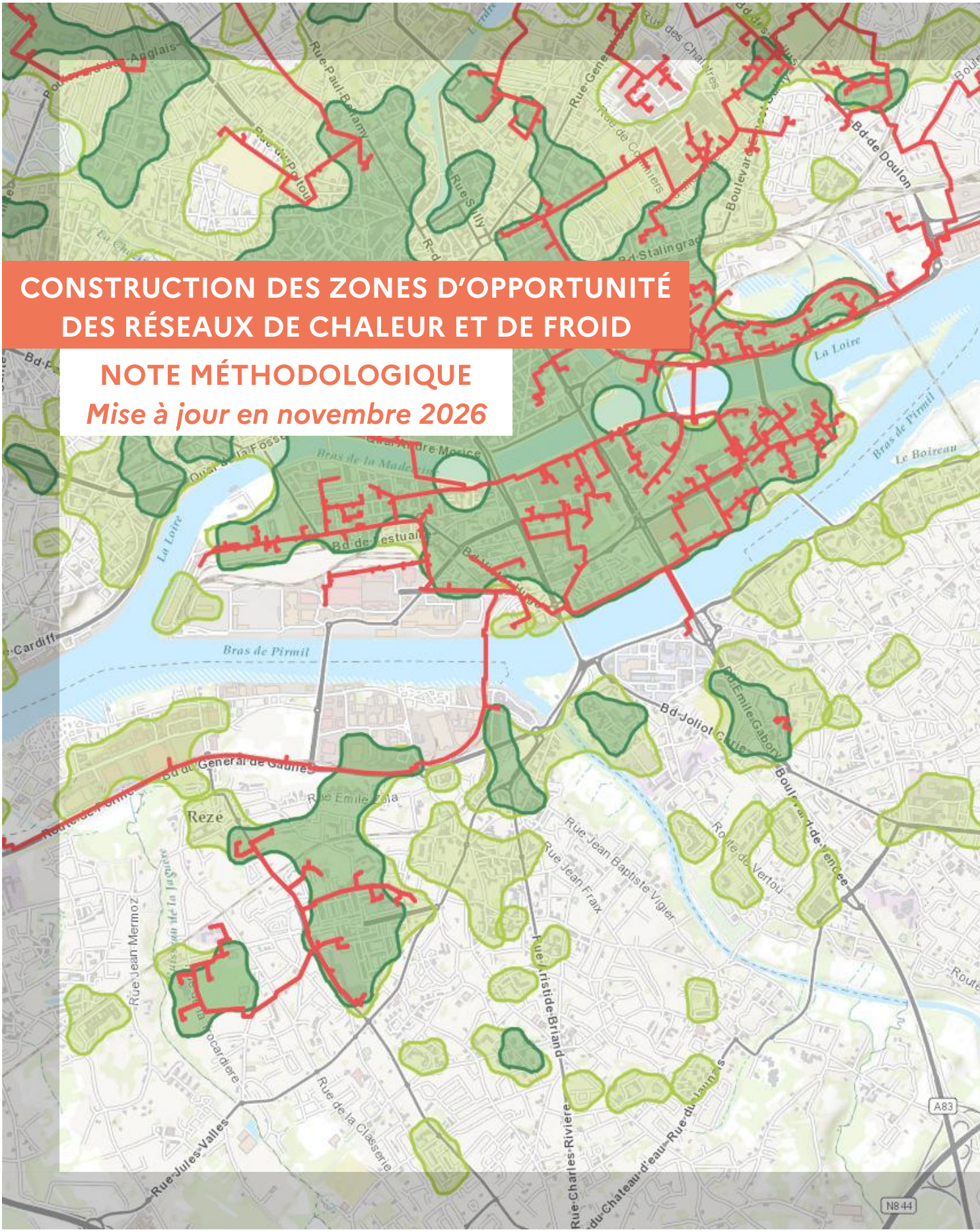
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN



CONSTRUCTION DES ZONES D'OPPORTUNITÉ DES RÉSEAUX DE CHALEUR ET DE FROID

NOTE MÉTHODOLOGIQUE

Mise à jour en novembre 2026

Novembre 2026

Dans le cadre du projet EnRezo et de la directive européenne pour l'efficacité énergétique, le Cerema produit une cartographie des besoins de chaleur et de froid de l'ensemble des bâtiments des secteurs résidentiel et tertiaire en France hexagonale.
Ce travail a permis la construction de zones d'opportunité pour le développement de réseaux de chaleur et de froid, objet du présent document.

