

Réseaux de chaleur

Bases politiques

Muriel Bourrat – pôle Réseaux de chaleur -
Cerema



Bases politiques

- 1** Historique des réseaux de chaleur en France
- 2** Les réseaux de chaleur à l'étranger
- 3** Les réseaux de chaleur dans la politique énergie-climat

1. Historique des réseaux de chaleur en France



A quand remonte le 1^{er} réseau de chaleur français ?

- 1332
- 1932
- 1982

A quand remonte le 1^{er} réseau de chaleur français ?

■ **1332**

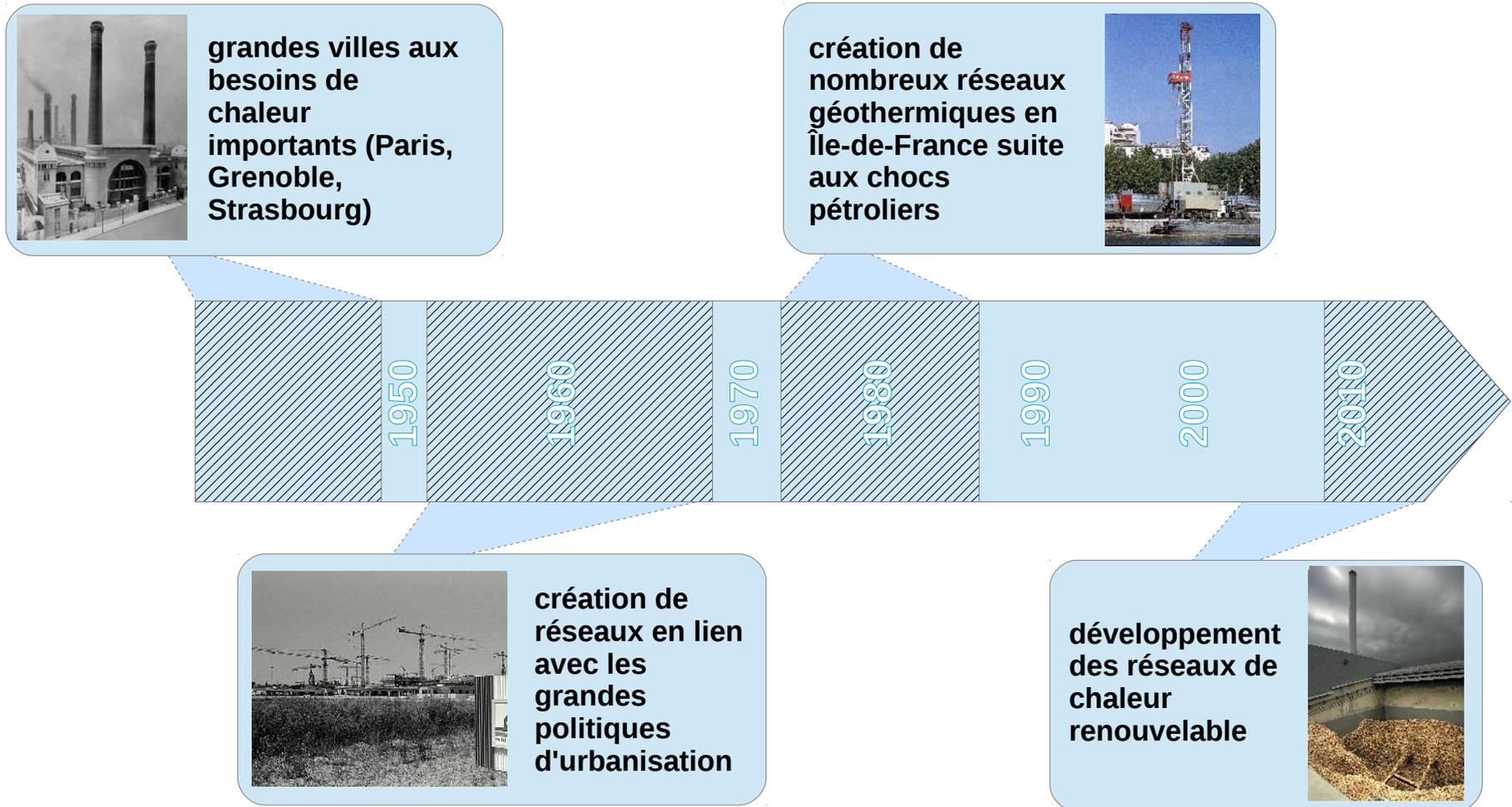
- 1932
- 1982



Réseau de chaleur de Chaudes-Aigues (Cantal), chauffant quelques maisons à partir d'une source géothermale. Le premier réseau de chaleur moderne français a été créé à Paris en 1927.

Réseaux de chaleur en France

4 grandes périodes

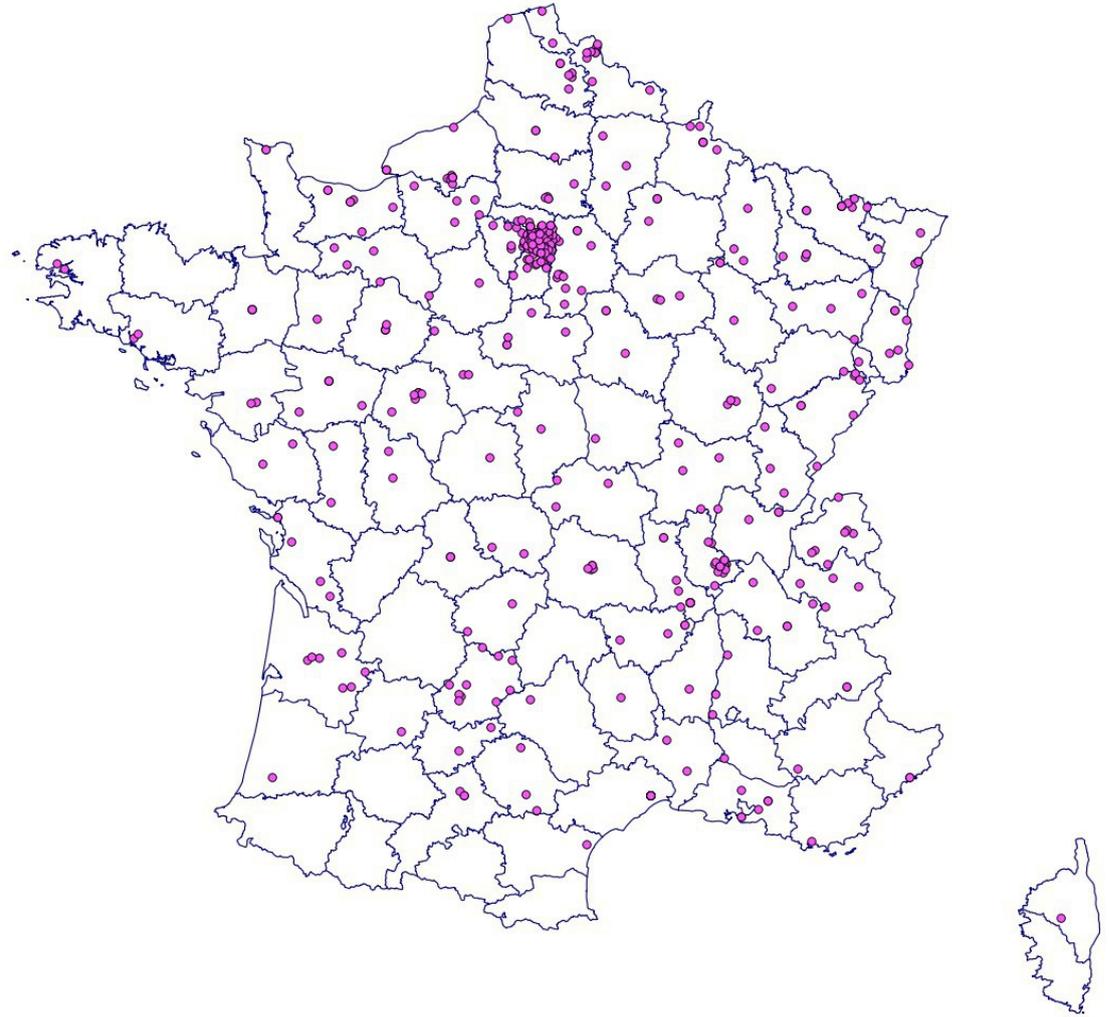


Combien y a t-il de réseaux de chaleur et de froid recensés en France ?

