



M A N E R G Y

10.2020

FICHE RESEAU

Aulnay 3000 Rose des

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



MAÎTRE D'OUVRAGE



SERMET PINTAT
— groupe MANERGY — AVOCATS

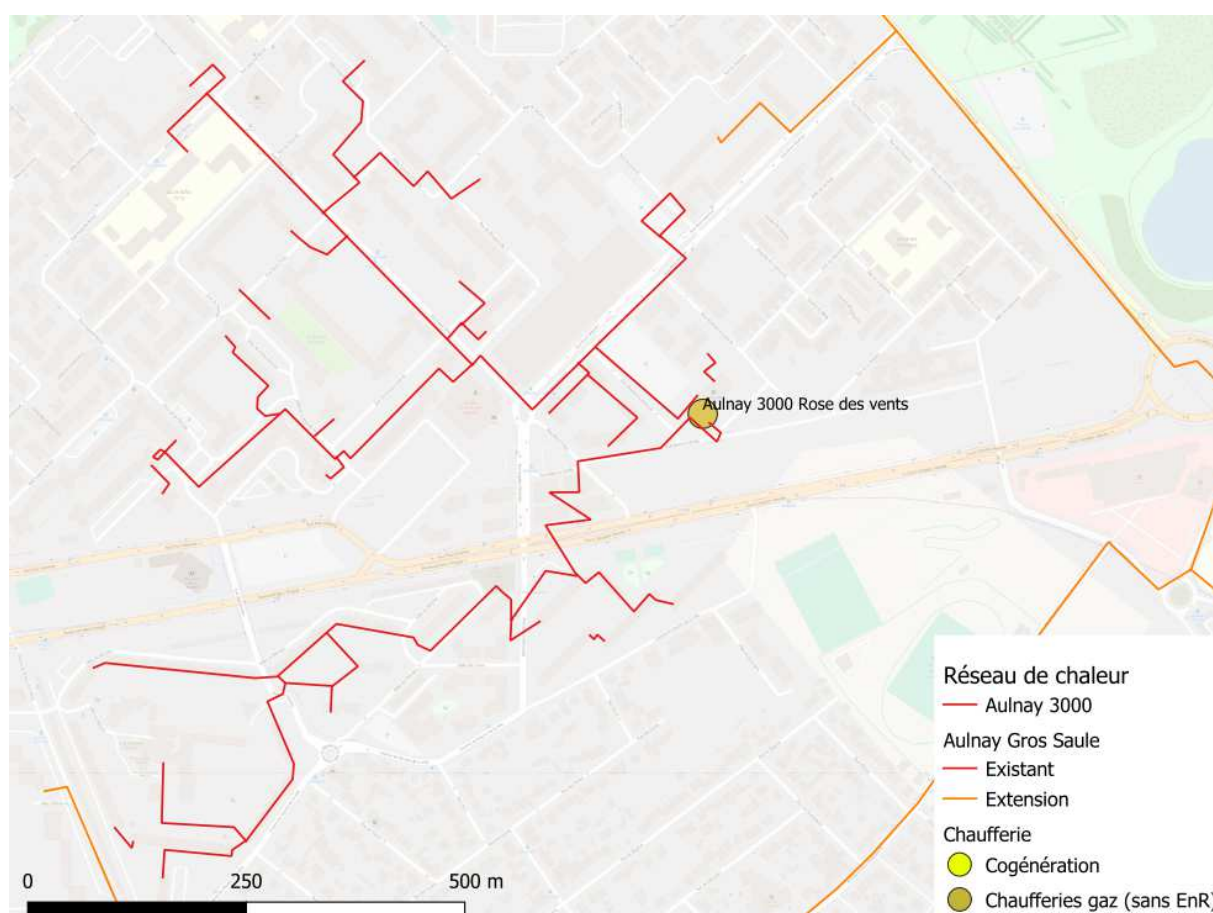
SOMMAIRE

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 Focus Cogénération.....	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	9
4. PATRIMOINE RACCORDE ET VENTES DE CHALEUR.....	11
5. MOYENS HUMAINS ET QUALITE DE SERVICE	11
5.1 Les moyens humains	11
5.2 La qualité du service aux abonnés	11
6. DONNEES ECONOMIQUES ET FINANCIERES.....	12
6.1 Structure tarifaire.....	12
6.2 Recettes et charges	13
7. SYNTHESE	15



