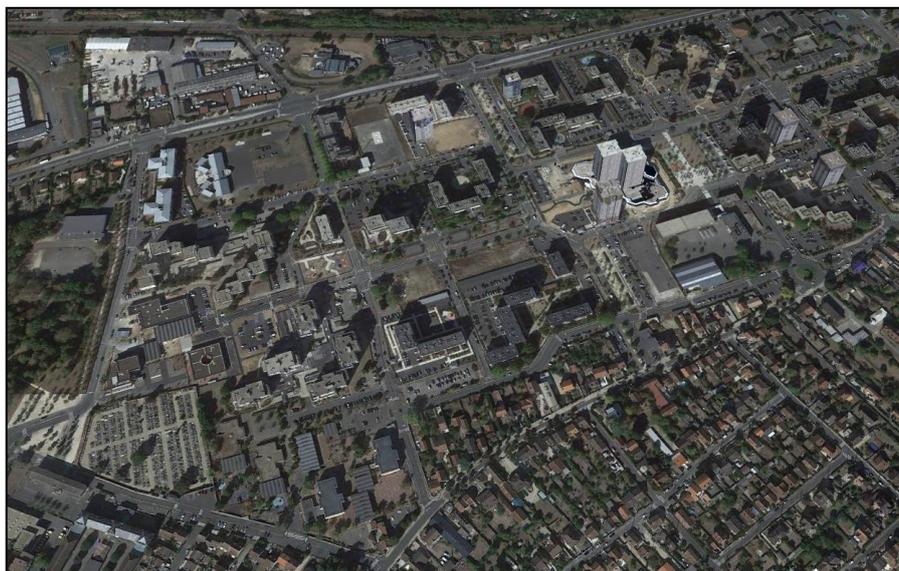




VILLE DE DAMMARIE-LES-LYS

AMO POUR L'ELABORATION DU SCHEMA DIRECTEUR DU RESEAU DE CHALEUR URBAIN DE LA VILLE



RAPPORT DE SCHEMA DIRECTEUR



Rédacteur : Marie-Delphine PERSOHN – Relecteur : Bernard FAVIER
Version 1 du 08 novembre 2019

SIÈGE SOCIAL

Les Portes de Ville Active - Bât. E – 447 Avenue Jean Prouvé - 30900 NÎMES
contact@sergie.fr - TÉL. 04 66 29 12 39 - FAX 04 66 29 12 28 – www.sergie.fr
S.A.S. AU CAPITAL DE 40 000 € - R.C.S. NÎMES 306 809 443 87 B 16 – N.A.F. 7112 B



Sommaire

| | |
|---|-----------|
| CHAPITRE 1..... | 4 |
| PRÉAMBULE..... | 4 |
| CHAPITRE 2..... | 5 |
| AUDIT TECHNIQUE ET ÉCONOMIQUE..... | 5 |
| 1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU RÉSEAU | 5 |
| 2 CONTEXTE CONTRACTUEL ET HISTORIQUE DU RÉSEAU DE CHALEUR | 7 |
| 2.1 CONTRAT DE BASE..... | 7 |
| 2.1.1 OBJET DE LA DÉLÉGATION..... | 7 |
| 2.1.2 MISSION DE GÉODALYS..... | 8 |
| 2.1.3 AVENANTS AU CONTRAT DE BASE..... | 9 |
| 2.2 CONTRAT ANTÉRIEUR..... | 10 |
| 3 SUIVI DES INDICATEURS IGD | 11 |
| 4 AUDIT TECHNIQUE DU RÉSEAU..... | 12 |
| 4.1 LES CENTRALES DE PRODUCTION | 12 |
| 4.1.1 IMPLANTATION DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION THERMIQUE | 12 |
| 4.1.2 HISTORIQUE DES ÉVOLUTIONS SUR LA PRODUCTION DU RÉSEAU DE CHALEUR..... | 12 |
| 4.1.3 DESCRIPTIF DE LA CENTRALE THERMIQUE GAZ..... | 13 |
| 4.1.4 DESCRIPTIF DE LA CENTRALE GÉOTHERMIQUE..... | 15 |
| 4.1.5 FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS | 15 |
| 4.2 LE RÉSEAU DE DISTRIBUTION | 17 |
| 4.3 LES SOUS-STATIONS..... | 18 |
| 4.4 BOUQUET ÉNERGÉTIQUE..... | 20 |
| 4.5 COURBE MONOTONE DE CHALEUR | 20 |
| 4.6 CONTENU EN CO ₂ DU RÉSEAU | 21 |
| 4.7 QUOTAS DE CO ₂ | 22 |
| 4.8 CONTENU EN POLLUANTS SPÉCIFIQUES..... | 24 |
| 4.9 QUALITÉ DES RAPPORTS ANNUELS DU DÉLÉGATAIRE | 25 |
| 4.10 CONDUITE DE L'EXPLOITATION ET DYSFONCTIONNEMENT | 25 |
| 4.11 PATRIMOINE RACCORDÉ – INSTALLATIONS SECONDAIRES..... | 26 |
| 5 AUDIT ECONOMIQUE | 26 |
| 5.1 ÉLÉMENTS DE TARIFICATION | 26 |
| 5.1.1 DÉFINITION DES PHASES TARIFAIRES..... | 26 |
| 5.1.2 TERME R1..... | 27 |
| 5.1.3 TERME R2..... | 27 |
| 5.2 PRINCIPE DE FACTURATION | 29 |
| 5.3 ÉVOLUTION DES PRIX UNITAIRES..... | 29 |
| 5.4 ÉVOLUTION DU PRIX GLOBAL MOYEN..... | 29 |
| 5.5 POSITIONNEMENT DU RÉSEAU PAR RAPPORT AU PRIX MOYEN D'AMORCE | 30 |
| 5.6 COMPTE DE GROS ENTRETIEN RENOUVELLEMENT | 32 |
| 6 AUDIT FINANCIER..... | 33 |
| 6.1 ANALYSE DES RÉSULTATS DEPUIS LE DÉBUT DE LA DSP | 33 |
| 6.2 ANALYSE DES BILANS DEPUIS LE DÉBUT DE LA DSP..... | 34 |
| 6.2.1 ANALYSE DE L'ACTIF..... | 35 |
| 6.2.2 ANALYSE DU PASSIF..... | 36 |
| 7 SYNTHÈSE SUR L'AUDIT TECHNIQUE ET FINANCIER | 37 |
| CHAPITRE 3..... | 38 |
| ANALYSE DU POTENTIEL D'ÉVOLUTION ET DÉVELOPPEMENT DU RÉSEAU | 38 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUCTION | 38 |
| 2 | RECOURS AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES | 38 |
| 3 | ÉVOLUTION SUR LES BÂTIMENTS RACCORDÉS | 38 |
| | 3.1 ETAT ACTUEL | 39 |
| | 3.2 ETAT DE RÉFÉRENCE | 39 |
| 4 | MODIFICATION SUR LE TRACÉ DU RÉSEAU | 41 |
| 5 | DÉVELOPPEMENTS ENVISAGEABLES | 43 |
| | 5.1 CONTRAINTES STRUCTURANTES | 43 |
| | 5.2 AXES D'ÉVOLUTION IDENTIFIÉS | 44 |
| 6 | DENSIFICATION | 50 |
| | 6.1 RACCORDEMENTS POSSIBLES | 50 |
| | 6.2 CAPACITÉ DES MOYENS DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION ACTUELS..... | 52 |
| 7 | DÉVELOPPEMENT MIXTE : EXTENSION + DENSIFICATION | 53 |
| | 7.1 DÉVELOPPEMENT 1 : PROJETS (LOGEMENTS ET SANTÉ) + MATERNELLE MONOD | 54 |
| | 7.2 DÉVELOPPEMENT 1 - BIS : 1 + TOUR DU LYS..... | 56 |
| | 7.3 DÉVELOPPEMENT 2 : 1 + EHPAD + GS SAINTE MARIE + IME L'ENVOLÉE | 58 |
| | 7.4 DÉVELOPPEMENT 2-BIS :2 + TOUR DU LYS..... | 60 |
| | 7.5 DÉVELOPPEMENT 2-TER : 2-BIS + RÉSIDENCE FOCH | 62 |
| 8 | SYNTHÈSE DES AXES D'AMÉLIORATION | 64 |
| 9 | COMPARAISON DES MODES DE CHAUFFAGE | 65 |
| 10 | SUBVENTIONS MOBILISABLES | 66 |
| | 10.1 FONDS CHALEUR / ADEME ET REGION..... | 66 |
| | 10.2 PRÊTS CROISSANCE VERTE / CAISSE DES DÉPÔTS ET CONSIGNATIONS | 68 |
| | 10.3 CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE..... | 68 |
| | 10.4 TAUX DE TVA RÉDUIT..... | 69 |
| 11 | SYNTHÈSE SUR L'ANALYSE DU POTENTIEL D'ÉVOLUTION | 69 |
| <hr/> | | |
| | CHAPITRE 4..... | 70 |
| | SCÉNARIOS D'ÉVOLUTION DU RÉSEAU | 70 |
| 1 | DÉFINITION DES SCÉNARIOS | 70 |
| 2 | TARIFICATION ENVISAGÉE | 71 |
| | 2.1 CAS 1 : IMPACTS SUR LES DROITS DE RACCORDEMENT | 72 |
| | 2.2 CAS 2 : IMPACT SUR LE TARIF DES NOUVEAUX ABONNÉS UNIQUEMENT..... | 74 |
| | 2.3 CAS 3 : IMPACT SUR LE TARIF DE TOUS LES ABONNÉS | 76 |
| 3 | ÉVOLUTION ET INTÉGRATION CONTRACTUELLE..... | 78 |
| | 3.1 INTÉGRATION CONTRACTUELLE | 78 |
| | 3.2 CLASSEMENT DU RÉSEAU DE CHALEUR | 79 |
| 4 | SYNTHÈSE DES SCÉNARIOS D'ÉVOLUTION | 80 |
| <hr/> | | |
| | CONCLUSION..... | 81 |

CHAPITRE 1.

P R E A M B U L E

Le Grenelle de l'environnement fixe des objectifs ambitieux en matière d'énergie, impactant fortement le développement des réseaux de chaleur. En effet, les mesures fortes de maîtrise de l'énergie dans les bâtiments entraînent une réduction sensible des quantités de chaleur livrées par les réseaux sur leur périmètre existant, et peuvent potentiellement remettre en cause l'équilibre économique actuel de ceux-ci.

Par ailleurs, le projet de loi de transition énergétique prévoit un amendement spécifique aux réseaux de chaleur en fixant un objectif ambitieux qui est la multiplication par cinq de la chaleur issue des énergies renouvelables et de récupération livrées par les réseaux de chaleur à l'horizon 2030.

La Ville de Dammarie-Les-Lys souhaite poursuivre la mise en place d'une politique exemplaire de maîtrise énergétique et ambitieuse de développement durable. Pour ce faire, elle s'est engagée dans l'élaboration d'un schéma directeur de son réseau de chaleur afin de définir une situation cible et des scénarii d'évolution, sur la base d'un diagnostic technico-économique de l'état actuel du réseau et de sa production, d'hypothèses de raccordements et d'une évaluation du potentiel d'extension, d'optimisation et de renforcement du réseau.

Le présent document constitue le rapport de Schéma Directeur du réseau de chaleur de la Ville de Dammarie-Les-Lys. Il a été élaboré conformément au guide de réalisation élaboré par AMORCE avec le soutien de l'ADEME en 2015.

Le bureau de conseil consulté pour cet exercice de prospective est SERGIE, entreprise certifiée RGE (reconnue garant de l'environnement), dont l'expertise technique, financière et juridique est reconnue dans le domaine des schémas directeurs et délégations de service public de chauffage urbain.

Les intervenants sur cette mission sont :

- BERNARD FAVIER, directeur de SERGIE et chef de projet,
- MARIE-DELPHINE PERSOHN, ingénieur en maîtrise de l'énergie et chargée d'étude,
- CHRISTOPHE BORNIAMBUC, responsable d'agence et spécialisé en exploitation-maintenance des installations

CHAPITRE 2.

AUDIT TECHNIQUE ET ECONOMIQUE

Afin d'établir un état des lieux de l'existant, l'analyse se base sur les informations et documents transmis par la Ville, ainsi que sur tous les documents à disposition de SERGIE par le biais de sa mission de suivi des contrats d'exploitation du réseau de chaleur et des bâtiments communaux.

Les documents mis à disposition pour les besoins de l'étude sont les suivants :

| Documents | Année |
|---|-------------|
| Délégation de service public local concernant la production, l'exploitation et la distribution du réseau de chaleur par géothermie pour les quartiers de l'Abbaye et de la Plaine du Lys + annexes – signé avec GEODALYS | 2015 |
| Mission de suivi des DSP depuis 2008 | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Contrôles techniques périodiques des installations • Bilans de consommations annuels • Inventaires des installations • Mémoires administratifs et financiers de fin de saison de chauffe | 2008 à 2018 |
| Audits techniques des sous-stations secondaires – Etude réalisée par SERGIE | 2018 |
| Plan du réseau de chaleur – réalisé par GEODALYS | 2019 |
| Visites sur site effectuées par les représentants de SERGIE | 2019 |

1 DESCRIPTION GENERALE DU RESEAU

Le réseau de chaleur de la Ville de Dammarie-Les-Lys est déployé sur le périmètre des quartiers de l'Abbaye et de la Plaine du Lys, et s'étend vers le collège Robert Doisneau puis vers la piscine Jean Boiteux.

