



Cerema

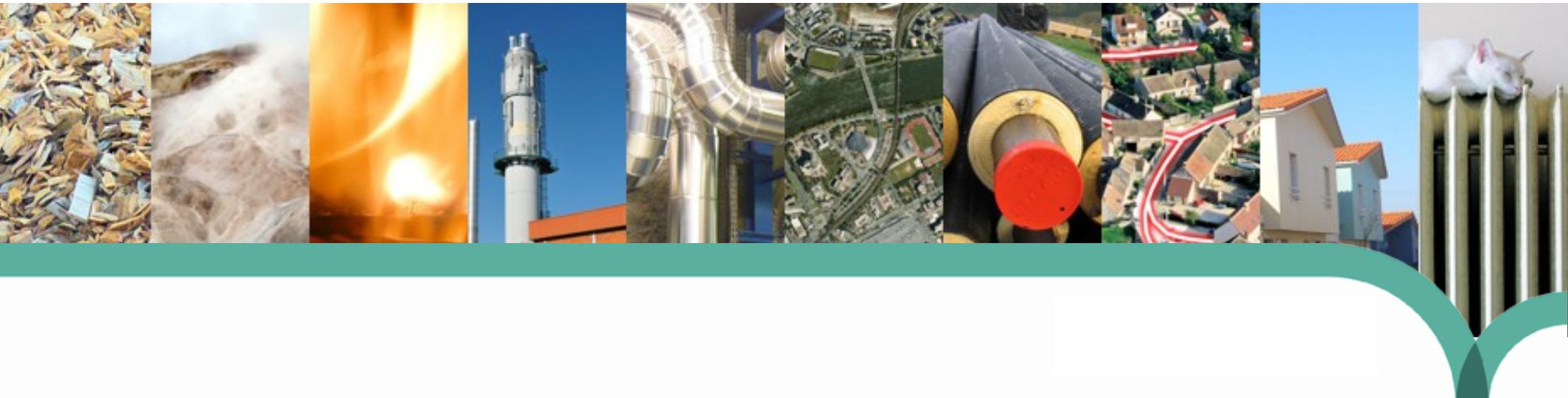
Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Rénovation des réseaux de chaleur

1ers retours sur l'enquête

Muriel Labonne – Cerema

Riza Zainudin – stagiaire Cerema (L3 – Génie Civil à l'Université de Grenoble Alpes)





- **Quelle enquête ?**
- **Diagnostic :**
 - Problèmes rencontrés
 - Travaux de rénovation effectués/prévus
 - Cadre
- **Coûts, Financement et Gains**

Premiers retours sur l'enquête

Quelle enquête ?



Enquête rénovation des réseaux de chaleur

- **Qui ?** ADEME, Amorce, DGEC, Cerema
- **Pourquoi ?** Pour faire un état des lieux sur la rénovation des réseaux de chaleur

livrable : une fiche/note sur les sites reseaux-chaleur.fr et amorce.asso.fr avec des retours d'expériences techniques, juridiques, économiques et environnementaux
- **Pour qui ?** Pour les collectivités

Afin de recueillir un maximum d'informations et de retours d'expériences, si vous suivez un réseau de chaleur vieillissant et que vous avez planifié et/ou réalisé des travaux de rénovation, nous vous invitons à répondre à cette enquête, ouverte jusqu'au 20 juin.

11 Réponses (à fin mai)

3 réseaux en cours de rénovation

Limoges Val de l'Aurence

Carrières sur Seine SITRU

Grenoble

3 réseaux avec rénovation planifiée

Bordeaux Hauts de Garonne

Le Mans bords de l'Huisne

St Varent

2 réseaux sans rénovation immédiate

Cergy Pontoise

Troyes

2 réseaux rénovés

La Rochelle PNM Energie

Châteaubriant

**une réponse, du Sepoc, concerne diverses références de réseaux de chaleur*

Premiers retours sur l'enquête

Diagnostic – pb, solutions, cadre



Méthodes de diagnostic

- **Détection de fuites par : sondages successifs, lors des réparations de fuites, examen visuel des chambres de vannes, consommation d'eau**

St-Varent, Grenoble Alpes métropole, Val de l'Aurence, Cergy-Pontoise (CYEL), Hauts de Garonne (Bordeaux métropole)

- **Thermographie aérienne - question pour la salle : drone/avion ?**

Thermographie 5km 14 k€
réseau Troyes en 2010

Grenoble Alpes métropole, Chateaubriant, Bords de l'Huisne, Val de l'Aurence, Carrières-sur-Seine, Cergy Pontoise (CYEL), La Chapelle St Luc / Les Noës près Troyes

