



Cerema

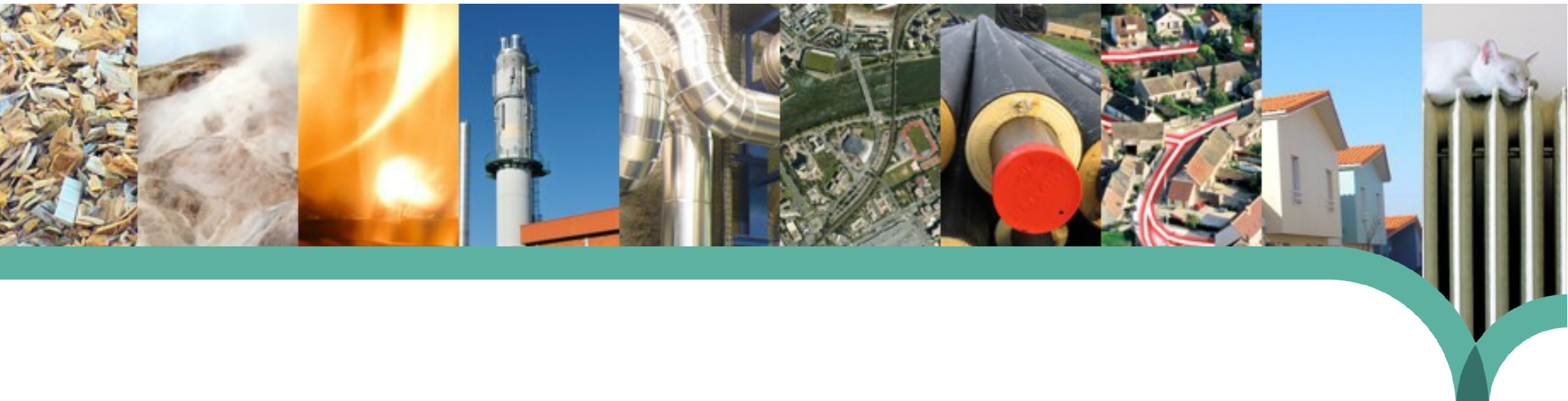
Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction territoriale Ouest

