RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

INTÉGRATION DES PLANS LOCAUX EN MATIÈRE DE CHALEUR ET DE FROID DANS LES PLANS CLIMAT AIR ÉNERGIE TERRITORIAUX (PCAET)

Guide méthodologique pour leur réalisation à partir des outils cartographiques BatEnR



Mars 2026

La directive européenne relative à l'efficacité énergétique (DEE - 2023/1791/UE) prévoit dans son article 25.6 que certaines collectivités élaborent un *plan local en matière de chaleur et de froid*.

L'article 25 de la loi n°2025/391 du 30 avril 2025 (DDADUE) introduit la modification de l'article L. 229-26 du code de l'environnement afin d'intégrer ce plan local dans les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET) et éviter tout doublon documentaire.

Le Cerema, en partenariat avec la DGEC, publie ce guide méthodologique ayant pour vocation de guider les collectivités territoriales afin qu'elles puissent élaborer leur plan local en matière de chaleur et de froid, conformément à la DEE, en utilisant notamment les outils *BatEnR* et *EnRezo*.

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES
Liberté
Égalité
Fraternité

RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

Préambule

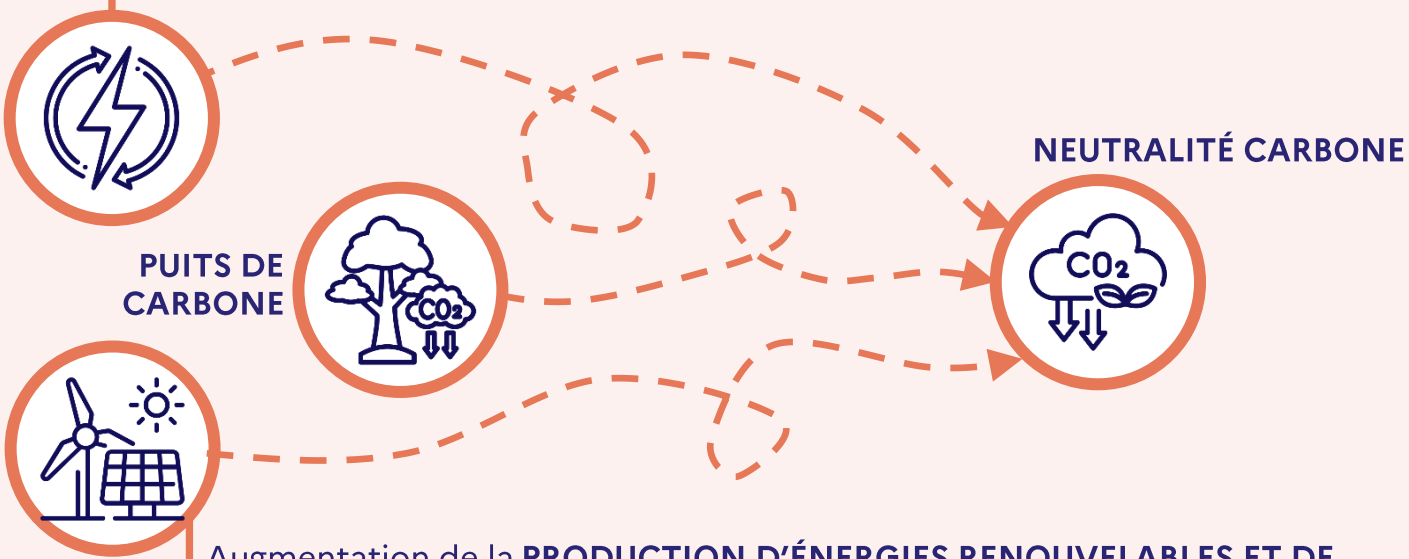
Le déploiement de systèmes de chaleur et de froid renouvelables et de récupération, dont les réseaux de chaleur ou les réseaux de froid, sont des vecteurs indispensables à la transition énergétique et à la décarbonation de la chaleur.
En 2022, la chaleur représente presque la moitié des consommations d'énergie, elle repose encore essentiellement sur les combustions fossiles alors que des alternatives existent.
Ces sources de chaleur et de froid renouvelables ou de récupération doivent permettre de valoriser des ressources locales et variées telles que la chaleur fatale, la géothermie, le solaire thermique, la biomasse ou la cogénération d'origine non fossile.

Le développement de ces solutions doit être planifié afin que cet objectif soit réellement pris en compte. C'est la raison pour laquelle l'article 25.6 de la DEE impose l'élaboration de plans locaux en matière de chaleur et de froid pour certaines collectivités territoriales.

L'objectif du présent guide est d'appuyer les collectivités dans l'élaboration de ces plans locaux en matière de chaleur et de froid et leur intégration dans leur plan climat air énergie territorial (PCAET).

→ UN DOUBLE OBJECTIF

Diminution de la **CONSOMMATION EN ÉNERGIE FINALE** issue de la DEE
Objectif : atteindre 1 243 TWh en 2030 (contre 1 516 TWh en 2024[1])



Augmentation de la **PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION** issue du projet de la PPE 3 (2025-2030, 2031-2035)
Objectif pour le secteur de la chaleur : atteindre 276 TWh en 2030 et 330 TWh en 2035 (contre 172 TWh en 2023, soit une multiplication par 1,5 pour 2030 et par 2 pour 2035)

[1] SDES – Bilan énergétique de la France 2024 – Séries longues annuelles du bilan énergétique – Données définitives. Accès à la donnée

SOMMAIRE – PLANS LOCAUX EN MATIERE DE CHALEUR ET DE FROID

1/ CONTEXTE ____ P.5

2/ LE DIAGNOSTIC ____ P.20
La demande P.23
L'approvisionnement P.48

3/ LA STRATEGIE TERRITORIALE ____ P.96

4/ LE PROGRAMME D'ACTIONS ____ P.106

5/ LES MODALITES D'ELABORATION ____ P.118

6/ POUR ALLER PLUS LOIN ____ P.121

ANNEXES ____ P.127



1.

LE CONTEXTE



→ LA CHALEUR ET LE FROID EN FRANCE, OÙ EN EST-ON ?

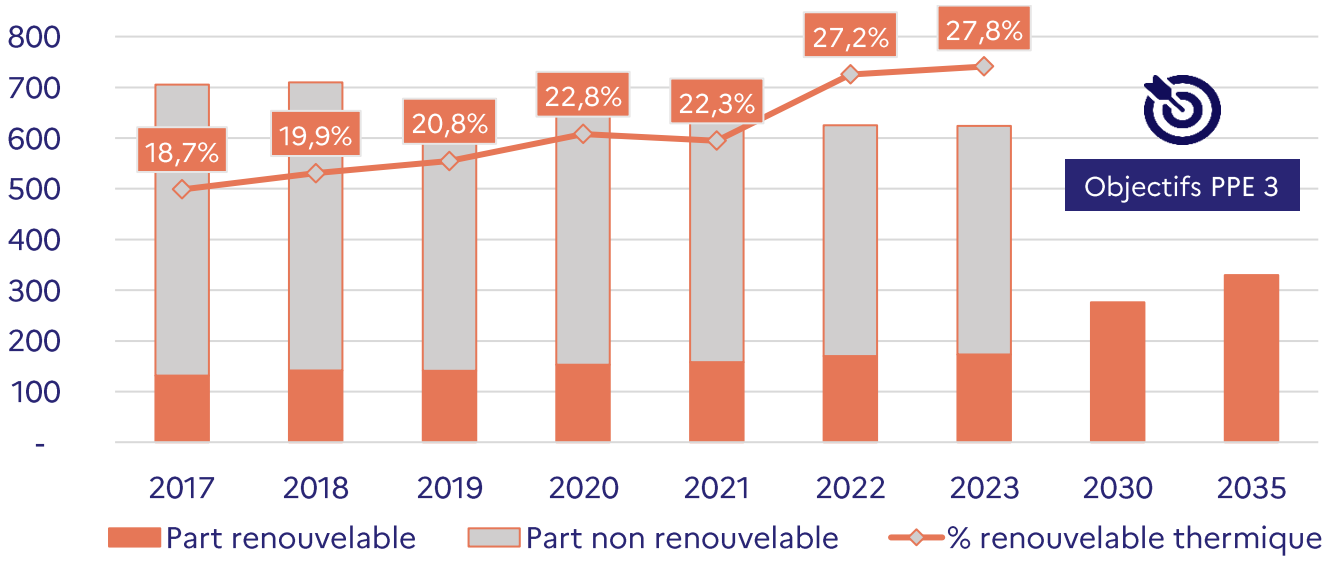
En France métropolitaine, en 2023, le secteur de la chaleur (chauffage des bâtiments, eau chaude sanitaire, processus industriels) représente 624 TWh soit 42% de la consommation finale énergétique.
172 TWh de cette chaleur est renouvelable ou issue de la récupération de chaleur soit près de 28%. [1]

Les consommations d'énergie pour la climatisation sont évaluées à 16 TWh avec 5 TWh pour le résidentiel et 11 TWh pour le tertiaire, représentant environ 1 % de la consommation énergétique finale pour la France métropolitaine. Ces consommations d'énergie pour le refroidissement ont fortement progressé ces dernières années. [2]

La chaleur représente 42% (soit 624 TWh) des usages énergétiques en France.

Le froid représente 1% (soit 16 TWh) des usages énergétiques en France pour le secteur du bâtiment.

Évolution de la consommation de chaleur et de la part renouvelable en TWh [1]



Multiplier par 2 la consommation de chaleur renouvelable pour atteindre les objectifs de la PPE 3 d'ici 2035.

[1] Panorama de la chaleur renouvelable et de récupération – édition 2024
[2] La climatisation dans le bâtiment – ADEME, CODA Stratégies – Novembre 2021

→ LES PLANS LOCAUX EN MATIÈRE DE CHALEUR ET DE FROID

Afin d'atteindre les objectifs européens d'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables et de récupération, notamment en matière de chaleur et de froid, l'article 25.6 de la directive relative à l'efficacité énergétique (DEE), repris en ANNEXE, introduit l'élaboration de plans locaux en matière de chaleur et de froid (PLCF) pour tous les États membres.

Les PLCF concourent également à l'atteinte des enjeux de décarbonation du secteur de la chaleur et du froid et de neutralité énergétique à l'horizon 2050.

Les points clés ci-après sont décryptés.
Ils sont structurés en 3 parties :

LA CIBLE | **LES MODALITÉS** | **LE CONTENU**

Pour chacune des grandes parties, le contenu de la DEE (article 25.6 concernant la mise en place des PLCF) est repris dans les grandes lignes (détail en ANNEXE) et mis en regard de la proposition d'application pour la France.

Directive efficacité énergétique
DEE, 2023/1791/UE
Article 25.6

→

Application pour les plans locaux en matière de chaleur et de froid en France
Article L.229-26 du code de l'environnement – les PLCF sont alors dénommés « programme d'actions en matière de chaleur et de froid »



Parlement européen

QUI EST CONCERNÉ ?

Contenu de la DEE
extrait article 25.6

[...] Les autorités régionales et locales élaborent des plans locaux en matière de chaleur et de froid (PLCF) au moins dans les communes dont la population totale est supérieure à 45 000 habitants.

[Les PLCF] peuvent être menés conjointement par un groupement de plusieurs autorités locales voisines, pour autant que le contexte géographique et administratif et les infrastructures de chaleur et de froid l'autorisent.

La métropole de Lyon et les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre comprenant au moins une commune de plus de 45 000 habitants doivent inclure un plan local en matière de chaleur et de froid (PLCF) dans leur plan climat air énergie territorial (PCAET).

Le contenu et les modalités d'élaboration de ce PLCF sont définis par voie réglementaire (article R.229-51-1 du code de l'environnement).

Les PLCF peuvent également être intégrés dans les PCAET des EPCIs non-obligés.



QUELLES MODALITÉS ?

Contenu de la DEE
extrait article 25.6

Les États membres s'assurent de la cohérence des [PLCF] avec [...] la planification locale en matière de climat, d'énergie et d'environnement de manière à éviter toute charge administrative aux autorités locales [...] et à encourager une mise en œuvre effective des plans.

[Les PLCF doivent] être élaborés en association avec toutes les parties prenantes [...] locales, et avec la participation du grand public, y compris les gestionnaires d'infrastructures énergétiques [...] ;
Les États membres veillent à ce que toutes les parties concernées [...] aient la possibilité de participer à la préparation des [PLCF].

Les États membres élaborent des recommandations à l'intention des autorités [...] locales afin de les aider dans la mise en œuvre de politiques et mesures en matière de chaleur et de froid efficaces et fondés sur les énergies renouvelables [...].

Les États membres soutiennent [...] les autorités [...] locales par tout moyen, y compris des régimes d'aide technique et de soutien financier.

Les [PLCF] sont évalués par une autorité compétente [...].

Les plans locaux en matières de chaleur et de froid (PLCF) sont **intégrés aux Plans Climat Air Énergie Territoriaux (PCAET)** au moment de leur révision ou de leur élaboration afin de limiter la charge administrative et de faciliter leur articulation avec les différents plans et programmes en matières d'énergie-climat (articulation déjà prévue dans le cadre des PCAET).
Les PLCF sont intégrés dans chacune des différentes parties que composent un PCAET (diagnostic, stratégie territoriale, programme d'actions) conformément à l'article R.229-51-1 du code de l'environnement.
Le PLCF est évalué et suivi de la même manière que le PCAET.

En s'appuyant sur les modalités prévues pour réaliser les PCAET, notamment le dispositif de l'évaluation environnementale qui permet de vérifier la mise en œuvre des solutions d'efficacité et de sobriété énergétiques, les PLCF veillent à être élaborés en association avec toutes les parties prenantes régionales ou locales et mettre en œuvre des dispositifs de concertation de la filière (y compris les gestionnaires d'infrastructures énergétiques locales) et du grand public pour leur élaboration.
Il conviendra donc d'identifier les acteurs à impliquer dans la démarche (professionnels de l'énergie, professionnels du logement, gestionnaires des réseaux d'eau et d'énergie, des déchets, associations, agences locales et régionales de l'énergie et du climat, collectivités locales, communautés énergétiques, etc.)

CAS PARTICULIER DES SCOT VALANT PCAET

Dans le cadre d'un PCAET porté par un SCoT, le PLCF est décliné dans le SCoT au moins pour les territoires des EPCI assujetties à l'obligation de faire un PLCF.

L'article R.141-11 du code de l'urbanisme précise que :
« lorsqu'un SCoT tient lieu de PCAET :

- le projet d'aménagement stratégique (PAS) présente la stratégie territoriale (article R.229-51 du code de l'environnement) ;
- les annexes comportent le diagnostic du territoires, le programme d'actions et le dispositif de suivi et d'évaluation du PCAET ».

Le guide précise dans quelles parties du PCAET les éléments relatives aux PLCF doivent être inclues, donc si c'est dans la stratégie ce sera dans le PAS sinon ce sera en annexes du SCoT valant PCAET.



Contenu de la DEE
extrait article 25.6

LE DIAGNOSTIC

- être fondés sur les [...] données figurant dans les évaluations [nationales] complètes effectuées [...] et fournir une estimation et une cartographie du potentiel d'accroissement de l'efficacité énergétique, y compris par la préparation au chauffage urbain à basse température, la cogénération à haut rendement, la récupération de la chaleur fatale, et des énergies renouvelables pour la chaleur et le froid [...] ;
- tenir compte des infrastructures énergétiques existantes [...] ;
- inclure une analyse des appareils et systèmes de chaleur et de froid dans les parcs immobiliers locaux, en tenant compte du potentiel spécifique à chaque zone pour les mesures d'efficacité énergétique et en prenant en compte les bâtiments les moins performants et les besoins des ménages vulnérables ;
- prendre en considération les besoins communs des collectivités [...] et des multiples unités administratives locales [...] ;

LA STRATÉGIE TERRITORIALE

- être conformes au principe de primauté de l'efficacité énergétique ;
- inclure une stratégie d'utilisation du potentiel identifié [dans l'état des lieux] ;
- inclure une trajectoire permettant de réaliser les objectifs des plans conformément à la neutralité climatique ;
- évaluer les synergies potentielles avec les plans des autorités [...] locales voisines afin d'encourager les investissements conjoints et de favoriser l'efficacité au regard des coûts ;

LE PLAN D'ACTIONS

- évaluer le rôle des communautés d'énergie et d'autres initiatives de consommateurs qui peuvent contribuer activement à la mise en œuvre de projets locaux en matière de chaleur et de froid ;
- déterminer comment financer la mise en œuvre des politiques et des mesures et recenser des mécanismes financiers qui permettent aux consommateurs d'opter pour des solutions de chaleur et de froid renouvelables ;
- inclure [...] le suivi de l'avancement dans la mise en œuvre des politiques et des mesures recensées ;
- viser le remplacement des appareils de chaleur et de froid anciens et inefficaces des organismes publics par des solutions alternatives à haut rendement dans le but d'éliminer progressivement les combustibles fossiles.

QUEL CONTENU ? (suite)

Les PLCF s'intègrent dans les différentes parties du PCAET conformément à l'article R.229-51-1 du code de l'environnement.

Le **DIAGNOSTIC** comprenant notamment un état des lieux portant sur :

- Les **réseaux** de chaleur et/ou de froid existant ou en projet ;
- La production d'**énergies renouvelables** sur le territoire, détaillant les différentes filières de production (dont celles de la chaleur et du froid) ;
- Une estimation du potentiel disponible d'**énergie de récupération** ;

Est complété pour le PLCF par :

- La **demande** en chaleur et en froid,
- L'**approvisionnement** en chaleur et en froid.

L'ensemble de ces éléments est cartographiés à une échelle suffisamment précise pour assurer la cohérence entre les différents documents de planification (exemple : PLU(i)).

En plus des objectifs stratégiques du PCAET inscrit dans la **STRATÉGIE TERRITORIALE** et portant notamment sur :

- La **réduction de la consommation** d'énergie finale ;
- La **production** et la **consommation** d' énergies renouvelables, la valorisation des potentiels des énergies de récupération et de stockage ;
- La livraison d'énergies renouvelables et de récupération par les réseaux de chaleur ;
- L'adaptation au changement climatique ;

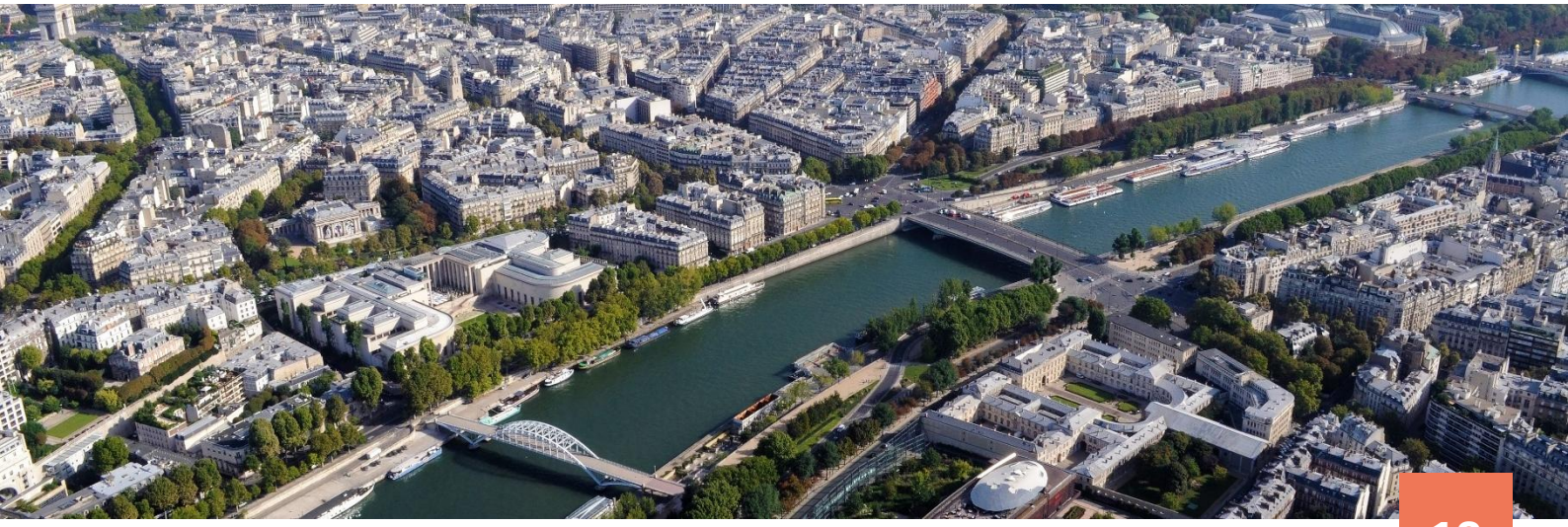
Le PLCF précise les scénarios concernant :

- La **prospective** sur l'**évolution de la demande** en chaleur et en froid lien avec les objectifs de réduction des consommations ;
- Le développement des **énergies renouvelables et de récupération** locales y compris pour le froid.

Ces scénarios doivent contribuer aux objectifs de neutralité climatique fixés aux niveaux européen et national et anticiper les potentiels conflits d'usages qui pourraient apparaître sur les ressources locales.

Le **PROGRAMME D'ACTIONS** identifie les moyens financiers associés à la mise en œuvre de la stratégie locale en matière de chaleur et de froid, ainsi que les dispositifs financiers permettant aux consommateurs d'opter pour des solutions de chaleur et de froid renouvelables.

Un **DISPOSITIF DE SUIVI ET D'ÉVALUATION** est également mis en place pour le PLCF au même titre que pour le PCAET.



→ LA MÉTHODOLOGIE

Chacune des 3 grandes parties du contenu d'un PLCF, intégrées dans celles du PCAET, est ensuite détaillée en proposant :

- Une méthodologie basée sur l'utilisation d'outils cartographiques ;
- Une mise en lumière de l'intégration du PLCF dans le PCAET précisant les nouveaux attendus réglementaires relatifs au PLCF par rapport à la réglementation des PCAET en vigueur (art. R.229-51 à R.229-56 du code de l'environnement).

Ces éléments sont à compléter avec des ressources, données, outils locaux présents sur chaque territoire afin de mieux contextualiser les enjeux et les objectifs visés.

1 LE DIAGNOSTIC

Un état des lieux et une évaluation des potentiels du territoire.

2 LA STRATÉGIE TERRITORIALE

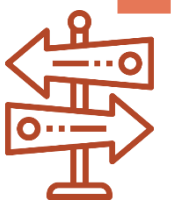
Une stratégie pour atteindre les objectifs de réduction de la consommation et de développement des énergies renouvelables et de récupération.

3 LE PROGRAMME D'ACTIONS

Une déclinaison opérationnelle pour la mise en œuvre de la stratégie retenue.



Le tableau ci-après détaille les éléments que l'on retrouve dans chacune des 3 grandes parties d'un PCAET, ainsi que les éléments supplémentaires à intégrer pour les PCAET assujettis aux « plans locaux en matière de chaleur et de froid ».

Parties du PCAET	Ce que l'on retrouve dans un PCAET « classique »	Les éléments supplémentaire pour les PCAET assujettis « PLCF »
1  **LE DIAGNOSTIC**	▪ Émissions de gaz à effet de serre et polluants atmosphériques et potentiel de réduction ▪ Séquestration de dioxyde de carbone et possibilités de développement ▪ Consommation énergétique finale et potentiel de réduction ▪ Réseaux énergétiques (électricité, gaz, chaleur) et options de développement ▪ Production des énergies renouvelables (électricité, chaleur et froid, biométhane et biocarburants) et potentiel de développement ▪ Potentiel disponible d'énergie de récupération et de stockage énergétique ▪ Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique	▪ Production et demande de chaleur et de froid, et cartographie associée ▪ Équipements et systèmes de production et de distribution de chaleur et de froid, en tenant compte des bâtiments à faible performance énergétique et des besoins des ménages en situation de précarité énergétique ▪ Cartographie des potentiels d'amélioration des solutions d'approvisionnement de chaleur et de froid
2  **LA STRATÉGIE TERRITORIALE**	▪ Réduction des émissions de gaz à effet de serre ▪ Renforcement du stockage carbone ▪ Réduction de la consommation d'énergie ▪ Production et consommation d'énergies renouvelables, valorisation des potentiels d'énergies de récupération et de stockage ▪ Livraison d'énergies renouvelables et de récupération par les réseaux de chaleur ▪ Productions biosourcées à usages autres qu'alimentaires ▪ Réduction des émissions de polluants atmosphériques ▪ Évolution coordonnée des réseaux énergétiques ▪ Adaptation au changement climatique	▪ Remplacement des équipements anciens et inefficaces de chaleur et de froid par des solutions efficaces, au moins pour les organismes publics ▪ Élimination progressive des équipements utilisant un combustible fossile, au moins pour les organismes publics ▪ Prise en compte du volet « froid » tant sur les aspects d'évolution de la demande que sur le déploiement de solution de production
3  **LE PROGRAMME D'ACTIONS**	▪ Secteurs concernés : résidentiel, tertiaire, transport, agriculture, déchets, industrie, branche énergie ▪ Acteurs : tous les acteurs du territoire (collectivités, élus, services, habitants, acteurs socio-économiques, etc.) ▪ Actions à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs fixés : actions de communication, de sensibilisation, de projets fédérateurs, etc. ▪ Pour chacune des actions : moyens à mettre en œuvre, publics concernés, pilotes, partenariats souhaités, calendrier, résultats attendus	▪ Actions détaillées et chiffrées pour répondre aux trajectoires fixées et sortir progressivement des énergies fossiles ▪ Identifier les moyens financiers pour la mise en œuvre de la stratégie en matière de chaleur et de froid et permettant notamment aux consommateurs d'opter pour des solutions de chaleur et de froid vertueuses ▪ Evaluer le rôle des communautés d'énergie et d'autres initiatives de consommateurs pouvant contribuer activement à la mise en œuvre de projets locaux de chaleur et de froid ; ▪ Viser le remplacement des appareils de chaleur et de froid anciens et inefficaces des organismes publics par des solutions alternatives à haut rendement afin d'éliminer progressivement les combustibles fossiles ; ▪ Inclure le suivi de l'avancement dans la mise en œuvre des politiques et des mesures recensées.

→ LES OUTILS DISPONIBLES

Plusieurs outils existent afin d'aider à la planification de la chaleur et du froid sur un territoire.

Vous en retrouverez ci-dessous, un panorama non exhaustif.

SUR LA DEMANDE EN CHALEUR ET EN FROID



Source : RARE, AMORCE

- Les **données locales de consommation d'énergie** mises à disposition par les opérateurs de transport et de distribution d'énergie et le SDES, à la maille adresse pour le gaz et l'électricité.
- Les plateformes de datavisualisation des données énergétiques des observatoires régionaux énergie-climat.
- Les données de la plateforme OPERAT pour le suivi des consommations d'énergie du secteur tertiaire et pour lesquels les territoires, en tant qu'ayant droit, ont accès à des données agrégées.

OPERAT
Observatoire de la Performance Energétique de la Rénovation et des Actions du Tertiaire

- TerriSTORY®, outil d'aide au pilotage de la transition des territoires et de datavisualisation utilisé par certains observatoires régionaux énergie climat pour identifier aux échelles communale et intercommunale une répartition et une quantification des consommations de chaleur et de froid en fonction des usages et des secteurs.

TerriSTORY

- EnRezo, outil cartographique développé par le Cerema permettant d'estimer les besoins en chaleur et en froid de l'ensemble des bâtiments résidentiels et tertiaires (l'estimation des besoins industriels est aussi disponible mais seulement à la maille communale).

EnRezo
CHALEUR ET FROID RENOUVELABLES



SUR LE POTENTIEL DE RÉDUCTION DE LA DEMANDE EN CHALEUR ET EN FROID

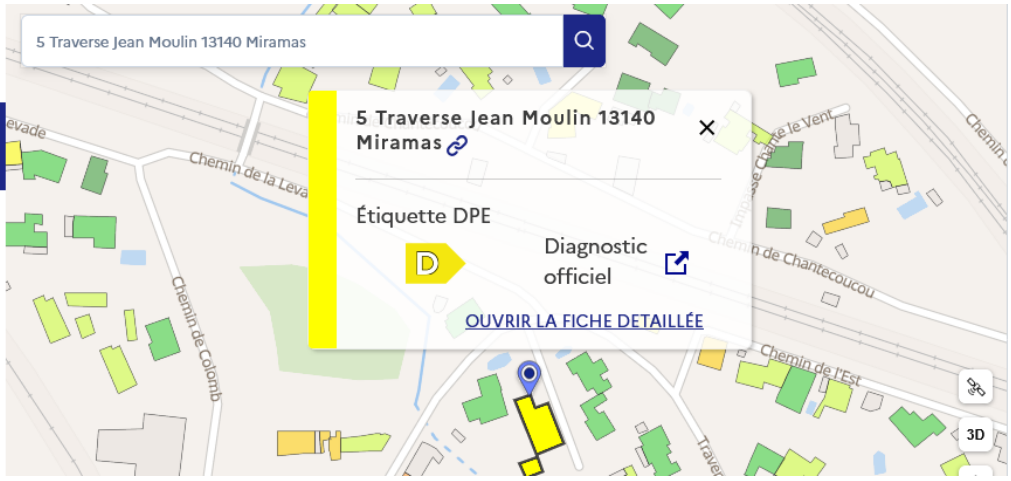
- La Base de Données Nationale des Bâtiments (BDNB) conçue par le CSTB rassemble des données bâtimentaires issues de plus de 20 bases publiques (dont la base des Diagnostic de Performance Énergétique (DPE) de l'ADEME) afin de fournir une connaissance approfondie du parc bâti ainsi que des estimations de gains énergétiques après rénovation avec la plateforme « GoRénove ».

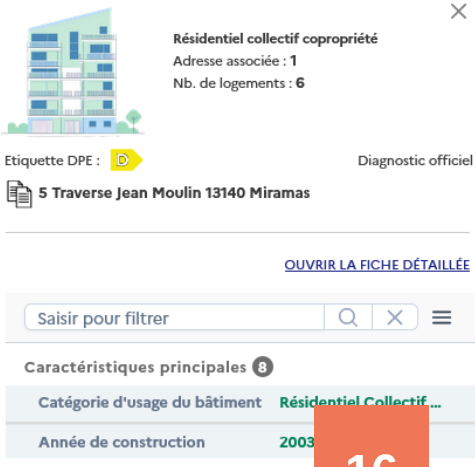
- D'autres outils permettent de tenir compte du contexte local comme « Géodip » développée par l'Observatoire National de la Précarité Énergétique (ONPE) pour identifier la part des ménages en situation de précarité énergétique.

SUR LES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE ET DE REFROIDISSEMENT EXISTANTS

- La base de données « **logements** » de **l'INSEE** permet l'accès à la répartition des types d'énergie et des types d'installation (individuel ou collectif) utilisés pour le chauffage. Ce recensement est restitué à la maille IRIS pour les résidences principales. Un complément est possible à partir du **Fichier Localisé Social et Fiscal** (FiLoSoFi).

- La Base de Données Nationale des Bâtiments (BDNB) du CSTB permet d'agréger les données des nouveaux et anciens DPE issue de l'ADEME, des données locales de l'énergie et du registre national des copropriétés de l'ANAH afin d'identifier les modes de chauffage (individuel ou collectif) et les types d'énergies utilisées à l'échelle du bâtiment. Ces données peuvent ensuite être visualisées sur l'outil « GoRénove ».





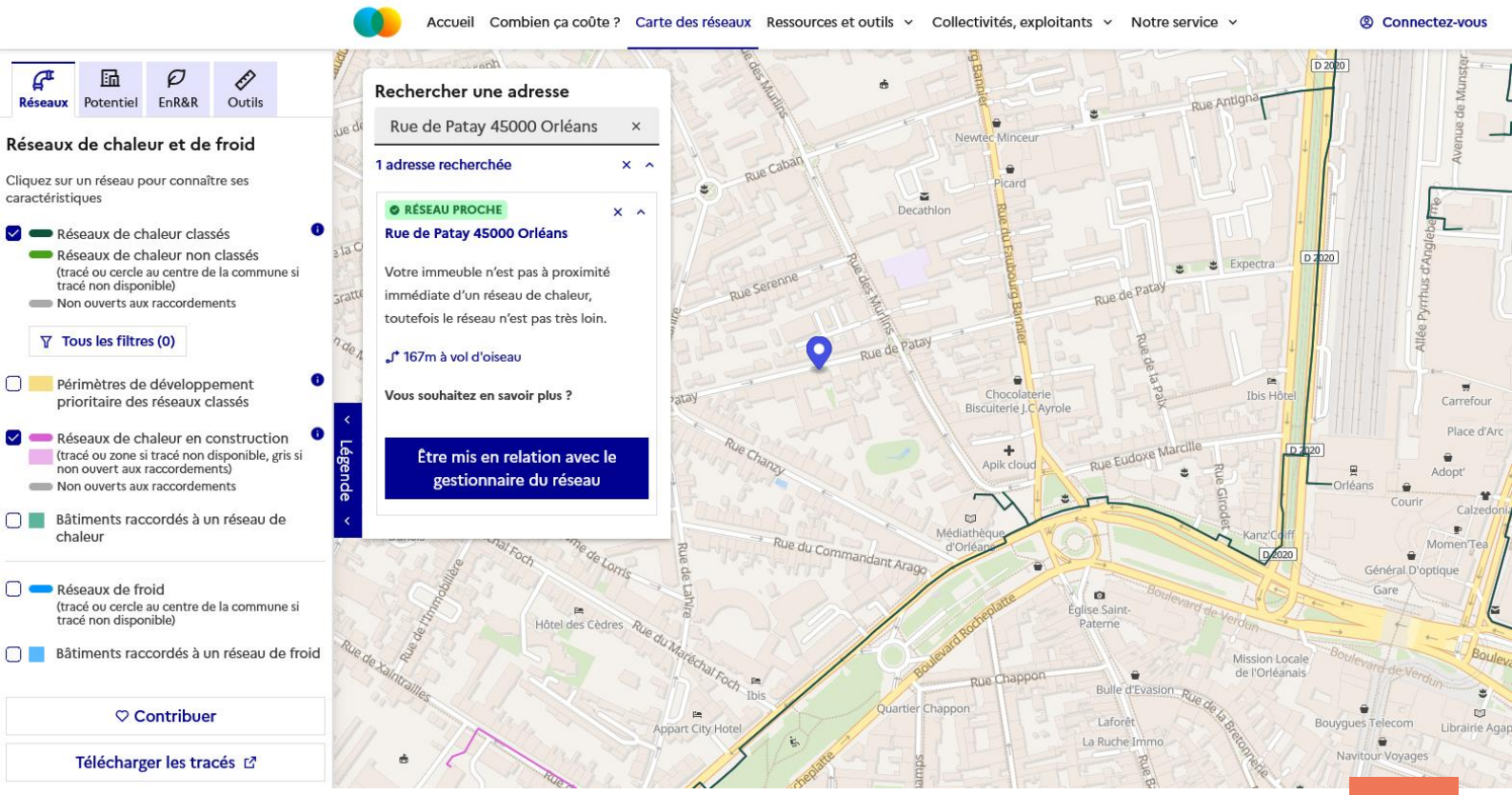
SUR LES INSTALLATIONS EXISTANTES ET LE POTENTIEL DES ENR&R

- TerriSTORY® permet, selon les régions couvertes, d'afficher certaines installations de production de chaleur et de froid (réseaux de chaleur urbains, géothermie collective, chaufferies bois, etc.), ainsi que certains potentiels parmi lesquels la géothermie et le solaire thermique.

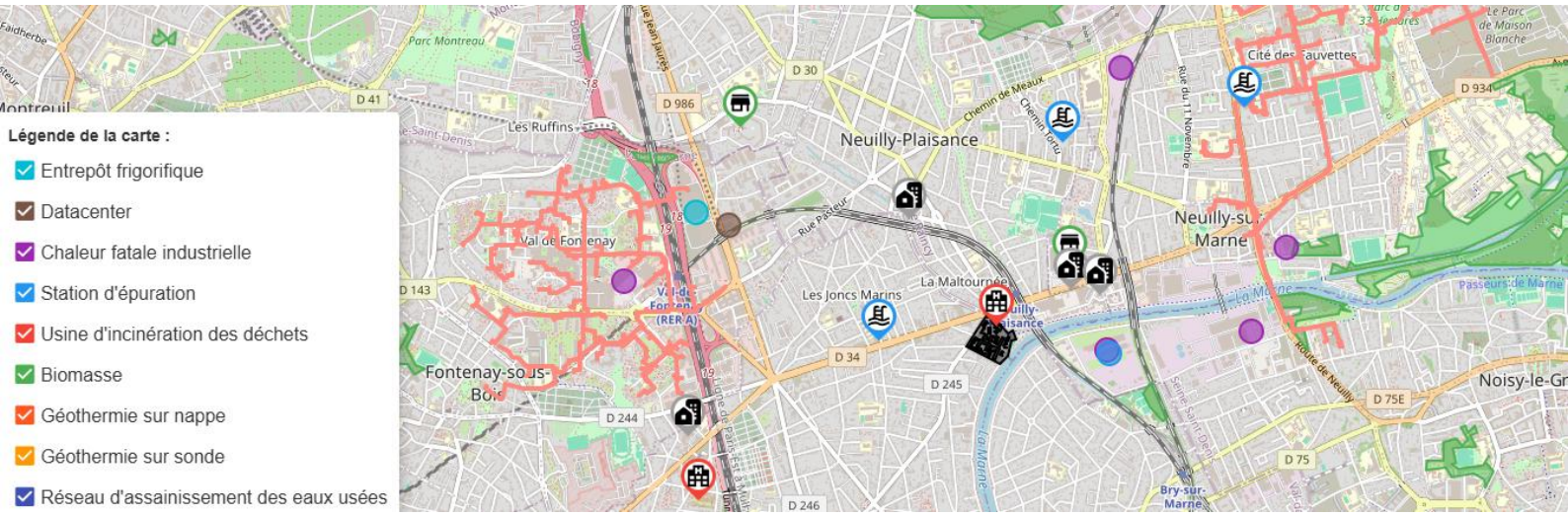
- EnRezo permet l'identification rapide de zones d'opportunité de développement de projets de réseaux de chaleur et de froid sur le territoire ainsi que des sources locales de production d'EnR&R (chaleur fatale industrielle, STEP, datacenters, géothermie de surface…).

- La carte de France Chaleur Urbaine permet l'accès aux données techniques et économiques des réseaux de chaleur et de froid existants et d'identifier, bâtiment par bâtiment, le potentiel de raccordement aux réseaux.

- Pour l'ensemble des pays de l'Union Européenne, l'outil *open source* HOTMAPS, développé dans la cadre d'un projet européen « Horizon 2020 », permet d'estimer la demande en chaleur et en froid ainsi que le potentiel ENR&R thermiques local, à l'échelle de l'hectare.



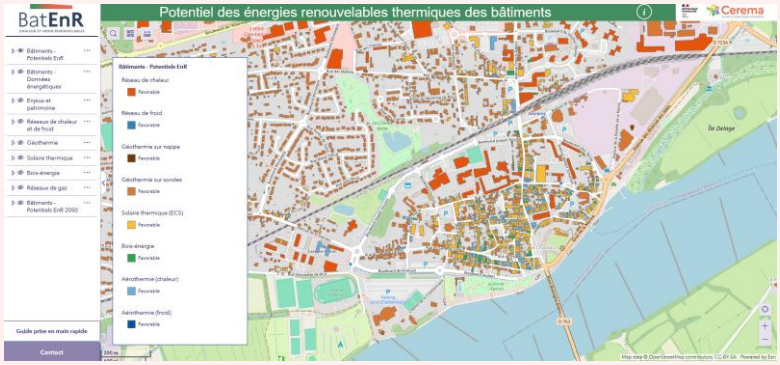
- Efficacity, Institut sous tutelle interministérielle pour la Transition Energétique (ITE) dédié au secteur urbain, codéveloppe avec le CSTB des méthodes et logiciels d'aide à la décision pour la déclinaison opérationnelle des plans locaux en matière de chaleur et froid. Deux outils complémentaires, EnergyMapper et PowerDIS, peuvent être utilisés par les collectivités territoriales et les bureaux d'études qui les accompagnent. Ces outils permettent de géolocaliser et de quantifier précisément les gisements d'EnR&R d'un territoire, les besoins thermiques des bâtiments, les bâtiments raccordables à un réseau thermique ainsi que les bâtiments non raccordables et candidats à des solutions bas carbone décentralisées. Ces outils visent également à optimiser le mix énergétique de chaque secteur raccordable et à effectuer une étude de préfaisabilité des réseaux thermiques à créer et étendre/densifier, incluant la définition d'un tracé préliminaire et le prédimensionnement des réseaux et unités de production. L'ensemble de ces analyses permet ainsi de confirmer la faisabilité technique et économique des actions du plan local de chaleur et froid. Ces outils sont plus précisément décrits dans la section "Pour aller plus loin" du présent guide afin de montrer dans quelle mesure ils peuvent être mobilisés pour mettre en œuvre de manière opérationnelle le plan local en matière de chaleur et de froid.



Dans la suite du document, l'élaboration des plans locaux en matière de chaleur et de froid s'appuiera sur l'utilisation d'un outil développé spécifiquement pour des approches de planification territoriale de la chaleur et du froid. Développé par le Cerema, en partenariat avec la DGEC et l'ADEME, cet outil se compose de deux modules *« BatEnR »* et *« BatEnR expert »* présenté dans la suite du document.
Les autres outils précédemment cités peuvent venir compléter et préciser ces exercices de planification réalisés localement.

BatEnR
CHALEUR ET FROID RENOUVELABLES

« BatEnR »



- État des lieux des différentes filières d'énergies renouvelables ;
- Affichage des données relatives aux ressources et enjeux ;
- Possibilité de visualiser les bâtiments et les potentiels d'énergies renouvelables pré-calculés selon des critères proposés « par défaut ».

« BatEnR expert »



- Possibilité de visualiser les bâtiments et les potentiels EnR selon des critères fixés par la collectivité ;
- Affichage de données statistiques relatives aux bâtiments sélectionnés (échelle commune et/ou EPCI) ;
- Navigation possible entre les scénarios « Transition(s) 2050 ».

Lien vers l'outil et les ressources du projet BatEnR :

- https://reseaux-chaleur.cerema.fr/espace-documentaire/batenr

2.

LE DIAGNOSTIC



→ CE QUI EST ATTENDU DANS LA PARTIE « DIAGNOSTIC »

Le PCAET demande d'analyser plusieurs aspects sur le volet thermique.

Ce que contient le PCAET dans son diagnostic concernant la chaleur et le froid ?
Article R.229-51 du code de l'environnement (en bleu)
En orange, des commentaires complémentaires sur le volet thermique sont précisés. Les éléments en orange ne figurent pas dans les articles du code de l'environnement.

1° Une estimation des **émissions territoriales de gaz à effet de serre** et de polluants atmosphériques, ainsi qu'une analyse de leurs possibilités de réduction ;

2° Une estimation de la **séquestration** nette de dioxyde de carbone et de ses possibilités de développement, identifiant au moins les sols agricoles et la forêt, en tenant compte des changements d'affectation des terres [...] ;

3° Une analyse de la **consommation énergétique finale** du territoire et du potentiel de réduction de celle-ci ;
notamment la consommation finale de chaleur (et de froid) et son potentiel de réduction.

4° La présentation des **réseaux** de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur et de froid, des enjeux de la distribution d'énergie sur les territoires qu'ils desservent et une analyse des options de développement de ces réseaux ;
notamment les réseaux de chaleur ou de froid et leurs perspectives de développement.

5° Un état de la **production des énergies renouvelables** sur le territoire, détaillant les filières de production d'électricité [...], de chaleur [...], de biométhane et de biocarburants, une estimation du potentiel de développement de celles-ci ainsi que du potentiel disponible d'énergie de récupération et de stockage énergétique ;
notamment la production de chaleur renouvelable (biomasse, pompes à chaleur, géothermie, solaire thermique, biogaz), le potentiel de valorisation de la chaleur de récupération et de stockage énergétique.

6° Une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du **changement climatique** ;
notamment les augmentations des épisodes caniculaires et des consommations de froid en été.

Pour chaque élément du diagnostic, le PCAET mentionne les sources de données utilisées.

En complément des obligations réglementaires déjà prévues dans le PCAET (cf. encadré précédent), le PLCF vient compléter le diagnostic du PCAET avec les éléments suivants :

Ce qui est demandé de préciser dans les PCAET assujettis au « PLCF » ?
Article R.229-51-1 du code de l'environnement

1° Un état de la production et de la consommation en matière de chaleur et de froid, ainsi que la cartographie associée ;

2° Une analyse des équipements et systèmes de production et de distribution de chaleur et de froid en tenant compte des bâtiments à faible performance énergétique et des besoins des ménages en situation de précarité énergétique ;

3° Une cartographie identifiant les potentiels d'amélioration des solutions d'approvisionnement en chaleur et en froid. Cette cartographie intègre notamment, pour chaque portion pertinente de ce territoire, les potentiels de déploiement :

- des énergies renouvelables et de récupération, notamment par l'amélioration de la récupération de la chaleur fatale ;
- des réseaux de chaleur ou de froid, notamment les réseaux de chaleur à basse température ;
- de la cogénération à haut rendement.

Cette cartographie permet également de visualiser la situation existante d'approvisionnement en chaleur et en froid, pour tous les vecteurs énergétiques.

Ainsi, le diagnostic des PCAET « assujettis PLCF » sur le volet de la chaleur et du froid doit permettre de répondre à plusieurs questions tant sur la demande que sur son approvisionnement.

Ce diagnostic doit avoir une approche territorialisée et cartographiée, permettant l'identification de secteurs à enjeux.



LA DEMANDE

- QUELLE EST LA **DEMANDE** ACTUELLE EN CHALEUR ET EN FROID DE MON TERRITOIRE ?

- QUELS SONT LES SECTEURS OU LES BÂTIMENTS
  - ✓ LES PLUS **ÉNERGIVORES,**
  - ✓ PRIORITAIRES POUR DES ACTIONS DE **RÉNOVATION,**
  - ✓ LES PLUS SENSIBLES FACE AUX ENJEUX D'**ADAPTATION** AU CHANGEMENT CLIMATIQUE OU DE **PRÉCARITÉ** ÉNERGÉTIQUE ?

- QUELLES SONT LES POSSIBILITÉS DE **RÉDUCTION** DE LA DEMANDE EN CHALEUR ET EN FROID ?

- QUELS SONT LES SECTEURS OU LES BÂTIMENTS AVEC LE PLUS DE **POTENTIEL** DE RÉDUCTION ? QUELS SONT LES SECTEURS DÉJÀ PRÉVUS POUR DES PROJETS URBAINS ?



L'APPROVISIONNEMENT

- QUELLES SONT LES **ÉNERGIES** ACTUELLEMENT UTILISÉES POUR COUVRIR LA DEMANDE EN CHALEUR ET EN FROID DE MON TERRITOIRE ?

- QUEL EST SON NIVEAU DE **DÉPENDANCE** AUX ÉNERGIES FOSSILES ?

- QUELS SONT LES SECTEURS À ENJEUX PAR RAPPORT AUX **ÉNERGIES** ?

- QUELLES SONT LES POSSIBILITÉS DE **DÉVELOPPEMENT** DES DIFFÉRENTES FILIÈRES DE PRODUCTION DE CHALEUR ET DE FROID : RÉCUPÉRATION DE CHALEUR FATALE, GÉOTHERMIE, SOLAIRE THERMIQUE, AÉROTHERMIE, BIOMASSE, RÉSEAUX DE CHALEUR ET/OU DE FROID EFFICACES, STOCKAGE ?