La production, la gestion des installations et la distribution de chaleur se font dans le cadre de la délégation de service public passé entre la Ville de Dammarie-Les-Lys et Géodalys.

Les installations de production sont constituées :

- D'une chaufferie gaz comptant deux générateurs utilisant le gaz naturel et totalisant une puissance de 2 x 10 MW,
- D'une centrale géothermique comptant deux échangeurs de 2 x 6 MW sur Dogger,
- D'une cogénération comptant un moteur thermique de 3,224 MWth et 3,356 MWé.

La distribution de chaleur est assurée par un réseau basse température basse pression, constitué de trois antennes principales, se subdivisant ensuite en plusieurs sous-antennes. La longueur totale du réseau primaire est de 7 250 mètres (longueur aller).

Au moment de l'étude, ce réseau dessert 38 sous-stations qui représentent 14 abonnés.

2 CONTEXTE CONTRACTUEL ET HISTORIQUE DU RESEAU DE CHALEUR

2.1 CONTRAT DE BASE

Par une convention en date du 6 janvier 2016, la Ville de Dammarie-Les-Lys a confié à la société Engie Energie Services, prise en son établissement Engie Réseaux, la gestion du service public de production et distribution de chaleur par un mix énergétique géothermie / gaz naturel, et l'exploitation du réseau de chaleur sur le périmètre des quartiers de la Plaine du Lys et de l'Abbaye.

Conformément à l'article 5 de la Convention, le 12 janvier 2016, la société Géodalys s'est substituée à la société Engie Energie Services dans l'exécution des missions de service public confiées par la Ville de Dammarie-Les-Lys.

Cette Convention, dont la prise d'effet est datée du 18 janvier 2016, a été conclue pour une durée de 27 ans. La Ville de Dammarie-Les-Lys est donc engagée avec la société Géodalys dans le cadre de la délégation de service public pour l'exploitation de son réseau de chaleur jusqu'en 2043.

2.1.1 Objet de la délégation

La convention de Délégation de Service Public a pour objet la gestion du service public de production et distribution de chaleur par un mix énergétique géothermie / gaz naturel et l'exploitation du réseau de chaleur, comprenant notamment les missions suivantes :

- La conception et la réalisation d'un doublet de géothermie au Dogger,

- La conception et la réalisation d'un réseau de liaison entre les puits géothermiques et la centrale géothermale, ainsi que d'une sous station d'échange entre le fluide géothermique et le fluide géothermal,
- L'aménagement de la centrale thermique existante à l'origine de la DSP,
- Le passage en basse pression du réseau de distribution et des sous-stations haute pression existantes,
- L'adaptation des sous stations afin d'optimiser la récupération de l'énergie géothermique par la limitation des températures de retour du réseau primaire,
- **Le développement du réseau de distribution de chaleur sur le territoire de la commune de Dammarie-Lès-Lys,**
- La livraison de chaleur aux nouveaux abonnés, y compris la création des postes de livraison,
- La gestion, l'entretien, la maintenance et le renouvellement des ouvrages et des équipements du chauffage urbain y compris des installations de géothermie pris en charge par le Délégué, en vue de leur restitution, au terme de la Délégation de Service Public, en état normal de fonctionnement.

Les objectifs fixés par la Ville de Dammarie-Les-Lys pour le réseau étaient les suivants :

- Le maintien d'un taux de couverture annuel en énergies renouvelables (ENR) supérieur à 60 %,
- Le maintien de la conformité des installations à la réglementation sur la durée de la Convention,
- La sensibilisation des abonnés quant à l'optimisation de leurs consommations,
- **Le développement du réseau afin d'en améliorer l'efficience** et d'optimiser le coût en résultant pour les abonnés,
- Le maintien en service de la centrale thermique existante pendant la phase de réalisation des travaux de premier établissement.

Nota : Il n'y a pas de production de froid dans le cadre de ce contrat.

2.1.2 Mission de Géodalys

Géodalys a pour mission d'assurer la fourniture de chaleur aux abonnés dans le respect du principe de continuité du service public et, à cette fin, Géodalys doit notamment assurer :

- La conception, le financement et la réalisation des travaux de premier établissement ;

- L'exploitation de la production thermique géothermale, de la chaufferie « appoint / secours », de la distribution et de la livraison de chaleur ;
- **Le raccordement de nouveaux abonnés ;**
- Le renouvellement et l'entretien de l'ensemble des ouvrages et équipements destinés à l'exploitation du service public ;
- L'organisation et la gestion des relations contractuelles avec les bailleurs, aménageurs, constructeurs, promoteurs, copropriétés, usagers...
- La perception des redevances auprès des abonnés au titre des prestations ;
- La gestion du réseau, incluant la facturation et le recouvrement des sommes dues par les abonnés, les achats de combustibles, d'eau et d'électricité, ainsi que tous produits et charges afférentes à la gestion du service public ;
- Le maintien d'un taux de couverture annuel en énergies renouvelables supérieur à 60 %.

2.1.3 Avenants au contrat de base

Avenant 1 :

La Ville de Dammarie-Les-Lys et Géodalys ont été amenés à conclure un premier avenant à la Convention de base.

Cet avenant a été signé le 16 novembre 2017 par la Ville de Dammarie-Les-Lys.

Il a pour objet :

- La modification des formules de révision des prix des tarifs R1 et R2 suite à une erreur de plume constatée dans la Convention de base.
- La prorogation de la date de mise en service prévisionnelle de la géothermie qui devait intervenir au 1er mai 2017 et qui est repoussée au 1er décembre 2017.

Avenant 2 :

La Ville de Dammarie-Les-Lys et Géodalys ont été amenés à conclure un deuxième avenant à la Convention de base.

Cet avenant a été signé le 14 juin 2018 par la Ville de Dammarie-Les-Lys.

Il a pour objet :

- De préciser les conditions et modalités de traitement des modifications apportées au programme initial des investissements.

- De prendre en considération le montant actualisé des subventions octroyées par l'ADEME et la Région Ile de France.
- Et en conséquence, d'optimiser les tarifs appliqués aux abonnés.
- D'acter la valeur nette comptable actualisée.
- De mettre à jour les inventaires de biens de la Délégation de Service Public.

Cet avenant s'est traduit par la minoration du poste R2 acté au marché de base de 4,7 % (123,96 vs 130,08 €/kW).

2.2 CONTRAT ANTERIEUR

La convention précédente, et à l'origine du réseau de chaleur, liait la Ville de Dammarie-Les-Lys aux sociétés SOCCRAM, THION et ARIZZOLI, pour l'exploitation et l'entretien des installations de production et la distribution collective de chaleur. **La convention, en date du 4 septembre 1967, a été signée le 15 décembre 1968. Elle a pris fin le 18 janvier 2016.**

La convention comprend l'ensemble des terrains et les installations primaires existantes au moment de la signature (centrale, canalisations, sous-stations, matériels et appareils) et celles qui ont été établies ou modifiées ultérieurement.

La convention comprenait :

- Les travaux d'entretien nécessaires au maintien des ouvrages en bon état de fonctionnement,
- La garantie totale comportant l'exécution de toutes les réparations et tous remplacements nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

A l'origine de la convention, la production d'énergie thermique était assurée par une centrale thermique constituée de générateurs au fioul lourd.

Dans l'avenant 3 de ce marché, du 1^{er} février 1986, une redevance de « Réserve Utilisable » a été créée afin d'alimenter un Fonds d'Investissement destiné à financer l'orientation vers de nouveaux combustibles et les travaux d'économies d'énergie.

Dans l'avenant 6 de ce marché, du 23 février 1998, une cogénération a été mise en place pour une durée de 12 ans. Le 31 mars 2011, le contrat de vente est arrivé à échéance et la turbine de cogénération a été mise sous cocon.

Dans l'avenant 13 du 12 juin 2015, puis **dans l'avenant 14** du 21 octobre 2015, la convention a été prorogée de 5 mois puis de 7 semaines pour motif d'intérêt général, afin de permettre la finalisation de la procédure en cours visant à l'attribution de la DSP 2016.

3 SUIVI DES INDICATEURS IGD

L'Institut de la Gestion Déléguée a mis en place en 2009 plusieurs indicateurs de performance d'un réseau de chaleur donné en poursuivant un triple objectif :

- Mesurer les performances énergétiques et environnementales des réseaux,
- Faciliter la compréhension des factures (coût des énergies, maintenance, renouvellement...),
- Informer encore mieux les usagers, les clients et les autorités publiques.

Le tableau suivant présente les indicateurs majeurs de performance du réseau de chaleur de Dammarie-Les-Lys.

A noter que l'intérêt principal de ces indicateurs est de suivre leur évolution année après année, et non de les comparer à ceux d'autres réseaux de chaleur, chaque réseau pouvant avoir ses propres spécificités. En l'occurrence, seul le taux d'ENR&R et le prix de la chaleur font l'objet d'une étude nationale sur tous les réseaux de chaleur.

Concernant Dammarie-Les-Lys, ces indices font apparaître notamment un réseau de chaleur de densité relativement importante (4,6 MWh/ml pour 2018).

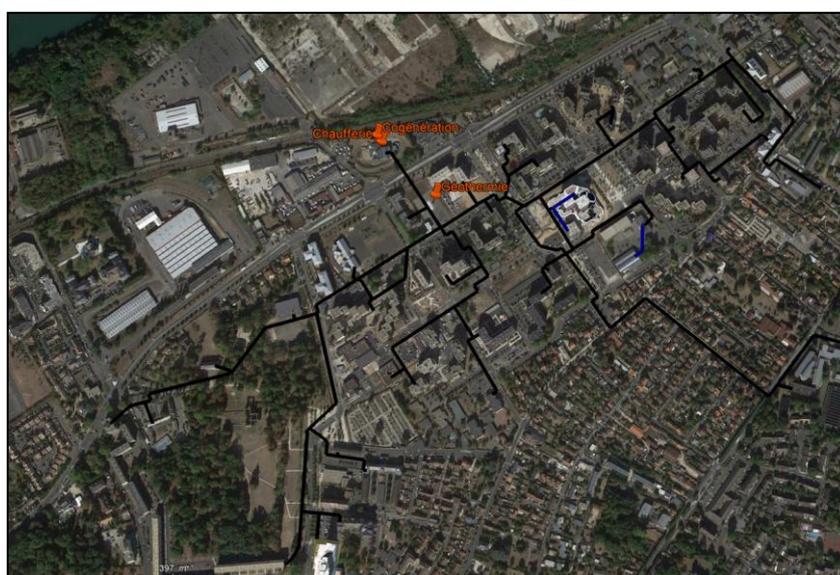
| Liste des indicateurs IGD | Echelle de valeur | 2013/2014 | 2014/2015 | 2015/2016 | 2016 | 2017 | 2018 | Commentaires |
|-------------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|------|------|-------|---|
| Continuité du service | de 0 à 8760 heures par an, pondérées de la puissance souscrite concernée | | | | 5,3 | 11 | 7 | Même niveau qu'en 2016. 2 périodes de dysfonctionnement de 3 et 4 h en mars 2018. |
| Performance environnementale | 1 correspond au respect des quotas CO2 alloués pour l'année | 1,004 | 0,914 | 1,09 | 1,74 | 1,53 | 0,17 | Très forte amélioration, grâce à la géothermie (décembre 2017) |
| Performance énergétique | La valeur correspond au coefficient de performance de l'installation (MWh produits pour un MWh consommé) | | | | 0,77 | 0,99 | 5,814 | Très forte amélioration, grâce à la géothermie (décembre 2017) |
| | Densité thermique (MWh/ml) | | | | 5,7 | 4,7 | 4,7 | Bonne densité thermique |
| Satisfaction client | Egal au nombre de réclamations écrites des clients | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | Très satisfaisant (pas de réclamation écrite) |
| Sécurité | Taux de fréquence des accidents de travail | 0 | 86 | 0 | 0 | 0 | 0 | Optimale |
| | Taux de gravité des accidents de travail | 0 | 0,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | Optimale |

4 AUDIT TECHNIQUE DU RESEAU

4.1 LES CENTRALES DE PRODUCTION

4.1.1 Implantation des installations de production thermique

La production de l'énergie thermique est assurée par une centrale géothermique, une chaufferie au gaz naturel et une cogénération. La chaufferie et la cogénération sont situées entre l'avenue Montaigne et la rue du Port (près de la voie ferrée), et la centrale géothermique est située le long de l'avenue René Cassin, à proximité des sous-stations 8-Foyer et 9-Normandie. Leur localisation par rapport au réseau est centrale et située en bordure Nord-Est.



Localisation des générateurs par rapport au réseau

4.1.2 Historique des évolutions sur la production du réseau de chaleur

A l'origine, la chaufferie centrale produisait de l'eau chaude haute pression au fioul lourd.

La température du fluide secondaire à la sortie des échangeurs était de 90/70°C.

L'eau chaude sanitaire était livrée à la sortie des ballons à la température de 65°C ±5°C.

En 1985, le fioul lourd est progressivement remplacé par du fioul TBTS afin de réduire la pollution atmosphérique due à l'émission de fumées sulfureuses. Les sous-stations sont alors au nombre de 20, dont 2 727 logements et 5 équipements, pour un total de 33 MW utiles.