- Environ 40
- Environ 400
- Environ 4000

Combien y a t-il de réseaux de chaleur et de froid recensés en France ?

- Environ 40
- Environ 400
- Environ 4000



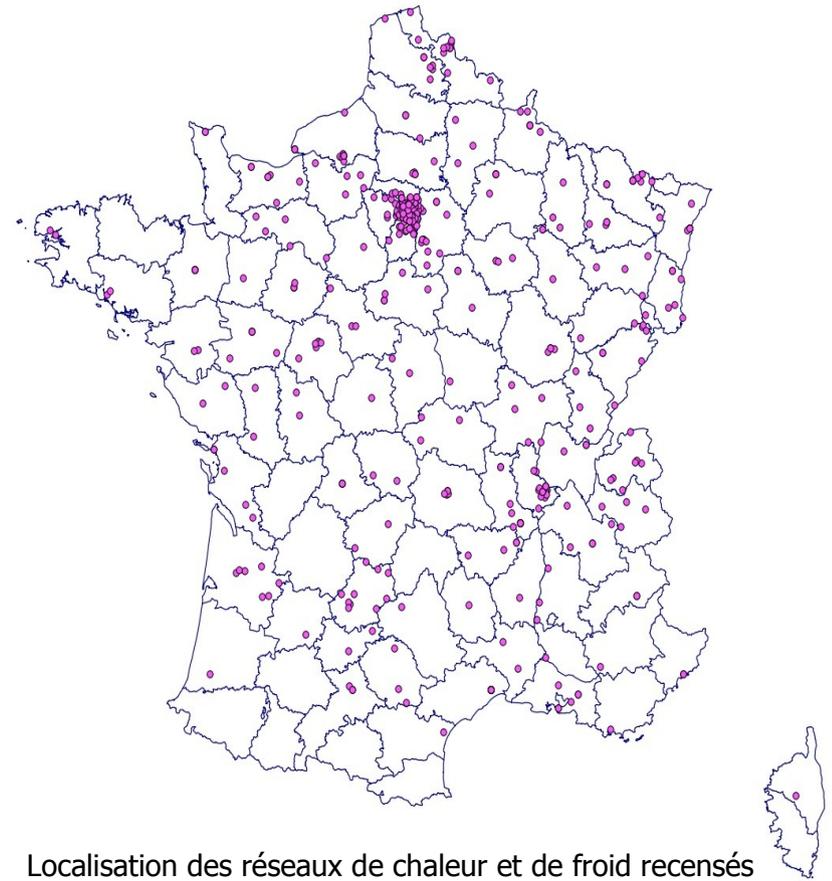
Enquête de recensement

- Réseaux recensés par le SNCU pour le compte du MEDDE, chaque année
 - Réseaux dont la puissance est $>$ à 3,5 MW sont obligés de répondre → de nombreux petits réseaux ne sont pas recensés
- Résultats de la dernière enquête, réalisée en 2012 sur les données de l'année 2011 et publiée en 2013

Réseaux de chaleur en France

Situation actuelle

- **458 réseaux** de chaleur recensés
- 3 Mtep d'énergie consommée et 2 Mtep d'énergie thermique livrée
- 1 réseau sur 2 a une cogénération
- 16 GW installés
- 664 points de production
- 3700 km
- **≈ 2 millions d'équivalents-logements livrés**
 - **6 % du chauffage** consommé
 - Usagers : 2/3 résidentiel, 1/3 tertiaire
- **36 % d'EnR&R**
 - 0,8 Mtep d'EnR&R produites annuellement

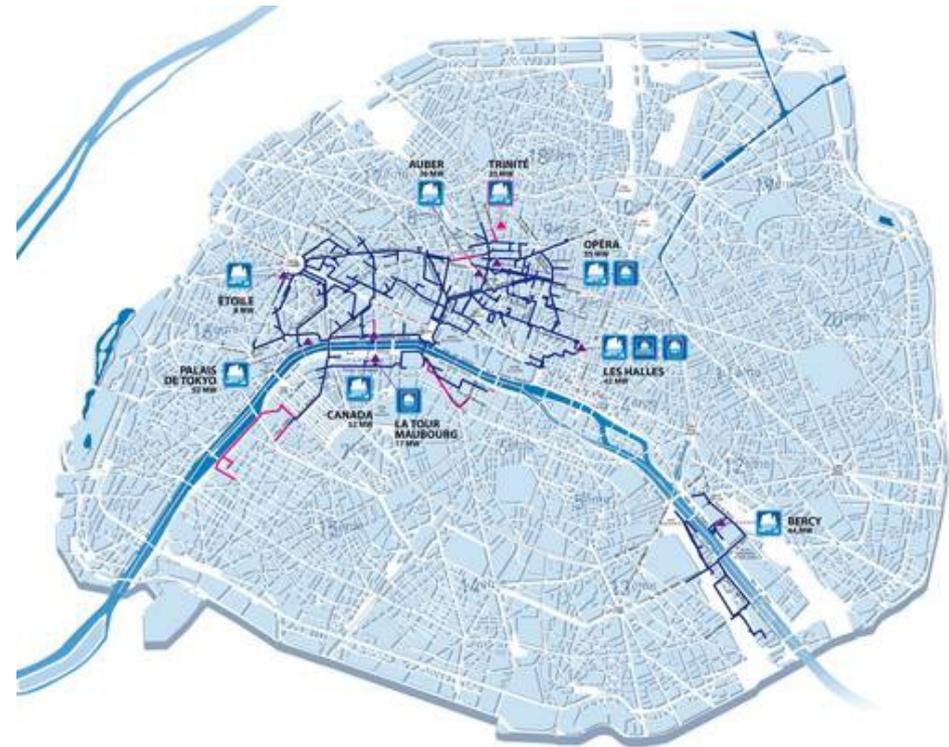


Localisation des réseaux de chaleur et de froid recensés (situation 2011 issue de l'enquête publiée en 2013)

Réseaux de froid

Principe : réseau de chaleur inversé

- **15 réseaux** de froid recensés
- 24 ktep d'énergie consommée et 75 ktep d'énergie thermique livrée
- 700 MWt installés
- 24 points de production
- 145 km
- **≈ 89 000 d'équivalents-logements livrés**
- Zones urbaines denses avec bureaux, commerces, ERP



Réseau Climespace - Paris

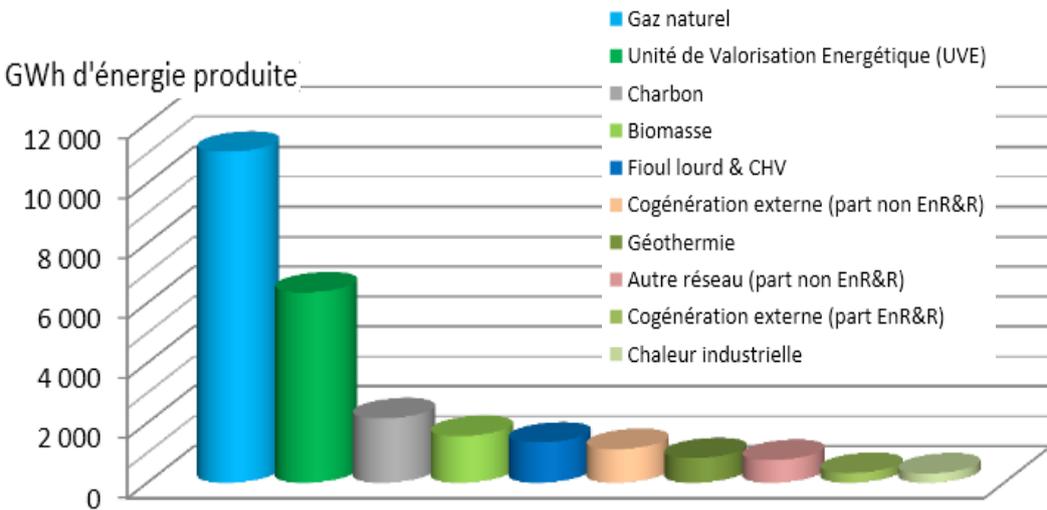
Petits réseaux (puissance < 3,5 MW)

