

Réseaux de chaleur : enjeux, urbanisme et aménagement

Stéfan Le Dû
CETE de l'Ouest
Jeudi 4 avril 2013



Enjeux nationaux

L'échelle du pays



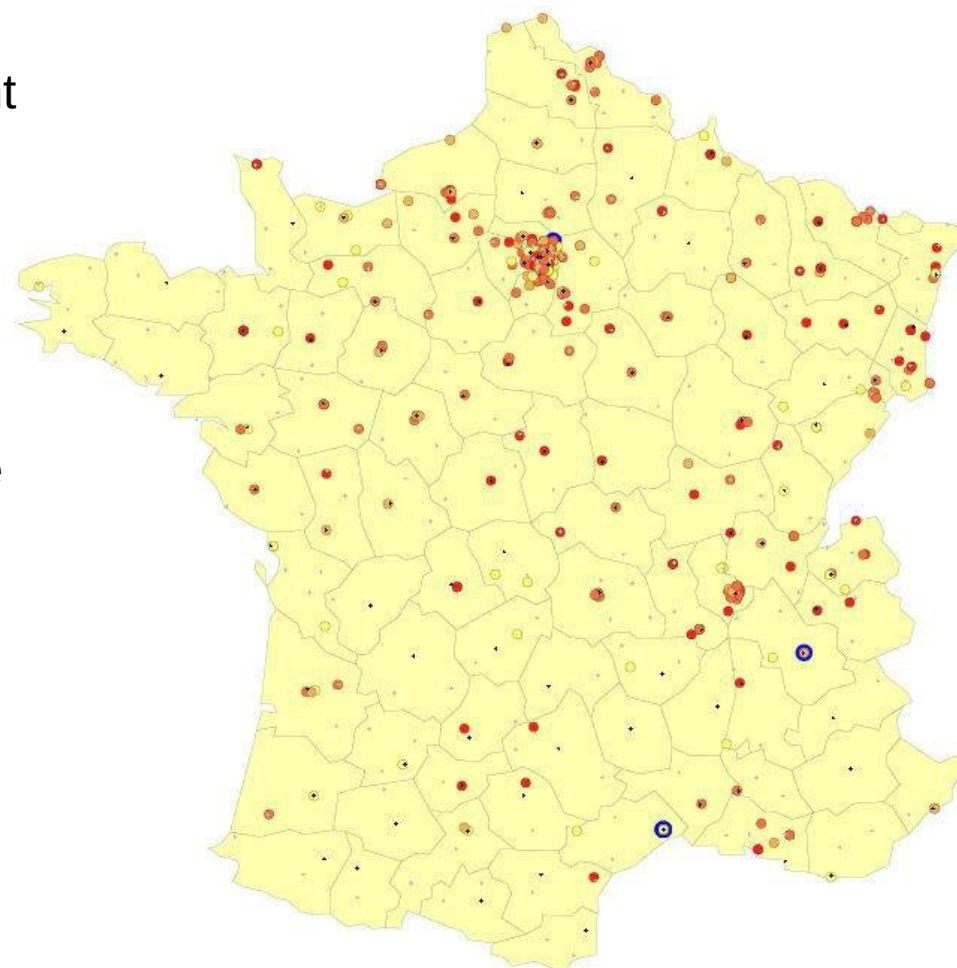
Consommation de chaleur dans les bâtiments : enjeux forts

- Objectifs de la politique énergétique : réduire les émissions de GES, réduire la consommation de ressources non renouvelables, augmenter l'indépendance énergétique
 - Chaleur = moitié de la consommation nationale d'énergie, majoritairement dans le bâtiment
 - Renouvellement urbain : 1% par an → la ville de 2020 existe déjà à plus de 90%
 - Mesures possibles sur la chaleur dans les bâtiments :
 - Réduire fortement les consommations
 - Utiliser massivement des énergies renouvelables
- Objectif loi Grenelle 1 : **23% de la production nationale d'énergie devra être renouvelable en 2020**