Ce travail est soutenu et financé par la DGEC et l'ADEME.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

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

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

ADEME
AGENCE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Introduction

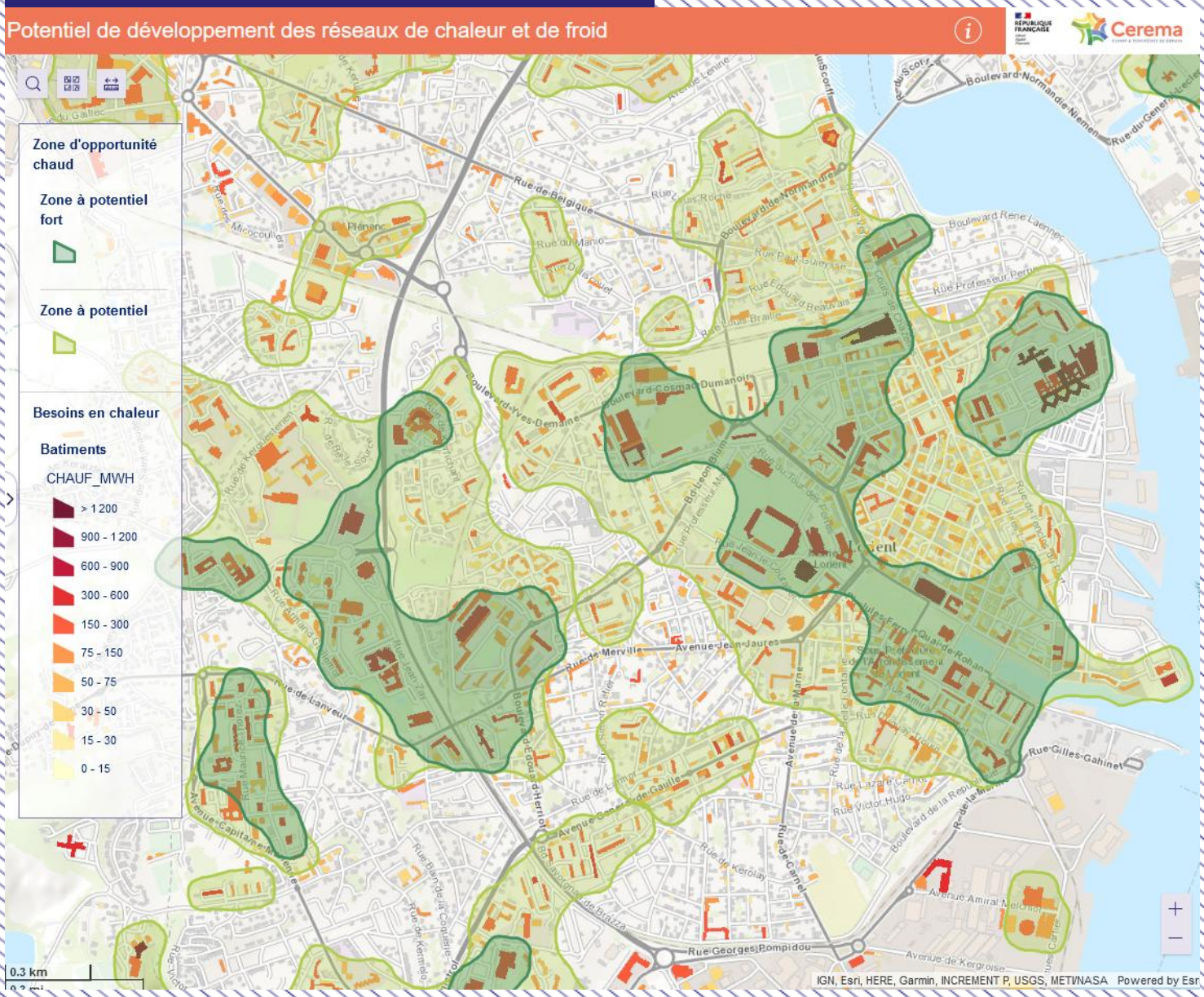
Les zones d'opportunité pour le développement des réseaux de chaleur et de froid ont vocation à aider les collectivités dans l'exercice de planification énergétique de leur territoire. Par une simple visualisation cartographique, il leur est possible d'identifier et de hiérarchiser les secteurs dans lesquels le développement d'un réseau de chaleur et/ou de froid est techniquement possible.