En 1988, deux des trois chaudières existantes sont équipées de brûleurs gaz pour changer la source d'énergie prioritaire. La tarification est désormais mixte gaz/fioul.

En 1994, de nouveaux bâtiments sont raccordés : les 455 logements de l'OPHLM de Seine et Marne, 130 logements de la SA HLM La Seimaroise, les Serres Municipales, le Centre Arthur Chaussy et la résidence du Square de l'Abbaye. Les sous-stations sont alors au nombre de 24, dont 2 973 logements et 7 équipements publics.

En 1998, une cogénération est mise en place avec pour objectif de maintenir le niveau de prix de l'énergie calorifique pour les abonnés, et d'apurer le solde négatif du fonds de renouvellement du délégataire. Le contrat de production conjointe d'électricité et de chaleur a été signée pour une période de 12 ans. Les sous-stations sont alors au nombre de 32, dont 3 658 logements et 12 équipements publics.

En 2011, le plan ANRU prévoit la démolition et la rénovation d'un certain nombre de bâtiments, entraînant ainsi une baisse de puissance utile. Les sous-stations sont alors au nombre de 37, pour un nombre projeté de logements de 2 885, et un nombre de 15 équipements publics. Cette année-là, le contrat de vente de l'électricité avec EDF lié à la cogénération arrive à échéance.

En 2014 puis en 2015, des travaux permettant de réduire les émissions de NOx de la centrale de production ont été mis en œuvre (recirculation des fumées sur une chaudière).

En 2016, dans le cadre du nouveau contrat de DSP, les travaux suivants ont été réalisés :

- Le forage des deux puits de géothermie au Dogger et la construction d'une centrale géothermique,
- La réhabilitation complète de la chaufferie avec remplacement des générateurs par deux chaudières au gaz naturel, déconstruction des cheminées et reconstruction de conduits adaptés aux nouveaux générateurs, remplacement des pompes et des organes de contrôle, régulation, sécurité, etc.,
- La requalification des réseaux de distribution de chaleur en basse température et la modification des installations en sous-stations,
- Les travaux de rénovation sur la centrale de cogénération avec la dépose et le remplacement de la turbine haute pression par un moteur, et l'adaptation des équipements électriques et hydrauliques.

A ce jour (en 2019), l'installation compte désormais 38 sous-stations primaires et 3 sous-stations secondaires, pour 14 abonnés, avec des extensions récentes vers la crèche Jacqueline Bonjean, le collège Robert Doisneau, le lycée Joliot Curie, la piscine Jean Boiteux et le groupe scolaire René Coty. L'ensemble des bâtiments distribués représente 24 immeubles de logements et 16 équipements publics, pour une puissance souscrite de 21 MW et une puissance appelée (-7°C) de 16 MW.

La température du fluide primaire côté entrée échangeur est de 70°C ±10°C et pour des conditions défavorables (-7°C), elle peut monter à 92°C. L'eau chaude sanitaire est réchauffée à une température de 55°C (-0°C / +5°C) au point de mise en distribution du réseau primaire.

4.1.3 Descriptif de la centrale thermique gaz

A ce jour, la production est constituée :

- De deux chaudières de marque BOSH, type UT-L50 de 10 MW chacune, équipées de brûleurs gaz DREIZLER, installées en 2016,

- D'un économiseur de marque BOSCH type ECO 7 de 2016,
- D'un moteur de cogénération de marque JANBACHER, type J620GS LEANOX de 3,224 MW, de 2016,
 - Rendement électrique : 44,3%
 - Rendement thermique : 42,6%
- D'un alternateur LEROY SOMMER, type LSA 56BM 60/4P, de 2016,
- D'une tour de refroidissement CIAT, type OPERA DLN, de 2016.



Bâtiments chaufferie et cogénération



Chaufferie (2 chaudières BOSCH)



Moteur cogénération (JANBACHER)



Echangeur thermique cogénération



Conduit de cheminée



Tour de refroidissement CIAT

4.1.4 Descriptif de la centrale géothermique

Les installations de géothermie ont été réalisées sur la période 2016/2017. Ces installations sont constituées :

- De deux puits géothermiques (profondeur 2098 mètres),
- D'une centrale géothermique équipée de deux échangeurs de 6 MW unitaires (cf.plan ci-dessous).

Cette installation est raccordée sur le réseau primaire, côté Plaine du Lys. Elle assure depuis le 1^{er} décembre 2017 la base des besoins thermiques du réseau. Les appoints et le secours éventuels sont assurés par la chaufferie centrale.



Echangeur géothermique



Position de la centrale géothermique sur le réseau



Emplacement des puits géothermiques



Tête de puits géothermique

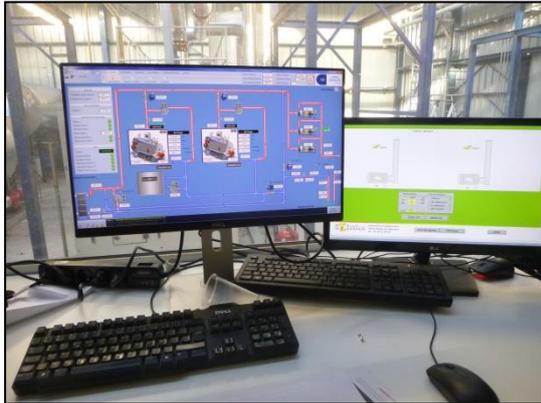
4.1.5 Fonctionnement des installations

Les dates respectives de début et de fin de saison de chauffe, période au cours de laquelle Géodalys doit être en mesure de fournir la chaleur nécessaire au chauffage, sont : du 15 septembre au 31 mai.

Pour le réchauffage de l'eau chaude sanitaire, le service est assuré toute l'année.

La géothermie mise en service en décembre 2017 alimente le réseau en base, les chaudières gaz fournissent l'appoint et la cogénération fonctionne en dispatch.

La régulation est assurée en fonction de la température de retour, en chaufferie grâce à la variation des débits des pompes primaires et en sous-station grâce à l'ouverture/fermeture des vannes de régulation.



Une gestion technique centralisée est mise en place et supervise les différents générateurs (chaufferie gaz, centrale géothermique et cogénération) ainsi que l'ensemble des sous-stations.

Elle remonte notamment les températures départ et retour des réseaux, les niveaux de variations des pompes, l'ouverture des vannes, les données relatives aux fumées, etc., et, sur la base de l'analyse fonctionnelle, permet d'automatiser les priorités de fonctionnement.

Elle permet d'agir à distance sur ces éléments.

La priorité des productions est la suivante :

1. Géothermie
2. Chaufferie gaz
3. Cogénération (en dispatch)

La nouvelle GTC a été installée en 2016, et sur certaines sous-stations, la communication ne se fait pas correctement avec les capteurs du précédent système, en particulier sur les skids d'eau chaude sanitaire (valeur de température erronée).

Etat des équipements

Une visite de la chaufferie, de la cogénération et de la centrale géothermique, et d'un échantillon de sous-stations a été réalisée par SergiE.

Dans l'ensemble, les équipements dans les locaux de production de chaleur et dans les sous-stations sont récents et correctement entretenus.

4.2 LE RESEAU DE DISTRIBUTION

Le réseau de distribution est passé en basse température au cours de l'été 2016 (12 bars max. ; 70 à 105°C).

Il est alimenté par trois pompes d'un débit unitaire de 225 m³/h dont l'enclenchement est piloté en fonction des besoins.

Le réseau se décompose de la façon suivante : 3,5 km en caniveau (ancien réseau d'eau surchauffé) et 3,75 km en enterré, soit **7,25 km au total**.

Le tableau suivant permet de suivre l'évolution des pertes du réseau et est à comparer à une moyenne de 15% de rendement généralement observé pour ce type d'ouvrage.

| Année | Energie thermique produite | Energie livrée en sous-station | Réchauffage eau appoint | Pertes du réseau | |
|------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------|--------------|
| | MWh thermique | MWh thermique | MWh thermique | MWh thermique | % |
| 2018 | 36 756 | 33 817 | 30 | 2 909 | 7,9% |
| 2017 | 35 892 | 34 206 | 22 | 1 664 | 4,6% |
| 2016 | 35 940 | 31 023 | 212 | 4 705 | 13,1% |
| Total sur 3 ans | 108 588 | 99 046 | 264 | 9 278 | 8,5% |

Pertes réseau

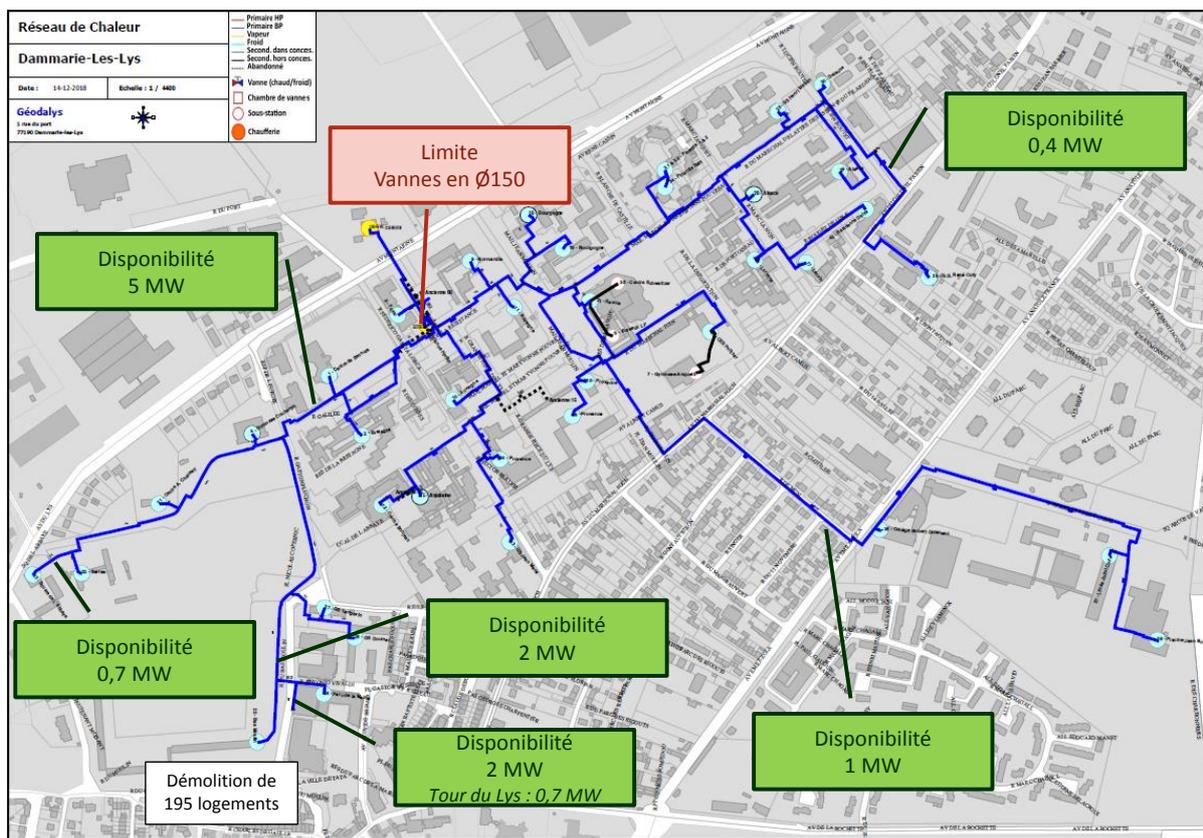
Les pertes réseaux sont donc plutôt faibles puisqu'elles sont autour de 8,5% de moyenne sur les trois dernières saisons de chauffe.

Un plan détaillé du réseau existe et la dernière mise à jour, en notre possession, date du 10/01/2019. Celui-ci est mis à jour par Géodalys dans le cadre de sa DSP. Il localise les locaux de production de chaleur, les sous-stations et le tracé du réseau existant, y compris les chambres de vannes.

En l'état actuel, et sur la base des données qui nous ont été transmises sur les diamètres nominaux des réseaux, nous pouvons établir les constats suivants :

- L'ensemble des tronçons sont adaptés aux puissances appelées dans les sous-stations. Les vitesses de circulation y sont d'ailleurs plutôt basse (inférieure à 1,5 m/s).
- Des réserves de puissance disponibles ont pu être identifiées en diverses parties du réseau.

- Deux zones sont actuellement saturées : la première est localisée sur un tronçon principal situé entre le piquage vers 11-Auvergne et la ramification qui s'oriente vers les résidences Bourgogne, vers les résidences Provence et vers la résidence le Savoie. La deuxième se trouve au début du réseau, juste après le piquage de la géothermie, et elle est due aux diamètres des vannes (DN150).



Identification des disponibilités du réseau

4.3 LES SOUS-STATIONS

La DSP dessert un ensemble de 38 sous-stations primaires et 3 sous-stations secondaires.

