



**Cerema**

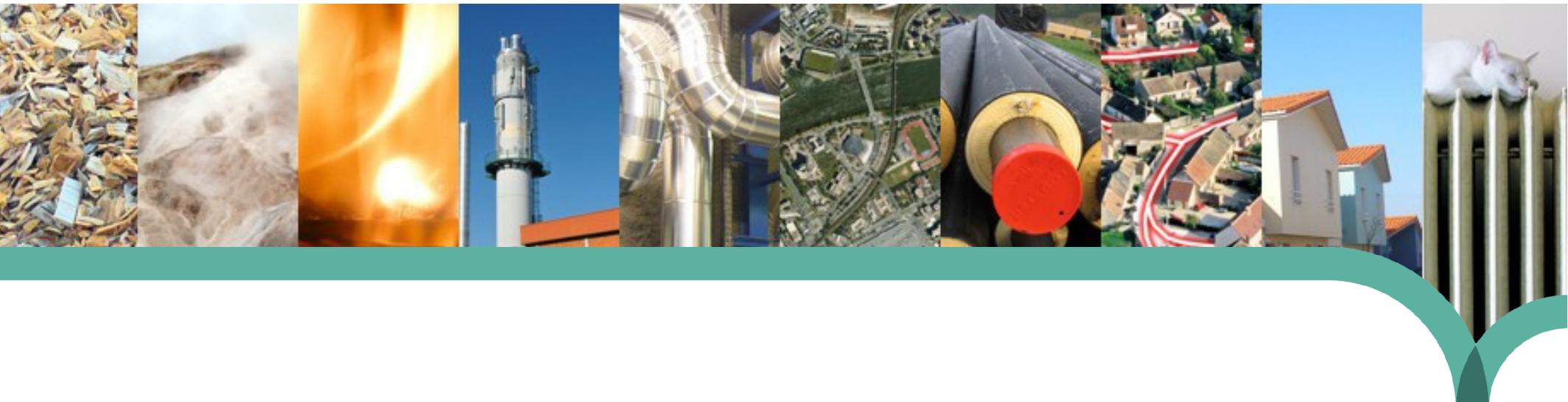
Centre d'études et d'expertise sur les risques,  
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction territoriale Ouest

# Réseaux de chaleur

Bases techniques, situation en France,  
enjeux de leur développement

Stéfan Le Dû – Pôle Réseaux de Chaleur | École Centrale de Nantes – Option ENERG – 24/11/14





Direction territoriale Ouest

- **I. Réseaux de chaleur – Bases techniques**
  - I.1) Constitution d'un réseau
  - I.2) Sources d'énergie
  - I.3) Innovations
- **II. Les réseaux de chaleur en France**
  - II.1) Passé, présent, futur
  - II.2) Enjeux du développement



**Cerema**

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

Direction territoriale Ouest

# Quizz – 1ère manche



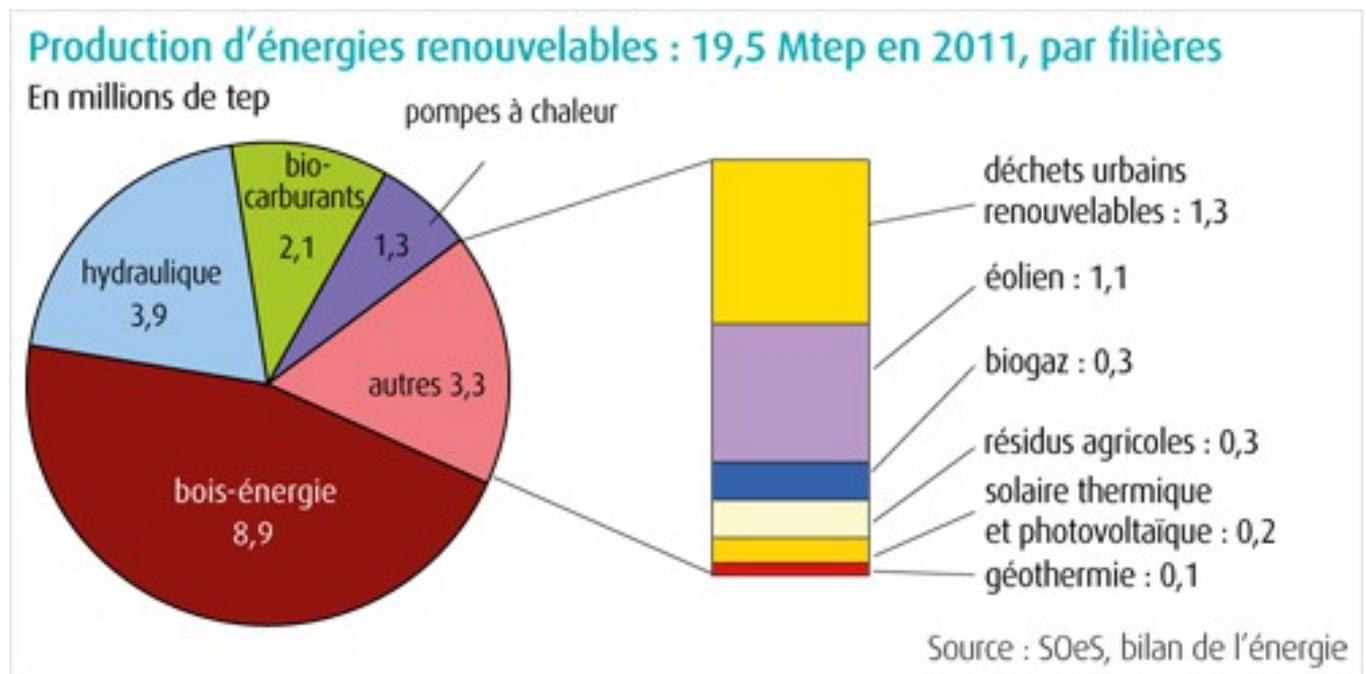
# Quelle est la principale source d'énergie renouvelable mobilisée en France ?

