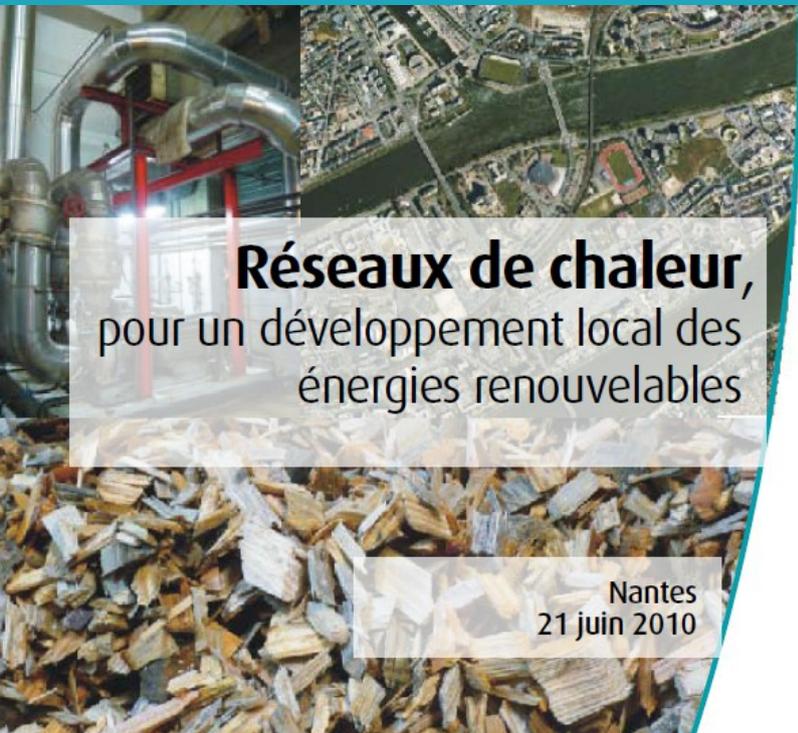


# Extension d'un réseau dans un nouveau quartier

## Nantes Métropole



**Réseaux de chaleur,**  
pour un développement local des  
énergies renouvelables

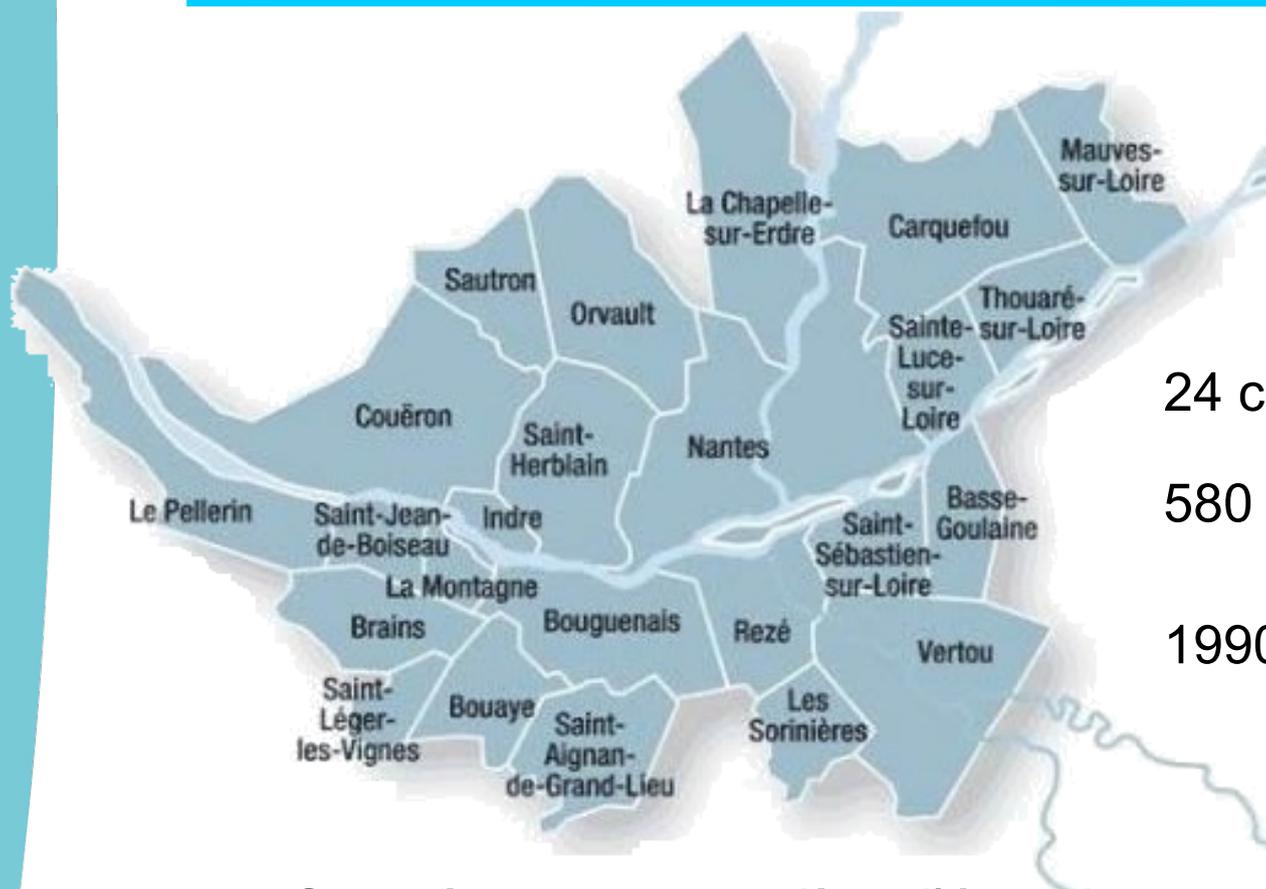
Nantes  
21 juin 2010

# Sommaire

---

- Contexte général :
  - Les réseaux de chaleur, un outil majeur du Plan Climat Territorial
  - Les réseaux de Nantes Métropole (Beaulieu-Malakoff, Bellevue, Saint-Jean-de-Boiseau)
- Extension du réseau Beaulieu-Malakoff sur la ZAC du Pré-Gauchet
  - Présentation de la ZAC du Pré-Gauchet
  - Les motivations qui ont conduit au choix de la solution réseau de chaleur par rapport à d'autres solutions
  - La réalisation du projet : aspects techniques, coûts, montage financier
  - Le bilan de l'opération : difficultés rencontrées, enseignements tirés

# La Communauté Urbaine : Nantes Métropole



24 communes

580 500 habitants en 2007  
(+ 10% entre  
1990 et 1999)

## Compétences en matière d'énergie :

- Production et distribution d'électricité sur le territoire
- Distribution de gaz
- Production et distribution de chaleur : réseau de chaleur
- Soutien aux actions de maîtrise de la demande en énergie

# Engagement de Nantes Métropole dans la lutte contre le changement climatique

Poursuivre localement les objectifs de Kyoto après 2012

Un objectif volontariste, le « Facteur 2 » :

