



MANERGY

10.2020

FICHE RESEAU

Bobigny - Projet GENYO - Extension Drancy

Schéma Directeur des Réseaux
de Chaleur de l'EPT Paris Terres

MAÎTRE D'OUVRAGE



SERMET **PINTAT**
— groupe MANERGY — AVOCATS

SOMMAIRE

1. PRESENTATION GENERALE DU RESEAU	2
2. CONTEXTE CONTRACTUEL	3
2.1 Evolutions du contrat initial/Avenants	3
3. LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	4
3.1 Les moyens de production	4
3.1.1 Chaufferies principales	4
3.1.2 Bilan des puissances installées	5
3.2 Le réseau de distribution	5
3.3 Les sous-stations	6
3.4 Bilan énergétique et performance environnementale	7
3.5 Simulation du fonctionnement du réseau	7
4. PATRIMOINE RACCORDE ET VENTES DE CHALEUR	11
5. MOYENS HUMAINS ET QUALITE DE SERVICE	12
5.1 Les moyens humains	12
5.2 La qualité du service aux abonnés	12
6. DONNEES ECONOMIQUES ET FINANCIERES	13
6.1 Structure tarifaire	13
6.2 Recettes et charges	15
7. SYNTHESE	16



1. PRESENTATION GENERALE DU RESEAU

Nom du réseau	Projet GENYO – Extension RCU de Bobigny vers Drancy
Maître d'Ouvrage / Autorité Concédante	SIPPEREC
Mode de gestion	Régie (GENYO)
Prise d'effet du contrat	01/01/2019
Durée du contrat	29
Fin du contrat	01/01/2048
Exploitant / délégataire	GENYO, avec exploitation par IDEX
Périmètre de fourniture d'énergie	Les extensions vers Drancy peuvent être réalisés par le SIPPEREC sur toute la commune de Drancy

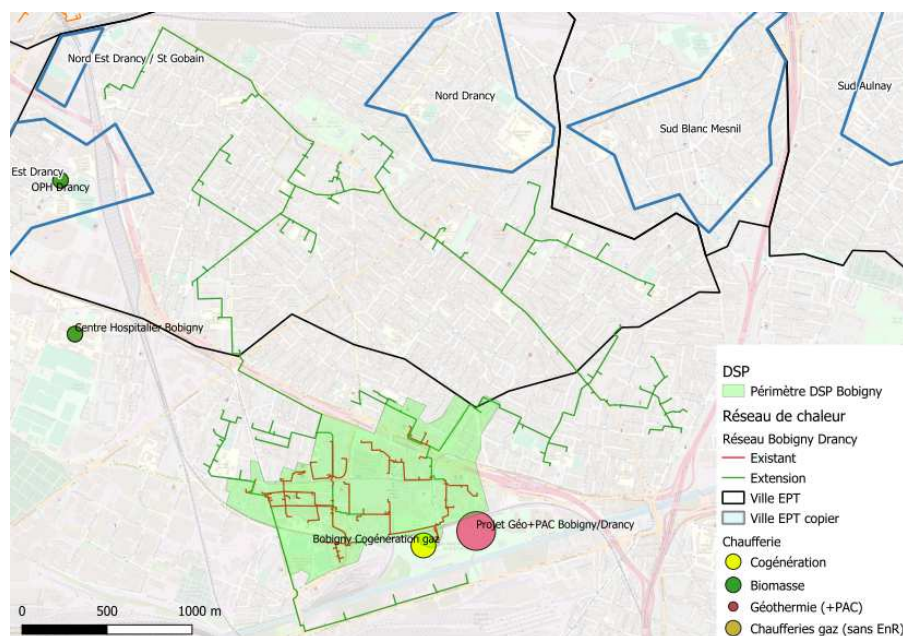


Figure 1 : Carte du réseau de chaleur existant & Extensions prévues



2. CONTEXTE CONTRACTUEL

2.1 Evolutions du contrat initial/Avenants

Le projet de réalisation des doublets géothermiques et d'extensions de réseau est réalisé dans le cadre d'une Régie pilotée par le SIPPEREC, avec comme exploitant IDEX.

Le nouveau périmètre d'extensions englobera à terme l'ensemble du territoire des deux communes Bobigny & Drancy.