- **Vérification des pressions : en chaufferie, visite des points bas**

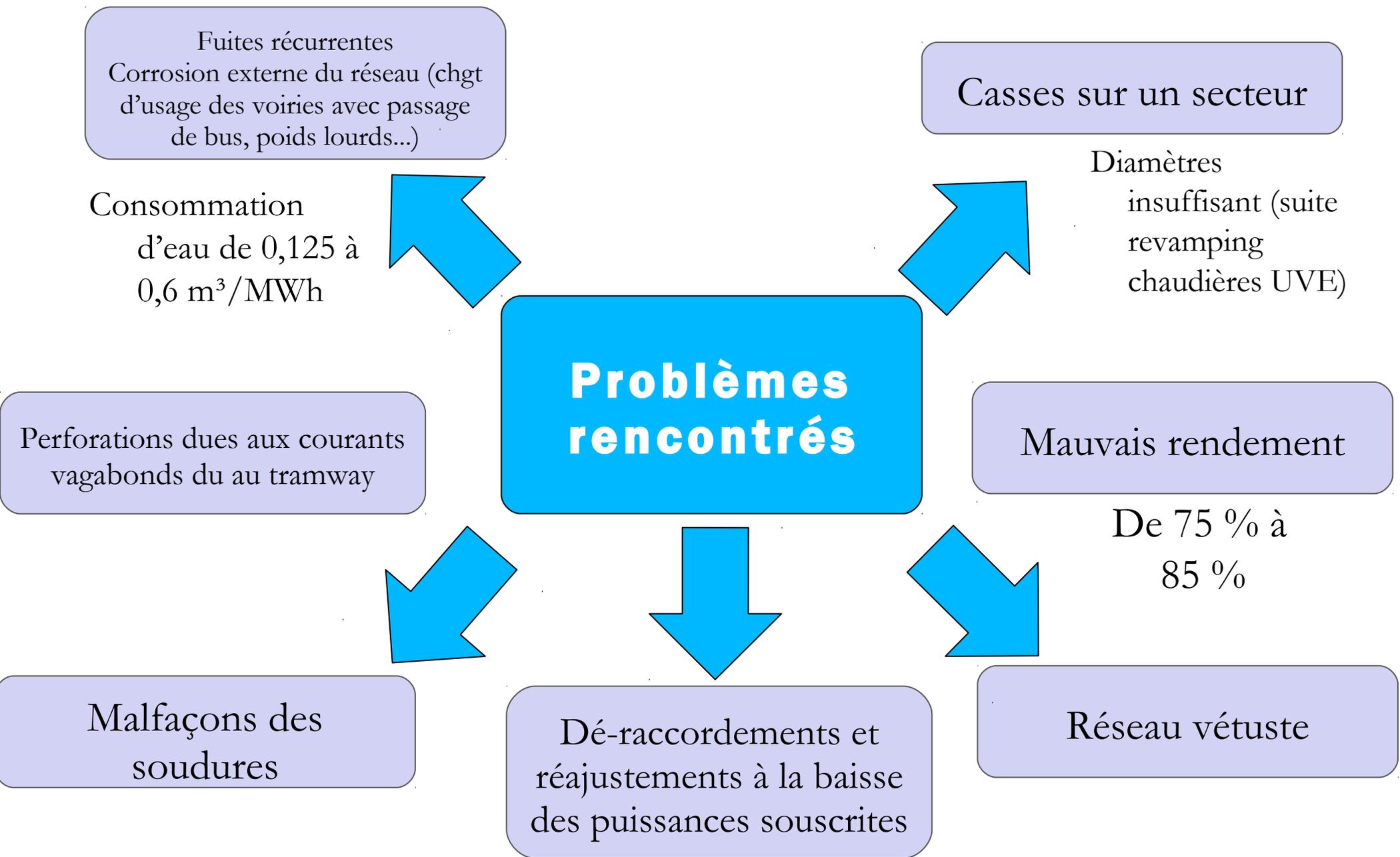
Grenoble Alpes métropole, Chateaubriant

- **Question aux BE de la salle : quelles méthodes diag lors d'audits techniques de réseaux ?**

A clarifier :

- **« étude de passa études des courants vagabonds (tramway) »**

Le Mans Bords de l'Huisne



Travaux de rénovation déjà réalisés ou prévus – chaufferie/ss-stations

3 réseaux en cours de rénovation

Limoges Val de l'Aurence

Passage basse température (2009)
Mise en service biomasse (2012)