-  Le bois
-  Le vent
-  Le soleil

# Quelle est la principale source d'énergie renouvelable mobilisée en France ?

## ■ Le bois

- Le vent
- Le soleil

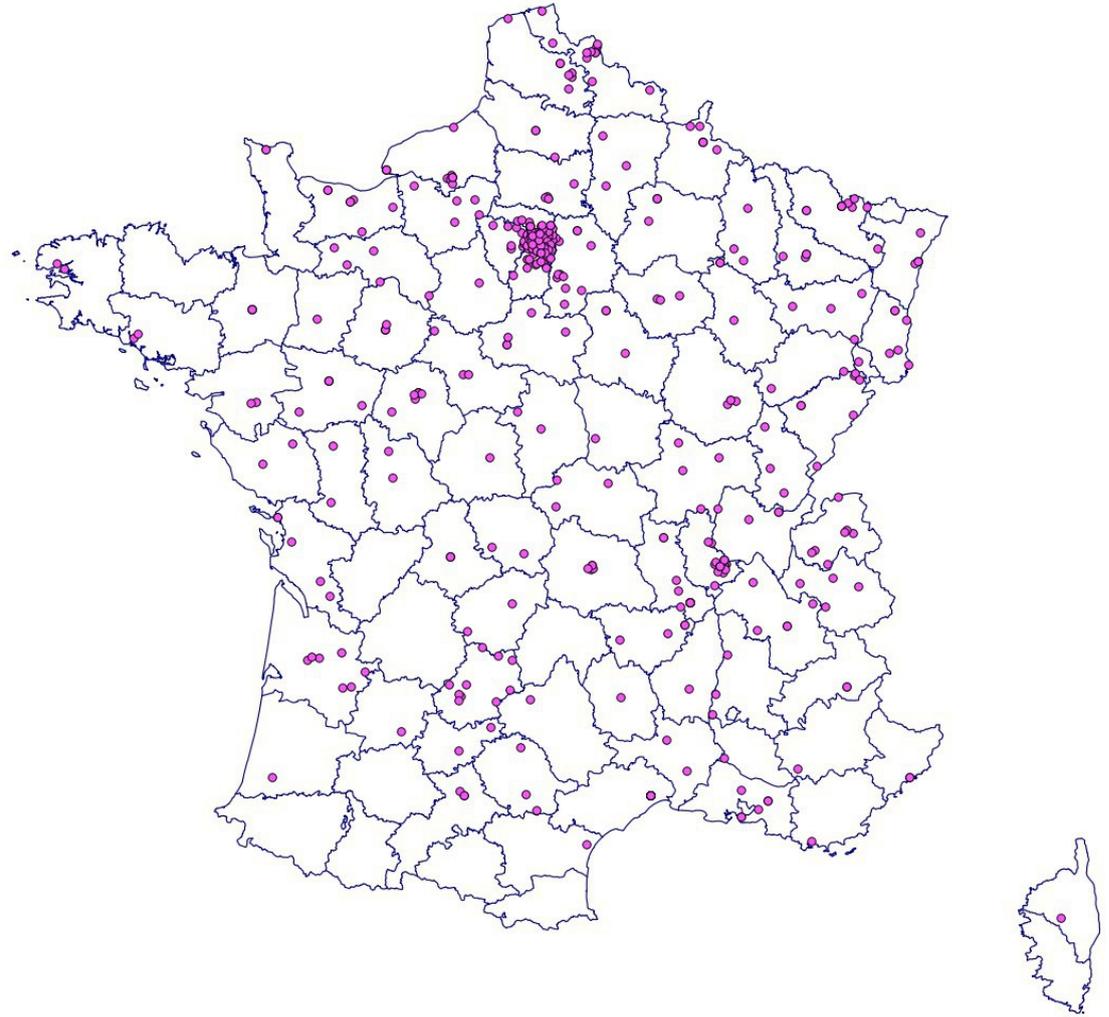


# Combien y a t-il de réseaux de chaleur et de froid recensés en France ?

-  Environ 50
-  Environ 500
-  Environ 5000

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

- Environ 50
- Environ 500
- Environ 5000



# A quand remonte le 1<sup>er</sup> réseau de chaleur français ?

 1332

 1932

 1982

# A quand remonte le 1<sup>er</sup> 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.

# Qu'est-ce qui circule dans les canalisations d'un réseau de chaleur ?

-  Du gaz
-  De l'eau
-  Un fluide calorifique autre que l'eau

# Qu'est-ce qui circule dans les canalisations d'un réseau de chaleur ?

- Du gaz
- De l'eau
- Un fluide calorifique autre que l'eau

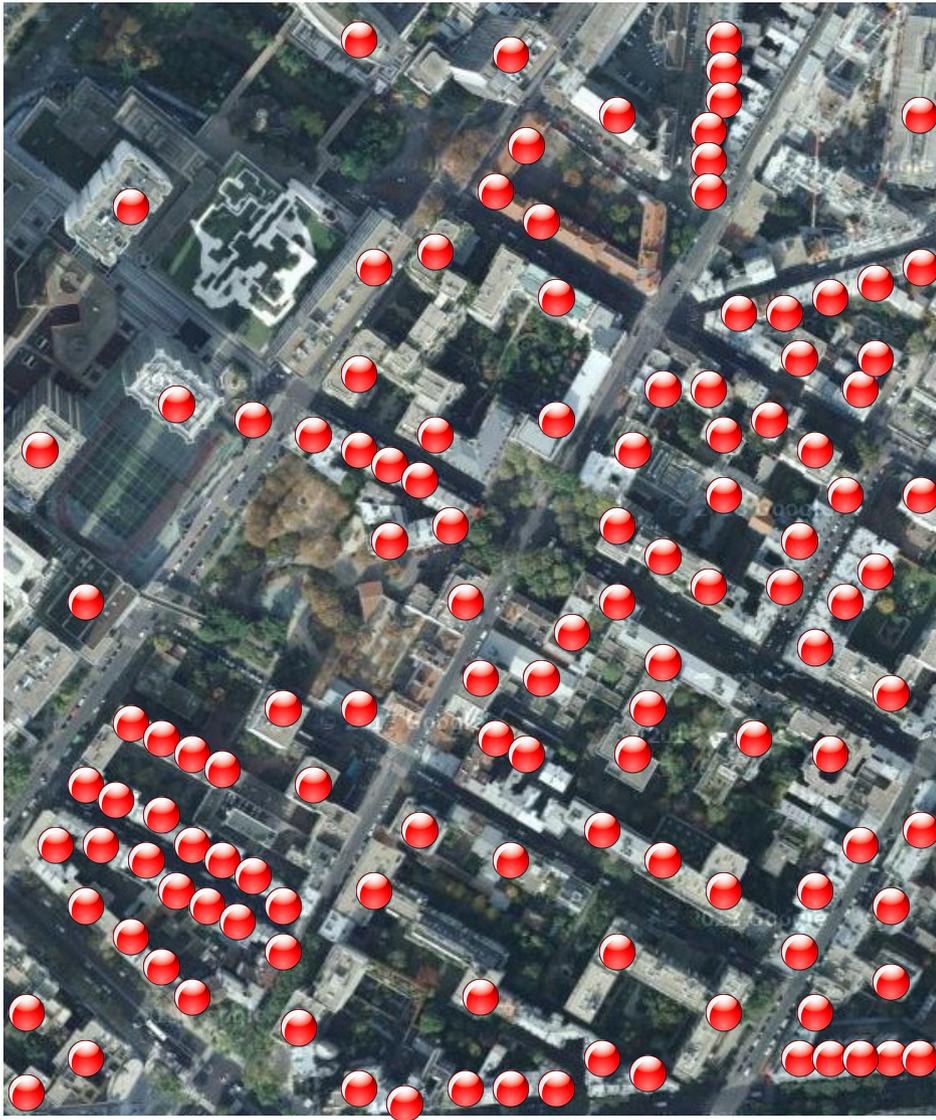


© DC Comics

# I.1) Constitution d'un réseau de chaleur



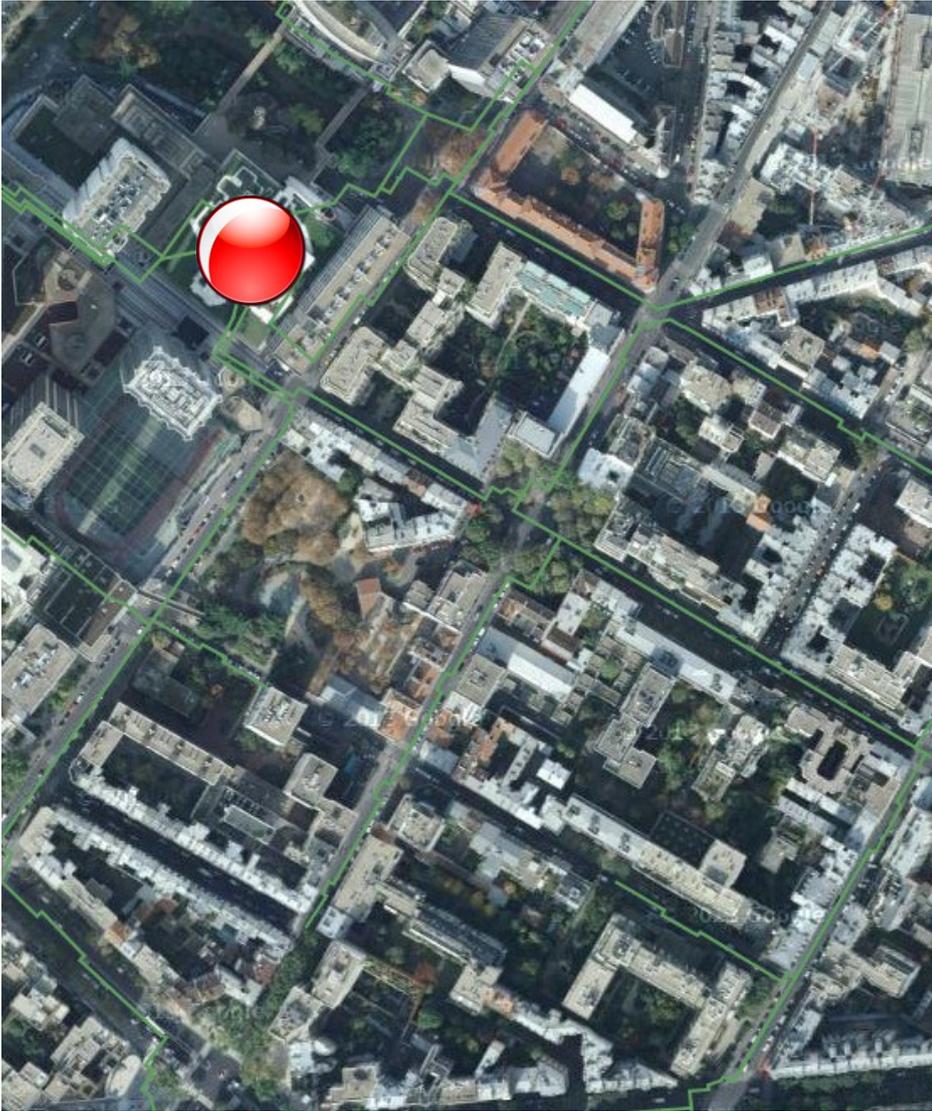
# Chauffage décentralisé « classique »



 Lieu de production de chaleur

- Les bâtiments sont alimentés en électricité ou combustible (gaz, fioul, bois...)
- Ils assurent eux-mêmes la transformation de cette énergie en chaleur

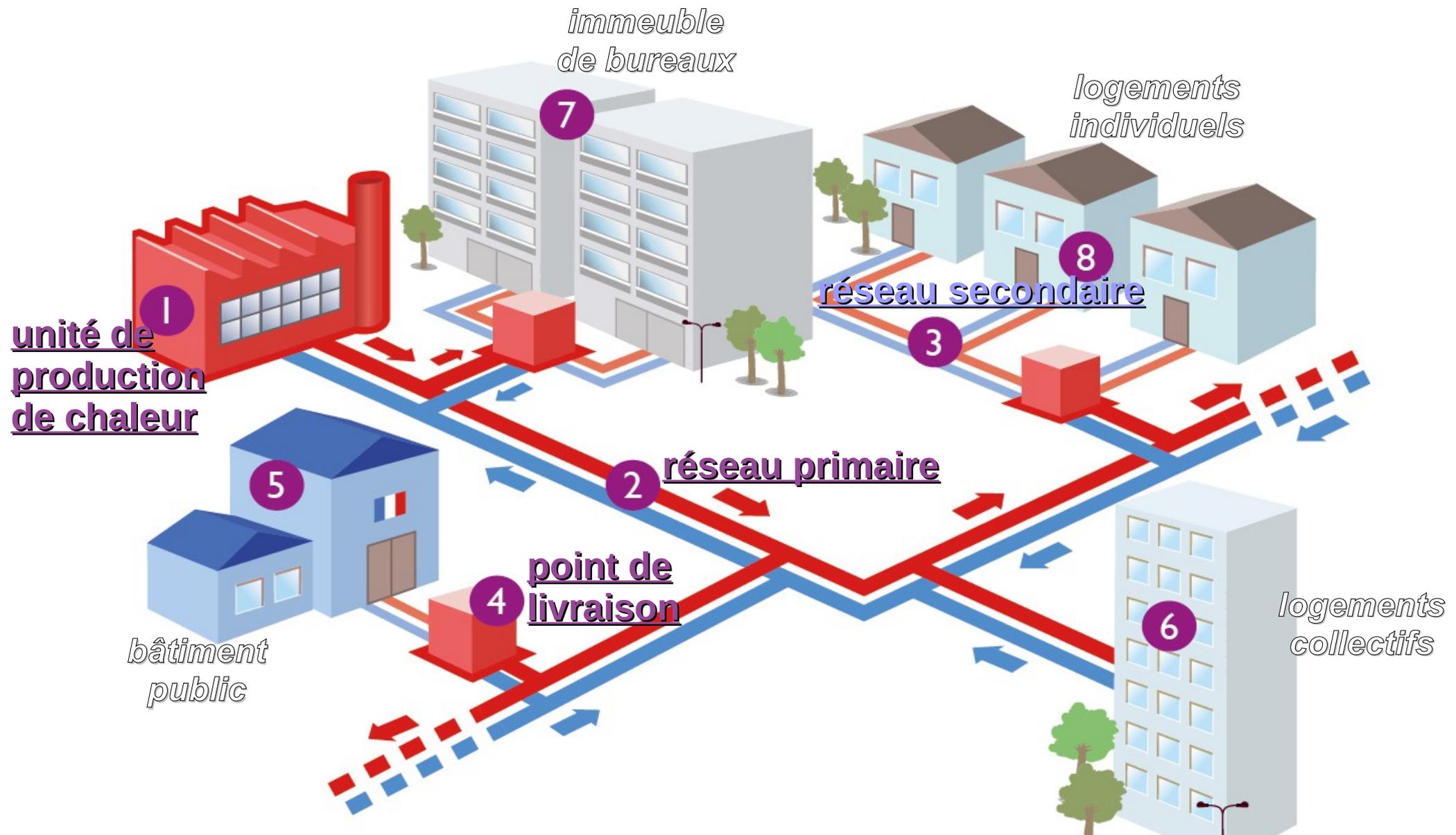
# Réseau de chaleur



 Lieu de production de chaleur

- La chaufferie est alimentée en énergie source (gaz, charbon, bois, récupération...), pour produire la chaleur
- Les bâtiments sont alimentés en chaleur

# Schéma de principe



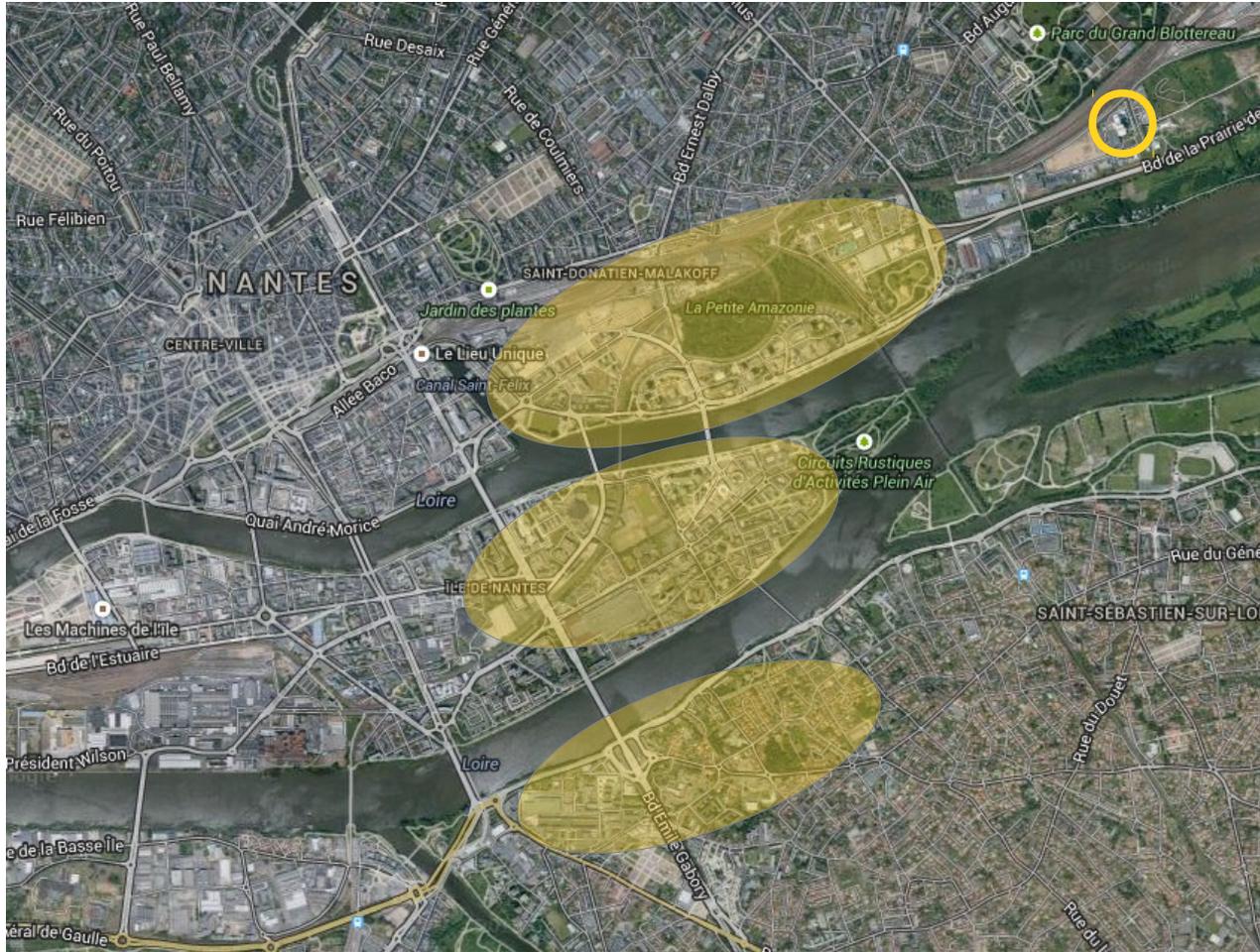
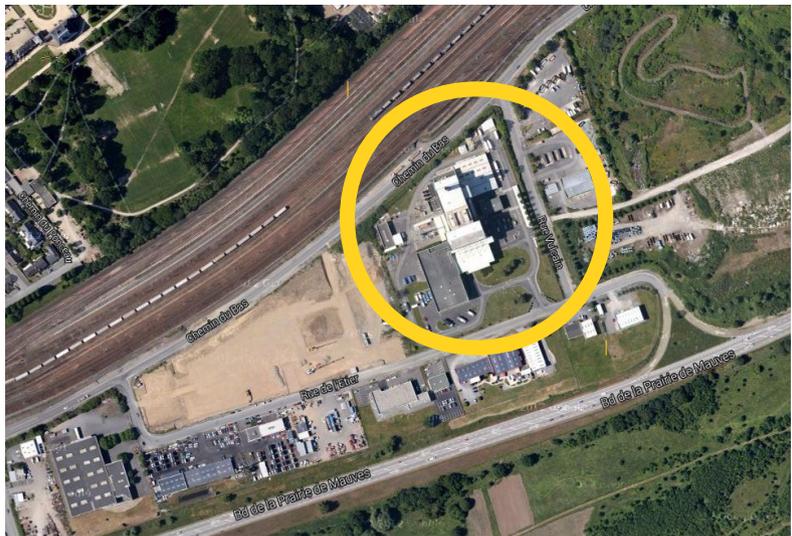
# (1) L'unité de production de chaleur