1. PRESENTATION GENERALE DU RESEAU

Nom du réseau	Aulnay 3000 Rose des Vents
Maître d'Ouvrage / Autorité Concédante	Groupement d'achat M1VH & Ville d'Aulnay
Mode de gestion	Régie + Exploitation P1P2P3
Prise d'effet du contrat	01/07/2016
Durée du contrat	12
Fin du contrat	30/06/2028
Exploitant / délégataire	DALKIA
Périmètre de fourniture d'énergie	Pas de périmètre



On constate que le projet d'extension d'Aulnay Gros Saule et de raccordement à la géothermie privée passe très proche au S-O et au N-O du réseau d'Aulnay 3000.



2. CONTEXTE CONTRACTUEL

2.1 Evolutions du contrat initial/Avenants

MARCHE D'EXPLOITATION DU CHAUFFAGE D'AULNAY SOUS BOIS Quartiers Rose des Vents – Merisiers - Etangs	
Types de contrat	<p>MARCHE de type M.C (Marché Comptage). Il s'agit d'un marché avec obligation de résultat et mise en œuvre de moyens adaptés.</p> <ul style="list-style-type: none">- Marché d'exploitation des installations thermiques primaires de 2016 à 2028 avec fourniture d'énergie, avec garantie totale et avec travaux (conditions générales P1-P2 et conditions particulières P1-P2).- Marché complémentaire au marché d'exploitation des installations primaires (conditions générales P3 et conditions particulières P3).
Objet du contrat	<p>Le Titulaire a pour missions :</p> <ul style="list-style-type: none">✓ De fournir et d'assurer la gestion du combustible nécessaire pour la production, la distribution et la livraison de la chaleur primaire en sous-station [P1] (Conditions générales et Conditions particulières P1-P2)✓ D'assurer la conduite, la surveillance et l'entretien des installations primaires [P2] (Conditions générales et Conditions particulières P1-P2)✓ D'assurer le gros entretien, les grosses réparations et le renouvellement des matériels des installations primaires de production, de distribution et de livraison de la chaleur (chauffage et ECS) en sous-stations (Conditions générales et Conditions particulières P3)
Energies	Cogénération, gaz
Acheteur	LOGEMENT FRANCILIEN Groupement de commandes
Titulaire	Groupement DALKIA / COGESTAR 2
Durée	12 ans
Prise d'effet	1 ^{er} juillet 2016
Expiration	30 juin 2028
Echéances Polices	SO
Avenants	<p><u>Avenant n°1 du 13/07/2016</u> :</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Modification de la formule de révision du contrat afin de prendre en compte l'impact de la loi de finance de 2016 (modification de l'article 12.1.1 des Conditions Générales P1-P2)
Propriété	SO
Périmètre	Le présent marché s'applique à la totalité des installations primaires de production, de distribution et de livraison de la chaleur dont les principaux équipements sont listés dans l'annexe n°1 aux « Conditions Particulières P1-P2 »
Exportation	SO





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 cogénération gaz et 1 chaufferie gaz d'appoint/secours.

Les caractéristiques sont détaillées ci-dessous :

Nom du site	Centrale RCU Rose des vents	
Type d'énergie	Chaufferie gaz	Cogénération gaz
Mode d'exploitation contractuel	Dans le marché d'exploitation	
Equipements en chaufferie Puissances installées utiles	2 chaudières gaz 2 x 10 MW + 1 x 6,3 = 26,3 MW	3 moteurs de 6,4 MWPCI 8 MWth et 8 MWé
Date de mise en service des équipements	2016	2016
Etat d'usage des équipements	Bon	
Statut réglementaire	ICPE 2910 Déclaration (< 20 MW PCI)	
Chaufferie soumise aux quotas CO2	OUI	
Puissance maximale appelée RCU à -7°C	24 MW	
Mode de régulation/priorités	Priorité à la cogénération gaz	
Travaux réalisés ces dernières années	Remplacement complet en 2016 (cogénération & chaudières gaz)	
Travaux structurants prévus prochainement par l'exploitant	INCONNU	