Réseaux de chaleur en France

Situation actuelle

- **≈ 450 réseaux recensés**
 - de nombreux petits réseaux (souvent biomasse) non recensés
- **≈ 2 millions d'équivalents logements raccordés**
 - 6% du chauffage consommé
 - usagers : 2/3 résidentiel, 1/3 tertiaire
- **36% d'EnR&R**
 - 24% incinération de déchets
 - 6% biomasse
 - 3% géothermie

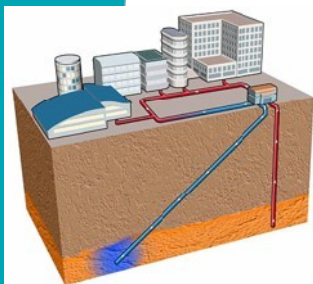


Gisements EnR&R, obstacles et rôle du réseau de chaleur



■ Bois :

- Stockage et acheminement : compliqué en ville si échelle du bâtiment
- Qualité de l'air : impact des systèmes individuels surtout s'ils sont géographiquement concentrés
 - **Le réseau de chaleur centralise le stockage et préserve la qualité de l'air**



■ Géothermie profonde :

- Investissement très important, nécessitant plusieurs milliers d'équivalents-logements
 - **Le réseau permet de mutualiser l'investissement**



Chaleur de récupération (UIOM, industrie...) :

- Source ponctuelle, souvent à l'écart des habitations/bureaux
 - **Le réseau permet de collecter, transporter et distribuer l'énergie**

■ Énergies renouvelables « nouvelles » (solaire thermique, géothermie superficielle, biogaz...)

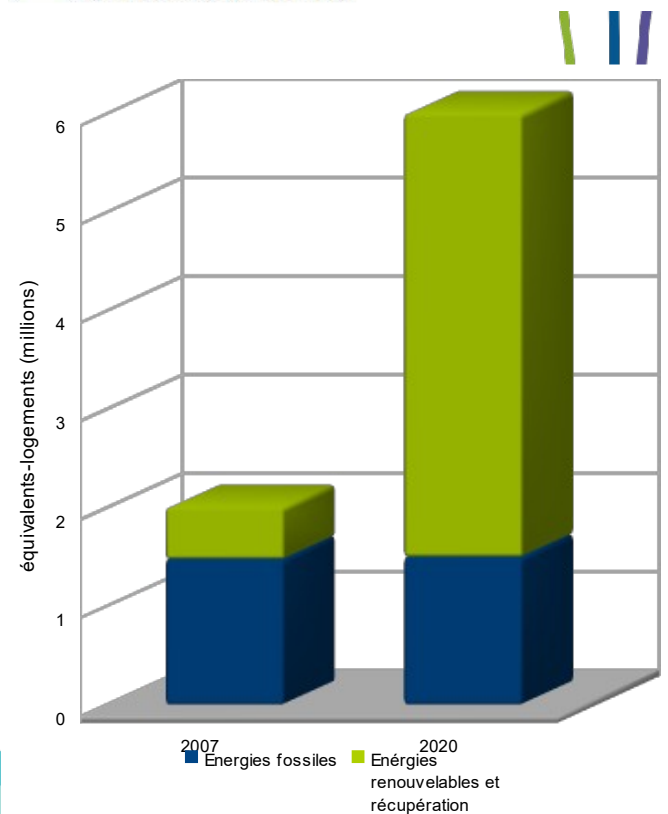
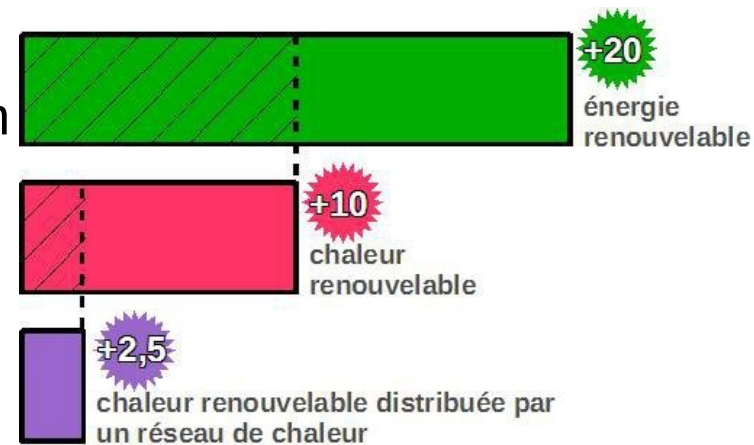
- **Le réseau permet une exploitation optimisée**