- Chaudière à combustibles (gaz, charbon, fioul, bois...), unité de valorisation énergétique des déchets, centrale géothermique, etc.
- Avec ou sans stockage de combustible
  - Contraintes d'intégration urbaine différentes
- Chaudière principale dimensionnée pour assurer la base des besoins + unité d'appoint pour les pics
  - Les chaufferies sont donc souvent multi-énergies



# (1) L'unité de production de chaleur

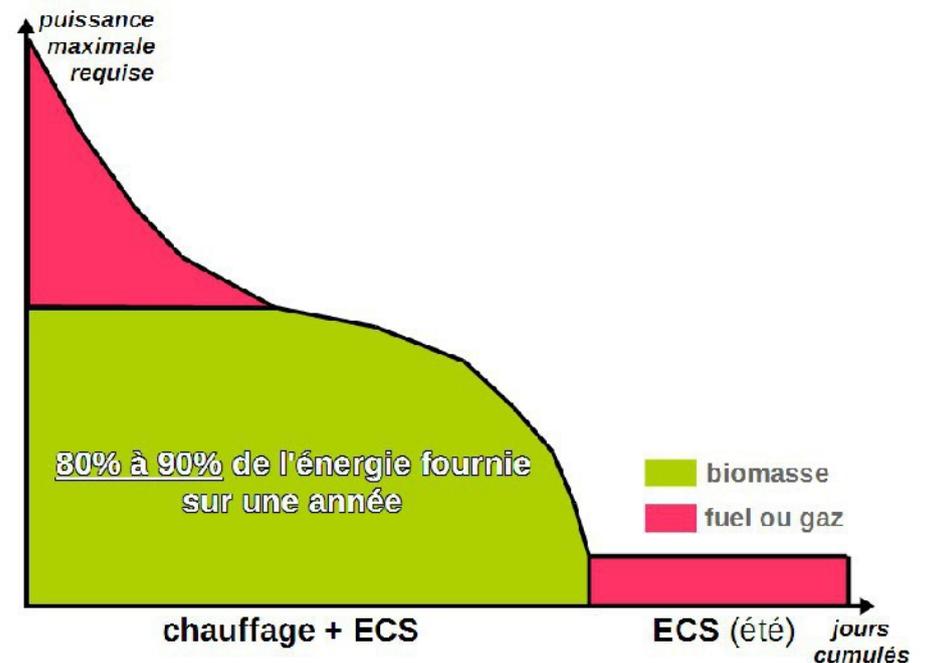
## Exemple 1 : l'unité de valorisation énergétique des déchets de Nantes



# (1) L'unité de production de chaleur

## Exemple 2 : la chaufferie bois de Bréteuil (Oise)

- Chaufferie combinant 2 chaudières :
  - Bois (2 MW) : fonctionne en base
  - Gaz (6 MW) : fonctionne lorsque la t° extérieure est inférieure à -5°C
  - Le bois assure 92 % de la production de chaleur



# (1) L'unité de production de chaleur

## *Autres exemples de chaufferies bois*



Rixheim

3 MW bois + 5 MW gaz

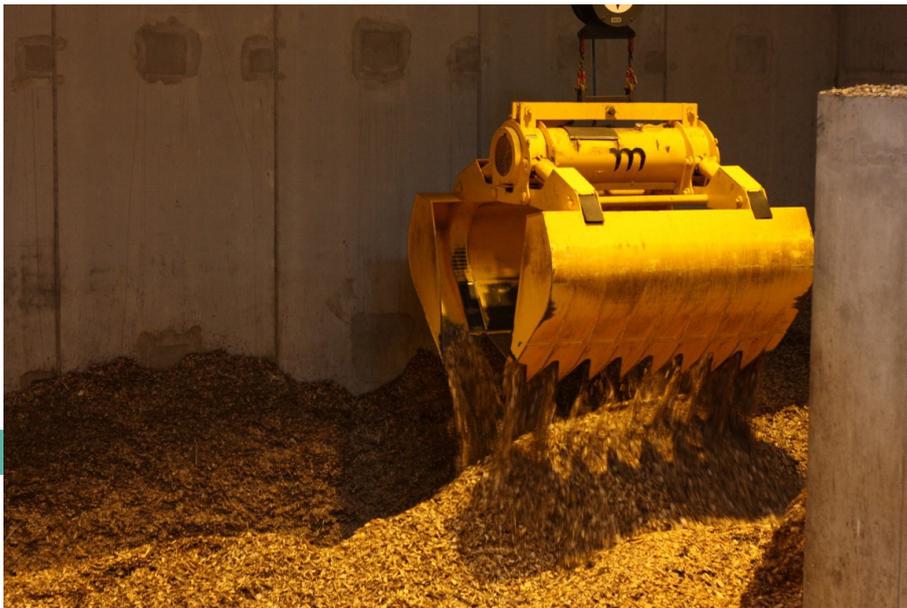
2009



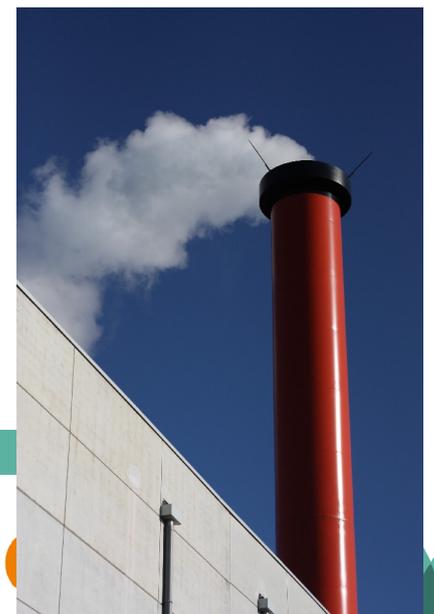
Images : MEDDE

# (1) L'unité de production de chaleur

## *Autres exemples de chaufferies bois*



Nantes  
Réseau Bellevue  
2x6 MW

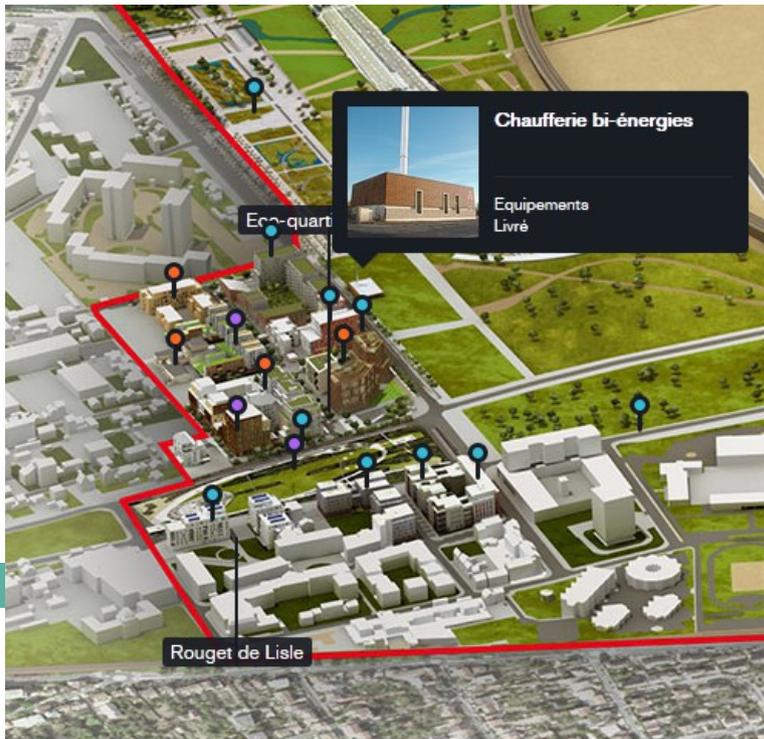


# (1) L'unité de production de chaleur

## *Autres exemples de chaufferies bois*



Images : EPADESA



Écoquartier Hoche  
Nanterre

1,6 MW bois

800 logements

# (1) L'unité de production de chaleur

## *Solaire thermique*

- **Centralisé : ferme solaire**
  - Aucun impact visuel sur les bâtiments
  - Impact plus important sur le paysage
  - Libère de la contrainte d'orientation du bâti
- **Décentralisé : en toitures, raccordé au réseau**
  - Impact visuel identique au solaire autoconsommé

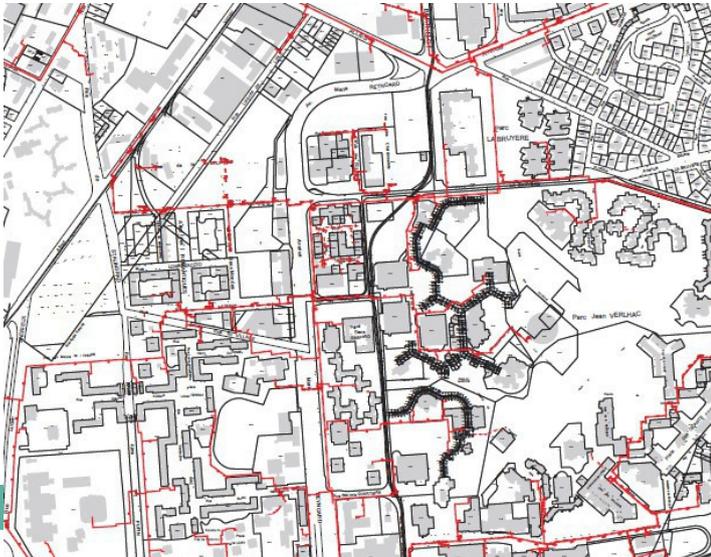
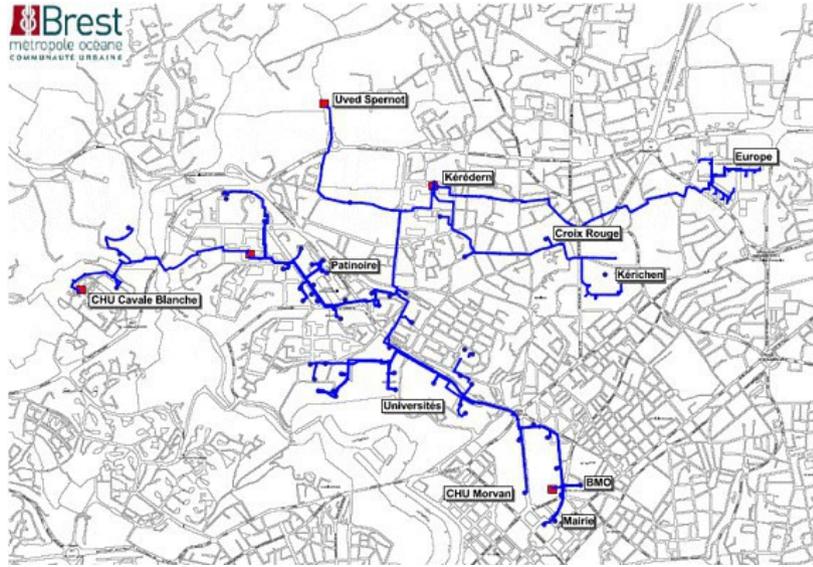
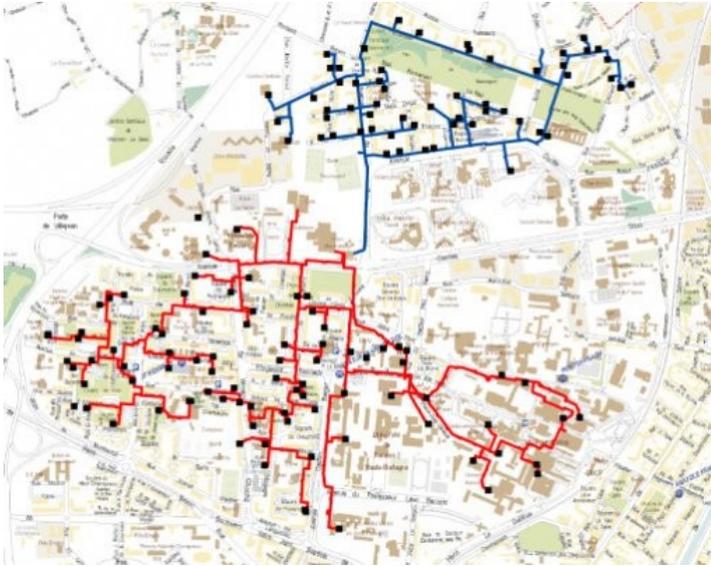


## (2) Entre la chaufferie et les sous-stations : les canalisations

- Tuyaux acier isolé ou plastique (plus rare) contenant de l'eau qui transporte la chaleur
- Plusieurs régimes de température
  - Réseaux anciens : eau chaude 90-110°C ou surchauffée 110-180°C
  - Réseaux récents dans quartiers neufs : basse température 60-90°C
- Coût au mètre très variable notamment suivant le contexte urbain (300€/ml en zone peu dense, plus de 1000€ en zone dense)



# (2) Entre la chaufferie et les sous-stations : les canalisations



Généralement, le tracé suit la voirie

## (2) Entre la chaufferie et les sous-stations : les canalisations

La mise en place occasionne des travaux de génie civil assez lourds, d'autant plus contraignants lorsqu'on se trouve en zone déjà urbanisée → Importance de la **planification** et de la **coordination** des travaux



# (2) Entre la chaufferie et les sous-stations : les canalisations



De nouveaux types de canalisations pour des travaux plus rapides et plus légers

- Canalisations souples (plastique), à dérouler dans une tranchée



# (3) Les sous-stations

- Échangeur thermique, correspondant au point de livraison de la chaleur (donc limite du réseau)
- Une par bâtiment ou par ensemble de bâtiments
- Dans un local ou enterrée
- Contrairement à une chaudière, la sous-station n'accueille pas de combustion → aucune nuisance (bruit, pollution de l'air, risque explosif...)