- 57 réseaux recensés dont 14 de moins de 2 ans
- 96 MW *0,6 % du total*
- 73 km *2 % du total*
- 7000 équivalents-logements *0,3 % du total*
- 6 ktep d'énergie thermique livrée *0,3 % du total*

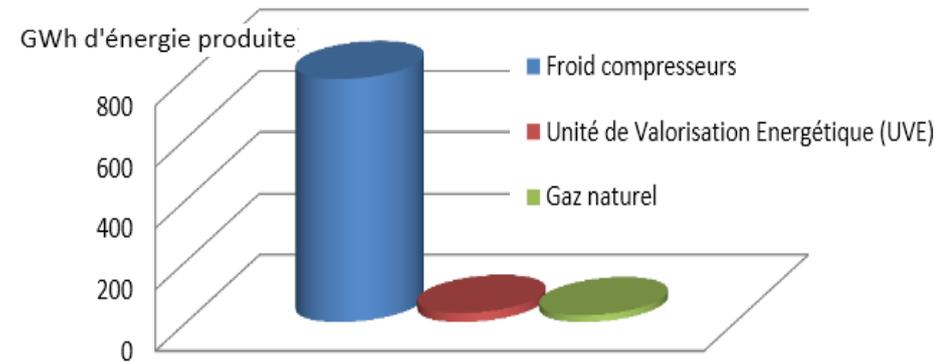
→ Peu de petits réseaux recensés par l'enquête, les nouveaux réseaux semblent y répondre plus (contenus CO2 publiés suite à cette enquête et utilisés notamment dans la RT2012)

Réseaux de chaleur et de froid en France

Mix énergétique



Réseaux de chaleur



Réseaux de froid

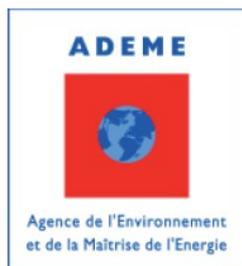
44 % des réseaux utilisent 1 EnR&R ou plus

Quels sont les acteurs qui gravitent autour des réseaux de chaleur/froid ?

Acteurs nationaux



- Ministère :
 - **Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC)** : élabore la politique nationale (en lien avec politique européenne), propose les textes réglementaires
- Cerema
 - **DterOuest – pôle réseaux de chaleur** : appui opérationnel à la DGEC pour la déclinaison locale de la politique nationale
 - Participation aux groupes de travail nationaux
 - Production et diffusion de ressources à destination des collectivités et de leurs partenaires : fiches, guides...
 - Animation : journées d'information ; formations (comme ici)...
- **ADEME** (services centraux)
 - Gestionnaire du fonds chaleur
 - Soutien opérationnel de la politique de l'État (diffusion, communication...)



Acteurs nationaux

- Collectivités : **association AMORCE**
 - Production de ressources à destination des adhérents (guides pratiques, études thématiques...)
 - Expression du point de vue des collectivités auprès des instances nationales
- Secteur privé
 - **Syndicat National du Chauffage Urbain (SNCU)** : regroupe les exploitants de réseaux de chaleur et de froid
 - **Via Sèva** : association pour la promotion des réseaux de chaleur auprès du grand public
- Usagers
 - **Union Sociale de l'Habitat** (1/3 de la consommation des réseaux), associations de consommateurs (CLVC, CNL, ARC...)
- Autres groupements
 - **CIBE** (bois-énergie), **AFPG** (géothermie), **FNCOFOR** (communes forestières)...



Acteurs régionaux

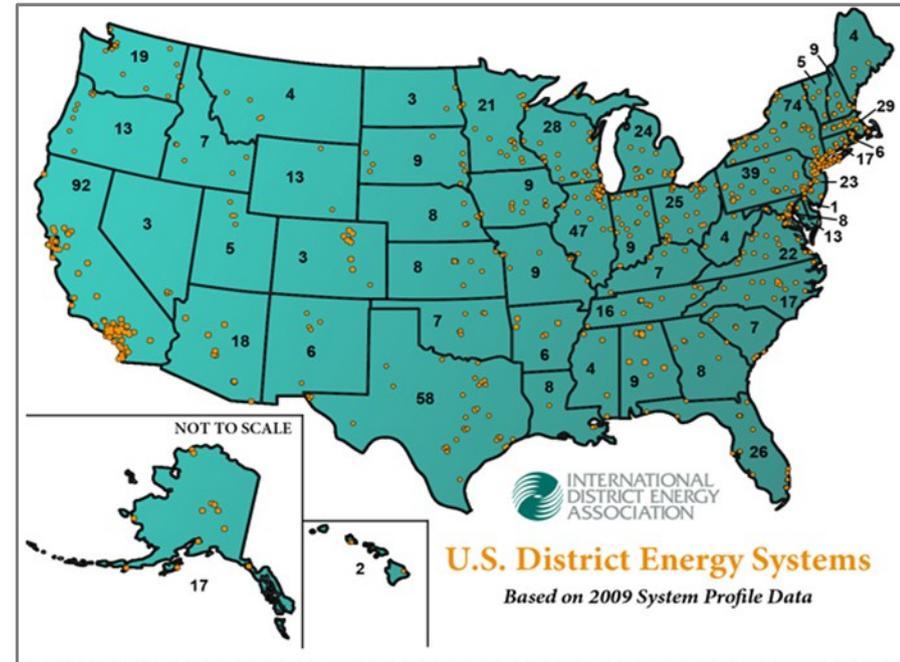
- **DREAL**
 - Mise en œuvre régionale de la politique nationale énergie-climat
 - DDT en appui au niveau départemental (rôle régalien et rôle conseil aux collectivités)
- **ADEME** (direction régionale)
 - Gère localement le fonds chaleur
 - Rôle de conseil et d'information aux collectivités
- **Conseil régional**
 - Sur les réseaux de chaleur : implication variable suivant les régions (implication souvent liée au bois-énergie)
 - Co-pilote du SRCAE
- **Agence régionale de l'énergie** (selon les régions)

2. Les réseaux de chaleur à l'étranger



RdC aux Etats-Unis

- Développement comme moyen d'utiliser la chaleur perdue lors de la production d'électricité à la fin du 19^e siècle
- 1er réseau : New York en 1877
- Maintenant, développement avec la cogénération
- Augmentation du nb de réseaux de froid de part :
 - l'augmentation du prix de l'électricité lors des pics en été
 - l'interdiction d'utiliser des réfrigérants de classe I