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

3.1.2 Focus Cogénération

Présence d'une cogénération	OUI
Nombre de site	1
Puissance totale élec	8 040 kWé
Type d'équipement	3 moteurs à gaz
Production totale élec	27 700 MWhé en 2018 (estimation/données partielles DALKIA)
Type de contrat de rachat	Obligation d'achat EDF C16
Tarifs d'achat de l'électricité	130 €HT/MWhé (estimation)
Mode de fonctionnement	Continu sur 5 mois en 2018 (déduction données DALKIA)
Fin du contrat de rachat de l'électricité	2028
Mode de ré-impact des bénéfices cogé	Reversement d'une redevance d'occupation de terrain au Groupement de 400 000 €HT/an
Que se passe-t-il à la fin du contrat cogé ?	Inconnu

3.2 Le réseau de distribution

Année	2018
-------	------



Longueur totale	5 000 ml																																																											
Type de canalisation HP/BP	Eau chaude BP																																																											
Débit sur le réseau m3/h	800																																																											
Ratio consommations électrique / chaleur produite kWhé/MWh	12																																																											
Régime de température	<table><tr><th colspan="4">Réseau NORD</th><th colspan="4">Réseau SUD Chauffage</th><th colspan="4">Réseau SUD ECS</th></tr><tr><th colspan="2">Hiver (-7°C)</th><th colspan="2">Eté</th><th colspan="2">Hiver (-7°C)</th><th colspan="2">Eté</th><th colspan="2">Hiver (-7°C)</th><th colspan="2">Eté</th></tr><tr><th>Départ</th><th>Retour</th><th>Départ</th><th>Retour</th><th>Départ</th><th>Retour</th><th>Départ</th><th>Retour</th><th>Départ</th><th>Retour</th><th>Départ</th><th>Retour</th></tr><tr><td>105°C</td><td>75°C</td><td>65°C</td><td>45°C</td><td>90°C</td><td>75 °C</td><td></td><td></td><td>65°C</td><td>50°C</td><td>65°C</td><td>50°C</td></tr></table>												Réseau NORD				Réseau SUD Chauffage				Réseau SUD ECS				Hiver (-7°C)		Eté		Hiver (-7°C)		Eté		Hiver (-7°C)		Eté		Départ	Retour	Départ	Retour	Départ	Retour	Départ	Retour	Départ	Retour	Départ	Retour	105°C	75°C	65°C	45°C	90°C	75 °C			65°C	50°C	65°C	50°C
Réseau NORD				Réseau SUD Chauffage				Réseau SUD ECS																																																				
Hiver (-7°C)		Eté		Hiver (-7°C)		Eté		Hiver (-7°C)		Eté																																																		
Départ	Retour	Départ	Retour	Départ	Retour	Départ	Retour	Départ	Retour	Départ	Retour																																																	
105°C	75°C	65°C	45°C	90°C	75 °C			65°C	50°C	65°C	50°C																																																	
Pression nominale du réseau	16 bars (max)																																																											
Densité thermique ml/MWh vendu	11,3																																																											
Appoints d’eau m3/an	1 818																																																											
Taux de fuites d’eau m3/GWh vendu	40																																																											
Age/Etat du réseau	<p>Etat très hétérogène en fonction des branches.</p> <p>L’antenne principale du réseau NORD et plusieurs antennes d’alimentation des bâtiments ont été rénovées entre 2009 et 2011 : les nouvelles canalisations enterrées sont en acier pré isolé.</p> <p>Les autres antennes d’alimentation sont d’origine : les canalisations sont en acier et circulent en caniveau.</p>																																																											
Travaux réalisés	Le déploiement des réseaux SUD depuis la chaufferie date de 1982. Ils ont subi diverses modifications, en particulier au cours de travaux de modernisation du patrimoine entre 2005 et 2010.																																																											
Travaux prévus prochainement	INCONNU																																																											
Commentaires	Avec des pertes thermiques de l’ordre de 96%, le réseau est, dans son ensemble, bien isolé.																																																											

A l'été 2015, des travaux sur les réseaux ont été réalisés avec pour principaux objectifs :