**Diviser par deux les émissions entre 2007 et 2025 :**

**- 1 million de tonnes de CO2**

## Méthodologie

Étape 1 : Diagnostic territorial des émissions de CO2

Étape 2 : Exercice de prospective 2025

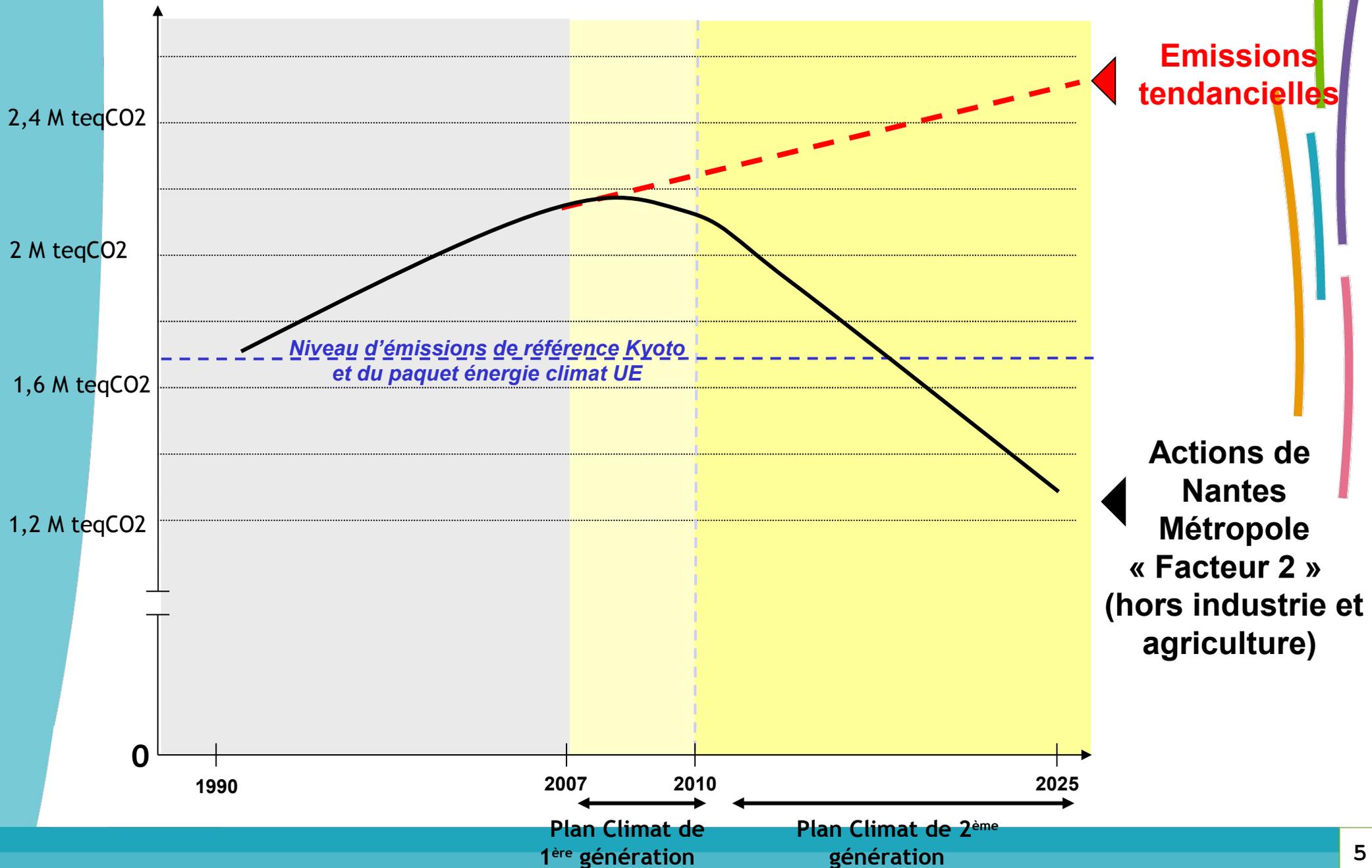
Étape 3 : Définition d'un cadre stratégique sur l'atténuation et l'adaptation

Étape 4 : Mise en œuvre d'un programme d'actions:  
Plan Climat de 2<sup>nde</sup> génération 2010 -2025

Suivi et  
évaluation

Situation  
Actuelle

# Exercice de prospective 2025



## *Un outil essentiel du Plan Climat : le réseau de chaleur*

---

- Le seul moyen d'utiliser à grande échelle une énergie renouvelable peu productrice de CO<sub>2</sub> (bois, géothermie) ou des énergies fatales (UIOM)  
=> Un réseau biomasse de 500 logements peut faire économiser 1000 tonnes de CO<sub>2</sub>
- Une alternative crédible au gaz ou à l'électricité  
=> contribue à la diversification des énergies utilisées (dans l'habitat notamment)
- Une adaptation aux fluctuations du marché énergétique via l'utilisation de combustible non fossile (bois)
- Le développement des emplois avec la récolte, la transformation et l'utilisation du bois énergie