Réseaux de chaleur et politiques territoriales

Outils liant réseaux, planification, aménagement

Stéfan Le Dû – Pôle Réseaux de Chaleur | 13 juin 2014 | CVRH de Paris



I. Études d'énergies renouvelables dans les nouveaux aménagements



Une obligation depuis 2009

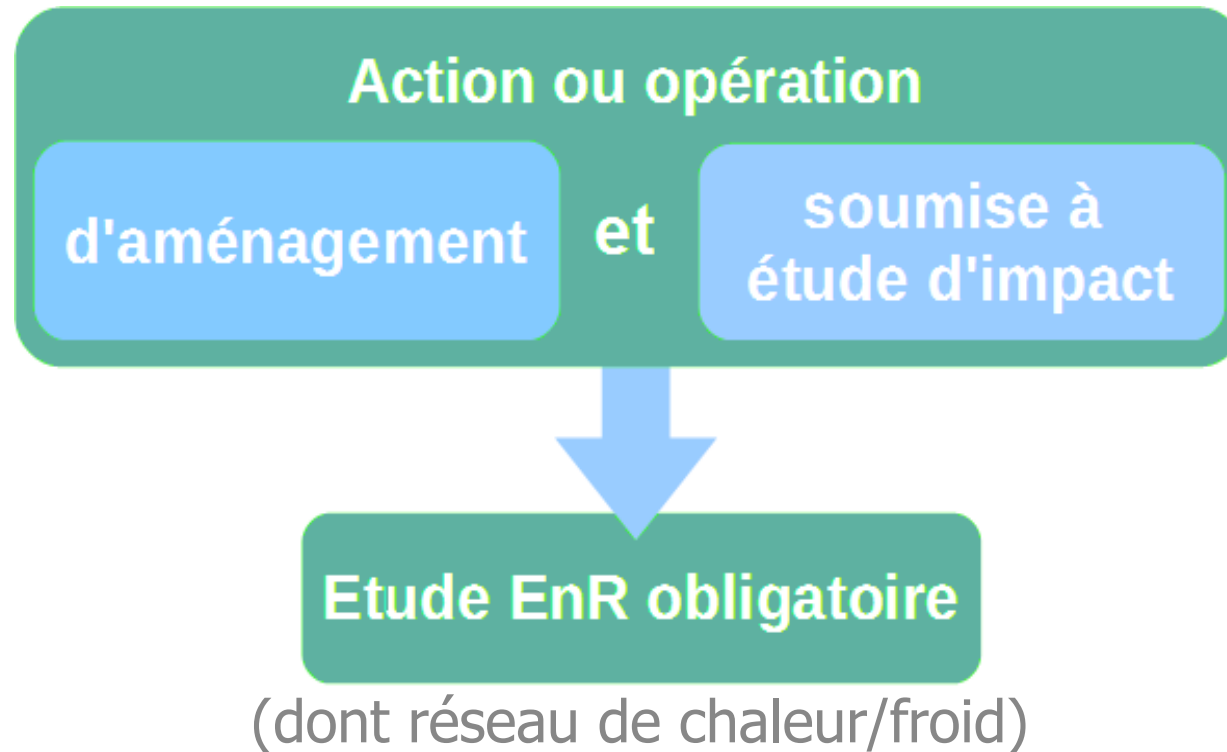
Art. L128-4 du Code de l'Urbanisme



« **Toute action ou opération d'aménagement** telle que définie à l'article L.300-1 et faisant l'objet d'une **étude d'impact** doit faire l'objet d'une **étude de faisabilité** sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un **réseau de chaleur ou de froid** ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération. »

Une obligation depuis 2009

Art. L128-4 du Code de l'Urbanisme



Enjeu : ne pas rater des occasions



- Choix énergétiques et choix d'aménagement : engageant sur 20, 30, 50 ans
- Pas de solution universelle : chaque aménagement est différent et appelle donc une réponse énergétique différente
- Somme de réponses individuelles = souvent moins bonne qu'une réponse collective

→ réflexion amont et objective

Quelles énergies ?



- Non limitées par les textes, mais toutes ne sont pas pertinentes à l'échelle aménagement

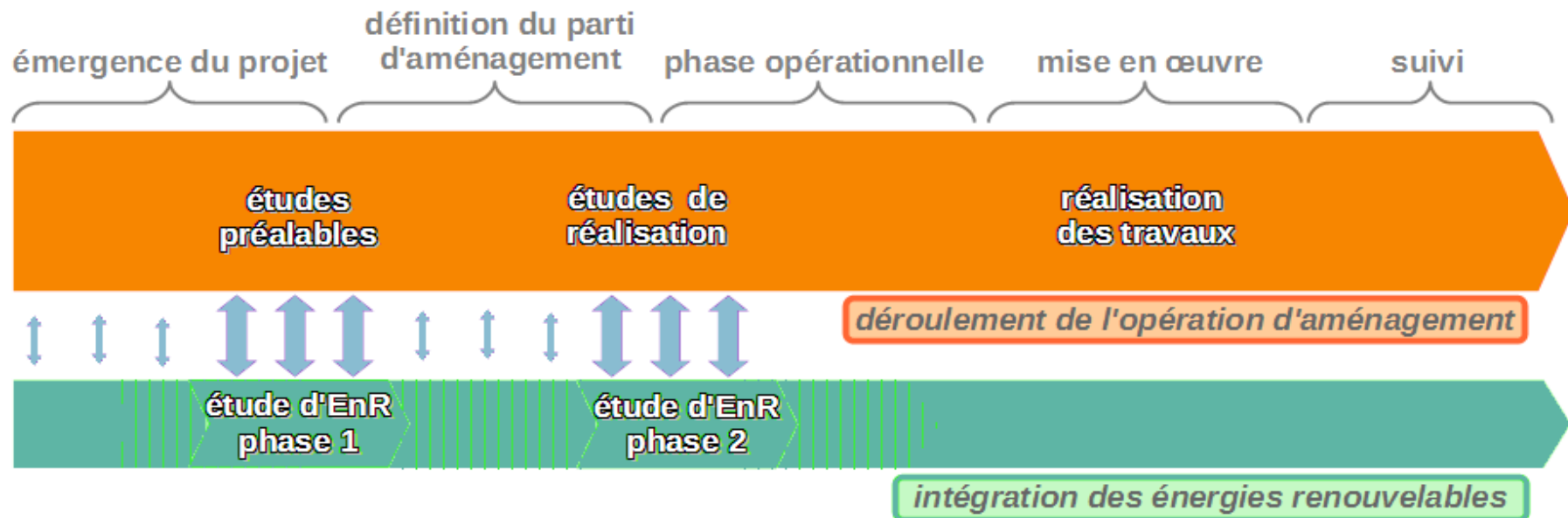
Énergie	Système	Échelle
Solaire thermique	Ensemble de panneaux solaires thermiques (un site ou diffus) avec RdC	Quartier/ville
Géothermie	Géothermie profonde avec RDC	Ville
	Géothermie sur sondes (RdC basse température)	Bâtiment/ Quartier
Hydrothermie	RdC/F et PAC	Quartier/ville
Biomasse	Chaudière collective (avec ou sans cogé) avec RdC	Quartier/Ville
Biogaz, gaz de décharge ou de récup	Chaudière gaz collective (avec ou sans cogé) avec RdC	Quartier/Ville
Chaleur fatale UIOM et Industries	Turbine élec et/ou chaleur distribuée par réseau	Quartier/Ville
Chaleur des eaux usées	Echangeur, RdC basse température	Quartier/ Ville