- QUELS SONT LES **ENJEUX** À CONCILIER POUR LE DÉVELOPPEMENT DE CES DIFFÉRENTES FILIÈRES ?

LA DEMANDE



L'évaluation de la demande en chaleur et en froid s'articule autour de trois axes. Pour chacun des axes, vous retrouverez :

- un cadrage général ;
- l'utilisation des outils « ***BatEnR*** » et « ***BatEnR expert*** » ;
- un exemple d'application.

1 Caractériser la demande en chaleur et en froid de mon territoire

QUELLE EST LA **DEMANDE** ACTUELLE EN CHALEUR ET EN FROID DE MON TERRITOIRE ?

a) Un état [...] de la consommation en matière de chaleur et de froid, ainsi que la cartographie associée.
Article R229-51-1 du code de l'environnement

2 Identifier des secteurs à enjeux sur mon territoire

QUELS SONT LES SECTEURS OU LES BÂTIMENTS

- LES PLUS **ÉNERGIVORES,**
- PRIORITAIRES POUR DES ACTIONS DE **RÉNOVATION,**
- LES PLUS SENSIBLES FACE AUX ENJEUX D'**ADAPTATION** AU CHANGEMENT CLIMATIQUE OU DE **PRÉCARITÉ** ÉNERGÉTIQUE ?

b) [...] en tenant compte des bâtiments à faible performance énergétique et des besoins des ménages en situation de précarité énergétique.
Article R229-51-1 du code de l'environnement

3 Analyser les potentiels de réduction de la demande sur mon territoire

QUELLES SONT LES POSSIBILITÉS DE **RÉDUCTION** DE LA DEMANDE EN CHALEUR ET EN FROID ?

QUELS SONT LES SECTEURS OU LES BÂTIMENTS AVEC LE PLUS DE **POTENTIEL** DE RÉDUCTION ? QUELS SONT LES SECTEURS DÉJÀ PRÉVUS POUR DES PROJETS URBAINS ?

c) Une cartographie identifiant les potentiels d'amélioration [...].
Article R229-51-1 du code de l'environnement

1 Caractériser la demande en chaleur et en froid de mon territoire

QUELLE EST LA **DEMANDE** ACTUELLE EN CHALEUR ET EN FROID DE MON TERRITOIRE ?

La première étape consiste à caractériser la demande en chaleur et en froid de votre territoire. Ces éléments viennent compléter ceux déjà présents dans le diagnostic du PCAET.

Dans le cadre des projets « *EnRezo* » et « ***BatEnR*** », le **besoin en chaleur et en froid de chaque bâtiment tertiaire et résidentiel** est estimé. Ce besoin estimé correspond à une énergie utile pour le bâtiment et s'affranchit donc du type de système utilisé pour produire la chaleur ou le froid (il ne prend donc pas en compte le rendement des appareils).
De même, un besoin en froid est estimé même si le bâtiment n'est pas équipé de système de climatisation.
Cette approche donne donc une fourchette haute de ce que pourrait être la demande en froid si l'ensemble des bâtiments s'équipe d'un système de refroidissement.

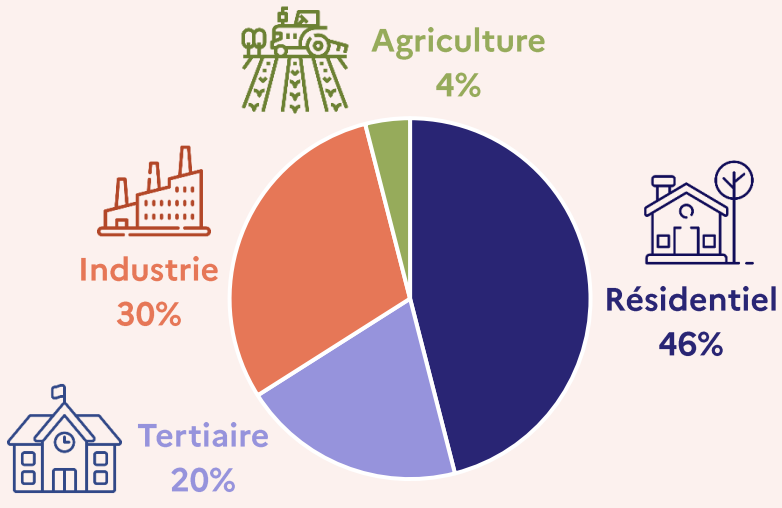
Une modulation peut être effectuée à l'échelle territoriale en ajoutant un taux d'équipement des bâtiments (taux qui peut différer suivant le secteur – résidentiel ou tertiaire).

Pour le **secteur industriel**, des besoins en chaleur sont estimés à la maille communale. Ils ne sont pas estimés pour le secteur agricole.

Ces données peuvent être complétées avec les données locales de consommation d'énergie fournies par le SDES et intégrées dans la base de données des bâtiments (BDNB) co-portée par le CSTB et le Cerema (consultables depuis la fenêtre attributaire de l'outil « ***BatEnR*** », *voir parties suivantes*) ; ou avec celles fournies par les observatoires régionaux (et pouvant être diffusées par l'outil TerriSTORY ®).
Les projets d'urbanisation déjà prévus peuvent également être intégrés à l'analyse.

→ POUR INFORMATION

Au niveau national, la consommation finale de chaleur se répartit de la manière suivante [1] :



[1] PPE 2019-2028, publiée en 2020

1 Caractériser la demande en chaleur et en froid

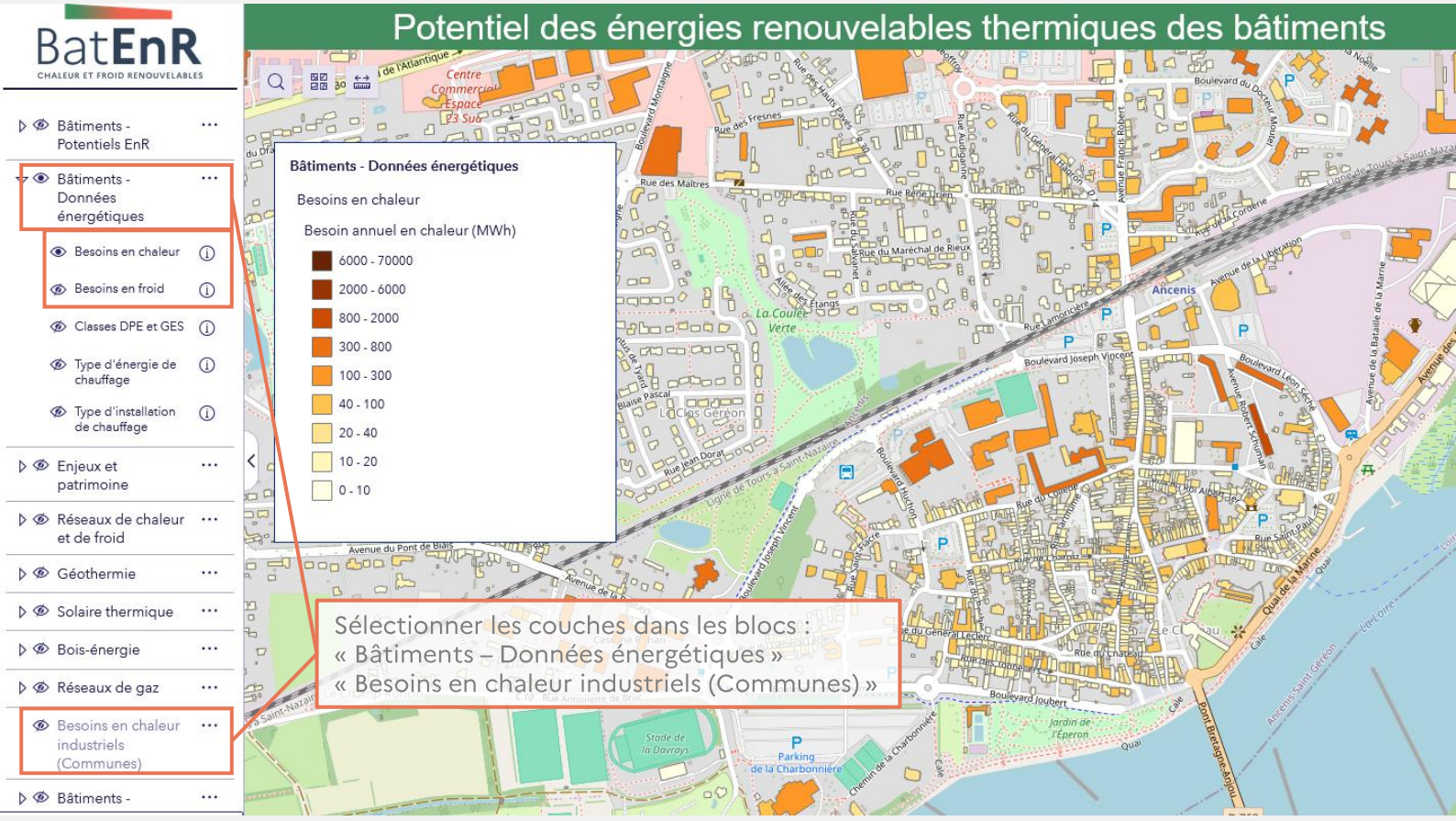
BatEnR
CHALEUR ET FROID RENOUVELABLES

A l'aide de l'outil *« BatEnR »*, vous pouvez caractériser la demande en chaleur et en froid de votre territoire pour les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel.

Comment visualiser les données dans l'outil *« BatEnR »* ?

Les données concernant les besoins en chaleur et en froid se situent dans les groupes de couches suivants :

- **Bâtiments – Données énergétiques** pour les besoins en chaleur et en froid des bâtiments résidentiels et tertiaires ;
- **Besoins en chaleur industriels (Communes)** pour les besoins en chaleur du secteur industriel.



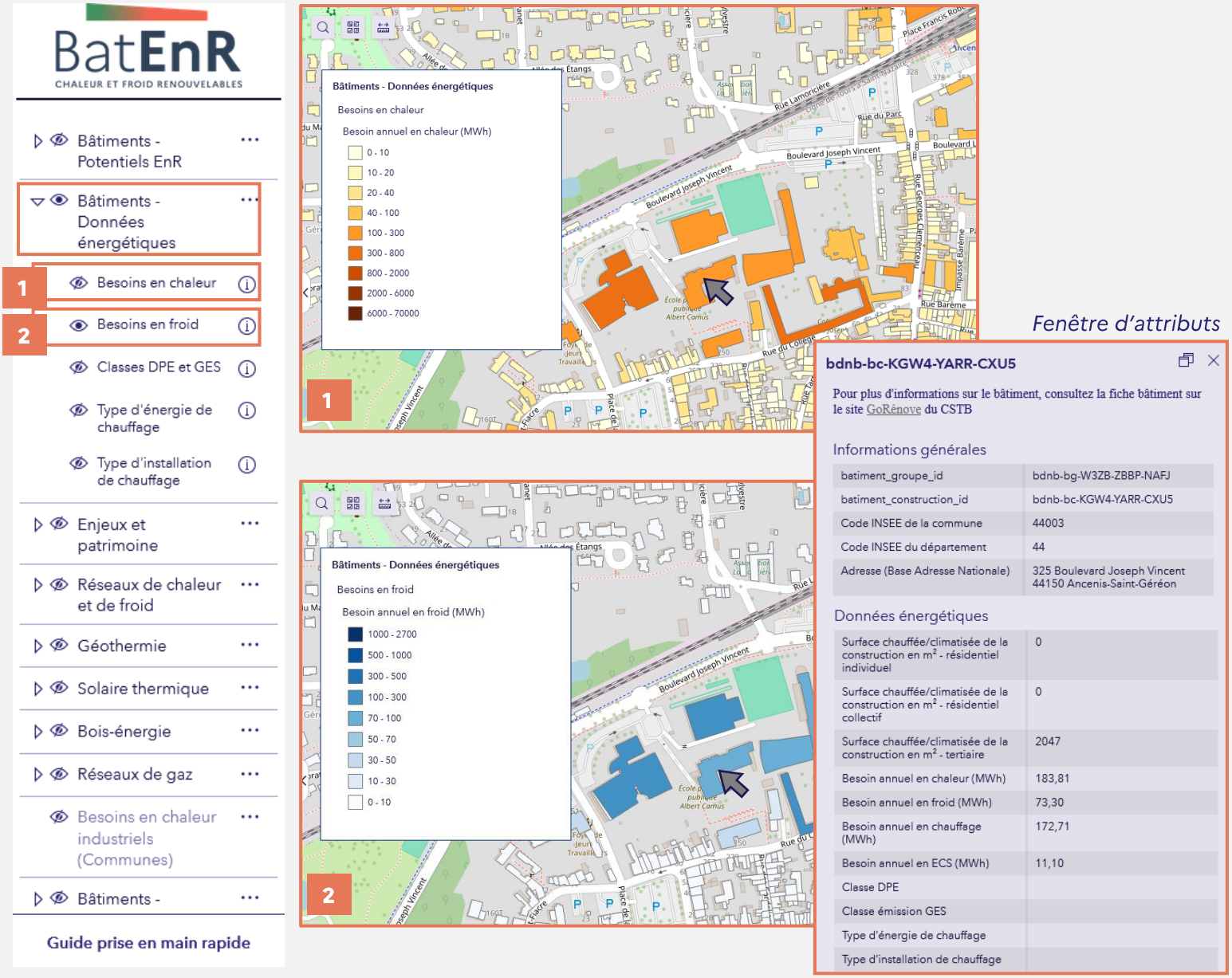
A NOTER : Pour que les couches apparaissent à l'écran, le symbole « 👁 » ne doit pas être barré, à la fois au niveau du groupe et de la couche souhaitée.

Les couches « Besoins en chaleur » et « Besoins en froid » ne peuvent pas être visualisées simultanément car elles sont représentées à la même échelle, le bâtiment.

Pour chacune des couches, un certain nombre d'informations est disponible.

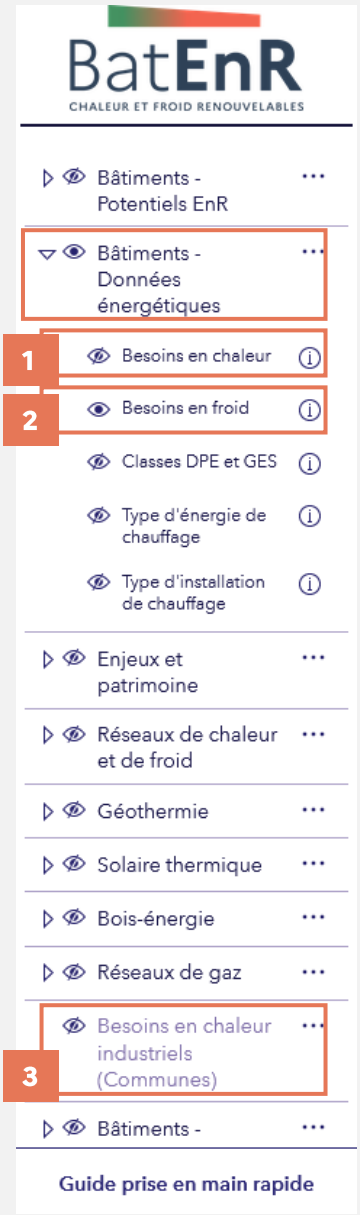
Vous pouvez les visualiser en cliquant sur l'objet souhaité (sous réserve que la couche soit visible – symbole « » décoché).

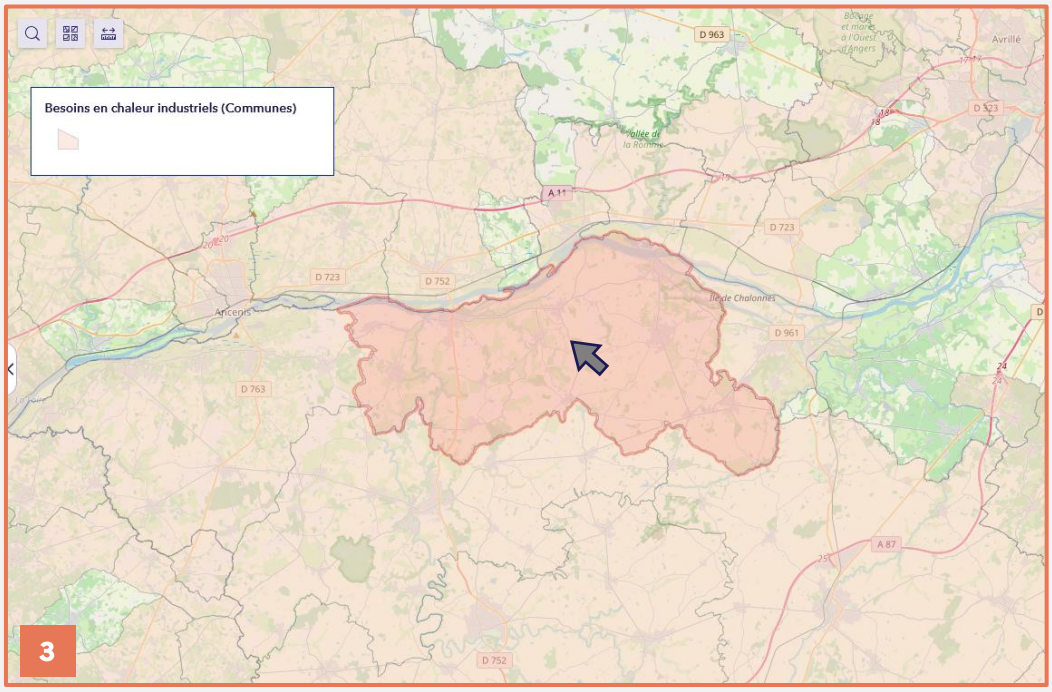
Quelles sont les informations disponibles pour chaque couche dans « *BatEnR* » ?



A NOTER : Pour les couches « Besoins en chaleur » et « Besoins en froid » à l'échelle du bâtiment, un lien en début de fenêtre permet de renvoyer vers la plateforme « GoRénove » du CSTB pour obtenir plus d'informations.

Quelles sont les informations disponibles pour chaque couche ? *(suite)*





A NOTER : Le niveau de zoom doit être suffisamment lointain pour visualiser les besoins en chaleur industriels au niveau de la commune.

Fenêtre d'attributs

Besoins en chaleur industriels de Mauges-sur-Loire

Établissements de 20 salariés ou plus appartenant à l'industrie, hors industrie de l'énergie et hors artisanat commercial, y compris récupération

Commune	Mauges-sur-Loire
Besoin en chaleur et froid pour les process en MWh/an	42 699
Besoins en chaleur pour le chauffage des locaux en MWh/an	8 728
Autres besoins en MWh/an	20 101
Besoins totaux = tous usages en MWh/an	71 528

Grâce à la version ***« BatEnR expert »***, vous pouvez obtenir des données agrégées à l'échelle de votre territoire.

En effet, plusieurs données sont pré-calculées à l'échelle de l'EPCI ou de la commune.

Comment obtenir des données agrégées sur mon territoire avec *« BatEnR expert »* ?

1 Sélectionner votre territoire :
- Choix de l'EPCI
- Puis choix de la commune (optionnel)

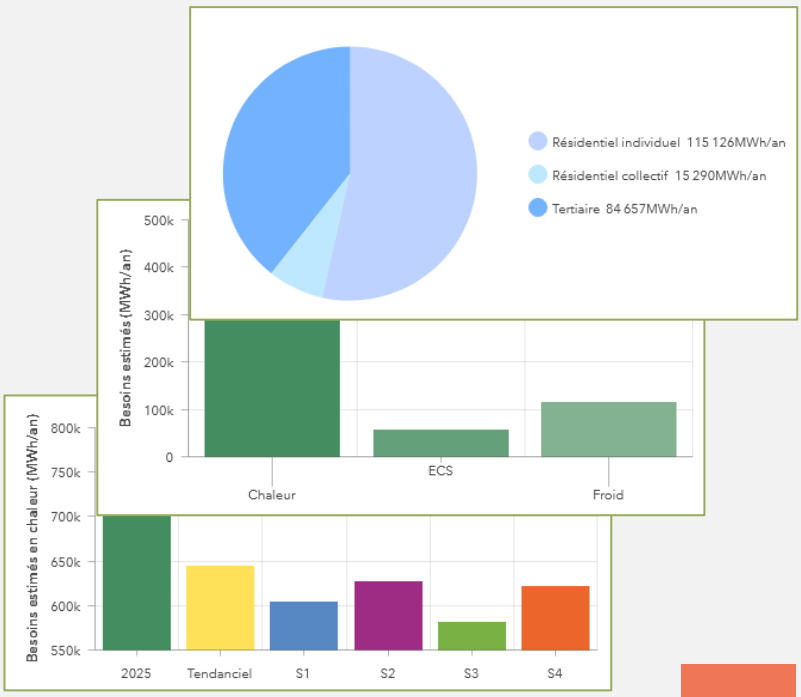


3 A l'aide des flèches sous les graphiques, vous pouvez visualiser les différentes informations disponibles. Un symbole apparaît en haut à droite du graphique (en passant la souris) pour vous permettre d'agrandir la zone.

LISTES DES GRAPHIQUES DISPONIBLES

Zone du haut sur les bâtiments sélectionnés
- *Les besoins en chaleur par secteur (résidentiel individuel, résidentiel collectif et tertiaire) et par usage (chauffage, ECS) ;*
- *Les besoins en froid par secteur ;*
- *Les besoins par usage (chauffage, ECS, froid) pour chaque scénario (cette partie est détaillée plus loin dans le guide).*

Zone du bas sur les données précalculées
- *Les besoins en chaleur par secteur et par usage à l'échelle de l'EPCI ;*
- *Les besoins en froid par secteur à l'échelle de l'EPCI ;*
- *Les besoins en chaleur par scénario à l'échelle de l'EPCI et de la commune (détaillée plus loin dans le guide) ;*
- *Les besoins en froid par scénarios à l'échelle de l'EPCI et de la commune (détaillée plus loin dans le guide) .*



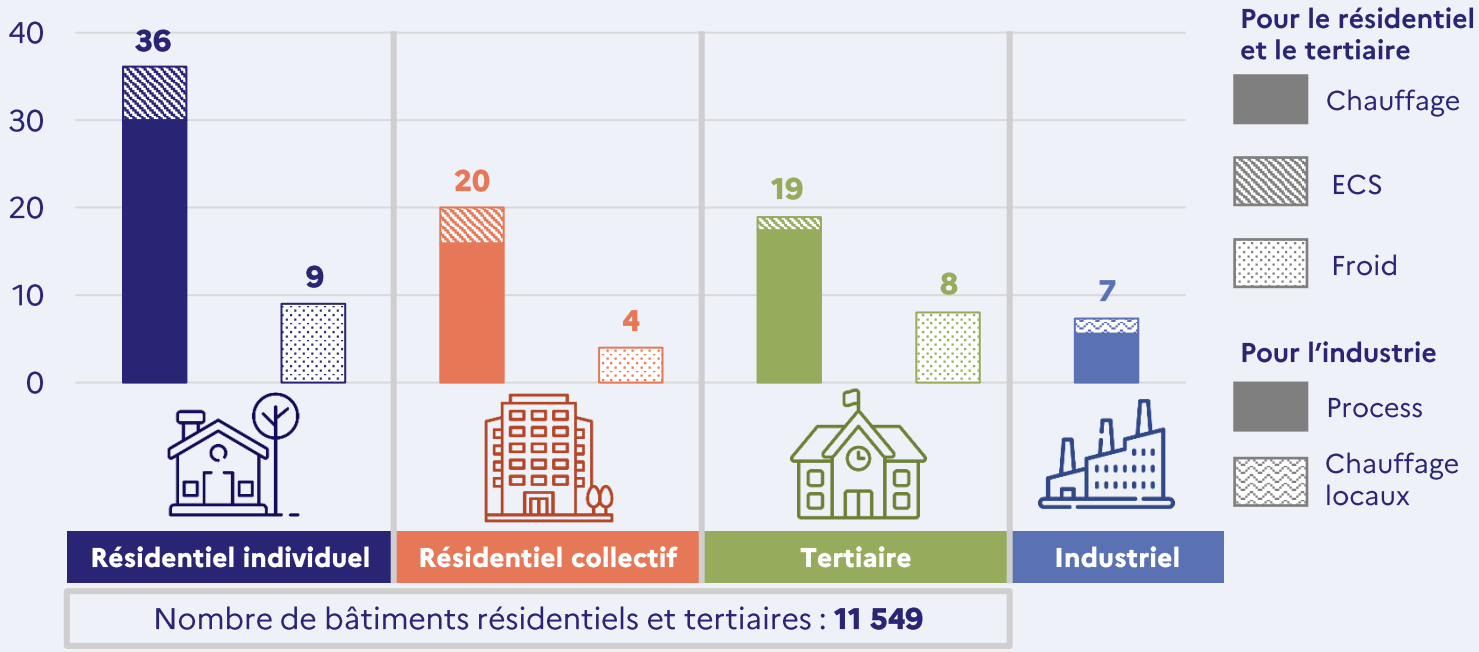
EXEMPLE D'APPLICATION 1

Caractériser la demande en chaleur et en froid de mon territoire

Voici un exemple de rendu visuel qui pourrait alimenter la caractérisation de la demande en chaleur et en froid à partir des outils ***« BatEnR »*** et ***« BatEnR expert »***.

Ce rendu visuel devra s'accompagner d'un texte commentant les principaux constats. Il pourra également être compléter par les données des observatoires régionaux.

Demande en chaleur et en froid des différents secteurs en GWh



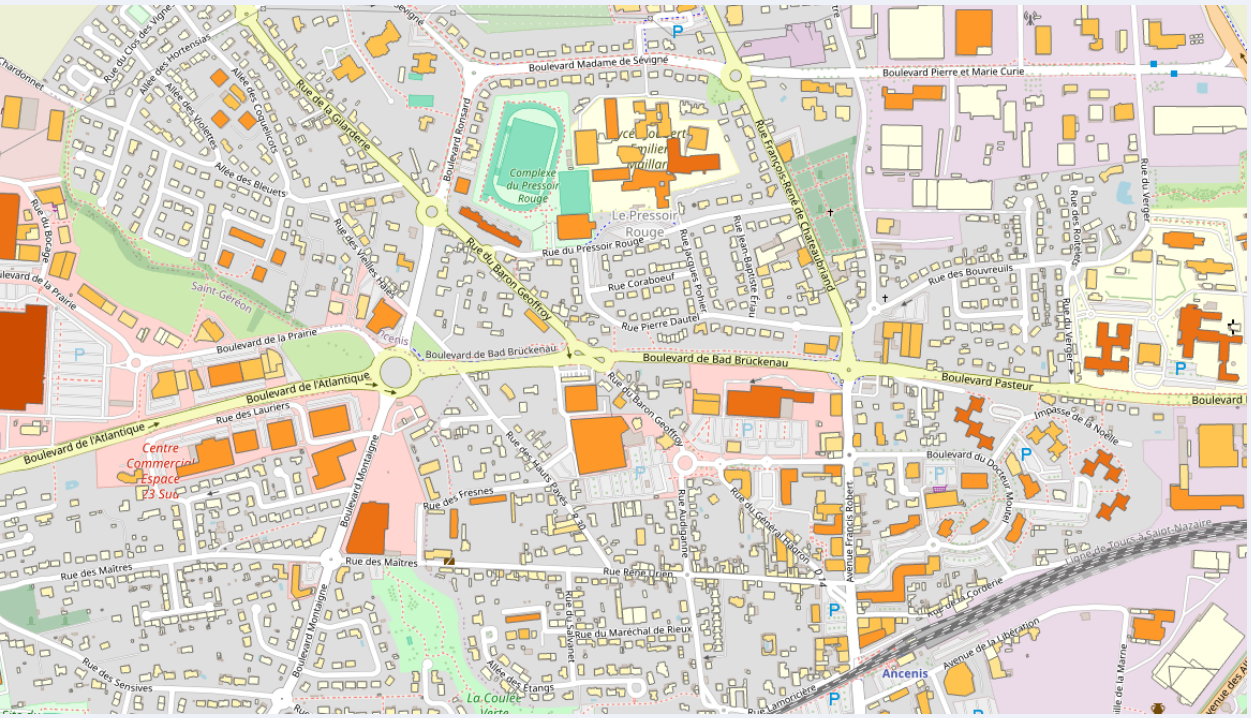
Nombre de bâtiments résidentiels et tertiaires : **11 549**

L'ensemble des chiffres du graphique est disponible grâce aux données agrégées de l'outil **« BatEnR expert »**.

A NOTER : Comme évoqué, il est possible d'appliquer un taux d'équipement aux bâtiments pour le froid car ils ne sont pas tous équipés de système de climatisation. Une étude de l'ADEME-CODA Stratégie sur la climatisation dans le bâtiment de novembre 2021 indique des taux d'équipement moyen de 25% pour le résidentiel et 40% pour le tertiaire.

Cartographie de la demande en chaleur

La carte permet d'identifier les principaux bâtiments ou secteurs énergivores en chaleur.

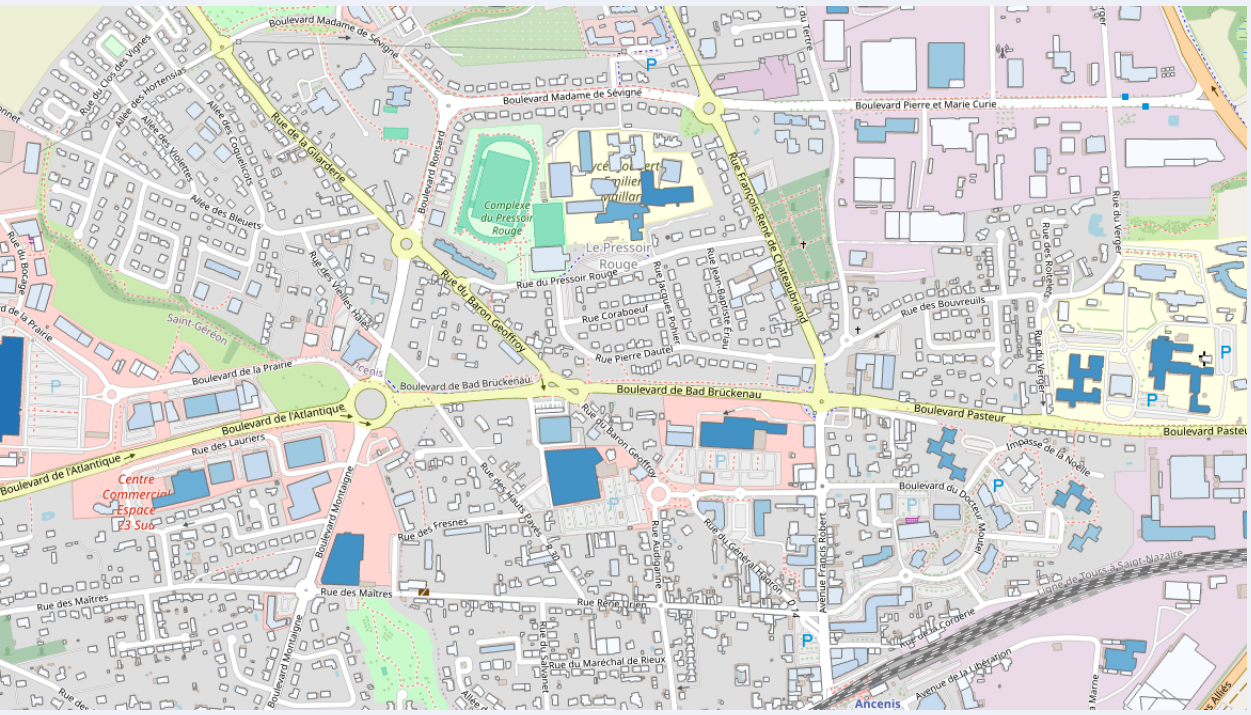


Légende
(MWh/an)

- 6000 - 70000
- 2000 - 6000
- 800 - 2000
- 300 - 800
- 100 - 300
- 40 - 100
- 20 - 40
- 10 - 20
- 0- 10

Cartographie de la demande en froid

La carte permet d'identifier les principaux bâtiments ou secteurs énergivores en froid.



Légende
(MWh/an)

- 1001 - 2700
- 501 - 1000
- 301 - 500
- 101 - 300
- 71 - 100
- 51 - 70
- 31 - 50
- 11 - 30
- 0 - 10

2 Identifier des secteurs à enjeux sur mon territoire

QUELS SONT LES SECTEURS OU LES BÂTIMENTS

- LES PLUS **ÉNERGIVORES,**
- PRIORITAIRES POUR DES ACTIONS DE **RÉNOVATION,**
- LES PLUS SENSIBLES FACE AUX ENJEUX D'**ADAPTATION** AU CHANGEMENT CLIMATIQUE OU DE **PRÉCARITÉ** ÉNERGÉTIQUE ?

Afin de compléter la précédente approche sur la demande en chaleur et en froid, une analyse spatialisée peut permettre d'identifier des secteurs ou des bâtiments prioritaires pour des actions de rénovation.

Les **enjeux concernant la rénovation énergétique des bâtiments** sont particulièrement pertinents sur des bâtiments avec des besoins en chaleur élevés ou des étiquettes DPE basses (E, F ou G par exemple). Les années de construction peuvent également être un indicateur concernant la réglementation thermique en vigueur à l'époque.

Les **enjeux de précarité énergétique** sont liés au niveau de consommation du logement (étiquettes DPE, consommations énergétiques locales ou besoins estimés – cf. précédent) et au regard du niveau de revenus des ménages. Pour adresser cette problématique, vous pouvez utiliser les données de l'observatoire national de la précarité énergétique (ONPE) via son outil cartographique « Géodip », données non disponibles dans l'outil ***« BatEnR »*** ou ***« BatEnR expert »***.

➢ Lien vers Géodip GÉODIP

Les **enjeux d'adaptation au changement climatique** concernent en particulier la demande en froid en lien avec les vagues de chaleur de plus en plus fréquentes.
Les LCZ (Local Climate Zone) permettent de caractériser les secteurs les plus sensibles à l'effet d'îlot de chaleur urbain, et d'identifier des secteurs sensibles aux enjeux d'adaptation notamment sur le rafraîchissement en période estivale. Cette donnée, construite par le Cerema, est disponible sur les 88 aires urbaines les plus densément peuplées.

➢ Plus d'informations sur les LCZ



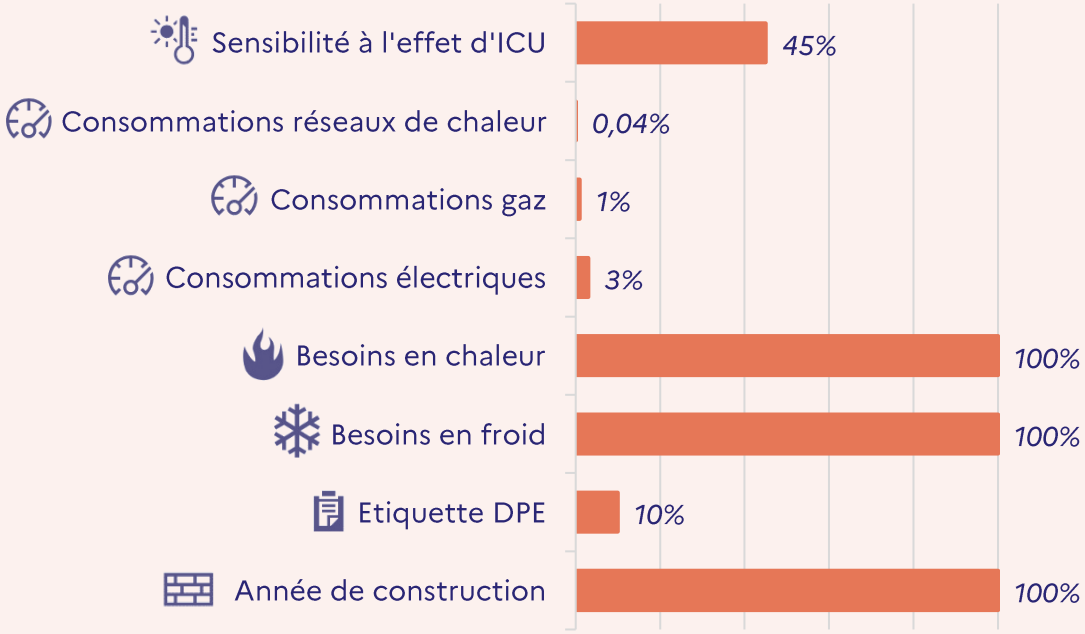
Plusieurs données disponibles dans BatEnR peuvent ainsi être utilisées :

- Les **années de construction** pour identifier des cœurs historiques, des logements des années 70, etc. ;
- Les **étiquettes DPE** (diagnostic de performance énergétique) des logements pour identifier les passoires thermiques. Cette donnée n'est pas exhaustive sur l'ensemble du bâti. En moyenne, au niveau national en 2024, environ 10% des bâtiments ont un DPE renseigné ;
- Les **consommations énergétiques réelles tous usages confondus** (issues des données locales de consommations d'énergie mises à disposition par le SDES) pour identifier les bâtiments les plus énergivores. La part des bâtiments ayant une information relative à leur consommation (données dont le seuil du secret statistique permet l'*open data*) est de 3% pour les consommations électriques, de 1% pour les consommations gaz et de 0,04% pour les réseaux de chaleur ;
- Les **zones sensibles à l'effet d'îlot de chaleur urbain (ICU)** définies à partir des LCZ (Local Climate Zone), calculées pour les 88 aires urbaines les plus densément peuplées soit environ 45% du bâti.

→ POUR INFORMATION

TAUX DE REMPLISSAGE DES DIFFÉRENTES VARIABLES AU NIVEAU NATIONAL POUR 2024

Certaines données de ***« BatEnR »*** ne sont pas exhaustives sur l'ensemble des bâtiments. Il peut donc être intéressant de compléter les informations nationales par des données locales et d'adapter l'analyse.



A NOTER : Atteindre un taux de remplissage de 100% n'est pas pertinent pour toutes les variables. Par exemple, la sensibilité à l'effet d'ICU n'est intéressante que pour des zones urbaines plutôt denses, les zones rurales étant moins soumises à ce phénomène ; les consommations en réseaux de chaleur sont dépendantes du nombre de bâtiments raccordés qui peut être très faible sur certaines zones ; ou encore les étiquettes DPE qui sont principalement renseignées pour le secteur résidentiel.

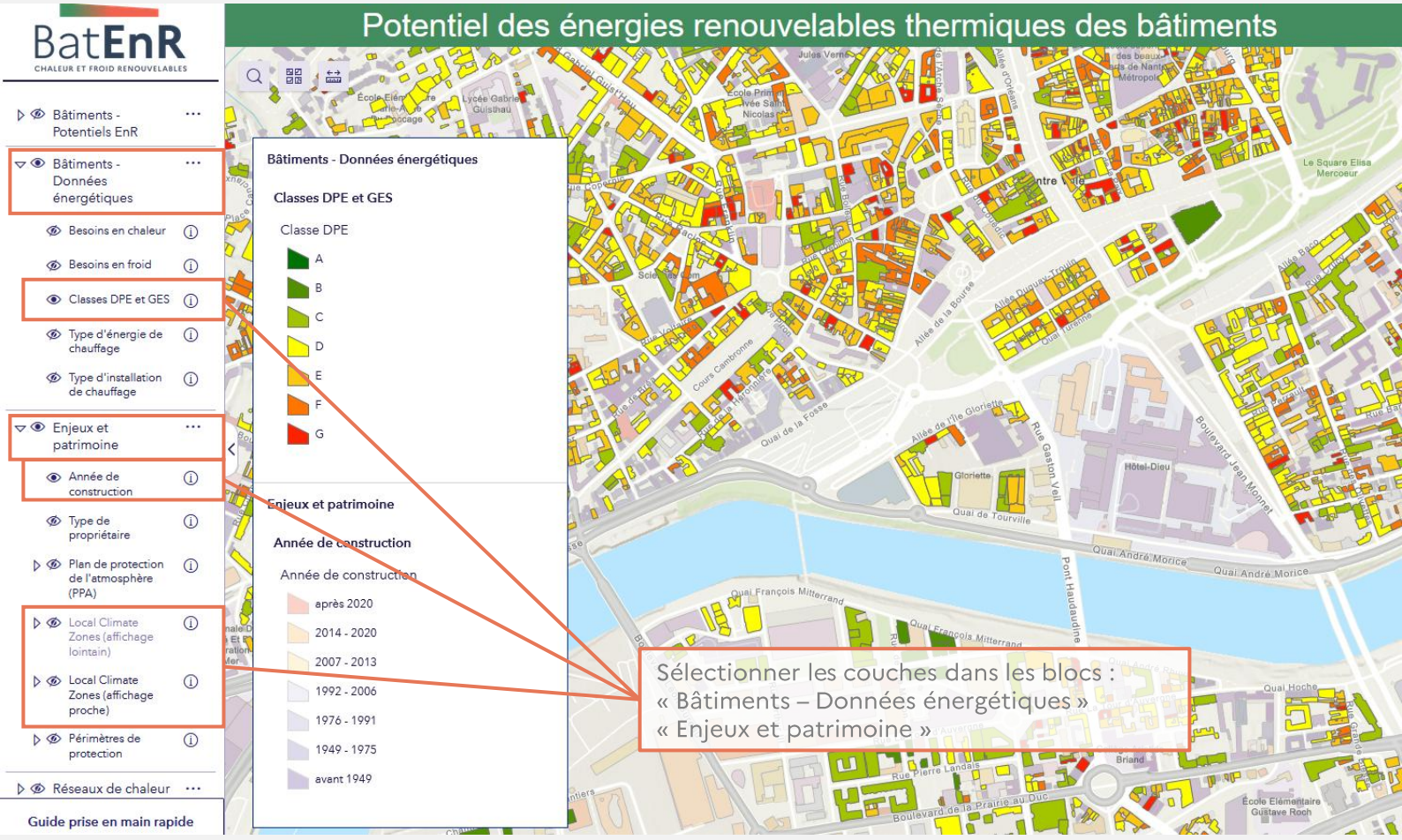
2 Identifier des secteurs à enjeux

À l'aide de l'outil *« BatEnR »*, vous pouvez identifier des secteurs à enjeux pour la rénovation énergétique ou l'adaptation au changement climatique.

Comment visualiser les données dans l'outil *« BatEnR »* ?

Les données utiles pour l'identification de secteurs à enjeux se situent dans les groupes de couches suivants :

- **Bâtiments – Données énergétiques** pour les classes DPE ;
- **Enjeux et patrimoine** pour les années de construction et les LCZ (Local Climate Zone) permettant de caractériser la sensibilité à l'effet d'îlot de chaleur urbain.

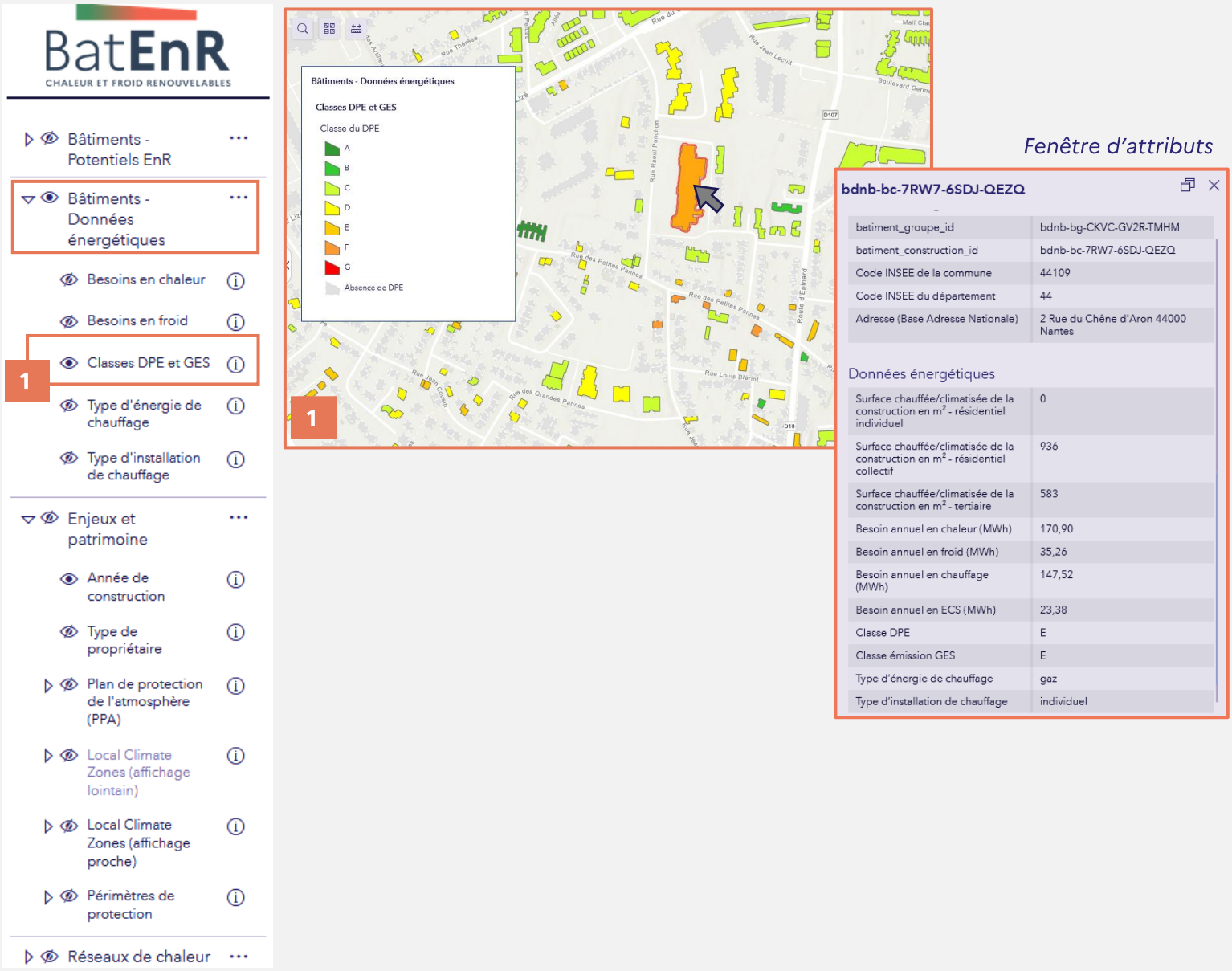


A NOTER : Comme évoqué précédemment, certaines données ne sont pas exhaustives. Ce biais doit être pris en compte dans les analyses.

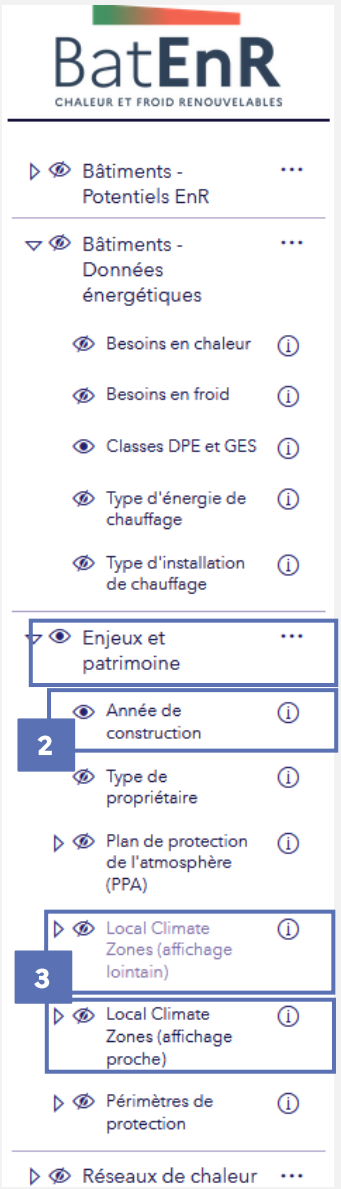
Pour chacune des couches, un certain nombre d'informations est disponibles.

