



# EnRezo – COTECH n°1

Outil cartographique pour identifier et caractériser le potentiel de développement des réseaux de chaleur et de froid

14 avril 2023

# Sommaire

Tour de table

---



Présentation du projet LIFE « Heat&Cool »

Démonstration de l'outil cartographique en ligne

---

Présentation du projet « EnRezo »

Calendrier, structuration et objectifs

Premiers résultats



**ENREZO**  
Par le Cerema

# Tour de table



Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires  
Ministère de la Transition énergétique



France  
Chaleur  
Urbaine



# Le projet LIFE Heat&Cool



# Les actions et acteurs du projet LIFE H&C

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-août 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-août 2026
C.8 Sensibiliser et former les professionnels	envirobatBDM	Région	ADEME	Juin 2023-Août 2026
C.9 Action de répliquabilité à l'échelle européenne	REGION	TOUS	Collectivités européennes	Mai 2025-mai 2026
E.1. Campagne d'animation et sensibilisation des collectivités du territoire régional	REGION	EVBDM, AMORCE	ADEME, DREAL	Mai 2022 – août 2026
E.2 Sensibiliser les citoyens	REGION		SEMAG – Ville de Gardanne	Avril 2023-Août 2026
E.3 Outils de dissémination des résultats du projet (site internet, plaquettes)	REGION	TOUS		Toute la durée du projet
E.4 Réseautage	REGION	TOUS		2 séminaires : juin 2024
E.5 séminaires	REGION	TOUS		+ juin 2026



Cerema  
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN



AMORCE  
DÉCHETS | ÉNERGIE | EAU



# Construction de l'outil « *Potentiel RCF* »



**Livrables** : cartographies, jeux de données SIG, notes méthodologiques, flyer de présentation

# Les critères étudiés

- A. Besoins de chaleur/froid (résidentiel collectif et tertiaire)
- B. Besoins de chaleur/froid adjacents (résidentiel collectif et tertiaire)
- C. Proximité d'un réseau de chaleur/froid
- D. Proximité des principaux consommateurs tertiaire (bâtiments scolaires, de santé, culturel, sportif, bureaux)
- E. Proximité des principaux consommateurs résidentiels
- F. Mode de chauffage des bâtiments
- G. Proximité d'un gisement de chaleur fatale
- H. Vulnérabilité face au phénomène d'îlot de chaleur
- I. Ressource géothermique
- J. Ressource thalasso-thermique
- K. Foisonnement temporel des consommations (résidentiel collectif / tertiaire)
- L. Foisonnement énergétique des consommations (chaleur/froid)

## Critère

→ Information qualitative ou quantitative construites à partir de **données de connaissance du territoire** (exploitation de bases de données ou un recensement) influençant directement la pertinence d'un projet de réseau de chaleur