IDEX Energies disposait jusqu'à fin Août 2020, d'une exclusivité de service sur le périmètre qui était desservi par le réseau de Bobigny. Ce périmètre a permis, avant la fin de la délégation de service public précédente de :

- Le forage des doublets dans le parc de la Bergère ;
- La préparation des travaux d'extension vers Gaston Roulaud et L'Abreuvoir ;
- La desserte de la ZAC Eco-cité / Zone du Baillet en cas de livraison en avance de phases ;
- Le passage en BP du réseau existant.

Il ne nous a pas été fourni le contrat d'exploitation être le SIPPEREC et IDEX.



3. LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

3.1 Les moyens de production

3.1.1 Chaufferies principales

Le réseau de chaleur est alimenté par un site principal comprenant 1 centrale de cogénération, 1 chaufferie gaz/fioul, et une centrale de géothermie en cours de construction fin 2020 (projet GENYO), dont voici les caractéristiques :

Nom du site		Centrale RCU Bobigny/Drancy	
Type d'énergie	Centrale géothermie au Dogger (GENYO)	Cogénération gaz	Chaufferie gaz/fioul
Mode d'exploitation contractuel	Intégré à la DSP		
Equipements en chaufferie Puissances installées utiles	2 doublets géothermiques au Dogger de 12,5 MWth, avec PAC de 14 MWth TOTAL : 25 MW th	1 turbine à gaz TOTAL : 15 MWth, 10 MWé	1 chaudière de 13 MW 2 chaudières de 24 MW 1 chaudière de 25 MW TOTAL : 62 MW
Date de mise en service des équipements	2020	La chaudière de 13 MW et les 2 de 24 MW (en eau surchauffée) sont des années 70. La chaudière de 25 MW, en eau surchauffée est de 2014 La cogénération gaz à été rénovée en 2014	
Statut réglementaire	ICPE 2910 Autorisation > 50 MWPCI		
Chaufferie soumise aux quotas CO2	NON	OUI	OUI
Puissance maximale appelée RCU	95 MW -au total, dont 30 MW pour l'extensions sur Drancy		
Mode de régulation/priorités contractuelles	Cogénération en base de nov. à mars. (jusqu'en 2026) Géothermie + PAC prioritaire le reste de l'année		
Travaux réalisés ces dernières années	Dans le cadre du projet GENYO, la chaudière de 13 MW et les 2 de 24 MW (en eau surchauffée), des années 70, seront remplacées par 3		

**Travaux structurants prévus
prochainement**

chaudières eau chaude de 25 MW chacune (avec passage en basse température du RCU)
La chaudière de 25 MW, de 2014, sera conservée avec mise en place d'un échangeur HP/BP



Vue 3D du site principal (Source : Google Maps 2020)

3.1.2 Bilan des puissances installées

Source d'énergie	Puissance utile MW (2020)
Géothermie+PAC	25
Bois	-
Total Production EnR&R	25
Gaz	75
Cogénération gaz	90
Fioul	-
Total Production	115
Part de puissance ENR&R installée/Total	22%

3.2 Le réseau de distribution

Années	<u>Prévisionnel sur Drancy seul</u> au terme du développement (2027)
Longueur totale	17 200
Type de canalisation HP/BP	Eau Chaude Basse Pression <109°C
Débit sur le réseau m3/h	1 200



Ratio consommations électrique / chaleur produite kWhé/MWh	29
Régime de température	105°C aller – 70°C retour par -7°C ext.
Pression nominale du réseau	16 bars max
Densité thermique ml/MWh vendu	3,80
Appoints d'eau m3/an	Non estimé
Taux de fuites d'eau m3/GWh vendu	Non estimé
Age/Etat du réseau	Neuf. Extensions : 2020-2027
Travaux réalisés	Adaptation du réseau de chaleur existant, actuellement en partie en eau surchauffée en basse pression < 110°C.
Travaux prévus prochainement	
Commentaires	