Le tableau suivant permet d'identifier ces sous-stations. La puissance appelée indiquée est basée sur la consommation et la rigueur climatique des années 2016 à 2018. Les besoins énergétiques pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont calculées sur la base des années 2016 à 2018 et, pour le chauffage, ramené à la rigueur climatique d'une année de référence pour la station Paris-Orly (2413 DJU).

| Nom du site | Abonné | P appelée Référence | Consommations de référence | | |
|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------|
| | | | ECS | Chauffage DJU = 2413 | Total |
| | | | MWh | MWh | MWh |
| 1 - CENTRE DE SECOURS | SDIS Melun | 98 | 0 | 164 | 164 |
| 2 - RESIDENCE BRETAGNE | Bretagne | 798 | 503 | 1572 | 2075 |
| 3.1 - RESIDENCE PICARDIE 1 | Foyer de Seine et Marne | 211 | 0 | 926 | 926 |
| 3.2 - RESIDENCE PICARDIE 2 | Foyer de Seine et Marne | 572 | 509 | 543 | 1051 |
| 4 - GYMNASSE COUBERTIN (SST 30) | Ville de Dammarie-Les-Lys | 85 | 3 | 199 | 202 |
| 5 - RESIDENCE AQUITAINE | Aquitaine | 908 | 463 | 1674 | 2136 |
| 6 - BUREAUX LF (SST 21B) | Ville de Dammarie-Les-Lys | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 - GYMNASSE ANQUETIL (SST 20) | Ville de Dammarie-Les-Lys | 55 | 0 | 133 | 133 |
| 8 - FOYER | ADOMA | 157 | 477 | 2 | 478 |
| 9 - RESIDENCE NORMANDIE | Logement Francilien | 277 | 0 | 775 | 775 |
| 10 - RESIDENCE GARCIA LORCA | Efidis | 436 | 535 | 892 | 1426 |
| 11 - RESIDENCE JEAN MOULIN (ex AUVERGNE) | Logement Francilien | 432 | 350 | 706 | 1056 |
| 12 - CRECHE JACQUELINE BONJEAN | Ville de Dammarie-Les-Lys | 66 | 0 | 38 | 38 |
| 13 - GS JEAN MACE | Ville de Dammarie-Les-Lys | 467 | 11 | 948 | 960 |
| 14 - RESIDENCE CAMUS/BERLIOZ (ex PROVENCE) | Logement Francilien | 222 | 192 | 295 | 487 |
| 15 - RESIDENCE CAMUS/BERLIOZ (ex PROVENCE) | Logement Francilien | 264 | 580 | 66 | 646 |
| 16 - RESIDENCE CAMUS/BERLIOZ (ex PROVENCE) | Logement Francilien | 495 | 0 | 639 | 639 |
| 17 - RESIDENCE LANVIN (SST 23C) | Efidis | 79 | 134 | 92 | 226 |
| 18 - RESIDENCE BOURGOGNE | Logement Francilien | 470 | 514 | 959 | 1473 |
| 19 - RESIDENCE BOURGOGNE | Logement Francilien | 254 | 316 | 444 | 759 |
| 20 - COLLEGE POLITZER | CD77 | 323 | 18 | 554 | 572 |
| 21 - RESIDENCE MARECHAL JUIN (ex SAVOIE) | Logement Francilien | 737 | 807 | 859 | 1666 |
| 22 - BAS MOULIN | OPH77 | 183 | 0 | 641 | 641 |
| 23 - FORTOISEAU / POUVREAU / LORRAINE | Efidis | 1036 | 1230 | 1685 | 2915 |
| 24 - PARC DE LA MAIRIE | Foyer de Seine et Marne | 419 | 426 | 535 | 961 |
| 25 - GS HENRI WALLON | Ville de Dammarie-Les-Lys | 410 | 3 | 767 | 769 |
| 26 ET 27 - GS DOUMER | Ville de Dammarie-Les-Lys | 407 | 9 | 785 | 794 |
| 28 - RESIDENCE ALSACE | Logement Francilien | 681 | 609 | 1594 | 2203 |
| 29 - RESIDENCE ALSACE | Logement Francilien | 654 | 454 | 1369 | 1823 |
| 30 - RESIDENCE DELAUNE | Logement Francilien | 112 | 104 | 180 | 284 |
| 31 - CENTRE A.CHAUSSY | Ville de Dammarie-Les-Lys | 50 | 0 | 338 | 338 |
| 32 - SERRES | Ville de Dammarie-Les-Lys | 191 | 4 | 288 | 292 |
| 33 - SQUARE DE L'ABBAYE | OPH77 | 535 | 0 | 953 | 953 |
| 34 - RESIDENCE PICARDIE 3 (SST 3.3) | Trois Moulins Habitat | 114 | 0 | 571 | 571 |
| 35 - CENTRE SCHWEITZER (SST 21B) | Ville de Dammarie-Les-Lys | 153 | 0 | 211 | 211 |
| 36 - COLLEGE ROBERT DOISNEAU | CD77 | 618 | 0 | 869 | 869 |
| 37 - LYCEE JOLIOT CURIE | Région | 821 | 0 | 1577 | 1577 |
| 38 - PISCINE JEAN BOITEUX | Ville de Dammarie-Les-Lys | 1048 | 0 | 1889 | 1889 |
| 39 - GS RENE COTY | Ville de Dammarie-Les-Lys | 248 | 0 | 407 | 407 |
| 42 - RESIDENCE DELYS | Délys | 121 | 335 | 38 | 373 |
| TOTAL | | 15 207 | 8 584 | 27 177 | 35 760 |

Liste des sous-stations

A noter que les consommations d'ECS sont mesurées en m³ et converties en MWh par l'intermédiaire d'un coefficient q = 110 kWh/m³.

Les besoins énergétiques annuels en sous-stations sont de 35,7 GWh, dont 24% pour l'ECS avec 8,6 GWh et 76% pour le chauffage avec 27,2 GWh.

Les sous-stations 12-Crèche Bonjean, 36-Collège Doisneau et 37-Lycée Joliot-Curie, ont fait l'objet d'un raccordement au cours de l'année 2018 et d'une mise en service en septembre/novembre 2018.

La sous-station secondaire 35-Centre Schweitzer a été remise en service en octobre 2018.

4.4 BOUQUET ENERGETIQUE

Les tableaux suivants présentent le bouquet énergétique sur le réseau sur les 4 derniers exercices.

| Energie en sortie production | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---------------|---------------|---------------|
| DJU | 2 374 | 2 308 | 2 172 |
| Energie issue de la géothermie (MWh utile) | 0 | 7 241 | 33 512 |
| Energie issue des chaudières gaz (MWh utile) | 31 385 | 19 990 | 3 188 |
| Energie issue de la récupération de la cogénération (MWh utile) | 4 555 | 8 661 | 56 |
| TOTAL (MWh) | 35 940 | 35 892 | 36 756 |

Energie produite en MWh utile

| Energie en sortie production | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|-------------|--------------|--------------|
| Energie issue de la géothermie (%) | 0,0% | 20,2% | 91,2% |
| Energie issue des chaudières gaz (%) | 87,3% | 55,7% | 8,7% |
| Energie issue de la récupération de la cogénération (%) | 12,7% | 24,1% | 0,2% |

Mixité de la production utile en pourcentage

Suite à la création de la centrale géothermique sur puits en 2016, l'énergie désormais produite sur le réseau est en majorité renouvelable. En effet, le taux d'énergie renouvelable et de récupération (EnR&R) atteint 91,2% en 2018.

A noter que la géothermie n'a été mise en service qu'en décembre 2017, elle n'apparaît donc pas dans le bouquet énergétique de 2016 et elle est très faible en 2017.

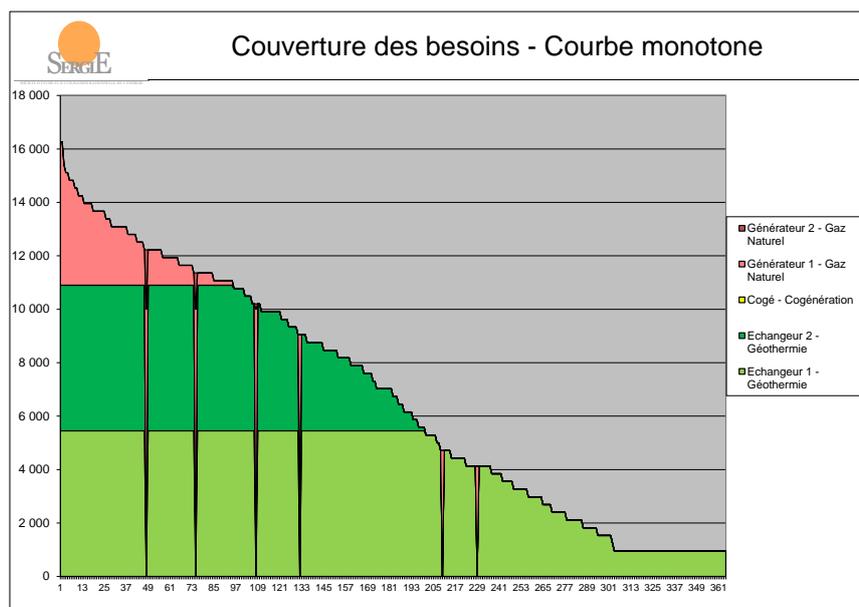
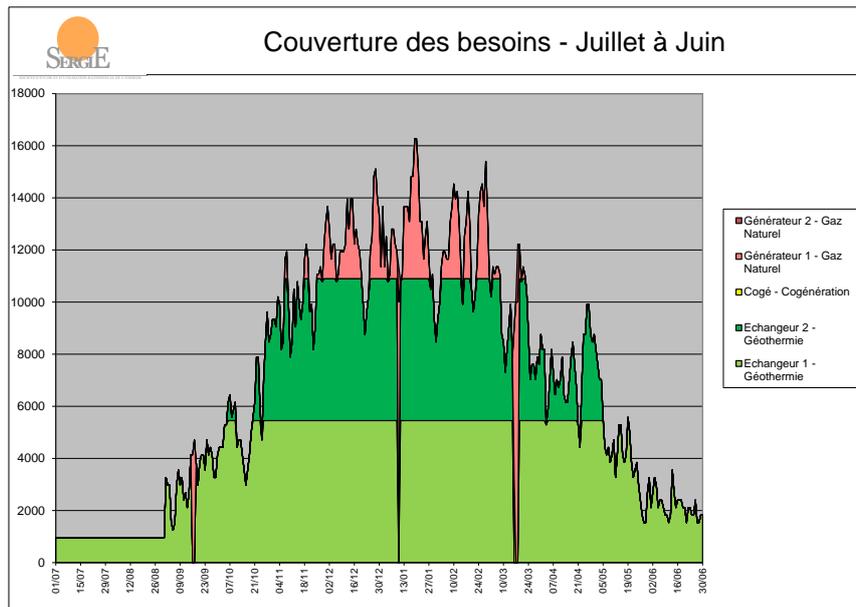
La part des EnR&R étant supérieur à 50%, les usagers du réseau de Dammarie-Les-Lys bénéficient d'une TVA réduite à 5,5% sur la part R1 (consommation) de leur facture.

4.5 COURBE MONOTONE DE CHALEUR

Il est présenté ci-dessous la courbe monotone du réseau de chaleur de Dammarie-Les-Lys **pour une année de référence de rigueur climatique moyenne**.

On rappelle que la priorité sur la production est :

1. Géothermie
2. Chaufferie gaz
3. Cogénération (en dispatch)



Le taux de couverture de l'énergie renouvelable dépasse les 90%.

4.6 CONTENU EN CO₂ DU RESEAU

Le contenu CO₂ d'un réseau de chaleur est une donnée utilisée dans le cadre du Diagnostic de Performance Énergétique. L'arrêté du 11 avril 2018 modifiant l'arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France précise en annexe 7 le contenu CO₂ des réseaux de chaleur et de froid.

Dans cet arrêté, le contenu CO₂ du réseau de chaleur de Dammarie-Les-Lys est renseigné à 0,246 kgCO₂/kWh, et ne prend pas encore en compte la mise en service de l'unité de production géothermique, puisque **la déclaration 2018 fait état d'un contenu en CO₂ du réseau de 0,022 kgCO₂/kWh.**

Or, le contenu CO₂ du réseau de chaleur est un indicateur important car il peut donner droit à des bonus pour le calcul des consommations d'énergies primaire des constructions neuves respectant la RT 2012 conformément au tableau suivant :

| M _{CGES} | | | |
|---|-----------------------------|--|---|
| Contenu CO ₂ [g _{équivalent} CO ₂ /kWh _{d'} énergie livrée] | La plupart des bâtiments | Bâtiments universitaires d'enseignement et de recherche Établissement sportif municipal ou privé Établissement de santé ; Bâtiments ou parties de bâtiment à usage d' aérogare ; Bâtiments ou parties de bâtiment à usage de tribunal ou palais de justice ; <i>le froid</i> dans les bâtiments à usage de commerce | Hôtels 0,1,2,3,4 et 5 étoiles partie jour ; Restauration commerciale en continue — 18 h/j 7j/7 ; Restauration — 1 repas/jour, 5j/7 ; Restauration — 2 repas/jour, 6j/7 ; Restauration — 2 repas/jour, 7j/7 ; Restauration scolaire — 1 repas/jour, 5j/7 ; Restauration scolaire — 3 repas/jour, 5 j/7 ; <i>le chaud</i> dans les bâtiments à usage de commerce |
| ≤ 50 | 30% | 15% | 0% |
|]50 ;100] | 20% | 10% | 0% |
|]100 ;150] | 10% | 5% | 0% |
| > 150 | 0% | 0% | 0% |

Il s'agit donc d'un point fort pour permettre un développement du réseau vers des constructions neuves.