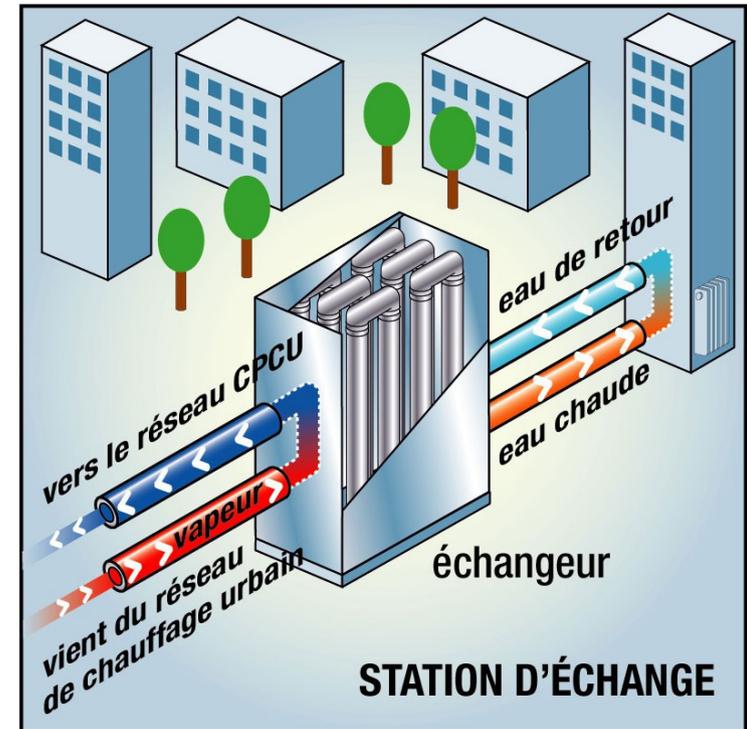


Schéma : Syndicat Intercommunal de Chauffage Urbain Choisy/Vitry

# (3) Les sous-stations



**Sous-station individuelle**  
Installée dans le garage, à côté du chauffe-eau



Photo CC Ulrichulrich / Wikimedia Commons

**Sous-station 300kW**  
Pour env. 30 lgts anciens ou 70 lgts RT2005



Photo CC Ulrichulrich / Wikimedia Commons

**Sous-station 700kW**  
Pour env. 60 lgts anciens ou 140 lgts RT2005

# 1.2) Sources d'énergie des réseaux de chaleur



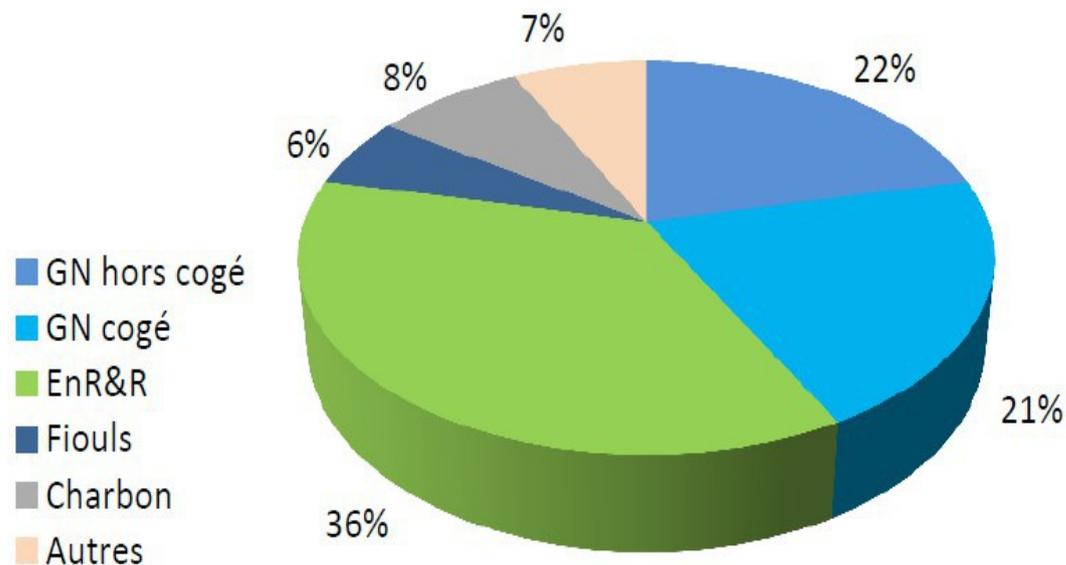
Un atout important des réseaux de chaleur :  
**l'évolutivité** des sources d'énergie, la capacité à **exploiter des sources très variées.**



Image CC bjornmeansbear / Compfight

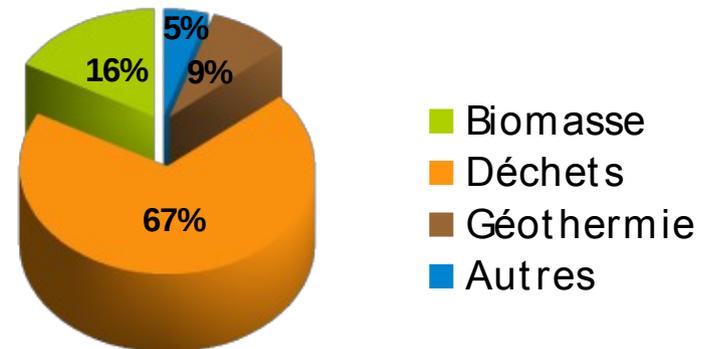
# Principales énergies utilisées par les réseaux de chaleur en France

- Bouquet énergétique actuel :



Source : bilan de l'année 2011 – FEDENE pour MEDDE

Décomposition des 36 % EnR&R



Source : bilan de l'année 2011 – FEDENE pour MEDDE

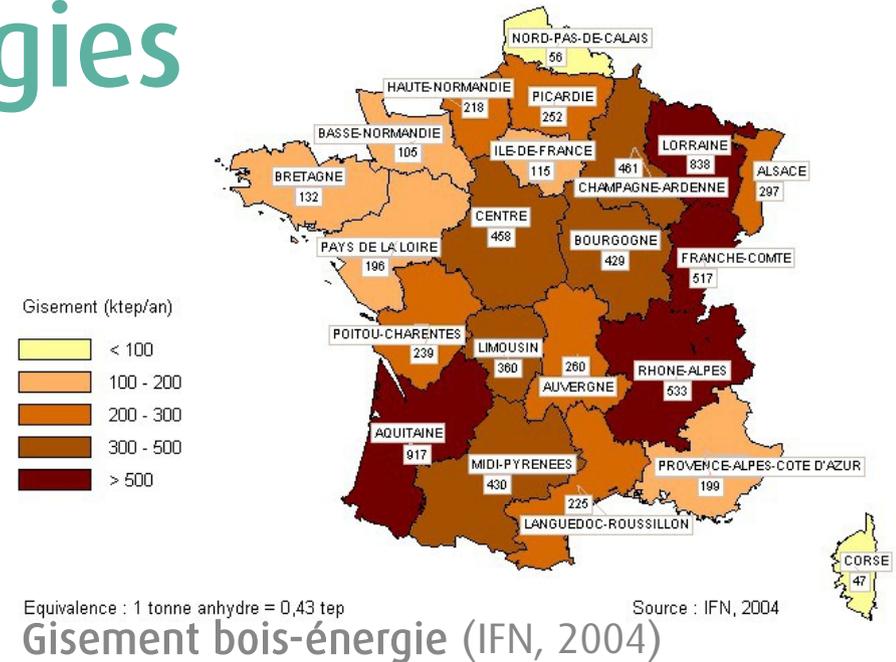
# Principales énergies utilisées

- Énergies à développer prioritairement d'ici 2020 :
  - Bois : passer de 3% (2007) à 30% du mix
  - Géothermie : passer de de 3% à 13%
  - Chaleur fatale d'UIOM : maintien autour de 30%
  - Biogaz : atteindre env. 3-5%
- Total : **75% d'EnR&R** en 2020 (objectif)

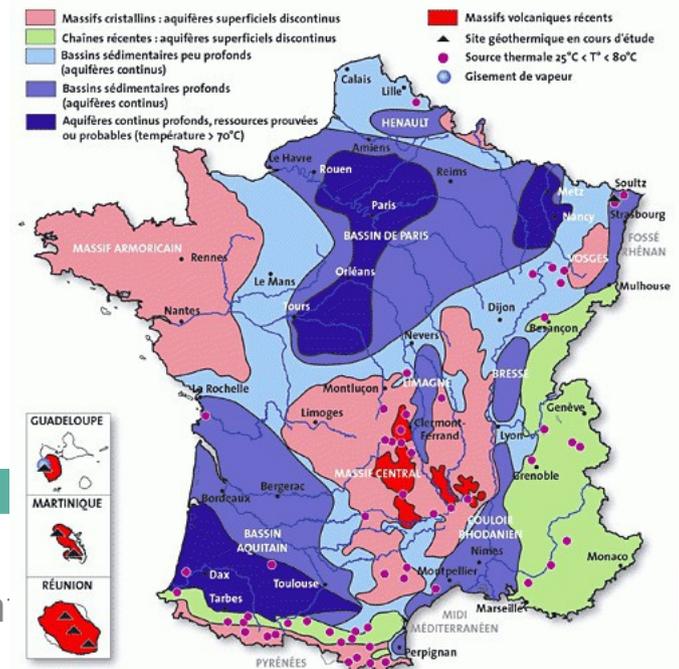


# Territorialité des énergies

- Les réseaux de chaleur renouvelable font appel à des ressources liées aux territoires :
  - Le bois est prélevé localement
  - La géothermie n'est pas disponible partout
  - Les UIOM et autres gisements de chaleur fatale sont disséminés sur les territoires



## Ressource géothermique (BRGM)



# Conséquences négatives :

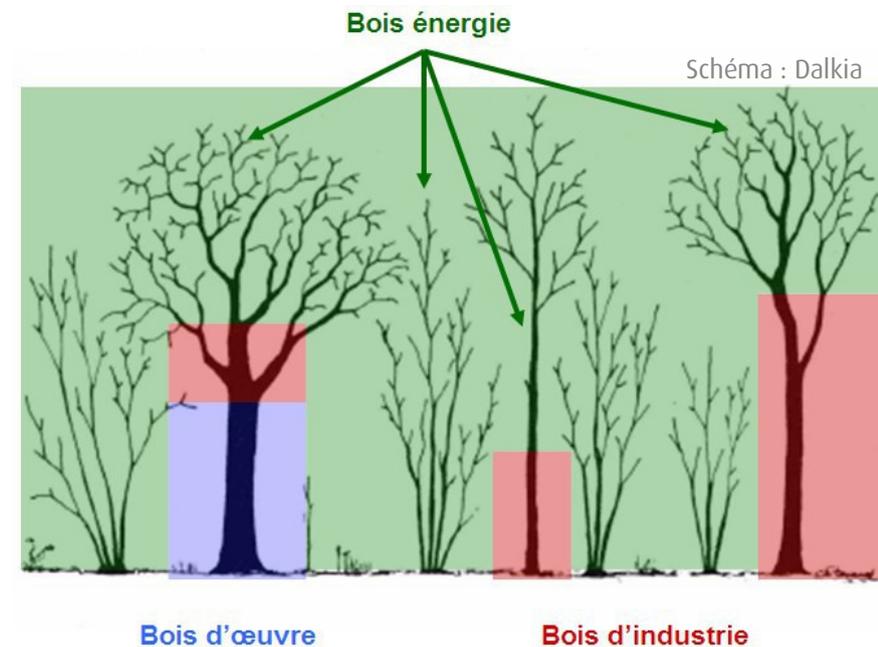
- Le montage d'un projet de réseau de chaleur est plus compliqué qu'un projet de réseau gaz ou électricité : il faut s'assurer de la disponibilité pérenne des énergies sur le territoire concerné

# Conséquences positives :

- Le développement d'un réseau de chaleur renforce la **résilience du territoire** : on investit dans des infrastructures (chaufferies, canalisations) et des organisations locales (ex. : filière bois) → on consolide le territoire par rapport aux aléas extérieurs
- Les factures de chauffage bénéficient à **l'économie locale**
  - Déficit énergétique de la France : 70 milliards d'euros/an
  - Gaz, pétrole : importés à 99 %
  - Uranium : importé à 100 %

# La problématique de la ressource bois

- Le stock mobilisable est considérable au plan national :
  - +8 Mtep/an immédiatement disponibles (déchets + part inexploitée de sylviculture)
  - +25 Mtep/an possibles en menant une politique volontariste sur la filière bois
- Mais la filière bois est insuffisamment structurée
- Situation pouvant devenir tendue à court terme dans certaines régions