3.3 Les sous-stations

Sous-stations	Prévisionnel sur Drancy seul au terme du développement (2027)
Nombre de sous-stations	94
Mode de régulation	Vannes 2 voies motorisées sur le départ réseau primaire asservie à la température mesurée sur le départ secondaire de l'échangeur. Régulation ECS réalisée par une vannes 3 voies motorisée sur le départ réseau primaire asservie à la température mesurée sur le départ secondaire
Limite de prestation	Chauffage : après les vannes d'isolement situées en aval échangeur ECS : après les vannes d'isolement situées en aval échangeur Production d'eau chaude sanitaire selon conditions particulières
Commentaires	



3.4 Bilan énergétique et performance environnementale

Le bilan énergétique du réseau (extensions Drancy seules) prévu à l'horizon 2027 est détaillé dans le tableau suivant :

Années	Prévu en 2027
Energie totale consommée en chaufferie	75 709
Energie totale sortie chaufferie	71 070
<i>Rendement moyen de production thermique (hors prod élec cogé)</i>	94%
Chaleur produite Géothermie + PAC	47 834
Chaleur produite biomasse	
Chaleur produite chaudières gaz	23 236
Chaleur produite cogénération gaz	0
Chaleur produite fioul	-
Taux ENR	62%
Chaleur totale livrée	65 382
Pertes thermiques	5 688
<i>Rendement de distribution</i>	92%
<i>Rendement global du réseau = production x distribution</i>	86%
Tonnes de CO2 émises	6080
<i>Contenu CO2 du réseau (sans cogénération) kgCO2/MWh</i>	93

Les données indiquées sont calculées au prorata des ventes de Drancy par rapport au global, à partir des données du réseau global Bobigny+Drancy (prévisionnel en 2027) indiquée dans l'étude de faisabilité ITherm.ANTEO de 2018.

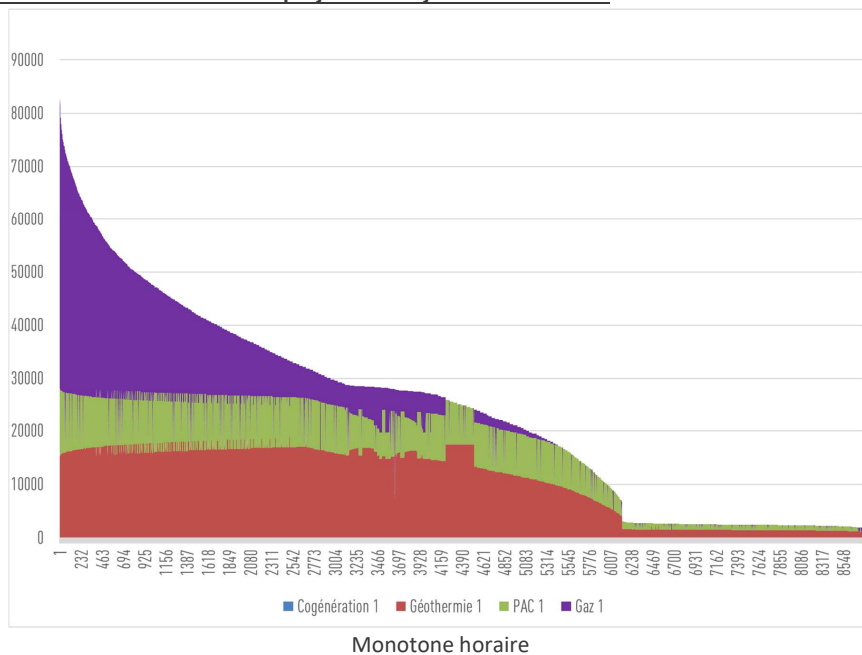
3.5 Simulation du fonctionnement du réseau

Le fonctionnement du réseau de chaleur a été simulé, heure par heure sur une année type, grâce à un outil de calcul développé en interne chez SERMET et ITherm CONSEIL. Les données de consommations réelles pour chaque sous-station ainsi que les informations



relatives aux systèmes de production et au réseau de distribution ont été utilisées, pour une simulation au plus proche de la réalité.

