

ITHERM CONSEIL

 groupe M A N E R G Y

Etudes et AMO pour l'appréciation et la poursuite de
l'exploitation du réseau de chaleur urbain de Clichy sous Bois

Réunion du 01/09/2021





SOMMAIRE

1. **Contexte Réseau de chaleur de Clichy sous Bois**
2. **Synthèse des études menées pour la redynamisation du réseau de chaleur**
3. **Solution : abandon du réseau**



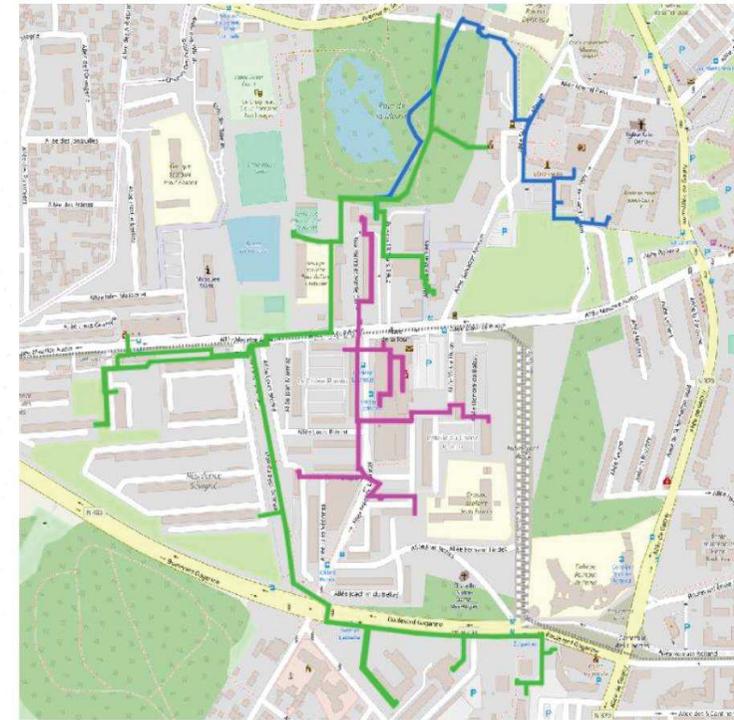
1. RÉSEAU DE CHALEUR CLICHY-SOUS-BOIS : CONTEXTE



1. CONTEXTE

➤ Réseau de chaleur de la Ville de Clichy-sous-Bois

- Réseau implanté dans les quartiers du Bas Clichy : Chêne Pointu – Bois du Temple
- Besoins énergétiques : 40 GWh/an (4 000 équivalents logements)
- Réseau : 100% gaz
- Gestion actuelle : Délégation de Service Public jusqu'au 30/06/2022
- Tarif actuel élevé : 90,5 € HT/MWh et 101,7€ TTC/MWh (2019)
- Programmation NPRU2 (2022 – 2028) : impact significatif sur les ventes de chaleur
- Besoins de chaleur à terme sur le périmètre raccordé = 16 GWh



➔ **Réseau en grande difficulté**

Réseau "Chêne Pointu"

Réseau "Ville" (Géothermie)

Réseau "Extension" (Cogénération)

1. CONTEXTE

➤ Etude pour la pérennisation du réseau de chaleur

- Co-pilotage : Ville de Clichy-sous-Bois / ADEME-REGION
- Accompagnement de l'ADEME-REGION : GT WARGON – Aides spécifiques pour les réseaux en difficulté
- Objectifs de l'étude pour un maintien du réseau de chaleur :
 - ✓ Elargir le périmètre du réseau actuel : Quels sont les potentiels de développement du réseau ?
 - ✓ Verdir le réseau de chaleur : Quelles sont les ressources ENR&R de proximité disponibles ?
 - ✓ Attractivité et compétitivité du réseau : **Objectif de prix = 75,5 € TTC / MWh**
- Calendrier contraint :
 - ✓ Fin de la DSP actuelle : 30/06/2022
 - ✓ Programmation ANRU sur le bas Clichy à partir de 2022

➤ Deux solutions à l'issue de l'étude

- **Solution 1** : Maintien du réseau avec nécessité de mise en œuvre de la solution retenue à partir du 01/07/2022.
- **Solution 2** : Abandon du réseau avec nécessité d'accompagner les abonnés actuels dans des solutions d'approvisionnements énergétiques de substitution.
- **Solution 3** : Vente du réseau à un opérateur privé.



2. SYNTHÈSE DES ÉTUDES MENÉES



Synthèse des études menées

Bilan des besoins en chaleur sur le territoire

Ressources ENR&R locales

Scénario 1 : Réseau chaleur sur Clichy sous Bois et Montfermeil

Scénario 2 : Réseau de chaleur sur Clichy sous Bois

Modélisations économiques des 2 scénarios

Focus : Mise en œuvre juridique et contractuelle du scénario 1

Bilan des besoins en chaleur sur le territoire

Bilan des besoins en chaleur du territoire

➤ Détermination des potentiels raccordables : état des lieux du patrimoine en 2021

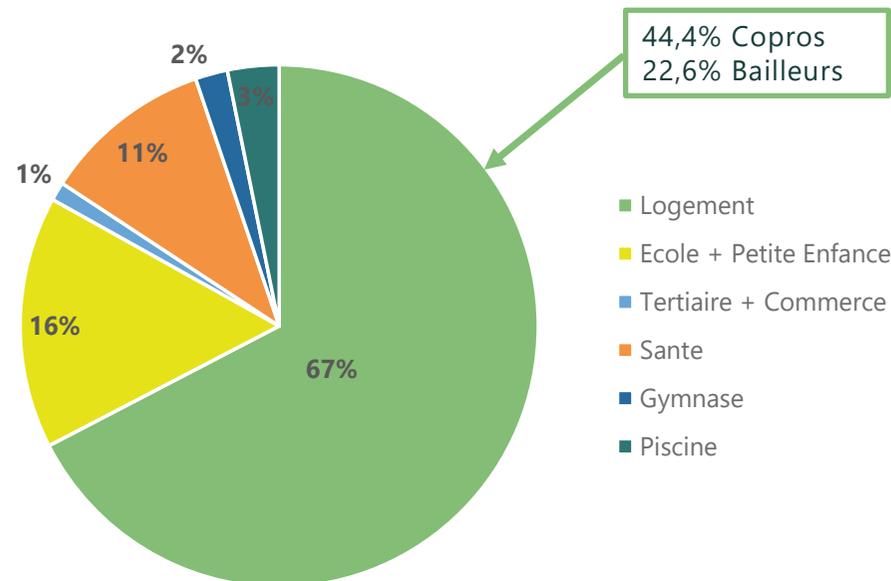
→ **49,8 GWh/an**

En comparaison, environ 40 GWh pour les sous-stations existantes

Répartition entre les différentes communes :

- 0,8 GWh sur Livry-Gargan (1,7%)
- 24,2 GWh sur Montfermeil (48,6%)*
- 24,8 GWh sur Clichy-sous-Bois (49,7%)

* Incluant estimation pour l'hôpital intercommunal Le Raincy-Montfermeil



RÉPARTITION DES BESOINS PAR TYPOLOGIE (PROSPECTÉS)

Bilan des besoins en chaleur du territoire

➤ Détermination des potentiels raccordables : état des lieux du patrimoine à horizon 2030

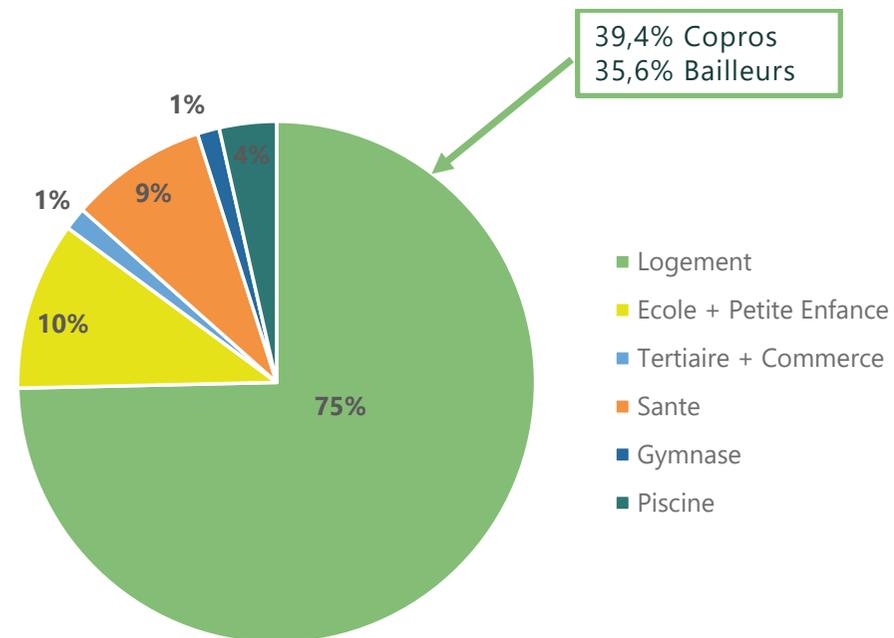
→ **44,8 GWh/an** de besoins potentiels

En comparaison, environ 16,1 GWh de besoins pour les sous-stations existantes (baisses de consommation et dé raccordement)

Répartition entre les différentes communes:

- 0,5 GWh sur Livry-Gargan (0,9%)
- 18,0 GWh sur Montfermeil (40,3%)*
- 26,1 GWh sur Clichy-sous-Bois (58,5%)

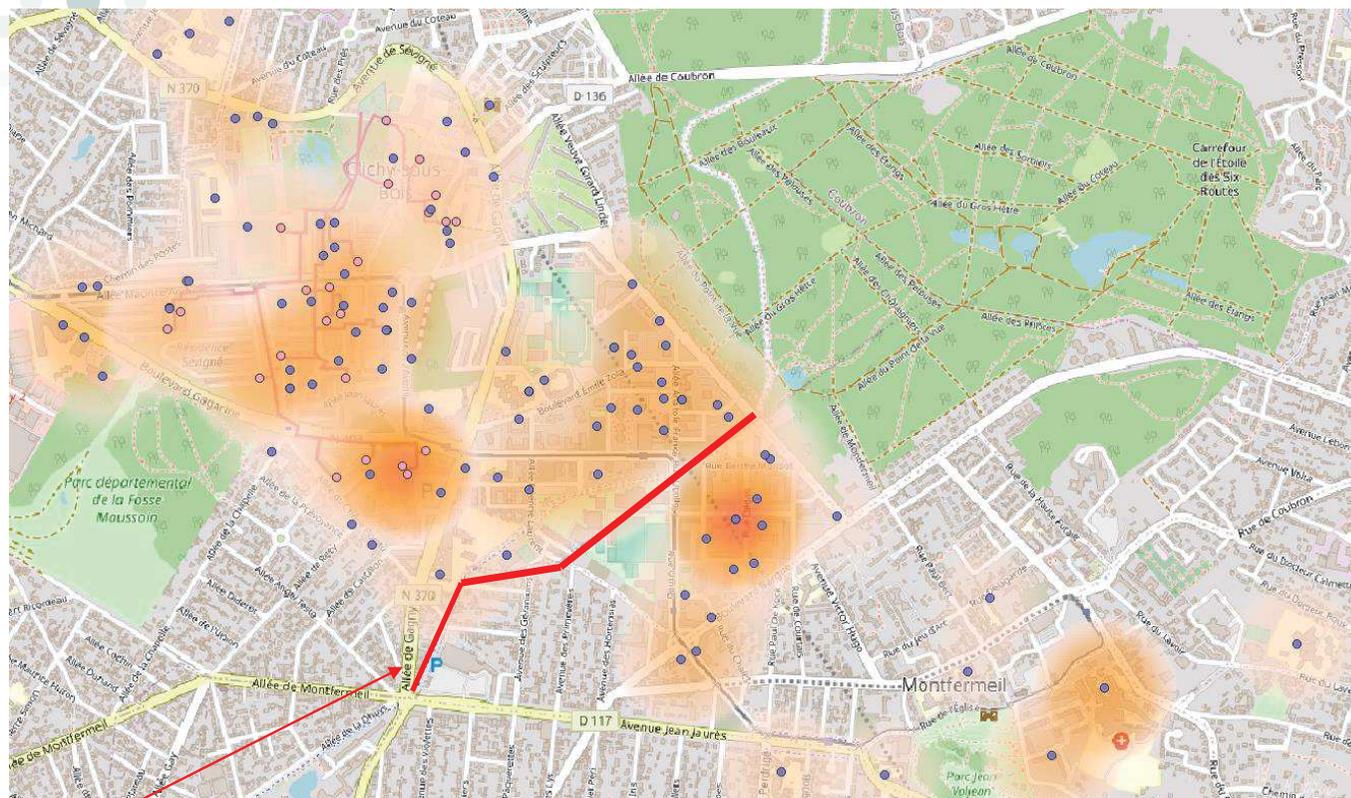
* Avec l'hôpital intercommunal Le Raincy-Montfermeil



RÉPARTITION DES BESOINS PAR TYPOLOGIE (PROSPECTS)

Bilan des besoins en chaleur du territoire

➤ Carte de chaleur – 2030 :



Frontière communale

Construction de la carte de chaleur horizon 2030

- Sous-stations raccordées au réseau de chaleur
- Prospects ITherm compatibles RCU ➔ **102 retenus**
- Réseau existant

	Conso CHF 2300 DJU (GWh _{utile})	Conso ECS (GWh _{utile})	Total Conso 2300 DJU (GWh _{utile})
Actuel	32,3	11,3	43,6
Horizon 2030	44,8	16,1	60,9

Bilan des besoins en chaleur du territoire

➤ Deux scénarii de développement :

Développement du réseau de chaleur sur Clichy sous Bois

2 300 DJU	Conso totale Périmètre actuel (GWh _{utile})	Conso totale Prospects retenus (GWh _{utile})	TOTAL (GWh _{utile})
2021	43,6	25,6	69,2
2030	16,1	26,8	42,9

Développement du réseau de chaleur sur Clichy sous Bois + Montfermeil

2 300 DJU	Conso totale Périmètre actuel (GWh _{utile})	Conso totale Prospects retenus (GWh _{utile})	TOTAL (GWh _{utile})
2021	43,6	49,8	93,4
2030	16,1	44,8	60,9

Synthèse des études menées

Ressources ENR&R locales

Rappel : Ressources EnR&R



➤ **Opportunités d'imports d'EnR&R depuis les réseaux de chaleur situés à proximité**
➔ pas de réseau voisin à directe proximité de Clichy-sous-Bois.