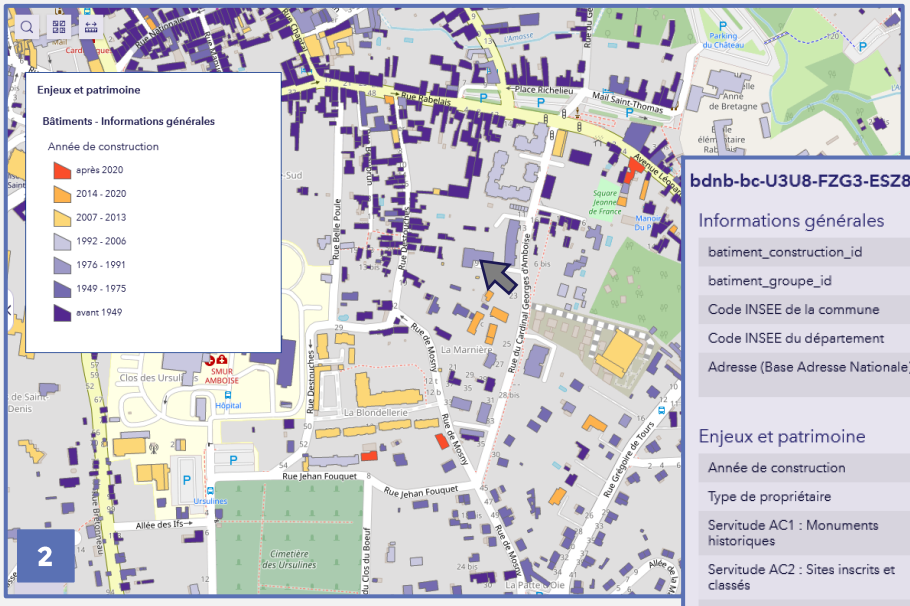
Vous pouvez les visualiser en cliquant sur le bâtiment souhaité (sous réserve que la couche soit visible – symbole « » décoché).

Quelles sont les informations disponibles pour chaque couche ?



Quelles sont les informations disponibles pour chaque couche ?





Fenêtre d'attributs

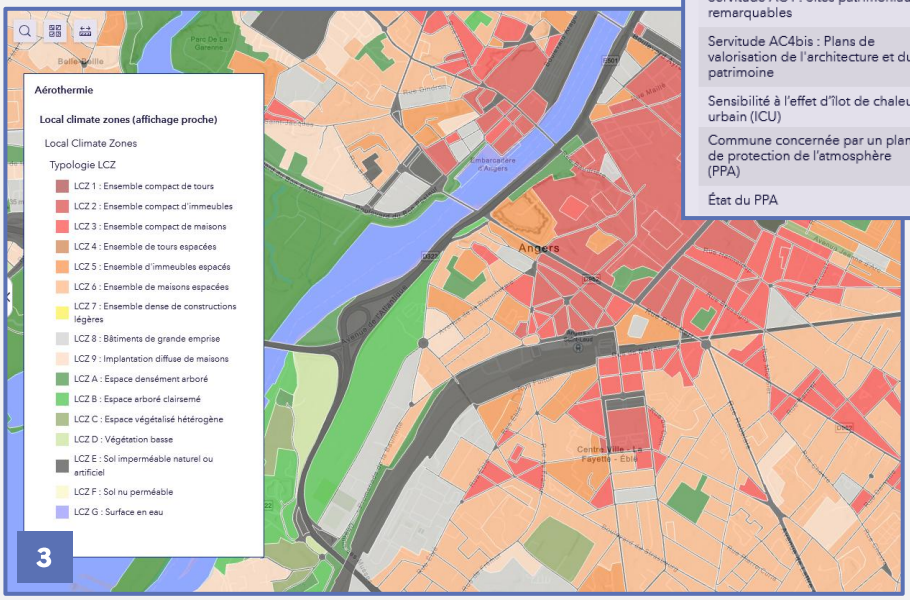
bdnb-bc-U3U8-FZG3-ESZ8

Informations générales

batiment_construction_id	bdnb-bc-U3U8-FZG3-ESZ8
batiment_groupe_id	bdnb-bg-ESBT-ER66-HSC6
Code INSEE de la commune	37003
Code INSEE du département	37
Adresse (Base Adresse Nationale)	19 RUE CARDINAL GEORGES D AMBOISE 37400 Amboise

Enjeux et patrimoine

Année de construction	1979
Type de propriétaire	Copropriétaires
Servitude AC1 : Monuments historiques	Non
Servitude AC2 : Sites inscrits et classés	Non
Servitude AC3 : Réserves naturelles	Non
Servitude AC4 : Sites patrimoniaux remarquables	Oui
Servitude AC4bis : Plans de valorisation de l'architecture et du patrimoine	Non
Sensibilité à l'effet d'îlot de chaleur urbain (ICU)	Non connu
Commune concernée par un plan de protection de l'atmosphère (PPA)	
État du PPA	



Grâce à la version ***« BatEnR expert »***, vous pouvez faire des premières analyses sur les besoins en chaleur et en froid des bâtiments en fonction de différents critères.

Ces critères sont proposés dans la barre latérale droite et permettent de générer des sélections pour calculer des données agrégées à la commune ou à l'EPCI.

Quelles analyses puis-je réaliser à partir de *« BatEnR expert »* ?

- **Filtrer les bâtiments avec le plus de besoin en chaleur (ou en froid) ?**

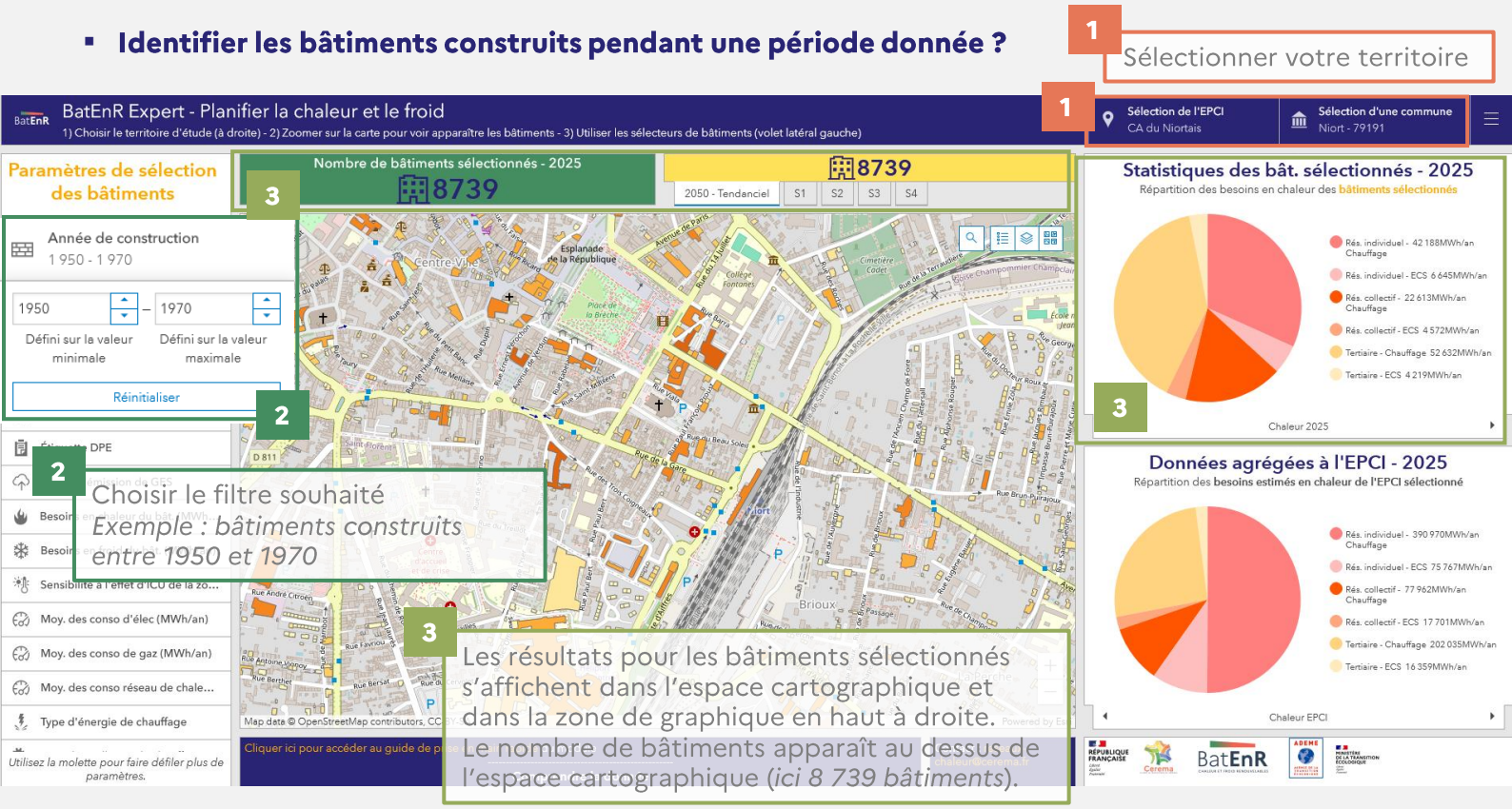
Vous pouvez réaliser le même type d'analyse sur les consommations d'électricité, de gaz ou de réseaux de chaleur. A noter cependant que ces données ne sont pas renseignées sur l'ensemble des bâtiments.



A NOTER : le bouton « Réinitialiser » vous permet d'annuler l'application du filtre.

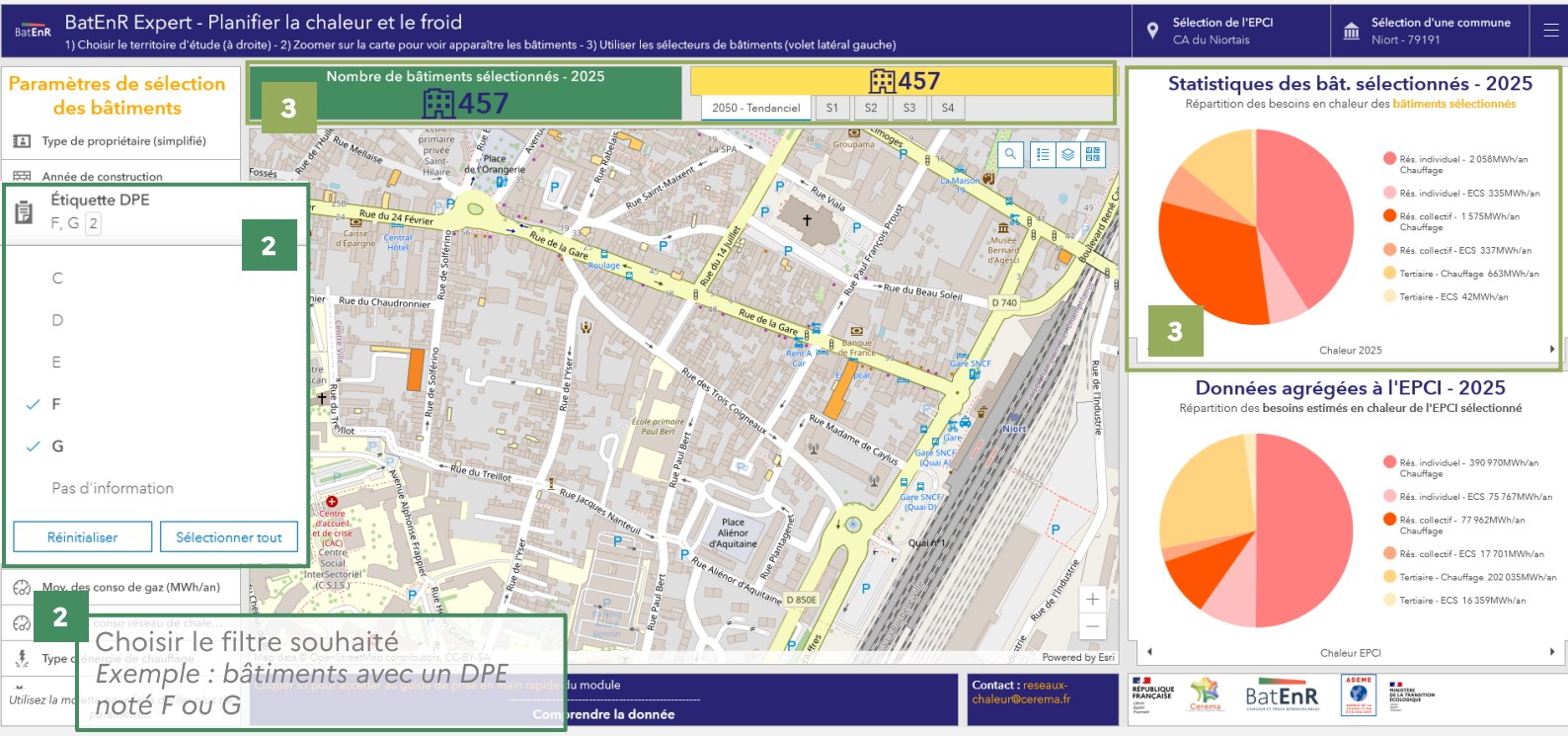
Quelles analyses puis-je réaliser à partir de « *BatEnR expert* » ? (suite)

- **Identifier les bâtiments construits pendant une période donnée ?**



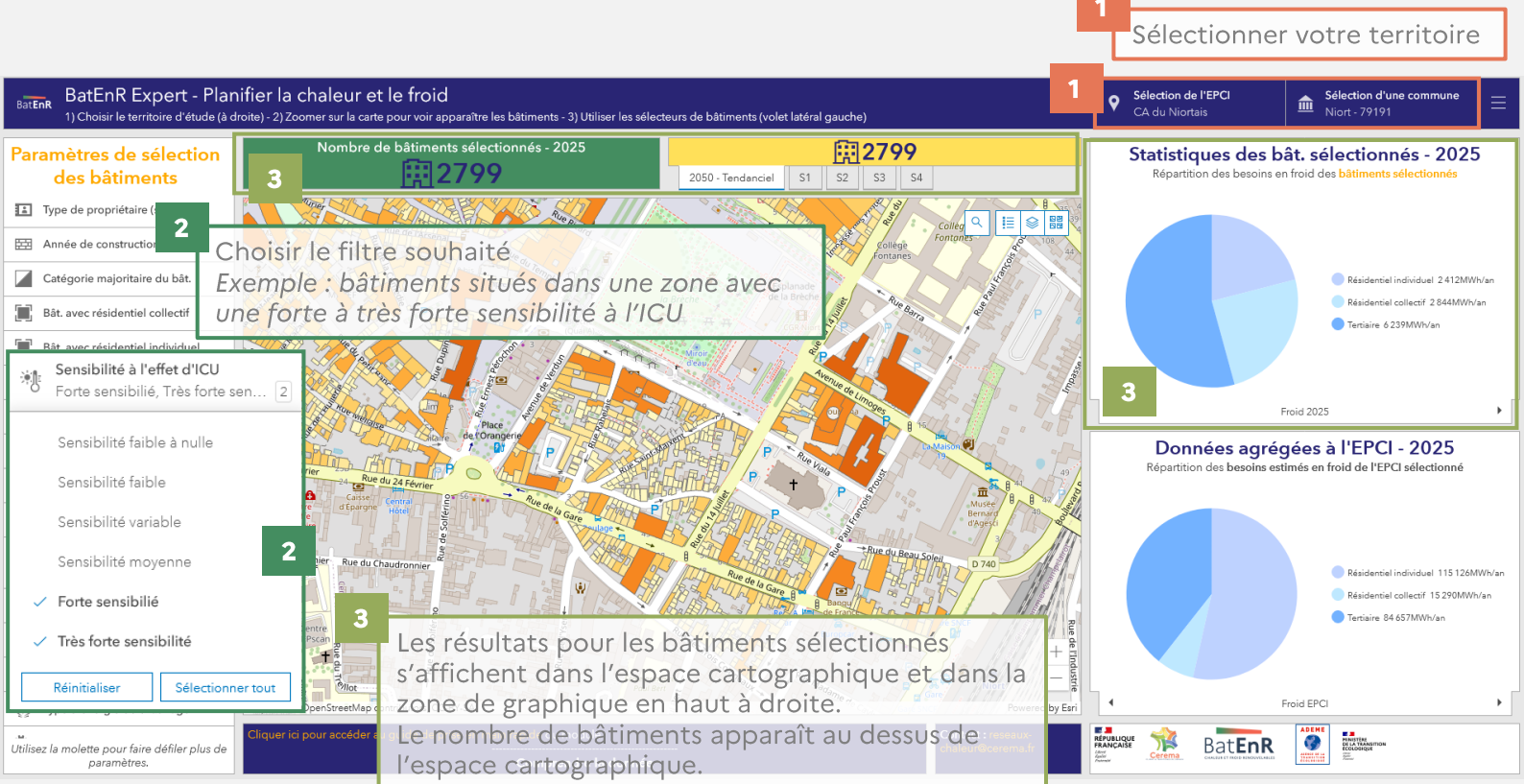
- **Repérer les passoires énergétiques ?**

A noter que la classe DPE n'est pas renseignée pour l'ensemble des bâtiments.



Quelles analyses puis-je réaliser à partir de « *BatEnR expert* » ? (suite)

- **Situer les bâtiments dans une zone sensible à l'effet d'îlot de chaleur urbain (ICU) ?**



EXEMPLE D'APPLICATION

2

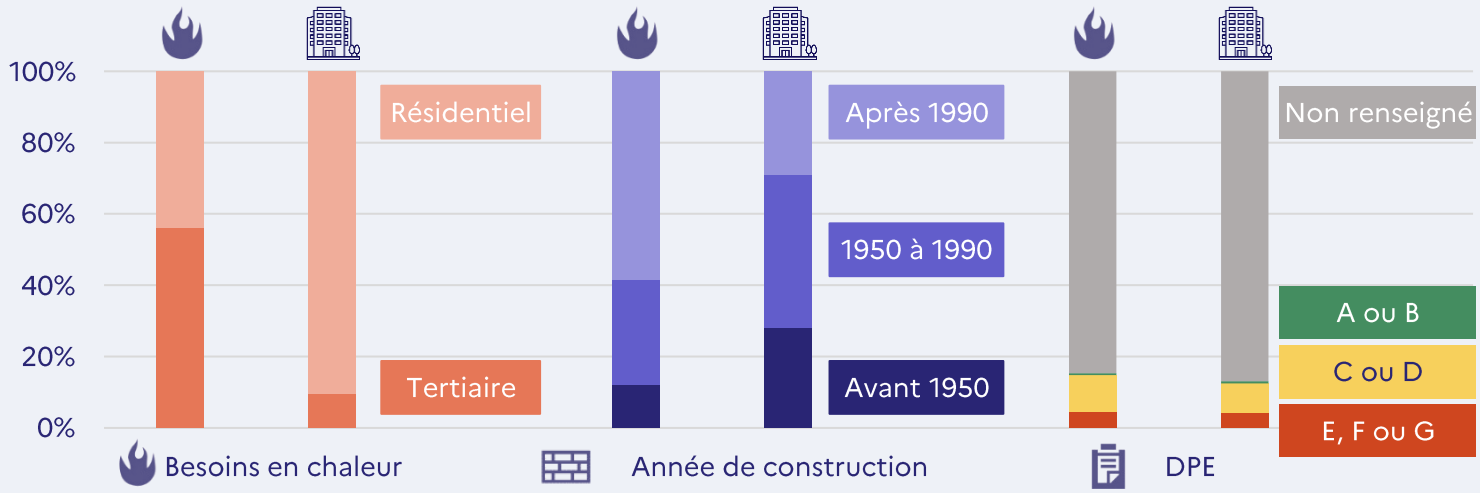
Identifier des secteurs à enjeux sur mon territoire

Voici un exemple de rendu visuel qui pourrait alimenter l'identification de secteurs à enjeux pour la rénovation énergétique et l'adaptation au changement climatique à partir des outils ***« BatEnR »*** et ***« BatEnR expert »***.

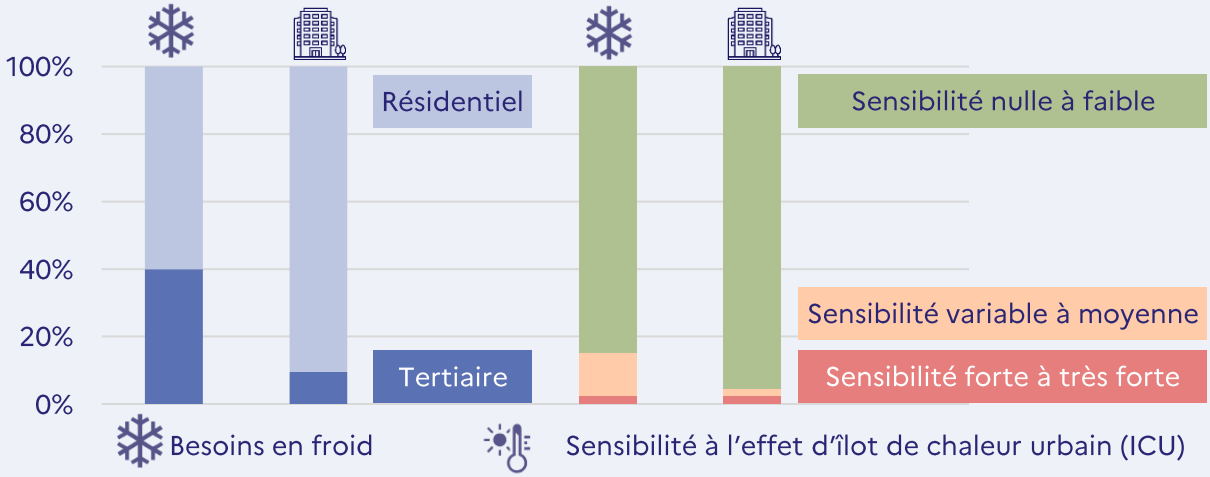
Ce rendu visuel devra s'accompagner d'un texte commentant les principaux constats et pourra être compléter de données disponibles localement.

Nombre de bâtiments résidentiels et tertiaires : **6 397**
Besoins en chaleur : **123 GWh/an**
Besoins en froid : **20 GWh/an**

Enjeux sur la rénovation énergétique



Enjeux sur l'adaptation

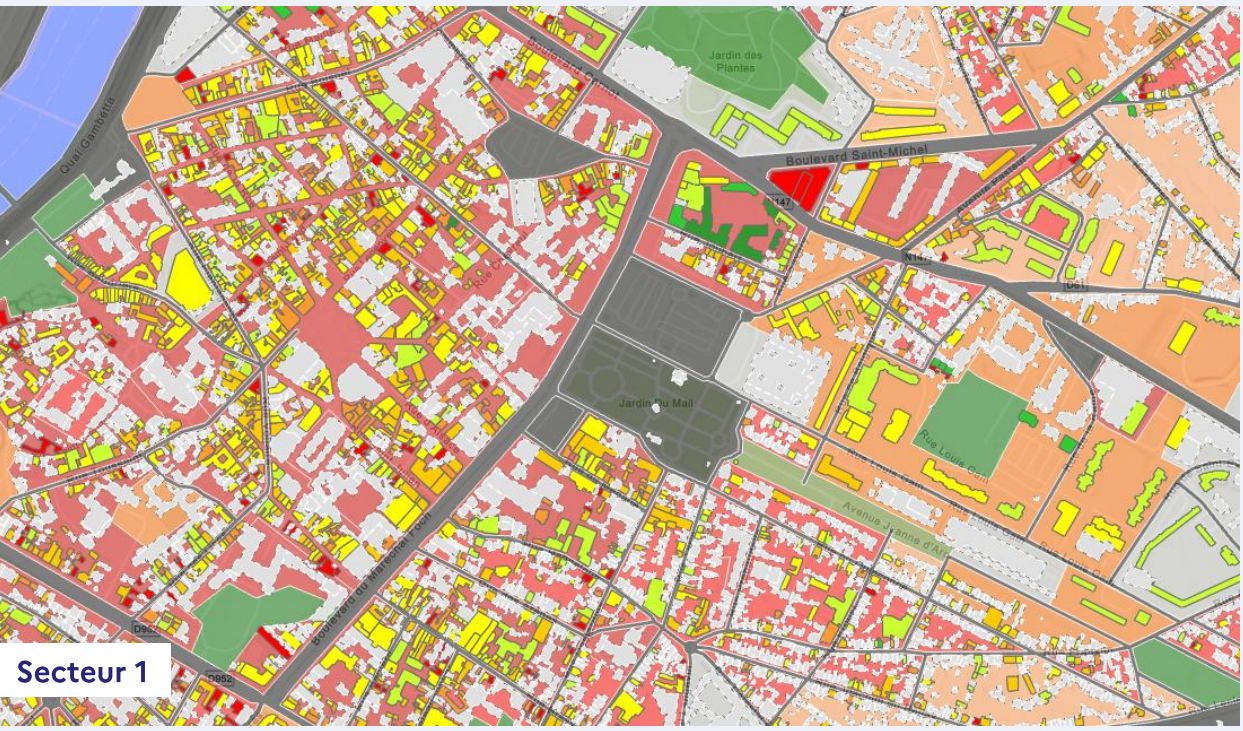


Les graphiques représentent la répartition des bâtiments d'une commune selon différentes caractéristiques (exprimés en % du besoins en chaleur ou en froid et % du nombre de bâtiments).

L'ensemble des chiffres des graphiques est disponible grâce aux données agrégées de l'outil ***« BatEnR expert »*** en utilisant les critères correspondants.

Secteurs à enjeux

Ci-dessous, 2 typologies de secteurs différentes sur lesquelles les actions à mettre en œuvre seront différentes (cibles, actions de rénovation ou d'adaptation, etc.)



Secteur 1

Cette carte met en évidence les différents DPE renseignés et les LCZ. Elle est caractéristique d'un secteur dense avec un ensemble compact d'immeubles à l'ouest et un peu plus espacés à l'est. Certains bâtiments en rouge et orange présentent des DPE élevés de classes E à G. Ce secteur présente donc des enjeux en termes de rénovation et de sensibilité à l'ICU.



Secteur 2

Cette carte met en évidence les différentes années de construction et les LCZ. Elle est caractéristique d'un secteur pavillonnaire diffus construits dans les années 70 à 90 pour l'est qui s'est ensuite étendu vers l'ouest entre les années 90 et 2000. Ce secteur présente donc moins d'enjeux en termes de sensibilité à l'ICU (peu de DPE sont renseignés sur le secteur).

Légende

Classe du DPE

- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G
- Absence de DPE

Année de construction

- après 2020
- 2014 - 2020
- 2007 - 2013
- 1992 - 2006
- 1976 - 1991
- 1949 - 1975
- avant 1949

Typologie LCZ

- LCZ 1 : Ensemble compact de tours
- LCZ 2 : Ensemble compact d'immeubles
- LCZ 3 : Ensemble compact de maisons
- LCZ 4 : Ensemble de tours espacées
- LCZ 5 : Ensemble d'immeubles espacés
- LCZ 6 : Ensemble de maisons espacées
- LCZ 7 : Ensemble dense de constructions légères
- LCZ 8 : Bâtiments de grande emprise
- LCZ 9 : Implantation diffuse de maisons
- LCZ A : Espace densément arboré
- LCZ B : Espace arboré clairsemé
- LCZ C : Espace végétalisé hétérogène
- LCZ D : Végétation basse
- LCZ E : Sol imperméable naturel ou artificiel
- LCZ F : Sol nu perméable
- LCZ G : Surface en eau

3 Analyser les potentiels de réduction de la demande sur mon territoire

QUELLES SONT LES POSSIBILITÉS DE **RÉDUCTION** DE LA DEMANDE EN CHALEUR ET EN FROID ?

QUELS SONT LES SECTEURS OU LES BÂTIMENTS AVEC LE PLUS DE **POTENTIEL** DE RÉDUCTION ?

L'identification de secteurs à enjeux pour la rénovation énergétique (cf. point précédent) est un premier élément dans l'analyse des potentiels de réduction de la demande en chaleur sur mon territoire. Elle est à compléter par des projections de diminution au regard de plusieurs mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique :

- Pour le secteur tertiaire, l'application du dispositif éco-énergie tertiaire pour les bâtiments de plus de 1 000 m² ;



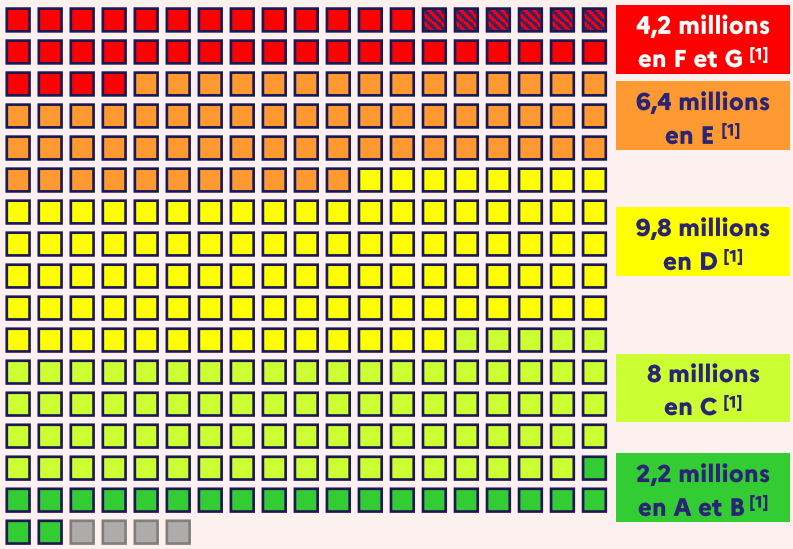
- Pour le secteur résidentiel, un taux de rénovation des logements avec une certaine classe de DPE (E, F ou G par exemple) ou construits sur certaines périodes et n'ayant pas encore été rénovés ;

- De l'enjeu de décarbonation sur le secteur industriel. Cet enjeu n'est pas adressé par les outils ***« BatEnR »*** et ***« BatEnR expert ».***

Ces éléments permettront d'alimenter la construction de scénarios de la partie STRATÉGIE TERRITORIALE, et pour laquelle des projections sont proposées à horizons 2050 sur la base des scénarios « Transition(s) 2050 » de l'ADEME (cf. partie 3).

→ POUR INFORMATION

30,6 millions de résidences principales [1]



400 000 logements neufs par an [2]

Résidentiel

Légende

- *100 000 logements*
- *600 000 rénovations par an à horizon 2030 [3]*

920 000 locaux et 740 millions de m²
assujettis au dispositif éco-énergie tertiaire [4]

Tertiaire

Objectifs de réduction des consommations d'énergie finale du parc tertiaire selon 2 modalités :

- EN VALEUR RELATIVE PAR RAPPORT À UNE CONSOMMATION DE RÉFÉRENCE

- 40%	- 50%	- 60%
en 2030	en 2040	en 2050

- EN VALEUR ABSOLUE DÉTERMINÉE PAR ARRÊTÉ

[1] SDES – Le parc de logements par classe de performance énergétique au 1er janvier 2024
[2] ADEME – BâtiZoom – Observatoire de la Transition Ecologique du Bâtiment
[3] PPE 3 (2025-2030, 2031-2035)
[4] Cerema

3 Analyser les potentiels de réduction de la demande

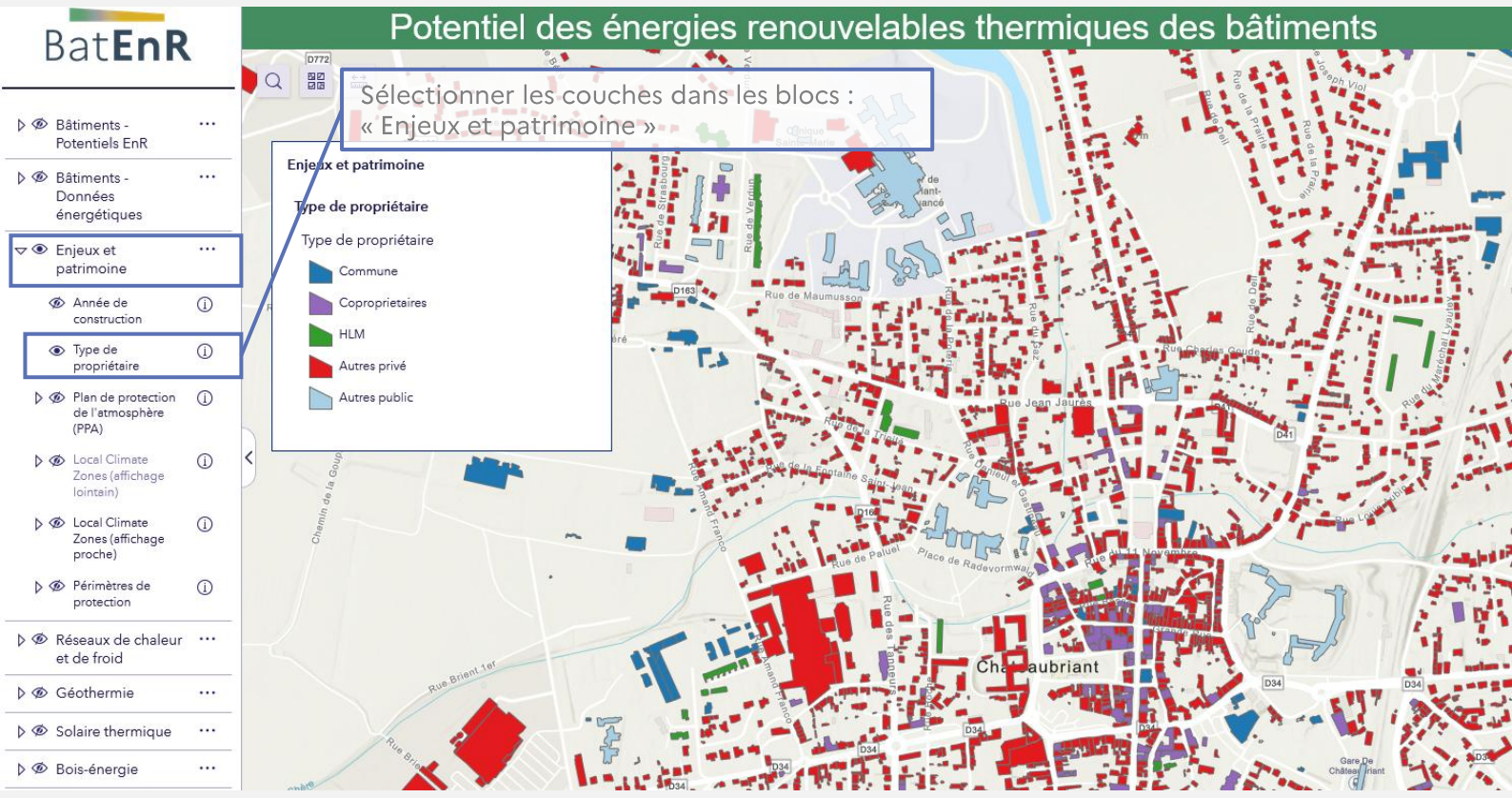
A l'aide de l'outil « ***BatEnR*** », en complément de l'identification des secteurs à enjeux (DPE, année de construction, etc.), vous pouvez caractériser le type de propriétaire des bâtiments.
Ce critère permettra également de cibler les actions à mettre en œuvre par secteur en fonction du type de bâti (public, privé) ou l'application de dispositif réglementaire (dispositif éco-énergie tertiaire par exemple).

Des projections d'évolution de la demande en lien avec différentes hypothèses de rénovation issues des scénarios « Transitions 2050 » de l'ADEME, sont présentées dans la partie 3 sur la STRATÉGIE TERRITORIALE.

Comment visualiser les données dans l'outil « *BatEnR* » ?

Les données utiles pour l'identification du type de propriétaire dans les groupes de couches suivants :

- **Enjeux et patrimoine** pour les type de propriétaire.



Grâce à la version **« BatEnR expert »**, vous pouvez sélectionner les bâtiments en fonction du type de propriétaire.

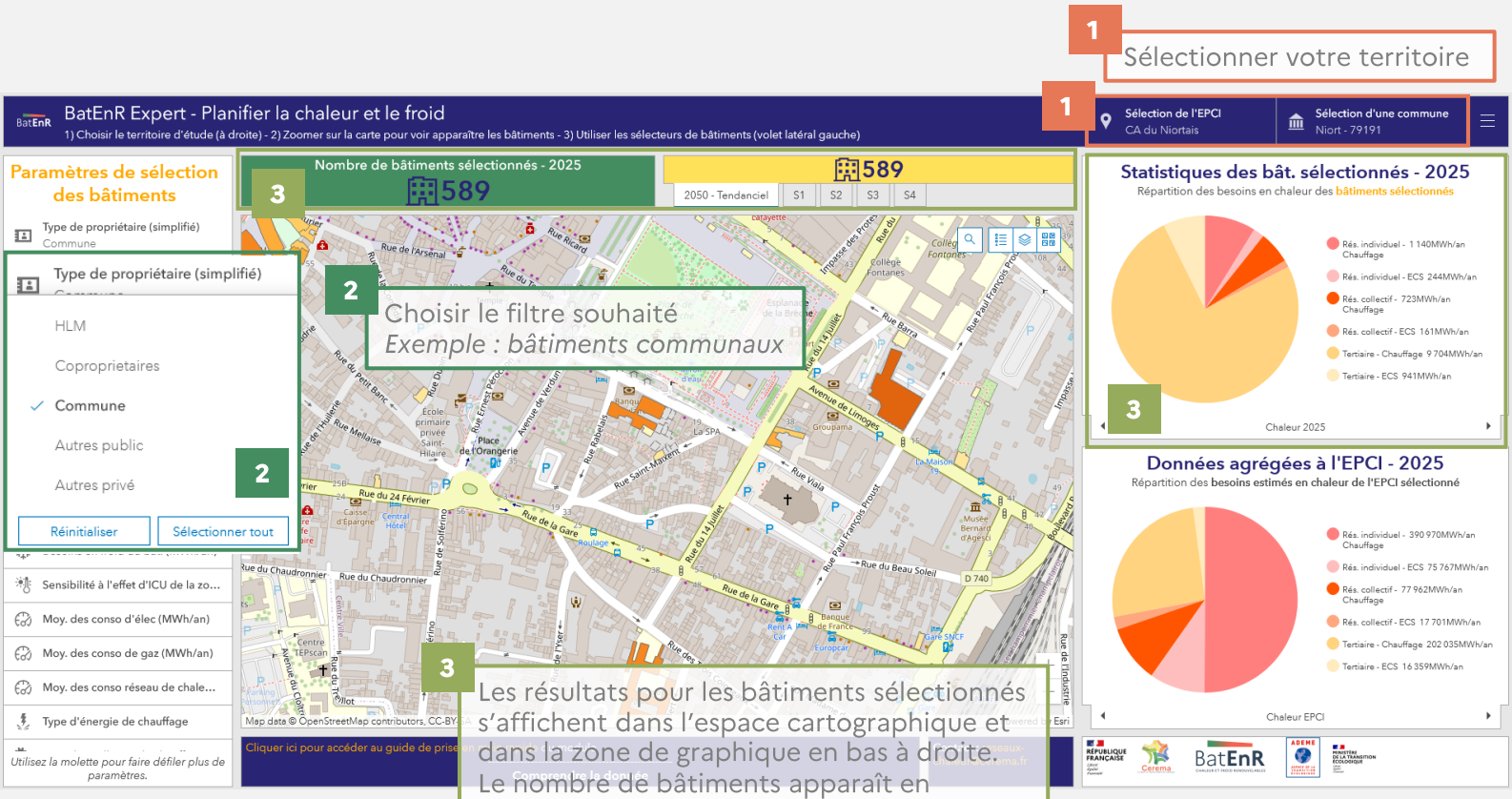
Ainsi, vous pouvez identifier les besoins en chaleur et en froid d'un ensemble de bâtiments ayant le même type de propriétaire (pour l'application du dispositif éco-énergie tertiaire par exemple).

Ce critère permettra également de cibler les actions à mettre en œuvre par secteur en fonction du type de propriétaire :

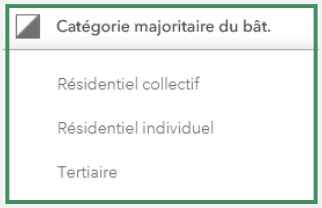
- Bâtiments publics soumis au dispositif éco-énergie tertiaire ;
- Bailleurs sociaux,
- Particuliers, etc.

Quelles analyses puis-je réaliser à partir de « *BatEnR expert* » ?

- **Identifier les bâtiments d'un même type de propriétaire ?**



A NOTER : Vous pouvez sélectionner en plus du type de propriétaire la catégorie majoritaire du bâtiment. Par exemple, les communes peuvent posséder à la fois des logements communaux ou des bâtiments tertiaires. Il en est de même pour le critère sur les DPE, afin d'identifier les bâtiments avec une certaine étiquette DPE.



EXEMPLE D'APPLICATION 3

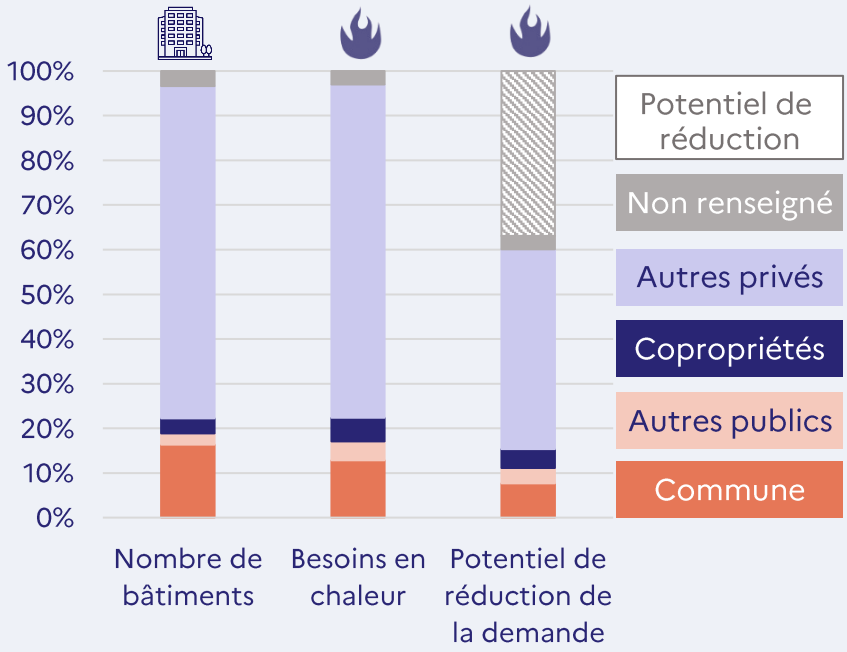
Analyser les potentiels de réduction de la demande

Voici un exemple de rendu visuel qui pourrait alimenter l'analyse du potentiel de réduction de la demande au regard d'objectifs fixés au niveau national ou plus localement.

Ce rendu visuel devra s'accompagner d'un texte commentant les principaux constats.

A NOTER : Ceci est un exemple fictif, il conviendra d'appliquer vos propres objectifs de réduction. L'ensemble des chiffres des graphiques est disponible grâce aux données agrégées de l'outil ***« BatEnR expert ».***

Réduction de la demande en chaleur sur les bâtiments tertiaires



Nombre de bâtiments tertiaires : **477**
Besoins en chaleur : **20 GWh**

Exemple d'application d'objectifs de réduction de la demande en lien avec le dispositif éco énergie tertiaire :

- **- 40% d'ici 2030 en valeur relative** pour les bâtiments communaux et autres privés ;
- **- 20% d'ici 2030 en valeur absolue** pour les bâtiments « autres publics » et les copropriétés.

Cartographie des typologies de propriétaires
permettant de territorialiser les niveaux de réduction attendus

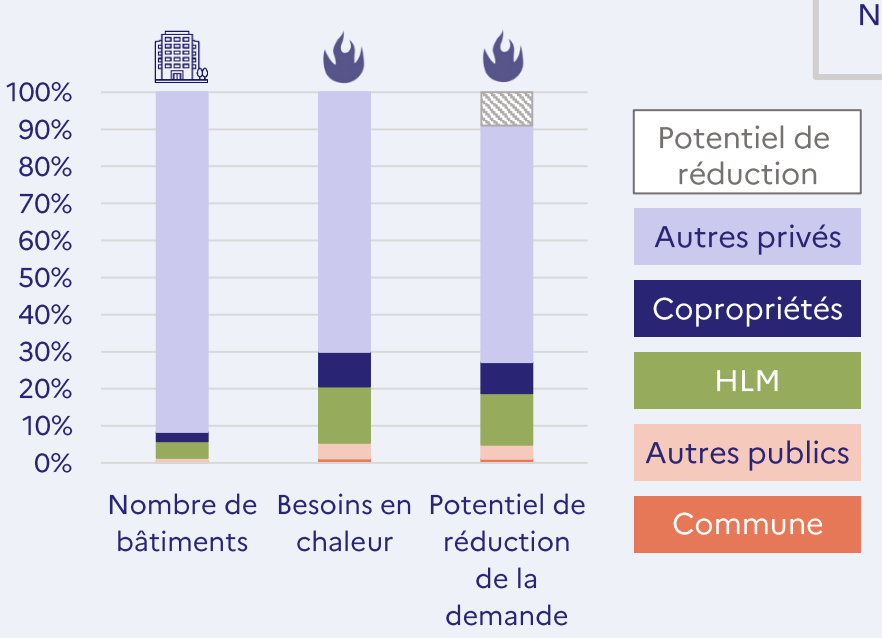


Légende



Incitation à la rénovation auprès des particuliers

Nombre de bâtiments résidentiels : **5 327**
Besoins en chaleur : **54 GWh**

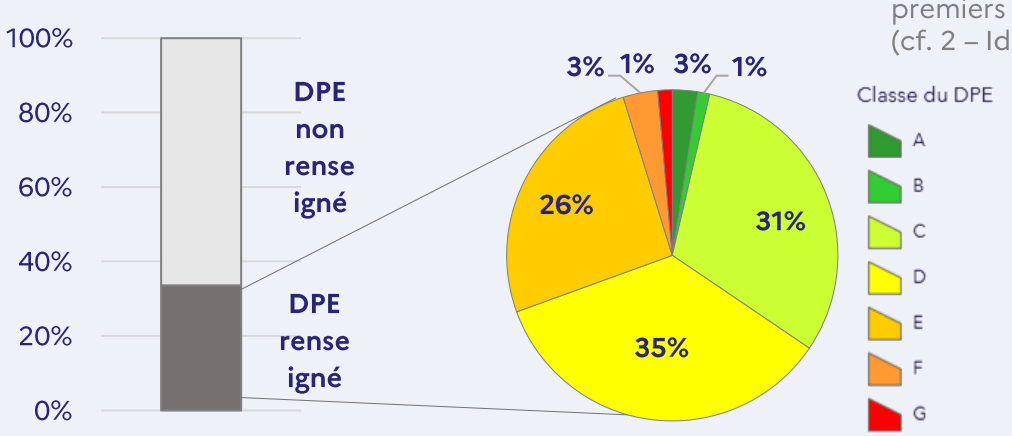


Exemple d'application d'objectifs de réduction de la demande sur le résidentiel :

- **Rénover les logements classés en étiquettes E, F ou G d'ici 2030** (soit 30% des besoins en chaleur des bâtiments avec un DPE renseignées dans BatEnR[1]) ;
- En moyenne, un gain de 2 classes correspond à **une réduction de 25 à 30% des consommations**.