Préconisations pour l'étude

Afin qu'elle soit utile



- Réellement connectée aux études d'aménagement



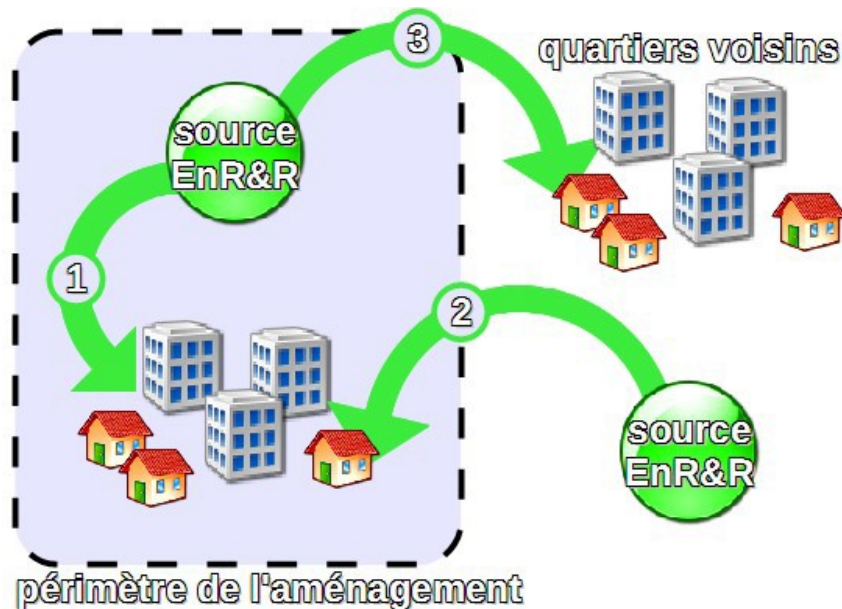
- Réalisée par prestataire indépendant des opérateurs énergétiques présents localement
- Étude comparative et en coût global, sur le long terme

Préconisations pour l'étude

Afin qu'elle soit utile



- Étude comparative et en coût global, sur le long terme
- Attention forte sur la chaleur (principal poste de consommation + marge de manœuvre élevée)
- Périmètre élargi aux quartiers environnants :



- (1) énergie produite et consommée à l'intérieur de la zone
- (2) énergie produite à l'extérieur et consommée à l'intérieur de la zone
- (3) énergie produite à l'intérieur et consommée à l'extérieur de la zone

Suites de l'étude



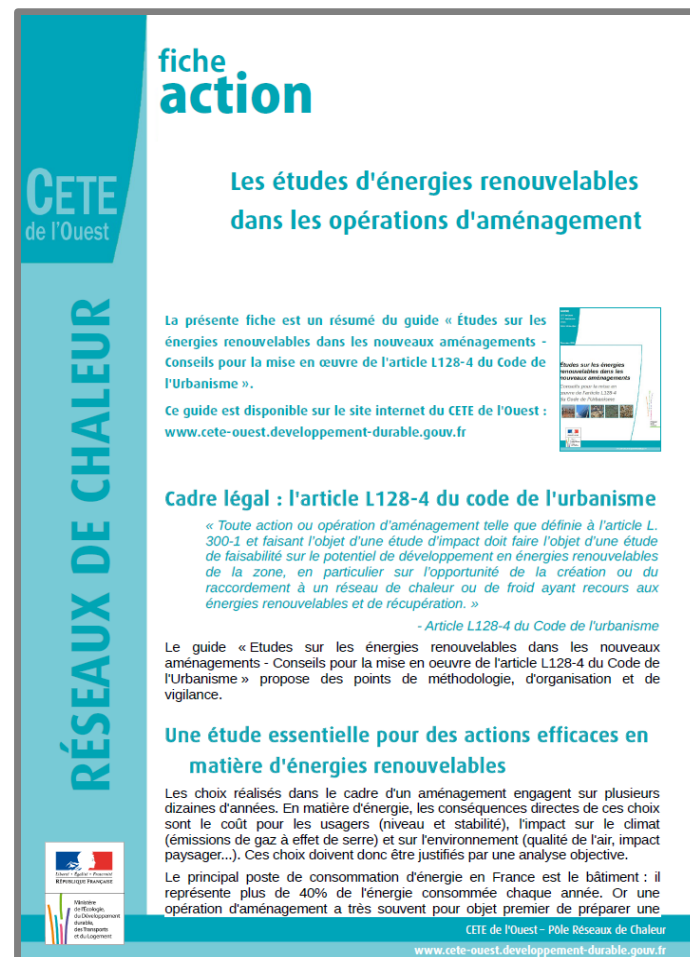
- Aucune suite légale obligatoire
- Pas d'instruction/contrôle du contenu par une autorité (hors maître d'ouvrage de l'étude)

Recommandations :

- Prise en compte des conclusions dans l'organisation spatiale, le budget, la distribution des rôles, l'occupation des sols, etc.