➤ **Détermination des sources d'EnR&R et des volumes mobilisables :**

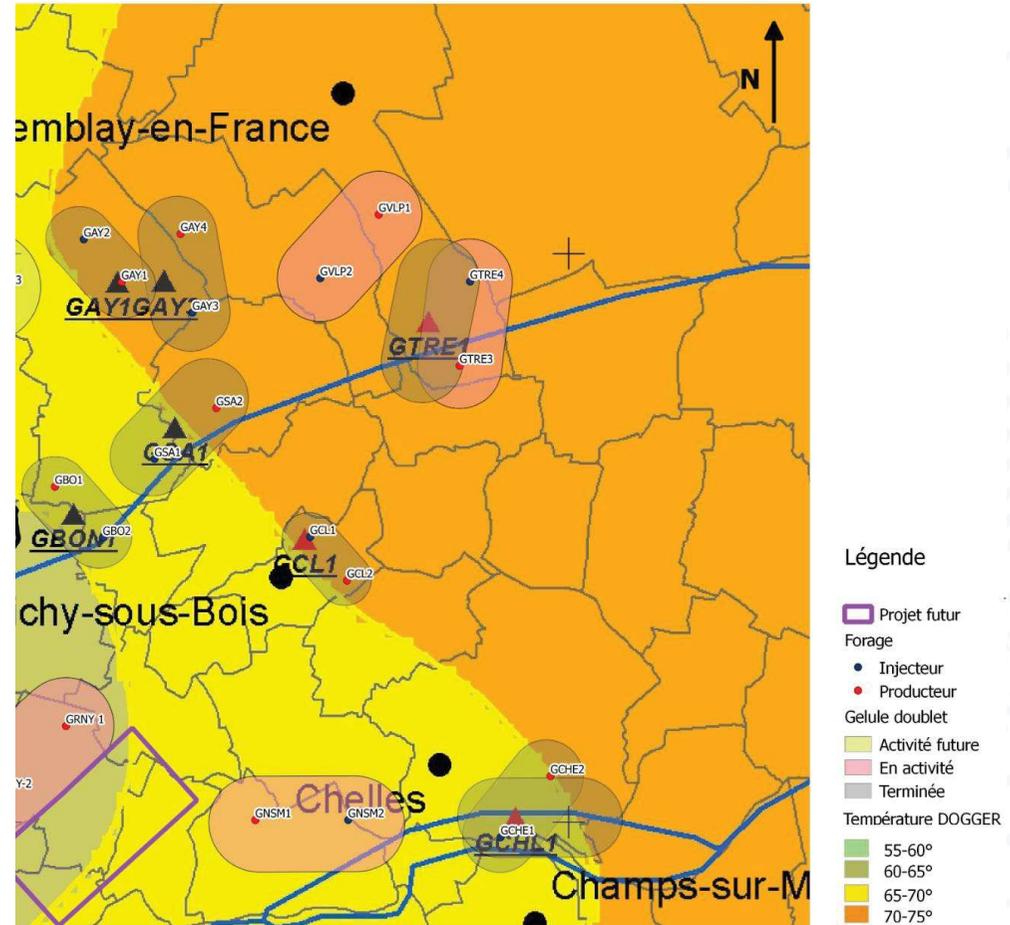
- Chaleur fatale :
 - Unité de Valorisation Energétique des déchets ménagers (UVE)
 - Eaux usées (sur collecteur ou en STEP)
 - Datacenter
 - Industrie
 - **Géothermie ➔ un nouveau doublet au Dogger présenterait de bonnes caractéristiques (70°C, 300m³/h)**
 - Biomasse
- ➔ Pas de gisement suffisant à proximité

Rappel : ressources EnR&R

➤ Géothermie profonde

Réservoir du Dogger

- Ancien doublet de Clichy : fonctionnement de 1982 à 2015
- Pas de risque de mouvement de terrain (ancienne carrière, dissolution gypse)
- Implantation possible d'une gélule sans interférence avec les doublets en activité



Un nouveau doublet au Dogger pourrait présenter de bonnes caractéristiques :

- Température en fond de puits : 70°C
- Débit : 300 m³/h
- Possibilité de mise en œuvre d'une pompe à chaleur (PAC) en série en complément

Scénarisation

Deux scénarii de desserte et de production énergétique :

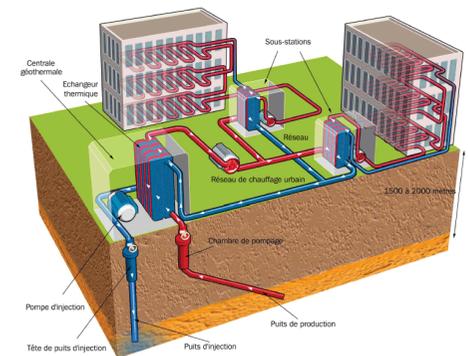
• Scénario 1 :

- Périmètre : Clichy-sous-Bois + Montfermeil + Livry Gargan (2 sites)
- La quantité des besoins permet d'envisager une production ENR&R Géothermale
- Outils de production EnR&R : Géothermie au Dogger avec pompe à chaleur montée en série
- **Scénario 1 : Serait subventionné par l'ADEME**

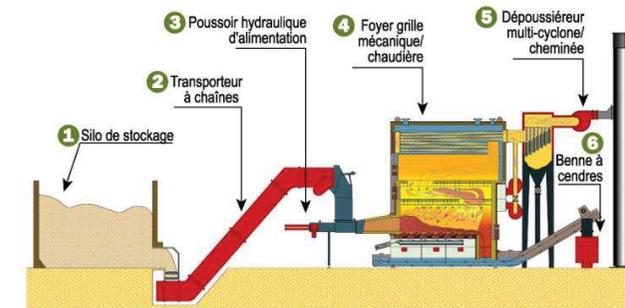
• Scénario 2 :

- Périmètre : Limité à Clichy sous Bois
- La quantité des besoins ne permet pas d'envisager une production ENR&R Géothermale
- Outils de production EnR&R : 2 chaudières biomasse de puissance totale 7 MW
- **Scénario 2 : Ne serait pas subventionné par l'ADEME**

Scénario Géothermie avec PAC

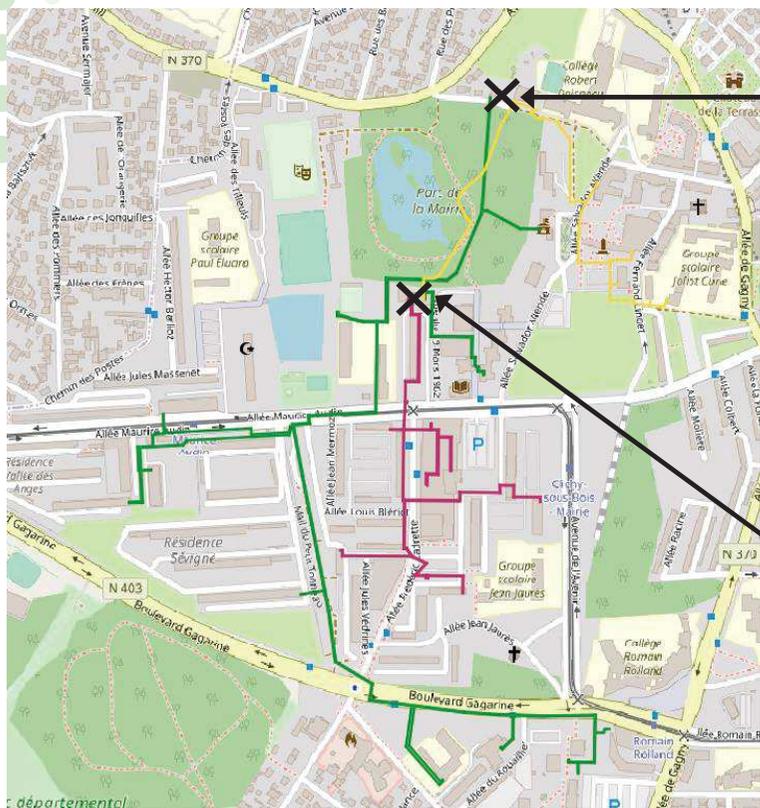


Scénario Biomasse



Scénario 1 : Réseau Clichy sous Bois + Montfermeil

Scénario 1 Clichy-sous-Bois + Montfermeil : Outils de Production

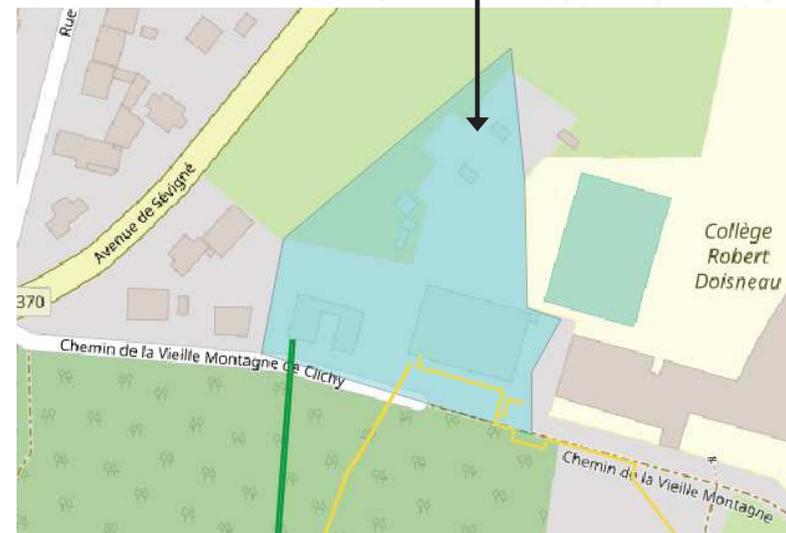


Centrale cogénération et ancienne centrale géothermie

→ Chaufferie du Chêne Pointu déconstruite en 2025

→ Emplacement du nœud hydraulique (à préciser par EPF/GPA)

Possibilité d'implanter les têtes de puits à proximité des anciennes



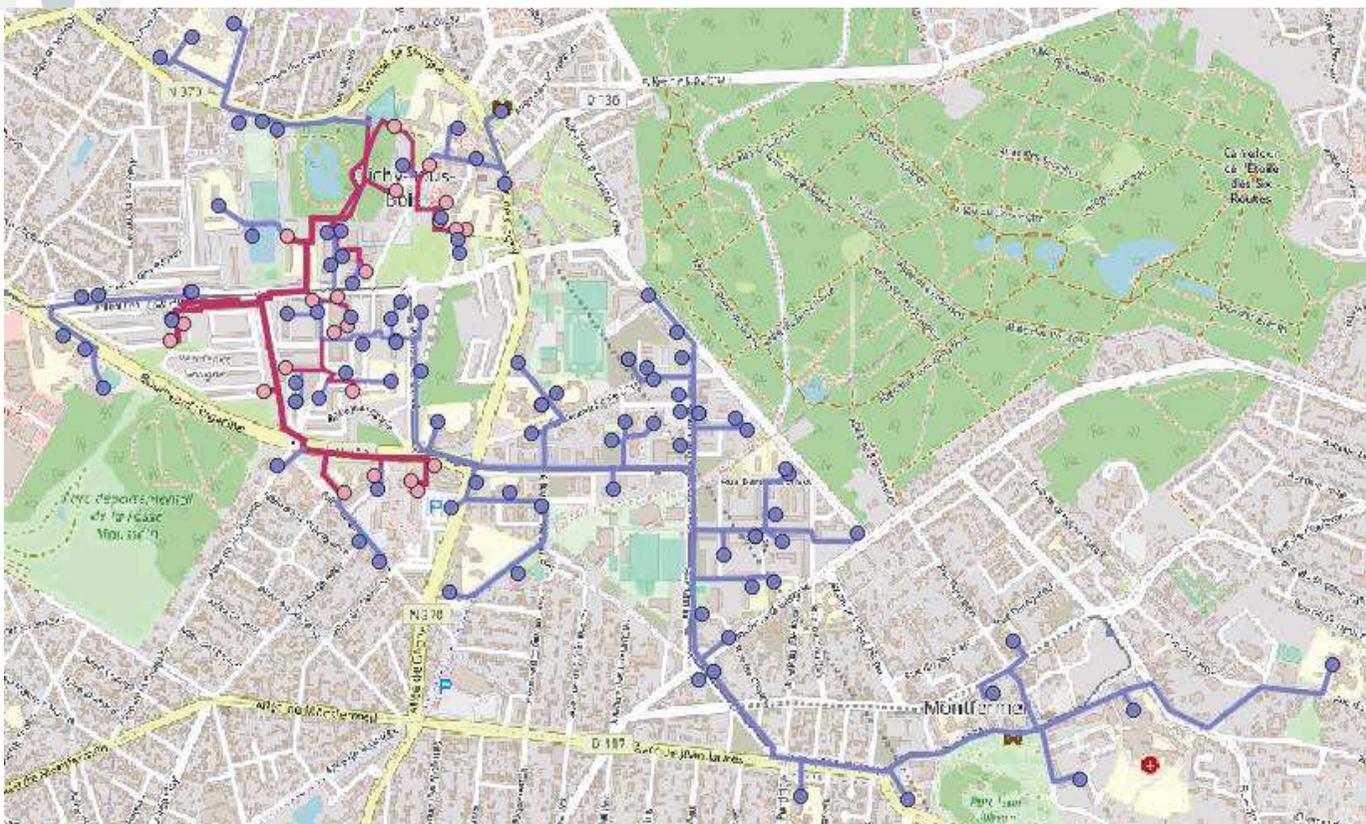
Périmètre actuel (4 800 m²) = potentiel foncier pour une nouvelle centrale géothermique + appoint gaz

- Revalorisation du local Géo
- Appoint gaz en lieu et place du bâtiment cogé (espace disponible y.c sans dépose totale)



Proposition de tracés pour les extensions à l'horizon 2030

➤ Tracé du réseau - 2030



Carte du tracé du réseau en 2030

- Sous-stations raccordées au réseau de chaleur
- Prospects Itherm compatibles RCU
- Réseau existant
- Réseau à horizon 2030

	Densité (MWh _{utile} /ml)	Linéaire (ml)
Actuel	7,5	5 410
A pleine charge	5,3	17 085
Horizon 2030	3,4	17 085