[1] Les données concernant les DPE étant très peu renseignées, il est difficile d'en tirer des conclusions, néanmoins elles peuvent permettre de fournir des premiers éléments qui seront à consolider (cf. 2 – Identifier des secteurs à enjeux).

Zoom sur les DPE de la commune
(cf. 2 – Identifier des secteurs à enjeux)



Cartographie des étiquettes DPE renseignées
permettant de territorialiser les niveaux de réduction attendus



Légende

Classe du DPE
A
B
C
D
E
F
G
Absence de DPE

LA DEMANDE

SYNTHÈSE SUR LA DEMANDE ET SON POTENTIEL D'ÉVOLUTION

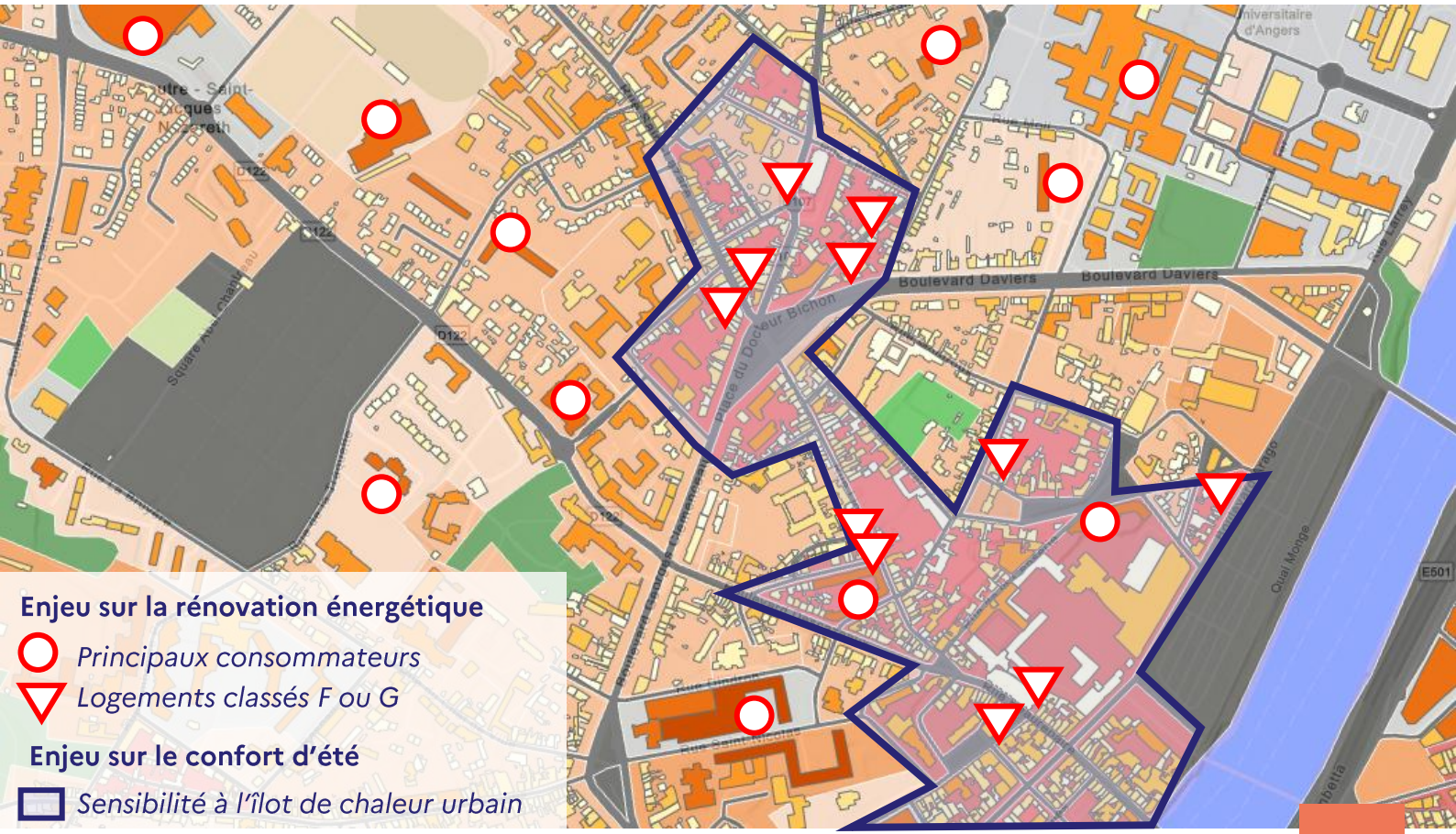


Grâce aux outils ***« BatEnR »*** *et* ***« BatEnR expert »***, vous pouvez ainsi en tant que collectivité :

- Estimer et cartographier la demande en chaleur et en froid du territoire ;
- Identifier les principaux bâtiments consommateurs ;
- Identifier les passoires énergétiques (étiquettes DPE « F » et « G » quand l'information est connue) ;
- Dégager des secteurs à enjeux pour la rénovation énergétique (forte présence de bâtiments énergivores ou de passoires thermiques) ;
- Dégager des secteurs à enjeux concernant l'adaptation au changement climatique (confort d'été) en lien avec la sensibilité à l'ICU ;
- Analyser et définir des potentiels de réduction de la demande.

L'ensemble de ces éléments permettra de compléter votre diagnostic PCAET assujettis au « PLCF » et d'établir des scénarios sur la chaleur et le froid dans le cadre de la stratégie territoriale (cf. partie 3. LA STRATÉGIE TERRITORIALE).

A NOTER : vous pouvez réaliser vos propres visuels cartographiques en téléchargeant la base de données ***« BatEnR ».***



Enjeu sur la rénovation énergétique

Principaux consommateurs

Logements classés F ou G

Enjeu sur le confort d'été

Sensibilité à l'îlot de chaleur urbain

L'APPROVISIONNEMENT



L'évaluation de l'approvisionnement en chaleur et en froid s'articule autour de trois axes. Pour chacun des axes, vous retrouverez :

- un cadrage général ;
- l'utilisation des outils « ***BatEnR*** » et « ***BatEnR expert*** » ;
- un exemple d'application.

1 Caractériser l'approvisionnement en chaleur et en froid de mon territoire

QUELLES SONT LES **ÉNERGIES** UTILISÉES POUR COUVRIR LA DEMANDE EN CHALEUR ET EN FROID DE MON TERRITOIRE ?

QUEL EST SON NIVEAU DE **DÉPENDANCE** AUX ÉNERGIES FOSSILES ?

> ***a)*** *Un état de la production [...] en matière de chaleur et de froid, ainsi que la cartographie associée.*
> ***c)*** *Une cartographie [permettant la visualisation de] la situation existante d'approvisionnement en chaleur et en froid [...].*
> ***Article R229-51-1 du code de l'environnement***

2 Identifier des secteurs à enjeux sur mon territoire

QUELS SONT LES SECTEURS À ENJEUX PAR RAPPORT AUX **ÉNERGIES** ?

> ***b)*** *Une analyse des équipements et systèmes de production et de distribution de chaleur et de froid en tenant compte des bâtiments à faible performance énergétique [...]*
> ***Article R229-51-1 du code de l'environnement***

3 Analyser les potentiels de développement des EnR&R

QUELLES SONT LES POSSIBILITÉS DE **DÉVELOPPEMENT** DES DIFFÉRENTES FILIÈRES DE PRODUCTION DE CHALEUR ET DE FROID : RÉCUPÉRATION DE CHALEUR FATALE, GÉOTHERMIE, SOLAIRE THERMIQUE, AÉROTHERMIE, BIOMASSE, RÉSEAUX DE CHALEUR ET/OU DE FROID EFFICACES, STOCKAGE ?

QUELS SONT LES **ENJEUX** À CONCILIER POUR LE DÉVELOPPEMENT DE CES DIFFÉRENTES FILIÈRES ?

> ***c)*** *Une cartographie identifiant [...] les potentiels de déploiement des énergies renouvelables et de récupération, notamment par l'amélioration de la récupération de la chaleur fatale ; des réseaux de chaleur ou de froid, notamment les réseaux basse température [...].*
> ***Article R229-51-1 du code de l'environnement***

1 Caractériser l'approvisionnement en chaleur et en froid de mon territoire

QUELLES SONT LES **ÉNERGIES** UTILISÉES POUR COUVRIR LA DEMANDE EN CHALEUR ET EN FROID DE MON TERRITOIRE ?

QUEL EST SON NIVEAU DE **DÉPENDANCE** AUX ÉNERGIES FOSSILES ?

Après avoir analysé la demande en chaleur et en froid du territoire et les potentielles évolutions, il s'agit de connaître les énergies utilisées pour couvrir la demande en chaleur et en froid. Ces éléments viennent compléter ceux déjà présents dans le PCAET (notamment les installations de production d'énergies renouvelables) en apportant une approche spatialisée de l'approvisionnement du territoire à l'échelle des bâtiments.

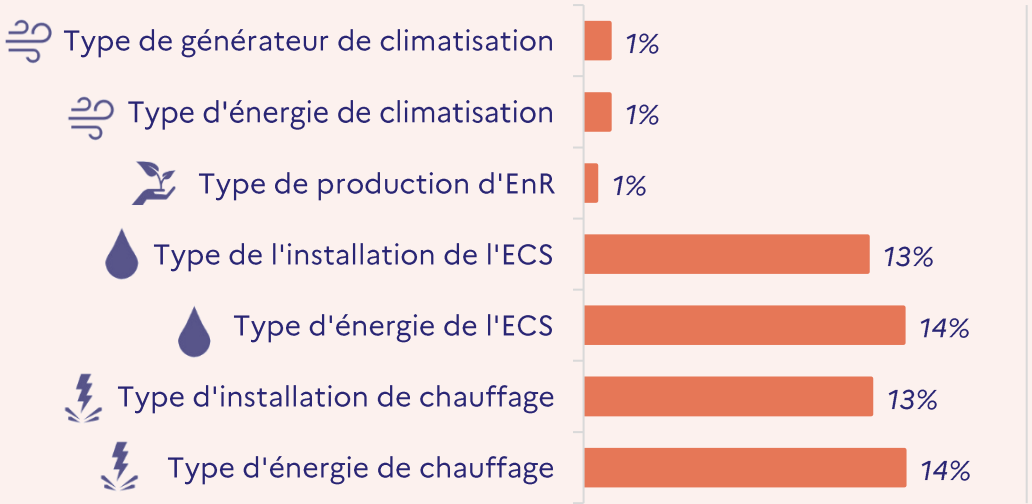
Dans le cadre de ***« BatEnR »***, les données concernant le type d'énergie et le type d'installations pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire (ECS) sont disponibles à l'échelle du bâtiment.

Ces données proviennent de la Base de Données Nationales des Bâtiments (BDNB) du CSTB, elles mêmes issues majoritairement des données des Diagnostic de Performances Énergétiques (DPE).
Cependant, comme évoqué précédemment, elles ne sont pas exhaustives sur l'ensemble du parc bâti et beaucoup de bâtiments ne sont donc pas renseignés. Il s'agit de premiers éléments spatialisés qui sont à consolider avec des données locales et/ou agrégées à des maille territoriale telles que demandées dans le PCAET.

→ POUR INFORMATION

TAUX DE REMPLISSAGE DES DIFFÉRENTES VARIABLES AU NIVEAU NATIONAL POUR 2024

Certaines données de ***« BatEnR »*** ne sont pas exhaustives sur l'ensemble des bâtiments. Il peut donc être intéressant de compléter les informations nationales par des données locales et d'adapter l'analyse.



A NOTER : Le taux de remplissage de ces données est fortement corrélé au taux de remplissage des étiquettes DPE (cf. page 32).

1 Caractériser l'approvisionnement en chaleur et en froid

À l'aide de l'outil « ***BatEnR*** », vous pouvez donc caractériser l'approvisionnement de chaque bâtiment (pour lesquelles l'information est disponible) pour le chauffage et l'ECS.

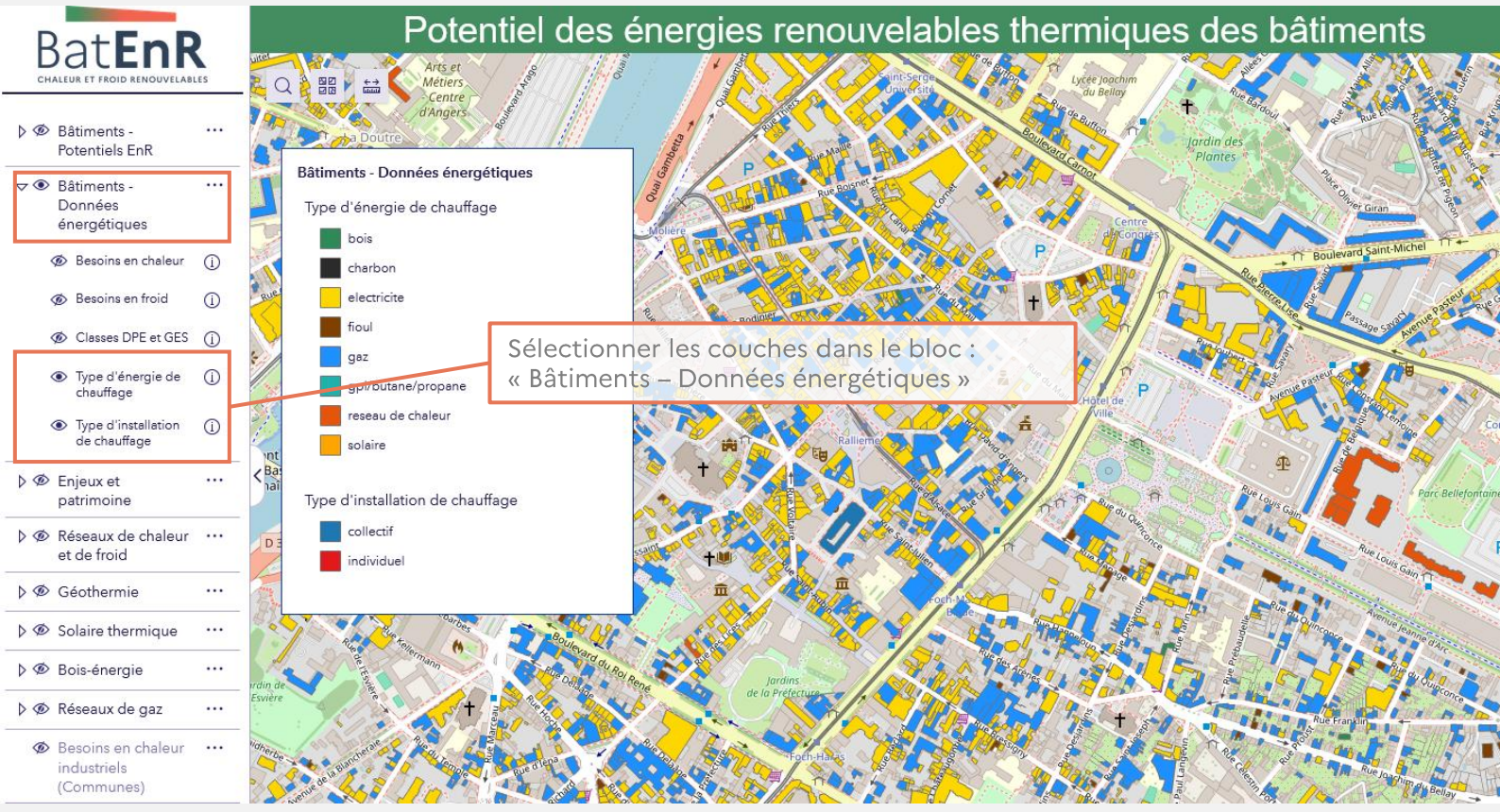
Suivant la disponibilité de l'information, vous pouvez également savoir s'il possède un système de production d'EnR et s'il est équipé d'un générateur de climatisation.

Comment visualiser les données dans l'outil « *BatEnR* » ?

Les données concernant :
- le type d'installation de chauffage,
- le type d'énergie de chauffage,
- le type d'installation d'ECS,
- le type d'énergie pour l'ECS,
- le type d'énergie de climatisation,
- le type de générateur de climatisation,
- le type de production d'énergie renouvelable,

sont disponibles dans la fenêtre attributaire du groupe de données **Bâtiments – Données énergétiques**

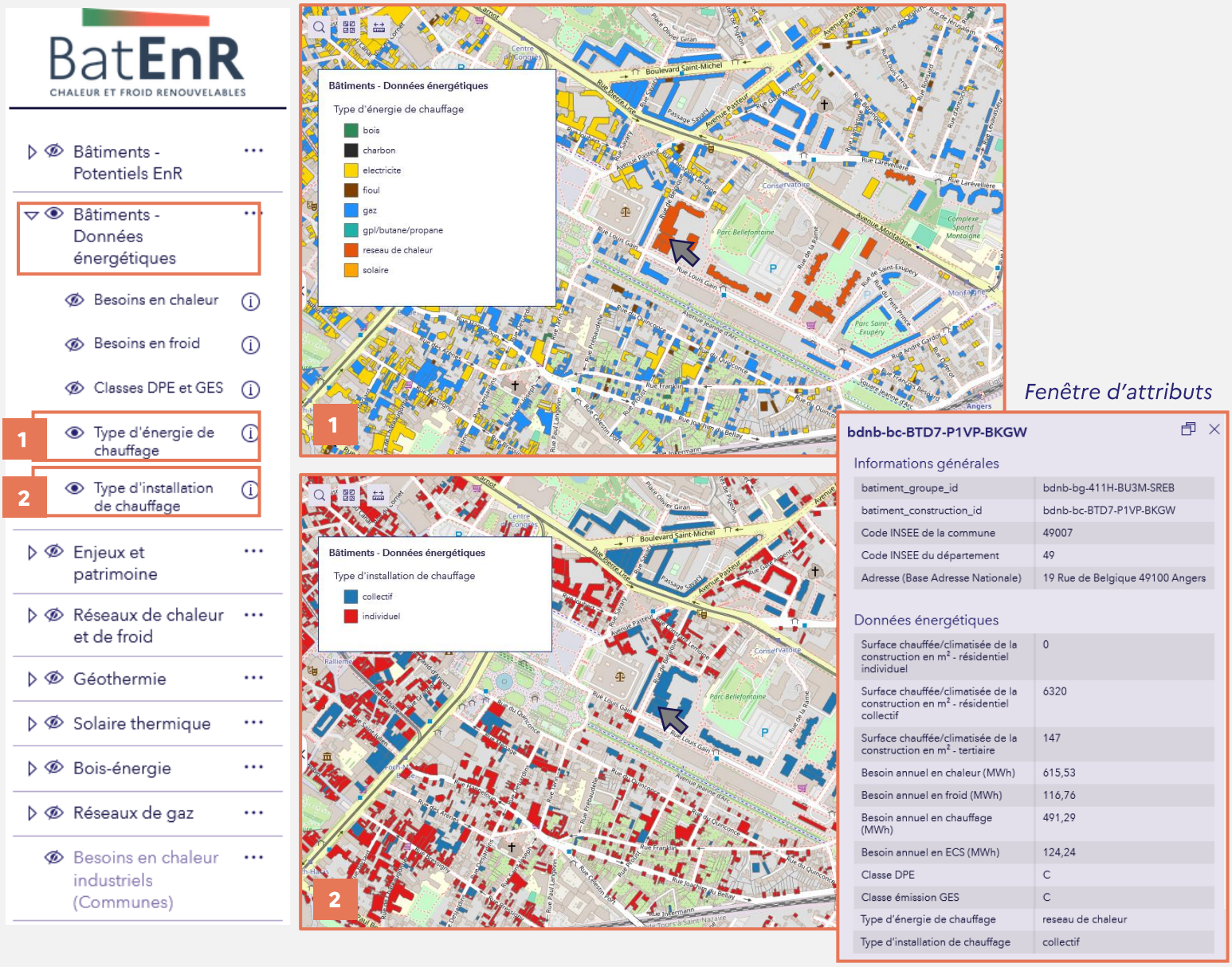
Une visualisation des bâtiments selon le type d'énergie et d'installation de chauffage est également proposée.



Pour chacune des couches, un certain nombre d'informations est disponibles.

Vous pouvez les visualiser en cliquant sur l'objet souhaité (sous réserve que la couche soit visible – symbole « » décoché et que les données soit disponibles).

Quelles sont les informations disponibles pour chaque couche dans « *BatEnR* » ?



A NOTER : Un lien en début de fenêtre permet de renvoyer vers la plateforme « GoRénove » du CSTB pour obtenir plus d'informations.

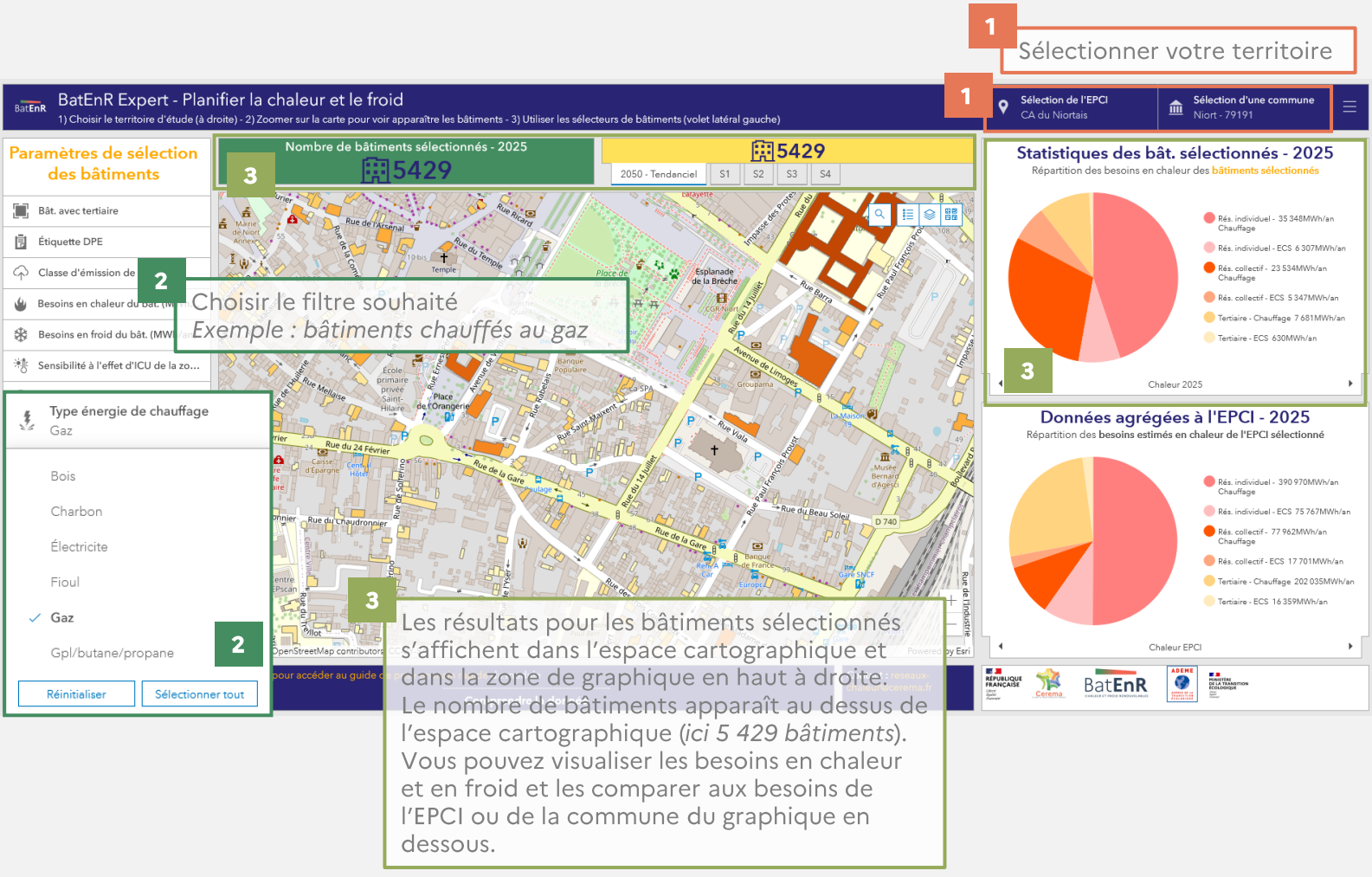
Grâce à la version ***« BatEnR expert »***, vous pouvez modéliser vos premières analyses sur les énergies de chauffage et de froid utilisées sur le territoire en fonction de vos propres critères.
Pour le froid, peu de données sont toutefois disponibles sur l'existant, sachant qu'il est majoritairement produit à partir d'électricité.

Ces critères sont proposés dans la barre latérale droite et permettent de générer des sélections pour calculer des données agrégées à la commune ou à l'EPCI.

Quelles analyses puis-je réaliser à partir de *« BatEnR expert »* ?

- **Filtrer les bâtiments selon le type d'énergie utilisée ou le type d'installation pour le chauffage ou l'ECS ?**

Vous pouvez réaliser le même type d'analyse sur le type de générateur de climatisation ou le type de production d'EnR du bâtiment (en tenant compte du taux de remplissage de ces données avec la catégorie « non connu »).



EXEMPLE D'APPLICATION 1

Caractériser l'approvisionnement en chaleur et en froid

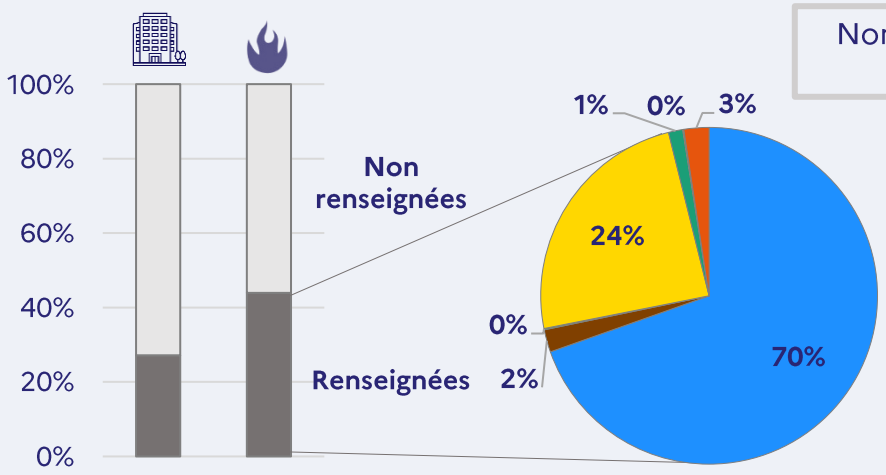
Voici un exemple de rendu visuel qui pourrait alimenter la caractérisation de l'approvisionnement en chaleur et en froid à l'échelle des bâtiments résidentiels et tertiaires (le secteur industriel n'est pas adressé). Ces éléments sont à mettre au regard de ceux déjà demandés par le PCAET.

Ce rendu visuel devra s'accompagner d'un texte commentant les principaux constats.

A NOTER : L'ensemble des chiffres des graphiques est disponible grâce aux données agrégées de l'outil BatEnR « expert ».

Caractérisation de l'approvisionnement des bâtiments résidentiels
La même analyse peut être réalisée sur l'ECS, sur la production d'énergies renouvelables.

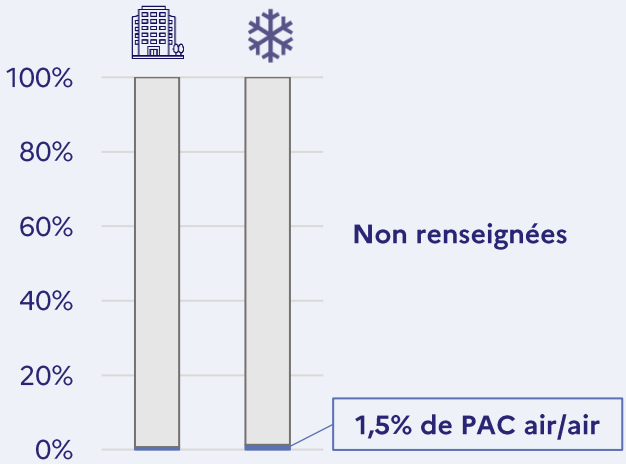
Sur la chaleur



Nombre de bâtiments résidentiels : **5 327**
Besoins en chaleur : **54 GWh**



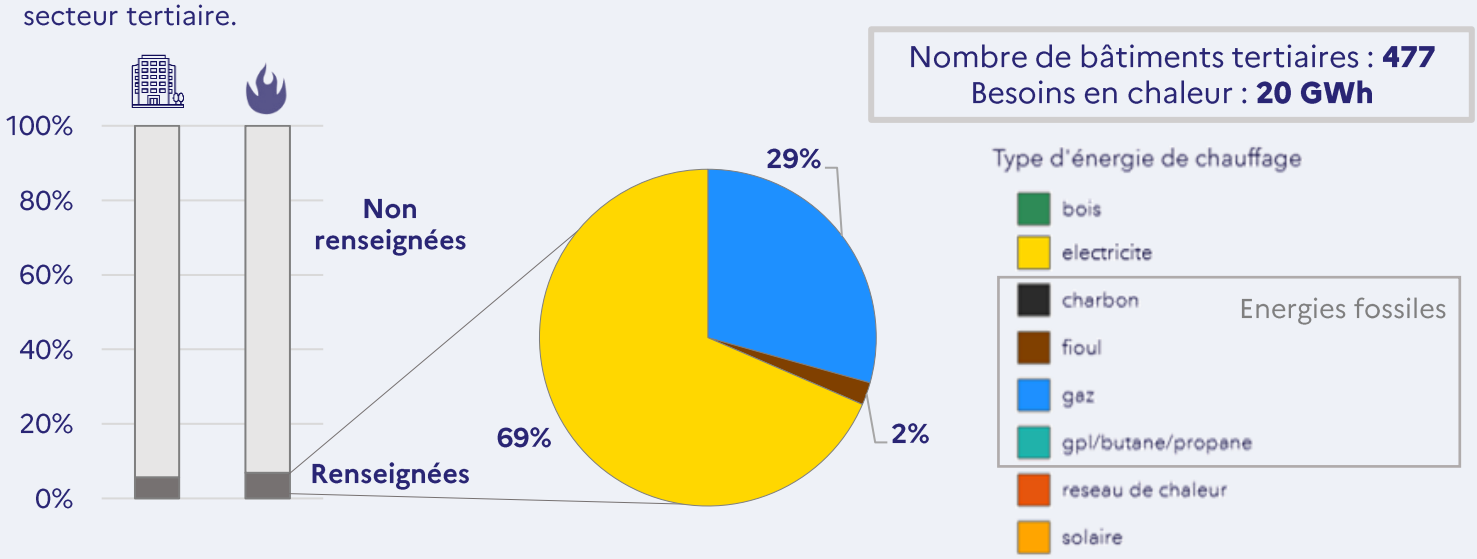
Sur le froid



Nombre de bâtiments résidentiels : **5 327**
Besoins en froid : **12 GWh**

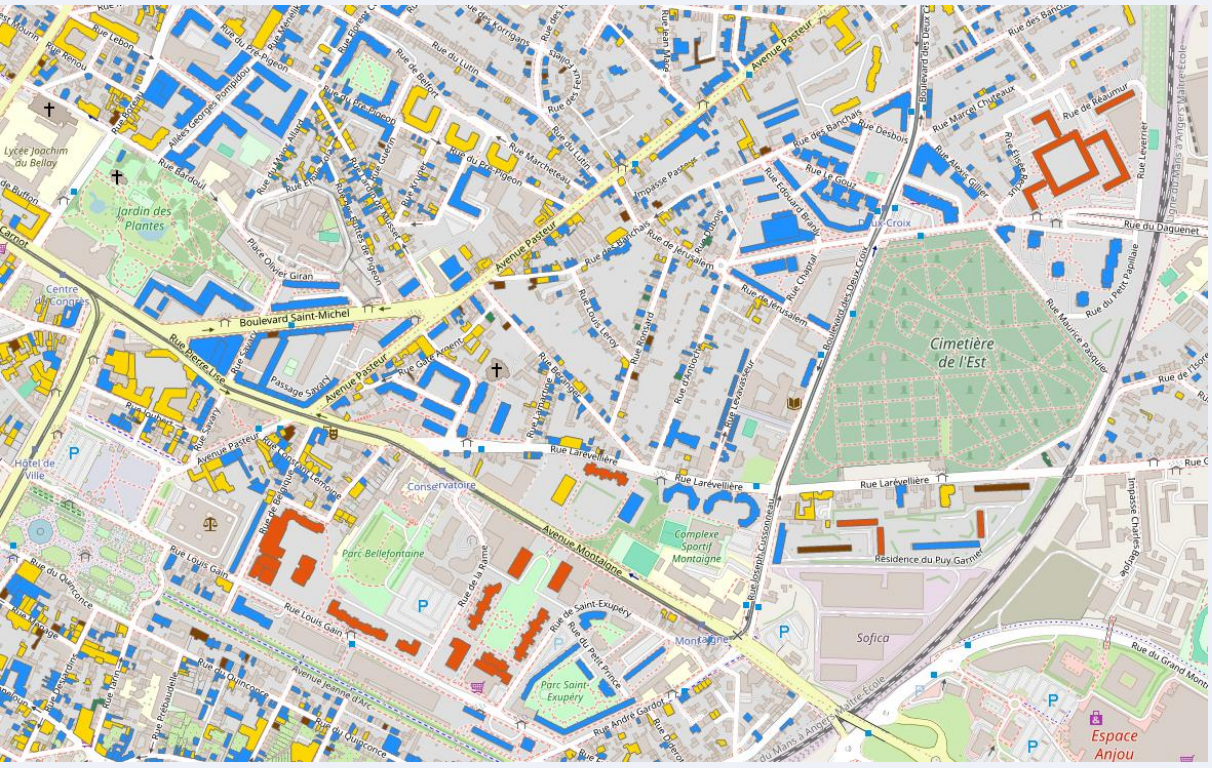
Caractérisation de l'approvisionnement des bâtiments tertiaires

La même analyse peut être réalisée sur l'ECS, sur l'énergie de climatisation ou sur la production d'énergies renouvelables. À noter toutefois que le taux de remplissage de cet attribut est beaucoup plus faible pour le secteur tertiaire.



Cartographie de l'approvisionnement en chaleur

Sur ***« BatEnR expert »***, il est également possible à l'aide des filtres d'avoir un affichage des bâtiments équipés d'un générateur de climatisation ou d'un système de production d'EnR (si l'information est disponible).



2 Identifier des secteurs à enjeux sur mon territoire

QUELS SONT LES SECTEURS À ENJEUX PAR RAPPORT AUX **ÉNERGIES** ?

Au-delà de la caractérisation de l'approvisionnement en chaleur et en froid, il est intéressant de regarder les secteurs qui présentent un approvisionnement majoritairement fossiles (charbon, fioul, gaz). Ces secteurs seront prioritaires dans la stratégie territoriale de décarbonation de la chaleur et du froid sur le territoire.

Par ailleurs, certains enjeux patrimoniaux et territoriaux peuvent être pris en compte dans le développement de certaines énergies :

- La présence d'un **Plan de Protection de l'Atmosphère** (PPA) pour le développement du bois énergie ;
- Les **périmètres de protection** en lien avec les monuments historiques, les sites inscrits et classés, etc. pour l'intégration de certaines énergies (solaire thermique en toiture, pompes à chaleur en façade, etc.) ;
- La présence d'une sensibilité à l'effet d'**îlot de chaleur urbain** pour la production de froid par des pompes à chaleur aérothermiques.

Cette étape est un préalable à l'analyse du potentiel de développement des énergies renouvelables et de récupération sur le territoire (cf. 3. – Analyser les potentiels de développement des EnR&R).



2 Identifier des secteurs à enjeux

BatEnR
CHALEUR ET FROID RENOUVELABLES

À l'aide de l'outil ***« BatEnR »***, vous pouvez identifier des secteurs à enjeux, tant sur l'alimentation avec des énergies fossiles (cf. point précédent sur le type d'énergie utilisé pour le chauffage ou l'ECS) que sur le développement de certaines énergies.

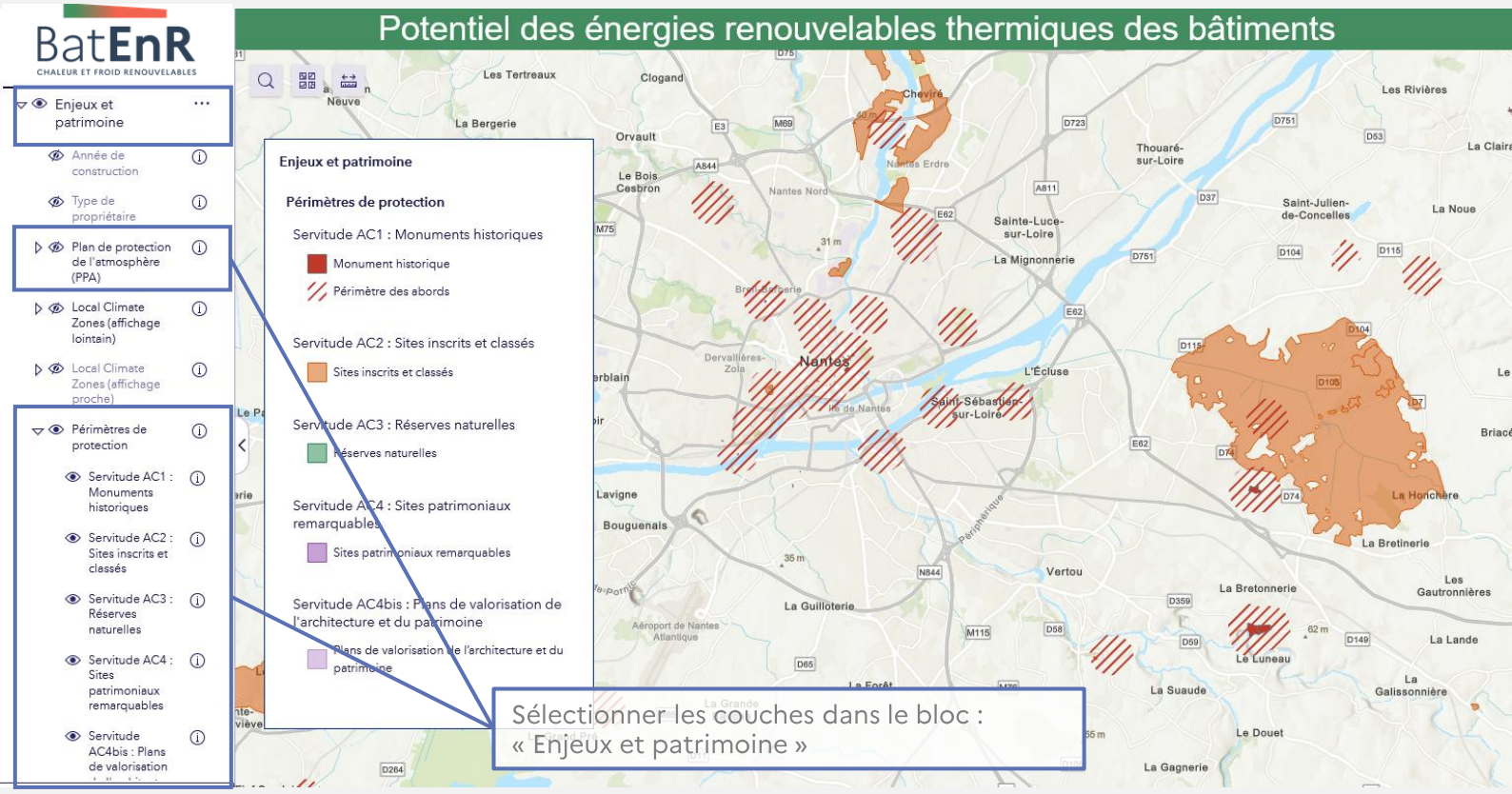
Ces éléments seront à prendre en compte dans l'analyse du potentiel de développement des énergies renouvelables et de récupération (cf. point suivant).

Comment visualiser les données dans l'outil *« BatEnR »* ?

Au-delà des données déjà présentées précédemment sur le type d'énergie utilisé pour le chauffage et pour l'ECS ou sur la sensibilité à l'effet d'îlot de chaleur urbain (en lien avec les LCZ), les enjeux suivants sont visualisables dans l'outil BatEnR :

- Les plans de protection de l'atmosphère (PPA),
- Les périmètres de protection :
  - Monuments historiques (AC1)
  - Sites inscrits et classés (AC2)
  - Réserves naturelles (AC3)
  - Sites patrimoniaux remarquables (AC4)
  - Plans de valorisation de l'architecture et du patrimoine (AC4 bis).

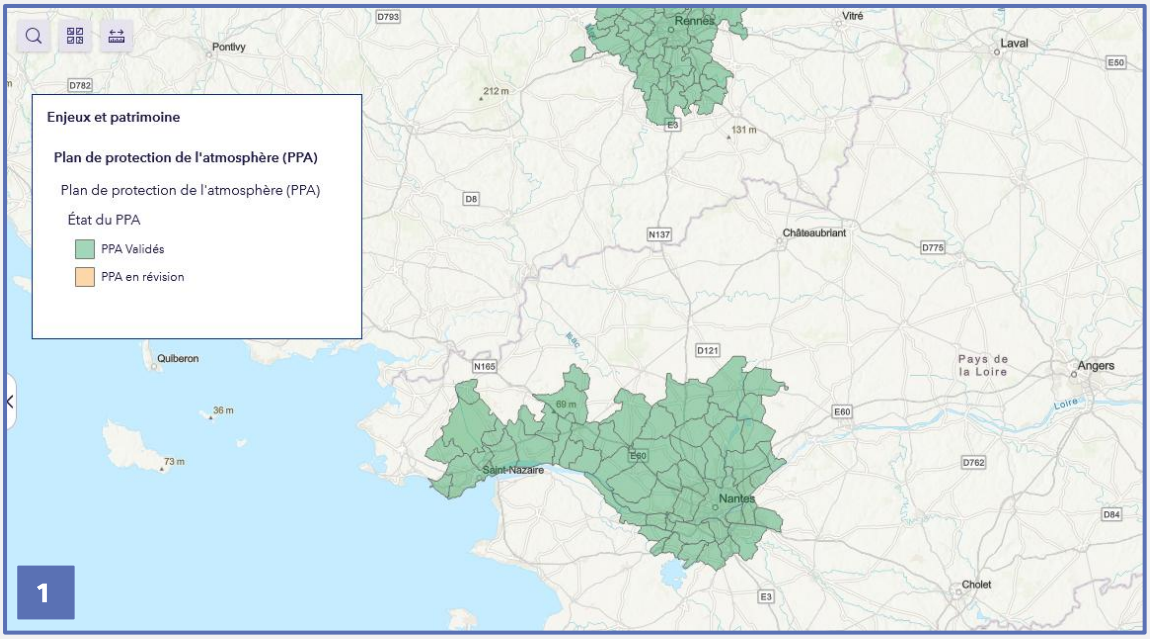
Ces éléments sont disponibles dans la fenêtre attributaire du groupe de données « **Enjeux et patrimoine** ».

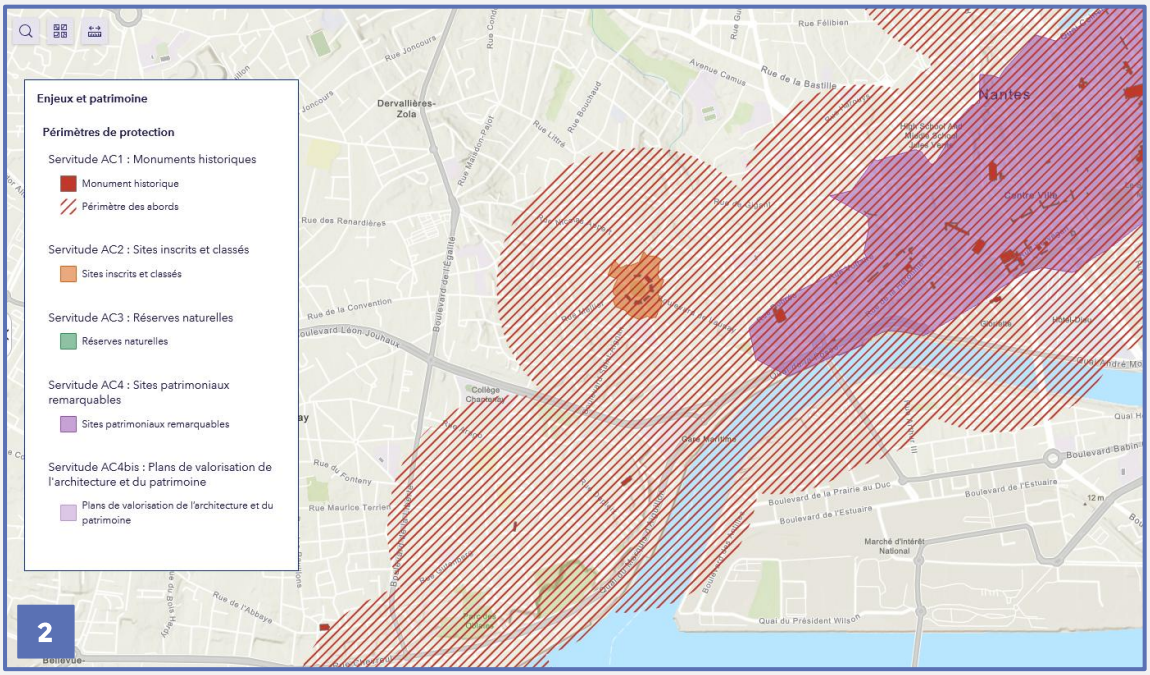


Les couches sont visualisables en les sélectionnant dans la barre latérale gauche.

Quelles sont les informations disponibles dans « *BatEnR* » ?







A NOTER : Les couches PPA et périmètres de protection ne sont pas cliquables. Aucune fenêtre attributaire n'est associée.

