tonnes par rapport à 2015 à trier à la source pour une valorisation méthanisation ou compostage

PRODUCTION D'ENR PAR MÉTHANISATION → SRADDET arrêté le 15 octobre 2019

	SDRADDET 2030	SRADDET 2050
	Méthanisation : 2,1 TWh soit <b>330 unités</b> Gazéification : 2,1 TWh  TOTAL : 4,2 TWh	Méthanisation : 4,6 TWh Gazéification : 4,8 TWh  TOTAL : 9,4 TWh

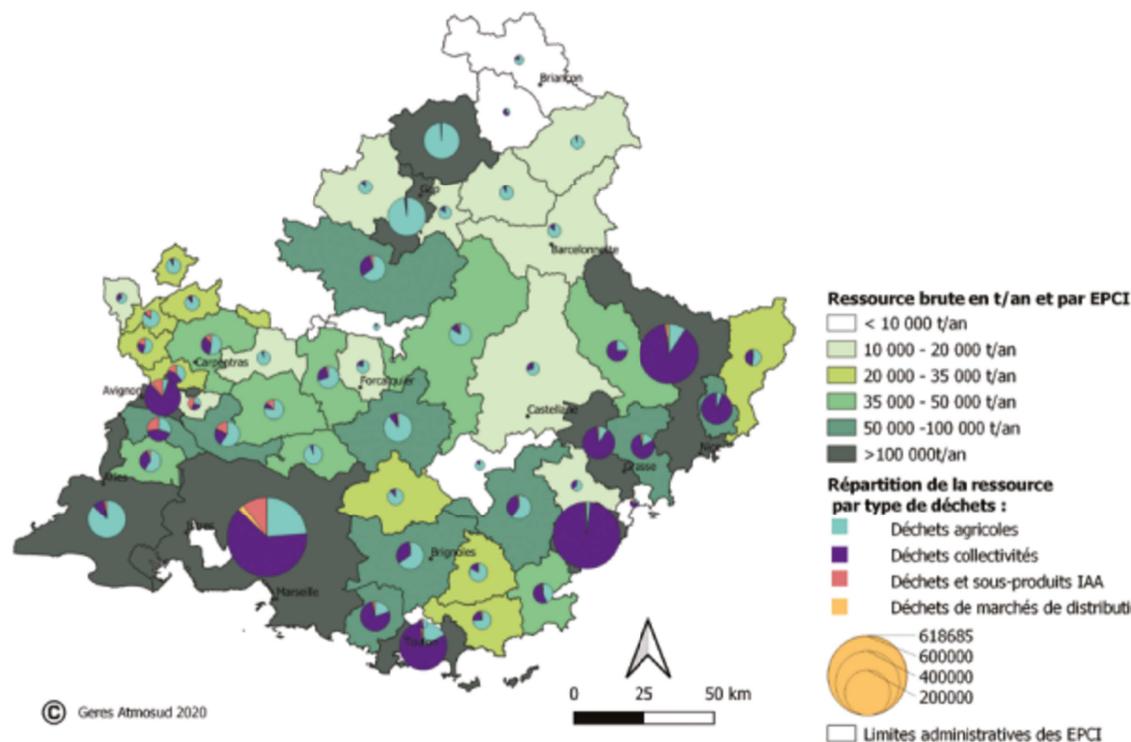
PLAN CLIMAT « Gardons une COP d'avance » arrêté en avril 2021