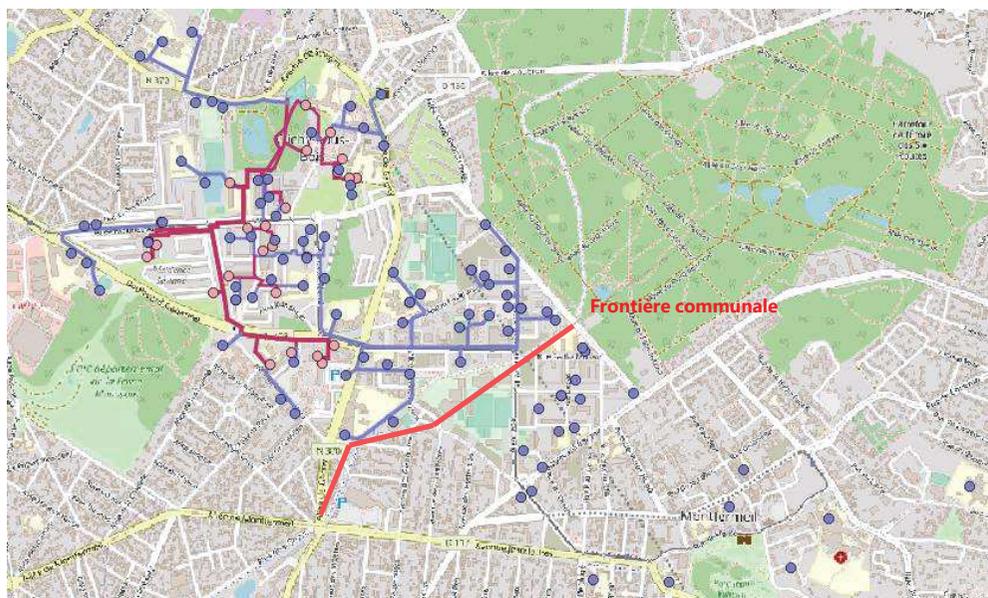
➔ *Franchisements du tram : contraintes maitrisables (5 sur Clichy-sous-Bois et 2 sur Montfermeil)*

Proposition de tracés pour les extensions

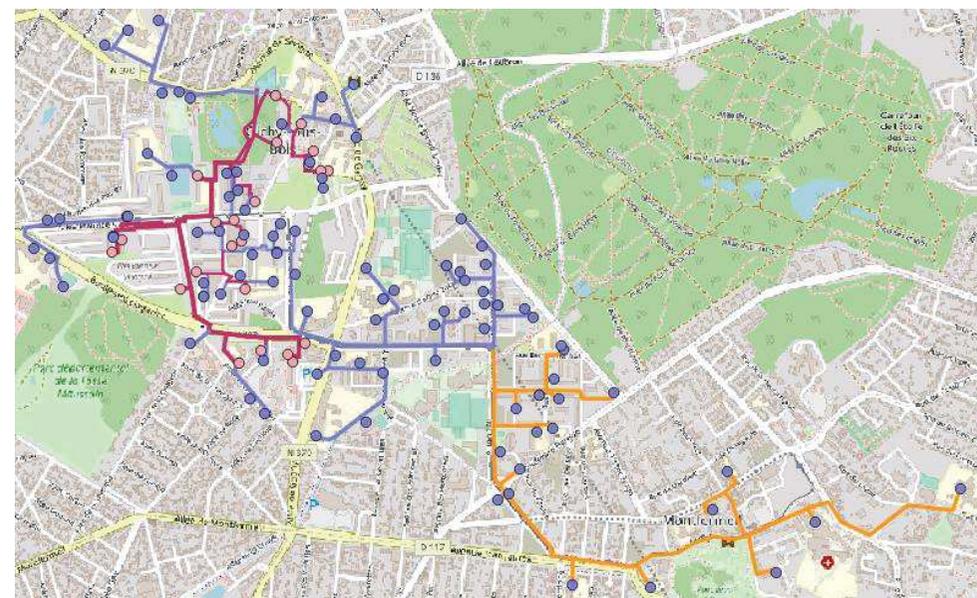
Montée en charge du réseau sur 2 ans :

- Clichy-sous-Bois en 2024 (6 260 ml en 2024 + 1 555 ml jusqu'en 2030 à construire)
- Montfermeil en 2025 (4 500 ml de réseau à construire)

	Linéaire à construire (ml)	Linéaire total (ml)
2024	6 260	10 550
2025	10 755	15 060
2030	12 310	17 085



Tracé du réseau - 2024



Tracé du réseau - 2025

Scénario 1 Clichy-sous-Bois + Montfermeil : Hypothèses

Desserte énergétique :

- Desserte des sites compatibles RCU sur Clichy-sous-Bois en 2024 (travaux de raccordement en N-1)
- Desserte des sites compatibles RCU sur Montfermeil en 2025 (travaux de raccordement en N-1)

Outils de production :

- Implantation de la géothermie : Clichy sous Bois
- Géothermie au Dogger → Débit = 300 m³/h, avec T°départ côté géothermique=68°C et T°réinjection=30°C
- PAC montée en série → Puissance appropriée = 3 MW
- Appoint gaz centralisé → Puissance = 18 MW, chaufferie implantée sur le terrain de la cogénération actuelle
- Appoint secours → Mobiliser certaines chaudières gaz d'abonnés (mise à disposition, en ilotage ou export)

Scénario 1 Clichy-sous-Bois + Montfermeil : Synthèse

	Actuel	2024	2025	2030
Puissance ENR&R (MW)	0	9	9	9
Production ENR&R (MWh _{utile})	0	50,9	49,9	48,9
Taux EnR&R global	0%	71,9%	67,5%	72,8%
Ventes de chaleur (GWh à 2300 DJU)	43,6	57,3	68,6	60,9
Linéaire (ml)	5 410	10 570	15 060	17 085
Densité énergétique (MWh/ml)	8,1	5,4	4,5	3,4
Puissance appelée maximale en tête du réseau (MW)	14	19	25	24

Appoints-secours mobilisables : extensions

➤ Chaufferies mobilisables sur le réseau

Clichy-sous-Bois

Montfermeil

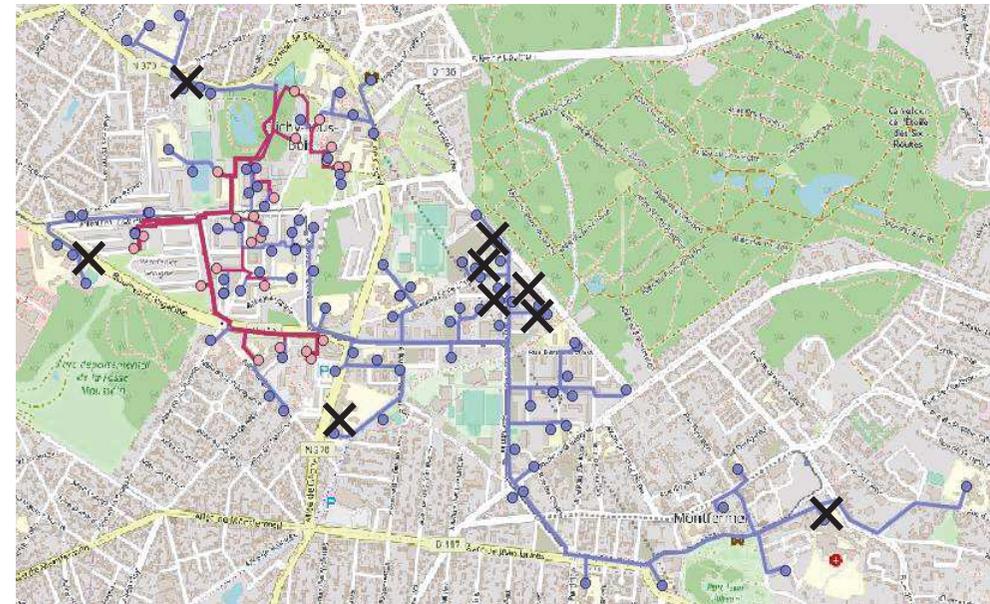
Nouvelles
chaufferies
mobilisables

- Résidence du Parc
 - Piscine Rosa Parks
 - Résidence Bois de la - Couronne
 - Résidence Aqueduc
 - Résidence Petite Montagne
 - Résidence Etang Beauclair
 - Résidence de la Dhuis
 - Résidence du Vieux Moulin
 - Lycée Alfred Nobel
- Hôpital intercommunal Montfermeil-Le Raincy

Puissance
totale

7,5 MW

3,5 MW

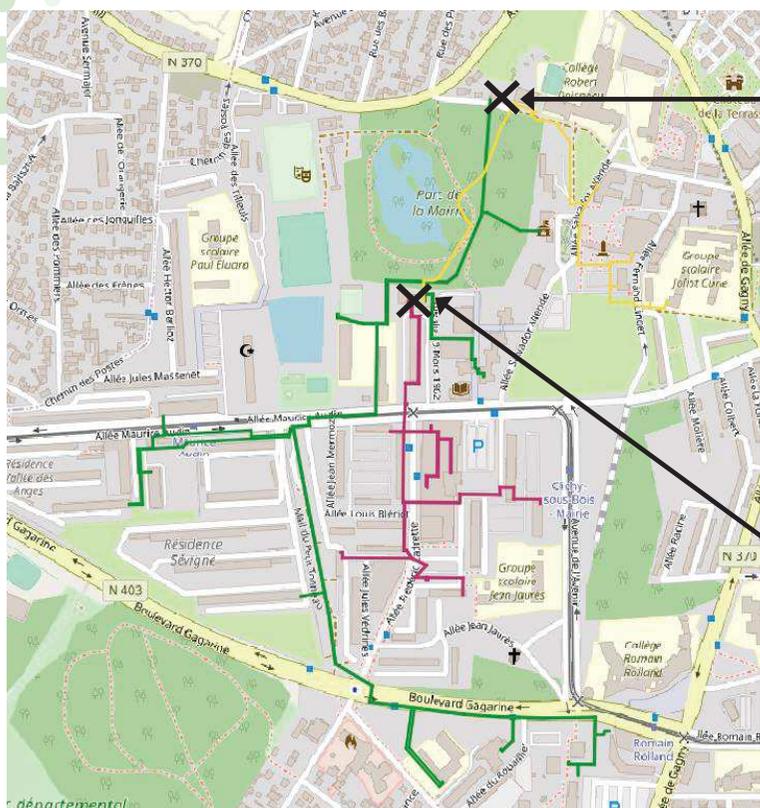


➔ *Au moins 11 MW mobilisables*

Synthèse des études menées

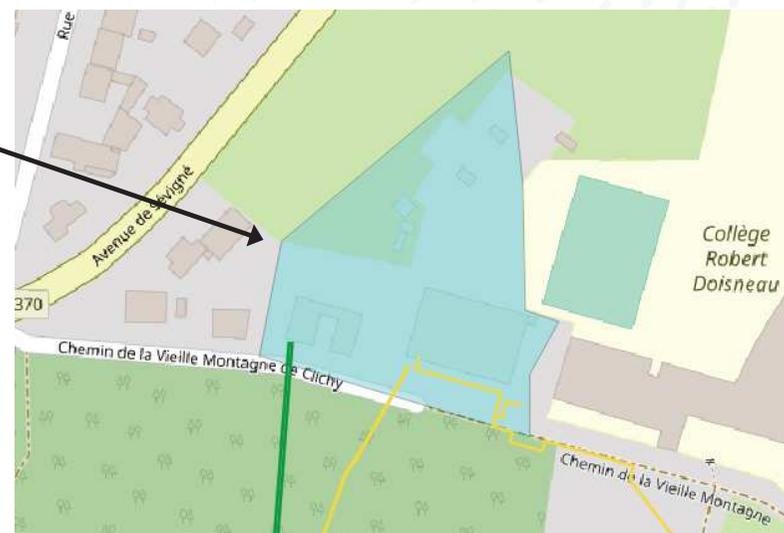
Scénario 2 : Réseau Clichy sous Bois

Scénario 2 Clichy-sous-Bois : Implantation des nouveaux outils de production



Centrale cogénération et ancienne centrale géothermie

Chaufferie du Chêne Pointu : va être déconstruite



Périmètre actuel (4 800 m²) = potentiel foncier pour une nouvelle centrale biomasse de 7 MW et appoint-secours gaz

Scénario 2 Clichy-sous-Bois : Synthèse

	Actuel	2024	2025	2030
Puissance ENR&R (MW)	0	7	7	7
Production ENR&R (MWhutile)	0	38,4	36,1	35,1
Taux EnR&R global	0%	63,5%	70,4%	74,0%
Ventes de chaleur (GWh à 2300 DJU)	43,6	57,3	47,3	42,7
Linéaire (ml)	5 410	10 570	10 570	12 600
Densité énergétique (MWh/ml)	8,1	5,4	4,5	3,3
Puissance appelée maximale en tête du réseau (MW)	14	20	18	18

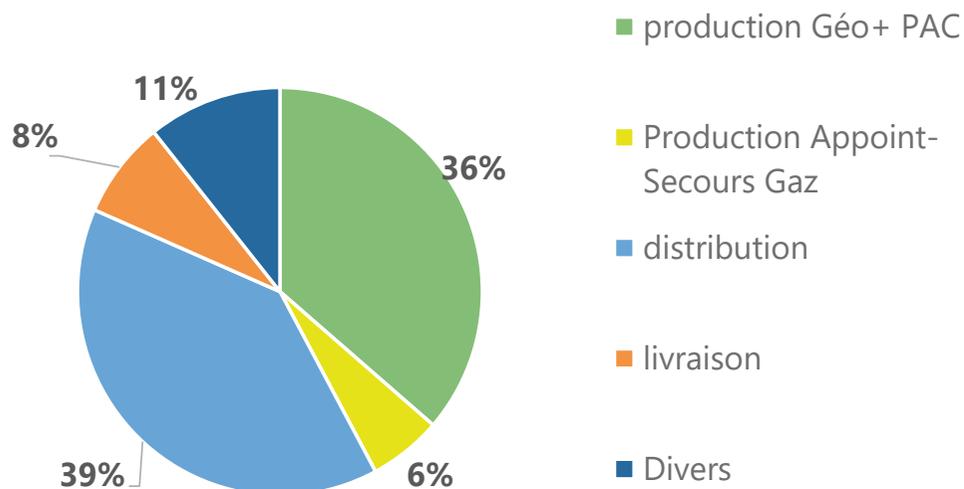
Synthèse des études menées

Modélisations économiques des scénarios

Scénario 1 Géothermie Clichy-sous-Bois + Montfermeil : Investissements

40 301 k€ HT au total

Répartition des investissements



Quelques précisions :

- ✓ Prise en compte de la dépollution de la chaufferie du Chêne Pointu (500 k€ HT)
- ✓ Augmentation du DN : liaison sortie centrale Géo – Chêne Pointu (contournement du parc) (620k€ HT)
- ✓ **Budget pour la rénovation des réseaux secondaires des copropriétés Sévigné et Vallée des Anges (780 k€ HT)**
- ✓ Rénovation des sous-stations du CP et ECP maintenues (50 k€ HT)
- ✓ Achat du foncier pour le nœud hydraulique (600 €/m² pour 100m², soit 60 k€ HT)

Scénario 1 Géothermie Clichy-sous-Bois + Montfermeil : Hypothèses modélisation financière

Durée et Critère de rentabilité :

- ✓ Durée de la DSP : 29,5 ans
- ✓ Amortissement de l'ensemble des ouvrages sur la durée
- ✓ TRI cible : $\approx 8\%$ avant IS

Charges d'énergie (P1) :

- ✓ Gaz : Peg = 21 € HT / MWh
- ✓ Géo : 85 kWhelec / MWhgéo (COP « puits géo » de 11,8)
- ✓ Électricité : 85€ HT / MWhelec
- ✓ 1 305 k€ /an en moyenne

Charges P2 :

- ✓ 4 Equivalents Temps Plein (ETP) à pleine charge du réseau
 - ✓ Redevances Ville : 2€HT / ml + 40k€ / an de frais de contrôle
 - ✓ Frais de siège : 2,5% du CA
 - ✓ 780 k€ / an
- ➔ **12,8 € HT / MWh**

Charges de Gros Entretien Renouvellement (P3) :

- ✓ Coûts des diagaphies, entretien périodique des puits, renouvellement pompe d'exhaure etc. lissés sur la durée
- ✓ 335 k€ HT / an en moyenne, dont 58% pour les installations de géothermie et de pompe à chaleur

➔ **5,5 € HT / MWh**

Recettes de la délégation :

- ✓ Recettes R1 : 1 397 k€ HT / an en moyenne
- ✓ Recettes R2 : 2 735 k€ HT / an en moyenne
- ✓ Droits de raccordement pour les bâtiments neufs : 250 € HT / KW ➔ 795 k€ HT au total entre 2024 et 2030
- ✓ Droits de raccordement sur l'existant à hauteur du niveau de « CEE raccordement » valorisables par les potentiels nouveaux abonnés.