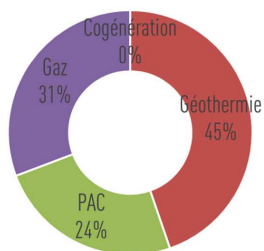
Fonctionnement du réseau : projection Projet GENYO en 2027



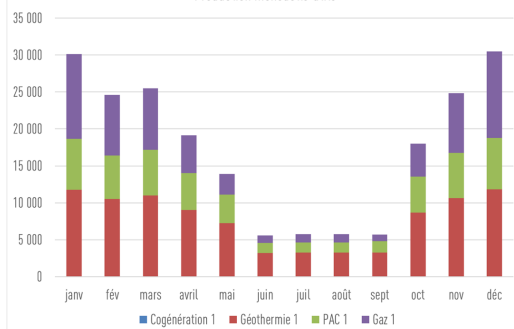
La nouvelle géothermie permettra de couvrir **62% des besoins à l'horizon 2027** : ce résultat est très dépendant de la loi d'eau du réseau (températures aller et retour en fonction de la température extérieure). Plus ces températures sont basses, plus le taux de couverture par la géothermie est important.



Bilan actuel de production



Production mensuelle utile



NB : il s'agit d'une simulation qui ne tient pas compte de toutes les spécificités techniques du futur réseau.

Potentiel restant de production ENR&R :

A partir de ce modèle théorique recalé, il est alors possible d'estimer le potentiel d'EnR que peut produire en plus la géothermie pour un volume d'extension donné, et d'estimer à partir de quel volume limite supplémentaire le taux d'EnR marginal des extensions, et le taux global RCU après extensions, deviennent respectivement inférieurs à 65% et 50% (critère Fonds chaleur ADEME pour être éligibles au subventions).

Ce volume de ventes d'extensions/densification « maximum » est égal à 0, pour des bâtiments avec une loi d'eau n'améliorant pas celle du réseau existant converti en basse pression.

Pour atteindre un taux d'EnR&R marginal sur de nouvelles extensions qui serait suffisant (65% marginal, avec un global > 50%) il faut que les extensions aient une loi d'eau très basse température, de type bâtiments neufs RT2012 ou RT2020 sur des ZAC, et ayant un maximum de besoins en mi-saison et été.

Les résultats de la simulation montrent que la puissance de production ENR&R sera totalement exploitée et qu'il faudrait alimenter des extensions au-delà de ce qui est prévu dans le projet GENYO par d'autres sources EnR.





*Par exemple, les bâtiments à l'Est de Drancy pourraient être alimentés par les
chaudières biomasse existantes de l'OPH de Drancy et du CH Avicienne de Bobigny*



4. PATRIMOINE RACCORDE ET VENTES DE CHALEUR

ABONNES	Prévu en 2027 DRANCY SEUL
Consommations logements MWh/an	49 734
Consommations équipements MWh/an	15 648
Puissance souscrite totale kW	40 560
Nombre de logements raccordés	4 973
Consommation moyenne / logement MWh/an	10,0
Nombre d'équipements raccordés	35
Consommations annuelles totales Chauffage+ECS MWh/an	65 382
Dont Chauffage MWh/an	51 913
DJU	2 300
Soit chauffage en MWh/DJU	22,57

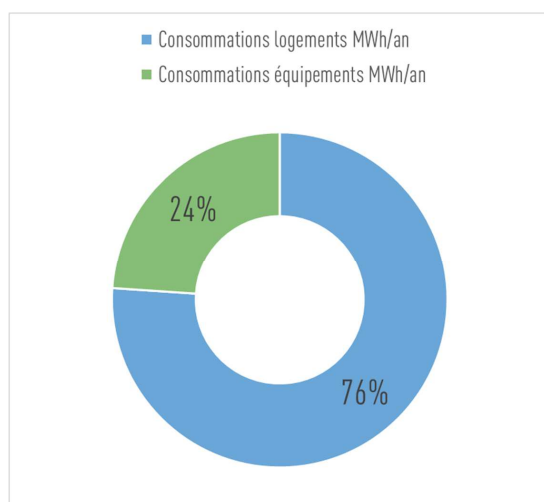


Figure 2 : Graphique présentant la répartition des consommations entre les logements et les équipements (Prévu en 2027)



5. MOYENS HUMAINS ET QUALITE DE SERVICE

5.1 Les moyens humains

L'étude de faisabilité prévoit une charge de personnel pour le RCU global Bobigny/Drancy après travaux de 640 000 €HT/an ce qui correspond environ à 10 personnes à temps plein.