81 • Développer la méthanisation

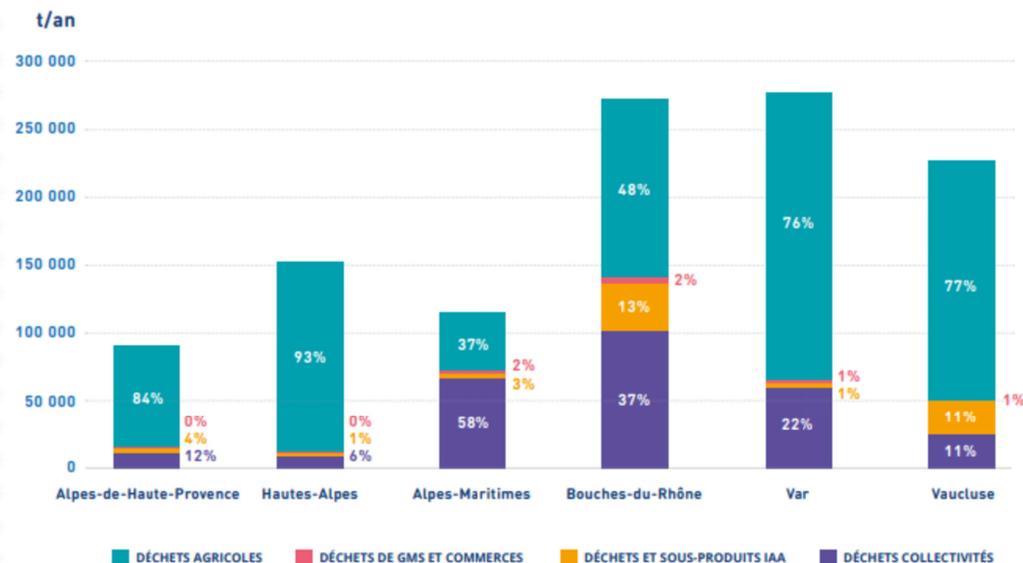
89 • Décarboner les réseaux de gaz à travers le soutien aux projets de méthanisation, de méthanation et de pyrogazéification

# LA MÉTHANISATION : le potentiel régional

RÉPARTITION DE LA RESSOURCE ORGANIQUE BRUTE SUR LA RÉGION  
HORS BOUES DE STEP ET CIVEs en t/an



RÉPARTITION DU POTENTIEL MOBILISABLE\* PAR TYPE D'INTRANTS  
DANS CHAQUE DÉPARTEMENT en t/an et en % du total des gisements

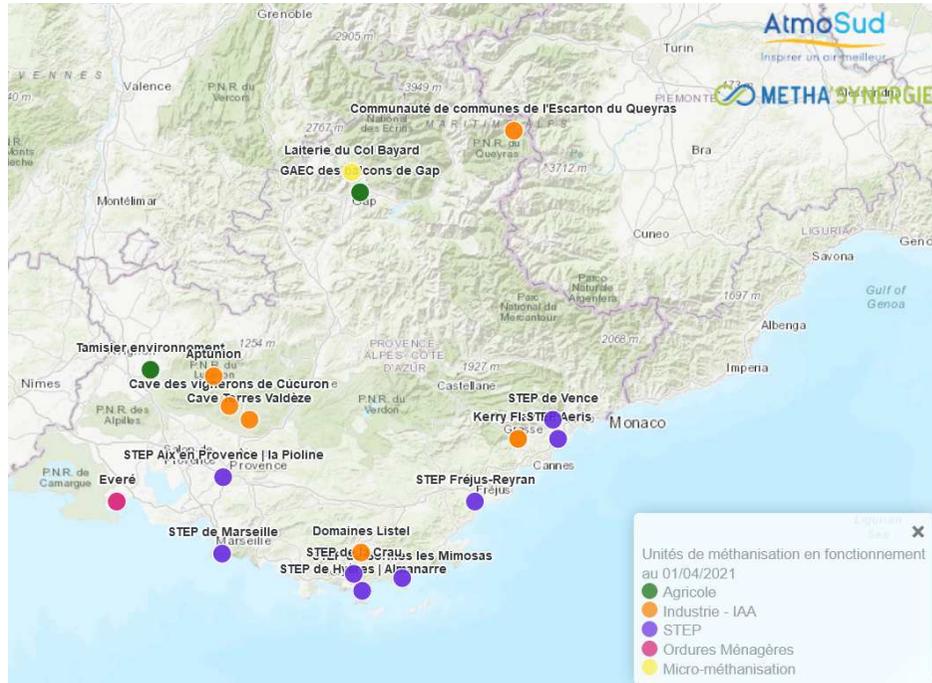


\*des ratios de mobilisation à dire d'experts ont été appliqués au gisement brut, en fonction des filières de valorisation existantes, des contraintes techniques, etc.

Près d'**1 million de t/an** d'intrants pourraient être mobilisables pour la filière (hors boues de STEP et CIVEs), pour une production potentielle comprise entre **750 GWh/an** et **1,4 TWh/an** soit entre **40 et 80%** de la consommation en gaz dans la région.

La filière pourrait créer potentiellement **470 Equivalent Temps Plein** et générer environ **900 000 t/an de digestat, fertilisant local**, à valoriser au mieux en fonction des besoins et spécificités régionales.