➔ **Equilibre : R1 34% / R2 66%**

Scénario 1 Géothermie Clichy-sous-Bois + Montfermeil : Simulation économique - Sensibilité

Principe des analyses économiques : ajustement du niveau de subventions pour garantir le prix cible et maintenir une rentabilité acceptable du projet.

Synthèse des études de sensibilité du niveau de subventions :

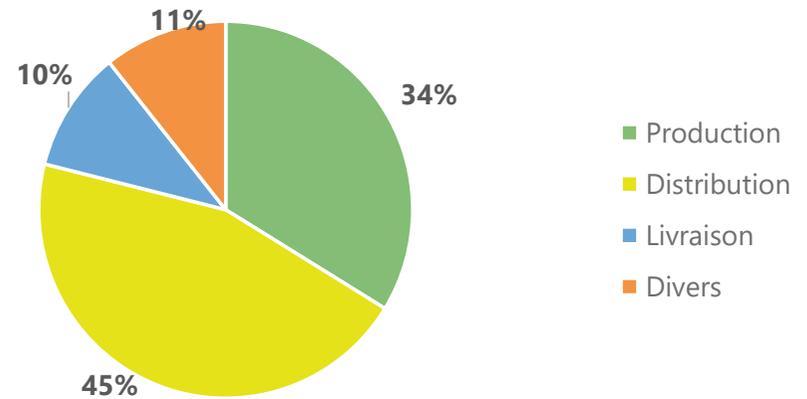
		DR/CEE racc. oui/non	prix cible € TTC /MWh	PEG €HT /MWh pcs	TRI cible % avant IS	DJU nbre	Niveau de subvention ADEME % k€ HT	
	Référence	oui	75,5	21	8%	2300	39,8%	16 040
1	PEG en augmentation	oui	83,5	27	8%	2300	29,4%	11 949
2	Exigence de Rentabilité moindre	oui	75,5	21	7%	2300	33,5%	13 501
3	Baisse des DJU	oui	75,5	21	8%	2150	43,6%	17 572
1+2	Cumul PEG et baisse TRI	oui	83,5	27	7%	2300	22,5%	9 068
1+3	Cumul PEG et baisse DJU	oui	83,5	27	8%	2150	33,7%	13 582
2+3	Cumul baisse TRI et DJU	oui	75,5	21	7%	2150	37,5%	15 113
1+2+3	Cumul des sensibilités	oui	83,5	21	7%	2150	26,8%	10 801

La simulation « 1+2 » représente un cas de figure très favorable qui présente un risque de minimisation du taux de subventions nécessaire.

Scénario 2 Biomasse Clichy-sous-Bois : Investissements

23 506 k€ HT au total

Répartition des Investissements



Quelques précisions :

- ✓ Prise en compte de la dépollution de la chaufferie du Chêne Pointu (500 k€ HT)
- ✓ Budget pour la rénovation des réseaux secondaire des copropriétés Sévigné et Vallée des Anges (780 k€ HT)
- ✓ Augmentation du DN : liaison sortie centrale Géo – Chêne Pointu (contournement du parc) (620k€ HT)
- ✓ Rénovation des sous-stations du CP et ECP maintenues (50 k€ HT)
- ✓ Achat du foncier pour le nœud hydraulique (600 €/m² pour 100m², soit 60 k€ HT)

Scénario 2 Biomasse Clichy-sous-Bois : Hypothèses de modélisation financière

Durée et critère de rentabilité :

- ✓ Durée de la DSP : 29,5 ans
- ✓ TRI cible : $\approx 8\%$ avant IS
- ✓ Pas de subvention Fonds chaleur

Charges d'énergie (P1) :

- ✓ Gaz : Peg = 21 € HT / MWh
- ✓ Prix du bois : 27 € HT /MWh u
- ✓ 1 569 k€ HT / an en moyenne

Recettes de la délégation :

- ✓ Recettes R1 : 1 706 k€/an en moyenne
- ✓ Recettes R2 : 2 322 k€ /an en moyenne
- ✓ Droits de raccordement pour les bâtiments neufs : 250 € HT /KW → 795 k€ au total entre 2024 et 2030

→ Equilibre R1 42% / R2 58%

Charges P2 :

- ✓ 690 k€ HT /an
- 16 € HT /MWh

Charges de Gros Entretien Renouvellement (P3) :

- ✓ 184 k€ HT / an en moyenne, dont 51% pour les installations biomasse
- 4,3 € HT / MWh

Scénario 2 Biomasse Clichy-sous-Bois : Simulation économique – Etude de sensibilité

Synthèse des études de sensibilité du prix de chaleur résultant :

		DR/CEE racc.	PEG	TRI cible	Subvention (CEE Fonds chaleur)		prix résultant	prix compétitif	surcout
		oui/non	€HT /MWh pcs	% avant IS	%	k€ HT	€ TTC /MWh	€ TTC /MWh	%
	Référence	oui	21	8%	6,8%	1 610	98,2	75,5	30%
1	PEG en augmentation	oui	27	8%	6,8%	1 610	101,4	83,5	21%
2	Exigence de Rentabilité moindre	oui	21	7%	6,8%	1 610	95,3	75,5	26%
3	Subventions à 39,8%	oui	21	8%	39,8%	9 432	85,1	75,5	13%
1+2	Cumul PEG et baisse TRI	oui	27	7%	6,8%	1 610	98,4	83,5	18%
1+3	Cumul PEG et Fonds Chaleur	oui	27	8%	29,4%	6 968	92,3	83,5	11%
2+3	Cumul baisse TRI et Fonds Chaleur	oui	21	7%	33,5%	7 939	85,2	75,5	13%
1+2+3	Cumul des sensibilités	oui	27	7%	22,5%	5 332	92,4	83,5	11%

Nota : Le projet n'étant compétitif dans aucune des situations simulées, la sensibilité à un niveau de DJU inférieur (2150) dégraderait encore les résultats présentés.

SYNTHESE DES ETUDES TECHNIQUES ET ECONOMIQUES

- ✓ La faisabilité technico-énergétique des scénarios 1 et 2 est avérée.
- ✓ Le prix cible pour le réseau de chaleur sur la base des hypothèses présentées est de l'ordre de **75,5 € TTC /MWh**.
- ✓ Pour assurer une compétitivité du réseau, le scénario 1 requiert un niveau de subventionnement compris entre 22,5 et 41%, **soit entre 9 et 17,5 M€ HT**.
- ✓ Le scénario 2 présente un prix de chaleur entre 85 et 101 € TTC/MWh, soit un surcout compris entre 11% et 30% par rapport au prix cible selon les configurations économiques simulées.

Synthèse technique et économique du scénario 1

Forces

- ❑ Taux ENR&R > 65 % garanti sur la durée
- ❑ Une desserte énergétique large et vertueuse
- ❑ 49 GWh/an de production ENR&R valorisés
- ❑ Un terrain disponible pour la production d'énergie
- ❑ Un prix compétitif et stable

Opportunités

- ❑ Classement obligatoire du réseau une fois ENR&R sur un périmètre à définir
- ❑ Solution énergétique vertueuse pour le territoire, notamment pour les projets neufs à venir
- ❑ Prix du gaz (PEG) en augmentation
- ❑ Une réserve de prospects sur Montfermeil (à confirmer)

Faiblesses

- ❑ De lourds investissements
- ❑ Un niveau de subventions requis important (15-20 M€)
- ❑ Outil juridique plus complexe à monter pour intégration de la Ville de Montfermeil (groupement d'autorité concédante)

Menaces

- ❑ Risque de déracordement des abonnés, compte tenu de la réputation du réseau actuel
- ❑ Instabilité du prix des énergies fossiles
- ❑ Pas de vision sur la reprise de la trajectoire de la taxe carbone

Scénario 1 : Mise en œuvre juridique et contractuelle

➤ SCENARIO HORS PERIMETRE CLICHY S/BOIS

- ✓ **Développement significatif sur Montfermeil en complément des extensions sur Clichy sous Bois**
- ✓ **Schéma contractuel : concession**
- ✓ **Compétence réseau de chaleur communale**

- ❑ « Création et d'exploitation d'un réseau public de chaleur ou de froid » : compétence communale (hors Communautés urbaines et Métropole)
- ❑ Principe constitutionnel : libre administration des collectivités territoriales
- ❑ Elles sont ainsi libres d'exercer les compétences qui leur ont été octroyées. Or, ses compétences leur sont reconnues sur **leur territoire**. En effet, l'article L. 1111-2 du CGCT dispose que : « *Les communes, les départements et les régions règlent par leurs délibérations les affaires de leur compétence.* »
- **Cela signifie qu'une commune ne peut intervenir sur le territoire d'une autre commune sans outrepasser sa compétence, et porter atteinte au principe de libre administration des collectivités territoriales**
- **Ainsi, la compétence territoriale de la commune empêche que le service public de production et de distribution de chaleur soit exercé sur le territoire d'une autre commune**



➤ **Solutions de coopération entre les communes de Clichy-sous-Bois et Montfermeil**

- ✓ **Transfert de compétence à l'EPT**
- ✓ **Groupement d'autorités concédantes**
- ✓ **Syndicat mixte**
- ✓ **SPL**

➤ SOLUTION 1 : TRANSFERT DE COMPÉTENCES À L'EPT : PROCÉDURE

- ❑ **Délibération de l'EPT** portant transfert de la compétence en matière de production et de distribution de chaleur
 - ❑ **Notification de la délibération aux maires des communes membres ;**
 - ❑ **Délibération des conseils municipaux des communes membres de l'EPT à une majorité qualifiée**
 - ❑ **Arrêté du préfet** portant extension des compétences et modification des statuts de l'EPT
- **Délai : de 3 à 6 mois** entre l'adoption de la délibération par le conseil communautaire et l'édiction de l'arrêté préfectoral.

Le préfet se trouve, en l'espèce, dans un cas de compétence liée. En d'autres termes, si le conseil communautaire et la majorité qualifiée des conseils municipaux se sont prononcés en faveur d'un transfert de compétence, le préfet devra obligatoirement prendre un arrêté actant la modification statutaire. Son entrée en vigueur ne sera que rarement immédiate mais plutôt **reportée au 1er janvier** de l'année suivante – principalement pour des raisons budgétaires.



➤ SOLUTION 1 : TRANSFERT DE COMPÉTENCES À L'EPT : CONSÉQUENCES

- ❑ **Le transfert de la compétence « RCU » vers l'EPT va entraîner un dessaisissement de ses communes membres (principe d'exclusivité des compétences), effectif au jour du transfert**

- ❑ Les transferts de compétence **emportent mise à disposition gratuite des biens** appartenant aux communes et affectés aux services publics en cause

- ❑ **Transfert des contrat** : avenants aux contrats en cours

- ❑ **Transfert des fonctionnaires territoriaux et agents territoriaux non titulaires**

➤ SOLUTION 1 : TRANSFERT DE COMPÉTENCES À L'EPT : LANCEMENT DE LA PROCEDURE

- ❑ L'EPT n'est pas compétent en matière de RCU. Peut-il lancer la procédure de concession avant de devenir compétent ? Une collectivité peut-elle décider d'anticiper le transfert de compétences en lançant une procédure alors qu'elle n'est pas encore en charge de la compétence ?
- ❑ Conseil d'État (09/06/2020, n°436922) : OUI, la jurisprudence récente le permettrait sous réserve que la perspective de la prise de compétence soit réelles et proche et non seulement hypothétique

En effet, lorsqu'une personne publique a vocation à exercer la compétence nécessaire à la conclusion et à l'exécution d'un contrat de la commande publique, notamment parce qu'elle est en cours de création ou de transformation ou parce qu'une procédure, par laquelle la compétence nécessaire doit lui être dévolue, est déjà engagée, aucune règle ni aucun principe ne font obstacle à ce qu'elle engage elle-même la procédure de passation du contrat, alors même qu'elle n'est pas encore compétente à cette date pour le conclure. Il en va notamment ainsi lorsque le contrat en cause a pour objet la gestion d'un service public. Il appartient seulement à la personne publique de faire savoir, dès le lancement de la procédure de passation, que le contrat ne sera signé qu'après qu'elle sera devenue compétente à cette fin.



➤ SOLUTION 2 : GROUPEMENT D'AUTORITÉS CONCÉDANTES

- ❑ « *Des groupements peuvent être constitués entre des autorités concédantes ou entre une ou plusieurs autorités concédantes et une ou plusieurs personnes morales de droit privé qui ne sont pas des autorités concédantes afin de passer conjointement un ou plusieurs contrats de concession* » (Article L3112-1 du CCP).