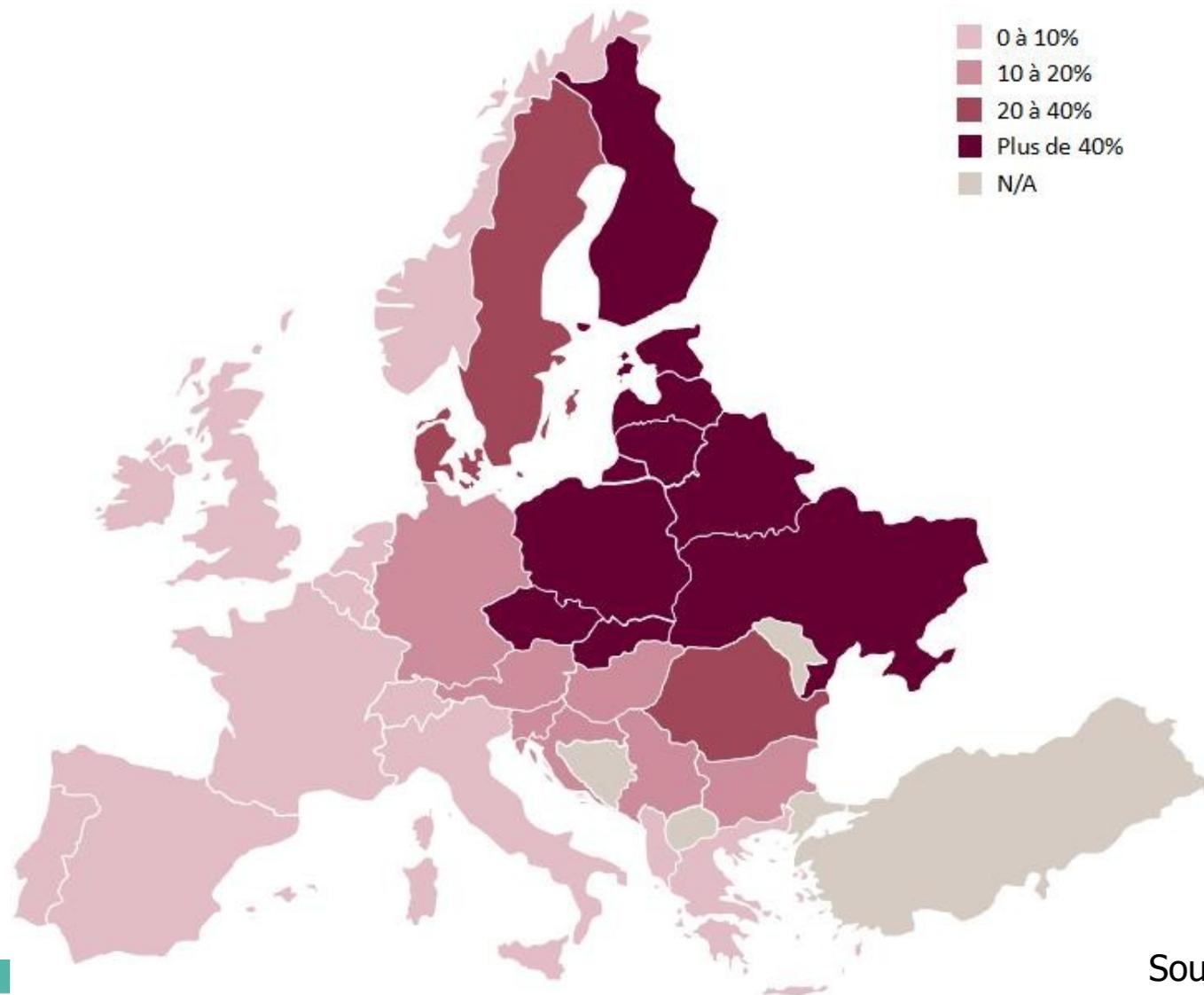
Carte des réseaux d'énergie aux Etats-Unis source IDEA

RdC aux Etats-Unis

- Principaux usagers : secteur commercial et campus universitaires
- Fournissent 4 % des besoins de chauffage
- Pas de politique de développement claire (comme en France)
- L'image des réseaux comme système permettant de mobiliser fortement les EnR&R se renforce, l'International District Energy Association (IDEA) milite pour obtenir davantage de politiques de soutien fédérales pour les RdC

→ pour en savoir plus :
Mémoire de thèse sur l'Analyse comparative de la situation des réseaux de chaleur et de froid en France et aux Etats-Unis

En Europe : Taux d'utilisation par pays



Source : IEA

Ailleurs en Europe : Royaume-Unis

- 2% de logements raccordés
- Objectif : multiplier ce taux par 7 pour atteindre 8 millions de logements
- Récupération de la chaleur des centrales électriques ou des industries
- Diversification des sources (réduction de la dépendance au gaz)



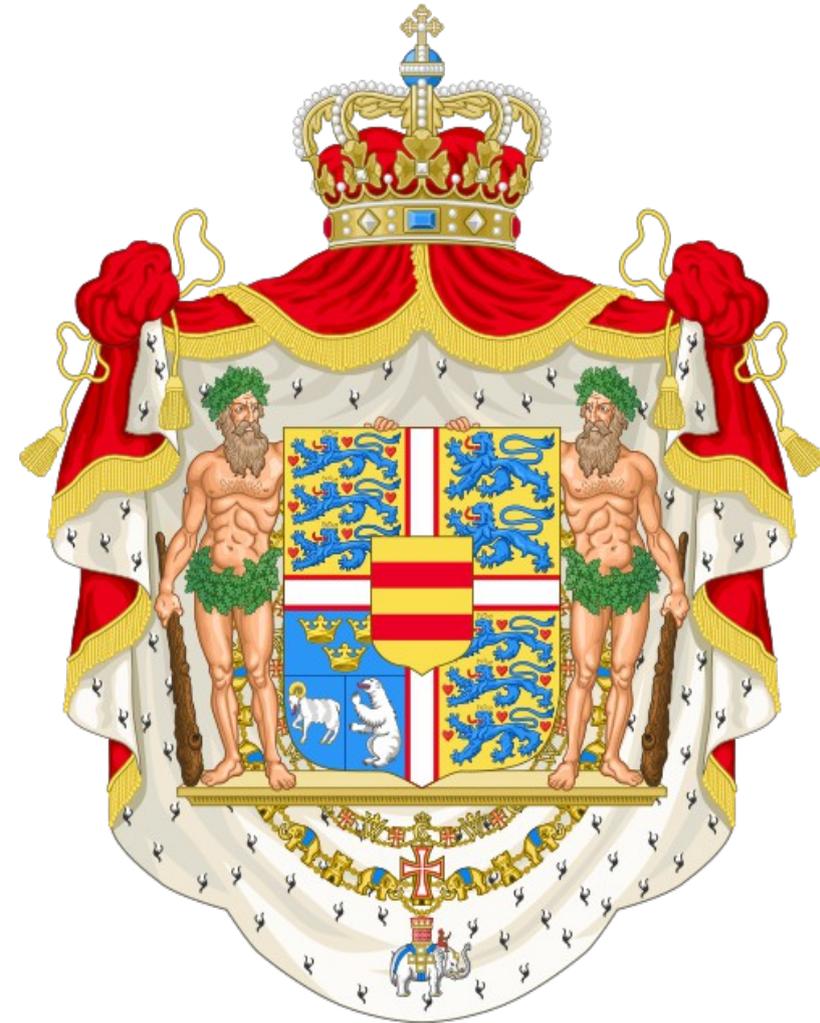
Ailleurs en Europe : Allemagne

- 14% du chauffage est assuré par les réseaux de chaleur
 - 9% en ex-RFA, 30% en ex-RDA
 - Dans les villes > 100 000 hab : 30%
- Principales sources : gaz, charbon ; progression de la biomasse
- Image positive des réseaux de chaleur
- Rôle important confié aux réseaux de chaleur dans la politique de réduction des émissions de GES



Ailleurs en Europe : Danemark

- 55% du chauffage est assuré par les réseaux de chaleur
 - à Copenhague, ce taux atteint 98%
- 6 logements sur 10 sont raccordés à un réseau
- sources d'énergies : charbon (en baisse), fioul (en baisse), gaz (en hausse), énergies renouvelables (en hausse), chaleur de récupération UIOM