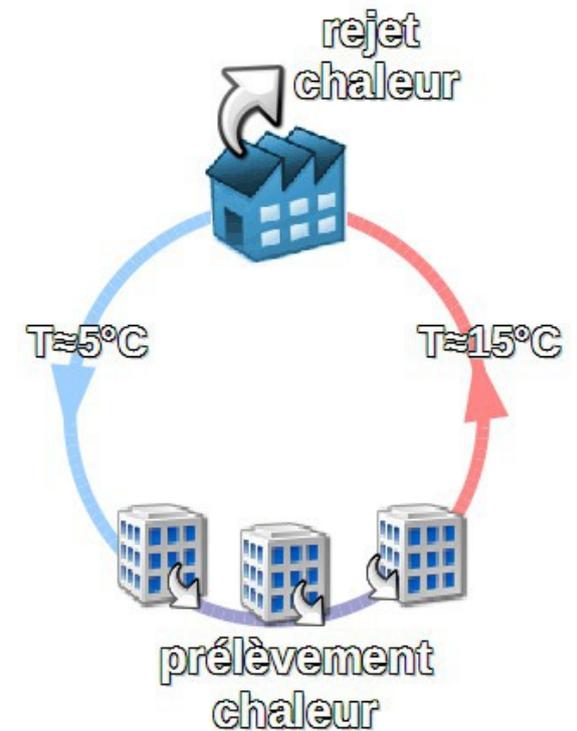
# I.3) Quelques innovations



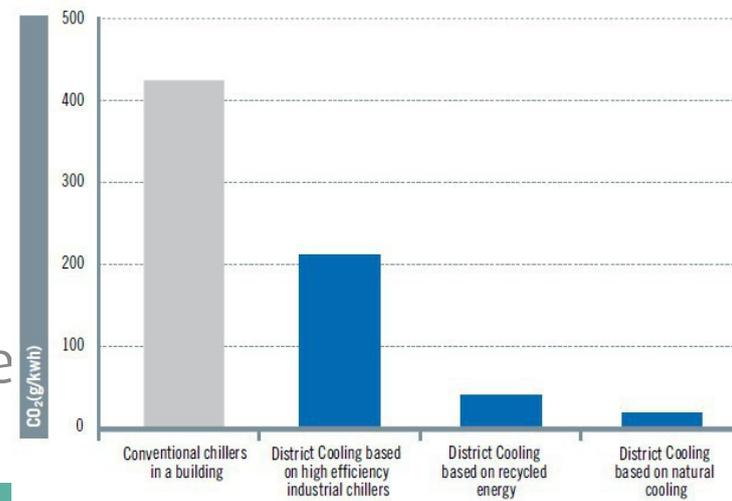
# Quelques innovations...

## (1) Les réseaux de froid

- Il en existe déjà 16 en France
- Principe : réseau de chaleur inversé
- Développement lié à :
  - Densification des villes
  - Augmentation de la demande de confort
  - Bâtiments de plus en plus isolés
- Intérêt :
  - Centralisation des nuisances liées à la production de froid
  - 5 à 10 fois plus efficace (énergie et GES) que la climatisation électrique classique



Comparison of typical CO<sub>2</sub> emissions of different cooling solutions



# Climatisation décentralisée classique

Des équipements pour produire le froid / évacuer la chaleur,  
au niveau des bâtiments...



En toiture...



... ou en façade

# Climatisation par réseau de froid

Aucun équipement à l'extérieur des bâtiments...

... ni sur les toitures...



Mairie de Chicago

... ni sur les façades



Le Louvre

# *Quelques innovations...*

## (2) Réseaux basse température

- Température habituelle des réseaux de chaleur : 100-110°C
- Réseau basse température : 70-80°C
- Intérêt :
  - Réduction des pertes thermiques → meilleure efficacité énergétique
  - Adaptation aux émetteurs basse température (planchers chauffants...)
  - Capacité à mobiliser plus de sources de chaleur
- Inconvénients :
  - Peu adapté au bâti ancien
  - Nécessite des interventions sur le réseau de distribution → plutôt pour des réseaux neufs
- Tous les réseaux mis en place dans des quartiers neufs post-2010 sont en basse température
  - Possibilité d'étendre en basse température un réseau haute température
- Également : sur-isolation, variabilité instantanée des températures ou des débits, optimisation des sous-stations, etc.

# *Quelques innovations...*

## (3) De nouvelles sources d'énergie

- Principe : élargir le panel d'énergies renouvelables et de récupération mobilisées
- Exemples : solaire thermique, géothermie superficielle, eaux usées...
- Plutôt en appoint de sources « massives » (bois, UIOM...)
- Quelques réalisations ponctuelles, développement plutôt pour après 2020



# Quelques innovations...

## (4) Stockage de chaleur

- Techniquement au point depuis l'invention de l'eau chaude
- Développement dans les réseaux de chaleur pour **lisser les pics** de demande d'énergie
  - Stockage journalier
  - Stockage inter-saisonnier
- Amélioration de l'**efficacité** et du **bouquet énergétique** (pas d'appoint fossile pour les pointes)
- Innovations :
  - Réduction de l'encombrement : stockage dans des aquifères souterrains (lien avec géothermie), stockage latent (changement d'état d'un fluide), stockage chimique...
  - Stockage, par le réseau de chaleur, du surplus de production électrique (éolienne, solaire PV, cogénération...)



*Homme des cavernes dans sa piscine d'eau chaude – 250000 av. JC*



*Stockage inter-saisonnier de 12000m3 (Friedrichshaffen, Allemagne)*

*Photo Eurosun via INES*

# Quelques innovations...

## (5) Réseaux intelligents



Vous n'avez pas  
le monopole  
des smart grids.

Les réseaux de chaleur s'adressant aux  
réseaux électriques (allégorie)

Intégration des TIC dans les réseaux de  
chaleur et de froid :

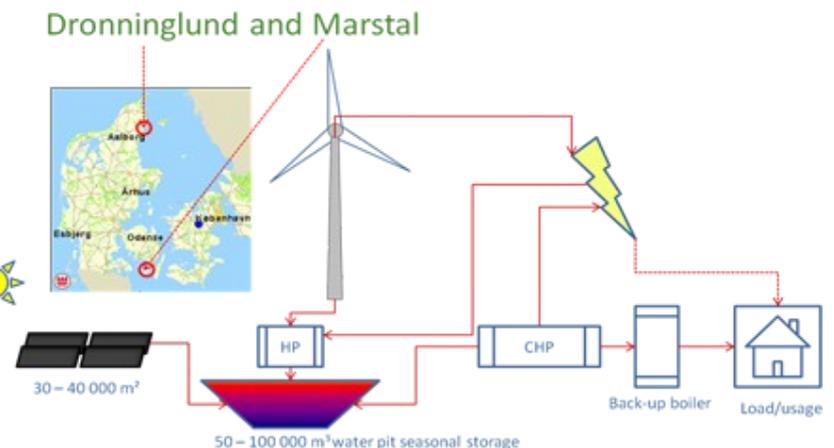
- Capteurs communicants
- Sous-stations intelligentes
- Régulateurs intelligents
- Interconnexion de ces éléments par réseaux informatiques
- Lien avec autres éléments : bâtiments intelligents, capteurs météo, smart grid électrique...

# Quelques innovations...

## (5) Réseaux intelligents

- Réseau de transfert entre les bâtiments :
  - Ville = cohabitation de bâtiments consommateurs d'énergie, de bâtiments passifs et de bâtiments producteurs d'énergie
  - Le réseau de chaleur permet l'échange d'énergie entre bâtiments
  - Le réseau de chaleur permet de décorrélérer l'instant de production et l'instant de consommation (stockage + mutualisation)
- Réseau capable de gérer plusieurs sources d'énergie suivant plusieurs paramètres variables dans le temps (ensoleillement, vent, appel de puissance, prix de l'électricité, température extérieure...)

*Ci-contre : exemple de smart grid combinant électricité et chaleur – Le réseau de chaleur peut stocker le surplus d'énergie produit par les éoliennes (Danemark)*





**Cerema**

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

Direction territoriale Ouest

# Quizz – 2ème manche



# Dans quel partie du monde trouve t-on le plus de réseaux de chaleur ?

 Les États-Unis

 La Russie

 La Chine



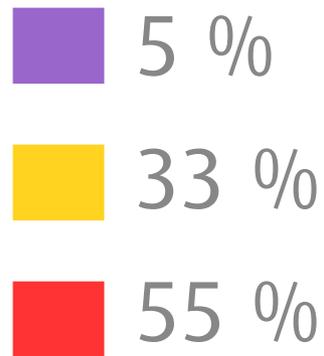
# Dans quel partie du monde trouve t-on le plus de réseaux de chaleur ?

- Les États-Unis
- La Russie
- La Chine



La Russie concentre 55% de la puissance mondiale du chauffage urbain, principalement dans des réseaux datant de l'ère soviétique.

# Quelle est la part du chauffage assurée par les réseaux de chaleur au Danemark ?



# Quelle est la part du chauffage assurée par les réseaux de chaleur au Danemark ?

- 5 %
- 33 %
- 55 %



dbdh.dk

Planification énergétique locale très forte depuis les années 80 ;  
taxe sur l'électricité, le pétrole et le charbon depuis 1977 ;  
subventions pour les réseaux depuis les années 70...

# Quelle innovation urbaine a pu se développer plus facilement grâce aux réseaux de chaleur ?

-  Le métro
-  Les stations d'épuration collectives
-  Les gratte-ciels

# Quelle innovation urbaine a pu se développer plus facilement grâce aux réseaux de chaleur ?

- Le métro
- Les stations d'épuration collectives

## ■ Les gratte-ciels

En centralisant la combustion nécessaire à la production de chaleur, on a pu éliminer le besoin de cheminées sur les toits des logements, et donc concentrer davantage d'occupants sur une petite surface au sol.



CC Jiuguang Wang

# Laquelle de ces sources d'énergie est exploitée par un réseau de chaleur ?

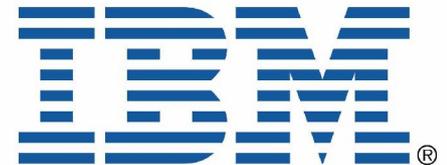
-  Noyaux de fruits
-  Chaleur d'un crématorium
-  Chaleur de serveurs informatiques

# Laquelle de ces sources d'énergie est exploitée par un réseau de chaleur ?

- Noyaux de fruits
- Chaleur d'un crématorium
- Chaleur de serveurs informatiques



SERVICES FUNÉRAIRES



Noyaux de fruits d'une usine Andros → réseau de Cransac (Aveyron)

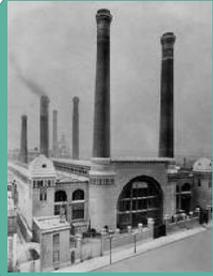
Crématorium → Halmstad (Suède), Aalborg (Danemark)

Datacenter → réseau Val d'Europe (Marne-la-Vallée), campus Amazon (Seattle)

# II.1) Passé, présent, futur des réseaux de chaleur en France



# Historique des réseaux de chaleur en France

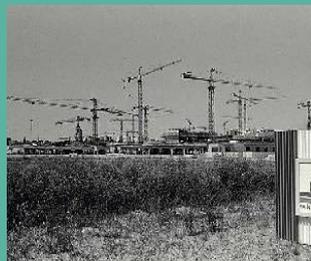


grandes villes aux besoins de chaleur importants (Paris, Grenoble, Strasbourg)

création de réseaux géothermiques et sur UIOM suite aux chocs pétroliers



**VOUS ÊTES ICI**



création de réseaux en lien avec les grandes politiques d'urbanisation

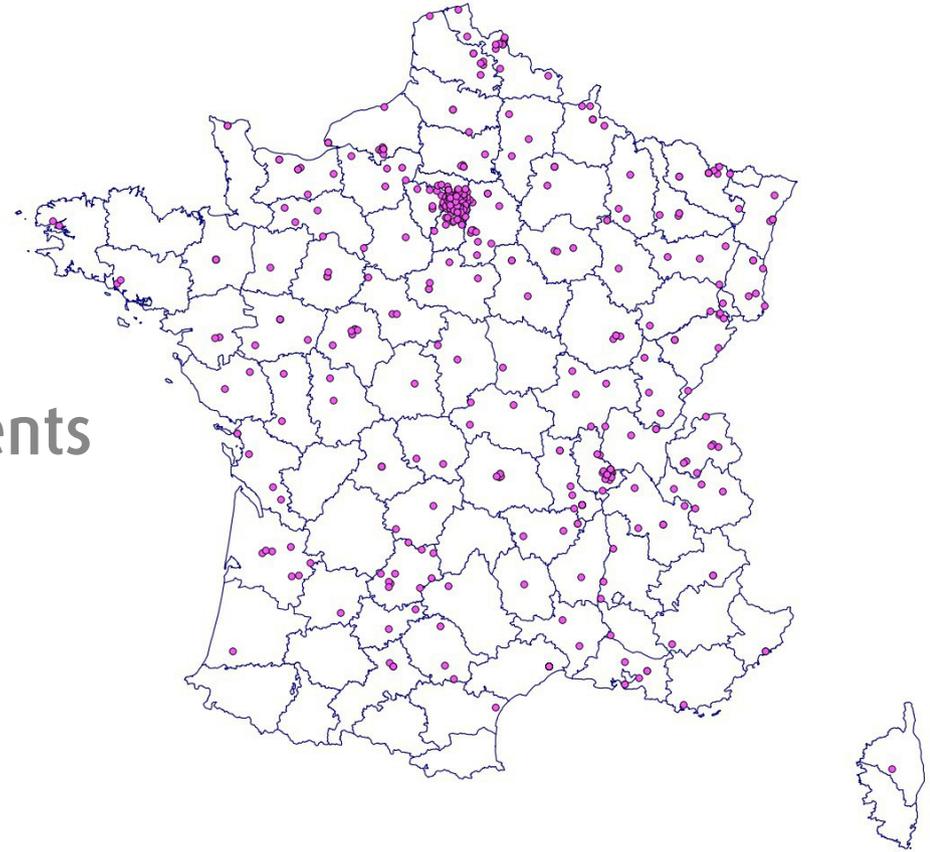
développement des réseaux de chaleur renouvelable