- Avec l'objectif de réaliser des opérations ayant une utilité commune à chacun de ses membres, les pouvoir adjudicateurs disposent également de la possibilité de se regrouper dans le cadre de groupements d'autorités concédantes, lorsque le contrat envisagé est une concession de travaux et/ou de service :

- Nécessite une Convention de groupement d'autorités concédantes à conclure entre les Villes de Clichy s/Bois et de Montfermeil

➤ SOLUTION 2 : GROUPEMENT D'AUTORITÉS CONCÉDANTES : CONDITIONS

- ❑ En premier lieu, le recours à un groupement de commandes nécessite la conclusion préalable d'une convention constitutive entre l'ensemble des parties intéressées
- ❑ Définition du rôle de chaque collectivité dans la procédure et dans le suivi d'exécution du contrat : la convention constitutive doit définir les règles de fonctionnement du groupement. Certaines mentions sont nécessaires, telles que :
 - ✓ l'objet ET la durée / le caractère ponctuel ou pérenne
 - ✓ la désignation du membre chargé de mener **tout ou partie de la procédure** de passation ou de **l'exécution du contrat public** au nom et pour le compte des autres membres (« **coordonnateur** »)
 - ✓ le rôle respectif du coordonnateur et des autres membres
 - ✓ les modalités d'adhésion et de retrait des membres
 - ✓ La composition de la CDSP prévue l'art. L1411-5 du CCGT

➤ SOLUTION 2 : GROUPEMENT D'AUTORITÉS CONCÉDANTES : PROCEDURE

- ❑ La convention doit **nécessairement entrer en vigueur avant le lancement des procédures** de passation (JP précitée non applicable)
- ❑ La conclusion de la convention constitutive nécessite **l'intervention des organes délibérants**
- ❑ **Certains éléments doivent être portés à la connaissance des candidats potentiels** dès lors qu'ils sont susceptibles d'avoir une influence sur l'établissement de leurs offres :
 - ✓ **l'identification des membres du groupement**
 - ✓ **la répartition éventuelle des besoins entre eux**
 - ✓ **l'identification du coordonnateur ainsi que du rôle respectif de ce dernier et des autres membres du groupement**
- ❑ **Calendrier court pour formaliser cette convention et procédure :**
 - ✓ **Prévoir une CCSPL et un CT** pour chaque Ville
 - ✓ **Délibérations sur le recours à la DSP** également à prévoir pour chaque Ville
 - ✓ **Approbation du choix du futur délégataire** par chaque membre du groupement

➤ SOLUTION 2 : GROUPEMENT D'AUTORITÉS CONCÉDANTES : ROLE DU COORDONNATEUR

- ❑ Le **coordonnateur** du groupement a pour mission de mener au nom et pour le compte des membres du groupement :
 - tout ou partie **de la procédure de passation** du ou des contrats
 - et/ou tout ou partie de **l'exécution** du ou des contrats
- ❑ A cet égard, il appartient aux membres du groupement de définir précisément dans la convention de groupement **les missions relevant de la compétence du coordonnateur**, les modalités selon lesquelles ces missions seront organisées et le contrôle exercé par les autres membres du groupement
- ❑ A titre d'exemple, il pourra revenir au coordonnateur d'organiser les éventuelles **réunions de suivi** des travaux, **d'adresser les ordres de services**, de **constater les manquements du titulaire** et d'appliquer les éventuelles **sanctions** prévues par le contrat public.
- ❑ Il peut être noté que le coordonnateur désigné par la convention constitutive du groupement est susceptible de voir sa **responsabilité** engagée du fait des irrégularités de la procédure de passation



➤ SOLUTION 3 : SYNDICAT MIXTE

- ❑ Les collectivités locales peuvent se regrouper et mettre des moyens en commun afin d'exercer ensemble une ou plusieurs activités d'intérêt général
- ❑ **Coopération institutionnelle** = transfert de compétences
- ❑ **Réserve** : Incertitude sur la faisabilité économique du projet de RCU selon la réponse de la concurrence ce qui interroge sur la pertinence d'une solution de coopération institutionnelle dans un 1^{er} temps
- ❑ Le syndicat mixte pourra intervenir dans un second temps :
 - ✓ Passation de la procédure de concession et attribution
 - ✓ Adhésion au SM selon statuts
 - ✓ Transfert du contrat de concession de plein droit

➤ SOLUTION 4 : SPL : PRICIPALES CARACTERISTIQUES

- ❑ Société anonyme au sein de laquelle la **participation des collectivités locales est de 100 % du capital**, pouvant mener notamment toutes activités d'intérêt général pour le compte de leurs actionnaires et sur leur territoire
- ❑ **Actionnaires publics** : Villes de Clichy s/Bois et de Montfermeil
- ❑ **Objet social** : Toute activité d'intérêt général, et notamment la production et distribution de chaleur
- ❑ Champ d'intervention : **Limité par le territoire des personnes publiques actionnaires**
- ❑ Financement des **investissements** : **Partagé entre les actionnaires publics** au prorata de leur participation au capital
- ❑ Relations contractuelles avec les Villes : Relation intégrée, pas de mise en concurrence la SPL pour lui attribuer des prestations
- ❑ Relations contractuelles avec les tiers : la SPL est un acheteur public au sens des dispositions de la commande publique **et doit donc mettre en concurrence les contrats conclus avec des tiers**



➤ SOLUTION 4 : SPL : PROCÉDURE

- ❑ Élaboration du projet de statut de la SPL
 - ❑ Avis du CT et de la CCSPL (Article L1411-19 du CGCT si DSP)
 - ❑ Délibération sur le principe de création d'une SPL et sur les statuts
 - ❑ Dépôt du capital social
 - ❑ Assemblée générale constitutive de la SPL
 - ❑ Formalités post-constitution (publication dans un journal d'annonces légales, dépôt du dossier complet au CFE)
 - ❑ Élaboration du contrat d'exploitation, reprise/recrutement personnel, etc.
 - ❑ Procédures de mise en concurrence et attribution des marchés à passer par la SPL (sauf si internalisé)
- **Délai : 3 à 6 mois hors passation des marchés**



3. SOLUTION – ABANDON DU RÉSEAU



Enjeux et points de vigilance

Rappel du principe général

- ✓ Pas d'avenir de réseau de chaleur sur le territoire de Clichy sous Bois
- ✓ Bâtiments conservés : Donner un laps de temps suffisant aux abonnés pour mettre en œuvre leur propre solution d'approvisionnement énergétique
- ✓ Bâtiments déconstruits : Pouvoir les alimenter énergétiquement sans avoir recours à des productions de substitution
- ✓ Solution proposée : Mise en œuvre d'une DSP de courte durée (3 ans) pour assurer la continuité de service

Durée du contrat

- ✓ Prise d'effet : 1er juillet 2022
- ✓ Échéance : 30 juin 2025 (date prévisionnelle de destruction de la chaufferie du Chêne Pointu)
- ✓ Points de vigilance sur le périmètre Chêne Pointu :
 - Non respect du planning NPNRU : prolongation de la durée du contrat ?
 - Corrélation entre la date de destruction de la chaufferie et de l'alimentation énergétique de l'ensemble des bâtiments du quartier.

Compte de Gros Entretien et Renouvellement

- ✓ Des travaux sur les productions prévus avant juin 2022 pour solder le compte actuel
- ✓ Charges GER estimées à 140 k€ /année à pleine charge (dégressives)
- ✓ Sécurité prise par les candidats pour minimiser le risque associé
- Prévoir un mécanisme de rétribution du solde positif aux abonnés à l'échéance du contrat (facture de régularisation au prorata de la PS par ex).

Enjeux et points de vigilance

Dépollution de la chaufferie du Chêne Pointu et dépose des équipements avant démolition par l'EPF (date précise?)

Budget : ≈ 500 k€ HT

Sera précisé en septembre suite aux études d'impact à 6m.

Visibilité sur les ventes de chaleur sur la durée de la DSP :

Prix de la chaleur corrélée au volume des ventes

- Abonnés ne disposant pas de chaufferie locale :
 - Quartier du Chêne Pointu : Mise à jour du calendrier des déconstructions et des dates de dé raccordements des bâtiments concernés
 - Autres abonnés : planning d'études et de réalisation des travaux pour la mise en œuvre d'une solution indépendante
- Abonnés disposant d'une chaufferie locale : volonté probable de se dé raccorder rapidement du réseau
- Ville de Clichy sous Bois : Accompagner la DSP sur la durée des 3 ans = soutien au réseau par le maintien de son volume de ventes

Solution : Abandon du réseau de chaleur

Enjeux et points de vigilance

Ventes prévisionnelles

Difficulté à appréhender les ventes de chaleur prévisionnelles sur les 3 années.

Hypothèses:

- ✓ Résultat net moyen de 100 k€/an (5%)
- ✓ Investissements : Prise en compte de la dépollution - non prise en compte des dévoiements sur le CP et l'ECP
- ✓ Planning de déraccordement prévisionnel ci-avant

→ **Prix de chaleur estimé** sur la base de ces hypothèses : **109 € TTC /MWh** en moyenne sur les 3 ans : sensiblement équivalent (+2%) au tarif actuel pour une même référence gaz. **Prix onéreux : incitatif aux déraccordements**

	2 nd semestre 2022	2023	2024	1 ^{er} semestre 2025
Ventes (MWh)	16 434	27 236	17 219	5 039
PS (kW)	9 876	14 852	8 849	2 643
Prix € HT /MWh	98,9	95,1	93,0	93,7
Prix € TTC /MWh	112,8	108,8	106,6	107,3

The logo consists of a green-tinted globe of the Earth in the background. In the center of the globe is a cluster of white dots of varying sizes, arranged in a roughly circular pattern. The text 'ITHERMCONSEIL' is positioned above the globe, and 'MANERGY' is positioned below it, both in white, uppercase, sans-serif font.

ITHERMCONSEIL

MANERGY

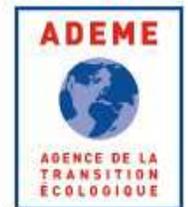
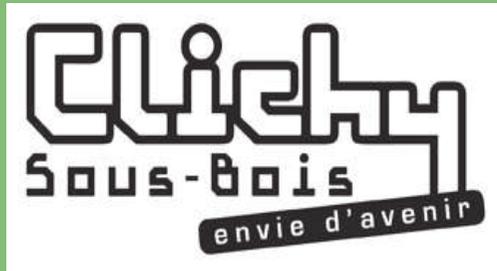
Des questions ?

ITHERM CONSEIL

 groupe M A N E R G Y

Etudes et AMO pour l'appréciation et la poursuite de
l'exploitation du réseau de chaleur urbain de Clichy sous Bois

Réunion Abonnés du 09/11/2021





SOMMAIRE

- 1. Contexte Réseau de chaleur de Clichy sous Bois**
- 2. Synthèse des études menées pour la redynamisation du réseau de chaleur**
- 3. Solution : abandon du réseau**



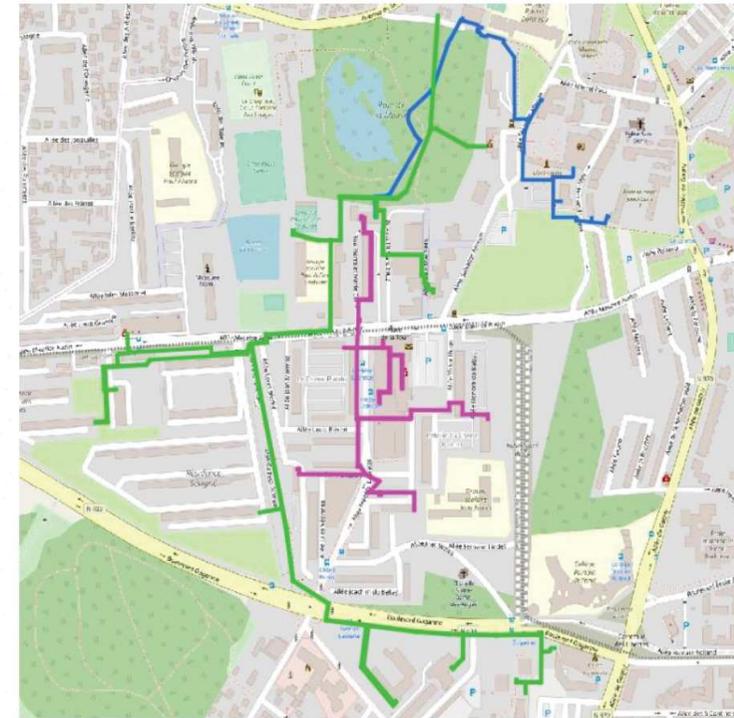
1. RÉSEAU DE CHALEUR CLICHY-SOUS-BOIS : CONTEXTE



1. CONTEXTE

➤ Réseau de chaleur de la Ville de Clichy-sous-Bois

- Réseau implanté dans les quartiers du Bas Clichy : Chêne Pointu – Bois du Temple
- Besoins énergétiques : 40 GWh/an (4 000 équivalents logements)
- Réseau : 100% gaz
- Gestion actuelle : Délégation de Service Public jusqu'au 30/06/2022
- Tarif actuel élevé : 90,5 € HT/MWh et 101,7€ TTC/MWh (2019)
- Programmation NPRU2 (2022 – 2028) : impact significatif sur les ventes de chaleur
- Besoins de chaleur à terme sur le périmètre raccordé = 16 GWh



➔ Réseau en grande difficulté

Réseau "Chêne Pointu"

Réseau "Ville" (Géothermie)

Réseau "Extension" (Cogénération)

1. CONTEXTE

➤ Etude pour la pérennisation du réseau de chaleur

- Co-pilotage : Ville de Clichy-sous-Bois / ADEME-REGION
- Accompagnement de l'ADEME-REGION : GT WARGON – Aides spécifiques pour les réseaux en difficulté
- Objectifs de l'étude pour un maintien du réseau de chaleur :
 - ✓ Elargir le périmètre du réseau actuel : Quels sont les potentiels de développement du réseau ?
 - ✓ Verdir le réseau de chaleur : Quelles sont les ressources ENR&R de proximité disponibles ?
 - ✓ Attractivité et compétitivité du réseau : **Objectif de prix = 75,5 € TTC / MWh (date de valeur été 2021 – PEG = 21)**
- Calendrier contraint :
 - ✓ Fin de la DSP actuelle : 30/06/2022
 - ✓ Programmation ANRU sur le bas Clichy à partir de 2022

➤ Deux solutions à l'issue de l'étude

- **Solution 1** : Maintien du réseau avec nécessité de mise en œuvre de la solution retenue à partir du 01/07/2022.
- **Solution 2** : Abandon du réseau avec nécessité d'accompagner les abonnés actuels dans des solutions d'approvisionnements énergétiques de substitution.
- **Solution 3** : Vente du réseau à un opérateur privé.