# Des critères aux indicateurs

## Objectif de l'analyse multicritère :

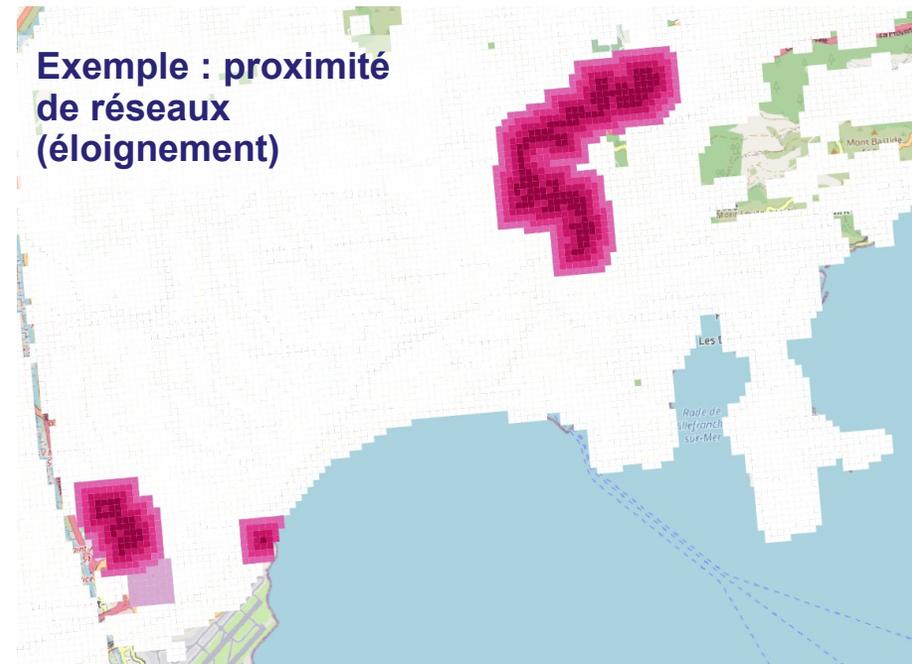
- Aboutir à un **résultat agrégé et homogène** sur la région permettant de prioriser les secteurs et **déterminer les zones les plus pertinentes** pour développer un réseau de chaleur et de froid

## Deux notations complémentaires :

- Un **indicateur** : chaque critère est noté de façon homogène afin de pouvoir être comparé à d'autres critères ;
- Une **pondération des indicateurs** : les indicateurs sont pondérés entre eux (tel indicateur est prioritaire que tel autre pour qualifier le potentiel)

### Indicateur

- A partir d'un critère
- **Notation** entre 0 et 100
- Sur un carreau de 100m\*100m



# Des critères aux indicateurs

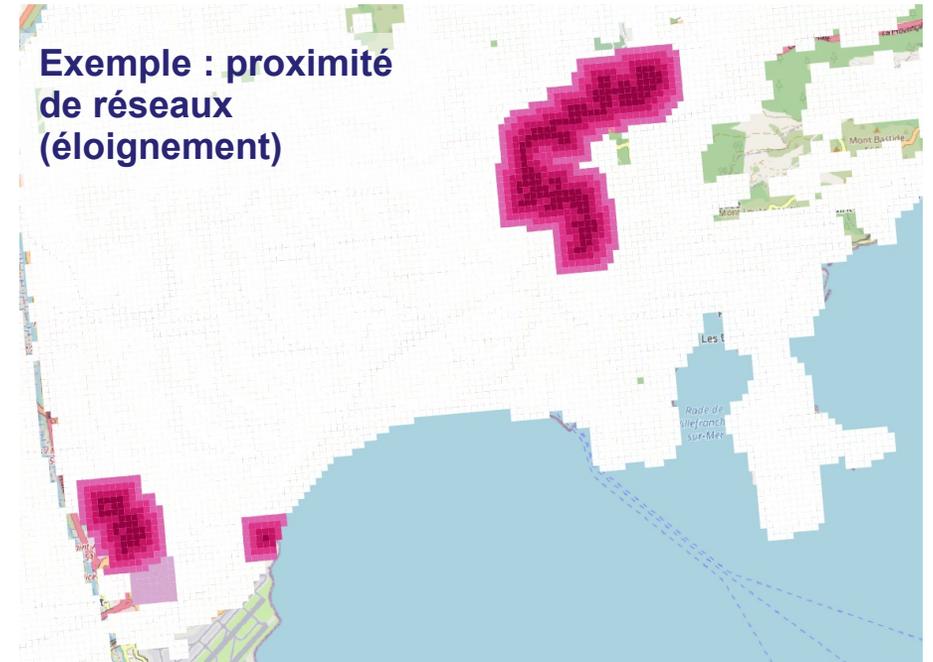
## Critère

→ Information qualitative ou quantitative construite à partir de données de connaissance du territoire (exploitation de bases de données ou un recensement) influençant directement la pertinence d'un projet de réseau de chaleur