# Réseaux de chaleur en France

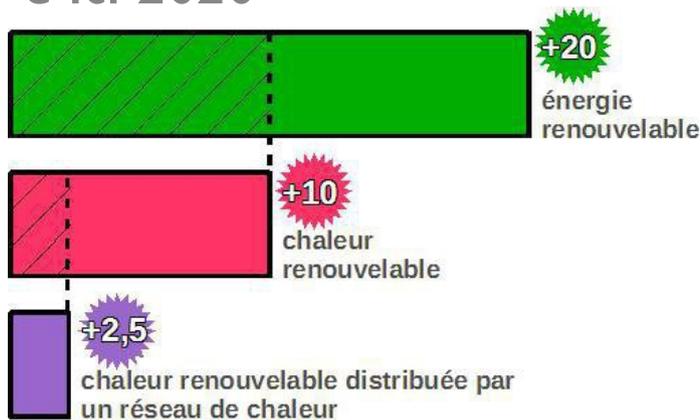
## Situation actuelle

- $\approx$  479 réseaux recensés
  - de nombreux petits réseaux (souvent biomasse) non recensés
- $\approx$  2,3 millions d'équivalents logements
  - 6% du chauffage consommé
  - usagers : 2/3 résidentiel, 1/3 tertiaire
- 38% d'EnR&R dont :
  - 25% incinération de déchets
  - 7% biomasse
  - 3% géothermie



# Réseaux de chaleur en France Demain ?

- Urgence climatique 2020 : des objectifs internationaux, européens et nationaux à 2020 → l'objectif 3x20
- Politique nationale : les réseaux de chaleur portent 1/8 de l'effort national sur le développement des énergies renouvelables d'ici 2020



© Columbia Tristar Pictures

*Les réseaux de chaleur portant 1/8 de l'effort national (allégorie)*

# Objectif 2020

**75%**

d'énergie  
renouvelable et  
de récupération  
dans les réseaux  
de chaleur

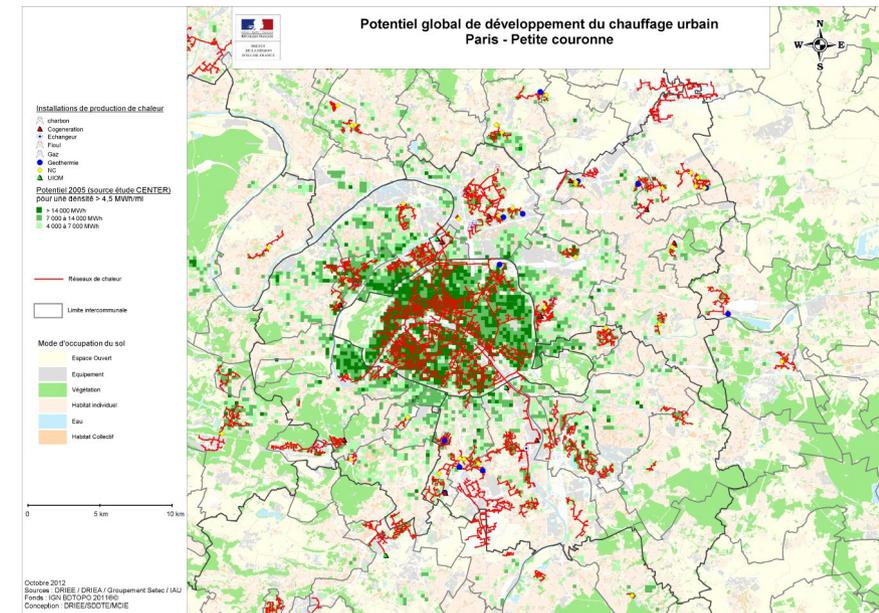
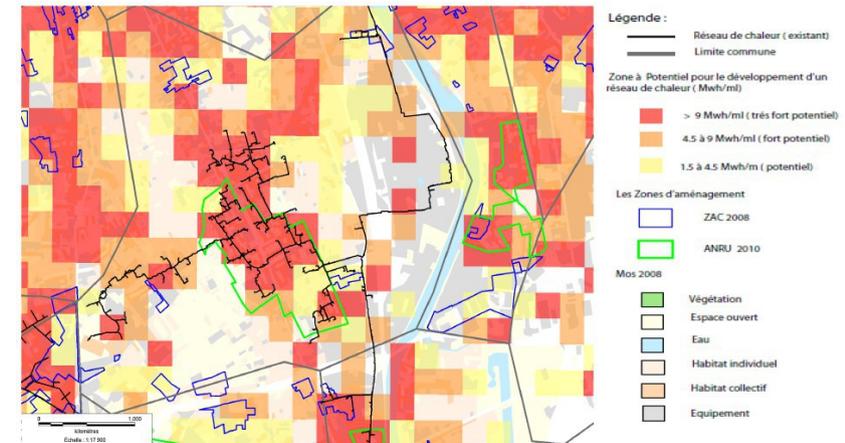
**6 millions**

d'équivalents-  
logements raccordés

# Orientations régionales : exemple du SRCAE d'Île-de-France

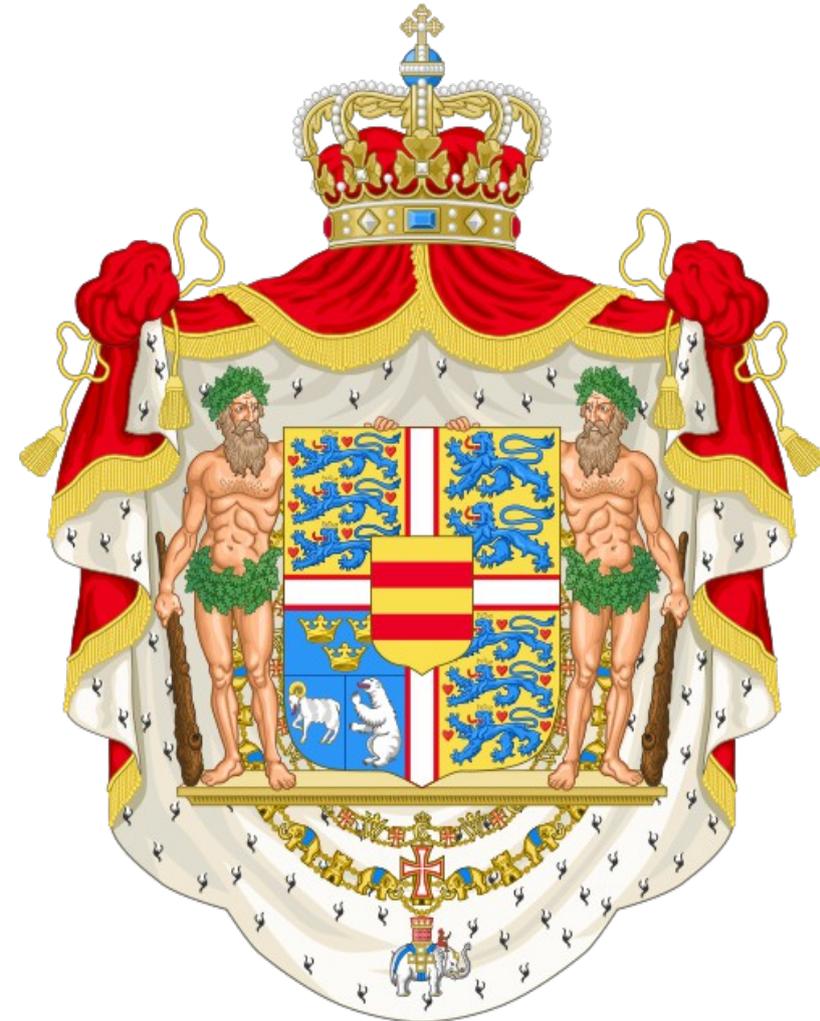


- Réduction des émissions de GES liées au chauffage des bâtiments en Île-de-France :
  - Isolation pour réduire les besoins d'énergie
  - Conversion aux énergies décarbonées
- L'isolation n'est pas possible partout (coût, contraintes architecturales...)
- Impossible d'installer des chaudières bois ou panneaux solaires sur tous les immeubles en zone urbaine
- Complicé de créer ex nihilo de nouveaux réseaux de chaleur en zone déjà urbanisée  
→ Priorité à la **densification** et à l'**extension** des réseaux



# Ailleurs en Europe : l'exemple danois

- Au 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 : l'exemple danois

- Depuis 70, la surface chauffée par les réseaux de chaleur a augmenté de 50%, 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 réseaux de chaleur plus avantageux
- Entre 70 et 2000 : subventions pour les projets de réseaux de chaleur
- Rôle clé des collectivités danoises = responsables de la planification énergétique locale, très forte depuis les années 80

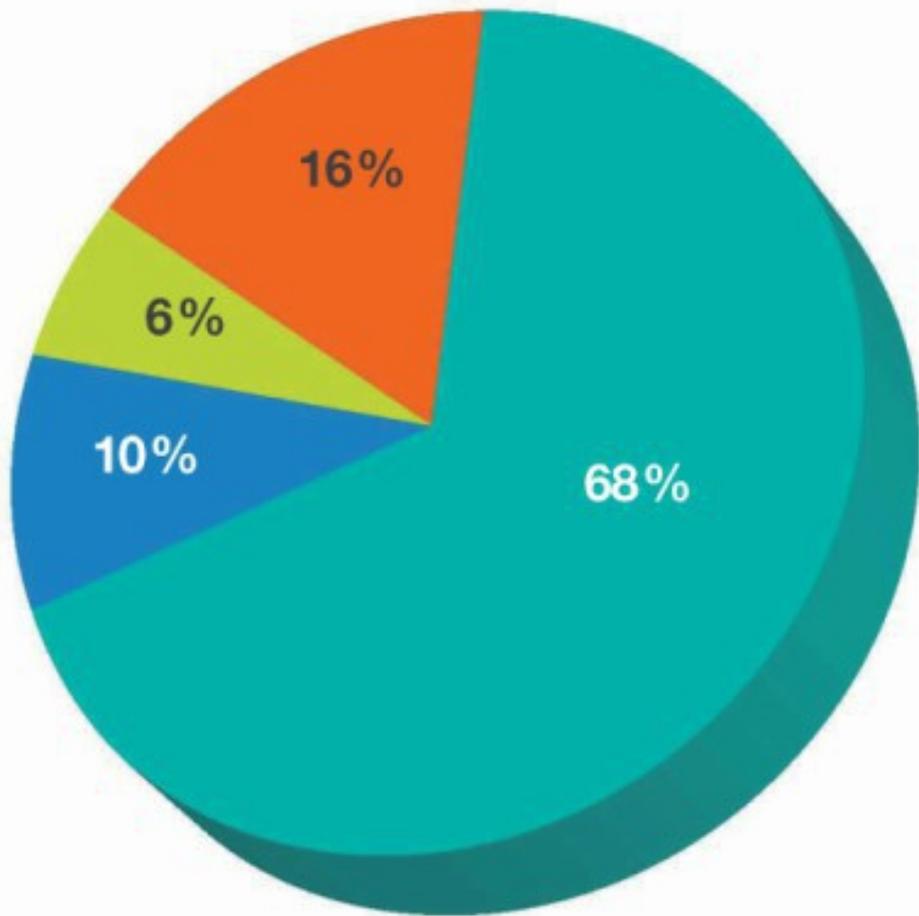
# II.2) Enjeux du développement des réseaux de chaleur



**50%**

de l'énergie  
consommée en  
Europe et en  
France l'est sous  
forme de  
**chaleur**





**84%**  
de l'énergie  
consommée dans  
le **logement** en  
France l'est sous  
forme de  
**chaleur**

Graphique : CEREN, 2010

# Sans développement des réseaux de chaleur...

- Pas de développement du chauffage au bois en zone urbaine (*stockage, acheminement du bois ; qualité de l'air*)
- Pas de chauffage par la géothermie profonde (*nécessité de mutualiser le forage*)
- Pas de récupération de la chaleur rejetée par les usines et les centrales électriques (*nécessité de collecter, transporter et distribuer la chaleur*)
- Peu de flexibilité des sources d'énergie à moyen terme
  - **unique moyen de mobiliser certains gisements de chaleur renouvelable et de récupération, en particulier en ville**



*« Grâce aux bâtiments  
basse consommation et  
bientôt passifs,  
nous n'avons plus  
besoin de nous  
préoccuper du  
chauffage des  
bâtiments. »*



© 20th Century Fox

# La ville de 2010, 2020, 2050

- 2010 :
  - 100% du bâti existait avant la RT 2012
- 2020 :
  - 90% date d'avant la RT 2012
  - 45% du bâti date d'avant 1975
- 2050 :
  - 70% de la ville française a été construite avant la RT2012
  - 30-40% avant 1975

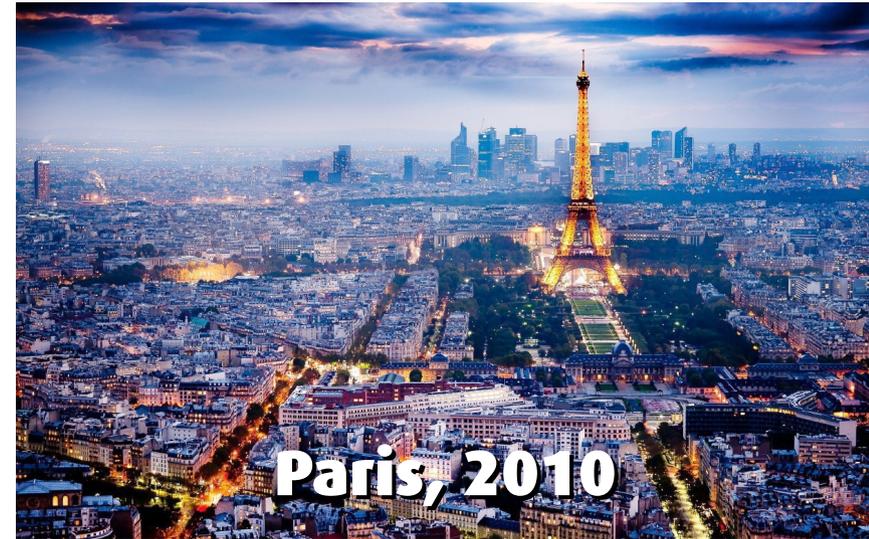


Photo hdxwallpapers.com

→ Ni la RT2005, ni la RT2012, ni le bâtiment à énergie positive ne sauvent le monde en 2020 ou 2050 (peut-être plus tard...)