4.7 QUOTAS DE CO₂

Depuis le 1er janvier 2005, les chaufferies d'une puissance supérieure à 20 MW sont soumises à une nouvelle réglementation environnementale : il s'agit du contrôle des émissions de CO₂ (ou dioxyde de carbone).

Le CO₂ est un des principaux gaz à effet de serre, qui est produit lors de toutes les combustions. Le niveau d'émissions de CO₂ dépend donc directement du volume de gaz ou fuel brûlé, et peut être baissé uniquement en améliorant l'efficacité de la combustion ou en utilisant des énergies renouvelables pour remplacer le gaz et le fuel.

Suite à la directive Européenne 2003/87/CE, la France a mis en place un premier Plan National d'Affectation des Quotas d'émission de CO₂ :

- PNAQ 1 pour la période 2005-2007,
- PNAQ 2 pour la période 2008-2012,
- PNAQ 3 pour la période 2013-2020.

Il consiste à allouer un certain nombre de quotas ou « droits à émettre » à l'ensemble des installations concernées (chaufferies, mais aussi différentes industries émettrices).

Si ces installations ont des émissions réelles en dessous de leur nombre de quotas alloués, elles ont la possibilité de revendre le solde.

En revanche, si les émissions réelles sont supérieures au nombre de quotas alloués, les installations doivent, afin de restituer ses quotas chaque année au 30 avril :

- soit acheter des quotas aux installations « vertueuses »,
- soit payer une pénalité (40 €/tCO₂ pour le PNAQ 1, puis 100 €/tCO₂ pour le PNAQ 2).

Le dispositif est prévu pour être de plus en plus contraignant, d'une part par la baisse du niveau d'allocation de quotas à chaque PNAQ, et d'autre part par l'augmentation du montant des pénalités.

De ce fait, l'incitation aux mesures permettant de minorer les émissions des installations est de plus en plus forte.

Évolution des prix des quotas

Le prix de la tonne de CO₂ a évolué, montant jusqu'à 30 euros depuis la mise en œuvre de cette mesure.

Le premier semestre après mise en œuvre de la mesure a été une période d'attente, avec un prix stable. Ensuite, de juillet 2005 à avril 2006, la mesure a pris de l'ampleur avec beaucoup d'échanges et des prix hauts.

Cependant, après l'été 2006, les prix sont retombés en raison d'une offre de vente supérieure à la demande d'achat. En effet, de nombreuses installations avaient reçu des « droits à émettre » supérieurs à leurs émissions réelles, et cela a entraîné une forte augmentation des offres de vente. Par ailleurs, à cette période, il a été indiqué que les quotas « accumulés » pendant la période PNAQ 1 ne pourraient pas être revendus pendant le PNAQ 2.

La situation a changé lors de l'instauration de la phase 2, soit depuis le 1er janvier 2008 et jusqu'au 31 décembre 2012. Pour le PNAQ 2, les allocations de quotas ont été revues à la baisse et les pénalités augmentées.

Le PNAQ 3 est entré en vigueur en 2013. La quantité de quotas allouée est diminuée par rapport à la période 2008-2012, tout en diminuant linéairement chaque année, et une part de plus en plus importante (20 % en 2012 jusqu'à atteindre 70 % en 2020) de ces quotas deviendront payants, avec un système de vente aux enchères.

A noter des annonces du gouvernement français de créer un prix plancher pour le CO₂, sans plus de précisions pour l'instant. Par ailleurs, les orientations européennes pour le futur PNAQ 4, après 2020, envisagent la suppression des allocations gratuites de quotas, de telle sorte que l'intégralité des quotas d'émissions devrait être achetés aux enchères, et non plus le seul différentiel entre émissions réelles et quotas. Le 21 octobre 2016, le gouvernement français a reporté l'instauration d'un prix plancher pour le CO₂.

Cas du réseau de Dammarie-Les-Lys

La chaufferie du réseau de chaleur de Dammarie-Les-Lys est soumise aux quotas. Les émissions annuelles et les allocations pour la période en cours (PNAQ 3) sont les suivantes :

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Émission de gaz annuelle teqCO ₂ | 9 642 | 7 858 | 8 300 | 10 870 | 8 833 | 828 | | |
| Émission de gaz cumulé teqCO ₂ | 9 642 | 17 500 | 25 800 | 36 670 | 45 503 | 46 331 | 46 331 | 46 331 |
| Quota PNAQ3 teqCO ₂ | 9 604 | 8 595 | 7 613 | 6 664 | 5 744 | 4 854 | 3 993 | 3 163 |
| Émission de gaz cumulé teqCO ₂ | 9 604 | 18 199 | 25 812 | 32 476 | 38 220 | 43 074 | 47 067 | 50 230 |
| Solde | 38 | -737 | 687 | 4 206 | 3 089 | -4 026 | | |
| Solde cumulé | 38 | -699 | -12 | 4 194 | 7 283 | 3 257 | | |

En 2017, les émissions de GES s'élevaient à 8 833 teqCO₂, soit 19% de moins qu'en 2016, et 11 fois moins qu'en 2013, essentiellement du fait de l'arrêt de la cogénération au 1^{er} décembre 2017 à laquelle s'est substituée la géothermie.

L'année 2018 a vu ces émissions diminuer de façon très significative compte tenu du plein fonctionnement de la géothermie.

L'objectif est d'atteindre l'équilibre du bilan CO₂ en 2020. Compte tenu de ce qui a été constaté en 2018, il apparaît probable que cet équilibre soit atteint dès 2019 et permette une valorisation des quotas excédentaires sur le dernier exercice de la période PNAQ 3.

4.8 CONTENU EN POLLUANTS SPECIFIQUES

L'installation étant soumise à la déclaration de la TGAP, les taux d'émission de polluants spécifiques sont suivis par Géodalys.

Le tableau suivant présente les émissions d'oxydes de soufre (SO₂), de composés oxygénés de l'azote (NO₂) et de protoxyde d'azote (N₂O) :

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
| Oxydes de soufre et composés soufrés SO ₂ | 0,373 | 0,069 | 0,071 | 0,382 | 0,060 | 0,007 |
| Composés oxygénés de l'azote NO ₂ | 10,241 | 8,271 | 8,474 | 14,175 | 3,564 | 0,872 |
| Protoxyde d'azote N ₂ O | 0,421 | 0,345 | 0,353 | 0,443 | 0,387 | 0,001 |

L'évolution de la quantité des polluants émis en 2016 était liée à la neutralisation des stockages d'hydrocarbures qui avait conduit à une augmentation apparente des consommations (17 m³ de fioul domestique et 24,16 tonnes de fioul lourd).

La mise en service des nouveaux générateurs en chaufferie et de la cogénération a permis de retrouver les niveaux d'émission de polluants connus en 2015, voire de les améliorer.

A partir de 2018 les émissions de polluants ont très nettement diminué du fait de la mise en service de la géothermie qui couvre plus de 90% des besoins et limite de fait l'usage du gaz naturel.

4.9 QUALITE DES RAPPORTS ANNUELS DU DELEGATAIRE

Les rapports annuels de Géodalys présentent un niveau de détail satisfaisant.

Les principales informations techniques, énergétiques, économiques et financières y sont présentées, et des comparatifs avec les années précédentes sont réalisés.

4.10 CONDUITE DE L'EXPLOITATION ET DYSFONCTIONNEMENT

Depuis 3 ans, il n'y a pas de problème majeur remonté dans les rapports annuels, en dehors de quelques pannes qui n'ont pas excédé quelques heures de coupure.

Il a été constaté et corrigé trois fuites réseau en 2016 et une fuite réseau sur l'antenne de la sous-station Bas Moulin en 2018.

En 2018, la relation client a été renforcée à travers des rencontres et des échanges avec les gestionnaires des résidences raccordées au réseau. Cela a permis à Géodalys de communiquer sur la géothermie et d'expliquer les changements de tarifs.

Un site internet a été créé en 2017 : <http://geodalys.reseau-chaaleur.fr/> permettant d'obtenir des informations générales sur le réseau et de demander des informations complémentaires dans le cas d'un souhait de raccordement.

Le tracé du réseau n'y est pas encore disponible et des mises à jour sont à faire, notamment sur le nombre de sous-stations.

L'organisation de Géodalys est présentée dans les tableaux ci-après :

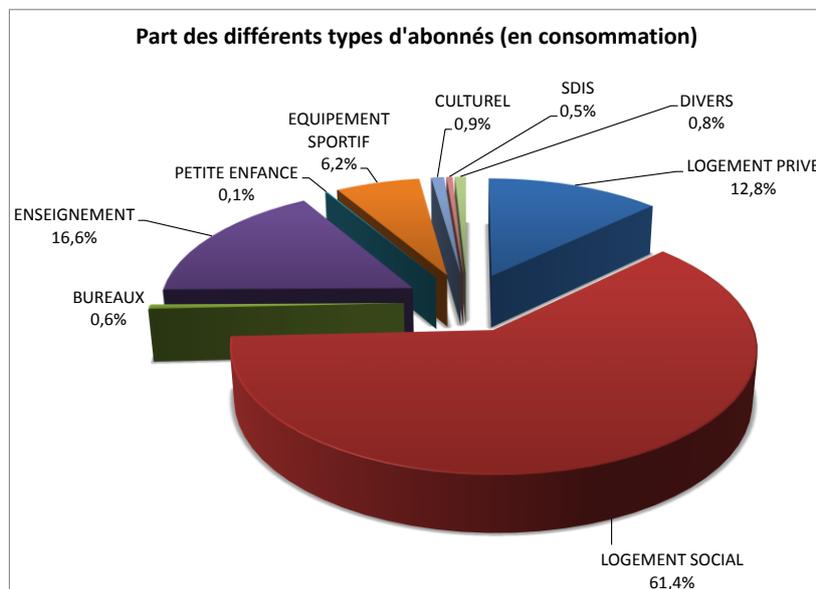
| ORGANIGRAMME DU PERSONNEL | | | | | |
|--|--------------------|-------------------------|------------------|---------------|--------------------------------|
| | Qualification | Mission | Affectation % | Présence % | Affectation x Présence % |
| Encadrement Technique | | | | | |
| WINTREBERT Grégoire | Ingénieur | Directeur Délégué | 10% | 100% | 10% |
| CARMONA Bruno | Ingénieur | Responsable Département | 10% | 100% | 10% |
| DUMOULIN Thierry | Ingénieur | Responsable de Pôle | 40% | 100% | 40% |
| GABRIELLI Jean Christophe | Cadre technique | Responsable Unité | 80% | 100% | 80% |
| PONTONNIER Christian | Ingénieur | Responsable technique | 15% | 100% | 15% |
| Exploitation du réseau et des sous-stations | | | | | |
| LACOMBE Mathieu | Contremaitre | Sous stations | 50% | 100% | 50% |
| TARREAU Borys | Technicien | Sous stations | 50% | 100% | 50% |
| VERDIER Bernard | Agent technique | Sous stations | 75% | 100% | 75% |
| ISMAEL Eric | Agent exploitation | Sous stations | 75% | 100% | 75% |
| JOYEUX Axel | Agent exploitation | Sous stations | 60% | 100% | 60% |

Affectation d'un contremaitre sans modification du nombre d'équivalent temps plein.

Extrait du rapport annuel de 2018 de Géodalys

4.11 PATRIMOINE RACCORDE – INSTALLATIONS SECONDAIRES

Les types de bâtiment raccordés au réseau de chaleur de Géodalys ainsi que leur part (exprimée en pourcentage, relatif à leur consommation annuelle) sont indiqués sur le graphe ci-après.



Les logements représentent la majeure partie des abonnés avec 75,6% de la consommation totale, dont 61,4% sont des logements sociaux. Puis viennent les bâtiments d'enseignement (15,7%) et les équipements sportifs (5,9%). Les bureaux, la petite enfance, le culturel, le SDIS et « Divers » (les Serres) représentent une part très faible des consommations.

5 AUDIT ECONOMIQUE

5.1 ELEMENTS DE TARIFICATION

Les abonnés sont soumis à une tarification binôme : le tarif de base est composé de deux éléments, R1 et R2, représentant chacun une partie des prestations et déterminés par la formule :

$$R = R1 \times \text{nombre de MWh consommés par l'abonné} + R2 \times \text{puissance souscrite par l'abonné en kW}$$

Les prix unitaires R1 et R2 moyens en 2018 sont les suivants :

| | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| R1 = 9,67 €HT/MWh | R2 = 121,73 €HT/kW |
| <i>10,08 €HT/MWh au 31/12/2018</i> | <i>128,58 €HT/kW au 31/12/2018</i> |

5.1.1 Définition des phases tarifaires

La période contractuelle est décomposée en quatre phases tarifaires :

- Phase n°1 : de la prise en charge des installations jusqu'à la mise en service de la cogénération (prévue le 1^{er} novembre 2016),

- Phase n°2 : de la mise en service de la cogénération jusqu'à la mise en service de la géothermie le 1^{er} décembre 2017,
- **Phase n°3 (en cours) : de la mise en service de la géothermie jusqu'au terme du contrat d'achat de l'électricité produite par la cogénération (prévue le 31 octobre 2028),**
- Phase n°4 : du terme du contrat d'achat de l'électricité de la cogénération jusqu'au terme de la convention de délégation.