Ailleurs en Europe : Danemark

- Depuis 70, la surface chauffée par les RdC a augmenté de 50 % au Danemark, alors que l'énergie primaire consommée a diminué d'1/3
→ transition d'un système énergétique centralisé (grandes centrales) vers un système semi-centralisé (petites unités de cogénération)
- 77 : taxe sur le pétrole, l'électricité et le charbon
→ investissements dans les RdC plus avantageux
- Entre 70 et 2000 : subventions pour les projets de RdC
- Rôle clé des collectivités danoises = responsables de la planification énergétique locale, très forte depuis les années 80

Ailleurs en Europe : Danemark

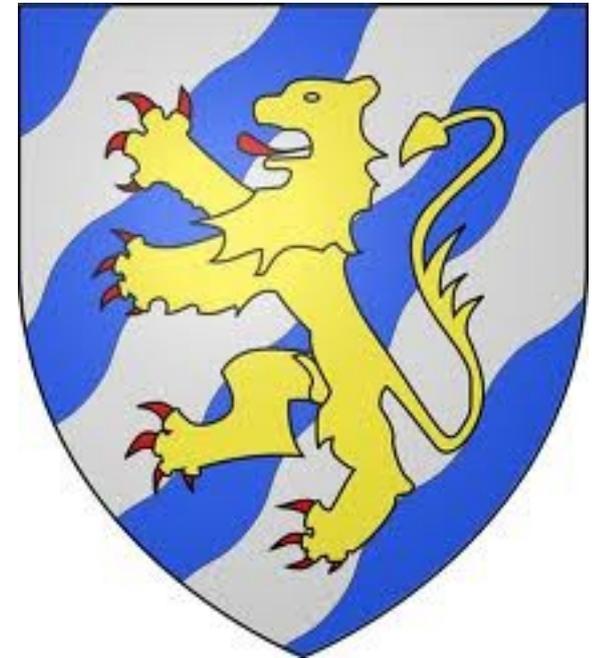
Exemple de la ville de Sonderborg :

- Vise à devenir neutre en CO2 d'ici 2029 = Project Zero
- Pour cela, 5 leviers :
 - Rénovation de bâtiments
 - Installation de PAC intelligentes et d'un chauffage urbain utilisant du solaire thermique, de la géothermie et du gaz naturel
 - Éolienne terrestre et offshore
 - Implantation d'usines de production de biogaz
 - Réseaux intelligents
- Et une importante sensibilisation (15000 ambassadeurs du climat diffusant les bonnes pratiques)

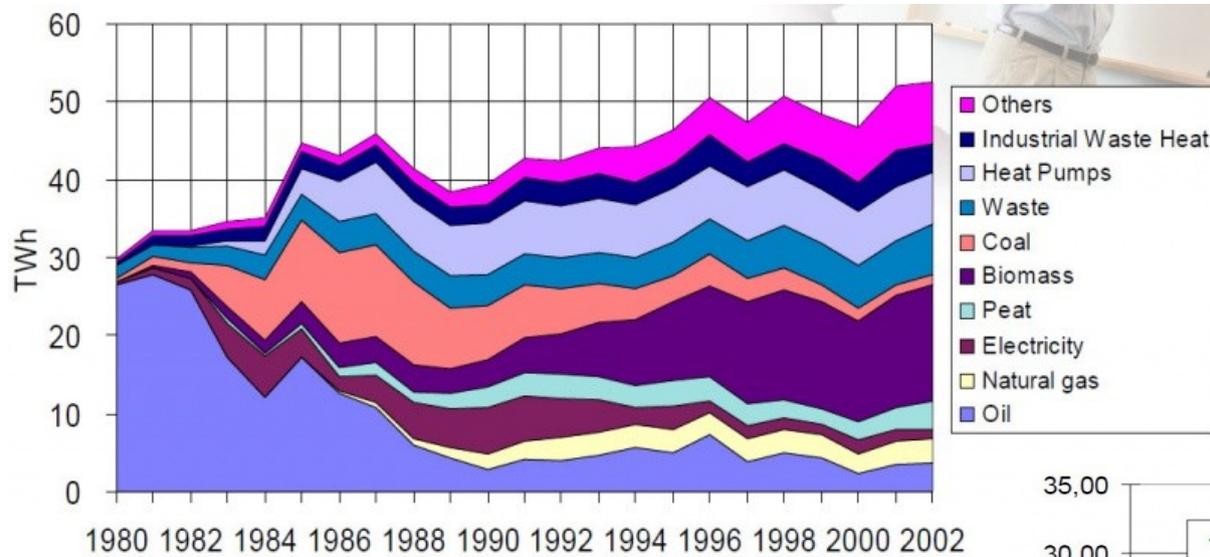
Ailleurs en Europe : Suède

- + de 50% des logements sont chauffés par des RdC
- Quasiment toutes les villes en possèdent 1
- RdC alimentés à 65% par de la biomasse (déchets de scierie, plaquette forestière, déchets agricoles, cultures énergétiques, déchets ménagers)
- 1981 : taxe carbone

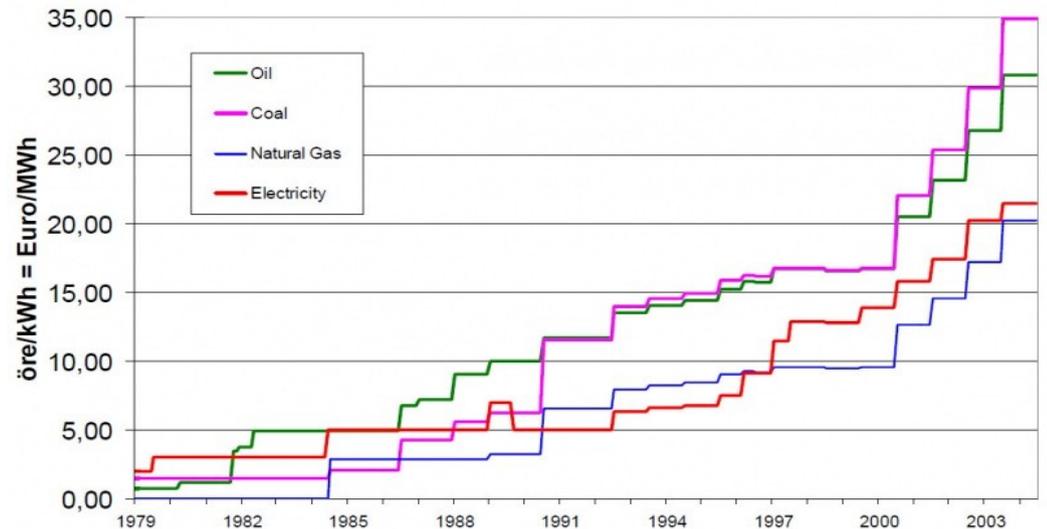
- ex. ville d'Enköping (20 000 habitants) : RdC bois (copeaux, écorces, sciures de bois et saules) avec cogénération → 95% des habitants sont reliés, la centrale fournit 60 % de l'électricité de la ville, aucune énergie fossile d'appoint grâce à un silo calorifugé de 20 mètres de haut rempli d'eau chaude



Ailleurs en Europe : Suède



Evolution des énergies utilisées par les réseaux de chaleur en Suède – source : IEA



Evolution des taxes sur l'énergie en Suède – source : IEA

→ La Suède vise à présent à couvrir 100 % de ses besoins en chaleur par des énergies renouvelables d'ici 2020.