Pour en savoir plus...

Guide et fiche action

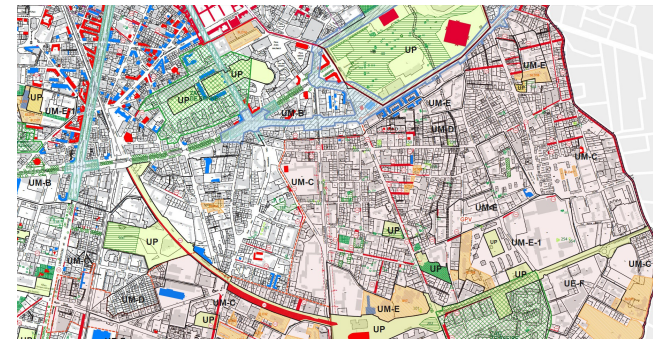


III. Réseaux de chaleur et PLU

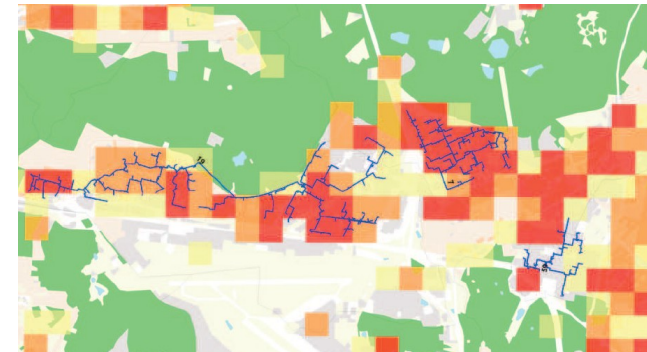


Urbanisme et énergie : des liens renforcés depuis 2009

- **Liens entre urbanisme et énergie-climat :**
 - Un principe général : « *[l']action en matière d'urbanisme contribue à la lutte contre le changement climatique et à l'adaptation à ce changement.* » (art. L110 du Code de l'urbanisme)
 - Renforcement par les lois Grenelle
- **Développement de la planification territoriale énergie-climat :**
 - Schémas régionaux climat-air-énergie (SRCAE)
 - Échelle régionale
 - Plans climat-énergie territoriaux (PCET)
 - Échelle plutôt infra-départementale (territoires > 50000 hab.)
 - Compatible avec SRCAE



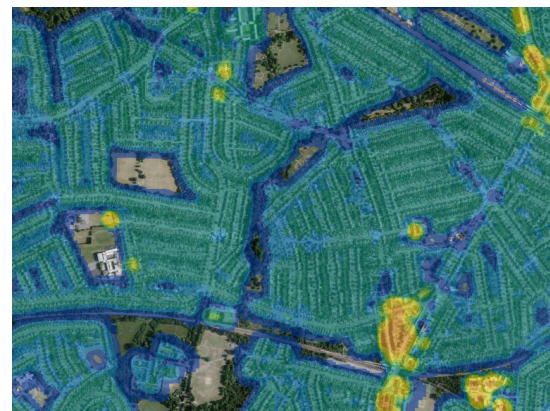
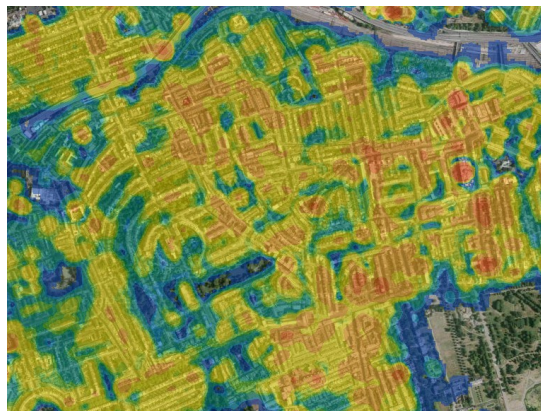
PLU Grenoble



SETEC / DRIEA-DRIEE SRCAE IdF

Facteurs d'organisation urbaine généralement favorables à l'émergence de réseaux de chaleur

- Densité urbaine
 - Organisation spatiale de la densité
 - Mixité urbaine
- **éléments sur lesquels le PLU a une influence forte**



Exemple de la **densification** des réseaux de chaleur : 3 niveaux d'interactions possibles avec le PLU