## Indicateur

→ A partir d'un critère  
→ **Notation** entre 0 et 100  
→ Sur un carreau de 100m\*100m



# Pondération des indicateurs

Pondération des critères pour le potentiel de développement des réseaux de		chaleur	froid	chaleur et froid
A	Estimation (MWh) des <b>besoins de chaleur à la maille 100 m</b> des secteurs tertiaire et résidentiel collectif en résidence principale	3		3
	Estimation (MWh) des <b>besoins de froid à la maille 100 m</b> des secteurs tertiaire et résidentiel collectif en résidence principale		3	3
B	Estimation (MWh) des <b>besoins moyens de chaleur des mailles voisines sur l'îlot (300 m)</b> des secteurs tertiaire et résidentiel collectif en résidence principale	3		3
	Estimation (MWh) des <b>besoins moyens de froid des mailles voisines sur l'îlot (300 m)</b> des secteurs tertiaire et résidentiel collectif en résidence principale		3	3
C	Proximité d'un <b>réseau de chaleur</b> (existants et en projet)	2		2
	Proximité d'un <b>réseau de froid</b> (existants et en projet)		2	2
D	<b>Principaux consommateurs tertiaires</b>	2	2	2
E	<b>Principaux consommateurs résidentiels</b>	Non retenu		
F	<b>Mode de chauffage</b> des bâtiments	Non retenu		
G	Vulnérabilité du bâti aux <b>îlots de chaleur urbains</b>		2	0,5

# Pondération des indicateurs

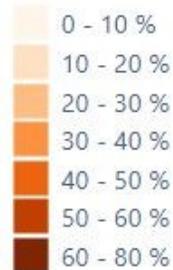
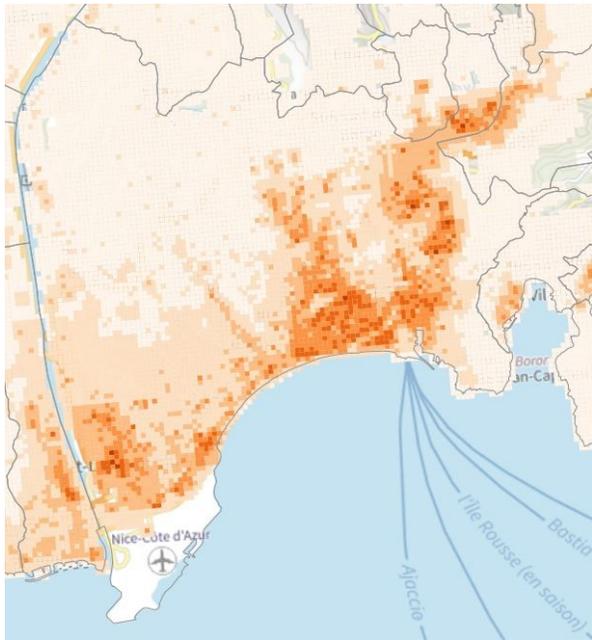
## Pondération des critères pour le potentiel de développement des réseaux de

<b>H</b>	<b>Gisement de chaleur fatale</b>
<b>I</b>	<b>Ressource géothermique</b>
<b>J</b>	<b>Ressource thalassothermique</b>
<b>K</b>	<b>Foisonnement temporel des consommations (résidentiel/tertiaire)</b>
<b>L</b>	<b>Foisonnement énergétique des consommations (chaleur/froid)</b>