Carrières sur Seine
SITRU

Grenoble

3 réseaux avec rénovation planifiée

Bordeaux Hauts de Garonne

Le Mans bords de l'Huisne

Connexion UVED (avec feeder pour dvpt)
Réfection sous-stations
Remplacement chaufferie
Passage en basse t°C

St Varent

2 réseaux sans rénovation immédiate

Cergy Pontoise

Troyes

Envisagé : Passage eau surchauffée → eau chaude + raccordement UVE

2 réseaux rénovés

La Rochelle PNM
Energie

Passage en basse température
Nouvelles sous-stations
Nouvelle chaufferie (gaz)

Châteaubriant (peut-être encore en cours)

Travaux de rénovation déjà réalisés ou prévus - canalisations

3 réseaux en cours de rénovation

Limoges Val de l'Aurence

Remplacement d'1km du feeder

Carrières sur Seine SITRU

Remplacement total du feeder

Grenoble

Changement systématique des réseaux > 50 ans

3 réseaux avec rénovation planifiée

Bordeaux Hauts de Garonne

Remplacement des 15km de réseaux d'époque (1960)

Le Mans bords de l'Huisne

Renforcement de 3km de réseau
Ajout de chambres de vannes et de purges

St Varent

Réparation de fuites (en régie)

2 réseaux sans rénovation immédiate

Cergy Pontoise

Remplacement de canalisation
Réfection d'isolant

Troyes

Isolation partielle

2 réseaux rénovés

La Rochelle PNM Energie

Châteaubriant (peut-être encore en cours)

Remplacement 50m

Travaux de rénovation déjà réalisés ou prévus - spécificités

3 réseaux en cours de rénovation

Limoges Val de l'Aurence

Carrières sur Seine SITRU

Grenoble

3 réseaux avec rénovation planifiée

Bordeaux Hauts de Garonne

Le Mans bords de l'Huisne

St Varent

25m de canalisations perforées par les courants vagabonds dans milieu humide du tramway au-dessus changées

2 réseaux sans rénovation immédiate

Cergy Pontoise

Troyes

2 réseaux rénovés

La Rochelle PNM Energie

Création d'un nouveau réseau et abandon de l'ancien

Châteaubriant (peut-être encore en cours)

Réfection soudures après vidange

Travaux de rénovation déjà réalisés ou prévus - total

3 réseaux en cours de rénovation

Limoges Val de l'Aurence

Passage basse température (2009)
Mise en service biomasse (2012)
Remplacement d'1km du feeder

Carrières sur Seine SITRU

Remplacement total du feeder

Grenoble

Changement systématique des réseaux > 50 ans

3 réseaux avec rénovation planifiée

Bordeaux Hauts de Garonne

Remplacement des 15km de réseaux d'époque (1960)

Le Mans bords de l'Huisne

Connexion UVED (avec feeder pour dvpt)
Réfection sous-stations
Remplacement chaufferie
Passage en basse t°C
Renforcement de 3km de réseau
Ajout de chambres de vannes et de purges
25m de canalisations perforées par les courants vagabonds dans milieu humide du tramway au-dessus changées

St Varent

Réparation de fuites (en régie)

2 réseaux sans rénovation immédiate

Cergy Pontoise

Remplacement de canalisation
Réfection d'isolant

Troyes

Isolation partielle

Envisagé : Passage eau surchauffée → eau chaude + raccordement UVE

2 réseaux rénovés

La Rochelle PNM Energie

Création d'un nouveau réseau et abandon de l'ancien
Passage en basse température
Nouvelles sous-stations
Nouvelle chaufferie (gaz)

Châteaubriant (peut-être encore en cours)

Réfection soudures après vidange
Remplacement 50m

Dans quel cadre ces travaux sont-ils envisagés ?