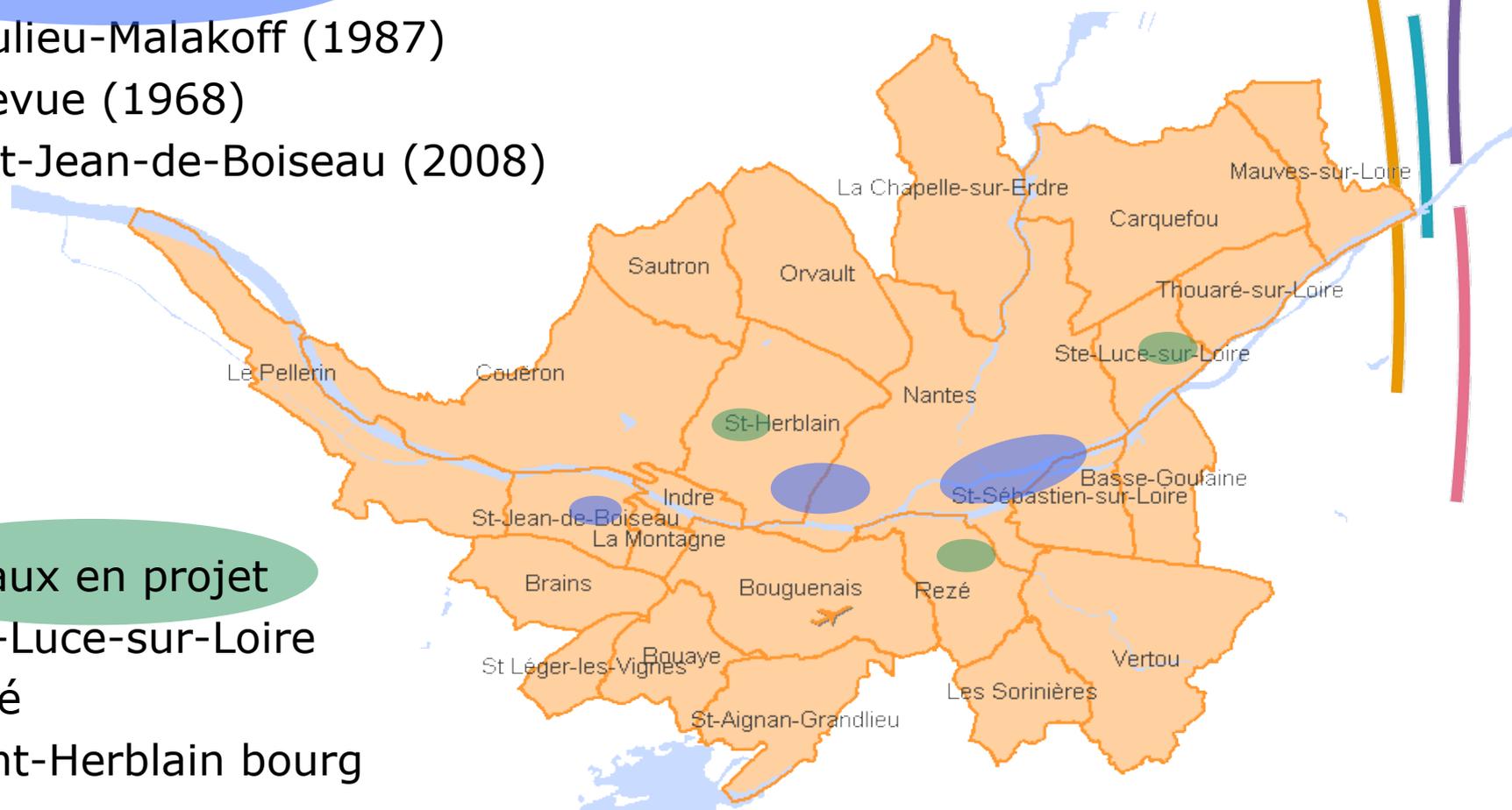
# Les réseaux de chaleur de Nantes Métropole

## Trois réseaux existants

- Beaulieu-Malakoff (1987)
- Bellevue (1968)
- Saint-Jean-de-Boiseau (2008)

## Réseaux en projet

- Ste-Luce-sur-Loire
- Rezé
- Saint-Herblain bourg



# Les réseaux de chaleur de Nantes Métropole

- **Beaulieu-Malakoff (Nantes) 90 MW** : récupération de la chaleur de l'usine d'incinération (32 MW) + appoint en hiver avec des chaudières gaz pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire
  - ✓ Contrat de concession commun pour l'UIOM et le réseau de chaleur. Durée : 25 ans (fin en 2012)
  - ✓ 22 km de réseaux (70 % HP, 30% BP), 16 000 équivalents logements
  - ✓ 129 000 MWh acheminés (85% provenant de l'UIOM)
  - ✓ 5,8 M€ de chiffre d'affaires
- **Bellevue (Nantes et Saint-Herblain) 63,1 MW** pour le chauffage exclusivement : 1 cogénération (8,4 MW thermiques et 7,8 MW électriques), 2 chaudières gaz de 30,7 MW et 7 MW, 1 chaudière fioul de 17 MW
  - ✓ Contrat de concession, fin en 2023
  - ✓ 37 100 MWh acheminés, 6 000 eq logements
  - ✓ 10 km de réseaux
  - ✓ 2,7 M€ de chiffre d'affaires



# Les réseaux de chaleur de Nantes Métropole

- **Saint-Jean-de-Boiseau (1,3 MW)** : 1 chaudières bois de 500 kW, 2 chaudière gaz de 400 kW
  - ✓ Régie, contrat d'exploitation externe
  - ✓ Couverture des besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire
  - ✓ 143 logements, 3 km de réseau
  - ✓ Consommations de bois : 2 200 m<sup>3</sup>/an