3. Les réseaux de chaleur dans la politique énergie-climat

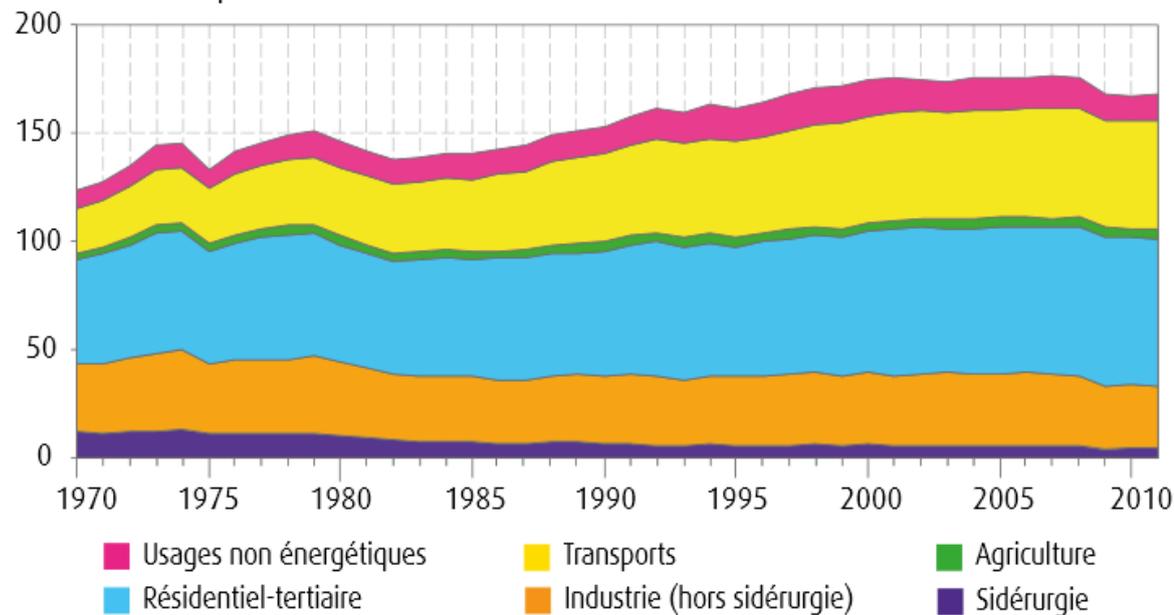


Quelques chiffres

- En 2007 en France, sur un total de 162 Mtep de consommation finale énergétique, **83,8 Mtep, soit un peu plus de la moitié (52%), ont été consommées sous forme de chaleur** – (électricité = 22% seulement)
- 1/3 de l'énergie finale est consommée dans le secteur résidentiel-tertiaire
- Chaleur = 80% résidentiel-tertiaire ; 72% industrie ; 23% agriculture

Consommation d'énergie finale par secteur

En millions de tep



16/06/14

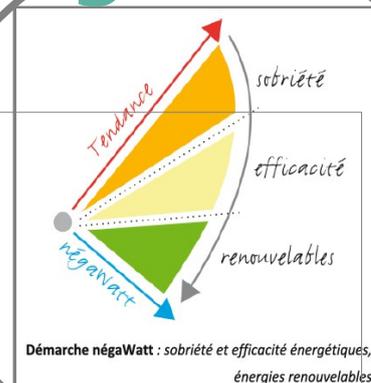
Le secteur du bâtiment pèse pour moitié dans la consommation d'énergie finale totale en France. Source : chiffres clés MEDDE-SOeS, 2012

Politique générale sur l'énergie

- Prépondérance des énergies fossiles =
 - Émissions de gaz à effet de serre
 - Dépendance énergétique

→ Politique en 3 axes complémentaires :

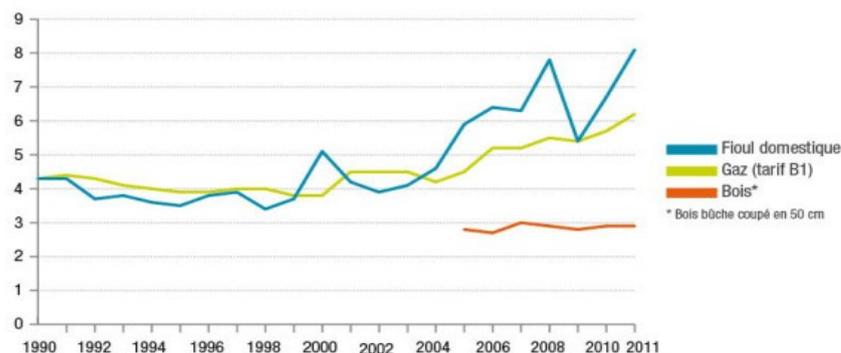
- Réduire les consommations d'énergie
- Améliorer l'efficacité énergétique
- **Augmenter la part des énergies renouvelables**
 - pas d'émissions de gaz à effet de serre
 - ressources disponibles localement
 - prix plus stables



Évolution du prix du bois

B) Comparaison avec le gaz et le fuel domestique

€c 2005 /kWh PCI



SOURCE: ADEME (Enquêtes sur les prix des combustibles bois en 2010-2011 - Septembre 2011)

Contexte européen

Paquet énergie climat : les « 3 x 20 »

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre dans l'Union européenne de 20 %
- Porter à 20 % la part d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale de l'Union européenne
- Augmenter l'efficacité énergétique de 20 % dans l'Union européenne

Les textes européens

- **Paquet énergie climat : les « 3 x 20 »**
- **Objectif réduction des GES**

Système communautaire d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre (ETS) - (quotas CO₂ : 11 000 installations); Décision pour le hors ETS, inclusion de l'aviation dans ETS, règlement CO₂ des véhicules (130 gCO₂/km en 2012)

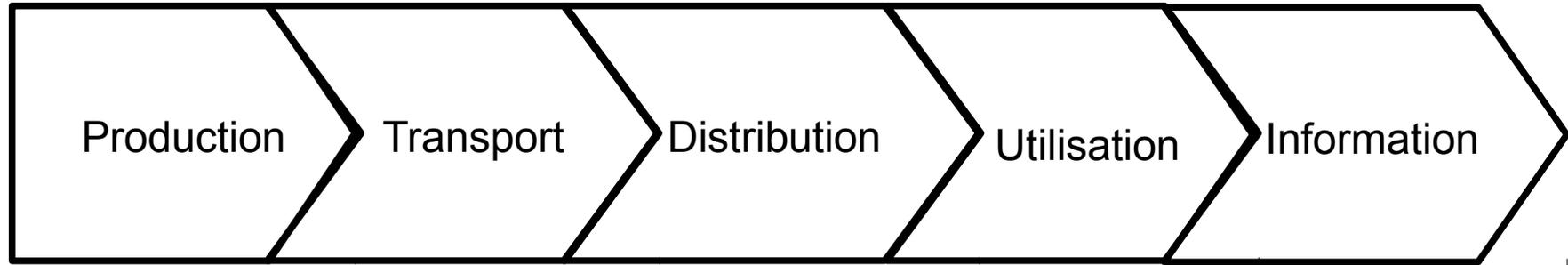
- **Objectif ENR**

Directive 2009/28/CE du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir d'ENR : **objectif pour la France de 23 % d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale**

- **Objectif efficacité énergétique**

Directive 2012/27/UE du 25 octobre 2012 relative à l'efficacité énergétique : consommation d'énergie finale de la France de **131,4 Mtep à horizon 2020** (~ 160 Mtep en 2010)

Nouveau contexte : la directive EE



D'ici le 5 juin 2014 :