Atouts et obstacles

- Atouts :
 - Possibilité de mobiliser massivement des énergies renouvelables et de récupération autrement difficiles d'accès
 - Évolutivité du bouquet énergétique, adaptabilité à de nombreuses sources qui peuvent être combinées
 - Renforce la stabilité du prix de la chaleur pour l'utilisateur (diminution de la part relative des coûts variables)
- Obstacles :
 - Coût d'investissement important
 - Nécessite un portage politique local, une vision de long terme, une prise en compte en amont
 - Peu adapté aux zones peu denses

Place des réseaux de chaleur dans l'objectif national

- 23 % EnR = +20 Mtep d'énergie renouvelable et de récupération (EnR&R) dans la production annuelle (réf. 2008)
 - **Chaleur : +10 Mtep/an de chaleur renouvelable en 2020**
 - Dont **+2,5 Mtep par les réseaux de chaleur**
 - **2020 : 3 Mtep/an de chaleur renouvelable distribuée par les réseaux de chaleur**
 - (3 Mtep = environ 7000 éoliennes)
 - (Solaire photovoltaïque = 0,4 Mtep en 2020)
 - x3 équivalents-logements raccordés
- 75% d'EnR&R dans les sources



Réseaux de chaleur : un développement suivant 4 axes complémentaires

1. Conversion « fossile → renouvelable » (réseaux existants)



2. Densification (réseaux existants, plutôt anciens) - Zone urbaine dense



3. Extensions (réseaux existants, plutôt anciens, taille moyenne ou grande) - Zone urbaine et péri-urbaine



4. Créations ex nihilo - Zone urbaine nouvelle et zone rurale



Liens avec l'urbanisme

L'échelle de l'agglomération



Décentralisation de l'énergie

- Centralisation extrême : énergie produite et distribuée depuis quelques points sur le territoire national
- Décentralisation extrême : énergie produite à l'échelle de chaque bâtiment, qui doit être autonome
- Niveau intermédiaire : gestion de l'énergie à l'échelle des territoires infra-régionaux
 - Intérêt de ce niveau : permet une gestion adaptée à chaque territoire et la mobilisation de ressources locales, sans reposer exclusivement sur les initiatives des individus
 - C'est un sujet du débat national en cours sur la transition énergétique
 - Les réseaux de chaleur se situent à ce niveau intermédiaire : ils sont entre les mains des collectivités pour l'atteinte de leurs objectifs énergie-climat territoriaux

Politique énergie-climat locale

- Deux documents de stratégie/planification créés par les lois Grenelle :
 - Echelle régionale : SRCAE → grands enjeux et orientations à l'échelle de la région
 - Echelle infra-régionale : PCET (département, intercommunalité, commune) → plus opérationnel, décliné en actions concrètes
- Chacun de ces documents prend en compte le potentiel local en énergies renouvelables et indique dans quelle mesure et comment le mobiliser → les réseaux de chaleur sont un des moyens à étudier