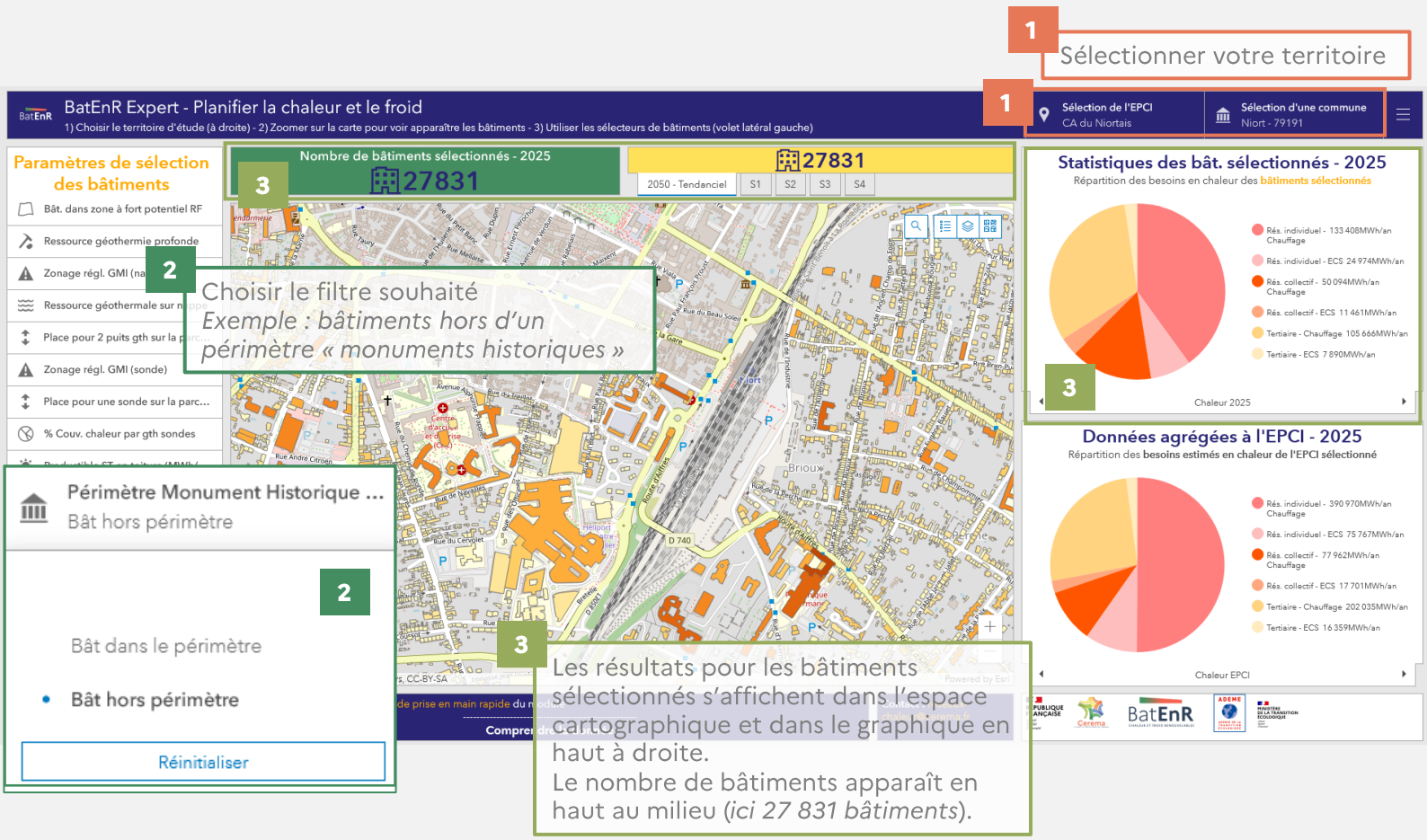
Grâce à la version ***« BatEnR expert »***, vous pouvez faire des premières analyses sur les bâtiments situés dans certains périmètres (PPA, périmètres de protection).

Ces critères sont proposés dans la barre latérale droite et permettent de générer des sélections pour calculer des données agrégées à la commune ou à l'EPCI.

Quelles analyses puis-je réaliser à partir de *« BatEnR expert »* ?

- **Filtrer les bâtiments selon leur localisation au sein ou non d'un périmètre « monuments historiques » ?**

Vous pouvez réaliser le même type d'analyse sur d'autres types de périmètres ou sur la présence d'un PPA.



EXEMPLE D'APPLICATION

2

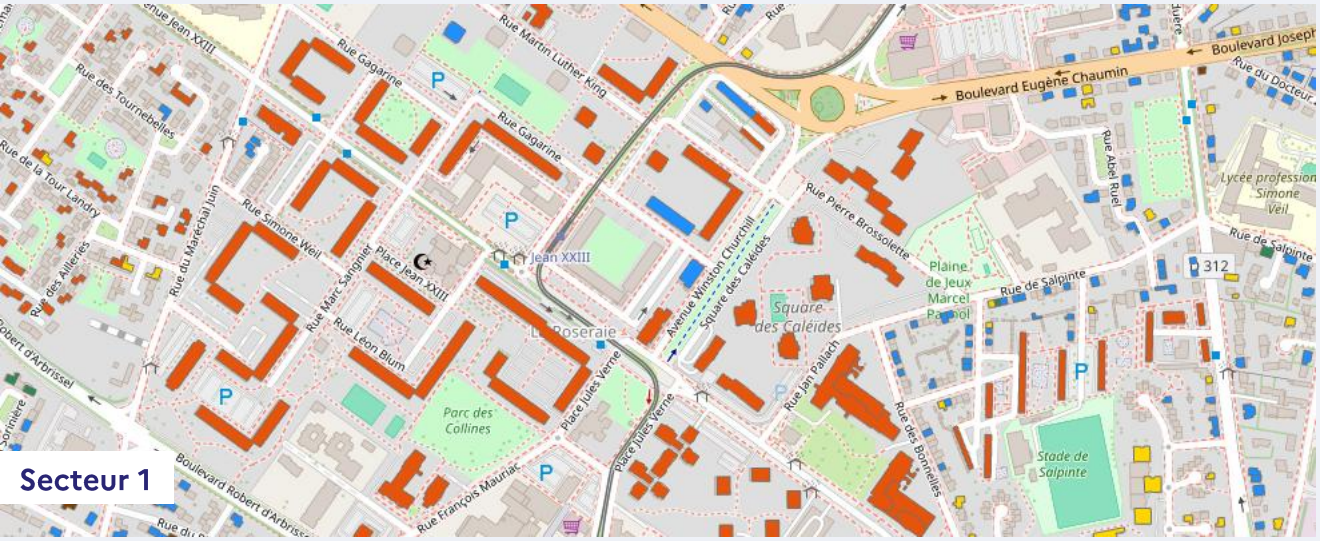
Identifier des secteurs à enjeux sur mon territoire

Voici un exemple de rendu visuel qui pourrait alimenter l'identification de secteurs à enjeux sur un territoire, en lien notamment avec la mobilisation des énergies fossiles.

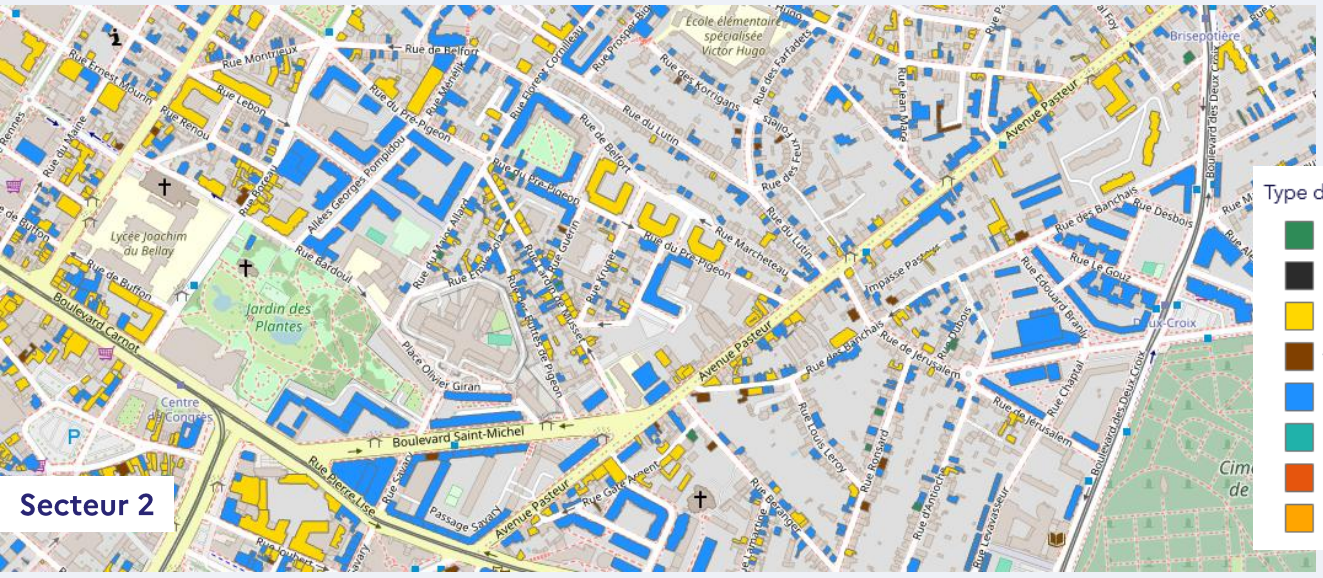
Ce rendu visuel devra s'accompagner d'un texte commentant les principaux constats et pourra être complété par des données disponibles localement.

Secteurs à enjeux à la commune

Ci-dessous, 2 typologies de secteurs différentes en termes d'enjeux sur les énergies fossiles



*Cette carte met en évidence un secteur avec une majorité de bâtiments alimentés par un réseau de chaleur. Les informations liées aux réseaux de chaleur sont disponibles dans le bloc « **Réseaux de chaleur et de froid** ». Elles seront présentées dans la suite du document. Ce secteur est donc moins prioritaire en termes d'actions de développement des EnR&R.*



Cette carte met en évidence un secteur avec une majorité de bâtiments alimentés par du gaz (en bleu) et quelques bâtiments au fioul (et de l'électricité en jaune). Ce secteur présente donc plus d'enjeux concernant la mise en œuvre d'actions de développement des EnR&R

EXEMPLE D'APPLICATION

2

Identifier des secteurs à enjeux sur mon territoire (suite)

Voici un exemple de rendu visuel qui pourrait alimenter l'identification de secteurs à enjeux sur un territoire, en lien notamment avec la prise en compte de certains périmètres dans le développement des énergies renouvelables.

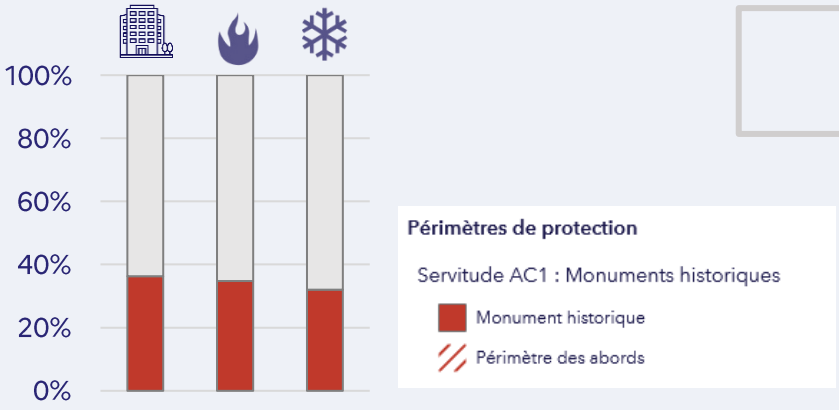
Ce rendu visuel devra s'accompagner d'un texte commentant les principaux constats.

A NOTER : L'ensemble des chiffres des graphiques est disponible grâce aux données agrégées de l'outil ***« BatEnR expert ».***

Caractérisation de la localisation des bâtiments par rapport aux périmètres de protection (AC1)

La même analyse peut être réalisée sur les autres périmètres et/ou sur les PPA par exemple.

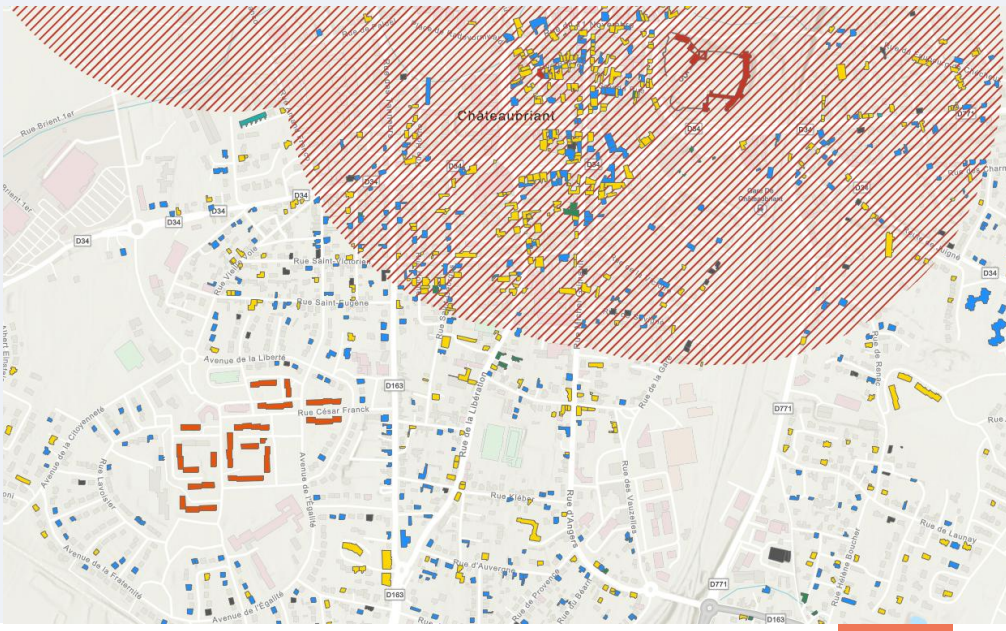
Sur les monuments historiques



Nombre de bâtiments : **8 258**
Besoins en chaleur : **92 GWh**
Besoins en froid : **25 GWh**

Cartographie des enjeux monuments historiques et des types d'énergie de chauffage

Cette carte met en évidence un secteur avec une majorité de bâtiments alimentés par du gaz (en bleu) et de l'électricité (en jaune) pour le résidentiel ainsi que du réseau de chaleur sur des ensemble de logements sociaux notamment. Quelques bâtiments apparaissent comme étant chauffés au fioul. Au nord, un périmètre « abords de monuments historiques » est présent. L'intégration d'énergies renouvelables pourra être soumise à l'appréciation des unités départementales de l'architecture et du patrimoine (UDAP) par exemple.



3 Analyser les potentiels de développement des EnR&R

QUELLES SONT LES POSSIBILITÉS DE **DÉVELOPPEMENT** DES DIFFÉRENTES FILIÈRES DE PRODUCTION DE CHALEUR ET DE FROID : RÉCUPÉRATION DE CHALEUR FATALE, GÉOTHERMIE, SOLAIRE THERMIQUE, AÉROTHERMIE, BIOMASSE, RÉSEAUX DE CHALEUR ET/OU DE FROID EFFICACES, STOCKAGE ?

QUELS SONT LES **ENJEUX** À CONCILIER POUR LE DÉVELOPPEMENT DE CES DIFFÉRENTES FILIÈRES ?

Afin de mener à bien cette partie, les outils ***« BatEnR »*** et ***« BatEnR expert »*** propose, pour chaque bâtiment, une analyse des possibilités de développement des différentes filières d'énergies renouvelables et de récupération pour la chaleur et le froid.

Ces analyses concernent :

- Les possibilités de raccordement à un réseau de chaleur ou de froid existants ou à développer (extension ou création) ;
- Le développement de solutions dédiées au bâtiment utilisant la géothermie (sur sondes et/ou sur nappes), le solaire thermique, l'aérothermie (PAC air-air et PAC air-eau) ou la biomasse (bois-énergie).

Chaque analyse résulte d'une approche multi-critères (compatibilité technique du bâtiment, présence et disponibilité suffisante de la ressource, prise en compte d'enjeux territoriaux, etc.).

Cette analyse multi-critères est :

- Soit déjà proposée par le Cerema dans le module cartographique ***« BatEnR »*** ;
- Soit laissée au choix de la collectivité dans le module ***« BatEnR expert ».***

Les filières sont abordées les unes après les autres avec pour chacune :

- Une liste de questions à se poser pour juger de la pertinence de développer la filière en question ;
- Une liste de critères associés avec une proposition de paramètres réalisée par le Cerema après discussion avec les différentes filières, la DGEC et l'ADEME ;
- Le détail des critères et des choix possibles permettant à la collectivité de faire ses propres choix grâce à la version ***« BatEnR expert ».***

RÉSEAUX DE CHALEUR | RÉSEAUX DE FROID

GÉOTHERMIE SUR SONDES | GÉOTHERMIE SUR NAPPE | SOLAIRE THERMIQUE

BOIS ÉNERGIE | AÉROTHERMIE

Pour connaître la pertinence de raccorder un bâtiment à un réseau de chaleur, plusieurs critères peuvent être pris en compte :

QUESTIONS À SE POSER

1/ LE BÂTIMENT EST-IL DÉJÀ RACCORDÉ OU À PROXIMITÉ D'UN RÉSEAU DE CHALEUR EXISTANT ?

2/ LE BÂTIMENT EST-IL SITUÉ DANS UN PÉRIMÈTRE DE DÉVELOPPEMENT PRIORITAIRE (PDP) D'UN RÉSEAU CLASSÉ ?

3/ LE BÂTIMENT EST-IL SITUÉ DANS UNE ZONE D'OPPORTUNITÉ POUR LE DÉVELOPPEMENT D'UN RÉSEAU DE CHALEUR (ENREZO) ?

4/ QUEL EST LE BESOIN EN CHALEUR DU BÂTIMENT ?

5/ QUEL EST LE TYPE D'INSTALLATION ET L'ÉNERGIE DE CHAUFFAGE DU BÂTIMENT (SI RÉSIDENTIEL COLLECTIF) ?

6/ QUELLE EST L'ÉNERGIE DE CHAUFFAGE DU BÂTIMENT (SI RÉSIDENTIEL COLLECTIF) ?

7/ LE BÂTIMENT DISPOSE-T-IL D'UN LOCAL TECHNIQUE DE TAILLE SUFFISANTE POUR ACCUEILLIR UNE SOUS-STATION D'ÉCHANGE THERMIQUE?

8/ LE RÉGIME DE TEMPÉRATURE DES ÉMETTEURS DE CHALEUR DU BÂTIMENT EST-IL ADAPTÉ AU RÉGIME DE TEMPÉRATURE DU RÉSEAU DE CHALEUR?

Dans l'outil ***« BatEnR »***, le Cerema propose une première approche pour déterminer la pertinence du raccordement d'un bâtiment à un réseau de chaleur (existant ou à développer). Chacun de ces critères peut être adapté par la collectivité dans la version ***« BatEnR expert »***.

Les données relatives à la taille des locaux techniques et au régime de température des émetteurs sont inexistantes et ne sont donc pas traitées.

Pour aller plus loin, l'outil *« EnRezo »* propose désormais des scénarios de mix énergétiques à l'échelle des zones d'opportunités mobilisant les ressources à proximité dans son module *« MixEnR »*.

➢ [lien vers MixEnR].

PROPOSITION DU CEREMA POUR DÉTERMINER, AU BÂTIMENT (CASES ORANGES À SÉLECTIONNER), LA PERTINENCE DE LA SOLUTION « RÉSEAU DE CHALEUR »

Ce paramétrage peut être ajusté par la collectivité dans l'outil ***« BatEnR expert »*** à l'aide des différents filtres.

1/ LE BÂTIMENT EST RACCORDÉ OU À PROXIMITÉ D'UN RÉSEAU DE CHALEUR ?

Nom du filtre : *Distance à un réseau de chaleur*

Raccordé au réseau	Inférieure à 100 m	Entre 100 et 200 m	Entre 200 et 400 m	Hors périmètres

Données complémentaires : *lien vers la fiche FCU du réseau concerné*

OU

2/ LE BÂTIMENT EST SITUÉ DANS UN PDP D'UN RÉSEAU CLASSÉ ?

Nom du filtre : *Bât. dans un PDP réseau CF*

Oui (nom du pdp)	Non (non renseigné)

OU

3/ LE BÂTIMENT EST SITUÉ DANS UNE ZONE D'OPPORTUNITÉ ENREZO ?

Nom du filtre : *Bât. dans zone à potentiel / fort potentiel RC*

Zone à potentiel (id_zone)	Zone à fort potentiel (id_zone)	Non renseigné (NULL)

Données complémentaires : *lien vers la fiche des mix énergétiques potentiels pour la zone*

ET

4/ QUEL EST LE BESOIN EN CHALEUR DU BÂTIMENT ?

Nom du filtre : *Besoins en chaleur du bât. (MWh/an)*

100 MWh/an

et

5/ QUEL EST LE TYPE D'INSTALLATION ET L'ÉNERGIE DE CHAUFFAGE DU BÂTIMENT (SI RÉSIDENTIEL COLLECTIF) ?

Nom du filtre : *Résidentiel collectif chauffage individuel électrique*

Exclusion des bâtiments résidentiels collectifs avec un chauffage individuel électrique	Intégration des bâtiments résidentiels collectifs avec un chauffage individuel électrique

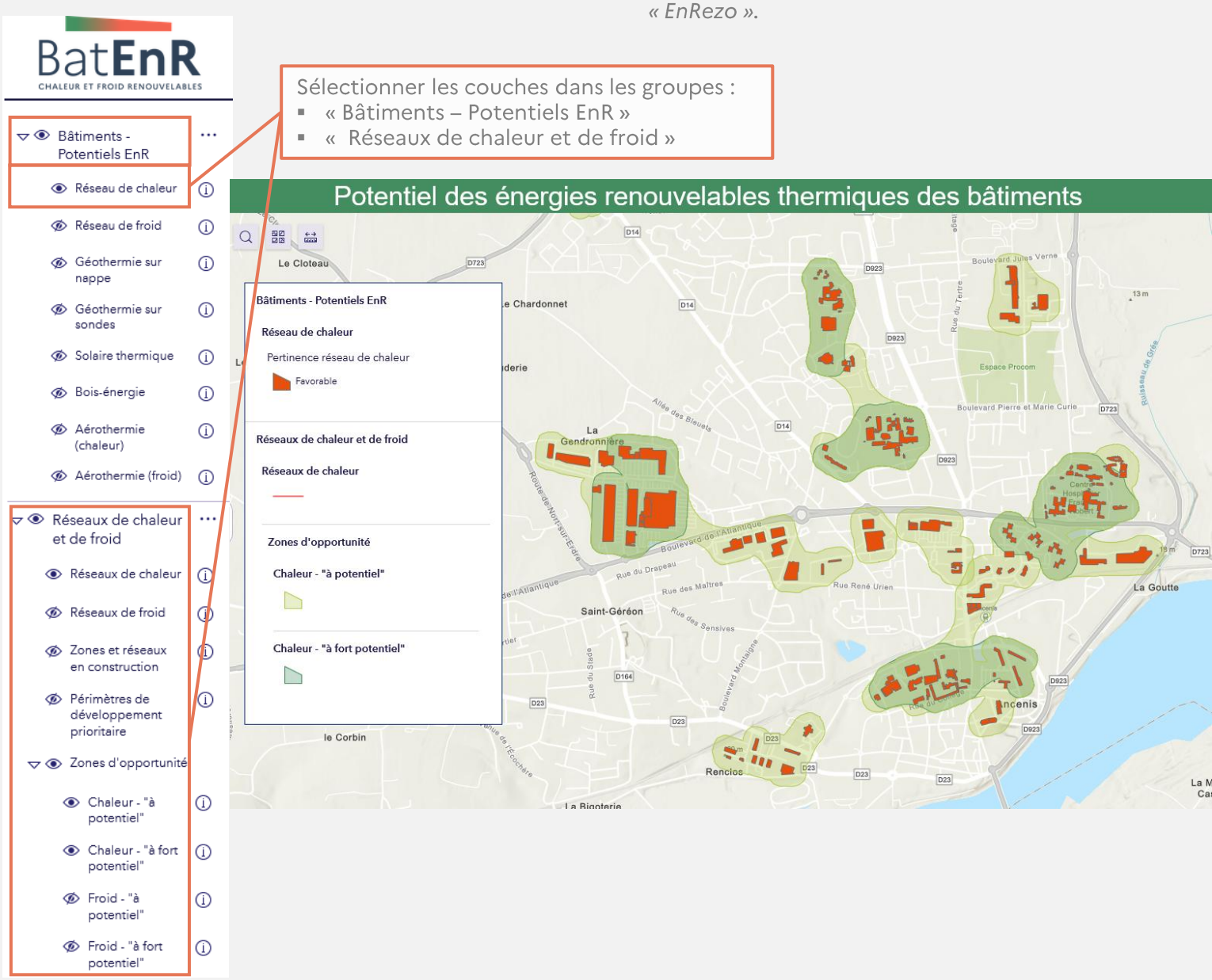
Ce sélecteur spécifique a été créé afin d'exclure uniquement les bâtiments résidentiels collectifs dont le mode de chauffage est individuel-électrique

Comment visualiser les données dans l'outil « *BatEnR* » ?

A l'aide de l'outil « ***BatEnR*** », vous pouvez visualiser les bâtiments favorables au réseau de chaleur selon les critères précédemment évoqués.
Ces attributs sont disponibles dans le groupe de données « Bâtiments – Potentiels EnR ».

Des informations complémentaires sont également visualisables depuis le groupe de données « Réseaux de chaleur et de froid » :

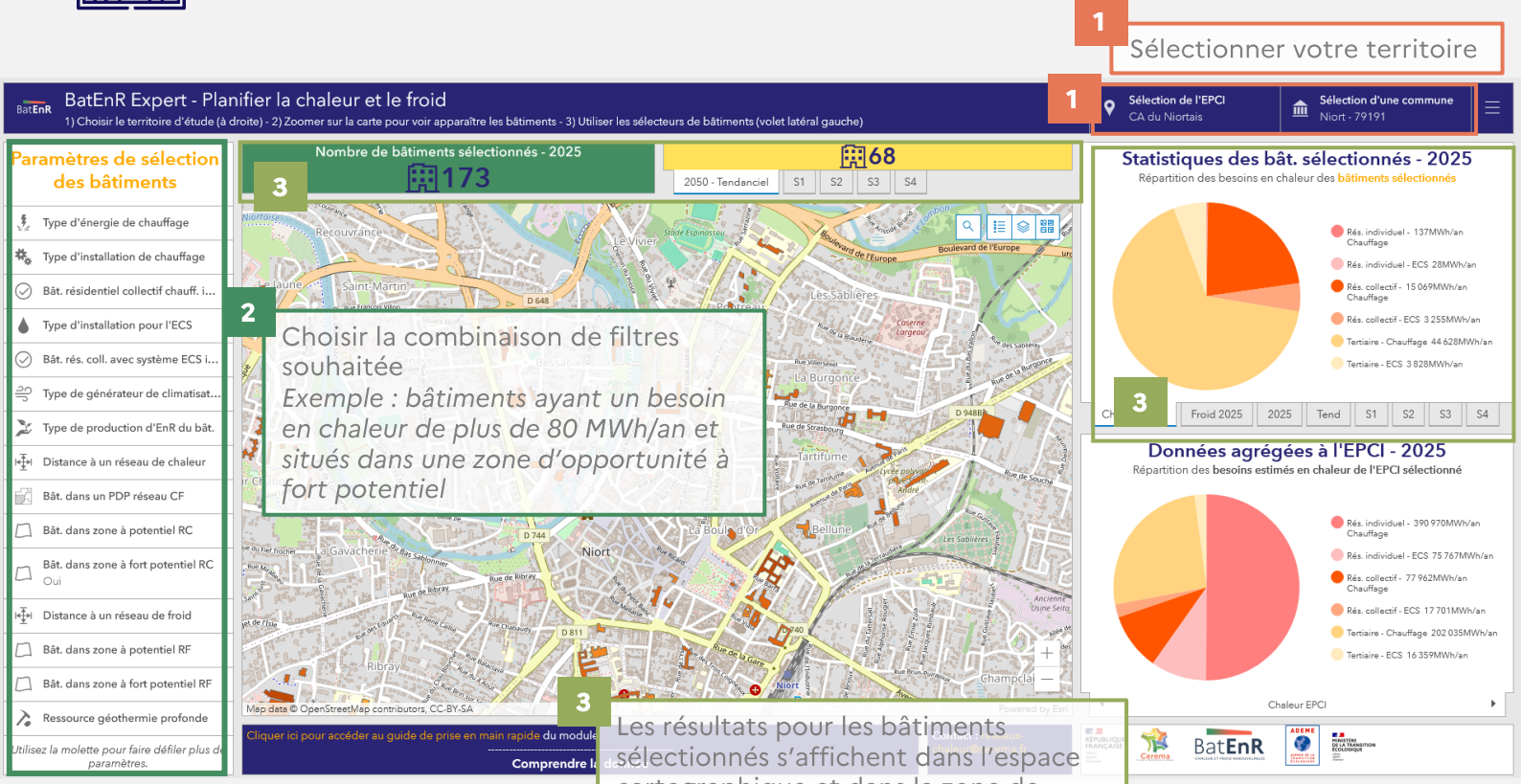
- Tracés des réseaux de chaleur et de froid issus de France Chaleur Urbaine (FCU) ;
- Zones et réseaux en construction issus de FCU ;
- Périmètres de développement prioritaires pour les réseaux classés issus de FCU ;
- Zones d'opportunités issues du projet « *EnRezo* ».



Grâce à la version ***« BatEnR expert »***, vous pouvez réaliser votre propre sélection de bâtiments pour chacune des filières énergétiques.

Ces critères sont proposés dans la barre latérale droite et permettent de générer des données agrégées à la commune ou à l'EPCI sur la base de la sélection réalisée.

Comment définir mes propres critères à l'aide de « *BatEnR expert* » ?



Pour connaître la pertinence de raccorder un bâtiment à un réseau de froid, plusieurs critères peuvent être pris en compte :

Questions à se poser

1/ Le bâtiment est-il déjà raccordé ou à proximité d'un réseau de froid existant ?

2/ Le bâtiment est-il situé dans une zone d'opportunité pour le développement d'un réseau de froid (EnRezo) ?

3/ Quel est le besoin en froid du bâtiment ?

4/ Le bâtiment est-il déjà climatisé ?

5/ Le bâtiment dispose-t-il d'un local technique de taille suffisante pour accueillir une sous-station d'échange thermique?

6/ Si le bâtiment est déjà climatisé, les émetteurs sont-ils adaptés à une distribution de froid centralisée?

Dans l'outil ***« BatEnR »***, le Cerema propose une première approche pour déterminer la pertinence du raccordement d'un bâtiment à un réseau de froid (existant ou à développer). Ces critères peuvent être adaptés par la collectivité dans la version ***« BatEnR expert »***.

Les données relatives à la taille des locaux techniques, à la présence d'un système de climatisation et au type d'émetteurs ne sont pas suffisamment qualitatives pour être traitées.

PROPOSITION DU CEREMA POUR DÉTERMINER, AU BÂTIMENT (CASES ORANGES À SÉLECTIONNER), LA PERTINENCE DE LA SOLUTION « RÉSEAU DE FROID »

Ce paramétrage peut être ajusté par la collectivité dans l'outil ***« BatEnR expert »*** à l'aide des différents filtres.

1/ LE BÂTIMENT EST RACCORDÉ OU À PROXIMITÉ D'UN RÉSEAU DE FROID?

Nom du filtre : *Distance à un réseau de froid*

Raccordé au réseau	Inférieure à 100 m	Entre 100 et 200 m	Entre 200 et 400 m	Non renseigné (NULL)

Données complémentaires : *lien vers la fiche FCU du réseau concerné*

OU

2/ LE BÂTIMENT EST-IL SITUÉ DANS UNE ZONE D'OPPORTUNITÉ POUR LE DÉVELOPPEMENT D'UN RÉSEAU DE FROID (ENREZO) ?

Nom du filtre : *Bât. dans zone à potentiel / fort potentiel RF*

Zone à potentiel (id_zone)	Zone à fort potentiel (id_zone)	Non renseigné (NULL)

Données complémentaires : *lien vers la fiche des mix énergétiques potentiels pour la zone*

ET

3/ QUEL EST LE BESOIN EN FROID DU BÂTIMENT ?

Nom du filtre : *Besoins en froid du bât. (MWh/an)*



100 MWh/an

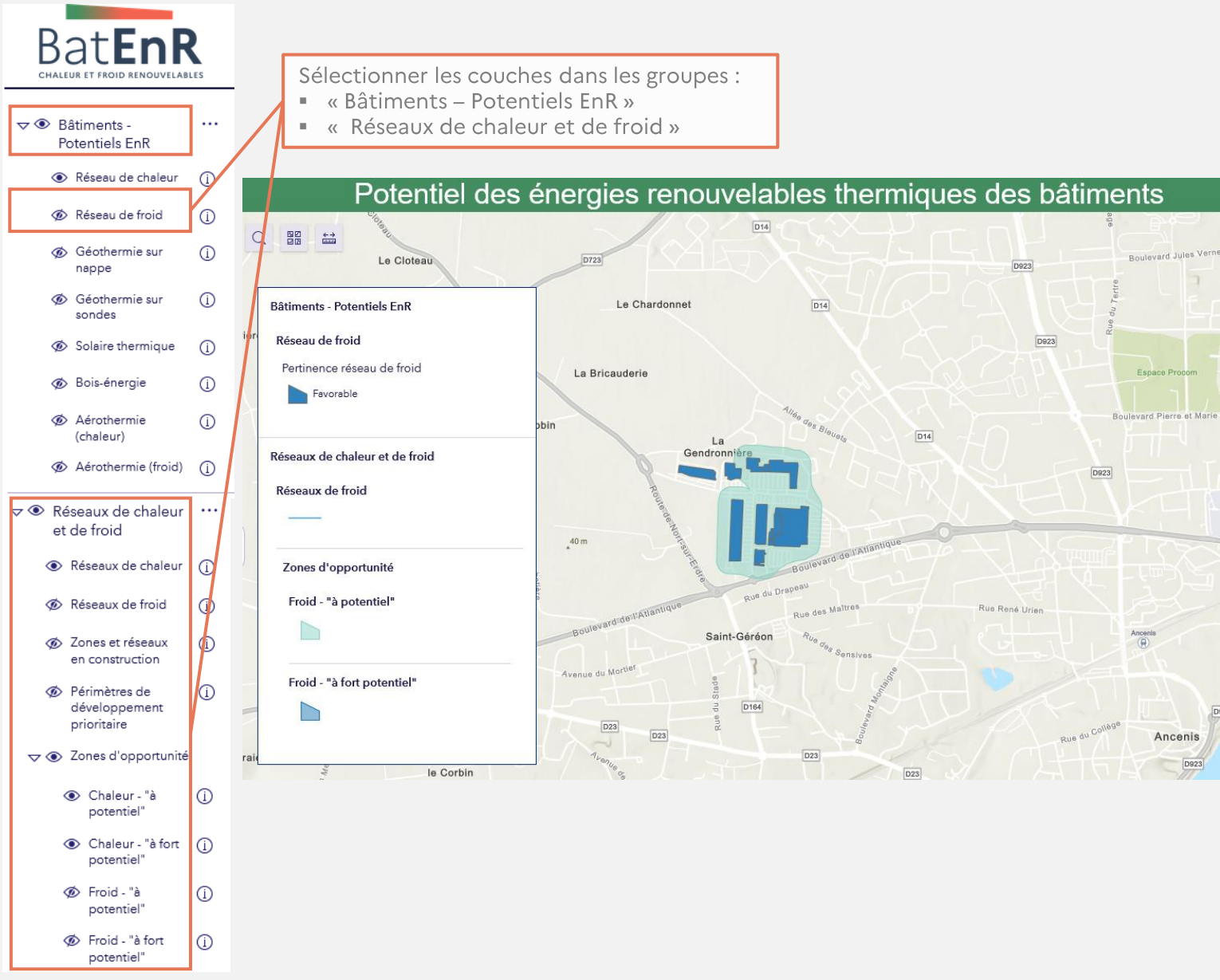
L'outil ***« BatEnR expert »*** permet de filtrer les bâtiments selon le « type de générateur de climatisation ». Il a toutefois été choisi de ne pas déterminer de potentiel au regard de ce critère car cette information n'est pas suffisamment représentative du parc bâtimentaire.

Comment visualiser les données dans l'outil « *BatEnR* » ?

A l'aide de l'outil « ***BatEnR*** », vous pouvez visualiser les bâtiments favorables au réseau de froid selon les critères précédemment évoqués.
Ces attributs sont disponibles dans le groupe de données « Bâtiments – Potentiels EnR ».

Des informations complémentaires sont également visualisables depuis le groupe de données « Réseaux de chaleur et de froid » :

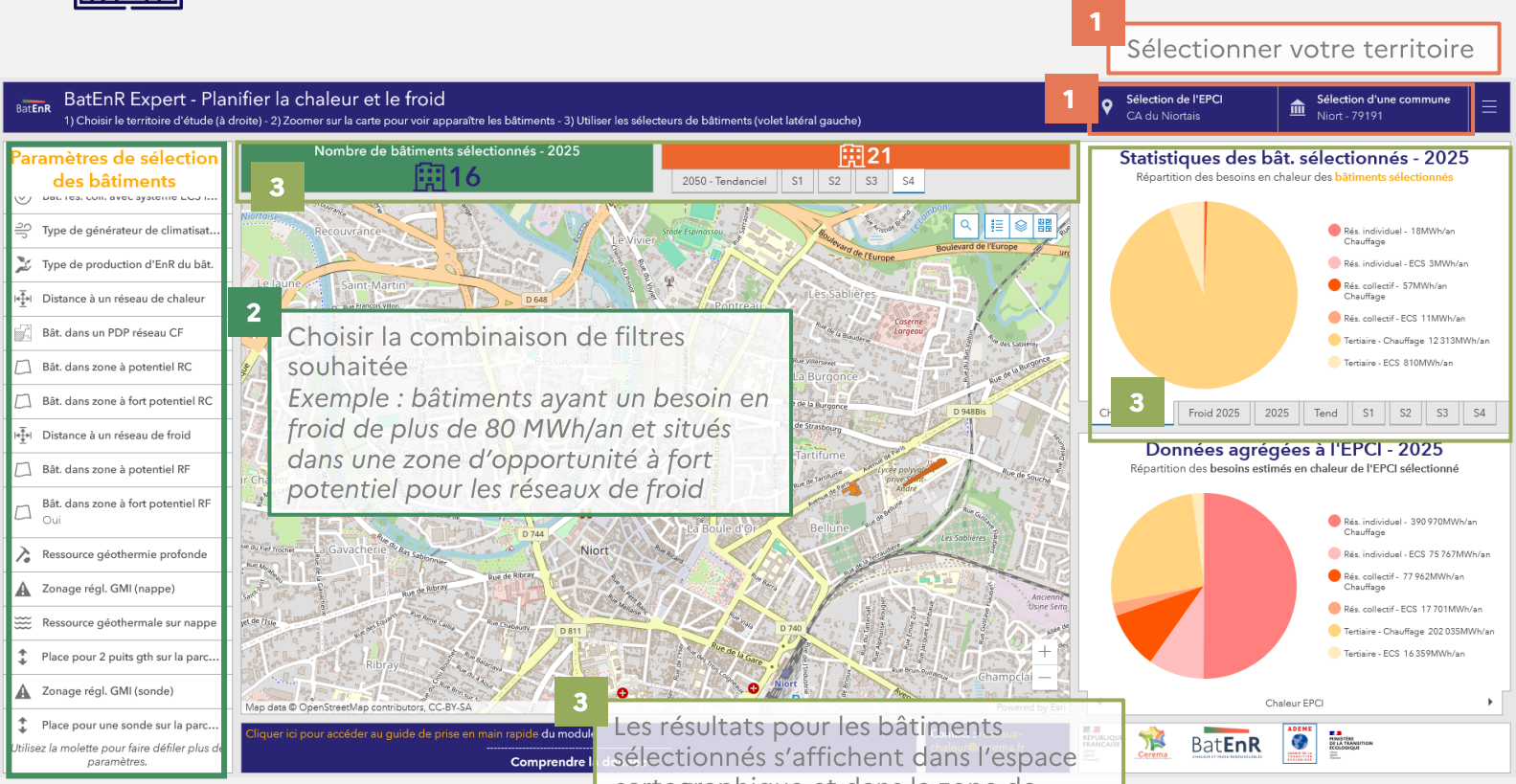
- Tracés des réseaux de chaleur et de froid issus de France Chaleur Urbaine (FCU) ;
- Zones et réseaux en construction issus de FCU ;
- Périmètres de développement prioritaires pour les réseaux classés issus de FCU ;
- Zones d'opportunités issues du projet EnRezo.



Grâce à la version ***« BatEnR expert »,*** vous pouvez réaliser votre propre sélection de bâtiments pour chacune des filières énergétiques.

Ces critères sont proposés dans la barre latérale droite et permettent de générer des données agrégées à la commune ou à l'EPCI sur la base de la sélection réalisée.

Comment définir mes propres critères à l'aide de *« BatEnR expert »* ?



Pour connaître la pertinence d'alimenter un bâtiment par de la géothermie sur nappes, plusieurs critères peuvent être pris en compte :

Questions à se poser

1/ Le bâtiment est-il a proximité immédiate d'une ressource géothermale sur nappe ?

2/ La parcelle sur laquelle est situé le bâtiment permet-elle l'implantation d'au moins 2 puits géothermiques (distants de 20m) ?

3/ Quel zone réglementaire pour la géothermie de minime importance s'applique au bâtiment ?

4/ Quel est le besoin en chaleur du bâtiment ?

5/ Quel est le type d'installation de chauffage du bâtiment (si résidentiel collectif) ?

6/ Quelle est l'énergie de chauffage du bâtiment (si résidentiel collectif) ?

7/ Le bâtiment dispose-t-il d'un local technique de taille suffisante pour accueillir une pompe à chaleur eau-eau ?

8/ Le régime de température des émetteurs de chaleur du bâtiment est-il adapté au régime de température du réseau de chaleur ?

9/ La parcelle sur laquelle se situe mon bâtiment est-elle accessible aux engins de forage ?

10/ La parcelle sur laquelle se situe mon bâtiment est-elle située dans une zone où une réglementation locale (SAGE, PLU, etc.) limite l'implantation de forages géothermiques ?

Dans l'outil ***« BatEnR »***, le Cerema propose une première approche pour déterminer la pertinence d'alimenter un bâtiment par de la géothermie sur nappes. Ces critères peuvent être adaptés par la commune dans la version ***« BatEnR expert ».***

Les données relatives à la taille des locaux techniques, au régime de température des émetteurs et à l'accessibilité de la parcelle sont inexistantes et ne sont donc pas traitées.

PROPOSITION DU CEREMA POUR DÉTERMINER, AU BÂTIMENT (CASES ORANGES À SÉLECTIONNER), LA PERTINENCE DE LA SOLUTION « GÉOTHERMIE SUR NAPPE »

Ce paramétrage peut être ajusté par la collectivité dans l'outil ***« BatEnR expert »*** à l'aide des différents filtres.

1/ LE BÂTIMENT EST-IL A PROXIMITÉ IMMÉDIATE D'UN POTENTIEL EN RESSOURCE GÉOTHERMALE SUR NAPPE ?

Nom du filtre : *Ressource géothermale sur nappe*

Très fort	Fort	Moyen	Faible	Très faible	Aléatoire	Non connu	Non étudié	Absence de potentiel

Information complémentaire : *cette donnée est issue du BRGM.*

et

2/ LA PARCELLE SUR LAQUELLE EST SITUÉ LE BÂTIMENT PERMET-ELLE L'IMPLANTATION D'AU MOINS 2 PUITS GÉOTHERMIQUES (DISTANTS DE 20M) ?

Nom du filtre : *Place pour 2 puits géothermiques sur la parcelle*

Oui	Non

Information complémentaire : *une distance de 20 m est appliquée entre chaque puit.*

et

3/ QUEL ZONE RÉGLEMENTAIRE POUR LA GÉOTHERMIE DE MINIME IMPORTANCE S'APPLIQUE AU BÂTIMENT ?

Nom du filtre : *Zonage réglementaire GMI (nappe)*

Éligible à la GMI (vert)	Éligible à la GMI avec avis d'expert (orange)	Non éligible à la GMI (rouge)

Information complémentaire : *le zonage GMI utilisé est celui à 200 m de profondeur.*

ET

4/ QUEL EST LE BESOIN EN CHALEUR DU BÂTIMENT ?

Nom du filtre : *Besoins en chaleur du bâtiment (MWh/an)*

10 MWh/an

et

5/ QUEL EST LE TYPE D'INSTALLATION ET L'ÉNERGIE DE CHAUFFAGE DU BÂTIMENT (SI RÉSIDENTIEL COLLECTIF) ?

Nom du filtre : *Résidentiel collectif chauffage individuel électrique*

Exclusion des bâtiments résidentiels collectifs avec un chauffage individuel électrique	Intégration des bâtiments résidentiels collectifs avec un chauffage individuel électrique

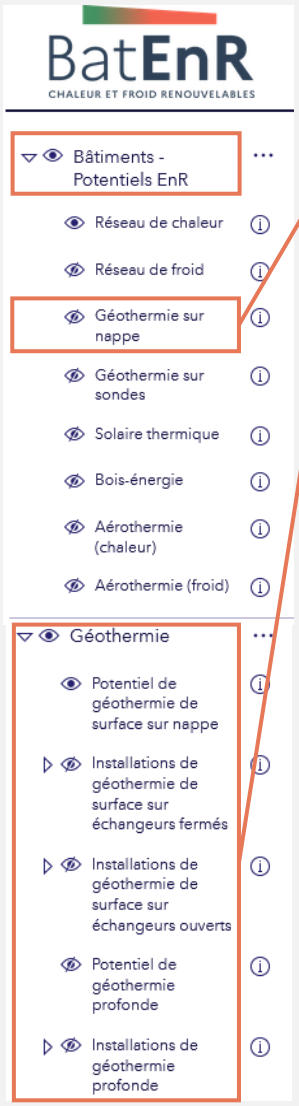
Ce sélecteur spécifique a été créé afin d'exclure uniquement les bâtiments résidentiels collectifs dont le mode de chauffage est individuel-électrique

Comment visualiser les données dans l'outil « *BatEnR* » ?

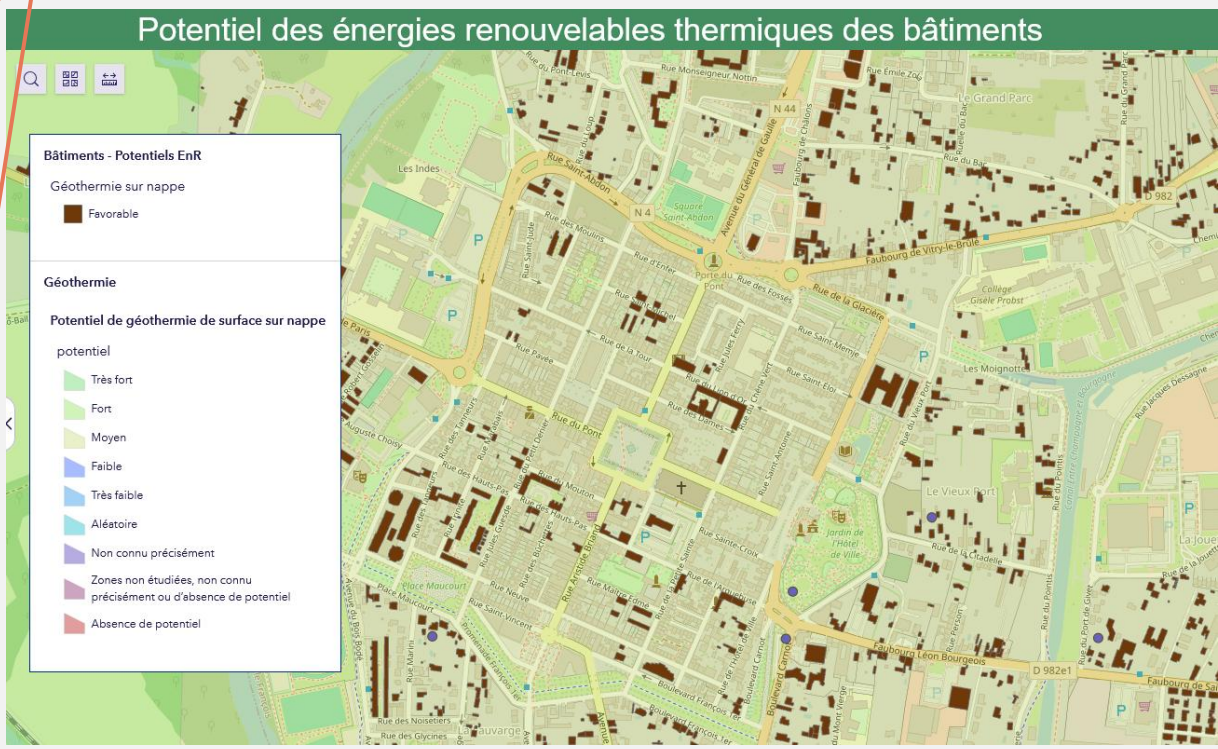
A l'aide de l'outil ***« BatEnR »***, vous pouvez visualiser les bâtiments favorables à la géothermie sur nappe selon les critères précédemment évoqués.
Ces attributs sont disponibles dans le groupe de données « Bâtiments – Potentiels EnR ».