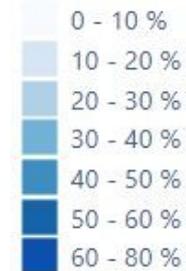
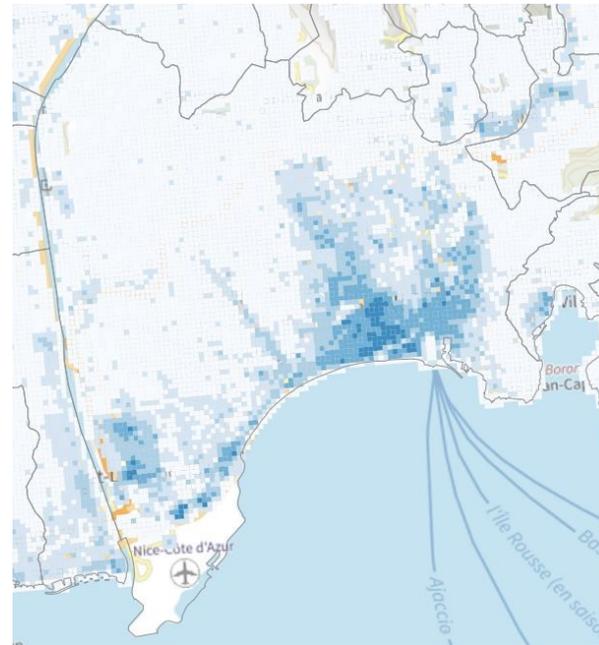
	chaleur	froid	chaleur et froid
H	1		0,5
I	1	1	1
J		1	1
K	1	1	1
L			1

# Les cartes de potentiel de développement des RCF

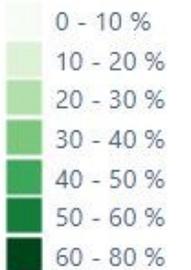
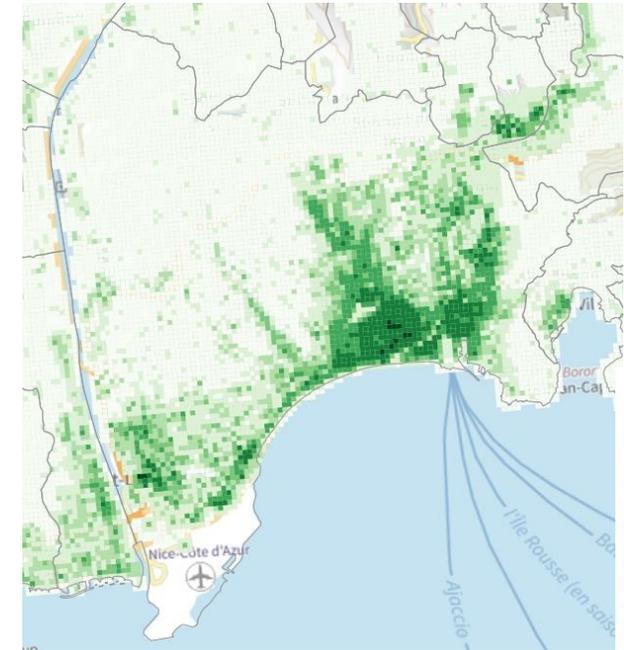
## Potentiel de développement des réseaux de chaleur



## Potentiel de développement des réseaux de froid



## Potentiel de développement des réseaux de chaleur et de froid



# Accès aux ressources en ligne

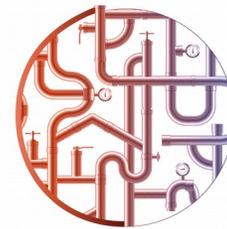
Lien vers l'outil cartographique :

➤ [https://carto.cdata.cerema.fr/1/life\\_potentiel\\_rcf.map](https://carto.cdata.cerema.fr/1/life_potentiel_rcf.map)

Lien vers les ressources associées :

➤ <https://reseaux-chaleur.cerema.fr/life-potentiel-rcf>

Le projet « EnRezo »



**ENREZO**

Par le **Cerema**

# Calendrier, structuration et objectifs

Projet financé par la DGEC, l'Ademe et le Cerema

## L'équipe

Cindy Melfort  
Luc Petitpain  
Laurine Decros  
Tanguy Allo  
Wajdi Bellalah (stagiaire)  
CDD de projet (en cours  
de recrutement)