2. SYNTHÈSE DES ÉTUDES MENÉES

Synthèse des études menées

Bilan des besoins en chaleur sur le territoire

Ressources ENR&R locales

Scénario 1 : Réseau chaleur sur Clichy sous Bois et Montfermeil

Scénario 2 : Réseau de chaleur sur Clichy sous Bois

Modélisations économiques des 2 scénarios

Bilan des besoins en chaleur sur le territoire



Bilan des besoins en chaleur du territoire

➤ Détermination des potentiels raccordables : état des lieux du patrimoine en 2021

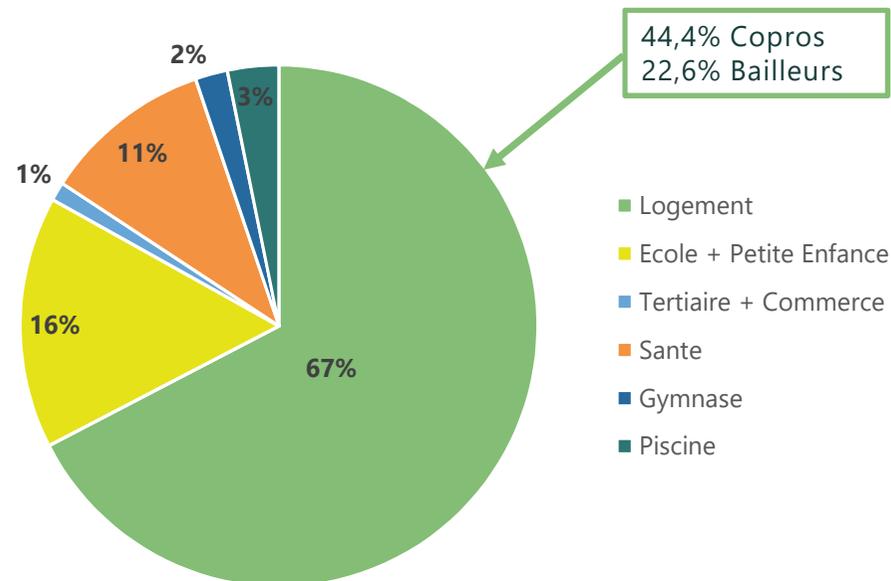
➔ **49,8 GWh/an**

En comparaison, environ 40 GWh pour les sous-stations existantes

Répartition entre les différentes communes :

- 0,8 GWh sur Livry-Gargan (1,7%)
- 24,2 GWh sur Montfermeil (48,6%)*
- 24,8 GWh sur Clichy-sous-Bois (49,7%)

* Incluant estimation pour l'hôpital intercommunal Le Raincy-Montfermeil



RÉPARTITION DES BESOINS PAR TYPOLOGIE (PROSPECTS)

Bilan des besoins en chaleur du territoire

➤ Détermination des potentiels raccordables : état des lieux du patrimoine à horizon 2030

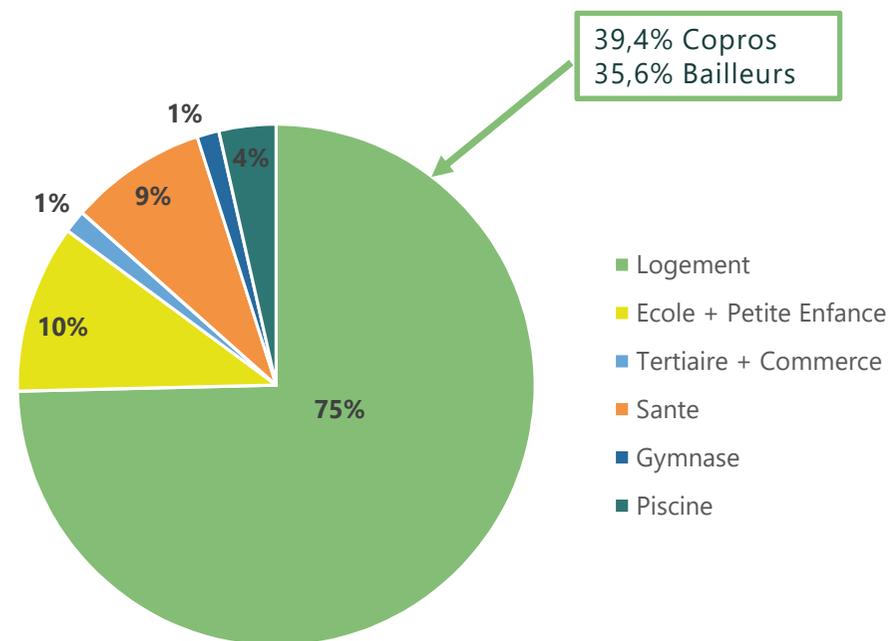
➔ **44,8 GWh/an** de besoins potentiels

En comparaison, environ 16,1 GWh de besoins pour les sous-stations existantes (baisses de consommation et dé raccordement)

Répartition entre les différentes communes:

- 0,5 GWh sur Livry-Gargan (0,9%)
- 18,0 GWh sur Montfermeil (40,3%)*
- 26,1 GWh sur Clichy-sous-Bois (58,5%)

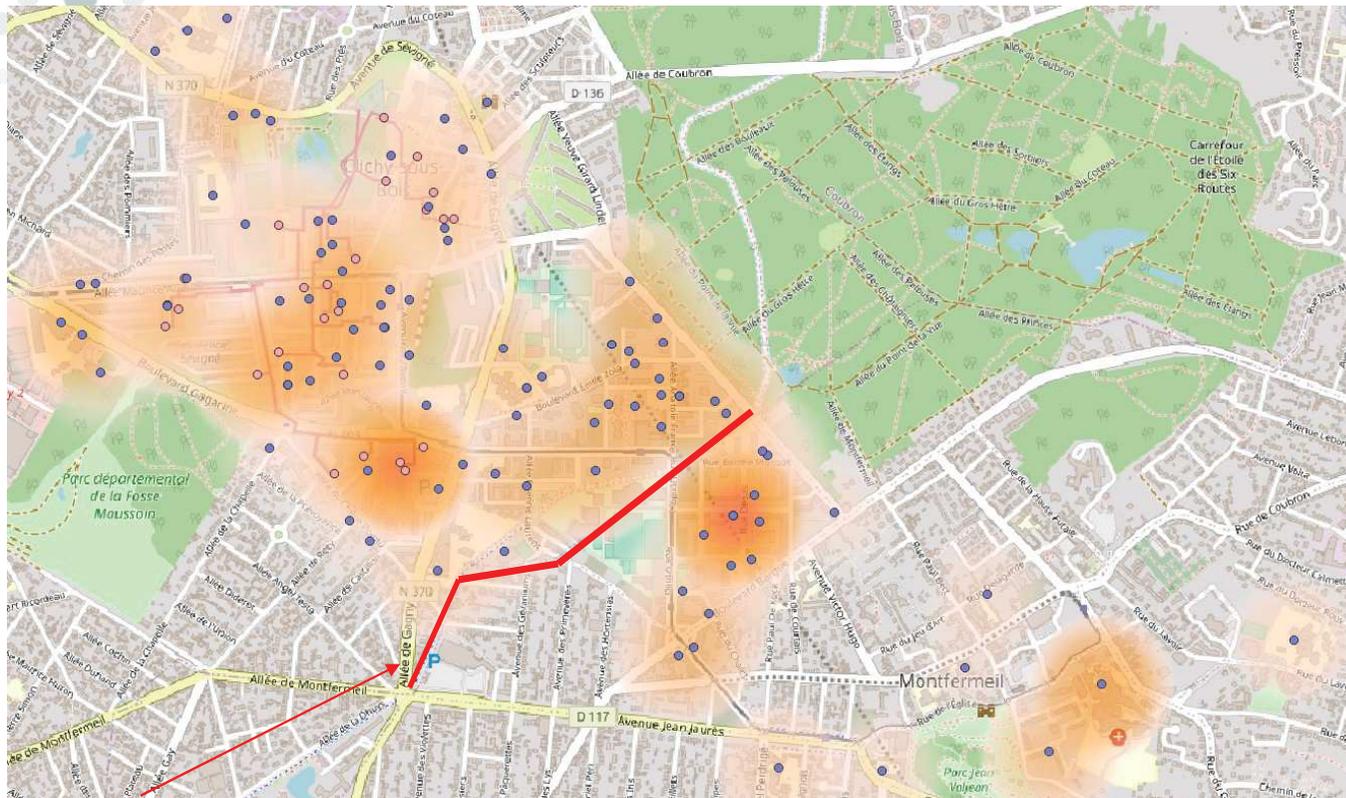
* Avec l'hôpital intercommunal Le Raincy-Montfermeil



RÉPARTITION DES BESOINS PAR TYPOLOGIE (PROSPECTÉS)

Bilan des besoins en chaleur du territoire

➤ Carte de chaleur – 2030 :



Frontière communale

Construction de la carte de chaleur horizon 2030

- Sous-stations raccordées au réseau de chaleur
- Prospects ITherm compatibles RCU → **102 retenus**
- Réseau existant

	Conso CHF 2300 DJU (GWh _{utile})	Conso ECS (GWh _{utile})	Total Conso 2300 DJU (GWh _{utile})
Actuel	32,3	11,3	43,6
Horizon 2030	44,8	16,1	60,9

Bilan des besoins en chaleur du territoire

➤ Deux scénarii de développement :

Développement du réseau de chaleur sur Clichy sous Bois

2 300 DJU	Conso totale Périmètre actuel (GWh _{utile})	Conso totale Prospects retenus (GWh _{utile})	TOTAL (GWh _{utile})
2021	43,6	25,6	69,2
2030	16,1	26,8	42,9

Développement du réseau de chaleur sur Clichy sous Bois + Montfermeil

2 300 DJU	Conso totale Périmètre actuel (GWh _{utile})	Conso totale Prospects retenus (GWh _{utile})	TOTAL (GWh _{utile})
2021	43,6	49,8	93,4
2030	16,1	44,8	60,9

Synthèse des études menées

Ressources ENR&R locales

Rappel : Ressources EnR&R



➤ **Opportunités d'imports d'EnR&R depuis les réseaux de chaleur situés à proximité**
➔ pas de réseau voisin à directe proximité de Clichy-sous-Bois.

➤ **Détermination des sources d'EnR&R et des volumes mobilisables :**

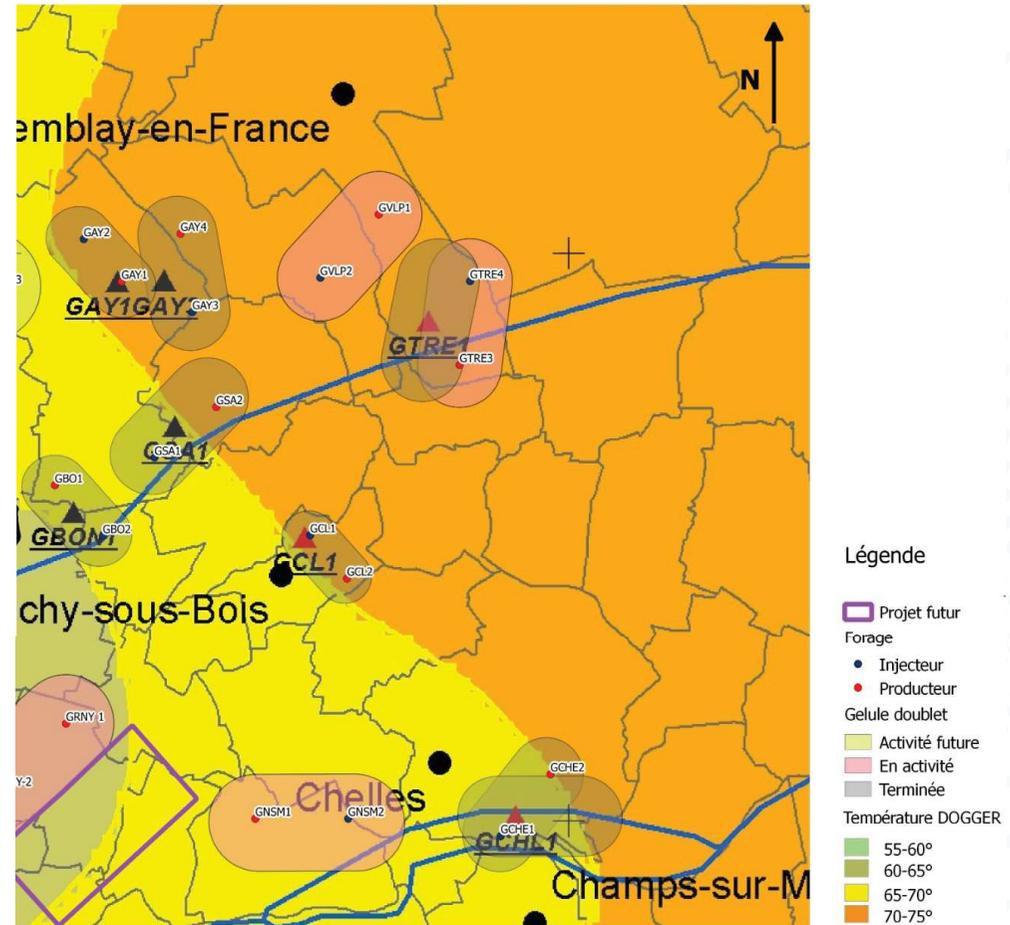
- Chaleur fatale :
 - Unité de Valorisation Energétique des déchets ménagers (UVE)
 - Eaux usées (sur collecteur ou en STEP)
 - Datacenter
 - Industrie
 - **Géothermie ➔ un nouveau doublet au Dogger présenterait de bonnes caractéristiques (70°C,300m3/h)**
 - Biomasse
- ➔ Pas de gisement suffisant à proximité

Rappel : ressources EnR&R

➤ Géothermie profonde

Réservoir du Dogger

- Ancien doublet de Clichy : fonctionnement de 1982 à 2015
- Pas de risque de mouvement de terrain (ancienne carrière, dissolution gypse)
- Implantation possible d'une gélule sans interférence avec les doublets en activité



Un nouveau doublet au Dogger pourrait présenter de bonnes caractéristiques :

- Température en fond de puits : 70°C
- Débit : 300 m³/h
- Possibilité de mise en œuvre d'une pompe à chaleur (PAC) en série en complément

Scénarisation

Deux scénarii de desserte et de production énergétique :

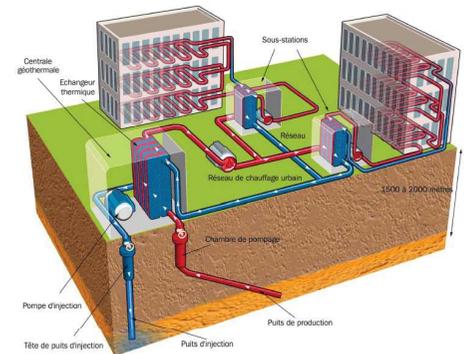
• Scénario 1 :

- Périmètre : Clichy-sous-Bois + Montfermeil + Livry Gargan (2 sites)
- La quantité des besoins permet d'envisager une production ENR&R Géothermale
- Outils de production EnR&R : Géothermie au Dogger avec pompe à chaleur montée en série
- **Scénario 1 : Serait subventionné par l'ADEME**

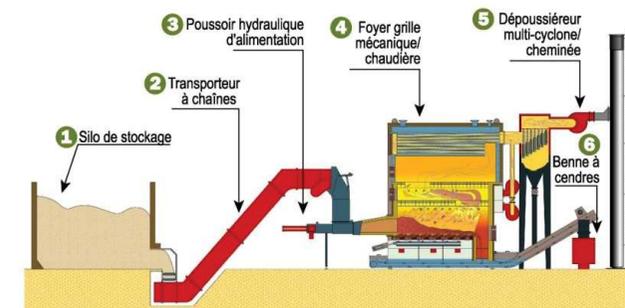
• Scénario 2 :

- Périmètre : Limité à Clichy sous Bois
- La quantité des besoins ne permet pas d'envisager une production ENR&R Géothermale
- Outils de production EnR&R : 2 chaudières biomasse de puissance totale 7 MW
- **Scénario 2 : Ne serait pas subventionné par l'ADEME**