# LA MÉTHANISATION : des projets complexes aux multiples facteurs



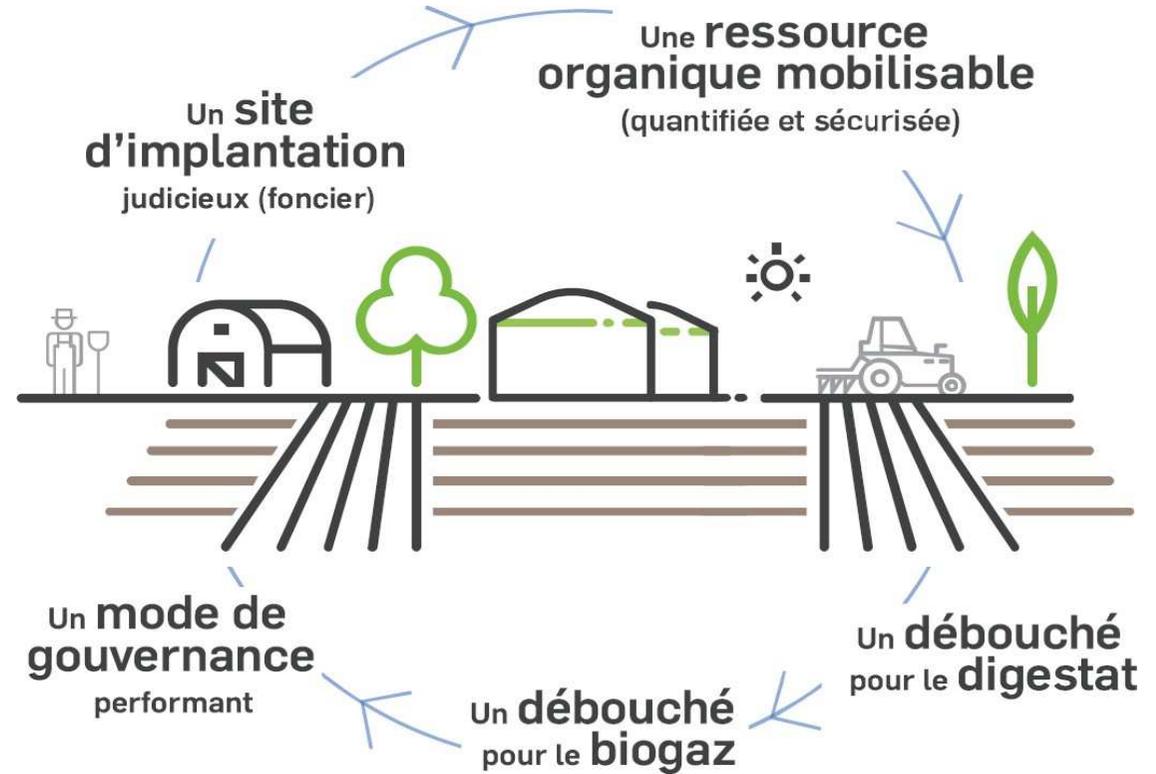
**19 sites en fonctionnement dont 4 en injection**  
**40 projets en injection**

**Pour accélérer la dynamique...**



**Un accompagnement collectif et concerté des porteurs de projet impliquant tous les acteurs de l'écosystème**

## Les 5 facteurs clé de succès d'un projet de méthanisation



**Et 3 facteurs transversaux**



# LA MÉTHANISATION : une mobilisation locale nécessaire



la réunion des acteurs institutionnels et professionnels de la filière méthanisation en Provence-Alpes-Côte d'Azur



## Soutien Régional

- ➔ Diagnostic gratuit
- ➔ Accompagnement des porteurs de projet
- ➔ Subvention des études et à l'investissement via la Région/Ademe
- ➔ Montée en compétences de l'ensemble des acteurs



### Dispositif régional :

Cadre d'intervention pour la production de gaz renouvelable, voté en décembre 2018 (soutien aux études de faisabilité, aux travaux et aux installations innovantes) disponible sur *le site Métha'Synergie*

RETROUVEZ LES OUTILS ET LES INFORMATIONS SUR NOTRE SITE :

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

# Visite

## Visite du bâtiment de la CC de la Vallée des Baux Alpilles et intervention sur le choix énergétique décarboné

*Stéphane Jaubert, directeur des services techniques de la communauté de communes.*

# FIN

Retrouvez toutes les infos sur le [réseau PACA Climat](#) sur le site de la DREAL PACA.