Renouvellement DSP : 6/11

Schéma directeur : 7/11

Avenant : 1/11

Plan de gros entretien renouvellement : 4/11

Premiers retours sur l'enquête

Les coûts, financements et gains



Coûts des travaux de rénovation déjà réalisés ou prévus

3 réseaux en cours de rénovation

Limoges Val de l'Aurence

Passage basse température (2009)
Mise en service biomasse (2012)
Remplacement d'1km du feeder

1,8 M€

Carrières sur Seine SITRU

Remplacement total du feeder

Grenoble

Changement systématique des réseaux > 50 ans

3 réseaux avec rénovation planifiée

Bordeaux Hauts de Garonne

Remplacement des 15km de réseaux d'époque (1960)

20 M€

Le Mans bords de l'Huisne

6,9 M€ Connexion UVED (avec feeder pour dvpt)

5 M€ Réfection sous-stations

1,4 M€ Remplacement chaudière
Passage en basse t°C

1,5 M€ Renforcement de 3km de réseau
Ajout de chambres de vannes et de purges

25m de canalisations perforées par les courants vagabonds dans milieu humide du tramway au-dessus changées

80 k€

St Varent

Réparation de fuites (en régie)

2 réseaux sans rénovation immédiate

Cergy Pontoise

Remplacement de canalisation
Réfection d'isolant

Troyes

Isolation partielle

Envisagé : Passage eau surchauffée → eau chaude + raccordement UVE

2 réseaux rénovés

La Rochelle PNM Energie

Création d'un nouveau réseau et abandon de l'ancien
Passage en basse température
Nouvelles sous-stations
Nouvelle chaudière (gaz)

12,6 M€

Châteaubriant (peut-être encore en cours)

Réfection soudures après vidange
Remplacement 50m

Réponse Sepoc, sur plusieurs réseaux :

500 à 1000€/ml remplacé

Gros entretien et
renouvellement
(Compte P3/GER)

Aides *fonds chaleur*

Financement

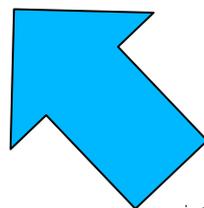
Augmentation de 1,3 % du prix du MWh par
avenant pour le réseau de Limoges – Val de
l'Aurence

Nouveaux
investissements
(Compte P4)

CEE ?

(fiches CEE pour le passage de réseau de chaleur
d'eau surchauffée à basse pression, pour
l'isolation de points singuliers de réseau, pour
l'injection de mousse en caniveau)

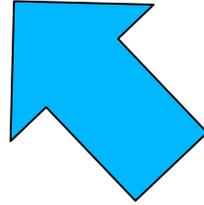
Moins de fuite/casses



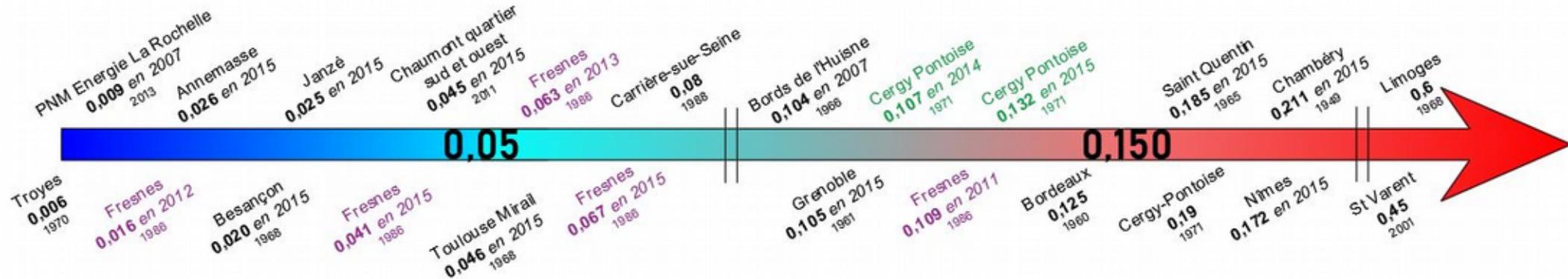
Gains

Moins de fuite/casses

Division par 100 en moyenne
de la consommation d'eau
(0,125-0,6 m³/MWh →
0,006-0,009 m³/MWh)



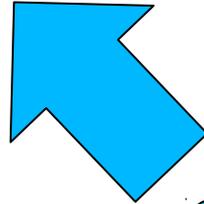
Consommation d'eau (m³/MWh)



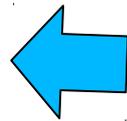
Graphique réalisé avec données enquête + données Amorce complémentaires

Moins de fuite/casses

Division par 100 en moyenne
de la consommation d'eau
(0,125-0,6 m³/MWh →
0,006-0,009 m³/MWh)



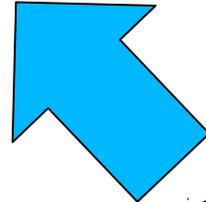
Nouvelle
EnR&R (3/11)