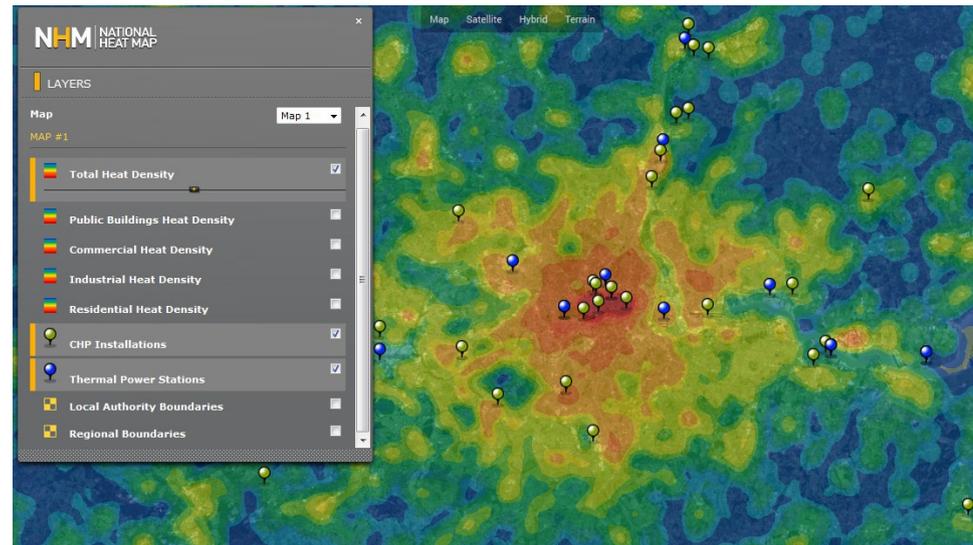
- Mise en place de la troisième période des CEE
- Obligation d'audit énergétique périodique des grandes entreprises
- Stratégie nationale de rénovation des bâtiments
- Cartographie de l'offre et la demande de chaleur + évaluation des potentiels de développement des réseaux de chaleur efficaces
- Évaluation des potentiels d'efficacité énergétique des réseaux d'électricité et de gaz

Cartographie nationale (art.14 de la directive EE)

- Évaluation complète du potentiel de développement des réseaux de chaleur et de froid efficaces
- Travail en cours sur toute la France, à l'instar de ce qui a été fait en Ile-de-France dans le cadre du SRCAE

→ Objectif :

création d'une « national heat map »



UK National Heatmap (zoom sur Londres)

Le développement des réseaux de chaleur

- **Les réseaux de chaleur constituent un vecteur essentiel pour le développement des EnR&R**
 - Développement de la biomasse : les réseaux de chaleur permettent d'affranchir l'utilisateur final des contraintes liées à la manipulation de la biomasse et s'appuient sur des installations de production d'énergie de taille significative qui permettent une meilleure maîtrise des émissions polluantes
 - Développement de la géothermie profonde et intermédiaire
 - Acheminement de la chaleur fatale, provenant typiquement des usines d'incinération

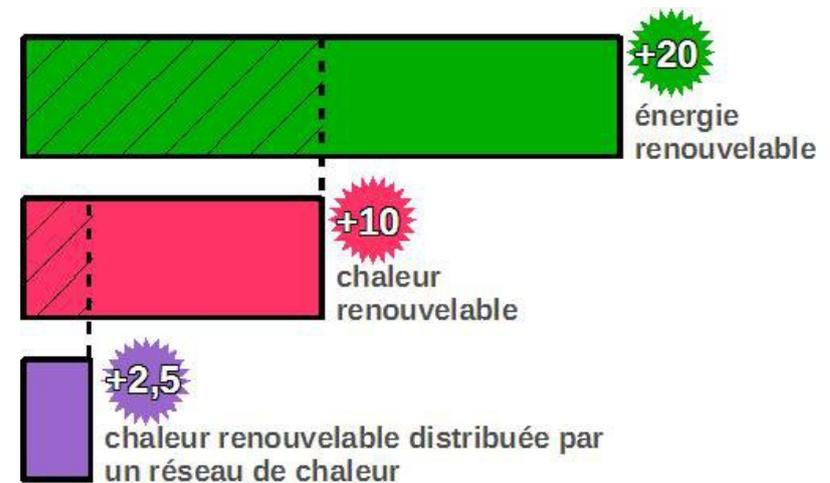
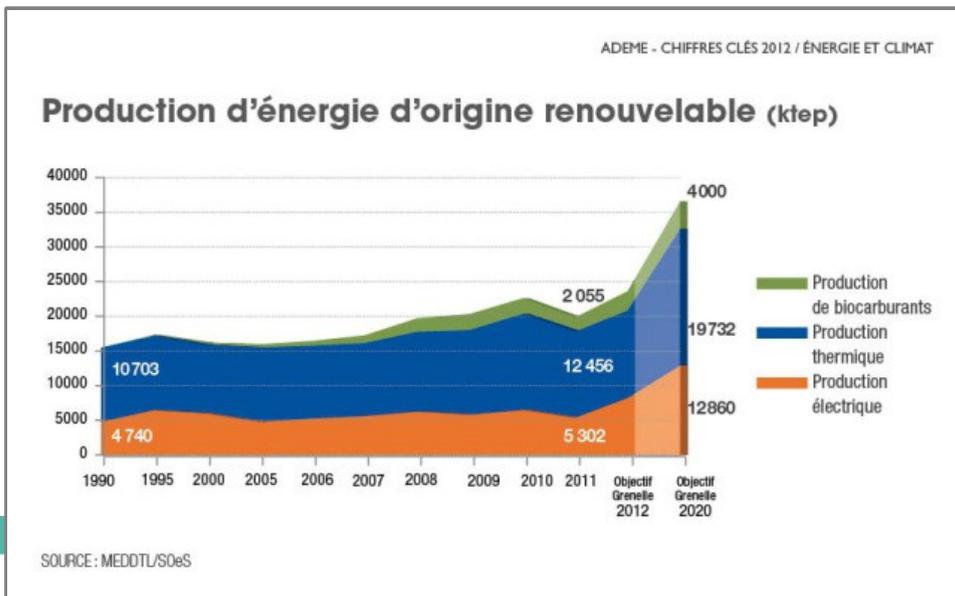
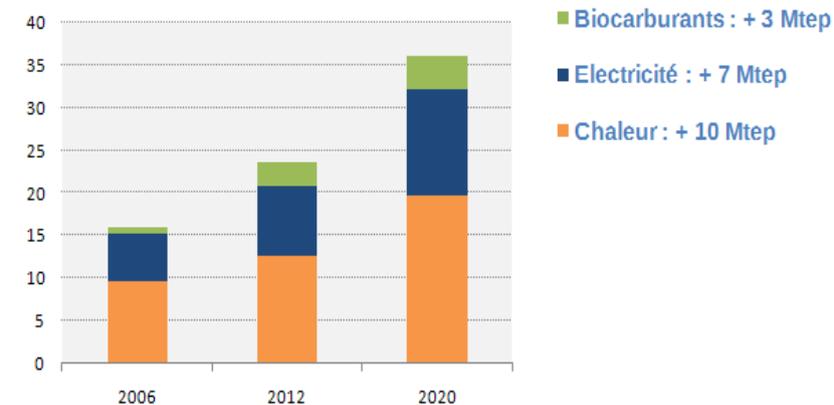
L'objectif n'est pas de promouvoir les réseaux de chaleur face à d'autres filières énergétiques, mais de faciliter le développement des EnR&R dans les réseaux de chaleur.

Chaleur renouvelable – Objectifs nationaux 2020

Objectif loi Grenelle 1 : **23% de la production nationale d'énergie devra être renouvelable en 2020**