PADD

- Orientations générales du PLU bénéficiant à la densification des réseaux : densification urbaine en particulier, mais aussi primauté donnée à l'amélioration de l'existant (vs. créations neuves)
- 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 *[! inopérant pour les réseaux de chaleur dans la formulation actuelle !]*
 - Secteurs soumis à performances environnementales et énergétiques renforcées *[pas de définition réglementaire, c'est au PLU de les définir]*

OAP

Règlement+Zonage

- Zonage et les règles du PLU : étendue et localisation des zones AU, règles limitant ou favorisant la densité de construction (hauteurs, reculs...)
- Vigilance quant aux règles du PLU qui pourraient restreindre techniquement la densification des réseaux
- Rappel : les règles doivent relever du code de l'urbanisme

PLU et réseaux de chaleur

Conclusion



- Peu de leviers directs dans le PLU pour développer les réseaux de chaleur
- Des leviers indirects : densification, mixité, localisation des zones...
 - Bénéficient à tous les réseaux de service public
- Des blocages involontaires possibles dans le règlement (installation des chaufferies, sous-stations)
 - Vigilance sur la rédaction des règles
- L'existence d'une vision stratégique sur les réseaux de chaleur (PCET, schéma directeur...) facilite la bonne prise en compte des réseaux dans le PLU

III. Schéma directeur de réseau de chaleur



Le schéma directeur de réseau de chaleur



- Outil créé par un groupe de travail national (pas d'existence juridique)
- Principe : anticipation et la programmation des évolutions du réseau, sur 10 ans
 - Démarche concertée avec tous les acteurs locaux concernés
 - Démarche pilotée par la collectivité et non par l'exploitant (neutralité)

Le schéma directeur de réseau de chaleur



- Intérêt : création d'une vision prospective, partagée entre tous les acteurs locaux
 - Coordination des projets
 - Renforcement des liens entre énergie, aménagement et construction
 - Réduction du coût des évolutions du réseau

Le schéma directeur de réseau de chaleur



- Alimente (directement ou indirectement) différents dispositifs, notamment :
 - **Fonds chaleur** (schéma directeur obligatoire pour les réseaux existants)
 - **Classement du réseau de chaleur** (de nombreux éléments d'audit et de prospective exigés peuvent provenir du schéma directeur)
 - **Démarches de planification énergie-climat** (type PCET)

Le schéma directeur de réseau de chaleur



- Fin 2013 : 50 à 60 schémas directeurs réalisés ou en cours de réalisation
- **Ordres de grandeur** de coût :
 - 10 k€ en moyenne pour les petits réseaux communaux (de l'ordre de 3 km)
 - 15 k€ à 25 k€ pour les réseaux de 5 à 10 km, en extension ou création à l'échelle d'une ville
 - 30 k€ à 50k€ pour les grands réseaux urbains visant l'interconnexion de réseaux existants à l'échelle d'un territoire

Le schéma directeur de réseau de chaleur



Démarche décrite dans un guide national : <http://goo.gl/hgNgf9>

- Étape 1 : Constituer un comité de pilotage
 - Associer les services urbanisme, habitat de la ou des collectivités concernées
- Étape 2 : Dresser un diagnostic technico-économique du réseau
- Étape 3 : Réaliser un exercice de projection à l'horizon 2020 sur le potentiel d'évolution du réseau
 - Prise en compte des projets d'évolution de l'urbanisation, projets de rénovation du bâti, etc.
- Étape 4 : Élaboration des différents scénarios d'évolution
- Étape 5 : Proposer un plan d'actions

Interactions entre schéma directeur de réseau de chaleur et PLU



- Le schéma directeur doit prendre en compte les évolutions prévisibles de l'urbanisation → le PLU est un élément précieux pour son élaboration :
 - Prise en compte du zonage du PLU (zones U, AU)
 - Prise en compte du calendrier d'urbanisation lorsqu'il est indiqué dans le PLU → OAP
 - Prise en compte des annexes : autres zonages, projets de ZAC...
- Prise en compte d'autres documents (PLH...)



© SERMET

IV. Classement des réseaux de chaleur



Le classement avant 2013...

- Un outil qui existe depuis 1980
- Utilisé une seule fois en 30 ans : réseau de chaleur de Fresnes, classé en 2006 à l'issue de 5 ans de procédure
- Classement ancienne formule :
 - Décision du Préfet
 - Soumis à enquête publique



Centrale géothermique de Fresnes – photo ARENE IdF

Le classement depuis 2013

- Nouveau dispositif défini par :
 - Le Code de l'énergie (art. L712-1 à L712-5)
 - La loi du 15 juillet 1980
 - Un décret (23 mars 2012)
 - Un arrêté (22 décembre 2012)
- **Classement par décision d'une collectivité (ou EPCI)**
- **Suppression de l'enquête publique**