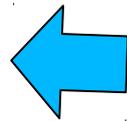
Gains

Moins de fuite/casses

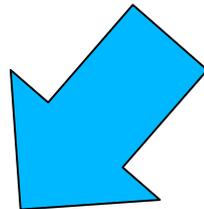
Division par 100 en moyenne
de la consommation d'eau
(0,125-0,6 m³/MWh →
0,006-0,009 m³/MWh)



Nouvelle
EnR&R (3/11)



Densification du réseau
possible (5/11)



Gains

Moins de fuite/casses

Baisse du tarif (de 5 à 30%)

Division par 100 en moyenne
de la consommation d'eau
(0,125-0,6 m³/MWh →
0,006-0,009 m³/MWh)

Nouvelle
EnR&R (3/11)

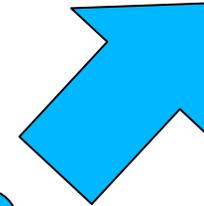
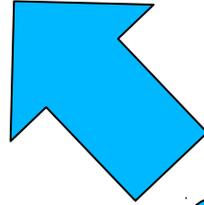
Densification du réseau
possible (5/11)

Gains

Moins de fuite/casses

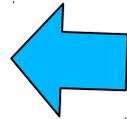
Baisse du tarif (de 5 à 30%)

Division par 100 en moyenne
de la consommation d'eau
(0,125-0,6 m³/MWh →
0,006-0,009 m³/MWh)

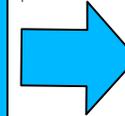


Gains

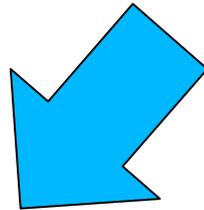
Nouvelle
EnR&R (3/11)



Meilleur rendement



Passage ≤ 80 %
à ≥ 80 %



Densification du réseau
possible (5/11)

Moins de fuite/casses

Baisse du tarif (de 5 à 30%)

Division par 100 en moyenne
de la consommation d'eau
(0,125-0,6 m³/MWh →
0,006-0,009 m³/MWh)

Nouvelle
EnR&R (3/11)

Gains

Meilleur rendement

Passage $\leq 80\%$
à $\geq 80\%$

Densification du réseau
possible (5/11)

Sécurisation du réseau

A noter : le taux d'interruption
de service est un indicateur
peu calculé

Travaux, coûts et gain - récapitulatif

3 réseaux en cours de rénovation

Limoges Val de l'Aurence

1,8 M€ Passage basse température (2009)
Mise en service biomasse (2012)
Remplacement d'1km du feeder

Sécurisation du réseau
Moins de fuites

Carrières sur Seine SITRU

Remplacement total du feeder

Densification possible

Grenoble Changement systématique des réseaux > 50 ans

Moins de fuites

3 réseaux avec rénovation planifiée

Bordeaux Hauts de Garonne

20 M€ Remplacement des 15km de réseaux d'époque (1960)

Moins de fuites

Le Mans bords de l'Huisne

6,9 M€ Connexion UVED (avec feeder pour dvpt)
5 M€ Réfection sous-stations
1,4 M€ Remplacement chaufferie
1,5 M€ Passage en basse t°C
Renforcement de 3km de réseau
Ajout de chambres de vannes et de purges
25m de canalisations perforées par les courants vagabonds dans milieu humide du tramway au-dessus changées

Densification possible

UVED

Baisse de tarif (30%)

St Varent

Réparation de fuites (en régie)

Moins de fuites

2 réseaux sans rénovation immédiate

Cergy Pontoise

Remplacement de canalisation
Réfection d'isolant

Troyes

Isolation partielle

Envisagé : Passage eau surchauffée → eau chaude + raccordement UVE

2 réseaux rénovés

La Rochelle PNM Energie

12,6 M€ Création d'un nouveau réseau et abandon de l'ancien
Passage en basse température
Nouvelles sous-stations
Nouvelle chaufferie (gaz)

Baisse tarif (5-10%)
Moins interruption
0 fuite + d'UVE

Châteaubriant (peut-être encore en cours)

Réfection soudures après vidange
Remplacement 50m



Cerema

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

Merci pour votre attention



Muriel Labonne

Chef de l'unité Air Acoustique Environnement Réseaux Énergie au labo
d'Autun

03 85 86 67 30

Muriel.labonne@cerema.fr

www.reseaux-chaleur.fr / blog.reseaux-chaleur.fr
twitter.com/reseaux_chaleur