## Calendrier

03/2023 : lancement du projet

06/2023 : mise en ligne de  
premières données

12/2023 : outil développé sur 3  
à 5 régions

2024 : couverture progressive  
des autres régions

## Structuration

COPIL des financeurs  
(arbitrages finaux)

+

**COTECH des partenaires** (orientations  
et propositions)

+

GT « thématiques » et réunions  
bilatérales avec les partenaires  
(construction et partage de méthodes  
et de données)

# Calendrier, structuration et objectifs

## Besoins en chaleur et en froid

- **Données complètes au niveau national** (Fichiers fonciers, BD TOPO, DLE, BDNB, RGP, etc)
- Ratios de conso pour la chaleur tirés du CEREN
- Ratios de conso pour l'énergie froid tirés de l'Ademe
- **Travail nécessaire pour identifier le mode de chauffage** des bâtiments

## Réseaux existants

- **Données partielles au niveau national** (SNCU, FCU et Via Séva)
- Possibilité de compléter la donnée auprès des acteurs régionaux (et de collectivités locales au cas par cas)

## Gisements d'EnR&R

- Données complètes au niveau national : STEP, (UVE?),
- Données à consolider (benchmark des études régionales à faire) : industrie, Data Center, Géothermie (terrestre et marine)
- Données à créer : Solaire thermique, biomasse, chaleur fatale nucléaire, (gaz renouvelables, gaz de mines ?)

### Proposition du Cerema :

- pour les données « besoins en chaleur et en froid » et « réseaux existants », afficher d'ores-et-déjà ce qui existe au niveau national puis mise en ligne au fil de l'eau ;
- pour les données « gisements d'EnR&R », attendre d'avoir des données consolidées pour mise en ligne par région.

# Calendrier, structuration et objectifs

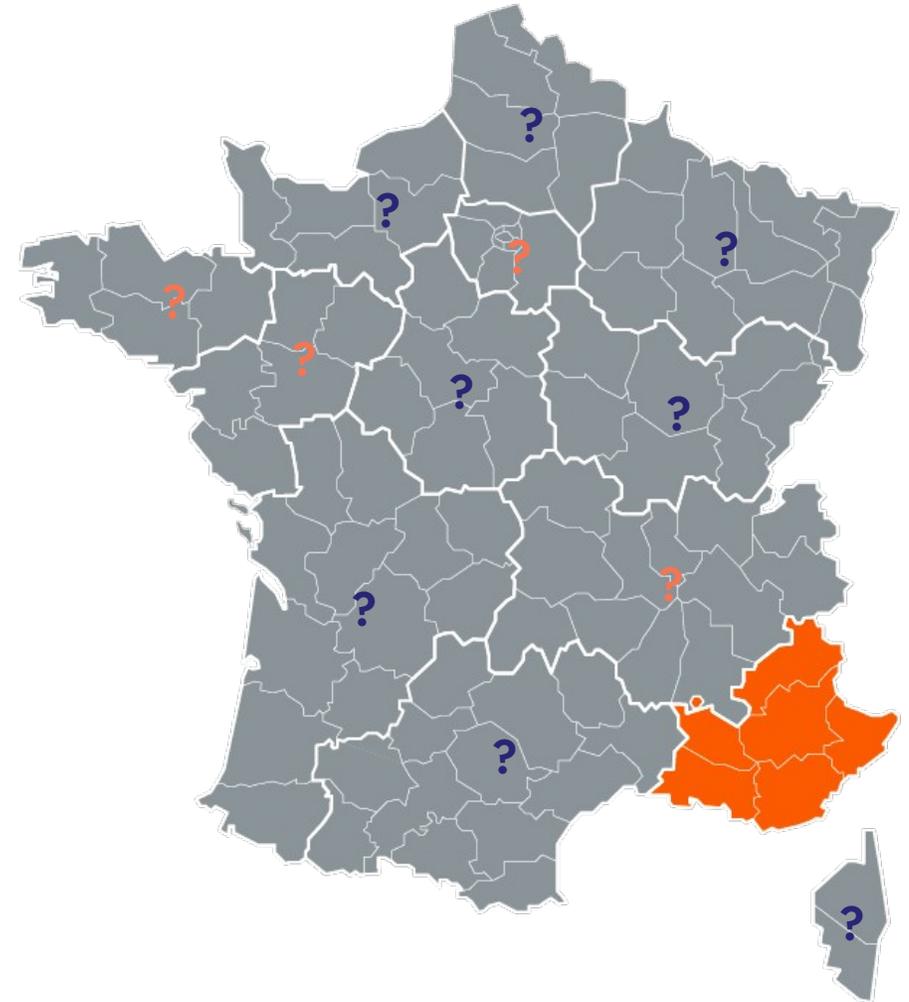
Déploiement par région, quelles priorités ?