Intérêt du classement



- Pour la collectivité chargée de développer les EnR et réduire les GES sur son territoire : **maîtrise du développement local de la chaleur renouvelable**
 - *La collectivité se garantit 50% d'EnR&R dans le chauffage des bâtiments sur les secteurs définis*
- Pour le porteur de projet de réseau de chaleur : **sécurisation des investissements**
 - *Élimination de l'inconnue « taux de raccordement » → à risque économique équivalent, on peut aller plus loin (zones couvertes) ou faire mieux sur la chaufferie (+ d'EnR)*



Trois conditions pour prétendre au classement

- Réseau alimenté au moins à 50% par des énergies renouvelables ou de récupération
- Comptage de l'énergie à chaque point de livraison
- Équilibre financier assuré sur la période d'amortissement



Image : ADEME Franche-Comté



Image : biomasse-normandie.info



La procédure, en résumé

- Dépôt d'un dossier de demande de classement par le propriétaire ou exploitant du réseau, auprès de la collectivité
- Analyse du dossier par la collectivité (si nécessaire avec assistance technique indépendante)
 - Concertation
- Décision de classement, par délibération

Répartition des rôles :

le propriétaire (ou exploitant) du réseau :



- demande le classement
- constitue le dossier de demande
- respecte tous les engagements pris dans le dossier

la collectivité :



- instruit le dossier de demande
- prend la décision de classement
- rend publiques les informations utiles
- contrôle le respect des engagements et obligations

les propriétaires de bâtiments :



- s'informent sur les périmètres du classement auprès de la collectivité
- respectent l'obligation de raccordement

Contenu du dossier de demande

- Dossier déposé par le propriétaire du réseau, le MOA en cas de réseau à créer, ou son mandataire
- Le contenu peut être regroupé en 4 thèmes :
 - Identité du réseau et acteurs
 - Validation des conditions nécessaires au classement
 - Audit et perspectives
 - Détails du classement demandé

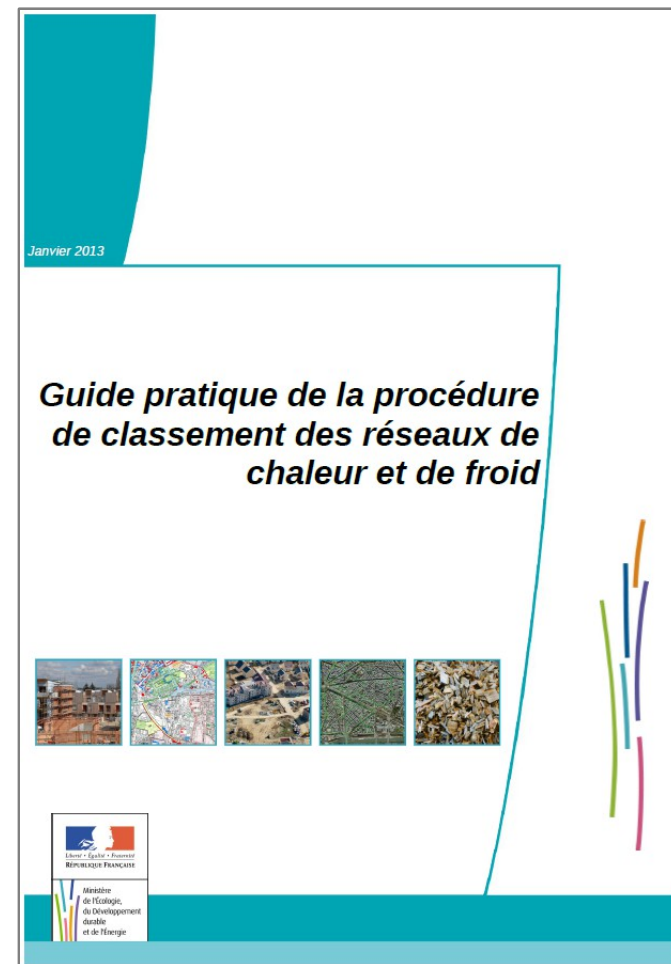
Guide pratique

Guide mis à disposition par le ministère pour expliciter les textes et apporter des recommandations complémentaires :

<http://classement.reseaux-chaleur.fr>

Complément :

- FAQ enrichie progressivement
- Liste de discussions



V. Les réseaux de chaleur dans la RT 2012



Obligation de recours aux EnR

En logement individuel

- La RT2012 introduit une obligation de recours aux EnR pour les maisons individuelles
- Exigence pouvant être atteinte par au moins l'une de ces 3 solutions :
 - Produire de l'ECS à partir d'un système solaire thermique certifié
 - **Être raccordé à un RdC alimenté à plus de 50 % par des EnR&R**
 - Démontrer que la contribution des EnR au Cep du bâtiment est $\geq 5 \text{ kWh}_{\text{ep}}/(\text{m}^2.\text{an})$