- **Une politique de développement des réseaux de chaleur**
  - ✓ Etudes de desserte énergétique sur demande des communes membres de la CU
  - ✓ Réalisation systématique de la faisabilité d'un réseau de chaleur pour les opérations nouvelles de développement urbain
  - ✓ Accompagnement des communes pour le montage d'AFUL (Association Foncière Urbaine Libre) : dispositif envisagé pour porter les projets et gérer les réseaux

# Les réseaux de chaleur de Nantes Métropole

Critères définis en 2007 par Nantes Métropole et qui conditionnent le lancement d'une étude de faisabilité :

## 1. La densité thermique



Seuil : > 1,5 MWh / ml

## 2. Le coût de la tonne de CO<sub>2</sub> évitée



Seuil : < 150 € / tonne de CO<sub>2</sub> évitée

## 3. L'investissement global par logement



Seuil : < à 4 000 €HT / logement

## 4. Le rapport entre subventions possibles et subventions nécessaires



Seuil : < 70%

⇒ Réflexion actuelle sur une évolution de ces critères :

- Abandon du critère 4 avec la création du Fonds chaleur de l'ADEME
- Ajout d'un critère sur le phasage du projet, caractérisant le délai maximal de raccordement au réseau avec un quota minimal de consommation bois assurée dès la 1<sup>ère</sup> année



Seuil : délai < 5 ans et consommation de bois > 1/4 dès la 1<sup>ère</sup> année



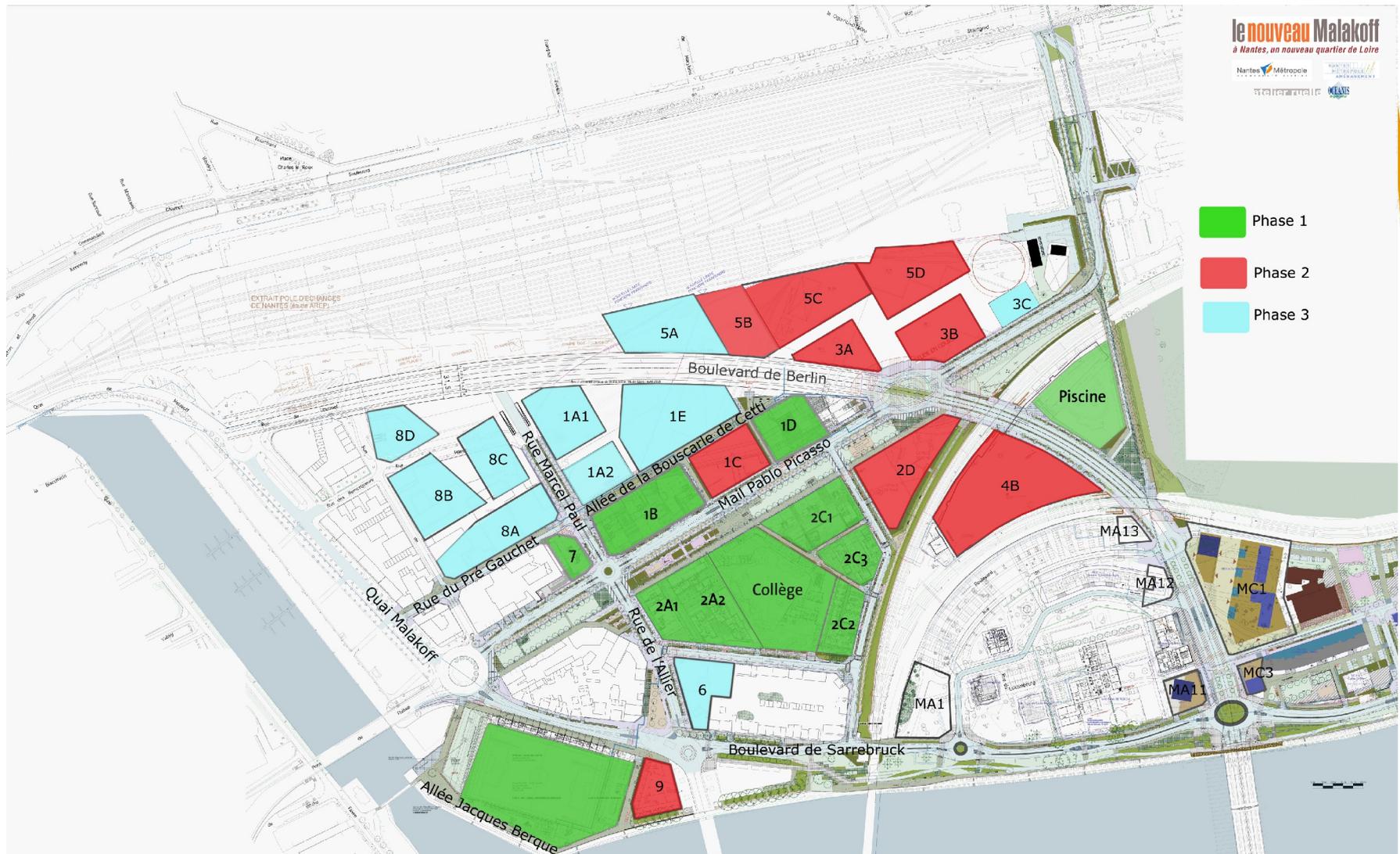
## *Extension du réseau Beaulieu-Malakoff sur la ZAC du Pré-Gauchet*