Critères de choix :

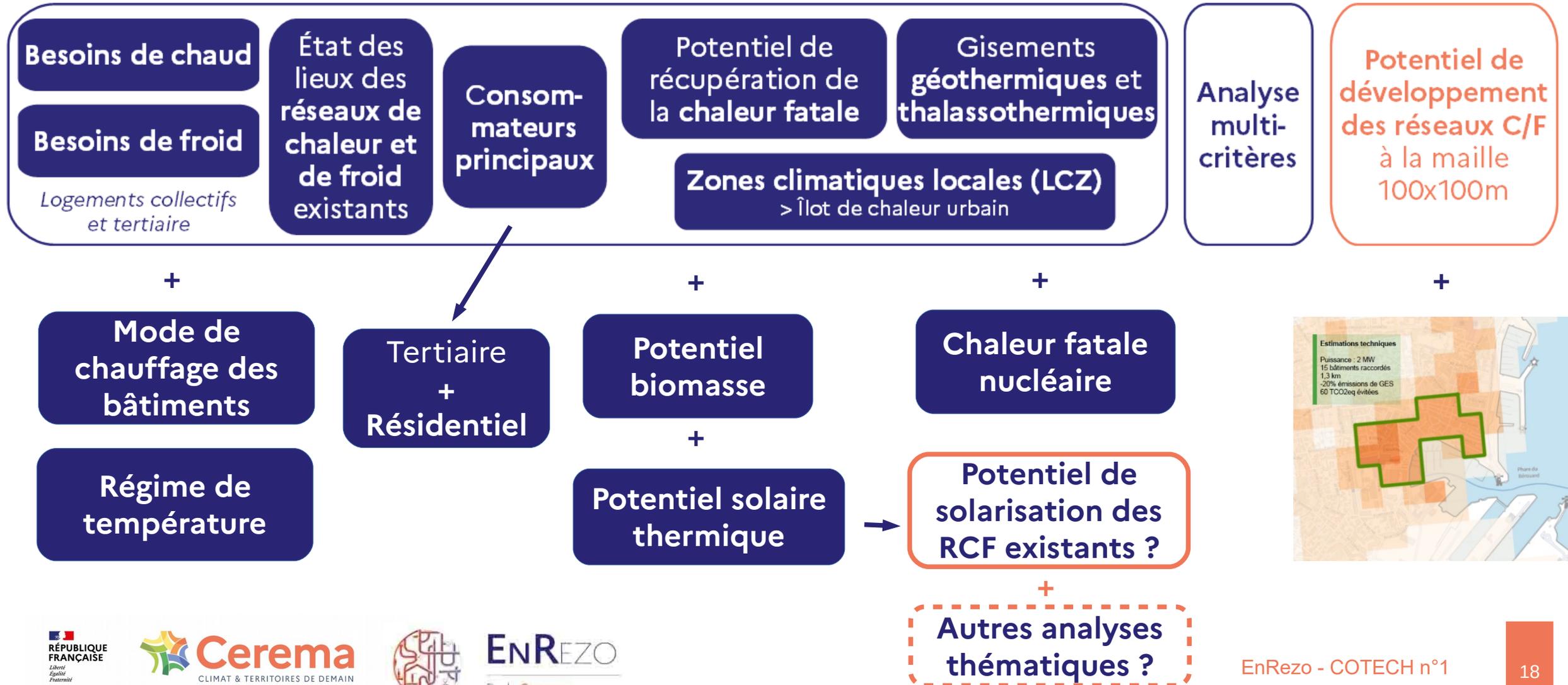
1. Existences de données sur les gisements EnR&R et les réseaux existants
2. Implication d'acteurs locaux pour produire/fournir de la donnée
3. Ambition/volonté politique régionale