Exemples de mesures « Réseaux de chaleur » dans SRCAE et PCET

- SRCAE Île-de-France
 - Développement des réseaux de chaleur : 1ère action sur les EnR
 - +50% équivalents-logements d'ici 2020
 - Priorité à la densification des réseaux existants
- PCET Grand Lyon
 - développer les réseaux de chaleur et la biomasse
 - créer un PLU compatible 3x20 et Facteur 4
 - contribuer à structurer la filière bois régionale
 - structurer et développer les énergies renouvelables
 - valoriser les actions de réduction des émissions de GES des principaux émetteurs
 - valoriser la chaleur fatale industrielle et développer les réseaux intelligents

PLU et réseaux de chaleur : 3 niveaux d'interactions possibles

PADD

- Les orientations générales du PLU déterminent la politique locale en matière de densification, d'extension urbaine, de renouvellement urbain

OAP

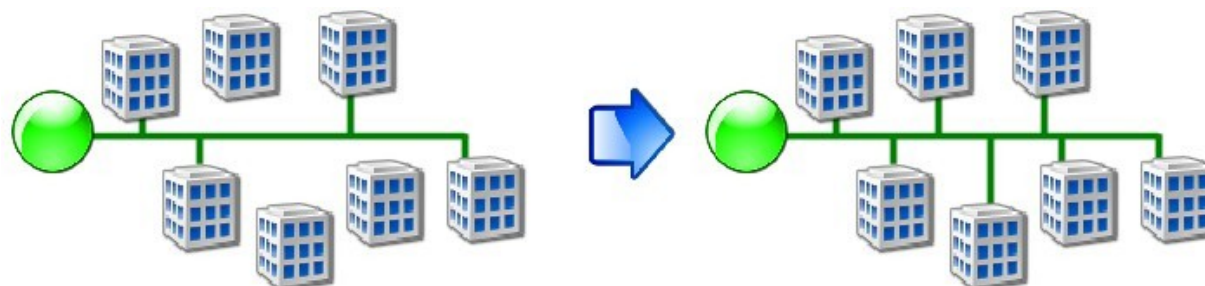
- Les mesures du PLU portant spécifiquement sur le soutien des systèmes EnR. Système d'échange : « droit de construire contre effort sur l'énergie. »
 - Bonus de COS
 - Secteurs soumis à performances environnementales et énergétiques renforcées *[pas de définition réglementaire]*

Règlement+Zonage

- Le zonage et les règles du PLU : étendue des zones AU, règles limitant ou favorisant la densité de construction (hauteurs, reculs...)
- Vigilance quant aux règles du PLU qui pourraient restreindre techniquement le développement des réseaux
- Les règles doivent relever du code de l'urbanisme. Par exemple le PLU ne peut pas imposer *explicitement* le recours à tel ou tel dispositif EnR

Densification des réseaux de chaleur, densification urbaine

- On peut **densifier les réseaux de chaleur sans densifier la construction** : raccordement de bâtiments proches du réseau



- Pose le problème du fait déclencheur du raccordement : si le propriétaire du bâtiment n'est pas demandeur, on ne peut pas l'imposer
- Question de l'attractivité du réseau pour l'utilisateur (tarifs, atouts pour l'usager final, image...)
- La **densification de la construction crée des opportunités de densification** pour le réseau de chaleur (nouveaux raccordements) :
 - Insertion de bâtiments neufs dans un tissu déjà urbanisé → mode de chauffage à choisir (étude énergétique bât. >1000m², modulation RT2012, classement...)
 - Augmentation de surface habitable de bâtiments existants → répondre aux besoins actualisés du bâtiment