---

- **Le GPV Pré-Gauchet** : phase travaux débutée en 2005
  - Potentiel à terme : 252 000 m<sup>2</sup> SHON
    - ✓ 130 000 m<sup>2</sup> de bureaux (52%)
    - ✓ 105 000 m<sup>2</sup> dans l'habitat, soit 1 300 logements (42%)
    - ✓ 17 000 m<sup>2</sup> d'équipement (6%)
  - Planning des constructions : 3 phases
    - ✓ 1<sup>ère</sup> phase : livraison des bâtiments entre 2007 et 2011
      - > Actuellement : 82 000 m<sup>2</sup> SHON livrés  
dont 40 000 m<sup>2</sup> soit 572 logements, 27 000 m<sup>2</sup> de bureaux et 15 000 m<sup>2</sup> d'équipements
    - ✓ Phase 2 : en cours de montage

# Extension du réseau Beaulieu-Malakoff sur la ZAC du Pré-Gaucher

## Le GPV Pré-Gaucher : 3 phases de travaux



# *Extension du réseau Beaulieu-Malakoff sur la ZAC du Pré-Gauchet*

---

- **Les motivations qui ont conduit au choix de la solution réseau de chaleur par rapport à d'autres solutions**
  - ✓ Utilisation de l'énergie fatale (UIOM), engendrant des économies de CO<sub>2</sub> (environ 2 400 tonnes de CO<sub>2</sub> évitées par an)
  - ✓ Disponibilité de l'énergie fatale, notamment en demi-saison et en été
  - ✓ Grande proximité du réseau
  - ✓ Faire profiter les usagers d'un tarif compétitif de chauffage et d'eau chaude sanitaire (tarif 2009 : R1= 32,7 € HT/MWh; R2=11,78 € HT/kW)
  - ✓ Pour les promoteurs, encombrement moindre de la sous-station par rapport à une chaudière classique