Modulation pour les réseaux vertueux

Principe : valoriser les faibles émissions de CO2

- Application obligatoire de la RT2012 depuis le 1^{er} janvier 2013
- Principe : **Cep < Cepmax**

$$Cep_{max} = 50 \times M_{ctype} \times (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{csurf} + M_{cGES})$$



Modulation pour les réseaux vertueux

Principe : valoriser les faibles émissions de CO2

- Application obligatoire de la RT2012 depuis le 1^{er} janvier 2013

$$Cep_{max} = 50 \times M_{ctype} \times (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{c surf} + M_{cGES})$$

Contenu CO2 [g _{eq} CO2/kWh d'énergie livrée]	McGES		
	La plupart des bâtiments	Bâtiments universitaires ; sportifs ; de santé ; aérogare ; tribunal ou palais de justice ; le froid dans commerce	Hôtels ; Restauration ; le chaud dans commerce
≤ 50	30%	15%	0%
]50;100]	20%	10%	0%
]100;150]	10%	5%	0%
> 150	0	0%	0%

Modulation pour les réseaux vertueux

Valeurs CO2 de référence

- Contenus CO2 des réseaux publiés annuellement par arrêté (dit « arrêté DPE ») → actuellement : arrêté du 11 juillet 2013
 - Source : enquête annuelle des réseaux de chaleur (SNCU pour MEDDE)
- 150 réseaux éligibles à ce jour

DÉPARTEMENT	NOM DU RÉSEAU	LOCALISATION	CHALEUR (C) ou froid (F)	CO2 (kg/ kWh)
01	La Reyssouze	Bourg-en-Bresse	C	0,179
01	La Forge	Oyonnax	C	0,209
01	La Plaine (HLM)	Oyonnax	C	0,213
02	ZUP du quartier Europe	Saint-Quentin	C	0,259

Extrait de l'Arrêté du 11 juillet 2013 relatif à la mise à jour des contenus en CO2 des réseaux de chaleur et de froid et modifiant l'arrêté du 15 septembre 2006 relatif au DPE pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine

Classes de contenu CO2 [g/kWh]	%age de RdC
[0;50]	18
[50;100]	10
[100;150]	8
>150	64

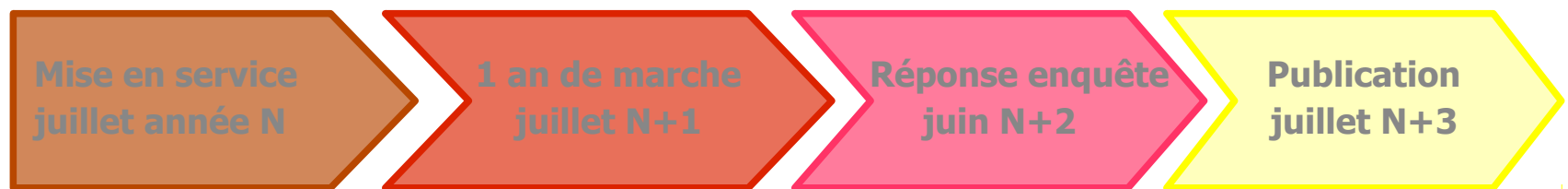
%age de réseaux de chaleur (408 recensés) par classe de contenus CO2
(à la date du 11 juillet 2013)

Modulation pour les réseaux vertueux

Cas particulier des réseaux neufs

- Délais de publication des contenus CO2 longs et nécessite 1 an de fonctionnement :

Exemple de délai de publication du contenu CO2 d'un nouveau réseau



3 ans

→ Procédure « Titre V » pour les nouveaux réseaux et les réseaux changeant de mix énergétique

Modulation pour les réseaux vertueux

La procédure « Titre V » pour réseaux de chaleur

- Commission titre V réseaux de chaleur
 - En place depuis fin 2011
 - Dirigée par la DHUP et la DGEC
 - ~ 6 commissions par an
 - 20 réseaux agréés à ce jour
- Le dossier doit être déposé **avant** la mise en fonctionnement du réseau ou des nouvelles installations
- Le titre V agréé un contenu CO2 provisoire, c'est la réponse à l'enquête de branche qui prend le relais

Pour en savoir plus...

Fiche 4p. sur la
Prise en compte des réseaux de chaleur dans la RT2012

CETE
de l'Ouest

Prise en compte des réseaux de chaleur dans la réglementation thermique 2012

La Loi Grenelle 1 a posé les principes de la nouvelle réglementation thermique pour les bâtiments neufs dont l'objectif est de réduire significativement les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre. La réglementation thermique 2012 introduit en conséquence un mécanisme de valorisation des réseaux de chaleur et de froid émettant peu de CO₂ : dès lors qu'un projet de bâtiment neuf est raccordé à un réseau de chaleur/froid vertueux, il bénéficie d'une majoration de sa limite de consommation énergétique maximale.