- Le remplacement des tronçons vétustes (en particulier, abandon des canalisations en fibre au niveau des Tours A/B/C des Merisiers)
- L'alimentation directe de la totalité des sous stations par les réseaux primaires pour rationaliser et harmoniser le fonctionnement hydraulique

3.3 Les sous-stations

Sous-stations	2018
Nombre de sous-stations	28
Nombre de SST chauffage seul	2
Nombre de SST chauffage + ECS	26





Mode de régulation	<p>Au Nord : régulation au secondaire des échangeurs (vannes 2 voies ou 3 voies)</p> <p>Au Sud : CHAUFFAGE échangeurs à plaques raccordés au réseau Sud CHAUFFAGE ; et ECS est produite par des échangeurs à plaques raccordés au réseau Sud ECS</p> <p>Le fonctionnement <u>ECS instantané</u> a été privilégié pour des raisons sanitaires</p> <p>Régulation chauffage est réalisée en fonction de la température extérieure</p>
Limite de prestation	Au Nord : aval des échangeurs en sous-stations
Commentaires	<p>D'un point de vue du fonctionnement du réseau, le remplacement du réseau actuel 4 tubes par un réseau 2 ou 3 tubes avec optimisation des températures (cascade du fluide Haute Température provenant des circuits radiateurs et des productions ECS vers les circuits Basse Température des panneaux de sol) est envisagé mais non acté, à notre connaissance</p>

De façon générale, les sous stations sont dans un état d'entretien correct. Des travaux de rénovation ont été menés pour la plupart d'entre elles ces dernières années

3.4 Bilan énergétique et performance environnementale

Le bilan énergétique du réseau, sur l'année 2018 est détaillé dans le tableau suivant :





Années	2018
Energie totale consommée en chaufferie	93 182
Energie totale sortie chaufferie	47 292
<i>Rendement moyen de production thermique (hors prod élec cogé)</i>	51%
Chaleur produite Géothermie	
Chaleur produite biomasse	
Chaleur produite chaudières gaz	24 913
Chaleur produite cogénération gaz	22 378
Chaleur produite fioul	-
<i>Taux ENR</i>	0%
Chaleur totale livrée	45 400
Pertes thermiques	1 892
<i>Rendement de distribution</i>	96%
<i>Rendement global du réseau = production x distribution</i>	49%
Tonnes de CO2 émises	9252
<i>Contenu CO2 du réseau (y compris cogénération) kgCO2/MWh</i>	204

On constate qu'en 2018, la couverture des besoins par la **cogénération gaz est d'environ 47%**.