Liens avec l'aménagement

L'échelle du quartier



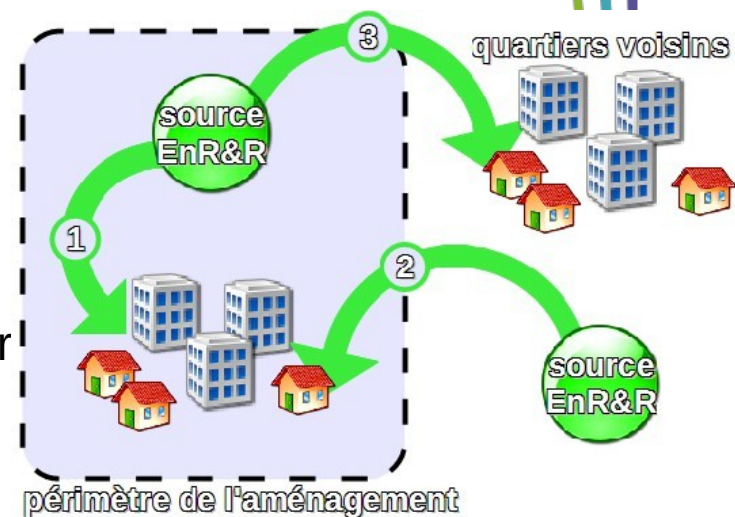
Quartier existant



- Consommation énergétique forte donc enjeux forts
- L'action sur l'existant est le moyen le plus efficace pour atteindre les objectifs urgents de 2020
- Axes de développement privilégiés :
 - 1. **Conversion du mix énergétique d'un réseau existant** : « facile » car ponctuel, mais ne modifie pas la quantité de chaleur livrée
 - 2. **Densification d'un réseau existant** : travaux de voirie limité, mais nécessite des bâtiments « compatibles » (pas de chauffage électrique...) et pose la question de l'acceptation du changement
 - 3. Extension d'un réseau existant : travaux de voirie importants et pose les mêmes questions que la densification
 - 4. Création neuve : mêmes questions que l'extension + question de l'implantation de la chaufferie, pas facile en zone déjà urbanisée

Quartiers neufs

- Impact non significatif à l'horizon 2020 ; effets plutôt sur le long terme (2050)
 - Caractère difficilement réversible des choix énergétiques sur un aménagement → engagement sur 20, 30, 50 ans...
 - Un aménagement neuf doit être un aménagement durable → les choix effectués doivent prendre en compte tous les aspects du développement durable
- Axes de développement privilégiés :
 - Extension d'un réseau existant, lors de la réalisation de l'aménagement
 - Création neuve, lors de la réalisation de l'aménagement (le réseau créé peut desservir des quartiers existants voisins du nouvel aménagement)



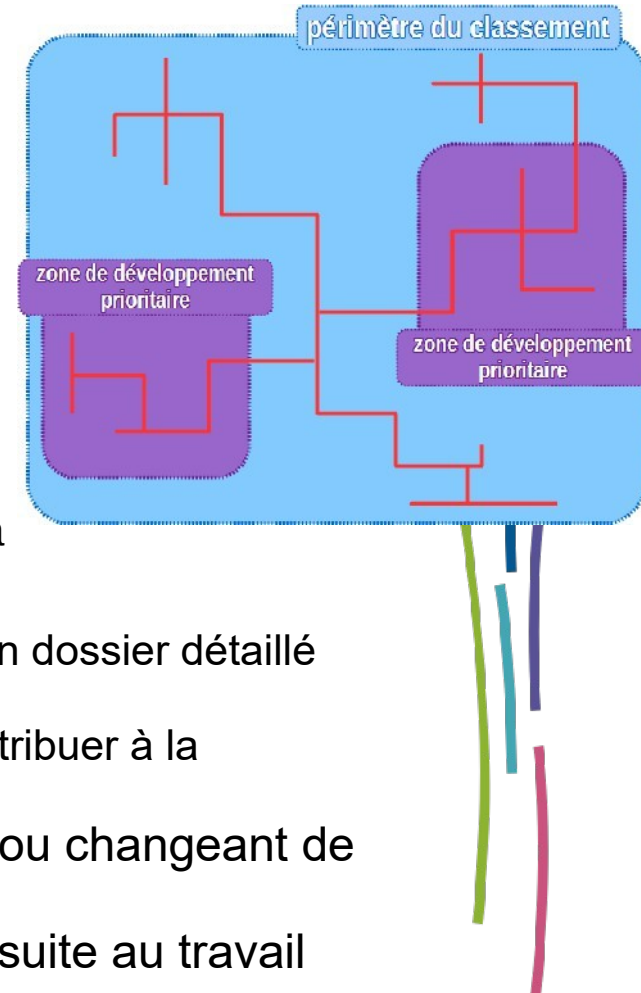
Outils : études de faisabilité du développement des EnR