5.1.2 Terme R1

Le terme R1 représente :

- Le coût des combustibles ou autres sources d'énergie nécessaires pour la fourniture d'un kWh de chaleur,
- Le coût d'achat de l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de l'installation de géothermie.

Il est le prix de vente de l'énergie calorifique mesurée en sous-station au poste de livraison de chaleur, exprimé en €/HT/MWh.

$$R1 = a \times R1_{\text{géo}} + b \times R1_{\text{gaz}} + c \times R1_{\text{cogé}} + R1_{\text{taxes et contribution d'électricité}} + R1_{\text{taxes et contribution gaz}}$$

| | Phase 1 | Phase 2 | Phase 3 | Phase 4 |
|--|--------------|--------------|-------------|-------------|
| <i>a (géothermie)</i> | 0,00% | 0,00% | 85,85% | 88,14% |
| <i>b (gaz sous chaudière)</i> | 100,00% | 77,78% | 11,70% | 11,86% |
| <i>c (cogénération)</i> | 0,00% | 22,22% | 2,45% | 0,00% |
| <i>R1géo (€ HT/MWh livré en sous station)</i> | 0,00 | 0,00 | 2,92 | 2,92 |
| <i>R1 gaz (€ HT/MWh livré en sous station)</i> | 43,06 | 43,06 | 47,27 | 47,27 |
| <i>R1cogé (€ HT/MWh livré en sous station)</i> | 0,00 | 26,69 | 26,69 | 0,00 |
| <i>R1 taxes et contribution électricité</i> | 0,02 | 0,02 | 0,80 | 0,80 |
| <i>R1 taxes et contribution gaz</i> | 3,79 | 4,41 | 0,50 | 0,50 |
| <i>Soit R1global</i> | 46,87 | 43,85 | 9,99 | 9,48 |

Date de valeur : 1^{er} janvier 2015

$$a + b + c = 1$$

5.1.3 Terme R2

Le terme R2, terme fixe fonction de la puissance souscrite par chaque abonné, représente :

- R21 : Coût de l'énergie électrique utilisée par les auxiliaires pour le fonctionnement des installations primaires, à l'exception des consommations de l'installation de géothermie et des consommations en sous-stations des abonnés,
- R22 : Coût des prestations de conduite, de petit entretien pour le fonctionnement des installations primaires, les frais administratifs, etc.

- R23 : Coût de gros entretien, renouvellement et modernisation des installations primaires,
- R24 : Frais de financement et amortissement du programme de travaux de premier établissement de la convention,
- R25 : Répercussion des subventions d'équipement perçues par Géodalys, amorties de la même façon que le R24,
- R26 : Répercussion des recettes fixes de la vente d'électricité et frais de financement, amortissement, coûts fixes de la maintenance de la cogénération.

R21, R22, R23, R24 et R26 sont fixes quel que soit le niveau de subventions d'équipements obtenu.

Il est exprimé en €/HT/kW souscrit dans la police d'abonnement et est composé des sous termes suivants :

$$R2 = R21 + R22 + R23 + R24 + R25 + R26$$

| Terme | Phase 1 | Phase 2 | Phase 3 | Phase 4 |
|---------------------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| R21 (€/HT/kW souscrit) | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 |
| R22 (€/HT/kW souscrit) | 18,72 | 18,72 | 84,41 | 84,41 |
| R23 (€/HT/kW souscrit) | 10,47 | 10,47 | 10,47 | 10,47 |
| R24 (€/HT/kW souscrit) | 19,28 | 19,28 | 59,60 | 59,60 |
| R25 (€/HT/kW souscrit) | 0,00 | 0,00 | -28,30 | -28,30 |
| R26 (€/HT/kW souscrit) | 0,00 | -3,09 | -3,09 | 0,00 |
| TOTAL R2 (€/HT/kW souscrit) | 49,35 | 46,25 | 123,96 | 127,05 |

Date de valeur : 1^{er} janvier 2015

Le terme R24 est décomposé en 2 sous termes afin de facturer aux abonnés les frais de financement et d'amortissement de la géothermie au démarrage des équipements :

$$R24 = R24 \text{ géothermie} + R24 \text{ autres travaux}$$

| Terme | Phase 1 | Phase 2 | Phase 3 | Phase 4 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| R24géothermie (€/HT/kW souscrit) | 0 | 0 | 40,32 | 40,32 |
| R24 autres travaux (€/HT/kW souscrit) | 19,28 | 19,28 | 19,28 | 19,28 |
| R24 (€/HT/kW souscrit) | 19,28 | 19,28 | 59,60 | 59,60 |

Date de valeur : 1^{er} janvier 2015

Le R25 est provisoirement fondé sur des subventions d'équipement des travaux de premier établissement d'un montant de 5 330 180 €HT. Le R25 définitif sera établi à compter de l'encaissement par Géodalys des subventions dont le montant annoncé est de 5 730 181 €HT.

L'annexe 2 « Modalité d'indexation des tarifs » à l'annexe AT11 « Règlement de service », modifiée dans le cadre de l'avenant 2 à la convention de DSP, décrit les formules de révision des prix de chaque tarif.

5.2 PRINCIPE DE FACTURATION

A la fin de chaque mois, une facture est présentée comportant les éléments fixes prévus au règlement de service, et les éléments proportionnels établis sur la base des quantités consommées, mesurées pendant le mois écoulé par le relevé des compteurs d'énergie, et révisé avec les valeurs des indices connues le dernier jour du mois de facturation considéré.

5.3 EVOLUTION DES PRIX UNITAIRES

L'évolution des prix unitaires R1 et R2 depuis la date de prise d'effet du contrat de délégation est présentée dans le tableau ci-après :

| Année | R1 | | R2 | |
|-------|---------|------------|--------|------------|
| | Valeur | Ecart N-1* | Valeur | Ecart N-1* |
| | €HT/MWh | % | €HT/kW | % |
| 2016 | 34,44 | | 48,58 | |
| 2017 | 34,93 | +1,4% | 53,67 | +10,4% |
| 2018 | 9,74 | -72,1% | 127,48 | +137,5% |

* écart avec la saison précédente

Evolution des prix unitaires

Le terme R1 reposait jusqu'à fin 2017 sur une énergie produite uniquement à partir de gaz naturel. Mais, pour 2018, on passe à une mixité contractuelle de 85% géothermie et 15% gaz, ce qui induit une baisse importante du prix R1 qui s'établit à 9,74 €HT/MWh.

Le terme R2, quant à lui, augmente de manière très importante entre 2017 et 2018 (+137,5%) du fait d'une hausse des termes R22 et R24 comprenant le remboursement des investissements de la géothermie mise en service en décembre 2017.

5.4 EVOLUTION DU PRIX GLOBAL MOYEN

L'évolution du prix global moyen depuis la date de prise d'effet du contrat de délégation est présentée dans le tableau ci-après :

| Année | Ventes | P _{souscrite} | Prix global moyen | |
|-------|--------|------------------------|-------------------|------------|
| | | | Valeur | Ecart N-1* |
| | | | €HT/MWh | % |
| | MWh | kW | | |
| 2016 | 30 534 | 17 807 | 60,82 | |
| 2017 | 34 206 | 19 408 | 61,87 | +1,7% |
| 2018 | 33 817 | 20 908 | 84,24 | +36,2% |

* écart avec la saison précédente

Evolution du prix global moyen

Suite aux travaux pour la mise en place de la production géothermique, le prix global moyen a fortement augmenté. Cela est d'ailleurs accentué par des consommations plus faibles, du fait de la rigueur plutôt douce de l'hiver 2018.

5.5 POSITIONNEMENT DU RESEAU PAR RAPPORT AU PRIX MOYEN D'AMORCE

Le prix sur l'année 2018 du réseau de chaleur de Dammarie-Les-Lys est comparé aux statistiques 2017 des réseaux de chaleur français. Cette étude est présentée dans **l'enquête sur le prix de vente de la chaleur et du froid d'AMORCE** de janvier 2019, dans la « Série économique ». Elle a été conduite par le SNCU (Syndicat National du Chauffage Urbain) avec l'assistance d'AMORCE et sous l'égide du SDES (Service de la Donnée et des Etudes Statistiques du Ministère de la transition écologique et solidaire).

AMORCE est une association selon la loi de 1901. Elle regroupe collectivités et professionnels et a pour vocation d'être à la fois un lieu d'échange d'expériences et d'être force de proposition, sur le thème de la gestion de l'énergie par les collectivités territoriales (production, distribution, consommation, conséquences des choix d'urbanisme et de transport).

Le prix calculé lors de cette enquête correspond aux recettes totales de vente de chaleur (chauffage + ECS) divisées par la quantité d'énergie vendue ; il intègre le coût global de la chaleur couvrant :

- Les consommations combustibles et divers,
- La conduite et le petit entretien,
- Le gros entretien et renouvellement,
- L'amortissement et financement des installations.

La dernière enquête est parue en janvier 2019 et prend en compte les prix de l'année 2017 sur 761 réseaux de chaleur. Le graphe AMORCE qui suit indique le prix moyen TTC du MWh des différents réseaux de chaleur adhérents de l'association, pour l'année 2017, quelles que soient les énergies utilisées sur ces réseaux : Gaz, Fuel, Biomasse, Déchets, Géothermie ...

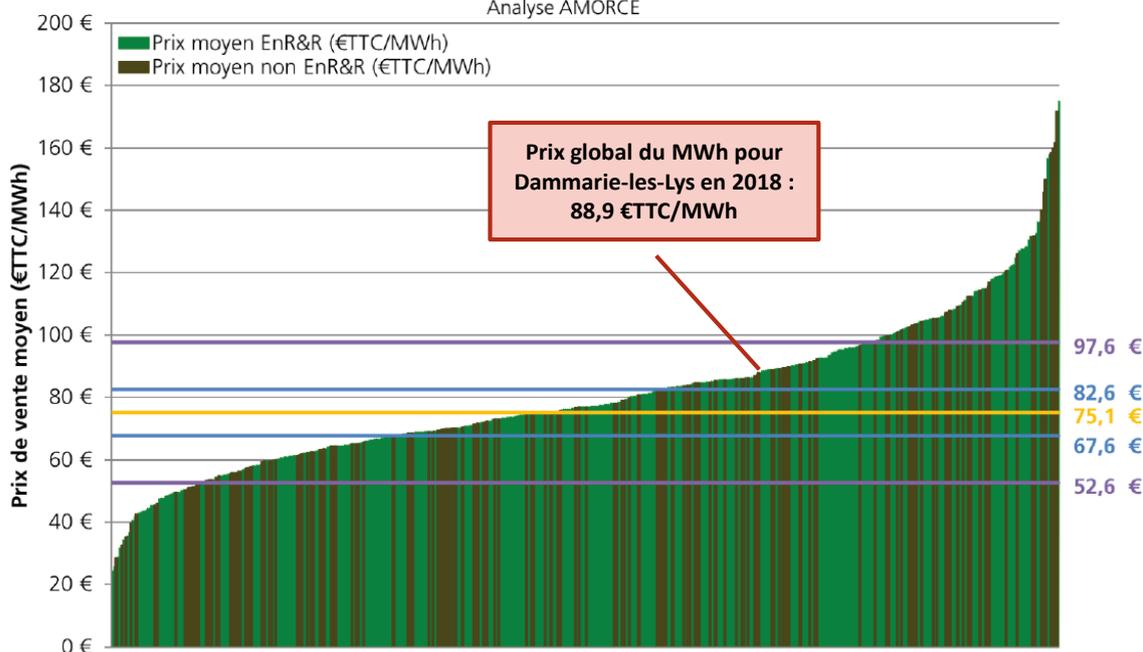
Le prix moyen des réseaux de chaleur pour l'année 2017 était de 75,1 €TTC/MWh.

Les réseaux sont classés par AMORCE en 5 catégories :

| Classe | Prix moyen €HT/MWh utile | Positionnement |
|-------------------|--------------------------|---|
| Classe I | moins de 52,6 €TTC/MWh | Prix inférieur d'au moins 30% au prix moyen |
| Classe II | de 52,6 à 67,6 €TTC/MWh | Prix inférieur de 10 à 30% au prix moyen |
| Classe III | de 67,6 à 82,6 €TTC/MWh | Ecart au prix moyen de +/- 10% maximum |
| Classe IV | de 82,6 à 97,6 €TTC/MWh | Prix supérieur de 10 à 30% au prix moyen |
| Classe V | plus de 97,6 €TTC/MWh | Prix supérieur de plus de 30% au prix moyen |

Monotone des prix de vente moyens de la chaleur en 2017

Source : Enquête annuelle des réseaux de chaleur et de froid SDES/SNCU/AMORCE édition 2018
Analyse AMORCE



Monotone des prix de vente moyens de la chaleur en 2017

(Source : Enquête sur le prix de vente de la chaleur et du froid d'AMORCE de janvier 2019)

Le prix moyen du réseau de chaleur de Dammarie-Les-Lys **pour 2018 est de 88,9 €TTC/MWh_{chaleur}**, se situe en **classe IV**, et présente un écart au prix moyen de +18%.