Régions identifiées par le Cerema :

- Île-de-France (FCU, ROSE/Energif)
- Pays-de-la-Loire / Bretagne (ancrage de notre équipe)
- Auvergne Rhône Alpes ? (Terristory)
- Autre ?

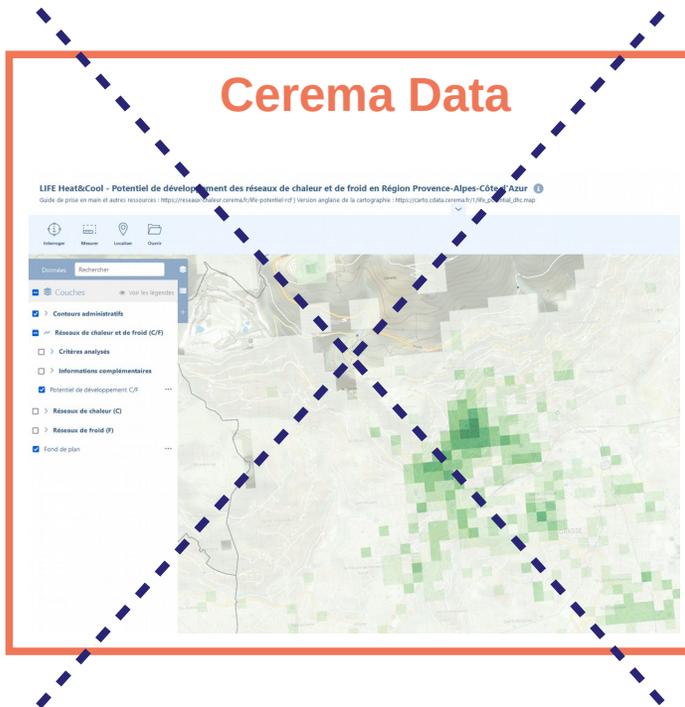


# Calendrier, structuration et objectifs



# Calendrier, structuration et objectifs

Choix en cours d'une plateforme cartographique qui hébergera l'outil et proposera toutes les fonctionnalités que l'on souhaite



**Le potentiel de mon territoire**

Ergonomie et lisibilité d'une donnée synthétique

**Les données de mon territoire**

Possibilité de télécharger directement les données sur un secteur

Articulation avec les autres projets nationaux et observatoires régionaux – moissonnage des données

**Mon territoire en 2050**

Travail prospectif sur l'évolution des besoins en chaleur et en froid en 2050

# Calendrier, structuration et objectifs

## Organisation de GT thématiques sur les sujets suivants :

Estimation des besoins de chaleur et de froid et modes de chauffage

Recensement des chaufferies et réseaux existants

Potentiel biomasse

Potentiel solaire thermique et solarisation des réseaux

Potentiel géothermie et thalassothermie

Gisements de chaleur fatale

Bilan technico-économique et environnemental des zones d'opportunité

Estimation 2050 des besoins de chaleur et de froid et gisements EnR&R

SNCU, (Efficacity)...

France Chaleur Urbaine, Via Séva, SNCU, CIBE...

CIBE, Efficacity...

Enerplan...

BRGM, AFPG...

Ademe, UNIDEN, Fedene, CEA...