5.2 La qualité du service aux abonnés

Les taux d'interruption de fourniture et d'appoint d'eau seront meilleurs que par le passé, compte tenu de travaux engagés sur le réseau et les moyens de production (passage en basse température, réfection et remplacement des réseaux et des chaudières gaz,...), sans qu'il soit possible de le quantifier précisément.



6. DONNEES ECONOMIQUES ET FINANCIERES

6.1 Structure tarifaire

Solution 2 doublets au Dogger Données du projet global Bobigny+Drancy	Prévisionnel Tarifs appliqués à compter de la MSI Géothermie (2021 et +)
Mixité contractuelle	En 2027 avec arrêt cogé : 62,6% d'EnR&R au global
R1 €HT/MWh	22,97
Part du R1	35%
TVA sur le R1	5,50%
R2 €HT/kW	69,32
<i>Dont r22</i>	42,26
<i>Dont r23</i>	6,86
<i>Dont r24</i>	29,00
<i>Dont r25</i>	-8,80
Part du R2	65%
TVA sur R2	5,50%
Tarif moyen estimé (€HT / MWh)	65,80
Tarif moyen estimé (€TTC / MWh)	69,40
Facture moyenne d'un logement du réseau (€TTC/an)	763
<i>Facture moyenne estimée pour un logement ancien (€TTC/an)*</i>	742
<i>Facture moyenne estimée pour un logement RT 2005 (€TTC/an)*</i>	535





*Les factures sont estimées à partir des hypothèses de l'AMORCE :

	<i>Conso Chauffage</i>	<i>Conso ECS</i>		<i>PS</i>	
<i>Ancien</i>	<i>7,3</i>	<i>2,2</i>	<i>MWh</i>	<i>7</i>	<i>kW</i>
<i>RT2005</i>	<i>5</i>	<i>2</i>	<i>MWh</i>	<i>5</i>	<i>kW</i>



6.2 Recettes et charges

Commenté [TFS1]: CONTINUER

Données du projet global Bobigny+Drancy	Prévu en 2027 avec arrêt cogénération
Frais de raccordement	0
Vente annuelle R1	1 501 825
Vente annuelle R2	2 811 625
Vente d'électricité cogénération	
TOTAL RECETTES ANNUELLES	4 313 450
Charges d'énergie hors cogé	1 381 265
Charges d'énergie cogénération	
Charges P2 technique (personnel, contrôles réglementaires, eau, électricité P2...)	549 538
Charges P2 administratives (frais de structure, assurances, RODP, redevances autorité déléguées...)	492 579
<i>dont Frais généraux / de structure</i>	<i>215 056</i>
Charges P3	271 800
TOTAL CHARGES EXPLOITATION	2 695 181
EXCEDENT BRUT D'EXPLOITATION	1 618 269
Charges d'amortissement des investissements, subventions déduites + charges financières	819 314 €
TOTAL CHARGES AVEC AMORTISSEMENT & FINANCEMENT	3 514 495 €
RESULTAT D'EXPLOITATION AVANT IMPÔTS	798 955 €
Marge (R1+ Ventes Elec) / P1	109%
Marge R2/P2+P3+P4	132%
Profitabilité du réseau (Ventes / Charges hors frais généraux)	143%



7. SYNTHÈSE

Le tableau suivant résume avec un **code couleur** les forces et faibles du réseau de chaleur :

Données du projet global Bobigny+Drancy	Prévu en 2027 avec arrêt cogénération
Rendement de production (avec production électrique cogénérations)	
Densité thermique	
Rendement de distribution	
Rendement global du réseau (avec production électrique cogénération)	
Taux de fuites sur le réseau	
Consommations électriques	
Performance environnementale (Taux ENR et contenu CO2)	
Capacité à augmenter les fournitures de chaleur sans baisse importante du taux ENR(Réserve de puissance ENR&R = PEnR&R/Pappelée)	
Prix TTC du réseau de chaleur	
Profitabilité du réseau pour l'exploitant	
Taux d'interruption de fourniture d'énergie	
Qualité du suivi de l'exploitant et du reporting	

Faible	
Moyen	
Bon	