Les réseaux de chaleur faiblement émetteurs, mieux valorisés par la réglementation thermique

Principe de la réglementation thermique 2012 : une performance énergétique évaluée dans l'absolu

La réglementation thermique 2005 imposait que la consommation conventionnelle en énergie primaire d'un projet de construction soit inférieure à la consommation conventionnelle de référence de ce même projet, calculée à partir de caractéristiques dites de référence, inscrites dans la réglementation ; il s'agissait donc d'une approche relative.

La réglementation thermique 2012 s'attache quant à elle à fixer les objectifs de performance énergétique du projet, indépendamment d'une référence (approche absolue) ; ainsi, toute nouvelle construction doit respecter une valeur de consommation d'énergie primaire maximale par m² et par an, le « Cep_{lim} », comprenant les consommations de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire, d'éclairage et d'auxiliaires de distribution et ventilation.

Ce changement de principe est important, car il s'inscrit dans une évolution des performances attendues : c'est le résultat qui compte et non les moyens mis en œuvre.

Les réseaux émettant peu de gaz à effet de serre sont valorisés

La valeur limite Cep_{lim} est une contrainte réglementaire imposée à tout constructeur de bâtiment neuf. Le Cep_{lim} est de 50 kWh/(m².an) d'énergie primaire, modulé selon la localisation géographique, l'altitude, le type d'usage du bâtiment, la surface moyenne des bâtiments et les émissions de gaz à effet de serre. A titre d'exemple, il peut ainsi varier de 40 à 65 kWh/m²/an pour une maison individuelle de 130 m² non climatisée pour les différentes zones climatiques et altitudes.

S'agissant des émissions de gaz à effet de serre, seuls le bois-énergie et les réseaux de chaleur les moins émetteurs de CO₂ font l'objet d'une modulation du Cep_{lim}.

Le raccordement à un réseau de chaleur vertueux sur le plan des émissions de CO₂ permet ainsi de

Résumé

Le calendrier de la RT 2012

Fin 2010 :
- publication officielle des textes de la RT2012 (décret et arrêté) pour des premiers usages
- finalisation du référentiel de calcul
- possibilité d'application anticipée de la RT2012 pour l'obtention du label BBC

Fin 2011 :
- application obligatoire pour les logements en zone ANRU et les bâtiments tertiaires

Fin 2012 :
- 2nd décret et arrêté

Janvier 2013 :
- application obligatoire pour tous les bâtiments résidentiels



Les réseaux de chaleur utilisant des sources d'énergie faiblement émettrices de CO₂, telles que la biomasse, la géothermie ou la chaleur de récupération de l'incinération des déchets, sont valorisés à travers la RT 2012.

Plus d'informations : voir la
page RT2012 et réseaux de chaleur
sur notre site internet :
rt.reseaux-chaleur.fr

VI. Raccordement des bâtiments de l'état



Raccordement des bâtiments de l'état

Pourquoi ?

- Pour soutenir la politique qu'il met en place
- Parce qu'il s'est engagé à faire preuve d'exemplarité
- Pour toutes les bonnes raisons évoquées plus tôt (économiques, environnementales, sociales, visuelles, etc)



Raccordement des bâtiments de l'état

Les opportunités ?

- Les bâtiments de l'état=3,2 TWh en 2009
- Beaucoup de bâtiments anciens en IdF et parfois classés
- 57 % des chaudières auraient plus de 10 ans (source : ceren)
- La part des surfaces climatisées dans les bureaux est passé de 9 % à 14 %

Raccordement des bâtiments de l'état

Comment ?

- Il faut connaître sa puissance utile (à l'occasion d'un audit énergétique comme il y en a eu beaucoup ces derniers temps)
- Il y a des frais de raccordement (fonction de la puissance dans la fourchette de 80€HT/kw)
- Possibilité de groupement de commande (mais attention les possibilités de négociations sont très limitées)
- Bien prendre connaissance au préalable du règlement de service pour connaître les détails de ses droits et ses devoirs ainsi que les évolutions tarifaires

En résumé...

- Études L128-4 : pour **valider une faisabilité** sur un aménagement
- PLU : effets directs limités mais **effets indirects** possibles
- Schéma directeur : pour construire une **vision réfléchie et partagée** sur 10 ans
- Classement : pour **maîtriser le développement** du réseau sur le territoire
- RT 2012 : les **réseaux vertueux valorisés** auprès des constructeurs





Stéfan Le Dû

Chargé d'études & Animateur du pôle

stefan.le-du@cerema.fr

Pôle Réseaux de Chaleur

reseaux-chaleur@cerema.fr

Retrouvez toutes nos publications sur

www.reseaux-chaleur.fr →