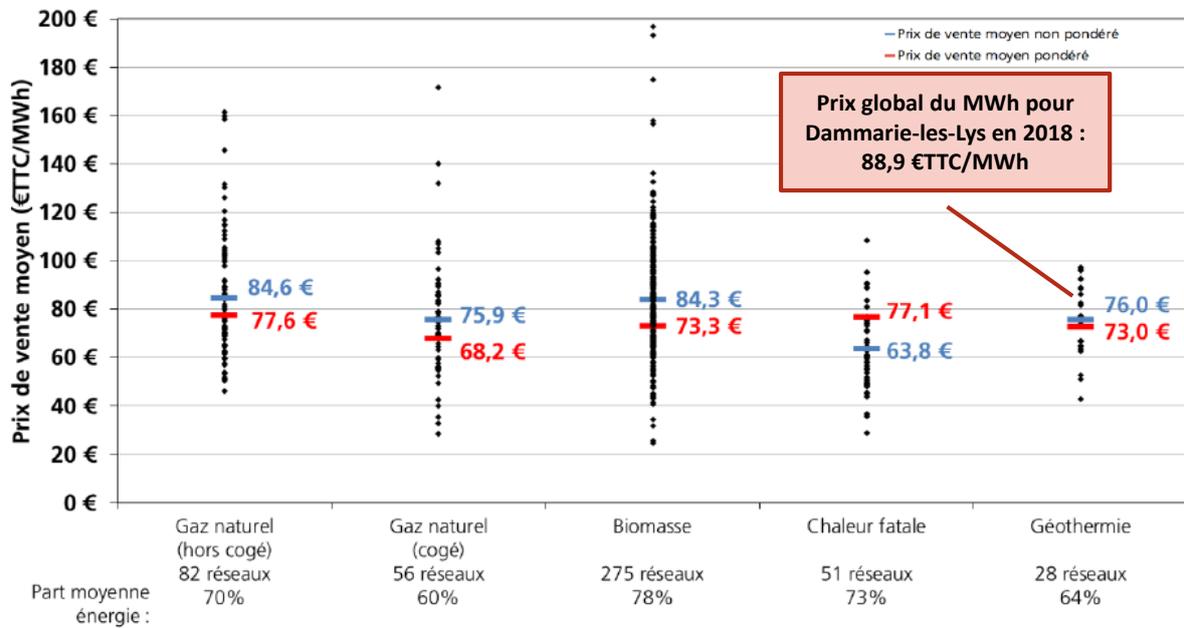
Comparaison du prix de vente avec les réseaux de chaleur alimentés majoritairement par géothermie :

AMORCE, dans le cadre de son enquête, réalise également une comparaison des prix en fonction de l'énergie majoritairement utilisée sur le réseau.

Le graphique suivant présente les prix de vente moyen pondérés en €.TTC/MWh notamment pour les réseaux alimentés majoritairement par la géothermie.

Prix de vente moyen TTC de la chaleur en 2017 en fonction de l'énergie majoritaire utilisée sur le réseau

Source : Enquête annuelle sur les réseaux de chaleur et de froid SDES/SNCU/AMORCE 2018
Analyse AMORCE



Prix de vente TTC selon l'énergie majoritaire

(Source : Enquête sur le prix de vente de la chaleur et du froid d'AMORCE de janvier 2019)

Le prix de vente moyen du réseau de chaleur de Dammarie-Les-Lys est supérieur d'environ 22% au prix global moyen pondéré sur les réseaux de chaleur alimentés majoritairement par géothermie.

5.6 COMPTE DE GROS ENTRETIEN RENOUVELLEMENT

Les travaux de gros entretien et de renouvellement (GER) des installations comprennent les réparations et tous les remplacements de pièces ou parties d'équipements nécessaires au maintien des ouvrages en bon état de fonctionnement. Les frais correspondant à ces travaux sont entièrement pris en charge par le Délégué, qui effectue à ce titre une provision chaque année.

Géodalys a établi en 2016 un plan de renouvellement prévisionnel s'étalant jusqu'à la fin de la délégation. Ce plan indique une provision annuelle sans tenir compte d'une indexation traduisant l'évolution de la valeur de remplacement des équipements.

Le compte GER est crédité chaque année par l'intermédiaire de la tarification R23.

Telle que définie dans la convention (article 79.5 de la DSP), la restitution du solde de GER se fait sous différentes conditions :

- Au terme de la convention, le solde positif du compte GER est restitué dans l'intégralité à Dammarie-Les-Lys, et le solde négatif est supporté en totalité par Géodalys,
- En cas de résiliation pour faute ou pour échec total du forage, Géodalys restitue à la Ville le solde positif ou supporte le solde négatif,

- En cas de résiliation pour motif d'intérêt général, le solde positif du compte GER est reversé à Géodalys par la Ville, et si le solde est négatif, il est supporté par la Ville,
- En cas de résiliation pour force majeure, le solde du compte GER est partagé à parts égales entre la Ville et Géodalys, qu'il soit positif ou négatif.

Le tableau suivant présente l'évolution des dépenses annuelles réelles et prévisionnelles ainsi que le solde du compte GER de 2016 à 2018.

| Année | Dépenses prévisionnelles | Dépenses réelles | Provisions prévisionnelles | Provisions annuelles | Solde GER | Solde GER cumulé |
|-------|--------------------------|------------------|----------------------------|----------------------|-----------|------------------|
| | k€HT | k€HT | k€HT | k€HT | k€HT | k€HT |
| 2016 | 108 | 63 | 36 | 176 | 112 | 112 |
| 2017 | 131 | 74 | 421 | 194 | 120 | 232 |
| 2018 | 97 | 82 | 369 | 214 | 132 | 364 |

Evolution des dépenses GER

6 AUDIT FINANCIER

6.1 ANALYSE DES RESULTATS DEPUIS LE DEBUT DE LA DSP

Les résultats issus de l'exploitation du réseau de chauffage urbain de la Ville de Dammarie-Les-Lys se présentent ainsi :

| | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------------------------|--------------|--------------|-------------|
| | k€TTC | k€TTC | k€TTC |
| Produits d'exploitation | 10 269 | 15 210 | 4 044 |
| Charges d'exploitation | -10 004 | -13 920 | -3 513 |
| Résultat d'exploitation | 265 | 1 290 | 531 |
| Produits financiers | - | - | - |
| Charges financières | -0,05 | -16 | -432 |
| Résultat financier | -0,05 | -16 | -432 |
| Produits exceptionnels | - | - | - |
| Charges exceptionnelles | -0,15 | - | - |
| Résultat exceptionnel | -0,15 | - | - |
| Résultat courant avant impôt | 264 | 1 274 | 99 |

| | 2016 | 2017 | 2018 |
|---------------------------------|------------|-------------|------------|
| | k€TTC | k€TTC | k€TTC |
| Impôt sur les bénéfiques | -88 | -425 | -74 |
| Résultat net | 176 | 849 | 25 |

La société Géodalys réalise en 2018 un résultat d'exploitation largement inférieur à 2017, mais qui reste positif.

En 2018, la baisse des charges d'exploitation ne suffit pas à compenser la diminution de la production immobilisée par rapport à 2017. Le résultat d'exploitation est donc en baisse de 59%. Les charges financières connaissent, quant à elles, une véritable augmentation, ce qui contribue à dégrader la différence entre le RCAI 2018 et le RCAI 2017 (-92%).

La rentabilité d'exploitation (résultat d'exploitation / chiffre d'affaire total hors production immobilisée) s'établit à :

| Année | Chiffre d'affaire | Résultat d'exploitation | Rentabilité d'exploitation |
|-------------|-------------------|-------------------------|----------------------------|
| | k€HT | k€HT | % |
| 2016 | 2 182 | 265 | 12,1% |
| 2017 | 3 766 | 1 290 | 34,3% |
| 2018 | 3 657 | 531 | 14,5% |

La rentabilité d'exploitation varie d'une année sur l'autre et reste correct au regard des pratiques du marché (en 2017, la rentabilité était même très supérieure au marché).

6.2 ANALYSE DES BILANS DEPUIS LE DEBUT DE LA DSP

L'analyse du bilan social de GEODALYS, actuel délégataire, permet d'avoir une vision globale du patrimoine et des moyens financiers mis en œuvre pour l'exécution du service.

| En k€ | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------------------|--------------|---------------|---------------|
| Actif immobilisé | 8 087 | 19 531 | 19 901 |
| Immobilisations incorporelles | - | - | - |
| Immobilisations corporelles | 1 384 | 19 531 | 19 901 |
| Immobilisations en cours | 6 703 | - | - |
| Actif circulant | 5 294 | 4 797 | 2 639 |
| Stocks en cours | - | 36 | 13 |

| En k€ | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|---------------|---------------|---------------|
| Avances et acomptes versés sur commande | 13 | - | - |
| Créances | 4 519 | 4 398 | 2 626 |
| Disponibilités | 762 | 363 | 0 |
| Charges constatées d'avance | 14 | 0 | 1 |
| Total Actif | 13 395 | 24 328 | 22 541 |
| Capitaux propres | 276 | 1 125 | 1 150 |
| Apports en capital | 100 | 100 | 100 |
| Réserve légale | 0 | 10 | 10 |
| Report à nouveau | 0 | 166 | 1 015 |
| Résultat de l'exercice | 176 | 849 | 25 |
| Autres fonds propres | 9 | 240 | - |
| Amortissement des immobilisations | - | - | 1 107 |
| Provisions | - | - | 523 |
| Dettes | 12 910 | 22 840 | 19 595 |
| Dettes établissements de crédit | - | - | - |
| Dettes financières diverses (participatif) | 6 350 | 17 646 | 18 567 |
| Dettes fournisseurs | 6 115 | 4 557 | 799 |
| Dettes fiscales et sociales | 360 | 450 | 121 |
| Autres dettes | 85 | 187 | 108 |
| Produits constatés d'avance | 200 | 121 | 167 |
| Total Passif | 13 395 | 24 326 | 22 542 |

6.2.1 Analyse de l'actif

Analyse de l'actif immobilisé

L'actif immobilisé de la société Géodalys s'élève à 19 901 k€ en 2018 et est composé d'immobilisations corporelles relatives à des installations techniques, matériel et outillage industriel. Ce montant est le cumul de la production immobilisée qui correspond aux travaux de premier établissement sur la cogénération ainsi qu'aux travaux de premier établissement sur le forage, les réseaux et sous-station, la chaufferie, la cogénération et les frais liés.

Analyse de l'actif circulant

La valeur nette comptable de l'actif circulant s'élève à 2 639 k€ en 2018.

| Actif circulant | 5 294 | 4 797 | 2 639 |
|---|-------|-------|-------|
| Stocks en cours | - | 36 | 13 |
| Avances et acomptes versés sur commande | 13 | - | - |
| Créances | 4 519 | 4 398 | 2 626 |
| Disponibilités | 762 | 363 | 0 |

6.2.2 Analyse du passif

Analyse des ressources permanentes

- Capitaux propres :

| Capitaux propres | 276 | 1 125 | 1 150 |
|------------------------|-----|-------|-------|
| Apports en capital | 100 | 100 | 100 |
| Réserve légale | 0 | 10 | 10 |
| Report à nouveau | 0 | 166 | 1 015 |
| Résultat de l'exercice | 176 | 849 | 25 |

Le Capital Social de Géodalys s'élève à 100 k€ depuis 2016.

- Dettes financières :

Les dettes financières se composent d'emprunts et dettes financières divers pour un montant de 19 595k€ au 31/12/2018 en augmentation de 11% par rapport au 31/12/2017. Ce financement a pour objectif de financer les travaux de premier établissement.

Analyse du passif circulant

- Dettes circulantes

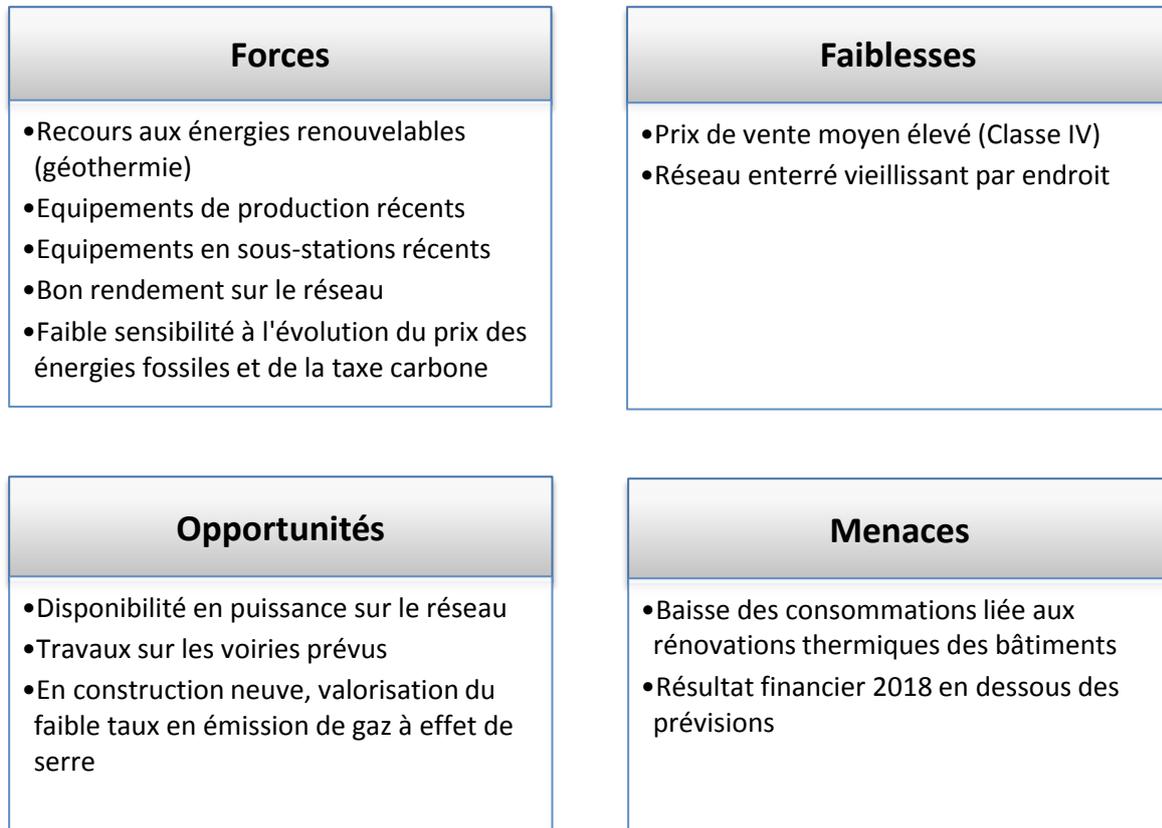
| Dettes | 12 910 | 22 840 | 19 595 |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Dettes fournisseurs | 6 115 | 4 557 | 799 |
| Dettes fiscales et sociales | 360 | 450 | 121 |
| Autres dettes | 85 | 187 | 108 |
| Dettes autres que financières | 6 560 | 5 194 | 1 028 |

- Produits constatés d'avance

Les produits constatés d'avance sont relativement constants d'une année sur l'autre.