Des informations complémentaires issues du BRGM sont également visualisables depuis le groupe de données « Géothermie » :

- Potentiel de géothermie de surface sur nappe ;
- Installations de géothermie de surface (sondes et nappe) ;
- Potentiel de géothermie profonde ;
- Installations de géothermie profonde.



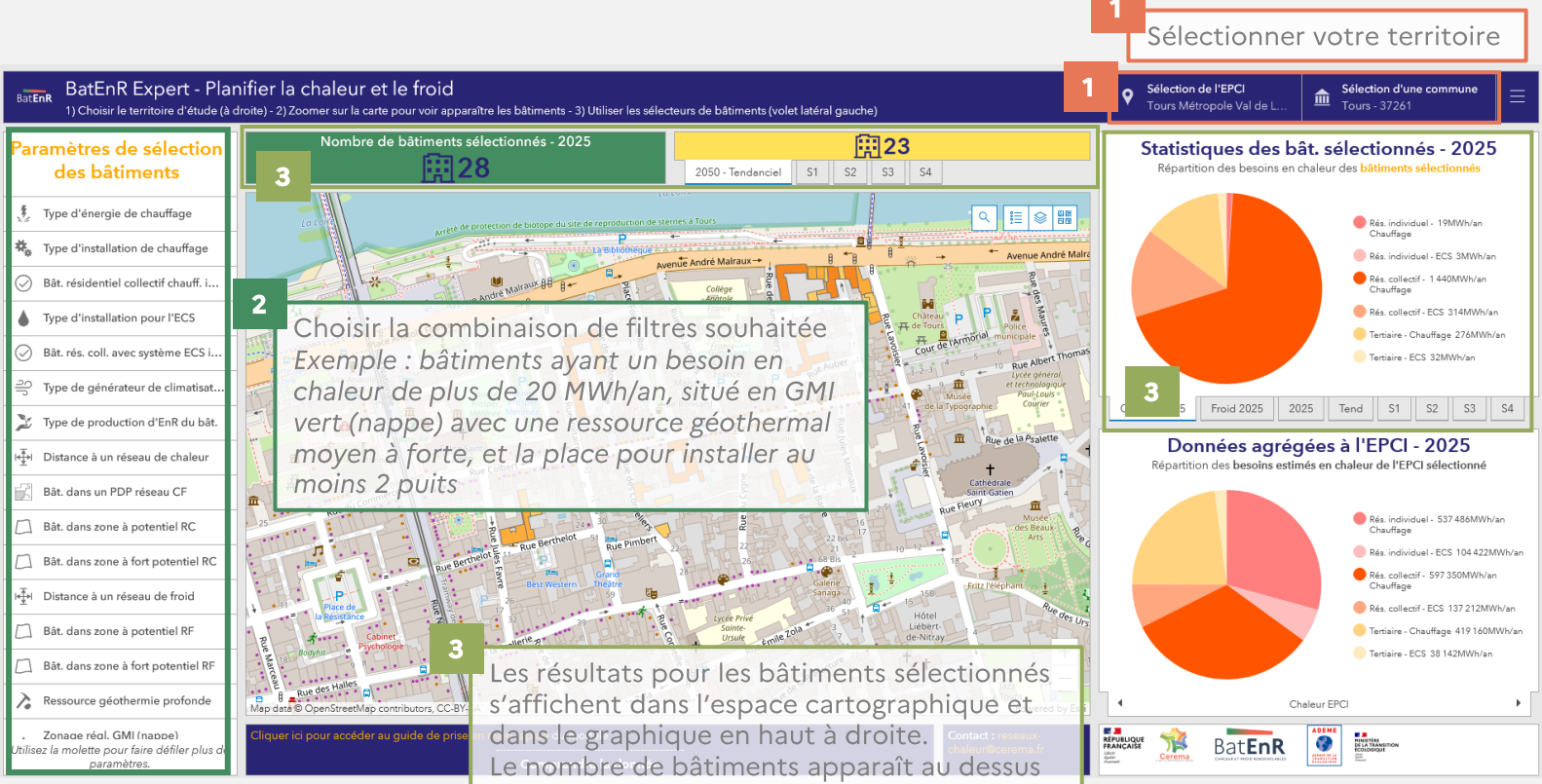
Sélectionner les couches dans les groupes :
- « Bâtiments – Potentiels EnR »
- « Géothermie »



Grâce à la version ***« BatEnR expert »,*** vous pouvez réaliser votre propre sélection de bâtiments pour chacune des filières énergétiques.

Ces critères sont proposés dans la barre latérale droite et permettent de générer des données agrégées à la commune ou à l'EPCI sur la base de la sélection réalisée.

Comment définir mes propres critères à l'aide de *« BatEnR expert »* ?



Pour connaître la pertinence d'alimenter un bâtiment par de la géothermie sur sondes, plusieurs critères peuvent être pris en compte :

Questions à se poser

1/ La parcelle sur laquelle est situé le bâtiment permet-elle l'implantation d'au moins une sonde ?

2/ Quelle est la couverture potentielle de l'énergie produite au regard de mes besoins en chaleur ?

3/ Quel zone réglementaire pour la géothermie de minime importance s'applique au bâtiment ?

4/ Quel est le type d'installation de chauffage du bâtiment (si résidentiel collectif) ?

5/ Quelle est l'énergie de chauffage du bâtiment (si résidentiel collectif) ?

6/ Le bâtiment dispose-t-il d'un local technique de taille suffisante pour accueillir une pompe à chaleur eau-eau ?

7/ Le régime de température des émetteurs de chaleur du bâtiment est-il adapté au régime de température du réseau de chaleur ?

8/ La parcelle sur laquelle se situe mon bâtiment est-elle accessible aux engins de forage ?

9/ La parcelle sur laquelle se situe mon bâtiment est-elle située dans une zone où une réglementation locale (SAGE, PLU, etc.) limite l'implantation de forages géothermiques ?

Dans l'outil ***« BatEnR »***, le Cerema propose une première approche pour déterminer la pertinence d'alimenter un bâtiment par de la géothermie sur sondes. Ces critères peuvent être adaptés par la commune dans la version ***« BatEnR expert »***.

Les données relatives à la taille des locaux techniques, au régime de température des émetteurs et à l'accessibilité de la parcelle sont inexistantes et ne sont donc pas traitées.

PROPOSITION DU CEREMA POUR DÉTERMINER, AU BÂTIMENT (CASES ORANGES À SÉLECTIONNER), LA PERTINENCE DE LA SOLUTION « GÉOTHERMIE SUR SONDE »

Ce paramétrage peut être ajusté par la collectivité dans l'outil ***« BatEnR expert »*** à l'aide des différents filtres.

1/ LA PARCELLE SUR LAQUELLE EST SITUÉ LE BÂTIMENT PERMET-ELLE L'IMPLANTATION D'AU MOINS UNE SONDE ?

Nom du filtre : *Possibilité d'implanter une sonde sur la parcelle*

Oui	Non

Information complémentaire : *une distance de 10 m est appliquée entre chaque sonde.*

et

2/ QUELLE EST LA COUVERTURE POTENTIELLE DE L'ÉNERGIE PRODUITE PAR UNE INSTALLATION GÉOTHERMIQUE AU REGARD DE MES BESOINS EN CHALEUR ?

Nom du filtre : *Couverture chaleur par géothermie sur sondes*



Information complémentaire : *la couverture potentielle est calculée au regard de données annuelles. Elle ne reflète donc pas un réel taux de couverture.*

et

3/ QUEL ZONE RÉGLEMENTAIRE POUR LA GÉOTHERMIE DE MINIME IMPORTANCE S'APPLIQUE AU BÂTIMENT ?

Nom du filtre : *Zonage réglementaire GMI (sonde)*

Éligible à la GMI (vert)	Éligible à la GMI avec avis d'expert (orange)	Non éligible à la GMI

Information complémentaire : *le zonage GMI pris en compte est celui pour des sondes de 200m de profondeur.*

et

5/ QUEL EST LE TYPE D'INSTALLATION ET L'ÉNERGIE DE CHAUFFAGE DU BÂTIMENT (SI RÉSIDENTIEL COLLECTIF) ?

Nom du filtre : *Résidentiel collectif chauffage individuel électrique*

Exclusion des bâtiments résidentiels collectifs avec un chauffage individuel électrique	Intégration des bâtiments résidentiels collectifs avec un chauffage individuel électrique

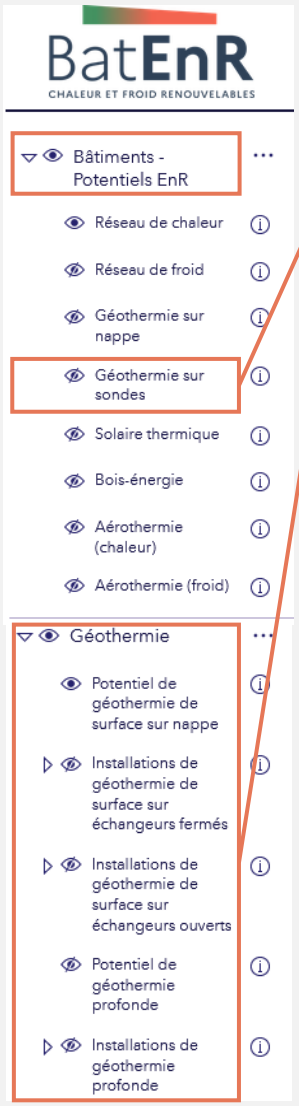
Ce sélecteur spécifique a été créé afin d'exclure uniquement les bâtiments résidentiels collectifs dont le mode de chauffage est individuel-électrique

Comment visualiser les données dans l'outil *« BatEnR »* ?

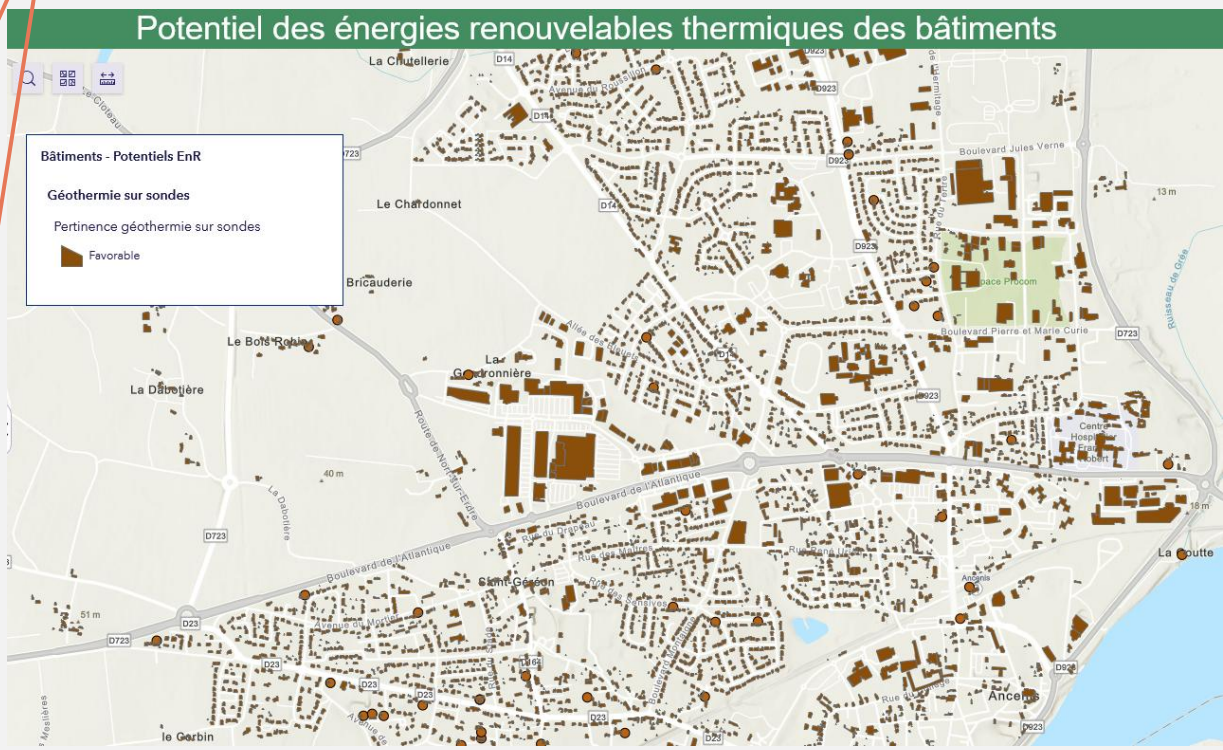
A l'aide de l'outil ***« BatEnR »***, vous pouvez visualiser les bâtiments favorables à la géothermie sur sonde selon les critères précédemment évoqués.
Ces attributs sont disponibles dans le groupe de données « Bâtiments – Potentiels EnR ».

Des informations complémentaires issues du BRGM sont également visualisables depuis le groupe de données « Géothermie » :

- Potentiel de géothermie de surface sur nappe ;
- Installations de géothermie de surface (sondes et nappe) ;
- Potentiel de géothermie profonde ;
- Installations de géothermie profonde.



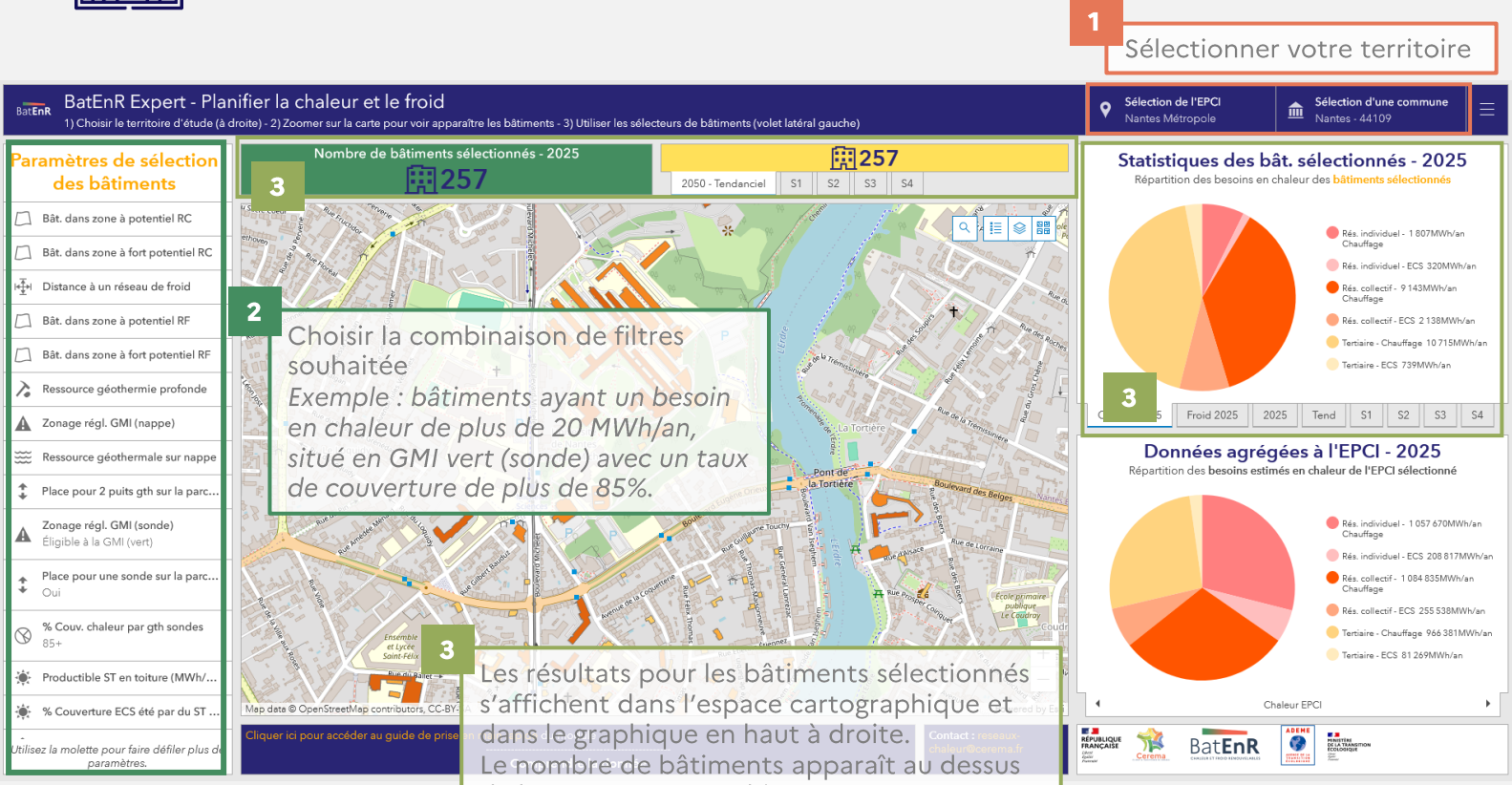
Sélectionner les couches dans les groupes :
- « Bâtiments – Potentiels EnR »
- « Géothermie »



Grâce à la version ***« BatEnR expert »***, vous pouvez réaliser votre propre sélection de bâtiments pour chacune des filières énergétiques.

Ces critères sont proposés dans la barre latérale droite et permettent de générer des données agrégées à la commune ou à l'EPCI sur la base de la sélection réalisée.

Comment définir mes propres critères à l'aide de *« BatEnR expert »* ?



Pour connaître la pertinence d'alimenter un bâtiment par du solaire thermique, plusieurs critères peuvent être pris en compte :

QUESTIONS À SE POSER

1/ QUELLE QUANTITÉ D'ÉNERGIE EST-IL POSSIBLE DE PRODUIRE EN ÉQUIPANT LA TOITURE DU BÂTIMENT ?

2/ QUELLE EST LA COUVERTURE POTENTIELLE DE L'ÉNERGIE PRODUITE AU REGARD DE MES BESOINS EN EAU CHAUDE SANITAIRE ?

3/ LE BÂTIMENT EST-IL SITUÉ DANS UNE ZONE DANS LAQUELLE UN ENJEU PATRIMONIAL OU ENVIRONNEMENTAL DOIT ÊTRE PRIS EN COMPTE ?

4/ QUEL EST LE TYPE D'INSTALLATION DE PRODUCTION D'ECS DU BÂTIMENT ?

5/ LE BÂTIMENT DISPOSE-T-IL D'UN LOCAL TECHNIQUE DE TAILLE SUFFISANTE POUR ACCUEILLIR LES ÉQUIPEMENTS DE STOCKAGE ?

6/ LA TOITURE EST-ELLE ADAPTÉE À L'INSTALLATION D'UNE CHARGE SUPPLÉMENTAIRE (PORTANCE, ÉTANCHÉITÉ, MATÉRIAUX) ?

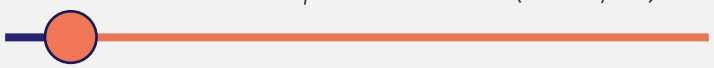
Dans l'outil ***« BatEnR »***, le Cerema propose une première approche pour déterminer la pertinence d'alimenter un bâtiment par du solaire thermique. Ces critères peuvent être adaptés par la commune dans la version ***« BatEnR expert »***.
Néanmoins, les données relatives à la taille des locaux techniques et à la qualité de la toiture (étanchéité récente et portance) sont inexistantes et ne sont donc pas traitées.

PROPOSITION DU CEREMA POUR DÉTERMINER, AU BÂTIMENT (CASES ORANGES À SÉLECTIONNER), LA PERTINENCE DE LA SOLUTION « SOLAIRE THERMIQUE »

Ce paramétrage peut être ajusté par la collectivité dans l'outil ***« BatEnR expert »*** à l'aide des différents filtres.

1/ QUELLE QUANTITÉ D'ÉNERGIE EST-IL POSSIBLE DE PRODUIRE EN ÉQUIPANT LA TOITURE DU BÂTIMENT ?

Nom du filtre : *Productible solaire thermique en toiture (MWh/an)*



1 MWh/an

et

2/ QUELLE EST LA COUVERTURE POTENTIELLE DE L'ÉNERGIE PRODUITE EN ÉTÉ AU REGARD DE MES BESOINS EN EAU CHAUDE SANITAIRE EN ÉTÉ (JUILLET-AOÛT) ?

Nom du filtre : *Couverture ECS été par du solaire thermique en toiture*



80 %

et

3/ LE BÂTIMENT EST-IL SITUÉ DANS UNE ZONE DANS LAQUELLE UN ENJEU PATRIMONIAL OU ENVIRONNEMENTAL DOIT ÊTRE PRIS EN COMPTE ?

Nom des filtres : *Périmètre Monument Historique (ac1), Sites inscrits et classés (ac2), Réserves naturelles (ac3), Sites patrimoniaux remarquables (ac4), Plans de valorisation de l'architecture et du patrimoine (ac4bis)*

Monuments Historiques (MH) ou abords MH	Sites patrimoniaux remarquables (SPR)	Sites classés ou inscrits	Réserves naturelles	Hors d'une zone à enjeu

Information complémentaire : *les enjeux identifiés le sont au titre du code de la culture et du code de l'environnement.*

ET

4/ QUEL EST LE TYPE D'INSTALLATION ET L'ÉNERGIE D'ECS DU BÂTIMENT (SI RÉSIDENTIEL COLLECTIF) ?

Nom du filtre : *Résidentiel collectif ECS individuel électrique*

Exclusion des bâtiments résidentiels collectifs avec un chauffage individuel électrique	Intégration des bâtiments résidentiels collectifs avec un chauffage individuel électrique

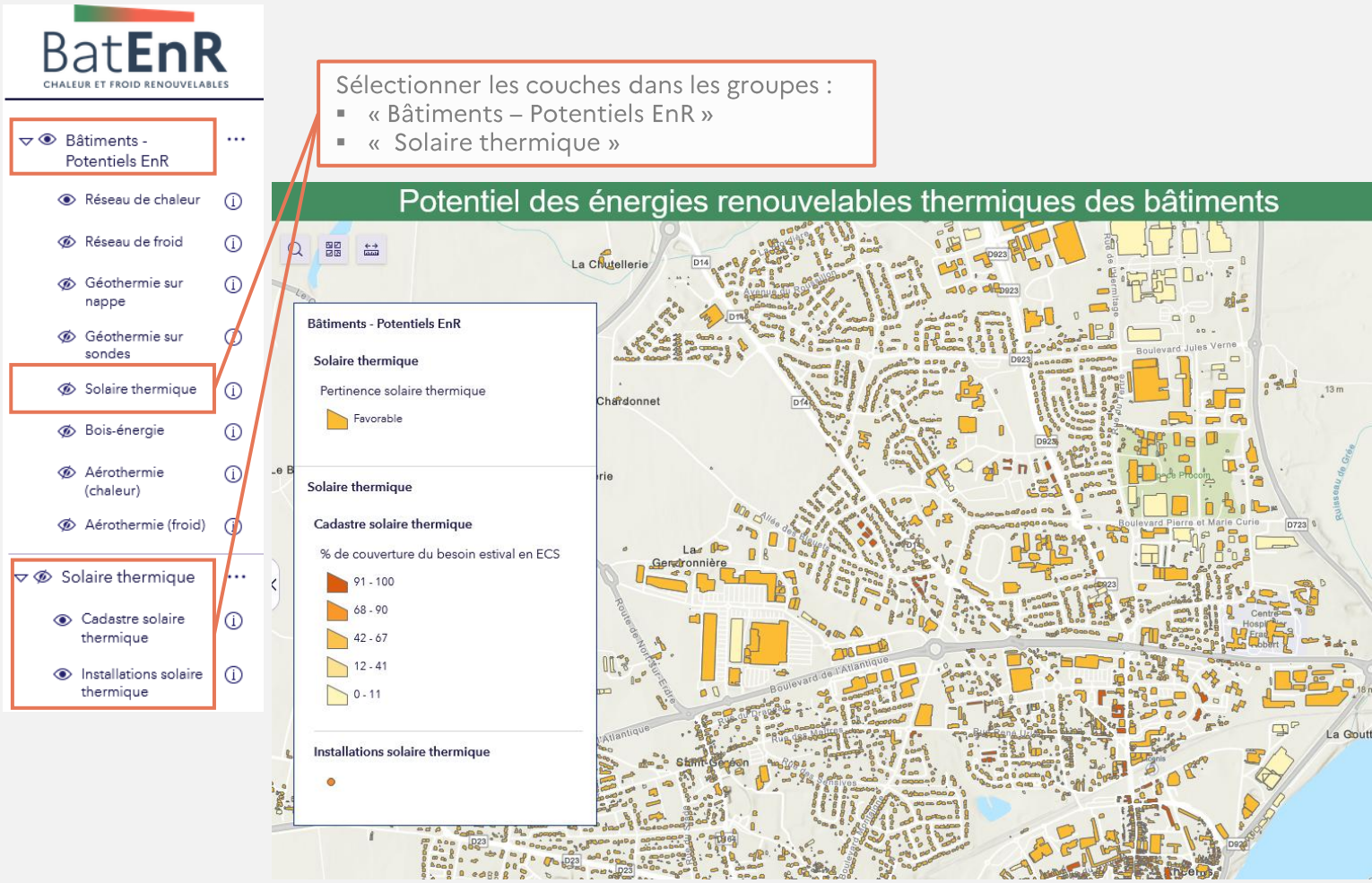
Ce sélecteur spécifique a été créé afin d'exclure uniquement les bâtiments résidentiels collectifs dont la production d'ECS est individuel-électrique

Comment visualiser les données dans l'outil *« BatEnR »* ?

A l'aide de l'outil ***« BatEnR »***, vous pouvez visualiser les bâtiments favorables à l'installation d'équipements solaires thermiques selon les critères précédemment évoqués.
Ces attributs sont disponibles dans le groupe de données « Bâtiments – Potentiels EnR ».

Des informations complémentaires issues du BRGM sont également visualisables depuis le groupe de données « Solaire thermique » :

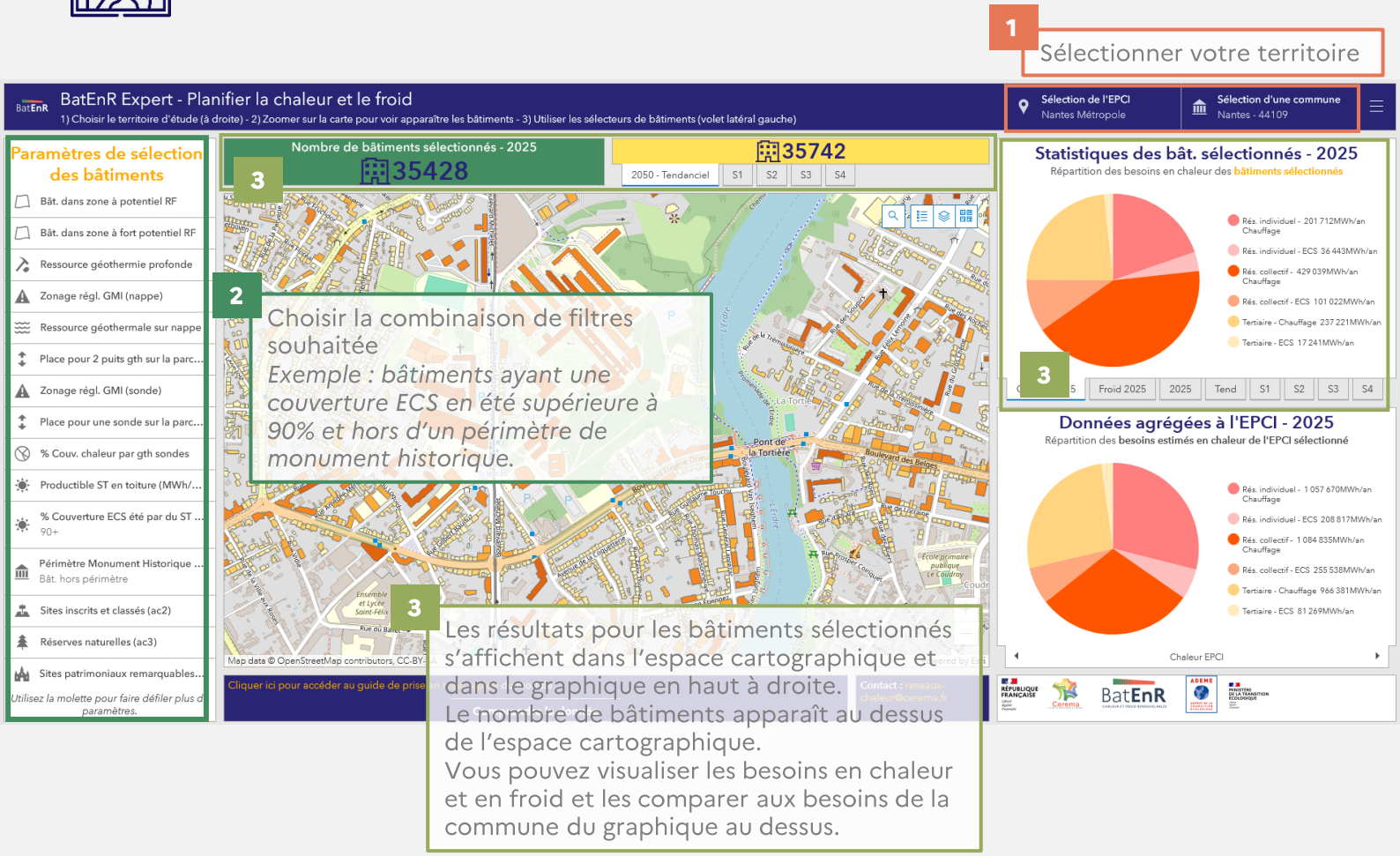
- Cadastre solaire thermique ;
- Installations solaires thermiques.



Grâce à la version ***« BatEnR expert »,*** vous pouvez réaliser votre propre sélection de bâtiments pour chacune des filières énergétiques.

Ces critères sont proposés dans la barre latérale droite et permettent de générer des données agrégées à la commune ou à l'EPCI sur la base de la sélection réalisée.

Comment définir mes propres critères à l'aide de *« BatEnR expert »* ?



Pour connaître la pertinence d'alimenter un bâtiment avec une PAC aérothermique (air-eau), plusieurs critères peuvent être pris en compte :

QUESTIONS À SE POSER

1/ LE BÂTIMENT EST-IL SITUÉ DANS UNE ZONE DANS LAQUELLE UN ENJEU PATRIMONIAL OU ENVIRONNEMENTAL DOIT ÊTRE PRIS EN COMPTE ?

2/ LE BÂTIMENT DISPOSE-T-IL D'UN LOCAL TECHNIQUE DE TAILLE SUFFISANTE POUR ACCUEILLIR UNE POMPE À CHALEUR AIR-EAU ?

3/ LE RÉGIME DE TEMPÉRATURE DES ÉMETTEURS DE CHALEUR DU BÂTIMENT EST-IL ADAPTÉ AUX PAC AIR-EAU ?

4/ LE BÂTIMENT DISPOSE-T-IL D'UN ESPACE POUR ACCUEILLIR LES BLOCS EXTÉRIEURS (TOITURE TERRASSE, BALCONS, COURS, ETC) ?

Dans l'outil ***« BatEnR »***, le Cerema propose une première approche pour déterminer la pertinence d'alimenter un bâtiment avec une PAC aérothermique (air-eau ou air-air). Ces critères peuvent être adaptés par la commune dans la version ***« BatEnR expert ».***

Les données relatives à la taille des locaux techniques, au régime de température des émetteurs et à la présence d'un espace extérieur sont inexistantes et ne sont donc pas traitées.

Également, il a été choisi d'écarter comme critère excluant le type d'installation de chauffage du bâtiment (y compris dans le résidentiel collectif) car l'installation de PAC aérothermiques est *a priori* possible, sans surcoût prohibitif, quelque soit la configuration initiale.

PROPOSITION DU CEREMA POUR DÉTERMINER, AU BÂTIMENT (CASES ORANGES À SÉLECTIONNER), LA PERTINENCE DE LA SOLUTION « PAC AÉROTHERMIQUE » - PRODUCTION DE CHALEUR

Ce paramétrage peut être ajusté par la collectivité dans l'outil ***« BatEnR expert »*** à l'aide des différents filtres.

1/ LE BÂTIMENT EST-IL SITUÉ DANS UNE ZONE DANS LAQUELLE UN ENJEU PATRIMONIAL OU ENVIRONNEMENTAL DOIT ÊTRE PRIS EN COMPTE ?

Nom des filtres : *Périmètre Monument Historique (ac1), Sites inscrits et classés (ac2), Réserves naturelles (ac3), Sites patrimoniaux remarquables (ac4), Plans de valorisation de l'architecture et du patrimoine (ac4bis)*

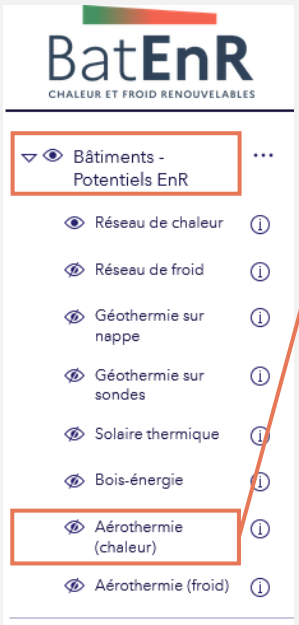
Monuments Historiques (MH) ou abords MH	Sites patrimoniaux remarquables (SPR)	Sites classés ou inscrits	Réserves naturelles	Hors d'une zone à enjeu

Information complémentaire : *les enjeux identifiés le sont au titre du code de la culture et du code de l'environnement.*

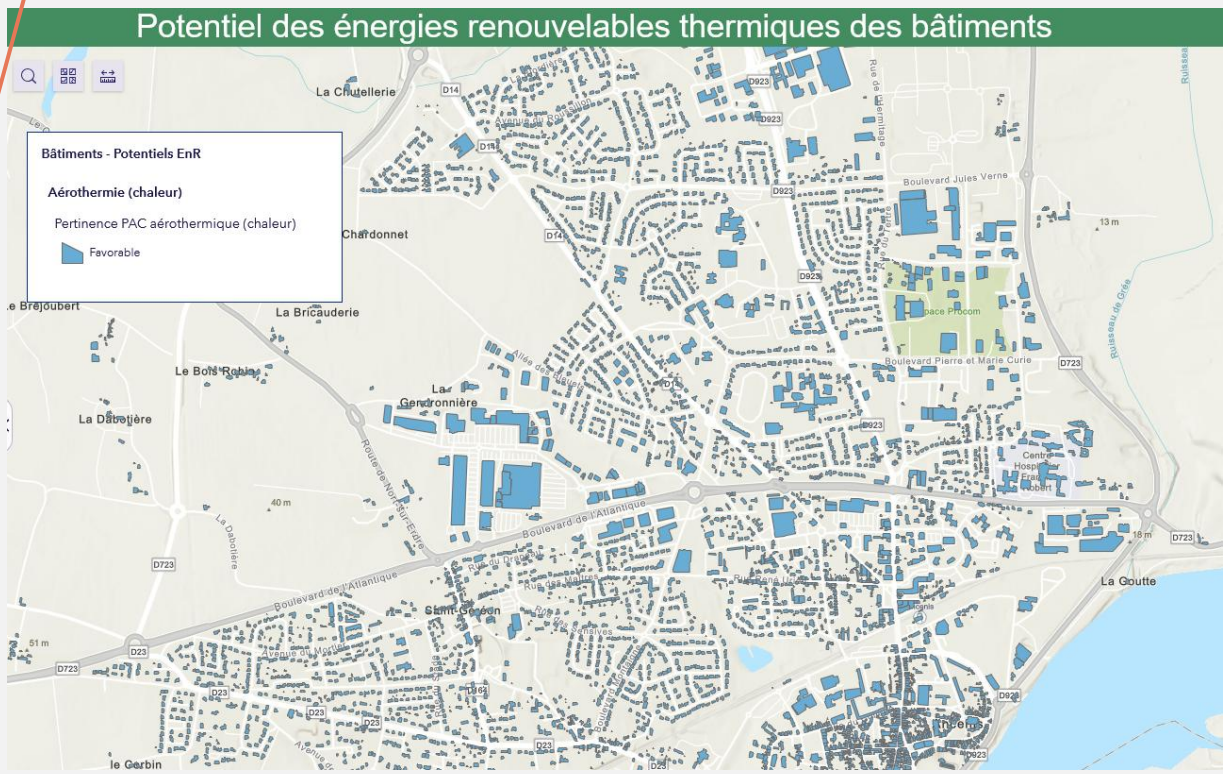


Comment visualiser les données dans l'outil « *BatEnR* » ?

A l'aide de l'outil « ***BatEnR*** », vous pouvez visualiser les bâtiments favorables au PAC aérothermiques (production de chaleur) selon les critères précédemment évoqués.
Ces attributs sont disponibles dans le groupe de données « Bâtiments – Potentiels EnR ».



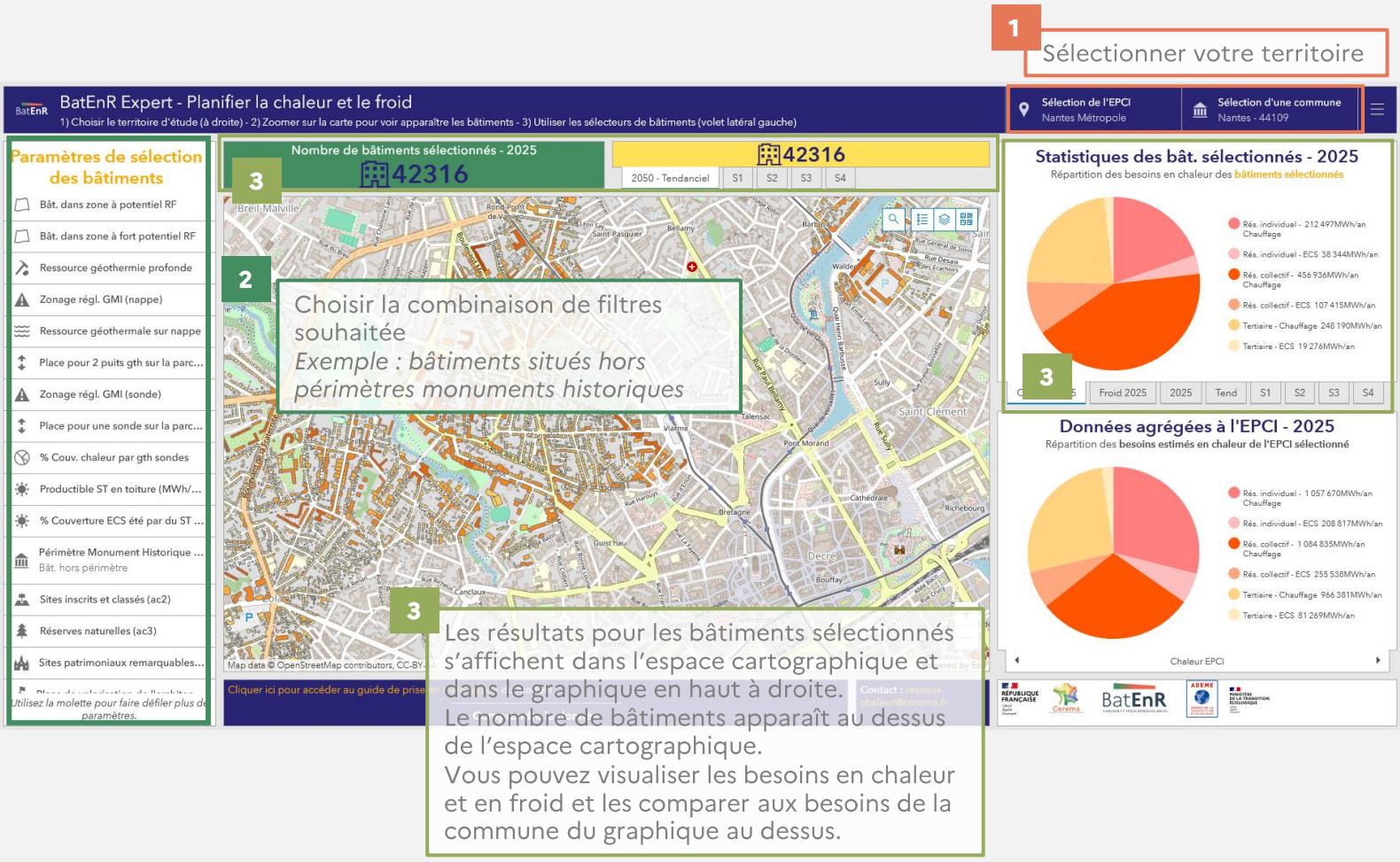
Sélectionner les couches dans les groupes :
- « Bâtiments – Potentiels EnR »



Grâce à la version ***« BatEnR expert »***, vous pouvez réaliser votre propre sélection de bâtiments pour chacune des filières énergétiques.

Ces critères sont proposés dans la barre latérale droite et permettent de générer des données agrégées à la commune ou à l'EPCI sur la base de la sélection réalisée.

Comment définir mes propres critères à l'aide de *« BatEnR expert »* ?



Pour connaître la pertinence d'alimenter un bâtiment avec une PAC aérothermique (air-eau), plusieurs critères peuvent être pris en compte :

QUESTIONS À SE POSER

1/ LE BÂTIMENT EST-IL SITUÉ DANS UNE ZONE DONT LA SENSIBILITÉ À L'ÎLOT DE CHALEUR URBAIN EST IDENTIFIÉE ?

2/ LE BÂTIMENT EST-IL SITUÉ DANS UNE ZONE DANS LAQUELLE UN ENJEU PATRIMONIAL OU ENVIRONNEMENTAL DOIT ÊTRE PRIS EN COMPTE ?

3/ LE BÂTIMENT DISPOSE-T-IL D'UN LOCAL TECHNIQUE DE TAILLE SUFFISANTE POUR ACCUEILLIR UNE POMPE À CHALEUR AIR-EAU ?

4/ LE BÂTIMENT DISPOSE-T-IL D'UN ESPACE POUR ACCUEILLIR LES BLOCS EXTÉRIEURS (TOITURE TERRASSE, BALCONS, COURS, ETC) ?

Dans l'outil ***« BatEnR »***, le Cerema propose une première approche pour déterminer la pertinence d'alimenter un bâtiment avec une PAC aérothermique (air-eau ou air-air). Ces critères peuvent être adaptés par la commune dans la version ***« BatEnR expert ».***

Les données relatives à la taille des locaux techniques, au régime de température des émetteurs et à la présence d'un espace extérieur sont inexistantes et ne sont donc pas traitées.

PROPOSITION DU CEREMA POUR DÉTERMINER, AU BÂTIMENT (CASES ORANGES À SÉLECTIONNER), LA PERTINENCE DE LA SOLUTION « PAC AÉROTHERMIQUE » - PRODUCTION DE FROID

Ce paramétrage peut être ajusté par la collectivité dans l'outil ***« BatEnR expert »*** à l'aide des différents filtres.

1/ LE BÂTIMENT EST-IL SITUÉ DANS UNE ZONE DONT LA SENSIBILITÉ À L'ÎLOT DE CHALEUR URBAIN EST IDENTIFIÉE ?



Nom du filtre : *Sensibilité à l'effet d'ICU*

Très forte sensibilité	Forte sensibilité	Sensibilité modérée	Faible sensibilité	Sensibilité faible ou nulle	Hors LCZ

et

2/ LE BÂTIMENT EST-IL SITUÉ DANS UNE ZONE DANS LAQUELLE UN ENJEU PATRIMONIAL OU ENVIRONNEMENTAL DOIT ÊTRE PRIS EN COMPTE ?



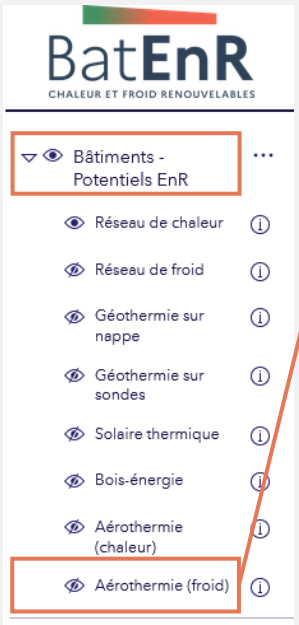
Nom des filtres : *Périmètre Monument Historique (ac1), Sites inscrits et classés (ac2), Réserves naturelles (ac3), Sites patrimoniaux remarquables (ac4), Plans de valorisation de l'architecture et du patrimoine (ac4bis)*

Monuments Historiques (MH) ou abords MH	Sites patrimoniaux remarquables (SPR)	Sites classés ou inscrits	Réserves naturelles	Hors d'une zone à enjeu

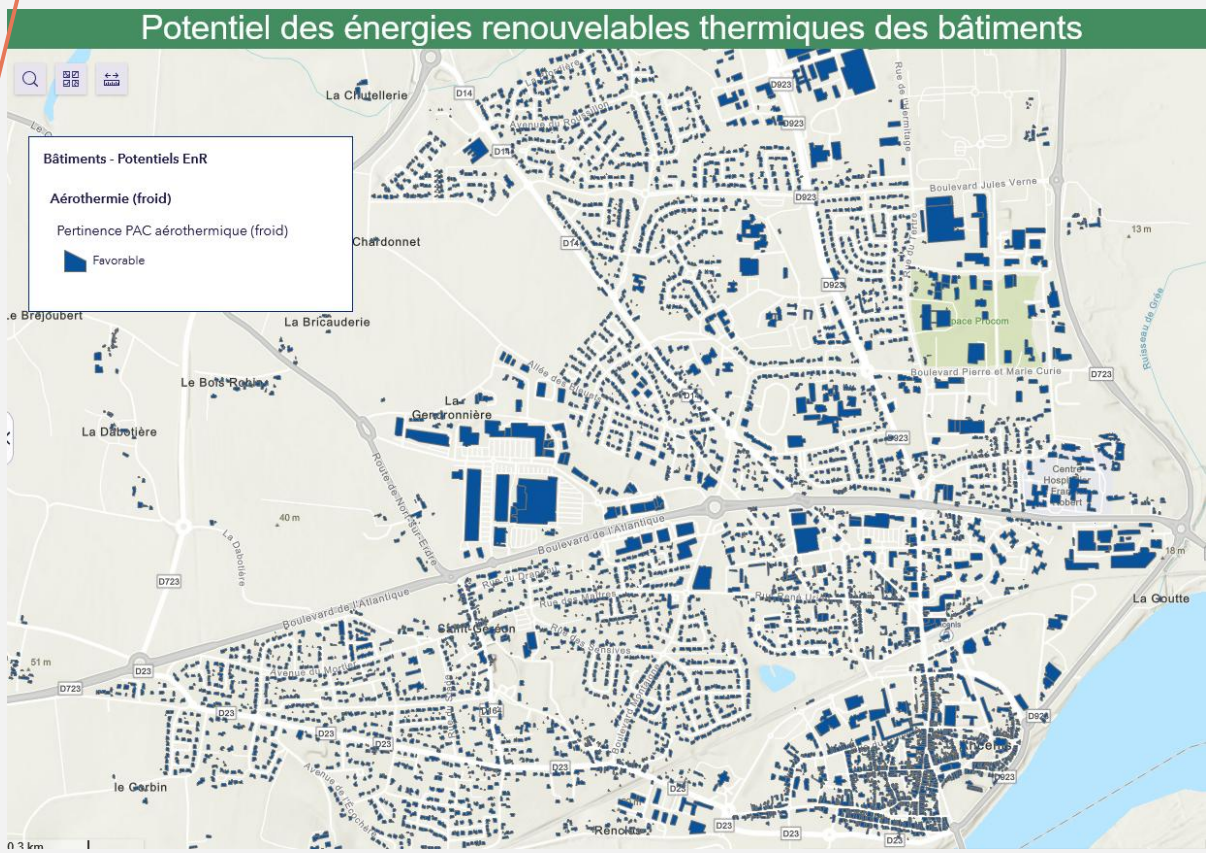
Information complémentaire : *les enjeux identifiés le sont au titre du code de la culture et du code de l'environnement.*

Comment visualiser les données dans l'outil « *BatEnR* » ?