Ces zones ont été construites sur la base d'une estimation des besoins en chaleur et en froid des bâtiments tertiaires et résidentiels collectifs. La méthode utilisée pour estimer ces besoins est détaillée dans le document suivant :

Besoins de chaleur et de froid – Note méthodologique

Les paramètres utilisés pour créer les zones d'opportunités peuvent être adaptés à chaque territoire.

VISUALISATION DES CARTOGRAPHIES



SOMMAIRE

1/ Méthode de sélection des bâtiments structurants P.4

2/ Construction des zones d'opportunités P.6

3/ Choix des valeurs des paramètres P.7

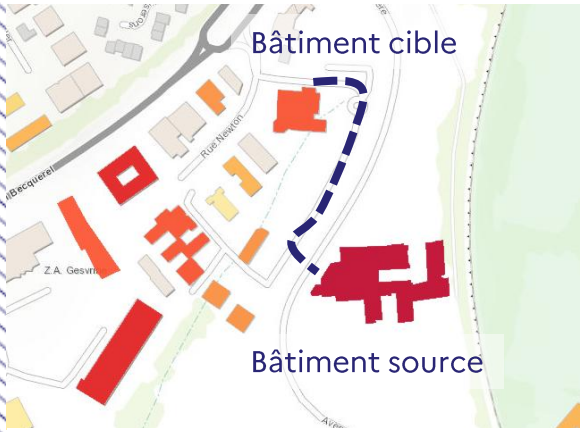


1/ Méthode de sélection des bâtiments structurants

Les zones d'opportunité sont créées à partir de bâtiments, sélectionnés en fonction de leurs besoins et de leurs proximités respectives.

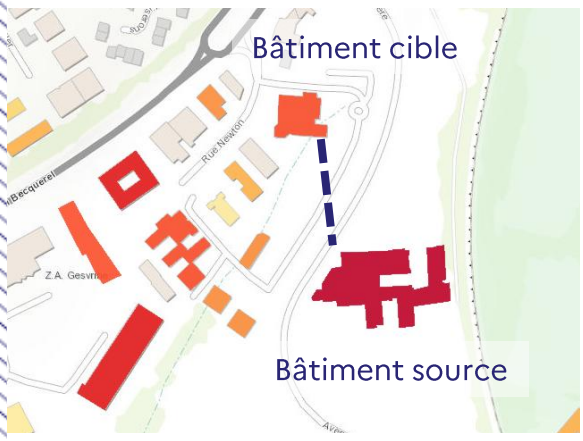
Pour quantifier cette proximité, des connexions fictives sont créées entre chaque bâtiment afin d'estimer une densité thermique simplifiée. En effet, afin de déterminer la pertinence technico-économique d'un réseau de chaleur, l'un des premiers critères retenu est la densité thermique, c'est-à-dire la consommation des bâtiments raccordés divisés par la longueur de réseau. Ici, elle est dite « simplifiée » car la longueur de réseau est prise à vol d'oiseau (entre les 2 façades les plus proches).
Chaque connexion est orientée d'un bâtiment « *source* » vers un bâtiment « *cible* ». Seuls les besoins du bâtiment *cible* sont pris en compte pour calculer la densité thermique simplifiée.

Densité thermique théorique



Si on considère le bâtiment *cible* qui consomme 450 MWh/an, il faut 250 mètre linéaire pour le relier au bâtiment *source*. La densité thermique théorique est donc de 1,8 MWh/ml.

Densité thermique simplifiée



Si on considère le même bâtiment *cible*, il faut 100 mètres linéaires à vol d'oiseau pour le relier au bâtiment *source*. La densité thermique simplifiée est donc de 4,5 MWh/ml.

$$\text{Densité thermique simplifiée} = \frac{\text{Besoins estimés du bâtiment cible à l'année}}{\text{Distance à vol d'oiseau entre le bâtiment } \textit{cible} \text{ et le bâtiment } \textit{source}}$$

Pour qu'une connexion soit établie, trois conditions doivent être respectées :
- les deux bâtiments doivent tous deux avoir un besoin supérieur à un **BESOIN MINIMUM**,
- la distance qui les sépare doit être inférieure à une **DISTANCE D'APPAREILLEMENT MAXIMALE**,
- la densité thermique simplifiée doit être supérieure à une **DENSITÉ THERMIQUE MINIMUM**.