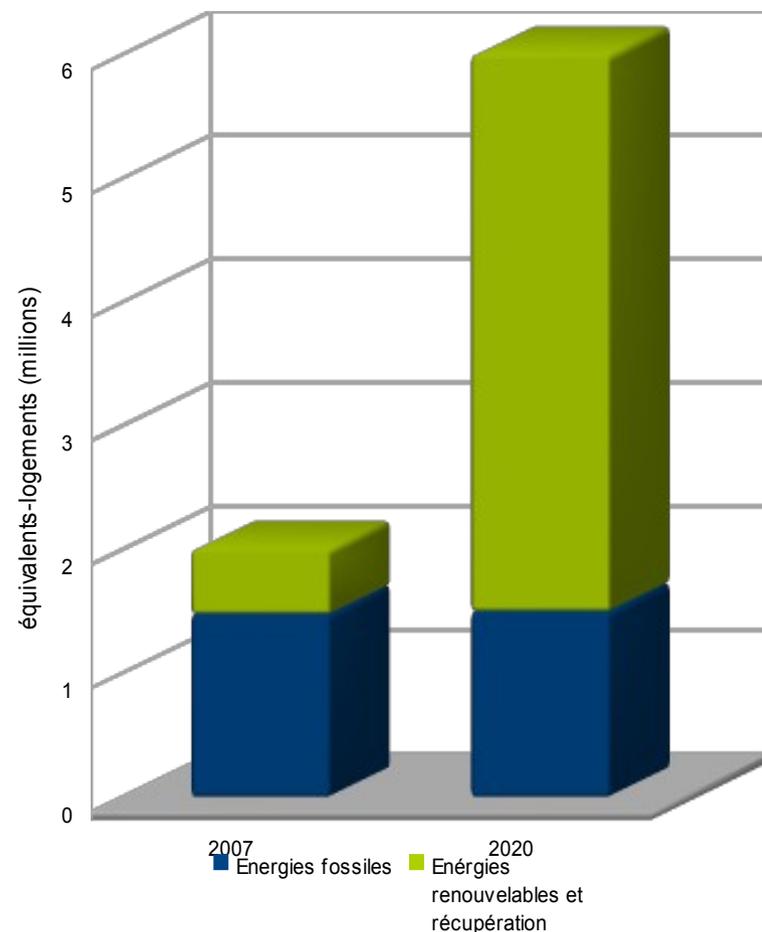
- Soit +20 Mtep d'énergie renouvelable et de récupération (EnR&R) dans la production annuelle
- Chaleur : **+10 Mtep/an de chaleur renouvelable en 2020**
 - +2,5 Mtep par les dispositifs individuels (solaire, pompes à chaleur...)
 - +2,5 Mtep par la biomasse dans la chaleur industrielle
 - +2,5 Mtep par la biomasse dans la cogénération électricité/chaleur
 - **+2,5 Mtep par les réseaux de chaleur**

Objectifs du Grenelle : + 20 Mtep d'EnR



Objectifs 2020 pour les RdC en France

- **Réseaux de chaleur : unique moyen d'accès à certaines ressources :**
 - géothermie profonde ;
 - biomasse (zone urbaine) ;
 - chaleur de récupération d'usines/centrales
- Objectifs pour 2020 :
 - **3 Mtep 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**



*1,2 Mtep de biomasse ; 0,5 Mtep de géothermie

Actualités en France - DNTE



- Un débat national lancé fin 2012 par le Président de la République, et conclu à la fin du premier semestre 2013
- Plusieurs groupes de travail au niveau national : efficacité énergétique, énergies renouvelables, financement, gouvernance, etc.
- Des débats décentralisés dans chaque région, avec une forte participation du public
- Un Comité National rassemblant l'ensemble des parties prenantes : Etat, Parlement, collectivités locales, entreprises, syndicats, associations environnementales, consommateurs

DNTE en France



- Un projet de loi de programme sur la transition énergétique sera présenté en Conseil des Ministres au printemps, pour une adoption par le Parlement d'ici la fin de l'année
- Grands objectifs fixés par le Président de la République :
 - Part du nucléaire : 50 % en 2025
 - Consommation d'énergie fossile : -30 % d'ici 2030
 - Consommation d'énergie finale : -50% d'ici 2050
 - Emissions de GES : la France défendra au niveau européen une cible ambitieuse de réduction de 40 % en 2030 et 60 % en 2040 par rapport au niveau de 1990
- Des nouvelles mesures

DNTE en France – place des RdC



- Décentralisation énergétique propice aux RdC
 - approche territoriale à développer et non nationale comme pour l'électricité ou le gaz
 - rôle renforcé des collectivités et des SRCAE/PCET
- Schéma directeur d'approvisionnement et de distribution d'énergie : nouveau concept proposé
- Les énergies comme la biomasse et la récupération de chaleur ont pris de l'importance par ce débat (EnR électriques volaient la vedette dans les précédents débats)
- Lutte contre la précarité énergétique (facture plus stable pour les usagers)

→ [article blog sur la place des RdC dans le DNTE](#)

Un système d'impulsions fort

Pour atteindre ces objectifs ambitieux, un système d'impulsion fort a été mis en place, avec notamment :

- Fonds chaleur : environ 220 M€ par an (gestion déléguée à l'ADEME)
- TVA à taux réduit sur la fourniture de chaleur (article 278-0 bis du code général des impôts)
- Augmentation de la durée d'une concession d'un réseau en cas d'investissements ENR (article L.1411-2 du code général des collectivités territoriales)
- Révision de la procédure de classement des réseaux de chaleur (articles L.712-1 et suivants du code l'énergie, articles 5 et 7 de la loi 80-531 du 15 juillet 1980)
- Réglementation thermique des bâtiments neufs (RT 2012) : modulation de la consommation des bâtiments en cas de raccordement à un réseau vertueux (arrêté du 26 octobre 2010)

Le fonds chaleur

- **~ 220 M€/an, dont la gestion est déléguée à l'ADEME**
 - **Ses deux principaux modes d'intervention sont :**
 1. d'une part, des appels à projets nationaux pour de grosses chaufferies (production > à 1000 tep/an) alimentées en biomasse dans les secteurs industriels, agricoles et tertiaires
 2. d'autre part, des aides à l'investissement et des appels à projets régionaux (instructions par les directions régionales de l'ADEME)
 - Pour les autres énergies renouvelables : solaire thermique, géothermie directe et assistée, biogaz, chaudières biomasse pour les projets de 100 tep/an à 1000 tep/an + valorisation de chaleur de récupération
 - **Pour le soutien spécifique à la fonction distribution** des réseaux de chaleur en plus du soutien à la production si le réseau est alimenté au minimum par 50 % d'ENR&R
- **Résultats : entre 2009 et 2012, plus 400 réseaux de chaleur aidés, près de 1000 km supplémentaires**

La TVA réduite

- En plus du taux réduit de TVA sur la partie abonnement des réseaux de chaleur, la fourniture de chaleur lorsqu'elle est produite **au moins à 50 % à partir de biomasse, de géothermie, de déchets et d'énergie de récupération** bénéficie également du taux réduit depuis 2009

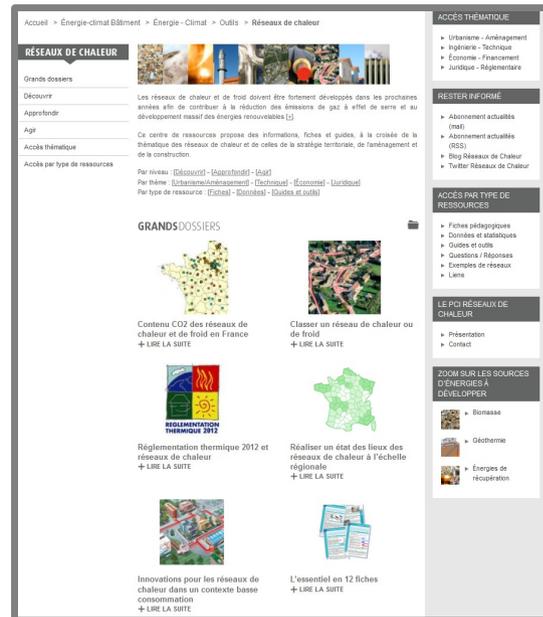
Suspens...

- **Le classement et la RT2012 seront expliqués dans l'après-midi**

Conclusion

- Depuis les années 2000 il y a un regain d'intérêt pour les réseaux de chaleur/froid
- Un développement fort des réseaux de chaleur dans le nord est de l'Europe
- Des objectifs nationaux à 2020 ambitieux pour la mobilisation des EnR&R par les réseaux de chaleur/froid
- Une grande place pour les réseaux de chaleur dans le DNTE
- Loi sur la transition énergétique fin 2014...

Merci



Nos productions sont sur notre site internet : www.reseaux-chaleur.fr

Et les actualités sur le blog : blog.reseaux-chaleur.fr

Messagerie du pôle réseaux de chaleur : reseaux-chaleur@cerema.fr
Mes coordonnées : muriel.bourrat@cerema.fr 02 40 12 84 48

16/06/14

Fin