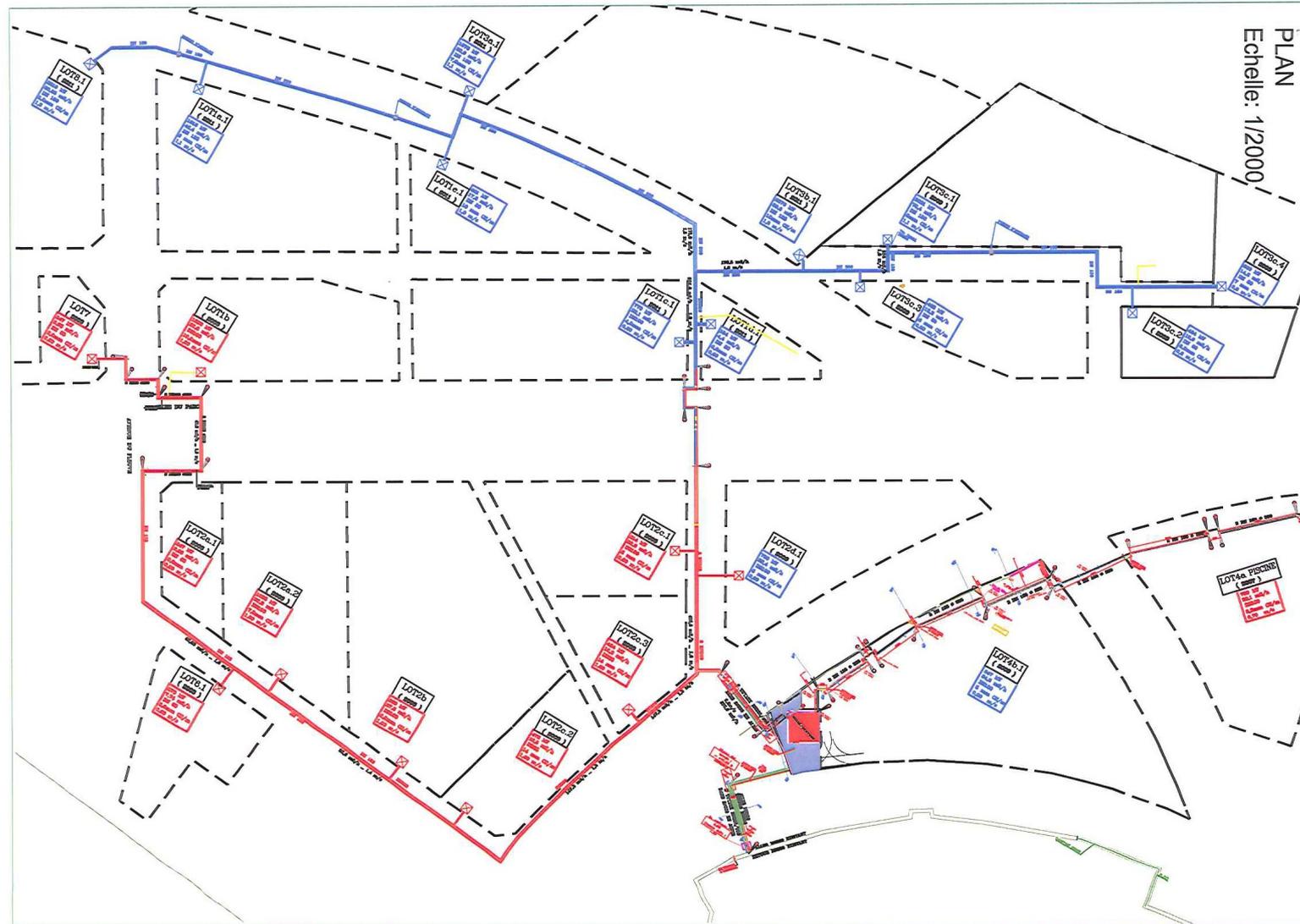
# Extension du réseau Beaulieu-Malakoff sur la ZAC du Pré-Gauchet

- La réalisation du projet

- Plan du réseau

— : phase 1 (réalisée)

— : phases 2 et 3 (à réaliser)



# *Extension du réseau Beaulieu-Malakoff sur la ZAC du Pré-Gauchet*

- **La réalisation du projet**

- **Aspects techniques**

- ✓ Réseau basse pression (108°C)
    - ✓ Type de canalisation : pré-isolée

	<b>Réalisé</b>	<b>A terme</b>
<b>Puissance raccordée</b>	6 MW	15 MW
<b>Surface raccordée</b>	82 000 m <sup>2</sup>	252 000 m <sup>2</sup>
<b>Longueur de l'extension</b>	900 ml (soit 1 800 m de canalisations)	1 900 ml (soit 3 800 m de canalisations)

# Extension du réseau Beaulieu-Malakoff sur la ZAC du Pré-Gauchet

- **La réalisation du projet**

- **Coût**

4 millions d'euros pour 1 900 ml

- **Montage financier**

- ✓ Disponibilités dégagées par la fin des remboursements du crédit bail\* de fin 2007 jusqu'à 2012

- \* *emprunt contracté par le délégataire pour financer la construction du chauffage urbain*

- ✓ Fonds chaleur depuis 2009 (pour les phases 2 et 3)

- ✓ Droits de raccordement :

Puissance (kw)	Prix base k€HT
<100	42
300	50
500	55
700	67
1000	79
1500	101
2000	121