Ces **3 PARAMÈTRES** sont définis par défaut dans la version standard d'EnRezo. Ils peuvent être modifiés par l'utilisateur dans la version « experte » (cf.p7).
Également, le mode de chauffage des bâtiments peut-être pris en compte dans la construction des zones dans le module « EnRezo expert », afin d'y exclure les bâtiments dont le mode de chauffage est individuel ou dont l'énergie de chauffage est électrique.

ILLUSTRATION DE LA MÉTHODE

1/ Sélection des bâtiments avec un besoin en chaleur estimé supérieur à un **BESOIN MINIMUM**

Par exemple, on prends l'ensemble des bâtiments dont les besoins en chaleur (chauffage et ECS) sont supérieurs à 100 MWh *(bâtiments en couleur sur le schéma ci-contre)*.

2/ Connexion des bâtiments selon la **DISTANCE D'APPAREILLEMENT MAXIMALE** et la **DENSITÉ THERMIQUE SIMPLIFIÉE MINIMUM**

Par exemple, si on prends une distance d'appareillement de 250 mètres, les bâtiments distants de plus de 250 m n'établiront jamais de connexion entre eux. De même, si on prends une densité thermique simplifiée minimum de 3 MWh/ml, les connexions dont la densité thermique simplifiée est inférieure (cf. méthode de calcul p.4) ne sont pas retenues.
Sur le schéma ci-contre apparaissent en « gris clair» les connexions pour lesquelles les conditions sont remplies.

3/ Sélection des éléments **structurants**

Certains bâtiments sources peuvent ne jamais être la cible d'une connexion. Ils sont alors considérés comme peu structurants pour un projet de réseau et sont retirés de la zone d'opportunité. Ils peuvent néanmoins faire l'objet d'un verdissement de leurs consommations via une installation d'énergie renouvelable dédiée.
Sur l'exemple ci-contre, les bâtiments avec des connexions «gris foncé» sont conservés dans la zone d'opportunité car ils sont la cible d'au moins une connexion.



2/ Construction des zones d'opportunités

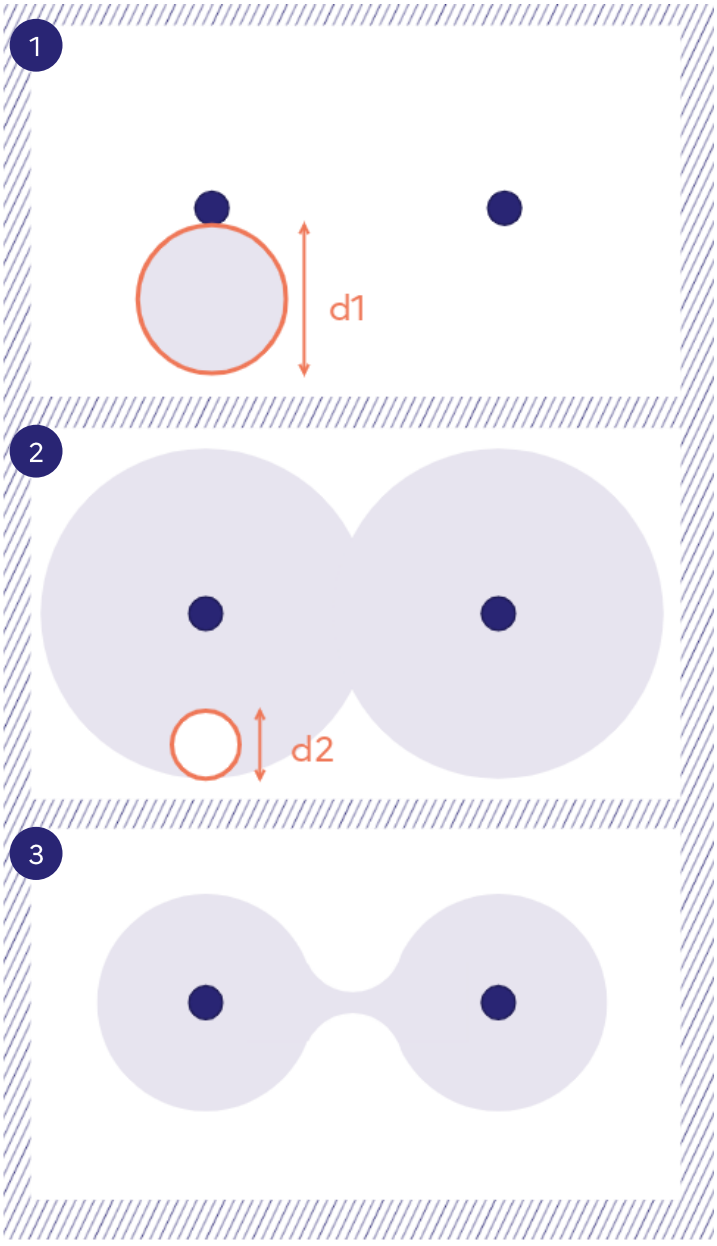
Les connexions créées à l'étape précédentes suivent le plus court chemin entre les bâtiments (à vol d'oiseau) sans tenir compte des obstacles ou des linéaires de voirie. Pour améliorer la lisibilité des zones d'opportunité, les bâtiments sont rassemblés au sein de périmètres qui permettront l'étude de plusieurs tracés possibles.
Ces enveloppes sont créées par fermeture morphologique des géométries des bâtiments.
Cette transformation se déroule en deux phases :