A l'aide de l'outil ***« BatEnR »***, vous pouvez visualiser les bâtiments favorables au PAC aérothermiques (production de froid) selon les critères précédemment évoqués.
Ces attributs sont disponibles dans le groupe de données « Bâtiments – Potentiels EnR ».



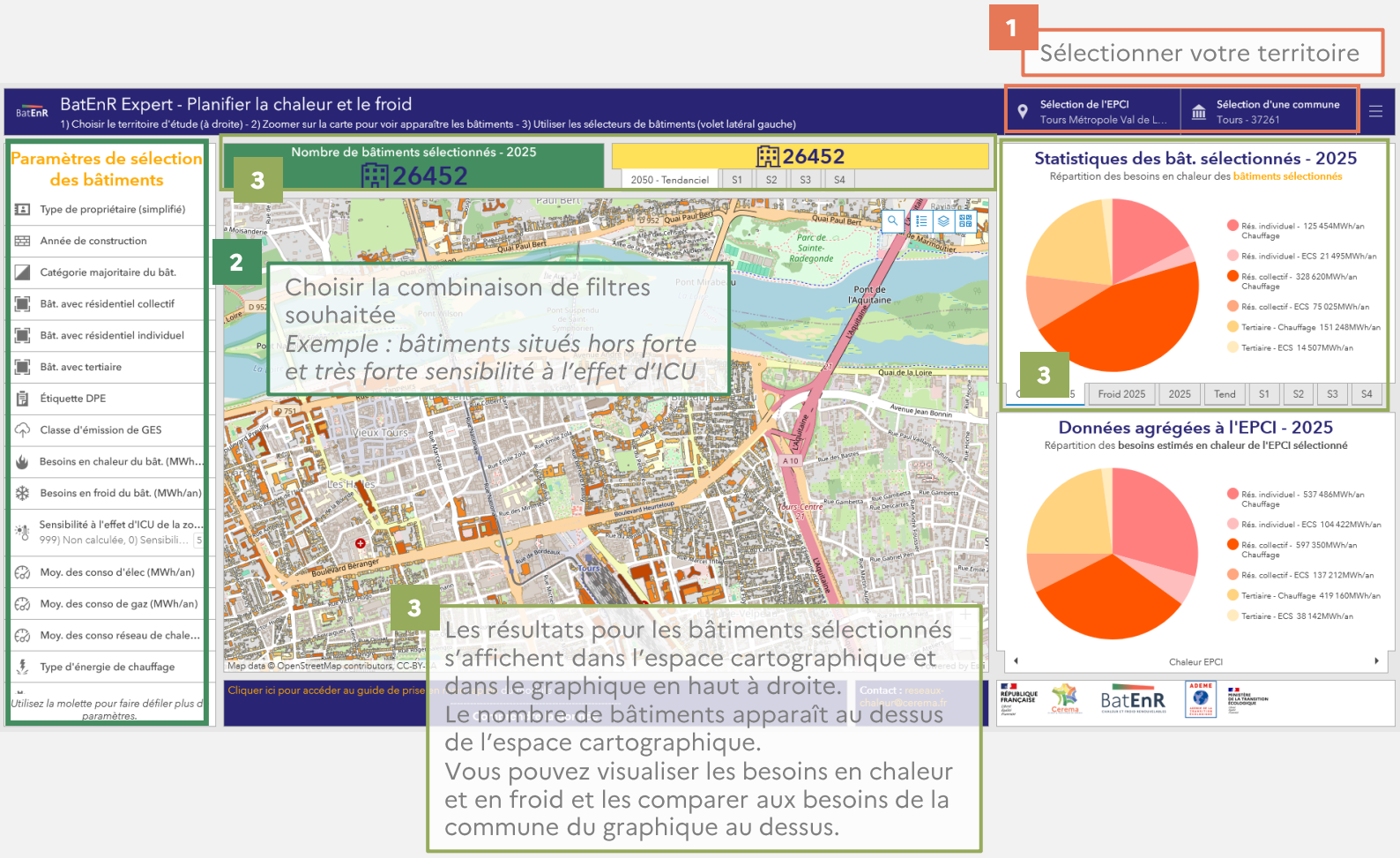
Sélectionner les couches dans les groupes :
- « Bâtiments – Potentiels EnR »



Grâce à la version ***« BatEnR expert »,*** vous pouvez réaliser votre propre sélection de bâtiments pour chacune des filières énergétiques.

Ces critères sont proposés dans la barre latérale droite et permettent de générer des données agrégées à la commune ou à l'EPCI sur la base de la sélection réalisée.

Comment définir mes propres critères à l'aide de *« BatEnR expert »* ?



Pour connaître la pertinence d'alimenter un bâtiment par du bois-énergie, plusieurs critères peuvent être pris en compte :

QUESTIONS À SE POSER

1/ LE BÂTIMENT EST-IL SITUÉ DANS UNE COMMUNE COUVERT PAR UN PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE (PPA) ?

2/ QUEL EST LE TYPE D'INSTALLATION DE CHAUFFAGE DU BÂTIMENT (SI RÉSIDENTIEL COLLECTIF ?

3/ QUELLE EST L'ÉNERGIE DE CHAUFFAGE DU BÂTIMENT (SI RÉSIDENTIEL COLLECTIF) ?

4/ LE BÂTIMENT DISPOSE-T-IL D'UN LOCAL TECHNIQUE DE TAILLE SUFFISANTE POUR STOCKER LE BOIS ?

5/ LA PARCELLE SUR LAQUELLE SE SITUE MON BÂTIMENT EST-ELLE ACCESSIBLE AUX CAMIONS DE LIVRAISON ?

Dans l'outil ***« BatEnR »***, le Cerema propose une première approche pour déterminer la pertinence d'alimenter un bâtiment par du bois-énergie. Ces critères peuvent être adaptés par la commune dans la version ***« BatEnR expert ».***

Les données relatives à la taille des locaux techniques et à l'accessibilité de la parcelle sont inexistantes et ne sont donc pas traitées.

PROPOSITION DU CEREMA POUR DÉTERMINER, AU BÂTIMENT (CASES ORANGES À SÉLECTIONNER), LA PERTINENCE DE LA SOLUTION « BOIS-ÉNERGIE »
Ce paramétrage peut être ajusté par la collectivité dans l'outil ***« BatEnR expert »*** à l'aide des différents filtres.

1/ LE BÂTIMENT EST-IL SITUÉ DANS UNE COMMUNE COUVERT PAR UN PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE (PPA) ?

Nom du filtre : PPA sur la commune ?

Oui	Non

Information complémentaire : *vérifier si des prescriptions particulières sont indiquées dans le PPA.*

ET

2/ QUEL EST LE TYPE D'INSTALLATION ET L'ÉNERGIE DE CHAUFFAGE DU BÂTIMENT (SI RÉSIDENTIEL COLLECTIF) ?

Nom du filtre : *Résidentiel collectif chauffage individuel électrique*

Exclusion des bâtiments résidentiels collectifs avec un chauffage individuel électrique	Intégration des bâtiments résidentiels collectifs avec un chauffage individuel électrique

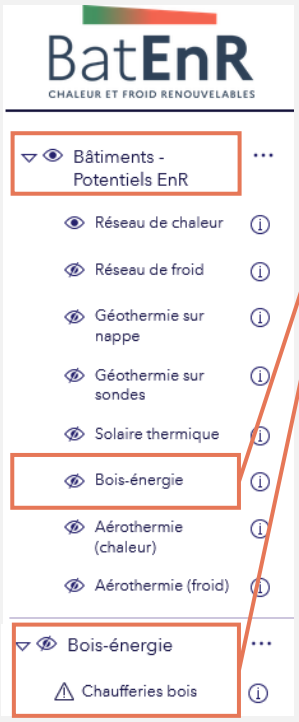
Ce sélecteur spécifique a été créé afin d'exclure uniquement les bâtiments résidentiels collectifs dont le mode de chauffage est individuel-électrique

Comment visualiser les données dans l'outil « *BatEnR* » ?

A l'aide de l'outil ***« BatEnR »***, vous pouvez visualiser les bâtiments favorables au bois énergie selon les critères précédemment évoqués.
Ces attributs sont disponibles dans le groupe de données « Bâtiments – Potentiels EnR ».

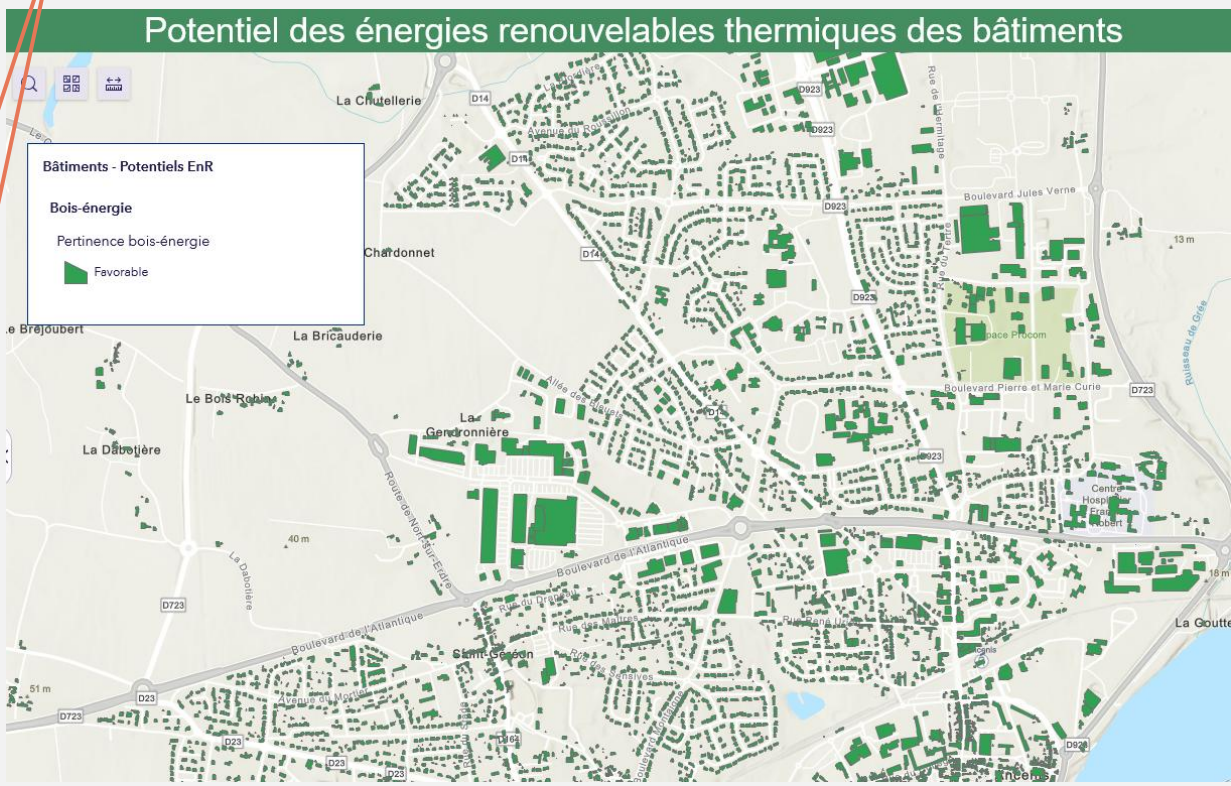
Des informations complémentaires issues du BRGM sont également visualisables depuis le groupe de données « Bois énergie » :

- Chaufferies bois.



Sélectionner les couches dans les groupes :

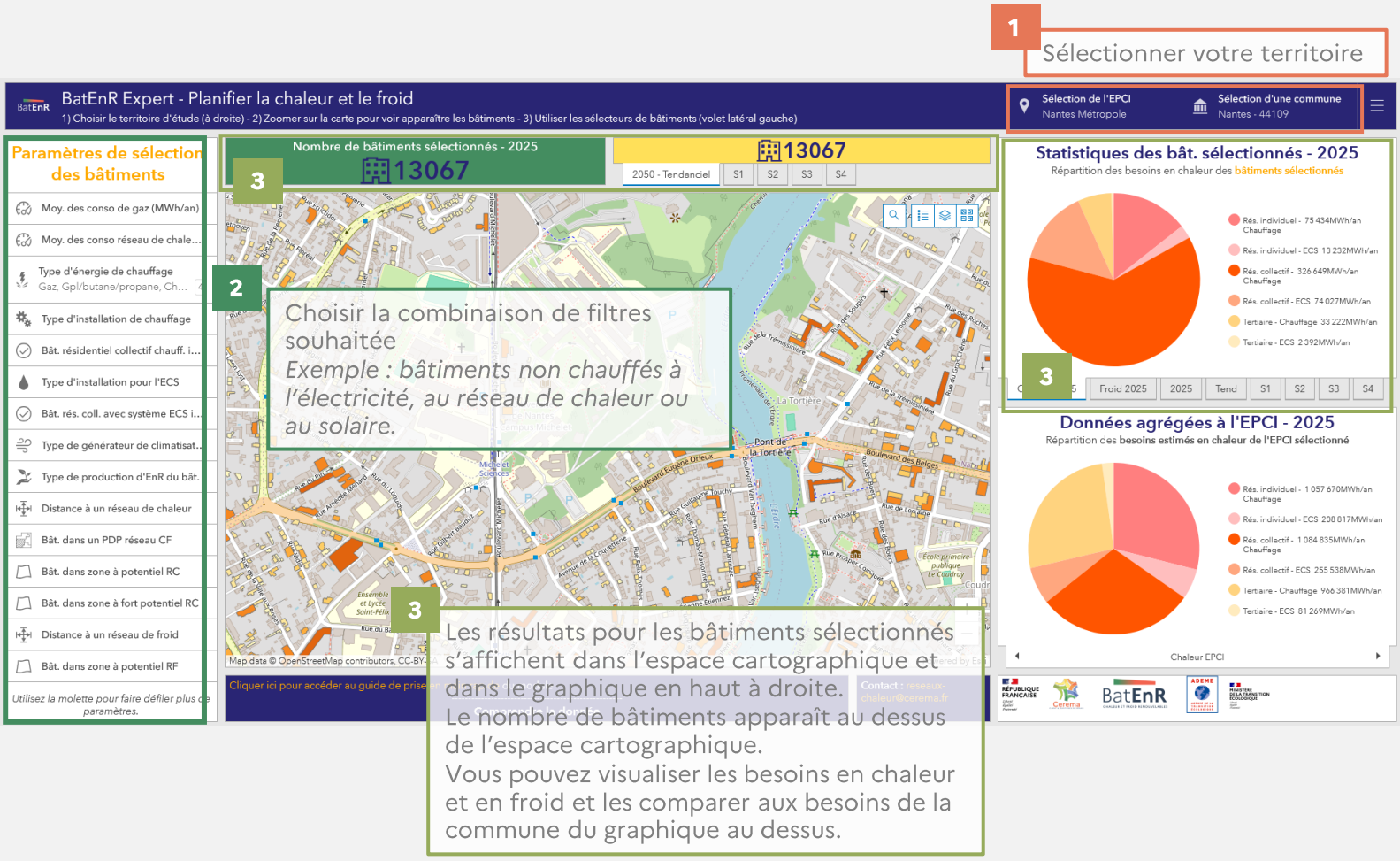
- « Bâtiments – Potentiels EnR »
- « Solaire thermique »



Grâce à la version « ***BatEnR expert*** », vous pouvez réaliser votre propre sélection de bâtiments pour chacune des filières énergétiques.

Ces critères sont proposés dans la barre latérale droite et permettent de générer des données agrégées à la commune ou à l'EPCI sur la base de la sélection réalisée.

Comment définir mes propres critères à l'aide de « *BatEnR expert* » ?



L'APPROVISIONNEMENT

SYNTHÈSE SUR L'APPROVISIONNEMENT ET SON POTENTIEL D'ÉVOLUTION



Grâce aux différentes fonctionnalités de ***« BatEnR »*** et ***« BatEnR expert »***, vous pouvez en tant que collectivités :

- Identifier et estimer les principales sources d'énergies utilisées pour le chauffage, pour l'ECS, pour la climatisation à l'échelle du bâtiment ;
- Dégager des secteurs à enjeux concernant la sortie des énergies fossiles et le développement des énergies renouvelables ;
- Dégager des secteurs pour le développement des énergies renouvelables et de récupération.
- Proposer des potentiels d'évolution sur l'approvisionnement en chaleur et en froid du territoire.

L'ensemble de ces éléments permettra de compléter votre diagnostic PCAET assujettis « PLCF » et d'établir des scénarios sur la chaleur et le froid dans le cadre de la stratégie territoriale (cf. partie 3. LA STRATÉGIE TERRITORIALE).



A NOTER : vous pouvez réaliser vos propres visuels cartographiques en téléchargeant la base de données ***« BatEnR ».***

3.

LA STRATÉGIE TERRITORIALE



La définition des scénarios

Le PCAET définit une stratégie territoriale en matière de climat, d'air et d'énergie.
Cette stratégie doit notamment permettre d'atténuer le changement climatique, de le combattre efficacement et de s'y adapter, en cohérence avec les engagements internationaux de la France.

Dans le PLCF (appelé « programme d'actions en matière de chaleur et de froid » pour son intégration dans le PCAET), en conformité avec le principe de primauté à l'efficacité énergétique, les scénarios doivent porter notamment sur :

- La réduction des consommations énergétiques pour la chaleur et le froid ;
- La substitution des énergies fossiles thermiques par des énergies renouvelables et de récupération.

Ce que contient le PCAET dans la stratégie territoriale concernant la chaleur et le froid ?
Article R.229-51 du code de l'environnement

La stratégie territoriale identifie les priorités et les objectifs de la collectivité ou de l'établissement public, ainsi que les conséquences en matière socio-économique, prenant notamment en compte le coût de l'action et celui d'une éventuelle inaction. Les objectifs stratégiques et opérationnels portent au moins sur les domaines suivants :

1° Réduction des **émissions de gaz à effet de serre** ;

2° Renforcement du **stockage carbone** sur le territoire, notamment dans la végétation, les sols et les bâtiments ;

3° Réduction de la consommation d'**énergie finale** ;

4° Production et consommation d'**énergies renouvelables**, valorisation des potentiels d'**énergies de récupération** et de **stockage** ;

5° Livraison d'énergies renouvelable et de récupération par les **réseaux de chaleur ou de froid** ;

6° Productions **biosourcées** à usages autres qu'alimentaires ;

7° Réduction des émissions de **polluants atmosphériques** et de leur concentration ;

8° Évolution coordonnée des **réseaux énergétiques** ;

9° Adaptation au **changement climatique**.

Ce qui est demandé de préciser dans les PCAET assujettis au PLCF ?
Article R.229-51-1 du code de l'environnement

Les objectifs stratégiques et opérationnels visent également, au moins pour les organismes publics mentionnés à l'article L. 235-1 du code de l'énergie, au remplacement des équipements anciens et inefficaces de chaleur et de froid par des solutions efficaces, dans l'objectif de l'élimination progressive des équipements utilisant un combustible fossile.

Les scénarios des PLCF reposent à la fois sur l'évolution de la demande en chaleur et en froid et sur le développement des énergies renouvelables et de récupération. Ils permettent de répondre à la question « COMMENT DÉCARBONNER LA CHALEUR ET LE FROID SUR MON TERRITOIRE ? », question qui peut être déclinée en sous-questions telles qu'illustrées ci-dessous :



LES SCÉNARIOS

- QUELLE SERA LA **DEMANDE** EN CHALEUR ET EN FROID DU TERRITOIRE À HORIZON 2030 OU 2050 ? QUELS SONT LES PROJETS URBAINS PRÉVUS ?

- QUELLES SERONT LES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION À DÉVELOPPER ?
  - ✓ DANS QUELS SECTEURS ?
  - ✓ AVEC QUELLE PRIORISATION ?

- QUEL SERA LE NIVEAU DE DÉPENDANCE AUX ÉNERGIES FOSSILES DE MON TERRITOIRE À HORIZON 2030 OU 2050 ?

- QUELLES SERONT LES ÉVOLUTIONS DES RÉSEAUX ÉNERGÉTIQUES SUR MON TERRITOIRE (CHALEUR/FROID, GAZ, ÉLECTRICITÉ) ?

A horizon 2050



1 Caractériser la demande en chaleur et en froid de mon territoire à horizon 2050

> ▪ QUELLE SERA LA **DEMANDE** EN CHALEUR ET EN FROID DU TERRITOIRE À HORIZON 2030 OU 2050 ?

Dans le cadre des projets « *EnRezo* » et « ***BatEnR*** », des projections de la demande en chaleur et en froid ont été réalisées en se basant sur les hypothèses de l'étude « Transition(s) 2050 » de l'ADEME [1].
L'étude décrit un scénario tendanciel et 4 scénarios compatibles avec la neutralité carbone dénommés :

- S1 : Génération frugale
- S2 : Coopérations territoriales
- S3 : Technologies vertes
- S4 : Pari réparateur

Dans les grandes lignes, pour les différents scénarios, on observe :

- une réduction de la demande en chaleur pour l'ensemble des scénarios par rapport au tendanciel (baisse plus prononcée pour les scénarios « S1 » et « S2 ») ;
- Une progression de la demande en froid pour l'ensemble des scénarios (hausse plus prononcée pour les scénarios « S3 » et « S4 »).

LISTE DES DONNÉES DISPONIBLES PAR BÂTIMENT

Données sur le bâtiment

- Les besoins en chaleur et en froid pour les scénarios « tendanciel », « S1 », « S2 », « S3 » et « S4 ».



[1] Transition(s) 2050 – édition 2024 – ADEME – pour en savoir plus : https://www.ademe.fr/les-futurs-en-transition/

1 Caractériser la demande à horizon 2050

À l'aide de l'outil ***« BatEnR »*** et ***« BatEnR expert »***, vous pouvez visualiser les projections de besoins en chaleur et en froid de votre territoire à horizon 2050 pour les différents scénarios évoqués.

Ces hypothèses s'appuient sur l'étude « Transition(s) 2050 » de l'ADEME.

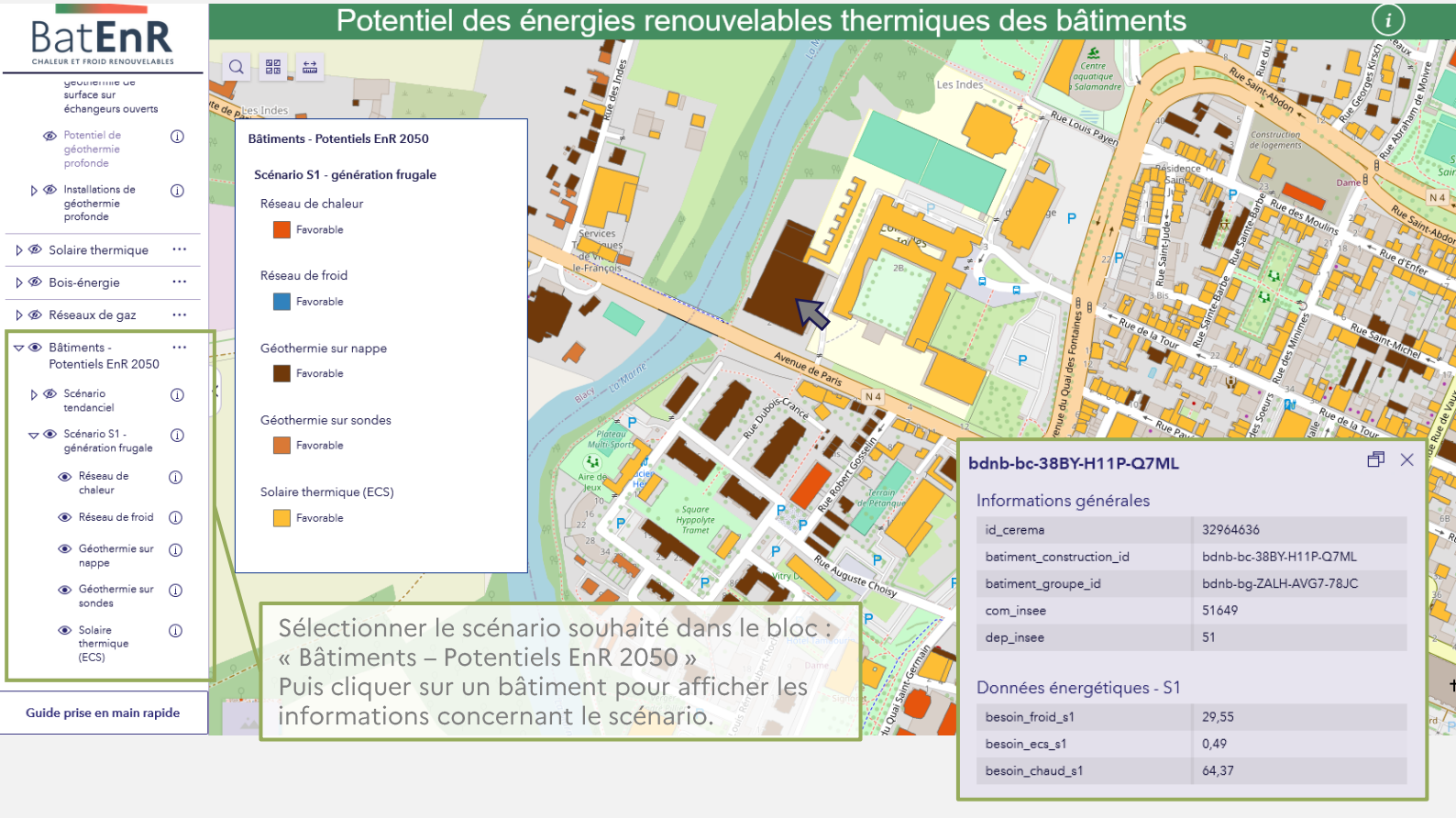
Comment visualiser les données dans l'outil *« BatEnR »* ?

Les données concernant les besoins en chaleur et en froid à horizon 2050 se situent dans le groupe de couches suivants :

- **Bâtiments – Potentiel EnR 2050** via la fenêtre attributaire qui s'affiche en cliquant sur un bâtiment ;

Les données disponibles pour chaque scénario sur les besoins sont les suivantes :

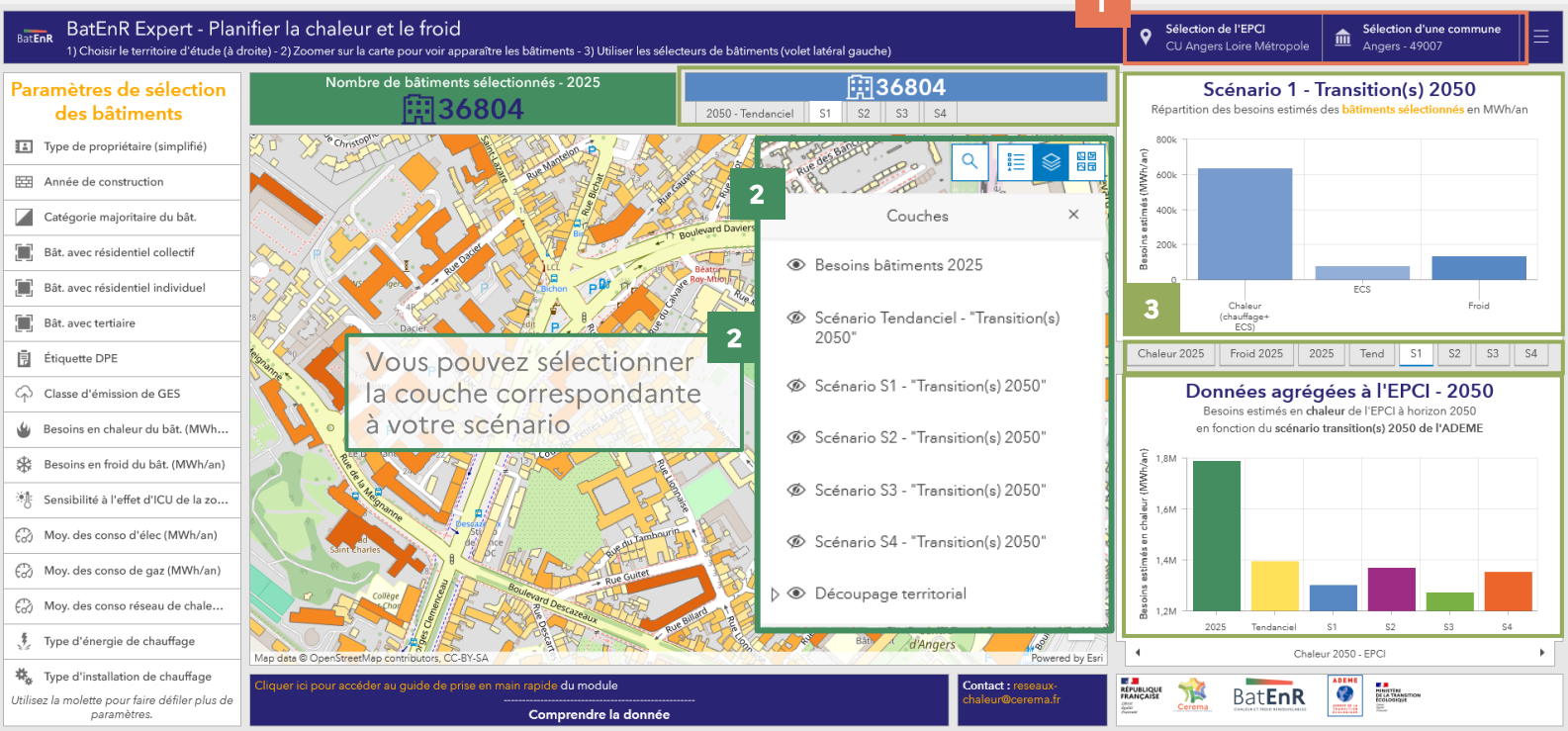
- Besoins en chauffage 2050
- Besoins en ECS 2050
- Besoins en froid 2050



Fenêtre d'attributs

Comment visualiser les données dans l'outil « *BatEnR expert* » ?

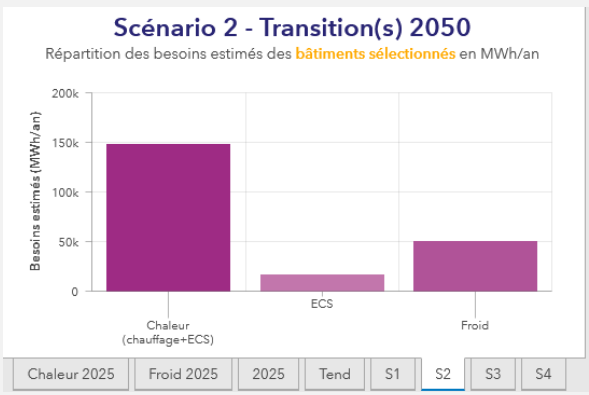
1 Sélectionner votre territoire



3

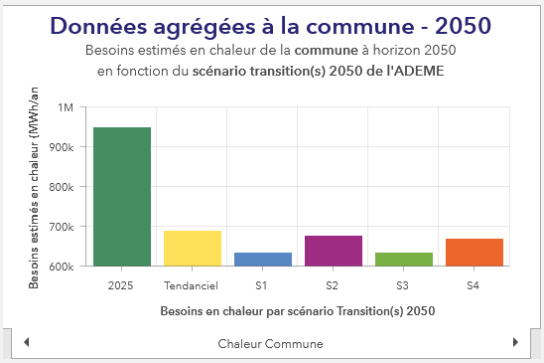
A l'aide des flèches, vous pouvez sélectionner votre scénario afin que les données s'affichent dans la zone de graphique en haut.
Si vous appliquez des critères de sélection à l'aide des filtres à gauche, les données du graphique en haut se mettront à jour, ainsi que l'affichage des bâtiments dans la zone centrale.
Le nombre de bâtiments concernés pour chaque scénario s'affichent également au dessus de l'espace cartographique. Il s'actualise en fonction des filtres appliqués.
Le graphique en bas à droite permet d'afficher des données agrégées à l'EPCI / la commune et de comparer les scénarios entre eux.

Détails par usage pour chaque scénario

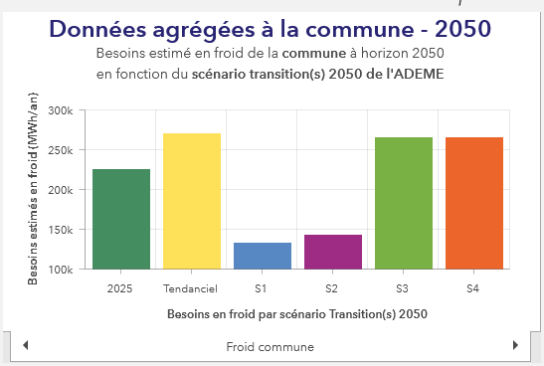


Comparaison des scénarios

Besoins en chaleur



Besoins en froid





2 Caractériser l'approvisionnement en chaleur et en froid de mon territoire à horizon 2050

> Quelles seront les énergies renouvelables et de récupération à développer ?
>
> ✓ Dans quels secteurs ?
>
> ✓ Avec quelle priorisation ?
>
> Quel sera le niveau de dépendance aux énergies fossile de mon territoire à horizon 2030 ou 2050 ?
>
> Quelles seront les évolutions des réseaux énergétiques sur mon territoire (chaleur/froid, gaz, électricité) ?

Après avoir retenu des trajectoires d'évolution de la demande en chaleur et en froid, il s'agit d'identifier les énergies renouvelables et de récupération pouvant alimenter les différents bâtiments en substitution des énergies fossiles.

La même approche que pour la partie sur l'analyse du potentiel de développement des EnR&R est reprise en utilisant les données 2050 : besoins en chaleur et en froid 2050 et zones d'opportunité des réseaux de chaleur ou de froid 2050.

Ces analyses sont disponibles :

- Sur ***« BatEnR »,*** avec des critères pré-calculés sur la base des hypothèses présentées précédemment pour chaque filière ;
- Sur ***« BatEnR expert »,*** en sélectionnant le scénario voulu et en laissant la collectivité appliquer ses propres hypothèses.

2 Caractériser l'approvisionnement à horizon 2050

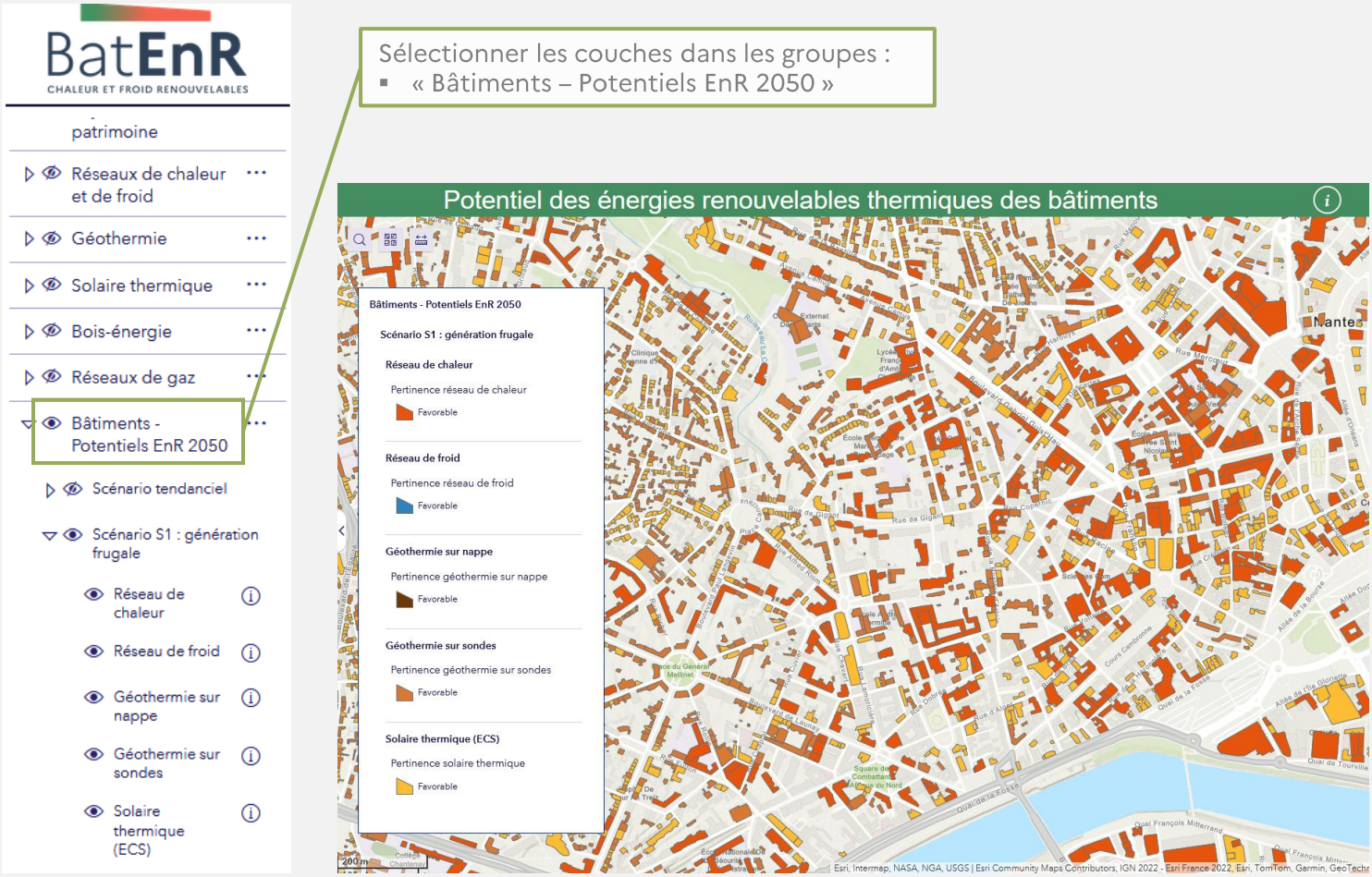
À l'aide des outils ***« BatEnR »*** et ***« BatEnR expert »,*** vous pouvez visualiser le potentiel de développement des EnR&R à horizon 2050 sur votre territoire sur les bases des différents scénarios précédemment évoqués (« Transition(s) 2050 » de l'ADEME).

Pour chaque filière EnR, une projection à 2050 est réalisée sur la base des hypothèses retenues pour l'analyse du potentiel de développement existant.

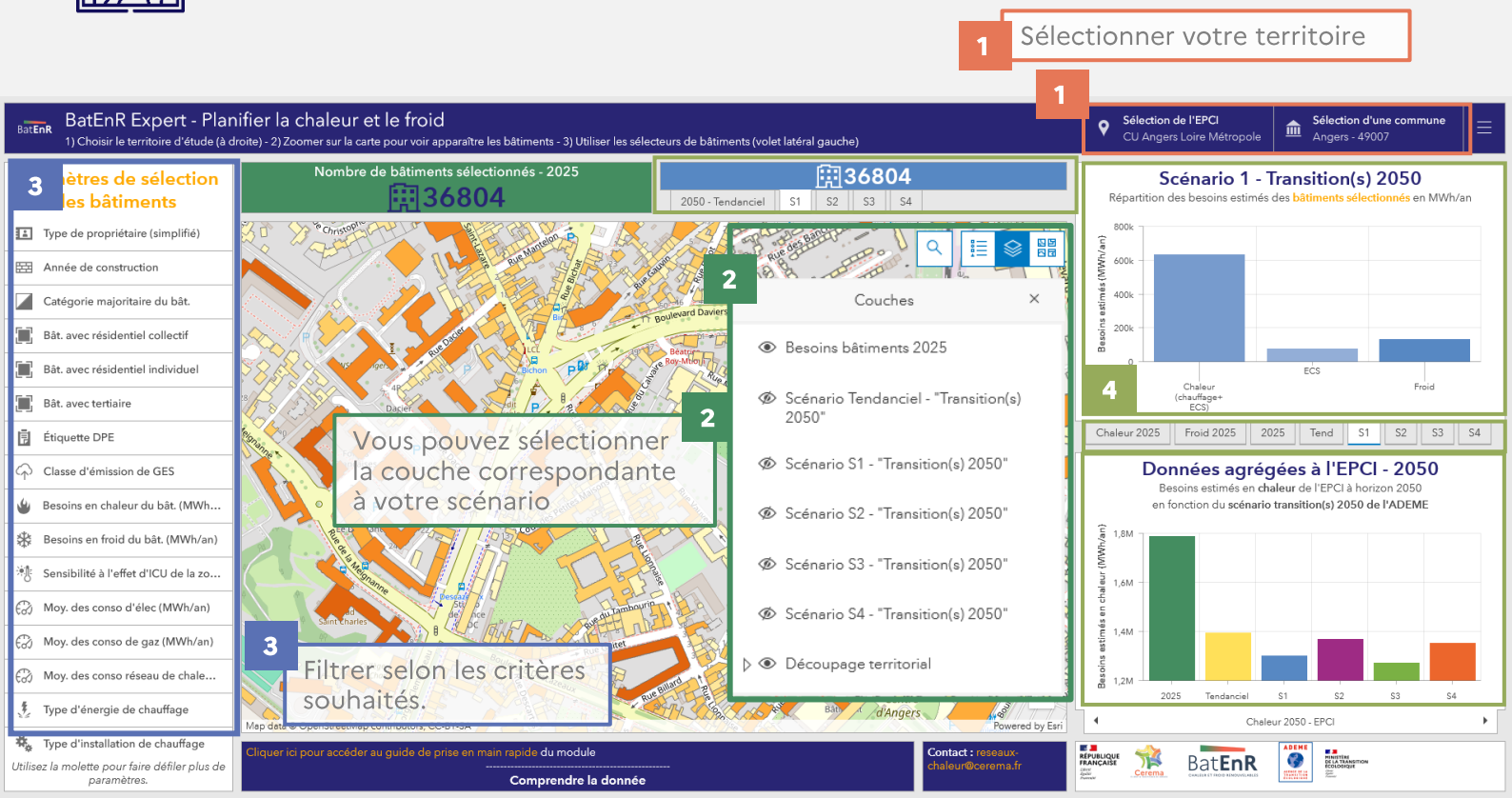
Comment visualiser les données dans l'outil *« BatEnR »* ?

A l'aide de l'outil ***« BatEnR »,*** vous pouvez visualiser les potentiels de chaque EnR thermique sur les bâtiments à horizon 2050.

Ces attributs sont disponibles dans le groupe de données :
« **Bâtiments – Potentiels EnR 2050** ».



Comment visualiser les données dans l'outil « *BatEnR expert* » ?

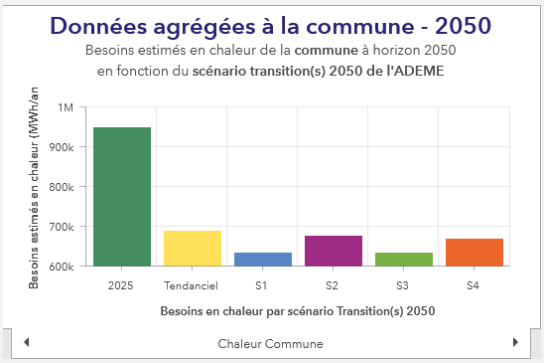


4

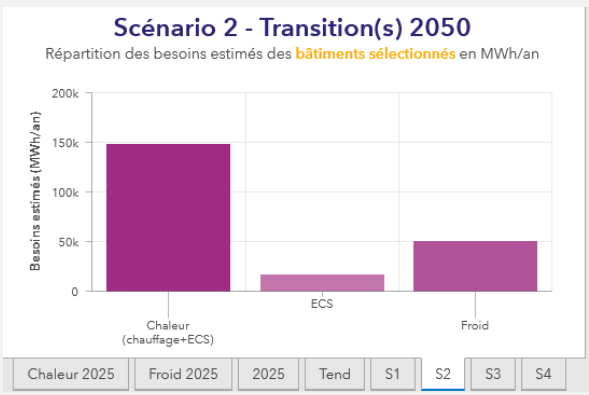
A l'aide des flèches, vous pouvez sélectionner votre scénario afin que les données s'affichent dans la zone de graphique en haut.
Si vous appliquez des critères de sélection à l'aide des filtres à gauche, les données du graphique en haut se mettront à jour, ainsi que l'affichage des bâtiments dans la zone centrale.
Le nombre de bâtiments concernés pour chaque scénario s'affichent également au dessus de l'espace cartographique. Il s'actualise en fonction des filtres appliqués.
Le graphique en bas à droite permet d'afficher des données agrégées à l'EPCI / la commune et de comparer les scénarios entre eux.