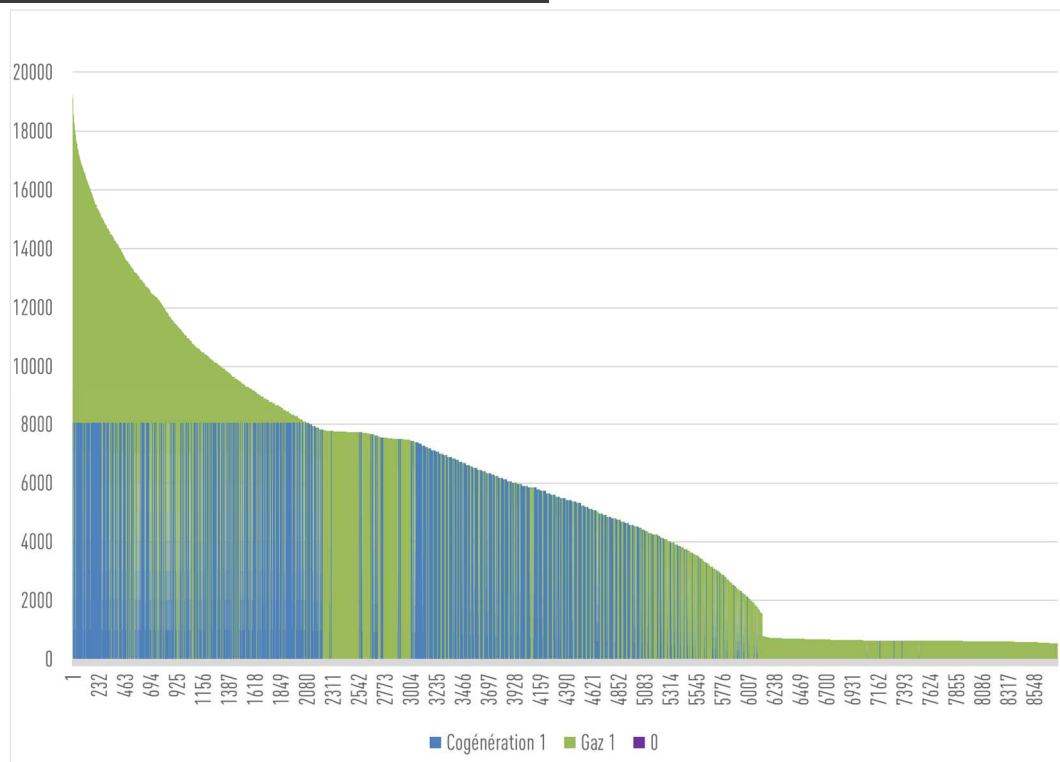




3.5 Simulation du fonctionnement du réseau

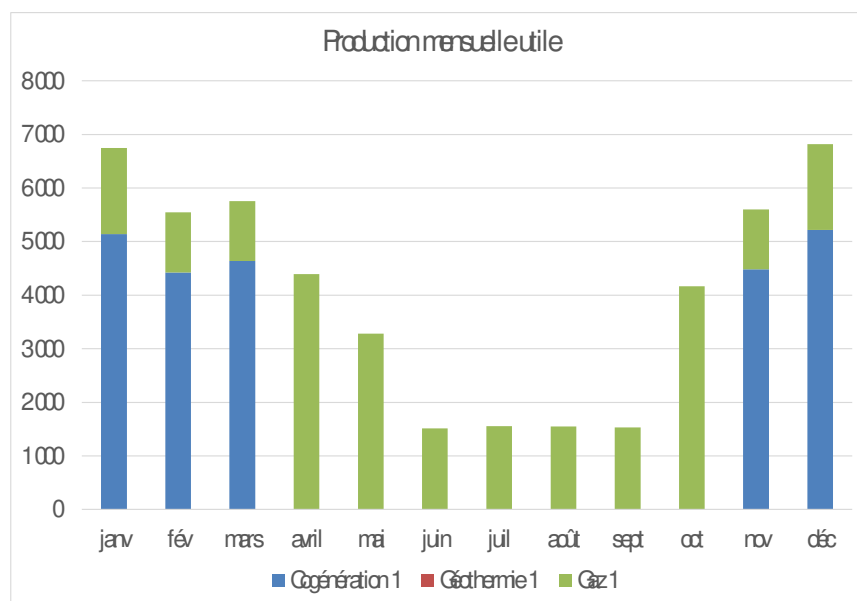
Le fonctionnement du réseau de chaleur a été simulé, heure par heure sur une année (données 2018 ou 2019), grâce à un outil de calcul développé en interne chez SERMET et IThERM CONSEIL. Les données de consommations réelles pour chaque sous-station ainsi que les informations relatives aux systèmes de production et au réseau de distribution ont été utilisées, pour une simulation au plus proche de la réalité.

Fonctionnement théorique actuel du réseau :

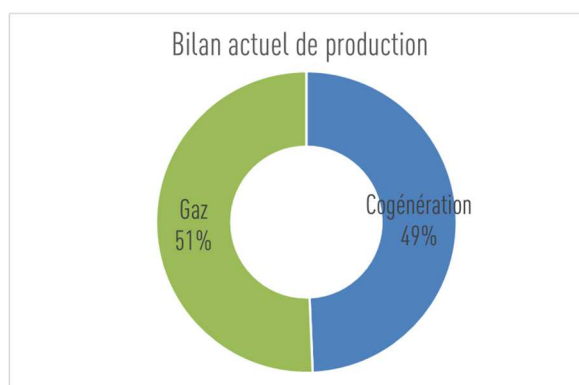


Monotone horaire





La cogénération a été retenue en fonctionnement continu sur **5 mois**. On retrouve le fait que la cogénération gaz couvre presque 50% des besoins.