1. une dilatation où les géométries des bâtiments sont agrandies d'une distance *d1*
2. une érosion où les géométries sont réduites d'une distance *d2*

La valeur de ces distances varie en fonction de la **DISTANCE D'APPAREILLEMENT MAXIMALE**.

Les zones héritent des besoins des bâtiments qui ont servit à leur formation. Les bâtiments contenus dans la géométrie mais n'ayant pas servi à sa formation ne sont pas pris en compte (car non structurants pour un projet de réseau de chaleur ou de froid).

Seules les zones avec un minimum de deux bâtiments sont retenues.



Fermeture entre deux géométries



Fermeture dans un cas pratique

3/ Choix des valeurs des paramètres

La construction des zones d'opportunité dépend de 3 paramètres dont le choix des valeurs change les résultats.

- Le **BESOIN MINIMUM** permet de sélectionner uniquement les bâtiments intéressants pour la création et l'extension des réseaux.
- La **DENSITÉ THERMIQUE SIMPLIFIÉE** permet d'approximer la densité thermique d'un réseau reliant deux bâtiments. Elle quantifie la pertinence de raccordement (plus elle est élevée et plus les bâtiments sont intéressants à raccorder entre eux).
- La **DISTANCE D'APPAREILLEMENT MAXIMAL** permet de limiter l'importance structurelle des bâtiments à forts besoins (c'est-à-dire leur rayon d'incidence). Ce paramètre modifie également la précision des zones.

Deux couches de zone d'opportunités sont disponibles sur la plateforme EnRezo (version « standard ») :

« ZONE À POTENTIEL » et « ZONE À POTENTIEL FORT »

Elles correspondent aux paramètres suivants :

Couche	Besoin minimum	Densité thermique simplifiée	Distance d'appareillement maximal	*Distance d1*
Potentiel fort	300 MWh	3	250 m	*185 m*
Potentiel	100 MWh	3	250 m	*185 m*

Les valeurs de **DENSITÉ THERMIQUE SIMPLIFIÉE** et de **DISTANCE D'APPAREILLEMENT MAXIMAL** choisies peuvent paraître faibles, notamment en zone rurale. Ceci se justifie toutefois par le fait que les distances sont calculées à vol d'oiseau et non pas ramenées à la voirie. De plus, elles permettent une représentation plutôt fidèle des zones d'opportunités effectivement identifiées dans différentes études territoriales.

Une version « expert » d'EnRezo permet à l'utilisateur de visualiser les zones d'opportunités en ayant choisi lui-même chacun des paramètres et en écartant certains bâtiments selon les modes et énergies de chauffage.

COMMENTAIRE : cette note méthodologique a vocation à évoluer. Des mises à jour seront donc apportées en fonction de l'avancée du projet EnRezo.

ACCÈS AUX DONNÉES
Portail EnRezo

CONTACT
reseaux-chaleur@cerema.fr

RÉDACTION ET MISE EN FORME
Brice Aumont

RELECTURE
Luc Petitpain et Cindy Melfort