# *Extension du réseau Beaulieu-Malakoff sur la ZAC du Pré-Gauchet*

---

- **Le bilan de l'opération :**

- **Difficultés rencontrées**

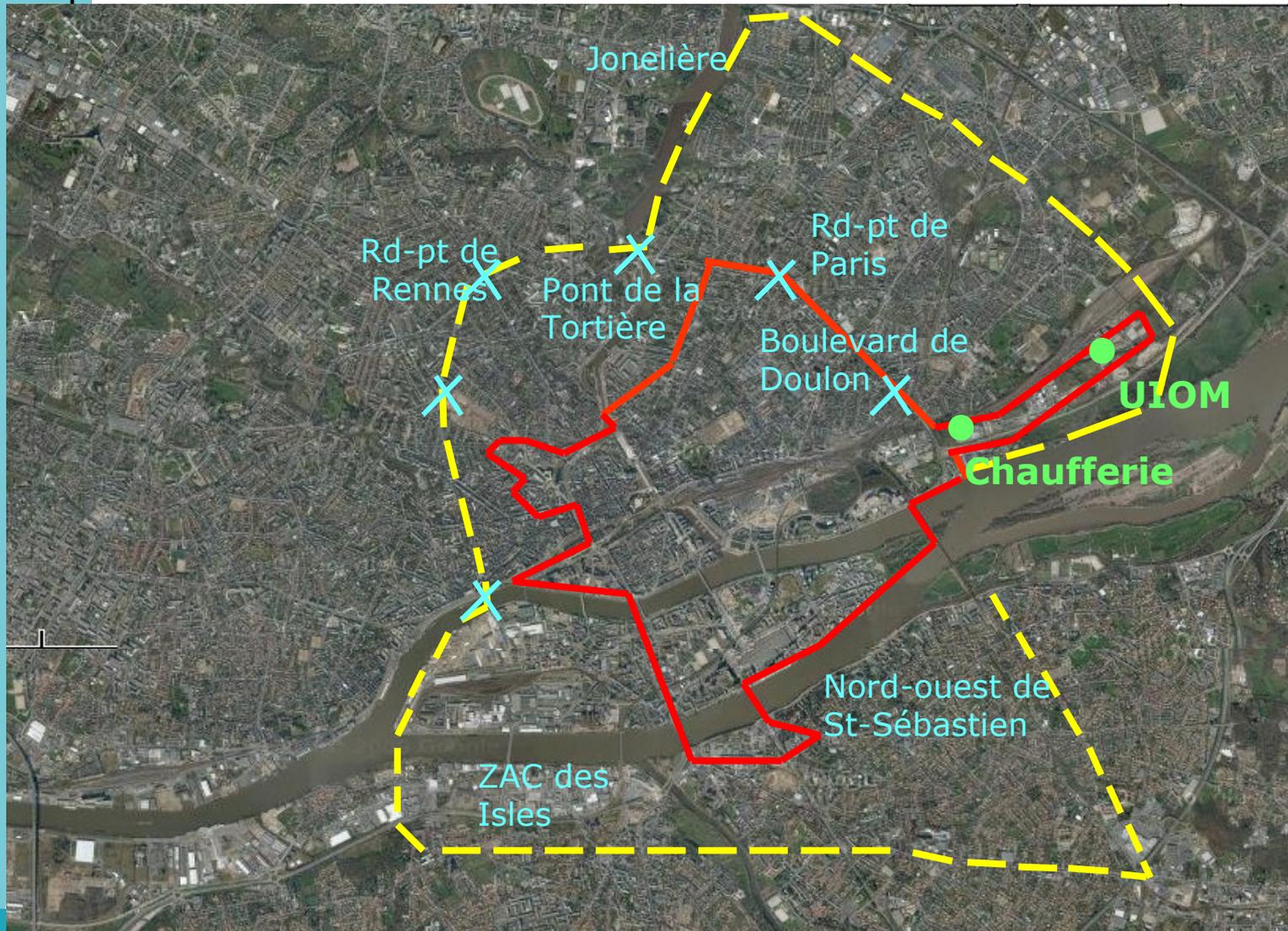
- ✓ Appropriation du projet de réseau de chaleur par l'aménageur
    - ✓ Appréhension des intérêts de toutes les parties prenantes (promoteurs et usagers)
    - ✓ Si besoin de climatisation (bureaux), alternative compétitive évoquée par les promoteurs : les pompes à chaleur réversibles

- **Enseignements tirés**

- ✓ Nécessité d'intégration du réseau de chaleur dès le début du projet de la ZAC
    - ✓ Nécessité du caractère obligatoire du raccordement (clause insérée dans le cahier des charges de cession de terrain pour la phase 1, clauses de dérogation insérées pour la phase 2 et 3)
    - ✓ Volonté politique indispensable pour mener ce type de projet à bien

# Extension du réseau Beaulieu-Malakoff à venir (Conseil Communautaire du 9 avril 2010)

=> Dans la logique de cette expérience et compte tenu du terme proche de la concession, élargissement pour la future DSP du périmètre du réseau aux zones limitrophes propices pour favoriser les extensions du réseau



**Périmètre actuel**  
48 000 eq habitants

**Périmètre à l'étude**

Objectif: raccorder le maximum de bâtiments dans l'existant

+ 45 000 eq habitants

Gain en CO2: +  
de 10 000 t CO2 évitées par an