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

Compte tenu de sa proximité avec le projet de géothermie privée qui alimentera Val Francilia et le réseau de chaleur Gros Saule, des discussions sont en cours entre la SAS ENR (CORIANCE) et Le groupement de commandes M1VH/Ville.

Etant donné que la cogénération gaz s'arrête en 2028, l'introduction d'une quantité suffisante d'EnR&R dans le mix énergétique en production de base peut rentrer en conflit avec le maintien du fonctionnement continu de la cogénération.





4. PATRIMOINE RACCORDE ET VENTES DE CHALEUR

ABONNES	2018
Consommations logements MWh/an	43 011
Consommations équipements MWh/an	2 389
Puissance souscrite totale kW	27 000
Nombre de logements raccordés	3 868
Consommation moyenne / logement MWh/an	11,1
Nombre d'équipements raccordés	28
Consommations annuelles totales Chauffage+ECS MWh/an	45 400
<i>Dont Chauffage MWh/an</i>	<i>29 400</i>
<i>DJU</i>	<i>2 371</i>
<i>Soit chauffage en MWh/DJU</i>	<i>12,40</i>

5. MOYENS HUMAINS ET QUALITE DE SERVICE

5.1 Les moyens humains

Le temps passé par les techniciens de l'exploitant DALKIA n'est pas connu. Une astreinte est assurée 24 heures/24 et 7 jours/7. Nous ne disposons pas du rapport annuel d'exploitation de DALKIA

5.2 La qualité du service aux abonnés

Les indicateurs de qualité du service disponibles sont ceux liés à la consommation d'eau des installations :





2018	
Appoints d'eau (m3/an)	1 818
Appoints d'eau (m3/GWh produit)	40

Quelques fuites ont été constatées sur les dernières saisons au niveau des réseaux Nord et Sud.

6. DONNEES ECONOMIQUES ET FINANCIERES

6.1 Structure tarifaire

2018	
Mixité contractuelle du R1	Inconnue
R1 €HT/MWh	48,00
Part du R1	89%
TVA sur le R1	20,00%
R2 €HT/kW	10,15
Dont r22	Pas de détail connu
Dont r23	
Dont r24	
Dont r25	
Part du R2	11%
TVA sur R2	5,50%
Tarif moyen estimé (€HT / MWh)	54,04
Tarif moyen estimé (€TTC / MWh)	63,97

A la lecture du contrat d'exploitation DALKIA/Groupement M1VH-Ville, la facturation est réalisée via les termes habituels P1/P2/P3. Les prix moyens reportés ci-dessous sont issues des factures annuelles 2018 fournies par DALKIA et M1VH.





6.2 Recettes et charges

	2018
Frais de raccordement	0
Vente annuelle R1	2 179 186
Vente annuelle R2	274 090
Vente d'électricité cogénération	3 597 072
TOTAL RECETTES ANNUELLES	6 050 348
Charges d'énergie hors cogé	653 760
Charges d'énergie cogénération	1 525 440
Charges P2 technique (personnel, contrôles réglementaires, eau, électricité P2...)	201 634
Charges P2 administratives (frais de structure, assurances, RODP, redevances autorité délégantes...)	400 000
Charges P3	72 456
TOTAL CHARGES EXPLOITATION	2 853 290
EXCEDENT BRUT D'EXPLOITATION	3 197 057
Charges d'amortissement des investissements, subventions déduites + charges financières	200 909 €
TOTAL CHARGES AVEC AMORTISSEMENT & FINANCEMENT	3 054 199 €





RESULTAT D'EXPLOITATION AVANT IMPÔTS	2 996 148 €
Marge (R1+ Ventes Elec) /P1	265%
Marge R2/P2+P3+P4	34%
Profitabilité du réseau (Ventes / Charges hors frais généraux)	198%

La profitabilité de ce réseau est incertaine car nous ne connaissons exactement comment les recettes électriques de la cogénération sont réimpactée. Elles semblent être réimpactées au moins via une redevance d'occupation du terrain cogénération de 400 000 €HT/an.





7. SYNTHÈSE

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

RESEAUX	Aulnay sous Bois - Aulnay 3000
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 $ENR\&R = P_{ENR\&R}/P_{appelée}$)	
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	