- Depuis 2009, il est obligatoire d'étudier la faisabilité d'un réseau de chaleur alimenté par des énergies renouvelables dans les nouveaux aménagements soumis à étude d'impact - L128-4 Code Urbanisme
 - Étude permettant de faire un choix sur la base de critères objectifs et réfléchis
 - Étude permettant d'orienter le parti d'aménagement pour permettre le développement d'une solution énergétique souhaitable
 - Plusieurs systèmes EnR peuvent être étudiés, mais le réseau de chaleur seul est explicitement mentionné dans la loi
 - Recommandation : étude à engager en amont des réflexions sur l'aménagement et à poursuivre en lien avec les autres études relatives au projet
 - *Voir guide des études EnR aménagement : <http://bit.ly/guide-etudes-EnR>*

Outils : classement des réseaux de chaleur

Procédure permettant d'utiliser le réseau comme outil de maîtrise directe du développement des énergies renouvelables sur le territoire d'une ville ou d'un EPCI

- Permet d'imposer le raccordement au réseau de chaleur et donc maîtriser le taux de raccordement
- 3 conditions : Réseau alimenté à 50 % au moins par des EnR&R + Equilibre économique du réseau + Comptage de la chaleur livrée
- Décision prise par la collectivité (délibération) sur la base d'un dossier détaillé justifiant la demande de classement
- Le classement concerne surtout le neuf, mais peut aussi contribuer à la densification :
 - Raccordement imposé de bâtiments rénovés ou changeant de système de chauffage)
 - Raccordement volontaire d'autres bâtiments, suite au travail local de concertation mené pour classer le réseau
- Voir le guide : <http://bit.ly/rdc-classement>



Prise en compte dans la RT 2012

Modulation de l'exigence réglementaire de consommation lorsque le bâtiment est raccordé à un réseau de chaleur émettant peu de GES

- Ex. : immeuble 4 étages 3000m² :
- Chaudière gaz condensation → Cepmax 60 kWh/m²/an
- Réseau de chaleur 50-100g de CO₂ par kWh → Cepmax 72 kWh/m²/an
- Le raccordement du bâtiment à un réseau de chaleur <50g/kWh permet la même enveloppe qu'un système gaz condensation + solaire thermique
- Modulation à prendre en compte dans les études de faisabilité de réseaux de chaleur

Contenu CO ₂	Modulation Cepmax	Nombre de réseaux
≤50g/kWh	+30%	49
>50g/kWh ≤100g/kWh	+20%	18
>100g/kWh ≤150g/kWh	+10%	27
>150g/kWh	0	273

Nombre de réseaux éligibles aux modulations du Cepmax

Synthèse

- Les réseaux de chaleur sont un levier puissant pour développer les énergies renouvelables et réduire les émissions de GES
- Leur développement s'appuie sur des densifications, des extensions, des conversions et des créations neuves
- Ceci repose sur des investissements importants, une vision de long terme, une approche territoriale de l'énergie
- La mise en œuvre locale nécessite donc que les réseaux de chaleur soient correctement pris en compte dans les documents de planification énergie-climat (SRCAE, PCET)...
- ... mais aussi dans l'urbanisme, l'aménagement, la construction
- Des outils existent : rôle renforcé du PLU en matière énergétique, études L128-4, classement des réseaux, modulation de la RT2012...

Contact : **pôle réseaux de chaleur – CETE de l'Ouest**

reseaux-chaleur@developpement-durable.gouv.fr

www.cete-ouest.developpement-durable.gouv.fr rubrique bâtiment-énergie

www.twitter.com/reseaux_chaleur