Amorce, Efficacity...

Ademe, CRIGEN...

# Utilisations possibles de l'outil pour les programmes et documents d'urbanisme

Potentiel analysé par l'outil	Potentiel de développement des réseaux de <b>chaleur</b> en PACA		Potentiel de développement des réseaux de <b>froid</b> en PACA	
	Total tertiaire et résidentiel collectif (GWh)	Total tertiaire et résidentiel collectif (GWh)	Total tertiaire et résidentiel collectif (GWh)	Total tertiaire et résidentiel collectif (GWh)
 > 20	7 300	2 100		
 > 30	4 200	800		
 > 40	1 800	168		
 > 50	580	13		
Livraisons des réseaux existants (EARCF - 2022)	557	10 - 50 ?		

# Le portail cartographique des ENR

## Mission de la ministre de la transition énergétique confiée au Cerema et à l'IGN

Loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables :  
« planification territoriale ascendante demandant aux communes de **définir des zones d'accélération des ENR** »

Article 15 du titre II de la loi AER :

« **mettre à la disposition des communes, des EPCI [...] les informations disponibles relatives au potentiel d'implantation des énergies renouvelables** » sur leur territoire



→ **mai 2023** – première version de portail cartographique avec données existantes

→ **décembre 2023** – version aboutie de la plateforme avec données manquantes

Objet : Mission sur la création d'un portail cartographique de mise à disposition auprès des collectivités des informations relatives aux énergies renouvelables terrestres et l'évaluation de leur potentiel d'implantation

### I. Cadre de travail

La Programmation pluriannuelle de l'énergie fixe des objectifs ambitieux de développement des énergies renouvelables en France, afin d'une part de réduire nos émissions de gaz à effet de serre dans un contexte d'urgence climatique et d'autre part, de diversifier notre système de production d'électricité. D'importants moyens financiers sont déployés par le gouvernement pour atteindre ces objectifs, en soutenant les projets d'énergie renouvelable.

Le projet de loi d'accélération de la production d'énergies renouvelable prévoit, dans son article 15, la mise en place d'une **planification territoriale ascendante**, en demandant aux communes de définir des zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables sur leur territoire. Afin de réaliser ce travail, il est demandé à l'autorité administrative de mettre « à la disposition des communes, des établissements publics de coopération intercommunale, des autorités organisatrices de la distribution d'énergie [...], des départements et des régions, les informations disponibles relatives au potentiel d'implantation des énergies renouvelables » sur leur territoire.

L'article 15 prévoit également que : « [les] informations portent notamment sur les potentiels énergétiques, renouvelables et de récupération mobilisables, sur la part déjà prise par chaque établissement public de coopération intercommunale dans le déploiement des énergies renouvelables, sur les capacités d'accueil existantes des réseaux publics d'électricité et de gaz naturel sur le territoire, sur les capacités planifiées sur ce même territoire... ».

# Directive européenne sur l'efficacité énergétique

Publication de la directive à l'été/automne 2023 (accord conclusif en trilogue)

Dans le cadre de l'évaluation des potentiels nationaux en matière de chauffage et de refroidissement prévu par l'article 23, le point 3 de l'annexe IX a été modifié et prévoit d'ajouter la cartographie des zones potentielles pour le développement des réseaux de chaleur et de froid :

« identified new areas for the district heating and cooling »

3. a map covering the entire national territory identifying (while preserving commercially sensitive information):

- (a) heating and cooling demand areas following from the analysis of point 1, while using consistent criteria for focusing on energy dense areas in municipalities and conurbations;
- (b) existing heating and cooling supply points identified under point 2(b) and district heating transmission installations;
- (c) planned heating and cooling supply points of the type described under point 2(b) and *identified new areas for the district heating and cooling*;



Merci de votre attention

**Contacts :**

[reseaux-chaleur@cerema.fr](mailto:reseaux-chaleur@cerema.fr)