Comparaison des scénarios

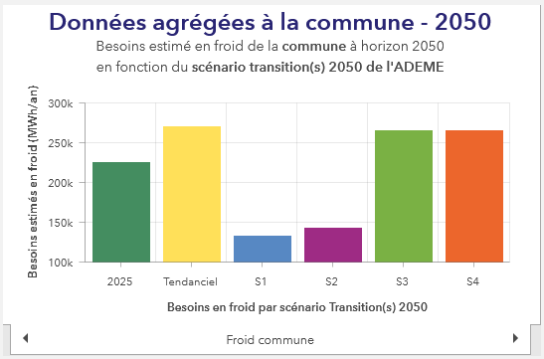
Besoins en chaleur



Détails par usage pour chaque scénario



Besoins en froid



EXEMPLE D'APPLICATION 1

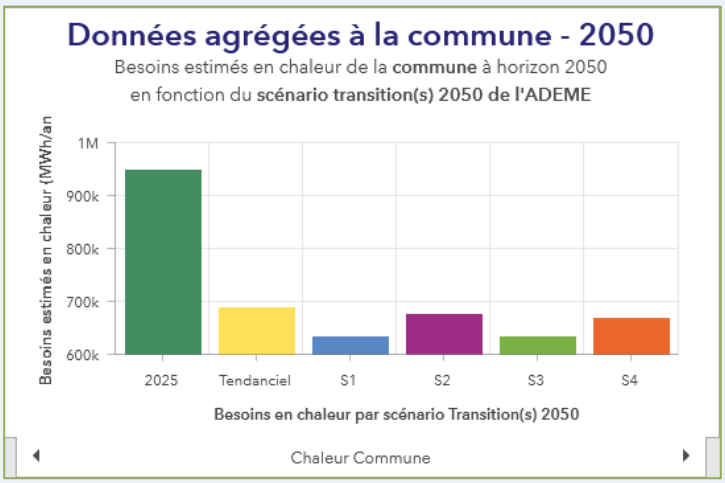
Voici un exemple de rendu visuel pour alimenter la stratégie territorial sur le volet chaleur et froid.

Ce rendu visuel devra s'accompagner d'un texte commentant les principaux constats.

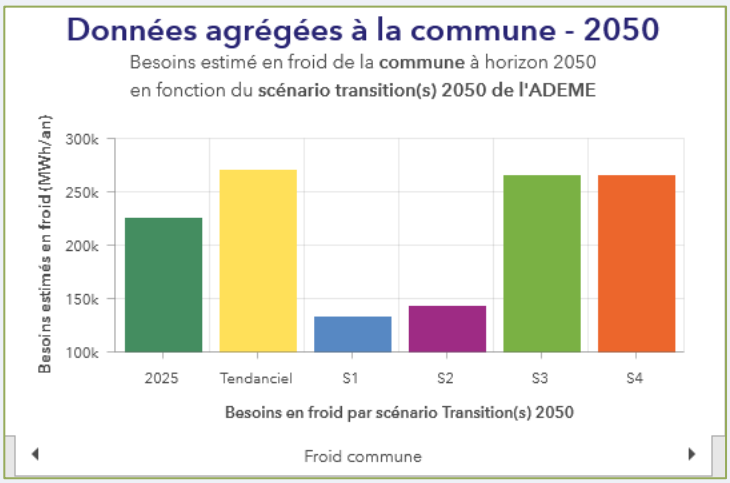
A NOTER : L'ensemble des chiffres des graphiques est disponible grâce aux données agrégées de l'outil ***« BatEnR expert ».***

Évolution de la demande à horizon 2050

Besoins en chaleur

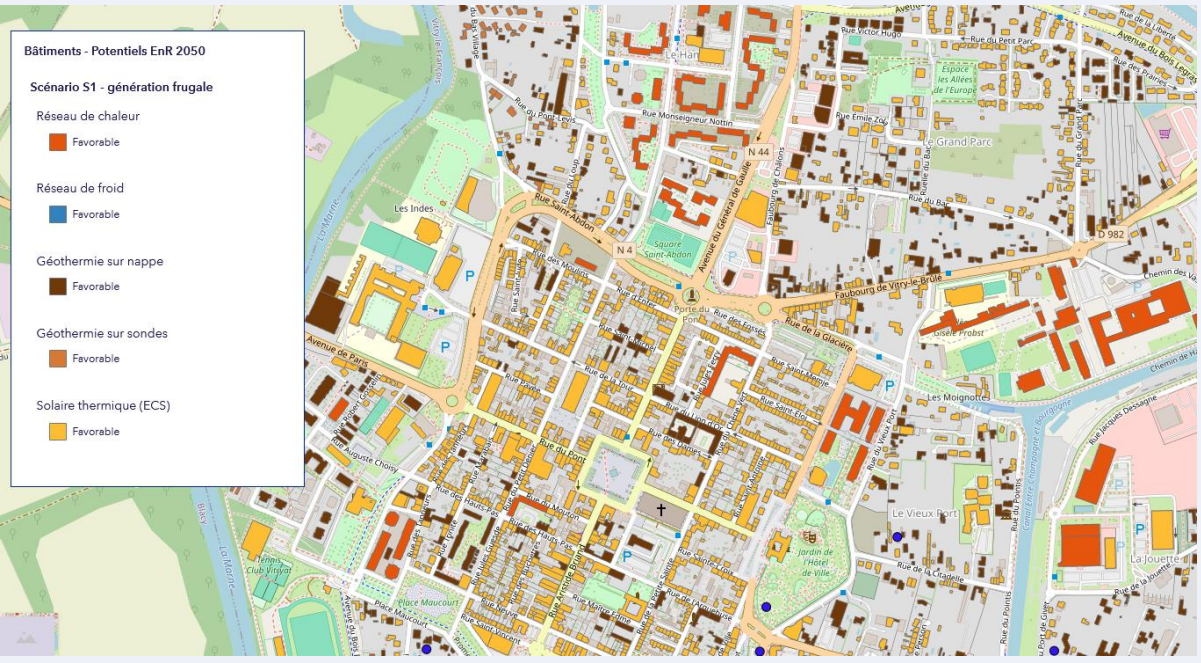


Besoins en froid



Évolution de l'approvisionnement à horizon 2050

Exemple de restitution pour le scénario S1



A NOTER : Comme évoqué, les scénarios présentés sont issus de l'étude « Transition(s) 2050 » et permettent de donner des repères. Il appartient à la collectivité de construire ensuite son propre scénario à partir des trajectoires proposés mais également des enjeux territoriaux et des ambitions politiques locales.

4.

LE PROGRAMME D'ACTIONS



La construction du programme d'actions

Le PCAET définit, sur le territoire de l'établissement public ou de la métropole le programme d'actions à réaliser afin notamment d'améliorer l'efficacité énergétique, de développer de manière coordonnée des réseaux de distribution d'électricité, de gaz, de chaleur et de froid, d'augmenter la production d'énergie renouvelable, de valoriser le potentiel en énergie de récupération, y compris le potentiel de récupération de chaleur à partir des centres de données, de développer le stockage et d'optimiser la distribution d'énergie, de développer les territoires à énergie positive, de réduire l'empreinte environnementale du numérique, de favoriser la biodiversité pour adapter le territoire au changement climatique, de limiter les émissions de gaz à effet de serre et d'anticiper les impacts du changement climatique.

Lorsque la collectivité exerce la compétence en matière de chaleur ou de froid, le programme d'actions comprend le schéma directeur de leur réseau de chaleur ou de froid.

Ce que contient le PCAET dans le programme d'actions concernant la chaleur et le froid ?

Article R.229-51 du code de l'environnement
Arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial

Le programme d'actions porte notamment sur les secteurs d'activité suivants : résidentiel, tertiaire, transport routier, autres transports, agriculture, déchets, industrie hors branche énergie, branche énergie (hors production d'électricité, de chaleur et de froid pour les émissions de gaz à effet de serre, dont les émissions correspondantes sont comptabilisées au stade de la consommation).

Il définit des actions à mettre en œuvre par les collectivités territoriales concernées et l'ensemble des acteurs du territoire, dont socio-économiques, y compris les actions de communication, de sensibilisation et d'animation en direction des différents publics et acteurs concernés.

Il identifie des projets fédérateurs, en particulier ceux qui pourraient l'inscrire dans une démarche de territoire à énergie positive pour la croissance verte, tel que défini à l'article L. 100-2 du code de l'énergie. Il précise les moyens à mettre en œuvre, les publics concernés, les partenariats souhaités et les résultats attendus pour les principales actions envisagées.

Ce qui est demandé de préciser dans le cadre du programme d'actions en matière de chaleur et de froid ?

Article R. 229-51-1 du code de l'environnement

En complément des obligations prévues au III de l'article R. 229-51, le programme d'actions identifie les moyens financiers associés à la mise en œuvre de la stratégie locale en matière de chaud et de froid, ainsi que les dispositifs financiers permettant aux consommateurs d'opter pour des solutions de chaleur et de froid décarbonées.

Le programme d'actions des PLCF doit décliner opérationnellement, secteur par secteur, voire bâtiment par bâtiment, la stratégie de décarbonation décidée par la collectivité. Il permet de répondre à la question « QUELLES ACTIONS METTRE EN ŒUVRE POUR DÉCARBONER LA CHALEUR ET LE FROID SUR MON TERRITOIRE ? », question qui peut être déclinée en sous-questions telles qu'illustrées ci-dessous :



LE PROGRAMME D'ACTIONS

- QUELS SONT LES PROJETS DE RÉSEAUX DE CHALEUR ET/OU DE FROID À METTRE EN ŒUVRE SUR MON TERRITOIRE À HORIZON 2030 ET 2050 ?
  - ✓ QUELLES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION DOIVENT ÊTRE MOBILISÉES
  - ✓ SELON QUELLES MODALITÉS JURIDIQUES ET FINANCIÈRES ?

- COMMENT DÉCARBONNER LES CONSOMMATIONS DE CHALEUR ET DE FROID DES BÂTIMENTS NE BÉNÉFICIANT PAS, À TERME, D'UNE CONNEXION À UN RÉSEAU DE CHALEUR ET/OU DE FROID ?
  - ✓ QUEL ACCOMPAGNEMENT PRÉVOIR POUR CES BÂTIMENTS ?
  - ✓ AVEC QUELLE PRIORISATION ?

- QUELLE ANIMATION EST À PRÉVOIR ET QUELS SONT LES ACTEURS À ASSOCIER ?

Les actions doivent être clairement identifiées, quantifiées, dotées d'au moins un indicateur de suivi et d'un calendrier d'exécution lorsque cela est possible.

Exemples de recommandations pour alimenter le programme d'actions

Ci-après quelques exemples de recommandations pour alimenter le programme d'actions des PLCF. La liste n'est pas exhaustive mais donne des idées sur les types d'actions que l'on peut inscrire :

- Définir des actions détaillées et chiffrées pour répondre aux trajectoires précédemment fixées et sortir progressivement des énergies fossiles en mobilisant différentes mesures et mécanismes financiers ;
- Identification des moyens financiers associés à la mise en œuvre de la stratégie en matière de chaleur et de froid.
- Identification des dispositifs financiers permettant aux consommateurs d'opter pour des solutions de chaleur et de froid vertueuses.
- Créer un dispositif d'aide pour aider les ménages précaires à adopter des mesures permettant la rénovation de leur logement ;
- Évaluer le rôle des communautés d'énergie et d'autres initiatives de consommateurs qui peuvent contribuer activement à la mise en œuvre de projets locaux en matière de chaleur et de froid ;
- Veiller à la bonne articulation entre le PCAET et le PLUi afin de faciliter la mise en œuvre opérationnelle des actions inscrites au PCAET ;
- Viser le remplacement des appareils de chaleur et de froid anciens et inefficaces des organismes publics par des solutions alternatives à haut rendement dans le but d'éliminer progressivement les combustibles fossiles.
- Créer des boucles d'eau tempérée géothermiques pour alimenter les bâtiments collectifs en chaud et en froid ;
- Modifier le périmètre de classement des réseaux de chaleur pour y inclure les bâtiments qui sont raccordables selon BatEnR ;
- Créer des boucles d'eau chaude secondaires dans les bâtiments collectifs en vue d'un chauffage en commun qui serait connecté à un réseau de chaleur vertueux ou à une pompe à chaleur collective, notamment en lien avec le développement de la consommation de chaleur décarbonée dans les grandes opérations d'aménagement urbain (réhabilitation de copropriétés dégradées, zones d'aménagement concertées au-dessus d'une certaine taille) ;
- Inclure le suivi de l'avancement dans la mise en œuvre des politiques et des mesures recensées.

Il est notable que le programme d'actions ne doit pas contenir une disposition de type « établir un programme d'actions ».

Les moyens financiers associés à la mise en œuvre du programme d'actions

L'article R229-51-1 du code de l'environnement indique que le programme d'actions des PCAET assujettis à l'obligation de faire un PLCF, identifie les moyens financiers associés à la mise en œuvre de la stratégie locale en matière de chaud et de froid, ainsi que les dispositifs financiers permettant aux consommateurs d'opter pour des solutions de chaleur et de froid renouvelables.

Pour cela, il est attendu que le programme d'actions :

- identifie l'ensemble des dispositifs financiers qui existent, pour chacun des secteurs concernés par le PLCF, en précisant les ordres de grandeur du montant des aides, les conditions d'éligibilités et les modalités de de demande ;
- associe ces dispositifs financiers aux mesures proposées par le plan d'action.

Exemples de dispositifs financiers pouvant être valorisés

LE SECTEUR PUBLIC

- **1|** Le Fonds d'accélération de la transition écologique dans les territoires, dit Fonds vert
- **2|** Le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER)
- **3|** Le Fonds chaleur
- **4|** Les contrats chaleur renouvelable « territoriaux » (CCRt)
- **5|** Les contrats chaleur renouvelable « patrimoniaux » (CCRp)
- **6|** Les Certificats d'Économie d'Énergie (CEE)
- **7|** La Dotation de Soutien à l'Investissement Local (DSIL)
- **9|** Les autres dispositifs locaux

LE SECTEUR TERTIAIRE

- **2|** Le FEDER
- **3|** Le Fonds chaleur
- **6|** Les Certificats d'Économie d'Énergie (CEE)
- **9|** Les autres dispositifs locaux

LE SECTEUR RÉSIDENTIEL

- **6|** Les Certificats d'Économie d'Énergie (CEE)
- **8|** Ma Prime Rénov' et le guichet unique « France Rénov' »
- **9|** Les autres dispositifs locaux

LE SECTEUR INDUSTRIEL

- **3|** Le Fonds chaleur
- **6|** Les Certificats d'Économie d'Énergie (CEE)
- **9|** Les autres dispositifs locaux

Le détail de chaque dispositifs est présenté dans la suite du document.

A NOTER : Les exemples sont donnés à titre d'illustrations. Ils ne sont pas exhaustifs et sont susceptibles d'évoluer dans le temps.
Il s'agira de s'en inspirer pour proposer des dispositifs adaptés au programme d'actions et au contexte territorial.

1| Le Fonds d'accélération de la transition écologique dans les territoires dit Fonds vert

Ce dispositif accompagne les collectivités locales et leurs partenaires dans des projets de transformation écologique de leur territoire. Il se structure autour de trois axes :

- Le renforcement de la performance environnementale dans les territoires ;
- L'adaptation au changement climatique des territoires ;
- L'amélioration du cadre de vie des citoyens.

Il permet ainsi d'adresser des projets portant sur la rénovation énergétique des bâtiments publics, la décarbonation des mobilités, l'adaptation au changement, le recyclage des friches et la sobriété foncière, parmi d'autres.

Le taux d'aide est variable suivant les projets et des co-financements avec d'autres dispositifs sont possibles.

➢ Pour en savoir plus

2| Le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER)

Ce dispositif a pour objectif de réduire les écarts de développement entre les régions de l'Union européenne. Son champ d'intervention est large et concerne les infrastructures, le soutien aux entreprises ou encore la recherche et l'innovation.
Les initiatives soutenues peuvent contribuer aux économies d'énergies, à la production d'énergies renouvelables, à l'adaptation au changement climatique ou au respect des engagements européens en matière de neutralité climatique.

Le taux d'intervention dépend de la région où se situe le projet et peut aller de 60 à 80% de co-financement.

➢ Pour en savoir plus

3| Le Fonds chaleur

Géré par l'Ademe, ce dispositif participe au développement de la production de chaleur et de froid renouvelables ou de récupération. Il répond à 3 objectifs :

- Financer les projets de production de chaleur et de froid à partir d'énergies renouvelables et de récupération ainsi que les réseaux de chaleur/de froid liés à ces installations ;
- Favoriser l'emploi et l'investissement dans ces différents secteurs d'activité ;
- Expérimenter de nouveaux champs pour une meilleure mobilisation des énergies renouvelables et de récupération, en vue de leur généralisation.

Il s'adresse :

- aux collectivités qui souhaitent faire des projets de production de chaleur à partir d'énergies renouvelables et de récupération. Le dispositif peut couvrir jusqu'à 60% du coût des installations, notamment pour les réseaux de chaleur et de froid
- aux entreprises qui souhaitent faire des installations de production de chaleur renouvelable. L'aide financière peut atteindre jusqu'à 65% du coût de l'installation et/ou de l'étude de faisabilité.

➢ Pour en savoir plus

4| Les Contrats Chaleur Renouvelable « territoriaux » (CCRt)

Le dispositif est à destination des entreprises, des collectivités et des associations qui souhaitent développer les énergies renouvelables thermiques et de récupération sur leur territoire.
Il se présente sous la forme d'un contrat unique permettant de financer un groupe de projets qui, pris singulièrement, peuvent ne pas être éligibles au Fonds chaleur.
Le CCRt, d'une durée de 4 ans, permet de développer des projets d'EnR&R thermiques sur son territoire via des aides à l'investissement et aux études.

Il vous permet également de bénéficier d'une aide à l'animation territoriale destinée à faire émerger les projets et à accompagner les porteurs de projets.
L'aide financière peut atteindre 70% du coût HT des études de faisabilité et jusqu'à 65% du coût des investissements en fonction de la nature et de la taille de l'institution.

➢ Pour en savoir plus

5| Les Contrats Chaleur Renouvelable « patrimoniaux » (CCRp)

Comme pour le CCRt, ce dispositif est à destination des entreprises, des collectivités et des associations qui souhaitent développer les énergies renouvelables thermiques sur son patrimoine. Il se présente sous la forme d'un contrat unique permettant de financer un groupe de projets qui, pris singulièrement, peuvent ne pas être éligibles au Fonds Chaleur.

A la différence du CCRt, le CCRp, d'une durée maximale de 6 ans, vous permet de bénéficier d'aides financières sur les études et les investissements pour développer des projets EnR&R thermiques sur votre propre patrimoine.

Le taux d'aide et déterminé régionalement par les Directions régionales de l'Ademe ou par l'organisme gestionnaire du contrat en partenariat avec l'Ademe.

➢ Pour en savoir plus

6| Les Certificats d'Économies d'Énergies (CEE)

Les Certificats d'Économies d'Énergie (CEE) sont des aides financières pour les travaux améliorant la performance énergétique. Cette aide est versée par les fournisseurs d'énergie (électricité, gaz, fioul, carburant…) dans le cadre d'une obligation légale. Le montant peut prendre la forme d'une prime, d'une réduction directe sur devis ou d'un remboursement après travaux, selon le partenaire choisi.

Ce dispositif s'adresse :

- au secteur public. Les collectivités territoriales, les établissements publics, l'État peuvent valoriser des CEE pour des travaux standardisés ou spécifiques comme l'isolation thermique ou la mise en place de pompe à chaleur. Le taux d'aide dépend du projet.

➢ Pour en savoir plus

- Au secteur privé. Vous êtes concerné par l'aide CEE si vous êtes propriétaire ou locataire d'un logement qui a été construit depuis plus de 2 ans. Vous pouvez financer les travaux de rénovation énergétique mentionnés dans des fiches dites fiches d'opération standardisée. Chaque fournisseur est libre de définir le prix de l'aide qu'il souhaite proposer. Il est donc recommandé de mettre en concurrence plusieurs fournisseurs d'énergie pour bénéficier de la meilleure aide possible.

➢ Pour en savoir plus

7| La Dotation à l'Investissement Local (DSIL)

Les Communes, EPCI à fiscalité propre et PETR sont éligibles aux aides de la DSIL.
La DSIL permet d'apporter des financements sur les différentes étapes d'un projet de rénovation énergétique de bâtiment tertiaire.
Les services instructeurs des préfectures pourront ainsi allouer une aide sur les phases études et/ou travaux des opérations d'efficacité énergétique.

Dans le domaine de la rénovation, le taux d'aide octroyée peut notamment être conditionné par la performance énergétique prévue dans le projet de travaux.
Le taux d'aide est calculé dans la limite du respect de la règle du taux maximum de 80 % d'aides publiques.

➢ Pour en savoir plus

8| Ma Prime Rénov'

C'est une aide à destination des propriétaires qui souhaitent réaliser des travaux de rénovation énergétique au sein de leur logement. Cette aide est accessible aux propriétaires occupants ainsi qu'aux propriétaires bailleurs.
Cette aide passe par trois parcours :

- MaPrimeRénov' « parcours par geste », qui désigne l'aide pour réaliser un ou plusieurs travaux d'isolation, changer son système de chauffage ou d'eau chaude sanitaire décarboné ;
- MaPrimeRénov' « rénovation d'ampleur », qui permet d'engager un ensemble de travaux d'isolation thermique au sein d'un logement ;
- MaPrimeRénov' « rénovation en copropriété », qui concerne la rénovation des parties communes en copropriété et les travaux d'intérêt collectif en parties privatives.

Le montant de l'aide dépend de votre catégorie de revenus. Vos revenus et ceux de l'ensemble des personnes qui composent votre ménage sont pris en compte, même si vous avez des avis d'imposition distincts. Les revenus retenus sont les revenus fiscaux de référence de l'année N-1 (soit ceux de 2024 pour les demandes faites en 2025).

➢ Pour en savoir plus

9| Les autres dispositifs locaux

Des dispositifs d'accompagnements et de financements peuvent être disponibles localement.

Ainsi, certaines collectivités territoriales proposent des dispositifs financiers, telles que des primes, aux habitants de leur territoire afin de favoriser l'acquisition de solutions de chauffage et de refroidissement décarbonées.
Elles peuvent également exonérer temporairement de taxe foncière les foyers qui réalisent des travaux d'économie d'énergie. L'exonération, d'une durée de trois ans, peut être partielle ou totale, pour la part qui revient à ces collectivités.

Pour pouvoir en bénéficier, les logements doivent être achevés depuis plus de 10 ans (article 1383-0 B du CGI).
Par ailleurs, le montant total des dépenses payées par logement doit être supérieur à 10 000 € l'année précédant l'année d'application de l'exonération ; ou 15 000 € au cours des trois années précédant l'année d'application de l'exonération.
Cette exonération peut être demandée par les propriétaires de logements, occupants ou bailleurs, réalisant des travaux d'économie d'énergie.

L'Agence nationale pour l'information sur le logement (ANIL) met à disposition un outil qui recense ces aides sur l'ensemble du territoire.

10| Les dispositifs bancaires

Des dispositifs bancaires, tels que des prêts, peuvent également être proposés pour encourager un certain nombre d'actions sur le territoire.

- **Le Crédit coopératif pour financer la rénovation énergétique**

Ce prêt, s'adressant aux collectivités, permet de financer vos dépenses d'équipements, travaux de rénovation énergétique et de répondre aux nouvelles réglementations et normes mises en place pour la réduction de votre empreinte carbone. Ce prêt peut durer jusqu'à 15 ans. Il est à taux fixe ou taux révisable.

➢ Pour en savoir plus

- **L'éco prêt à taux zéro ou éco-PTZ**

Ce prêt sans intérêt, s'adressant aux particuliers, permet de réaliser des travaux de rénovation énergétique dans son logement (jusqu'à 50 000 €). Il favorise l'acquisition de solution de chauffage et de refroidissement décarbonés.
Ce prêt permet en effet de financer des travaux de rénovation ponctuelle (par exemple, l'isolation de votre toiture, le changement de fenêtres et/ou de chauffage), des travaux de rénovation globale ou des travaux de réhabilitation de votre installation d'assainissement non collectif par un dispositif ne consommant pas d'énergie.
Il est possible de cumuler l'éco-PTZ et MaPrimeRénov'.

➢ Pour en savoir plus

10| Les dispositifs bancaires (suite)

- **Le prêt avance mutation ne portant pas intérêt ou prêt avance rénovation (PAR +)**

Ce prêt à taux zéro permet de financer des travaux de rénovation énergétique.
Il est accordé aux particuliers ayant une résidence principale construite depuis plus de 2 ans. Il s'agit d'un prêt hypothécaire accordé par un établissement de crédit, une société de financement ou une société de tiers-financement ayant signé une convention avec l'État.

Ce prêt est garanti par une hypothèque sur la valeur de votre logement et son remboursement est exigible uniquement au moment de la vente du logement ou lors du règlement de votre succession. Pendant les 10 premières années du prêt, l'État prend en charge l'intégralité des intérêts. Au-delà de cette période, des intérêts au taux fixé librement par l'établissement prêteur lors de la signature du contrat s'appliquent.

➢ Pour en savoir plus

- **Les produits de la Banque des Territoires**

La Banque des territoires propose différents outils financiers tels que :

- Le dispositif intracting à destination d'une collectivité territoriale s'inscrivant dans une perspective de mutualisation, un établissement d'enseignement supérieur, un établissement de santé ou un syndicat d'énergie. Il permet de réaliser des travaux de rénovation de vos bâtiments publics voire d'infrastructure d'éclairage public. C'est un financement court terme d'une durée allant de 3 et 13 ans.

  ➢ Pour en savoir plus

- Le programme EduRénov qui vise à accompagner et financer des projets de rénovation énergétique du bâti scolaire.

- Le prêt Adaptéo, système de financement permettant de soutenir le passage à des systèmes de chauffage et/ou eau chaude sanitaire décarbonés dans les logements sociaux.

- Le prêt Transformation Ecologique destiné aux acteurs du secteur public local dans leurs projets énergétiques notamment de décarbonation des bâtiments publics. Ce prêt est soit indexé sur le taux du Livret A soit à taux fixe.

  ➢ Pour en savoir plus

Le suivi, l'évaluation et la mise à jour

Le plan local en matière de chaleur et de froid est, comme le PCAET, un processus itératif qui vise spécifiquement la décarbonation des besoins en chaleur et en froid. Il est donc nécessaire d'en évaluer les impacts sur le territoire au fur et à mesure de sa mise en œuvre, afin d'apporter, compte tenu des évolutions constatées, les corrections nécessaires ; dans le cadre des dispositions prévues par le PCAET :



Le dispositif de suivi et d'évaluation

Article R.229-51 du code de l'environnement

IV. – Le dispositif de suivi et d'évaluation porte sur la réalisation des actions et le pilotage adopté. Il décrit les indicateurs à suivre au regard des objectifs fixés et des actions à conduire et les modalités suivant lesquelles ces indicateurs s'articulent avec ceux du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu à l'article L. 222-1, ceux du schéma d'aménagement régional prévu à l'article L. 4433-7 du code général des collectivités territoriales et ceux du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu à l'article L. 4251-1 du même code. Après trois ans d'application, la mise en œuvre du plan climat-air-énergie territorial fait l'objet d'un rapport mis à la disposition du public.

La mise à jour

Article R.229-55 du code de l'environnement

Le plan climat-air-énergie territorial est mis à jour tous les six ans en s'appuyant sur le dispositif de suivi et d'évaluation prévu au IV de l'article R. 229-51, dans les mêmes conditions et selon les mêmes modalités que celles prévues par les articles R. 229-51 à R. 229-54.

Lors de la mise à jour suivant la première approbation d'un schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires, le plan climat-air-énergie territorial est mis en compatibilité avec les règles de ce schéma dans la région où il a vocation à s'appliquer et prend en compte les objectifs de celui-ci.

5.

LES MODALITÉS D'ÉLABORATION



Les modalités d'élaboration

Le plan local en matière de chaleur et de froid (PLCF) est mis en place en application de l'article 25(6) de la directive efficacité énergétique (2023/1791/UE, DEE).

Il est donc indispensable que le PLCF respecte les critères d'élaboration fixés par cette directive.

La très grande majorité de ces critères doivent déjà être mis en place dans le cadre « classique » d'élaboration des PCAET.
Il convient toutefois de lister ces modalités. La collectivité est responsable de s'assurer du respect de l'ensemble de ces dispositions pour le périmètre de son PCAET.

Les modalités opérationnelles pour l'élaboration du PLCF
Afin que le PLCF soit conforme à la DEE, il doit :

1| Être fondé sur les informations et les données figurant dans l'évaluation complète effectuée au titre de l'article 25(1) de la DEE.
Cette évaluation, transmise à la Commission européenne, a été co-élaborée avec le Cerema et se base principalement sur les données d'EnRezo. L'utilisation de BatEnR, qui utilise les mêmes données qu'EnRezo permet de respecter ce critère.

2| Être conforme au principe de primauté de l'efficacité énergétique, c'est-à-dire à l'évaluation des solutions d'efficacité et de sobriété énergétique.
Le PCAET étant un programme soumis à évaluation environnementale et donc soumis au principe de primauté de l'efficacité énergétique, l'intégration du PLCF dans le PCAET répond à cette modalité.

3| Être élaboré en association avec toutes les parties prenantes régionales ou locales et avec la participation du grand public, y compris les gestionnaires d'infrastructures énergétiques locales.
Toutes les parties concernées, publiques et privée, doivent avoir la possibilité de participer à la préparation des PLCF. Le PCAET doit faire l'objet d'une consultation du public. Il conviendra toutefois de s'assurer que toutes les parties prenantes régionales ou locales (publiques / privées) ont été associées, à minima lors de cette consultation du public, dont les gestionnaires d'infrastructures énergétiques locales.

4| Tenir compte des infrastructures énergétiques existantes pertinentes et évaluer le rôle des communautés d'énergie et d'autres initiatives de consommateurs qui peuvent contribuer activement à la mise en œuvre de projets locaux en matière de chaleur et de froid.
Il s'agit de s'assurer que toutes les infrastructure énergétiques ont été prises en compte, si elles sont pertinentes, en veillant par exemple à inclure les communautés d'énergie locales.

Les modalités opérationnelles pour l'élaboration du PLCF (suite)
Afin que le PLCF soit conforme à la DEE, il doit :

5| Prendre en considération les besoins communs des collectivités locales et des multiples unités administratives locales ou régionales ou des régions.
Le PCAET devra s'articuler avec les besoins déjà identifiés sur le territoire (schéma directeur de réseaux, etc.) et les documents de planification de rang supérieur selon le lien juridique applicable.

6| Prendre en compte les besoins des ménages vulnérables.
Le PLCF doit contenir une discussion sur les ménages vulnérables.

7| Évaluer les synergies potentielles avec les plans des autorités régionales ou locales voisines afin d'encourager les investissements conjoints et de favoriser l'efficacité au regard des coûts.
Cette disposition est déjà intégrée dans les PCAET, de manière générique.

8| Être évalué par une autorité compétente et, si nécessaire, suivis de mesures d'exécution appropriées.
Cette disposition est déjà atteinte car les PCAET font l'objet d'un avis de l'autorité environnementale et des DREAL.



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

6.1
POUR ALLER PLUS LOIN

Phase de mise en œuvre opérationnelle des plans locaux de chaleur et de froid



Le plan local en matière de chaleur et froid (PLCF) est intégré dans un PCAET, il a donc une visée stratégique globale et il définit les grandes orientations à l'échelle du territoire concerné par ce PCAET.

Sa déclinaison opérationnelle nécessite toutefois une analyse plus fine des besoins de chaleur et de froid, du potentiel ENR&R, et des systèmes énergétiques existants et à créer.

EFFICACITY

Les logiciels d'aide à la décision EnergyMapper et PowerDIS, co-développés par le CSTB et Efficacity, en lien avec leurs **tutelles interministérielles**, permettent cette déclinaison opérationnelle du PLCF ainsi qu'une évaluation de sa faisabilité technique et économique.

Ces logiciels ont ainsi vocation à être utilisés par les collectivités et plus particulièrement par les bureaux d'études qui les accompagnent [1].

EnergyMapper

Avec le logiciel EnergyMapper, dont la fonction est complémentaire à celle de « BatEnR », « EnRezo » et « MixEnR », il est possible :

1| de géolocaliser et de quantifier précisément les gisements d'ENR&R exploitables sur un territoire, incluant chaleur fatale industrielle, chaleur fatale urbaine[2], solaire thermique, géothermie (sur sondes et nappes aquifères), biomasse bois-énergie, biogaz[3], récupération sur masses d'eaux[4] et cogénération :

- avec une évaluation en dynamique, c'est-à-dire au pas de temps horaire sur une année, afin d'appréhender l'intermittence de chaque gisement ;
- pour certains gisements, avec une évaluation du potentiel maximum ainsi que du potentiel restant si le gisement est déjà partiellement valorisé ;

[1] Ces logiciels sont disponibles sous licence à un coût limité déterminé par l'Etat, et leur utilisation est éligible à certaines subventions
[2] Station d'épuration, datacenters, entrepôts frigorifiques, usines de valorisation de l'énergie et récupération sur réseaux d'assainissements.
[3] Biométhanisation, pyrogazéification et méthanation.
[4] Cours d'eaux, thalassothermie, lacunothermie, SWAC

2| d'évaluer de façon suffisamment précise les besoins énergétiques des bâtiments :

- en tenant compte des rénovations attendues ;
- en intégrant l'évolution du climat à 2030 et 2050, selon la trajectoire de référence (TRACC) ou selon une trajectoire que l'utilisateur souhaitera tester ;
- avec une évaluation des besoins thermiques des bâtiments réalisée en dynamique, et par usage (chauffage, eau chaude sanitaire, climatisation) ; elle est effectuée soit à partir de courbes de charge disponibles, soit à partir de la base de données exhaustive de courbes de charge intégrée à EnergyMapper et précalculées avec PowerDIS pour toutes les typologies de bâtiments résidentiels et tertiaires. Cette approche permet de réduire les temps d'étude tout en conservant la précision de la simulation énergétique dynamique.

3| de géolocaliser les bâtiments raccordables à un réseau thermique à créer/étendre/densifier, y compris après création de boucles d'eau chaude secondaires (BECS) pour certains bâtiments alimentés par des systèmes individuels au gaz ;

4| de géolocaliser les bâtiments non raccordables et candidats à des solutions décarbonées décentralisées (PAC collectives, etc.).

5| d'optimiser le mix énergétique sur tous les quartiers de la collectivité au regard du nombre de bâtiments raccordables et du potentiel de création, d'extension et de densification d'un réseau thermique :

- Optimisation du mix énergétique en fonction de critères énergétiques (maximisation du taux de pénétration des ENR&R), économiques (minimisation du coût global actualisé), environnementaux (émissions de CO2 eq pour les moyens de production) et spatiaux (priorisation des gisements disponibles localement et non délocalisables).
- Optimisation tenant compte de certaines contraintes techniques des moyens de production : puissances minimales et nominales, possibilité de cyclage, nombres d'heures de fonctionnement minimum, etc.

PowerDIS

Avec le logiciel **PowerDIS,** qui permet d'aller jusqu'au stade de préfaisabilité technique et économique du PLCF pour le volet réseaux thermiques, il est ensuite possible :

1| de simuler dynamiquement les besoins et les consommations d'énergie de chaque quartier ayant un nombre significatif de bâtiments raccordables (à l'échelle d'une dizaine à plusieurs centaines de bâtiments par quartier) :

- en prenant en compte des projections climatiques à 2030 et 2050 ;
- avec une simulation simultanée des besoins énergétiques des bâtiments et du comportement des systèmes énergétiques qui les alimentent, ce qui permet d'apprécier la dynamique de consommation d'énergie, de prendre en compte les appels de puissance, les phénomènes de foisonnement et d'éventuelles simultanéités entre les usages (chauffage, eau chaude sanitaire, climatisation, ventilation, électricité).

2| de comparer de multiples stratégies énergétiques en proposant différents scenarios (rénovations thermiques et changements d'usages, évolution et efficacité des systèmes de production énergétique, etc.) ;

3| de prévoir un tracé préliminaire pour la création/extension/densification des réseaux thermiques (niveau étude de préfaisabilité) ;

4| de pré-dimensionner ces réseaux, leurs unités de production et leurs éventuels stockages, afin de vérifier la faisabilité technique et économique de ces investissements.

6.2

POUR ALLER PLUS LOIN

Projet européen ESCALATE : renforcer la planification locale de la chaleur et du froid



Aider les collectivités de plus de 45 000 habitants à monter en compétences sur l'élaboration de plans locaux de chaleur et de froid, c'est l'objectif du projet européen ESCALATE dont Auvergne-Rhône-Alpes Energie Environnement (AURA-EE) est partenaire aux côtés de 10 autres structures situées en Europe. Pour y parvenir, un ensemble de ressources opérationnelles sont développées, et notamment un guide méthodologique et une plateforme de formation.

Ressources pour l'élaboration de plans locaux de chaleur et de froid

- **Un guide méthodologique visant à guider** les collectivités à travers différentes étapes : diagnostic du territoire, identification des besoins énergétiques et des ressources locales, puis analyse des solutions techniques (géothermie, solaire, réseaux, etc.). Il s'appuie sur des données territoriales et des outils dédiés pour évaluer les potentiels et contraintes. Le document fournit une série de questions clés et d'éléments d'analyse pour orienter la prise de décision. Il permet de construire des scénarios énergétiques, puis de définir des plans d'action adaptés. Enfin, il insiste sur le caractère itératif du processus, avec un suivi et des ajustements dans le temps afin d'atteindre les objectifs de décarbonation. Ce guide est établi à l'échelle européenne et reste cohérent avec le guide du Cerema, qui en propose une déclinaison française du PLCF.

- **Une plateforme interactive de formation en ligne.** En accès libre et à destination d'un large public (collectivités, agences locales de l'énergie, bureaux d'études), elle propose des parcours progressifs avec validation des acquis. Elle comprend sept cours thématiques déclinés en 21 modules, couvrant à la fois des dimensions techniques et transversales, telles que le diagnostic énergétique territorial, l'analyse des besoins de chaleur et de froid, les potentiels d'énergies renouvelables, les réseaux énergétiques, ainsi que le financement, la gouvernance et la mobilisation des acteurs. Chaque module articule présentation des objectifs, méthodes, données et outils, ainsi que les résultats attendus. Elle intègre une diversité de supports pédagogiques (dont des vidéos) afin de favoriser l'apprentissage et la mise en pratique. En ligne à partir de juin 2026 ; et disponible en 8 langues afin de soutenir la diffusion des connaissances et des bonnes pratiques à l'échelle européenne.

Deux collectivités sont accompagnées en tant que territoires pilotes par AURA-EE dans l'élaboration de leur plan local de chaleur et de froid, dans le cadre du projet ESCALATE :

- Valence Romans Agglomération
- Grand Lac Communauté d'agglomération

Les retours d'expérience de ces deux accompagnements viendront alimenter les ressources mises à disposition des collectivités concernées par l'obligation d'élaborer des plans locaux de chaleur et de froid.

Pour accéder aux livrables en français : Aller sur la page du projet ESCALATE sur www.auvergnerhonealpes-ee.fr ou scannez le QR Code :

D'AUTRES RESSOURCES POUR ALLER PLUS LOIN

D'autres ressources sont proposées ci-dessous pour aller plus loin.

Cette liste n'est pas exhaustive et vient compléter utilement la présentation des outils disponibles (p.15).

- Comment planifier le développement des réseaux de chaleur et de froid – action C1 du projet Life Heat&Cool

https://reseaux-chaleur.cerema.fr/espace-documentaire/planification-rcf

- Projet ESCALATE – Accompagnement des collectivités dans l'élaboration de plans locaux de chaleur et de froid renouvelables

https://www.auvergnerhonealpes-ee.fr/sinspirer/projets/tous-les-projets/detail/escalate-accompagnement-des-collectivites-dans-lelaboration-de-plans-locaux-de-chaleur-et-de-froid-renouvelables

- « Act!onHeat - Plans locaux de chauffage et de refroidissement conformes à la directive EED 2023 - Liste de contrôle pour vérifier la conformité avec les exigences de la directive »

https://actionheat.eu/sites/default/files/media/LRR_EED_checklist_FINAL.pdf





ACCÈS AUX DONNÉES

Portail EnRezo
Portail BatEnR

CONTACT

reseaux-chaleur@cerema.fr

RÉDACTION ET MISE EN FORME

Cindy Melfort (Cerema)

RELECTURE

Luc Petitpain (Cerema)

CRÉDITS PHOTO

© Freepik

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

ANNEXES



ANNEXE 1 // Contenu de la directive relative à l'efficacité énergétique - article 25.6

Les États membres veillent à ce que les autorités régionales et locales élaborent des plans locaux en matière de chaleur et de froid au moins dans les communes dont la population totale est supérieure à 45000 habitants. Ces plans devraient au moins :

a) être fondés sur les informations et les données figurant dans les évaluations complètes effectuées conformément au paragraphe 1 et fournir **une estimation et une cartographie du potentiel d'accroissement de l'efficacité énergétique**, y compris par la préparation au chauffage urbain à basse température, la cogénération à haut rendement, la récupération de la chaleur fatale, et des énergies renouvelables pour la chaleur et le froid dans la zone en question ;

b) être conformes au principe de primauté de l'efficacité énergétique ;

c) inclure une **stratégie d'utilisation du potentiel identifié** en application du point a);

d) être élaborés en association avec toutes les parties prenantes régionales ou locales et avec la participation du grand public, y compris les gestionnaires d'infrastructures énergétiques locales ;

e) tenir compte des **infrastructures énergétiques existantes** pertinentes ;

f) prendre en considération les besoins communs des collectivités locales et des multiples unités administratives locales ou régionales ou des régions ;

g) évaluer le rôle des communautés d'énergie et d'autres initiatives de consommateurs qui peuvent contribuer activement à la mise en œuvre de projets locaux en matière de chaleur et de froid ;

h) inclure une analyse des appareils et systèmes de chaleur et de froid dans les parcs immobiliers locaux, en tenant compte du potentiel spécifique à chaque zone pour les mesures d'efficacité énergétique et en prenant en compte les bâtiments les moins performants et les besoins des ménages vulnérables ;

i) déterminer comment financer la mise en œuvre des politiques et des mesures et recenser des mécanismes financiers qui permettent aux consommateurs d'opter pour des solutions de chaleur et de froid renouvelables ;

j) inclure une trajectoire permettant de réaliser les objectifs des plans conformément à la neutralité climatique et le suivi de l'avancement dans la mise en œuvre des politiques et des mesures recensées;

k) viser le remplacement des appareils de chaleur et de froid anciens et inefficaces des organismes publics par des solutions alternatives à haut rendement dans le but d'éliminer progressivement les combustibles fossiles ;

l) évaluer les synergies potentielles avec les plans des autorités régionales ou locales voisines afin d'encourager les investissements conjoints et de favoriser l'efficacité au regard des coûts.

Les États membres veillent à ce que toutes les parties concernées, y compris les parties prenantes publiques et privées concernées, aient la possibilité de participer à la préparation des plans en matière de chaleur et de froid, [...].

À cet effet, les États membres élaborent des recommandations à l'intention des autorités régionales et locales afin de les aider dans la mise en œuvre de politiques et mesures en matière de chaleur et de froid efficaces et fondés sur les énergies renouvelables au niveau régional et local en tirant parti du potentiel identifié. Les États membres soutiennent dans toute la mesure du possible les autorités régionales et locales par tout moyen, y compris des régimes d'aide technique et de soutien financier. Les États membres s'assurent de la cohérence des plans en matière de chaleur et de froid avec les autres critères de la planification locale en matière de climat, d'énergie et d'environnement de manière à éviter toute charge administrative aux autorités locales et régionales et à encourager une mise en œuvre effective des plans.

Les plans locaux en matière de chaleur et de froid peuvent être menés conjointement par un groupement de plusieurs autorités locales voisines, pour autant que le contexte géographique et administratif et les infrastructures de chaleur et de froid l'autorisent.

Les plans locaux en matière de chaleur et de froid sont évalués par une autorité compétente et, si nécessaire, suivis de mesures d'exécution appropriées.

ANNEXE 2 //

Loi DADDUE - LOI n° 2025-391 du 30 avril 2025 portant diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union européenne en matière économique, financière, environnementale, énergétique, de transport, de santé et de circulation des personnes

Article 25 I. – Le code de l'environnement est ainsi modifié :

1° Au 3° du III de l'article L. 122-1, après le mot : « air », sont insérés les mots : « , la consommation énergétique » ;

2° A la deuxième phrase du premier alinéa de l'article L. 122-6, après le mot : « environnement, », sont insérés les mots : « notamment sur la consommation énergétique, » ;
3° Le 2° du II de l'article L. 229-26 est ainsi modifié :

a) A la première phrase du premier alinéa, les mots : « et de chaleur » sont remplacés par les mots : « ainsi que de chaleur et de froid » ;

b) Après le même premier alinéa, il est inséré un alinéa ainsi rédigé : « Pour la métropole de Lyon et les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre comprenant au moins une commune de plus de 45 000 habitants, le contenu et les modalités d'élaboration de ce programme d'actions en matière de chaleur et de froid sont définis par voie réglementaire. » ;

c) Le dernier alinéa est complété par une phrase ainsi rédigée : « L'organisation et le contenu de ce programme d'actions sont précisés par voie réglementaire ; ».

ANNEXE 3 //

Décret n°2025-1382 du 29 décembre 2025 relatif à la mise en œuvre de la directive (UE) 2023/1791 relative à l'efficacité énergétique
NOR : ECOR2517021D

Article 15

A la sous-section 2 de la section 4 du chapitre IX du titre II du livre II :
I.-L'article R. 229-51 est ainsi modifié :
a) Au 4° du I, après les mots : « de gaz et de chaleur », sont remplacés par les mots : « de gaz, de chaleur et de froid » ;
b) Au 5° du I, après les mots : « de chaleur (biomasse solide, pompes à chaleur, solaire thermique, biogaz), », sont insérés les mots : « de froid, » ;
c) Au premier alinéa du II, après les mots : « stratégie territoriale identifie », sont insérés les mots : «, sur la base du diagnostic, » ;
d) Au 3° du II, le mot : « maîtrise » est remplacé par le mot : « réduction » ;
e) Le 5° du II est complété par les mots : « ou de froid ».
II.-Il est inséré un article R. 229-51-1 ainsi rédigé :

« Art. R. 229-51-1.-Le programme d'actions en matière de chaud et de froid prévu par le deuxième alinéa du 2° du II de l'article L. 229-26 comprend, en complément des éléments mentionnés à l'article R. 229-51, les éléments suivants :
« 1° En complément des obligations prévues au I de l'article R. 229-51, le diagnostic intègre :
« a) Un état de la production et de la consommation en matière de chaleur et de froid, ainsi que la cartographie associée ;
« b) Une analyse des équipements et systèmes de production et de distribution de chaleur et de froid en tenant compte des bâtiments à faible performance énergétique et des besoins des ménages en situation de précarité énergétique ;
« c) Une cartographie identifiant les potentiels d'amélioration des solutions d'approvisionnement en chaleur et en froid. Cette cartographie intègre notamment, pour chaque portion pertinente de ce territoire, les potentiels de déploiement :

«-des énergies renouvelables et de récupération, notamment par l'amélioration de la récupération de la chaleur fatale ;
«-des réseaux de chaleur ou de froid, notamment les réseaux de chaleur à basse température ;
«-de la cogénération à haut rendement.

« Cette cartographie permet également de visualiser la situation existante d'approvisionnement en chaleur et en froid, pour tous les vecteurs énergétiques ;
« 2° En complément des obligations prévues au II de l'article R. 229-51, les objectifs stratégiques et opérationnels visent également, au moins pour les organismes publics mentionnés à l'article L. 235-1 du code de l'énergie, au remplacement des équipements anciens et inefficaces de chaleur et de froid par des solutions efficaces, dans l'objectif de l'élimination progressive des équipements utilisant un combustible fossile ;
« 3° En complément des obligations prévues au III de l'article R. 229-51, le programme d'actions identifie les moyens financiers associés à la mise en œuvre de la stratégie locale en matière de chaud et de froid, ainsi que les dispositifs financiers permettant aux consommateurs d'opter pour des solutions de chaleur et de froid renouvelables. »