Scénario Géothermie avec PAC



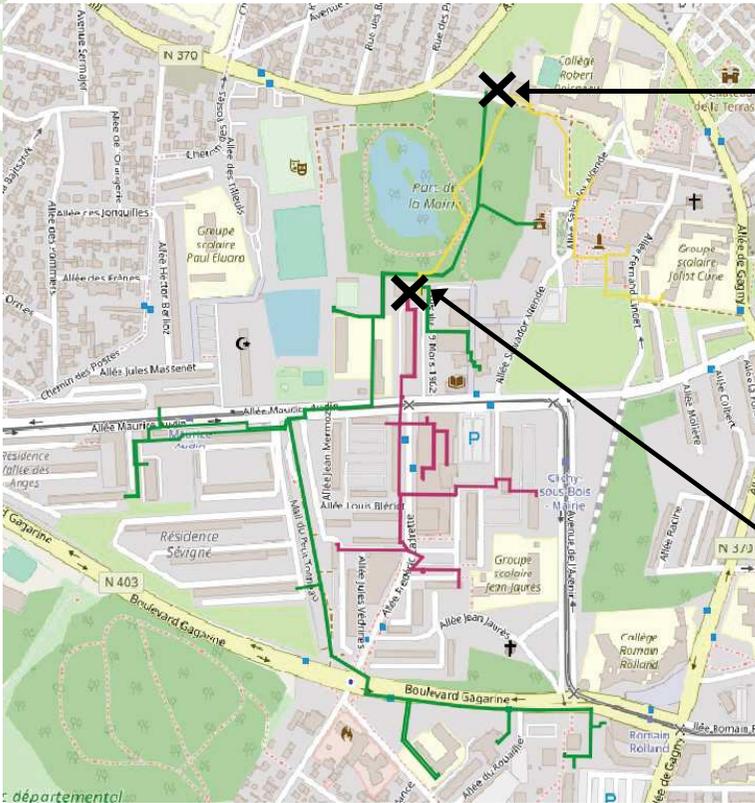
Scénario Biomasse



Scénario 1 : Réseau Clichy sous Bois + Montfermeil



Scénario 1 Clichy-sous-Bois + Montfermeil : Outils de Production



Centrale cogénération et ancienne centrale géothermie

- ➔ Chaufferie du Chêne Pointu déconstruite en 2025
- ➔ Emplacement du nœud hydraulique (à préciser par EPF/GPA)

Possibilité d'implanter les têtes de puits à proximité des anciennes



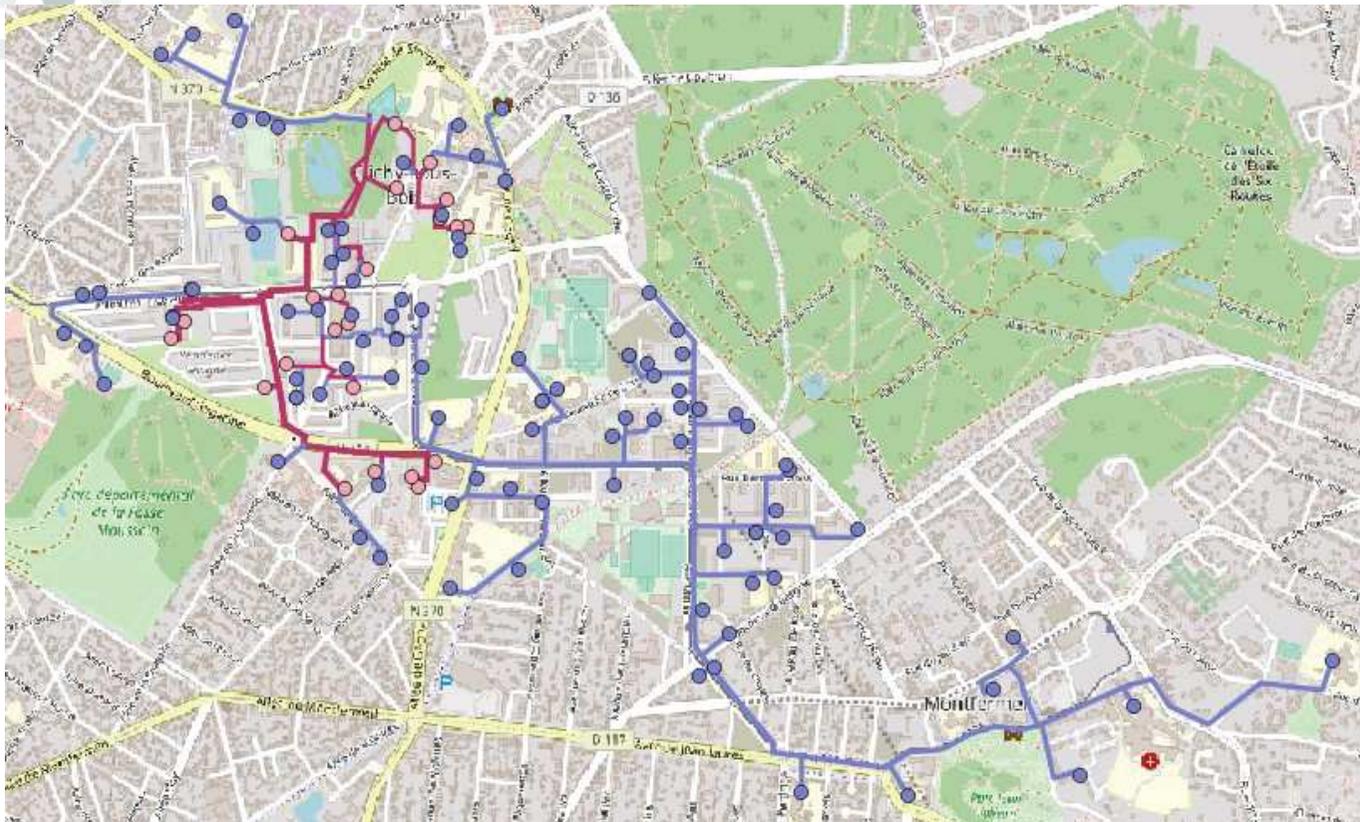
Périmètre actuel (4 800 m²) = potentiel foncier pour une nouvelle centrale géothermique + appoint gaz

- ➔ Revalorisation du local Géo
- ➔ Appoint gaz en lieu et place du bâtiment cogé (espace disponible y.c sans dépose totale)



Proposition de tracés pour les extensions à l'horizon 2030

➤ Tracé du réseau - 2030



Carte du tracé du réseau en 2030

- Sous-stations raccordées au réseau de chaleur
- Prospects Itherm compatibles RCU
- Réseau existant
- Réseau à horizon 2030

	Densité (MWh _{utile} /ml)	Linéaire (ml)
Actuel	7,5	5 410
A pleine charge	5,3	17 085
Horizon 2030	3,4	17 085

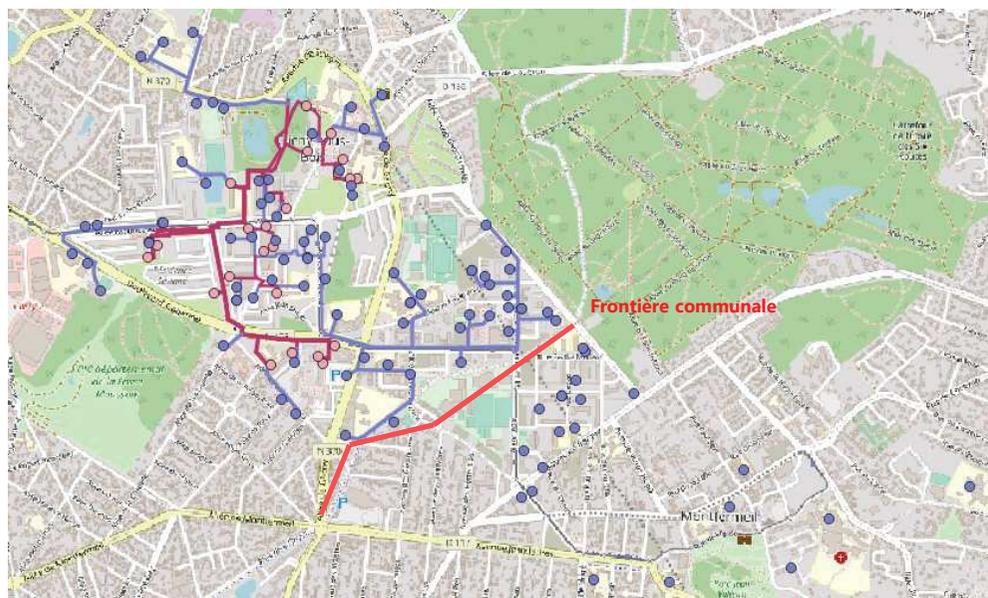
➔ *Franchisements du tram : contraintes maitrisables (5 sur Clichy-sous-Bois et 2 sur Montfermeil)*

Proposition de tracés pour les extensions

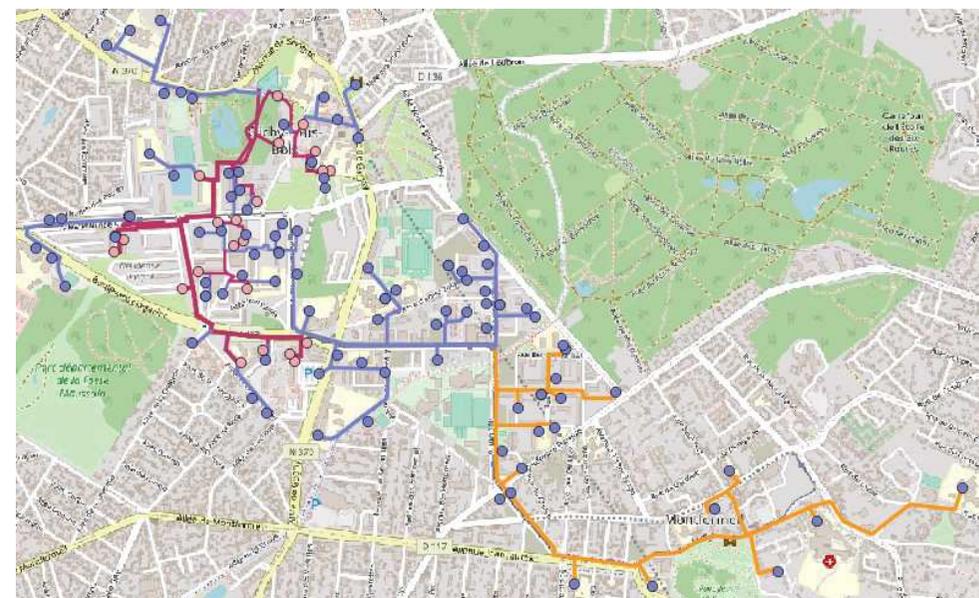
Montée en charge du réseau sur 2 ans :

- Clichy-sous-Bois en 2024 (6 260 ml en 2024 + 1 555 ml jusqu'en 2030 à construire)
- Montfermeil en 2027 (4 500 ml de réseau à construire)

	Linéaire à construire (ml)	Linéaire total (ml)
2024	6 260	10 550
2027	10 755	15 060
2030	12 310	17 085



Tracé du réseau - 2024



Tracé du réseau - 2025

Scénario 1 Clichy-sous-Bois + Montfermeil : Hypothèses

Desserte énergétique :

- Desserte des sites compatibles RCU sur Clichy-sous-Bois en 2024 (travaux de raccordement en N-1)
- Desserte des sites compatibles RCU sur Montfermeil en 2027 (travaux de raccordement en N-1)

Outils de production :

- Implantation de la géothermie : Clichy sous Bois
- Géothermie au Dogger → Débit = 300 m³/h, avec T°départ côté géothermique=68°C et T°réinjection=30°C
- PAC montée en série → Puissance appropriée = 3 MW
- Appoint gaz centralisé → Puissance = 18 MW, chaufferie implantée sur le terrain de la cogénération actuelle
- Appoint secours → Mobiliser certaines chaudières gaz d'abonnés (mise à disposition, en ilotage ou export)

Scénario 1 Clichy-sous-Bois + Montfermeil : Synthèse

	Actuel	2024	2027	2030
Puissance ENR&R (MW)	0	9	9	9
Production ENR&R (MWh _{utile})	0	50,9	49,9	48,9
Taux EnR&R global	0%	71,9%	67,5%	72,8%
Ventes de chaleur (GWh à 2300 DJU)	43,6	57,3	68,6	60,9
Linéaire (ml)	5 410	10 570	15 060	17 085
Densité énergétique (MWh/ml)	8,1	5,4	4,5	3,4
Puissance appelée maximale en tête du réseau (MW)	14	19	25	24

Appoints-secours mobilisables : extensions

➤ Chaufferies mobilisables sur le réseau

Clichy-sous-Bois

Montfermeil

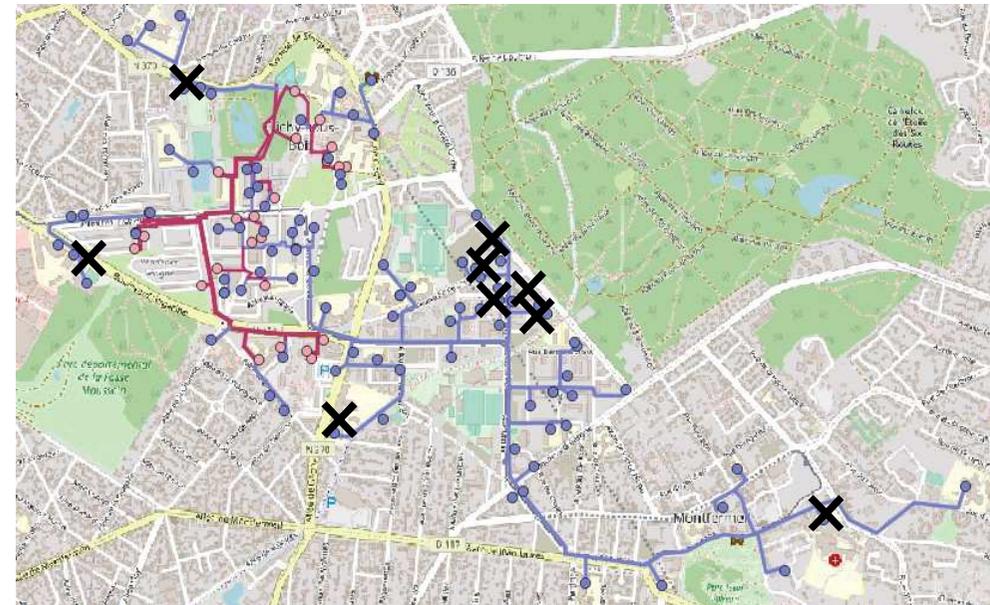
Nouvelles
chaufferies
mobilisables

- Résidence du Parc
 - Piscine Rosa Parks
 - Résidence Bois de la - Couronne
 - Résidence Aqueduc
 - Résidence Petite Montagne
 - Résidence Etang Beauclair
 - Résidence de la Dhuis
 - Résidence du Vieux Moulin
 - Lycée Alfred Nobel
- Hôpital intercommunal Montfermeil-Le Raincy