# L'action sur le chauffage des bâtiments existants est indispensable

- Réduire les consommations (lorsque c'est possible)
- Remplacer les énergies non renouvelables et/ou émettrices de GES par des énergies renouvelables et décarbonées

# 4 axes pour développer les réseaux de chaleur renouvelable sur un territoire

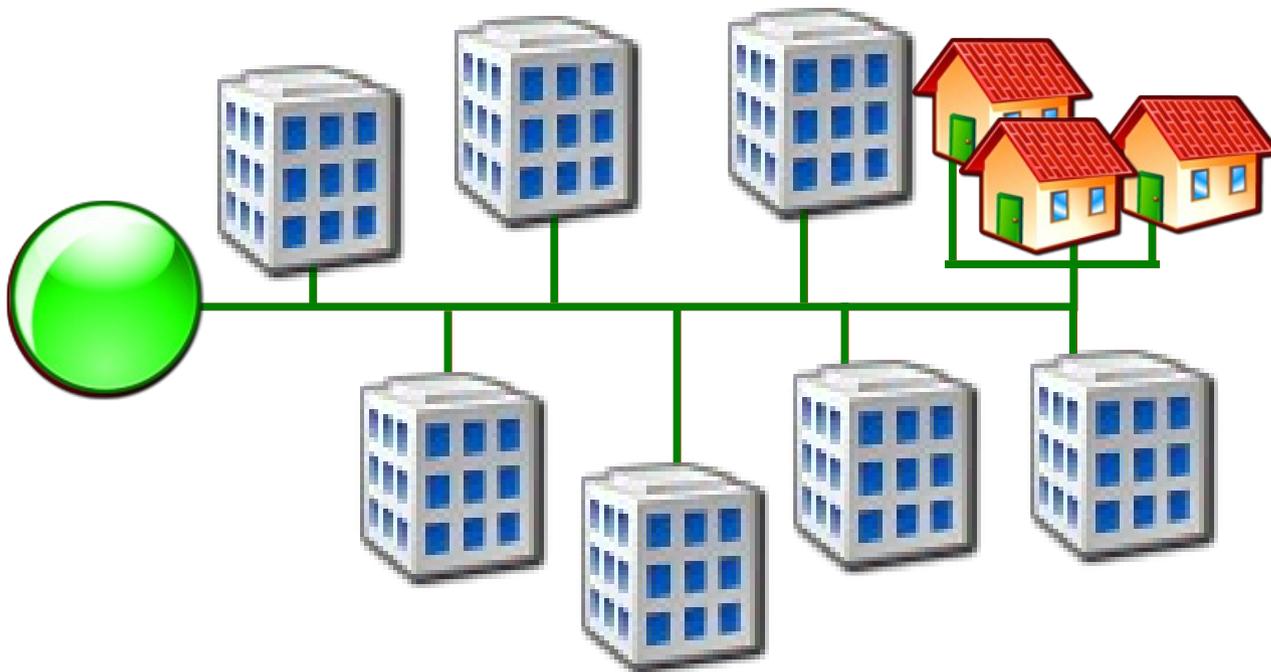


Salut, nous sommes les 4 axes de développement des réseaux de chaleur renouvelable.

# 1. Conversion

## Substitution d'une énergie fossile par une énergie renouvelable dans un réseau existant

- Solution la plus simple du point de vue aménagement/urbanisme



Territoires concernés :  
zones urbaines  
(implantation  
majoritaire des  
réseaux existants)

# Un exemple...

Réseau de chaleur de Cergy-Pontoise :

- Avant 2009 : **UIOM** **charbon** **f**
- 2009 : installation d'une chaufferie bois
- Après 2009 : **UIOM** **bois** **gaz**



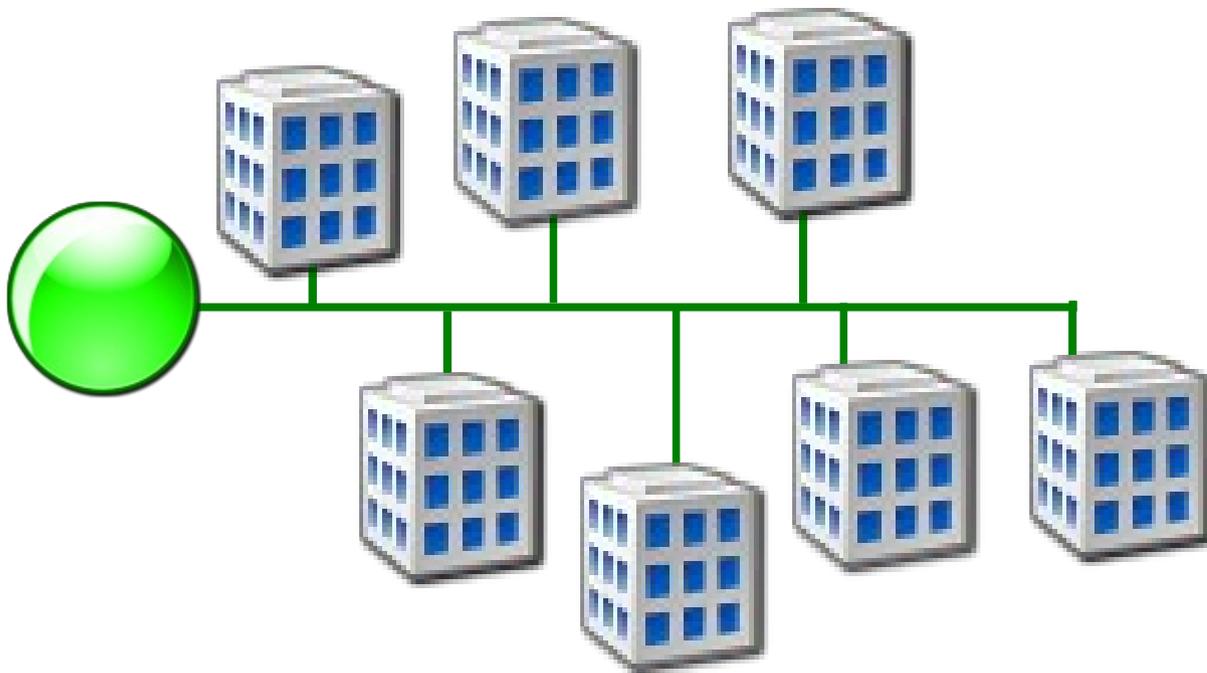
Photo bioenergie-promotion.fr

25000 logements et 600000m<sup>2</sup> de bureaux  
passent de 45 % à 70 % de chaleur renouvelable,  
sans travaux sur les bâtiments ou dans les rues

## 2. Densification

### Raccordement de bâtiments proches du tracé d'un réseau existant

- Travaux de voirie : quelques mètres de canalisation par bâtiment
- Bâtiments : doivent être compatibles (pas de chauffage électrique) + nécessite l'accord du propriétaire

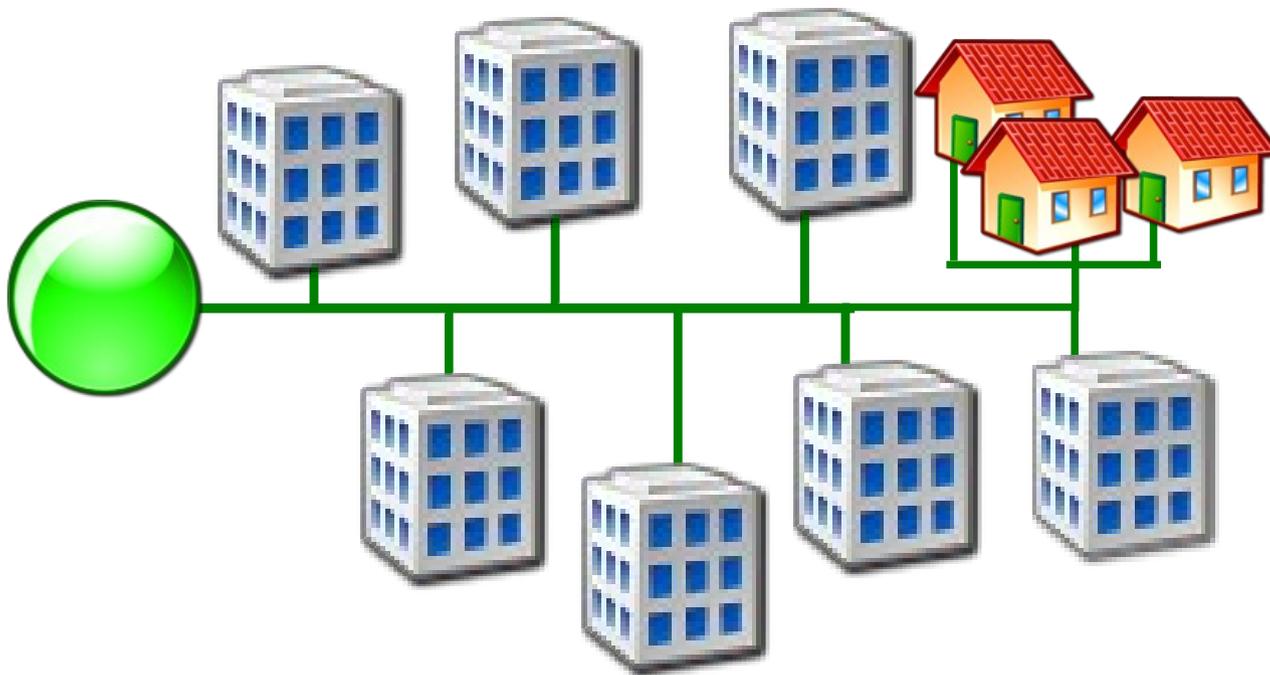


Territoires concernés :  
zones urbaines  
(implantation  
majoritaire des  
réseaux existants)

# 3. Extension

## Création de nouvelles branches sur un réseau existant

- Deux cas : vers quartier existant ou vers quartier neuf/réhabilité
- Existant : travaux de voirie + accès aux bâtiments
- Neuf : plus simple mais le coût doit être compatible avec les besoins