Puissance
totale

7,5 MW

3,5 MW

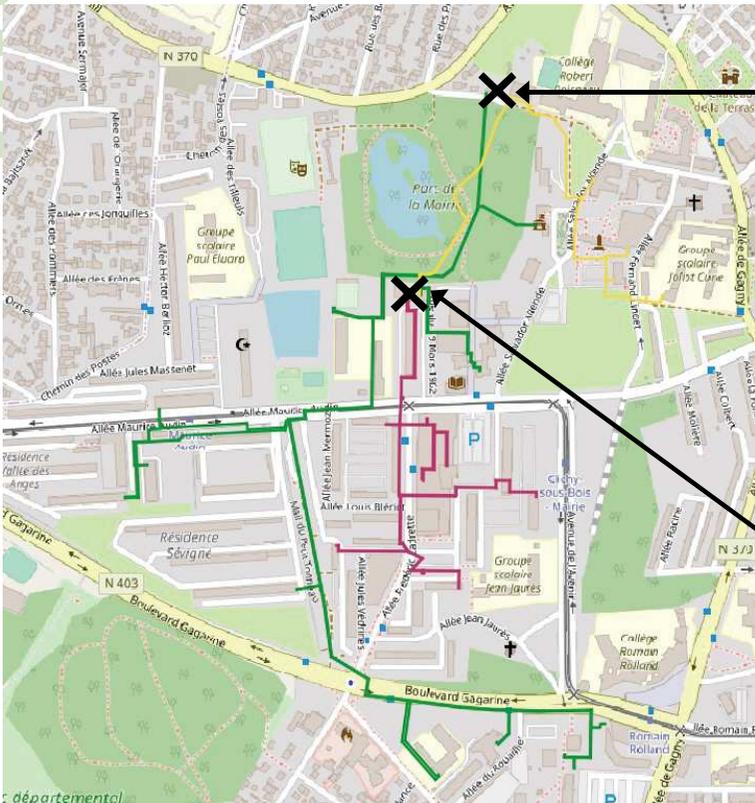


➔ *Au moins 11 MW mobilisables*

Scénario 2 : Réseau Clichy sous Bois



Scénario 2 Clichy-sous-Bois : Implantation des nouveaux outils de production



Centrale cogénération et ancienne centrale géothermie

Chaufferie du Chêne Pointu : va être déconstruite



Périmètre actuel (4 800 m²) = potentiel foncier pour une nouvelle centrale biomasse de 7 MW et appoint-secours gaz

Scénario 2 Clichy-sous-Bois : Synthèse

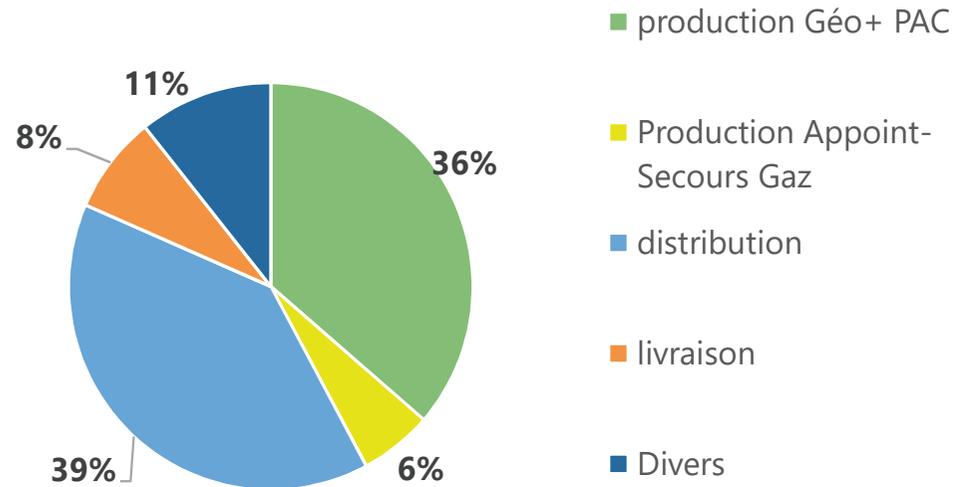
	Actuel	2024	2025	2030
Puissance ENR&R (MW)	0	7	7	7
Production ENR&R (MWhutile)	0	38,4	36,1	35,1
Taux EnR&R global	0%	63,5%	70,4%	74,0%
Ventes de chaleur (GWh à 2300 DJU)	43,6	57,3	47,3	42,7
Linéaire (ml)	5 410	10 570	10 570	12 600
Densité énergétique (MWh/ml)	8,1	5,4	4,5	3,3
Puissance appelée maximale en tête du réseau (MW)	14	20	18	18

Modélisations économiques des scénarios

Scénario 1 Géothermie Clichy-sous-Bois + Montfermeil : Investissements

40 301 k€ HT au total

Répartition des investissements



Quelques précisions :

- ✓ Prise en compte de la dépollution de la chaufferie du Chêne Pointu (500 k€ HT)
- ✓ Augmentation du DN : liaison sortie centrale Géo – Chêne Pointu (contournement du parc) (620k€ HT)
- ✓ **Budget pour la rénovation des réseaux secondaires des copropriétés Sévigné et Vallée des Anges (780 k€ HT)**
- ✓ Rénovation des sous-stations du CP et ECP maintenues (50 k€ HT)
- ✓ Achat du foncier pour le nœud hydraulique (600 €/m² pour 100m², soit 60 k€ HT)

Scénario 1 Géothermie Clichy-sous-Bois + Montfermeil : Hypothèses modélisation financière

Durée et Critère de rentabilité :

- ✓ Durée de la DSP : 29,5 ans
- ✓ Amortissement de l'ensemble des ouvrages sur la durée
- ✓ TRI cible : $\approx 8\%$ avant IS

Charges d'énergie (P1) :

- ✓ Gaz : Peg = 21 € HT / MWh
- ✓ Géo : 85 kWhelec / MWhgéo (COP « puits géo » de 11,8)
- ✓ Électricité : 85€ HT / MWhelec
- ✓ 1 305 k€ /an en moyenne

Charges P2 :

- ✓ 4 Equivalents Temps Plein (ETP) à pleine charge du réseau
 - ✓ Redevances Ville : 2€HT / ml + 40k€ / an de frais de contrôle
 - ✓ Frais de siège : 2,5% du CA
 - ✓ 780 k€ / an
- ➔ **12,8 € HT / MWh**

Charges de Gros Entretien Renouvellement (P3) :

- ✓ Coûts des diagaphies, entretien périodique des puits, renouvellement pompe d'exhaure etc. lissés sur la durée
- ✓ 335 k€ HT / an en moyenne, dont 58% pour les installations de géothermie et de pompe à chaleur

➔ **5,5 € HT / MWh**

Recettes de la délégation :

- ✓ Recettes R1 : 1 397 k€ HT / an en moyenne
- ✓ Recettes R2 : 2 735 k€ HT / an en moyenne
- ✓ Droits de raccordement pour les bâtiments neufs : 250 € HT / KW ➔ 795 k€ HT au total entre 2024 et 2030
- ✓ Droits de raccordement sur l'existant à hauteur du niveau de « CEE raccordement » valorisables par les potentiels nouveaux abonnés.

➔ **Equilibre : R1 34% / R2 66%**

Scénario 1 Géothermie Clichy-sous-Bois + Montfermeil : Simulation économique - Sensibilité

Principe des analyses économiques : ajustement du niveau de subventions pour garantir le prix cible et maintenir une rentabilité acceptable du projet.

Synthèse des études de sensibilité du niveau de subventions :

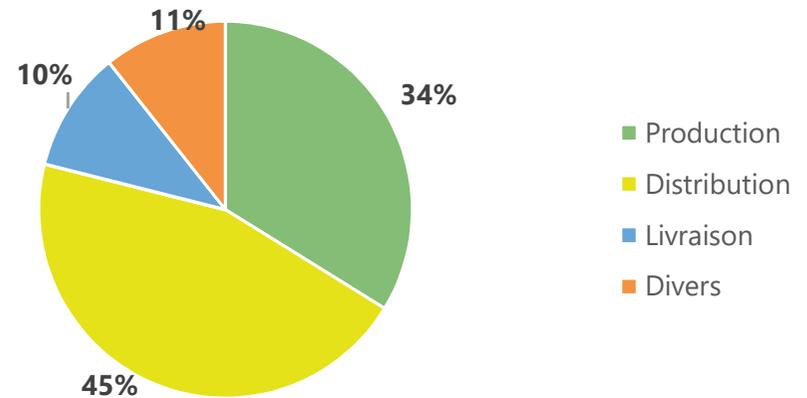
		DR/CEE racc. oui/non	prix cible € TTC /MWh	PEG €HT /MWh pcs	TRI cible % avant IS	DJU nbre	Niveau de subvention ADEME % k€ HT	
	Référence	oui	75,5	21	8%	2300	39,8%	16 040
1	PEG en augmentation	oui	83,5	27	8%	2300	29,4%	11 949
2	Exigence de Rentabilité moindre	oui	75,5	21	7%	2300	33,5%	13 501
3	Baisse des DJU	oui	75,5	21	8%	2150	43,6%	17 572
1+2	Cumul PEG et baisse TRI	oui	83,5	27	7%	2300	22,5%	9 068
1+3	Cumul PEG et baisse DJU	oui	83,5	27	8%	2150	33,7%	13 582
2+3	Cumul baisse TRI et DJU	oui	75,5	21	7%	2150	37,5%	15 113
1+2+3	Cumul des sensibilités	oui	83,5	21	7%	2150	26,8%	10 801

La simulation « 1+2 » représente un cas de figure très favorable qui présente un risque de minimisation du taux de subventions nécessaire.

Scénario 2 Biomasse Clichy-sous-Bois : Investissements

23 506 k€ HT au total

Répartition des Investissements



Quelques précisions :

- ✓ Prise en compte de la dépollution de la chaufferie du Chêne Pointu (500 k€ HT)
- ✓ Budget pour la rénovation des réseaux secondaire des copropriétés Sévigné et Vallée des Anges (780 k€ HT)
- ✓ Augmentation du DN : liaison sortie centrale Géo – Chêne Pointu (contournement du parc) (620k€ HT)
- ✓ Rénovation des sous-stations du CP et ECP maintenues (50 k€ HT)
- ✓ Achat du foncier pour le nœud hydraulique (600 €/m² pour 100m², soit 60 k€ HT)

Scénario 2 Biomasse Clichy-sous-Bois : Hypothèses de modélisation financière

Durée et critère de rentabilité :

- ✓ Durée de la DSP : 29,5 ans
- ✓ TRI cible : \approx 8% avant IS
- ✓ Pas de subvention Fonds chaleur

Charges d'énergie (P1) :

- ✓ Gaz : Peg = 21 € HT / MWh
- ✓ Prix du bois : 27 € HT /MWh u
- ✓ 1 569 k€ HT / an en moyenne

Recettes de la délégation :

- ✓ Recettes R1 : 1 706 k€/an en moyenne
- ✓ Recettes R2 : 2 322 k€ /an en moyenne
- ✓ Droits de raccordement pour les bâtiments neufs : 250 € HT /KW → 795 k€ au total entre 2024 et 2030

→ Equilibre R1 42% / R2 58%

Charges P2 :

- ✓ 690 k€ HT /an
- 16 € HT /MWh

Charges de Gros Entretien Renouvellement (P3) :

- ✓ 184 k€ HT / an en moyenne, dont 51% pour les installations biomasse
- 4,3 € HT / MWh

Scénario 2 Biomasse Clichy-sous-Bois : Simulation économique – Etude de sensibilité

Synthèse des études de sensibilité du prix de chaleur résultant :

		DR/CEE racc.	PEG	TRI cible	Subvention (CEE Fonds chaleur)		prix résultant	prix compétitif	surcout
		oui/non	€HT /MWh pcs	% avant IS	%	k€ HT	€ TTC /MWh	€ TTC /MWh	%
	Référence	oui	21	8%	6,8%	1 610	98,2	75,5	30%
1	PEG en augmentation	oui	27	8%	6,8%	1 610	101,4	83,5	21%
2	Exigence de Rentabilité moindre	oui	21	7%	6,8%	1 610	95,3	75,5	26%
3	Subventions à 39,8%	oui	21	8%	39,8%	9 432	85,1	75,5	13%
1+2	Cumul PEG et baisse TRI	oui	27	7%	6,8%	1 610	98,4	83,5	18%
1+3	Cumul PEG et Fonds Chaleur	oui	27	8%	29,4%	6 968	92,3	83,5	11%
2+3	Cumul baisse TRI et Fonds Chaleur	oui	21	7%	33,5%	7 939	85,2	75,5	13%
1+2+3	Cumul des sensibilités	oui	27	7%	22,5%	5 332	92,4	83,5	11%

Nota : Le projet n'étant compétitif dans aucune des situations simulées, la sensibilité à un niveau de DJU inférieur (2150) dégraderait encore les résultats présentés.



SYNTHESE DES ETUDES TECHNIQUES ET ECONOMIQUES

- ✓ La faisabilité technico-énergétique des scénarios 1 et 2 est avérée.
- ✓ Le prix cible pour le réseau de chaleur sur la base des hypothèses présentées est de l'ordre de **75,5 € TTC /MWh**.
- ✓ Pour assurer une compétitivité du réseau, le scénario 1 requiert un niveau de subventionnement compris entre 22,5 et 41%, **soit entre 9 et 17,5 M€ HT**.
- ✓ Le scénario 2 présente un prix de chaleur entre 85 et 101 € TTC/MWh, soit un surcout compris entre 11% et 30% par rapport au prix cible selon les configurations économiques simulées.

Synthèse technique et économique du scénario 1

Forces

- ❑ Taux ENR&R > 65 % garanti sur la durée
- ❑ Une desserte énergétique large et vertueuse
- ❑ 49 GWh/an de production ENR&R valorisés
- ❑ Un terrain disponible pour la production d'énergie
- ❑ Un prix compétitif et stable

Opportunités

- ❑ Classement obligatoire du réseau une fois ENR&R sur un périmètre à définir
- ❑ Solution énergétique vertueuse pour le territoire, notamment pour les projets neufs à venir
- ❑ Prix du gaz (PEG) en augmentation
- ❑ Une réserve de prospects sur Montfermeil (à confirmer)

Faiblesses

- ❑ De lourds investissements
- ❑ Un niveau de subventions requis important (15-20 M€)
- ❑ Outil juridique plus complexe à monter pour intégration de la Ville de Montfermeil (groupement d'autorité concédante)

Menaces

- ❑ Risque de déracordement des abonnés, compte tenu de la réputation du réseau actuel
- ❑ Instabilité du prix des énergies fossiles
- ❑ Pas de vision sur la reprise de la trajectoire de la taxe carbone



ITHERMCONSEIL

M A N E R G Y

Des questions ?