Territoires concernés :  
zones urbaines et  
péri-urbaines

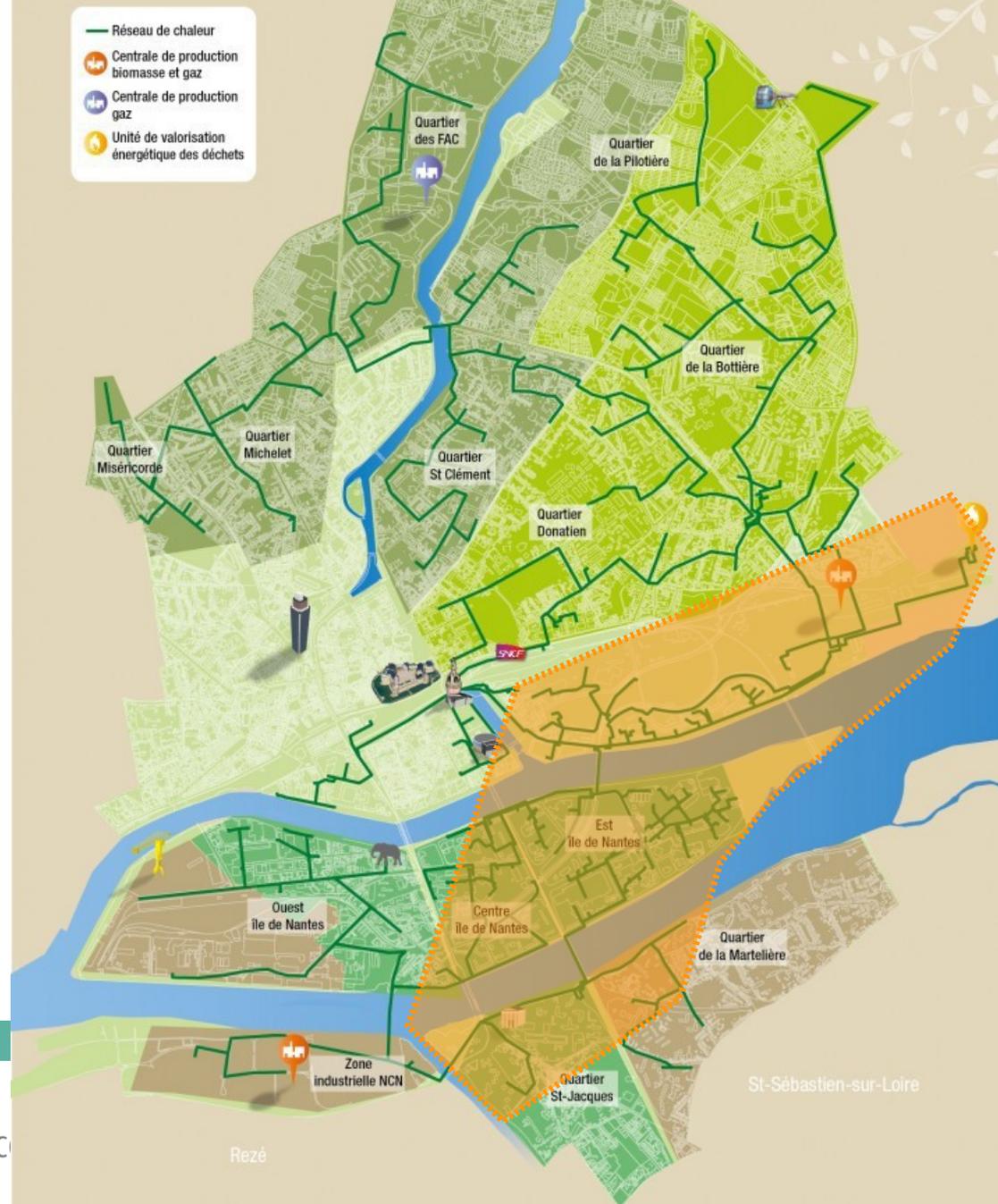
# Nantes Centre-Loire

## Un important projet d'extension en zone urbanisée

- Réseau créé en 1987
- 2013-2017 :
- Ajout chaufferie bois
- De 22 km à 85 km
- De 16000 à 41000 équivalents-logements

Réalisation à suivre !

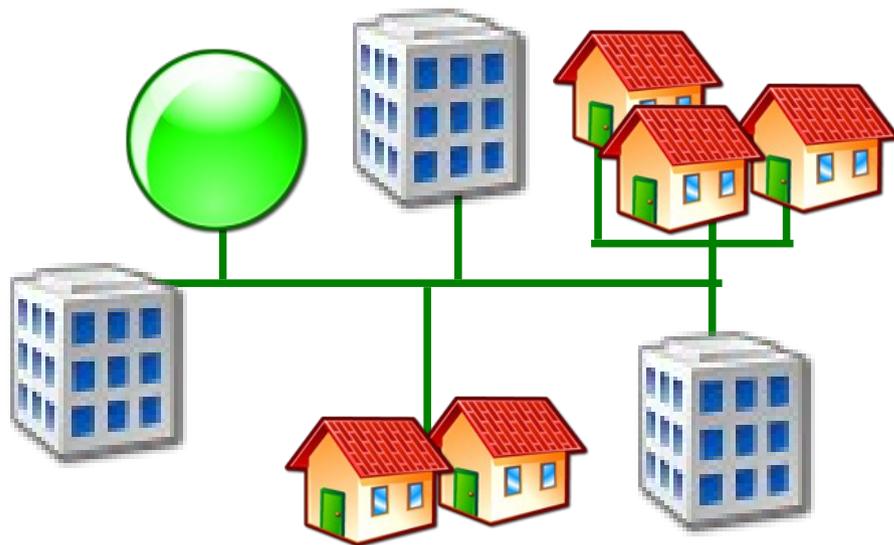
### RESEAU de chaleur Centre Loire en 2017



# 4. Création

## Création d'un réseau neuf (chaufferie et réseau de distribution)

- Solution la plus lourde à insérer sur un territoire : travaux chaufferie + canalisations + bâtiments ; travail politique
- Plus facile lorsque lié à un événement urbain (rénovation urbaine, nouveau quartier...)

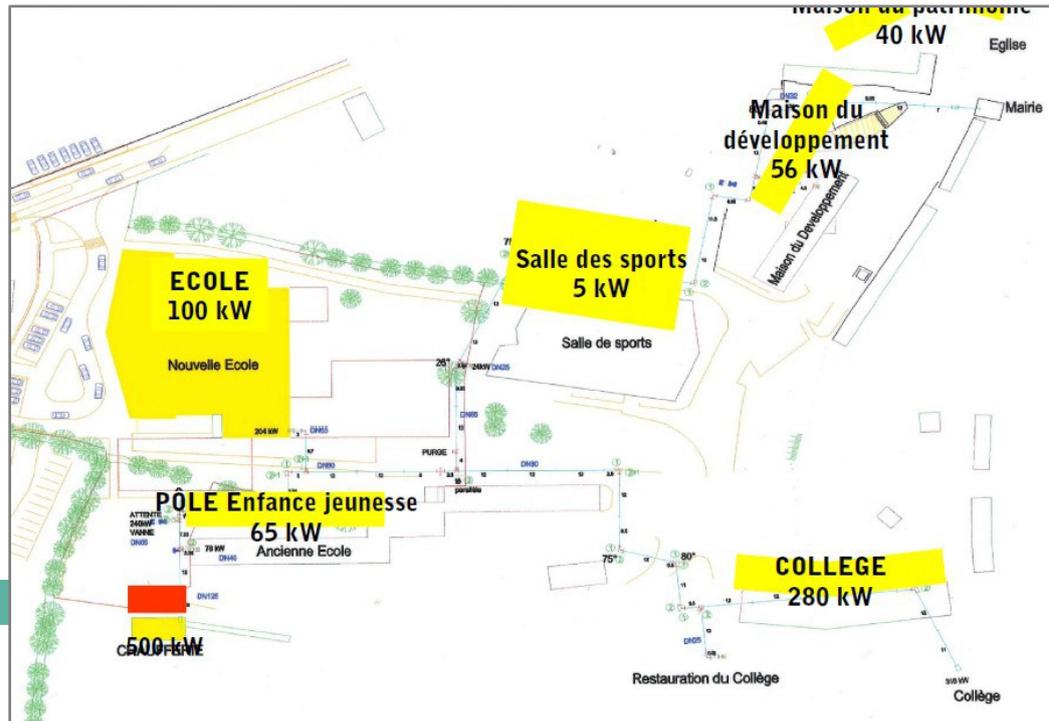


Territoires concernés :  
urbain, péri-urbain,  
petites villes,  
communes rurales

# 4. Création

## Création d'un réseau neuf (chaufferie et réseau de distribution)

- Exemple 1 - Rural : réseau de chaleur de Plouaret (Côte d'Armor)
- Petit réseau bois créé en 2004 pour alimenter des bâtiments publics
- Investissement amorti en seulement 11 ans, compte tenu de l'évolution du prix du fioul (vs. bois) depuis 2004

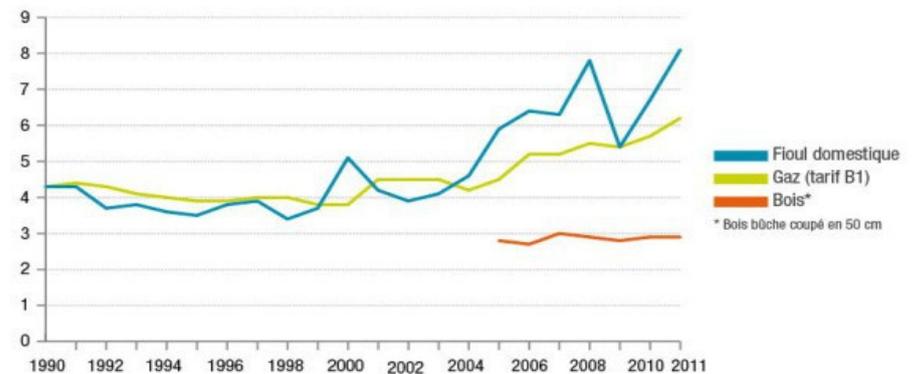


### Évolution du prix du bois

ADEME - CHIFFRES CLÉS 2012 / ÉNERGIE ET CLIMAT

#### B) Comparaison avec le gaz et le fuel domestique

€c 2005 / kWh PCI

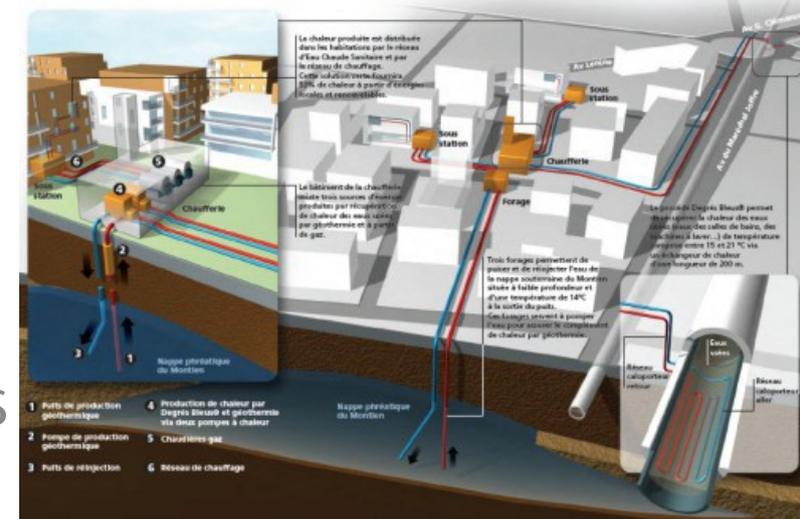


SOURCE: ADEME (Enquêtes sur les prix des combustibles bois en 2010-2011 - Septembre 2011)

# 4. Création

## Création d'un réseau neuf (chaufferie et réseau de distribution)

- Exemple 2 - Urbain : réseau de chaleur de l'écoquartier Ste-Geneviève (Nanterre)
- Petit réseau géothermie/chaleur des eaux usées/gaz
- Créé en même temps que l'écoquartier, sur une ancienne friche industrielle → facilite les travaux de canalisations, l'implantation de la chaufferie et élimine le problème de conversion des bâtiments
- DSP sur 25 ans



Pour en savoir plus sur  
les **réseaux de chaleur**,  
leur place dans la **transition  
énergétique** nationale et  
territoriale,  
leurs liens avec la  
**planification**,  
**l'aménagement** et la  
**construction** :

[reseaux-chaleur.cerema.fr](http://reseaux-chaleur.cerema.fr)



## RÉSEAUX DE CHALEUR ET TERRITOIRES

Centre de ressources pour la chaleur renouvelable et l'aménagement énergétique des territoires

Thèmes ▾ Ressources ▾ Niveaux ▾ En régions Actualités

RECHERCHE

— Accès par thème

- Planification et stratégie territoriales
- Aménagement - Urbanisme
- Bâtiment - Construction

— Accès par type de support

- Fiches
- Guides
- Études et données
- Diaporamas

DERNIÈRES PUBLICATIONS

- Prendre en compte les réseaux de chaleur dans un SRCAE
- Aide à l'élaboration d'un dossier Titre V Réseaux de chaleur/froid
- Enquête nationale 2012 du chauffage urbain et de la climatisation urbaine
- Formation « Réseaux de chaleur : panorama et liens avec les politiques territoriales » - CVRH de Nantes, 29 septembre 2014
- Réunir les territoires pour développer les réseaux de chaleur

Le site Réseaux de Chaleur et Territoires met à votre disposition les ressources documentaires nécessaires à l'intégration des réseaux de chaleur et de froid dans l'aménagement énergétique des territoires : réseaux et planification territoriale, réseaux et urbanisme, réseaux et bâtiment. Pour une introduction au sujet, rendez-vous dans la rubrique [Découvrir](#).

### Accès thématique

Planification et stratégie territoriales

Aménagement et urbanisme

Bâtiment et construction

### Accès par type de ressource

[Fiches : action - découverte - innovation - exemple](#) | [Guides](#) | [Études et données](#) | [Questions-Réponses](#) | [Diaporamas](#)

### A la une

- Carte nationale
- Fiches découverte
- Procédure de classement
- Réseaux et quartiers neufs
- Technologies - Ingénierie
- Economie - Financement
- RT 2012
- Énergie urbaine



# Cerema

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

Direction territoriale Ouest



**Stéfan Le Dû**

Chargé d'études – Animateur du pôle Réseaux de Chaleur

02 40 12 85 43

[stefan.le-du@cerema.fr](mailto:stefan.le-du@cerema.fr)

**Pôle Réseaux de Chaleur**

[reseaux-chaleur@cerema.fr](mailto:reseaux-chaleur@cerema.fr)

[reseaux-chaleur.cerema.fr](http://reseaux-chaleur.cerema.fr) / [blog.reseaux-chaleur.fr](http://blog.reseaux-chaleur.fr)

[twitter.com/reseaux\\_chaleur](https://twitter.com/reseaux_chaleur)