7 SYNTHÈSE SUR L'AUDIT TECHNIQUE ET FINANCIER

Le diagramme ci-dessous résume les forces et faiblesses du réseau de chaleur urbain de Dammarie-Les-Lys :



CHAPITRE 3.

ANALYSE DU POTENTIEL D'ÉVOLUTION ET DEVELOPPEMENT DU RESEAU

1 INTRODUCTION

Ce chapitre décrit, sur la base des diagnostics, les perspectives d'évolution du réseau concernant :

- Les bâtiments raccordés : les perspectives d'évolution de leurs consommations énergétiques (travaux de rénovation envisagés, etc.),
- Les bâtiments non raccordés : identification des bâtiments existants ou en projet pouvant être raccordés au réseau de chaleur,
- Les installations de production thermique : identification des sources d'énergie renouvelables et de récupération pouvant être exploitées par le réseau, estimation du potentiel mobilisable, évaluation des installations de production.

Cette analyse prend en compte les projets d'évolution de l'urbanisation sur la Ville de Dammarie-Les-Lys.

2 RECOURS AUX ENERGIES RENOUVELABLES

En 2016, une centrale géothermique a été créée afin de fournir le réseau en énergie renouvelable. Cette installation a permis d'atteindre un taux de couverture très important de plus de 90% en EnR&R. Ce taux permet à la DSP de fournir une énergie à une TVA réduite à 5,5% et permet à la Ville de communiquer sur son engagement en faveur des énergies nouvelles et renouvelables, tout en s'accordant avec les objectifs en termes de réduction de gaz à effet de serre.

Cette installation, encore sous amortissement, apporte entière satisfaction.

Dans le cadre de l'analyse du potentiel d'évolution du réseau, il n'est donc pas envisagé le recours à d'autres énergies renouvelables.

3 ÉVOLUTION SUR LES BATIMENTS RACCORDES

A partir de l'état des lieux du réseau et des installations, l'objectif de ce chapitre est de définir un scénario de référence sur lequel seront basés les scénarii d'évolution.

Ce scénario de référence prend en compte les évolutions à court et moyen termes prévues sur le réseau, liées aux modifications qui seront apportées sur les bâtiments raccordés dans un futur proche.

3.1 ETAT ACTUEL

Puissance et consommations moyennes de l'état actuel

Pour définir l'état actuel, pour chaque sous-station, les puissances appelées ont été estimées (en kW) et les consommations moyennes annuelles ont été calculées (en MWh_{chaleur}) sur la base :

- Des consommations enregistrées par site pour les années 2016, 2017 et 2018,
- Des DJU correspondants aux saisons de chauffe,
- Des températures de chauffage des locaux (selon les consignes des contrats d'exploitation maintenance et des éléments recueillis auprès des exploitants).

Le tableau suivant récapitule les principales caractéristiques de l'état actuel (moyenne 2016, 2017, 2018) :

| Etat actuel | Puissance totale estimée Chauffage + ECS (kW) | Consommation totale estimée Chauffage + ECS (MWh _{chaleur}) |
|-------------------|--|--|
| Moyenne 2016-2018 | 13 771 kW | 33 016 MWh |

Tableau 1 : Estimation de la puissance totale appelée et consommation moyenne totale en l'état actuel

Dans ce calcul, les améliorations et les modifications des bâtiments, planifiées à court et moyen termes, ne sont pas pris en compte.

A cet état actuel, pour établir le scénario de référence, il faut y impacter les modifications à court terme qui auront lieu sur les bâtiments (démolition, rénovation thermique, changement d'affectation, etc.).

3.2 ETAT DE REFERENCE

L'état de référence, ou projeté, prend en compte :

- Les principales modifications en cours sur le réseau de chaleur, tels que des démolitions, des travaux de rénovation, ainsi que le raccordement de nouveaux bâtiments,
- Les conditions climatiques de référence, à savoir les DJU trentenaire pour la station météo Paris-Orly (2413 DJU).

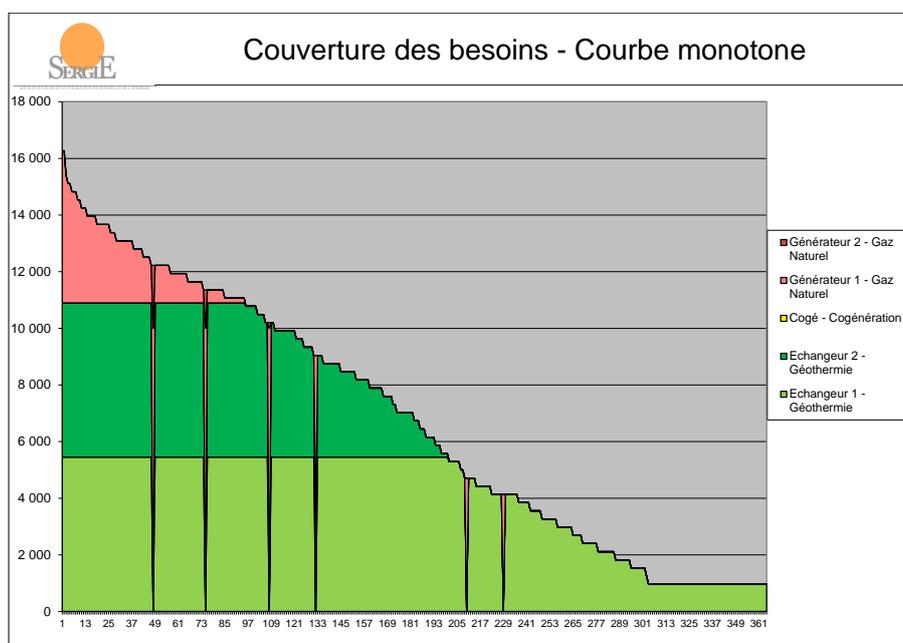
Les modifications, prises en compte dans l'état de référence, sont les suivantes :

- Raccordement fin 2017 et 2018 des sous-stations 12-Crèche Jacqueline Bonjean, 36-Collège Robert Doisneau, 37-Lycée Joliot Curie, 38-Piscine Jean Boiteux, 39-Groupe scolaire René Coty,

Pour les sous-stations 12, 36, 37, 38 et 39, raccordées fin 2017 et 2018, compte tenu de l'absence de recul sur les consommations, la puissance appelée prise en compte est la puissance souscrite.

| Impact des modifications | Puissance totale estimée Chauffage + ECS (kW) | Consommation totale estimée Chauffage + ECS (MWh _{chaleur}) |
|--------------------------|---|---|
| Etat de référence | 16 572 kW | 37 808 MWh |

Tableau 2 : Puissance estimée totale et consommation moyenne totale de l'état de référence



Taux de couverture par énergie

| | |
|------------------------|------------|
| Total vente de chaleur | 37 808 MWh |
| Part de géothermie | 91,3% |
| Part de gaz | 8,6% |
| Part de cogénération | 0,1% |

Le détail est présenté au 4.3 du Chapitre 2.

L'état projeté par rapport à l'état actuel, dans le cas où aucun développement ne serait prévu sur le réseau, représente une augmentation de la puissance utile totale de 20% et une augmentation des consommations d'énergie de 15%.

Cependant, malgré les développements qui ont eu lieu en 2017 et 2018, les résidences privées et les bâtiments publics actuellement raccordés au réseau subiront dans les années à venir, des améliorations thermiques sur leur enveloppe et leurs équipements, en vue de baisser leurs consommations énergétiques et les puissances appelées.

En revanche, les immeubles de logements sociaux ont déjà été rénovés, suite au plan ANRU.

Il est nécessaire de définir des axes d'évolution du réseau de chaleur afin de ne pas le laisser se déprécier par une baisse progressive de la puissance et des consommations, qui entraînerait une hausse inévitable des tarifs.

Distribution d'énergie frigorifique

Concernant la mise en œuvre d'énergie frigorifique, lors des différentes réunions avec la Ville, il n'a pas été identifié de gisement significatif de besoins en climatisation ou en froid industriel. En effet, la majorité des bâtiments raccordés sont des logements, des locaux d'enseignement et quelques équipements sportifs, ne nécessitant pas ou peu de rafraîchissement.

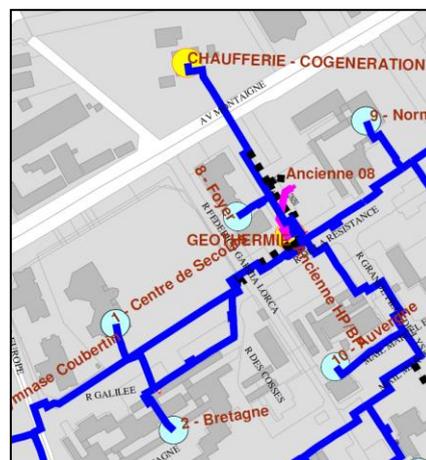
En d'autres termes, la densité d'un éventuel réseau frigorifique (rapport entre le volume d'énergie frigorifique distribuée et le linéaire de réseau d'eau glacée à créer) est trop faible pour représenter un axe de développement intéressant.

Les scénarii proposés ne prennent donc pas en compte la création d'un réseau d'eau glacée.

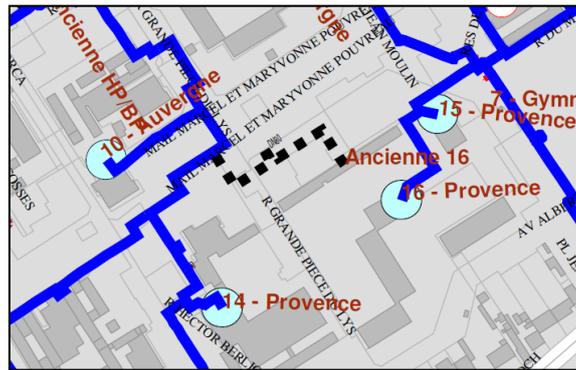
4 MODIFICATION SUR LE TRACE DU RESEAU

Quelques modifications ont eu lieu sur le réseau :

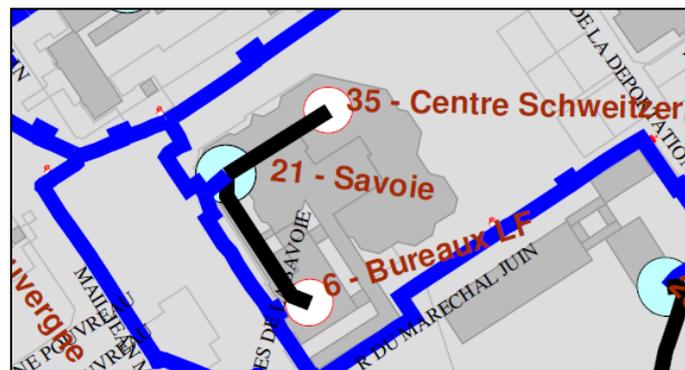
- En 2016-2017, suite au raccordement de la géothermie, le tronçon situé entre la chaufferie et l'embranchement vers les sous-stations 01-SDIS et 02-Bretagne a été abandonné (pointillés noirs sur l'image ci-dessous).



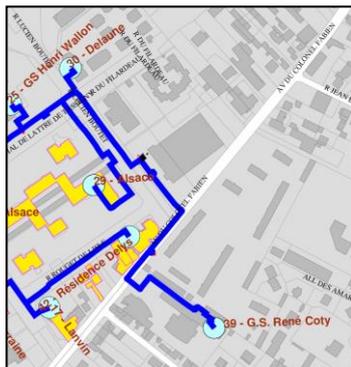
- Un autre tronçon a été abandonné, celui alimentant l'ancienne sous-station 16-Provence (pointillés noirs sur l'image ci-dessous). Une nouvelle sous-station 16-Provence a été créée et raccordée au réseau provenant du 21-Savoie.



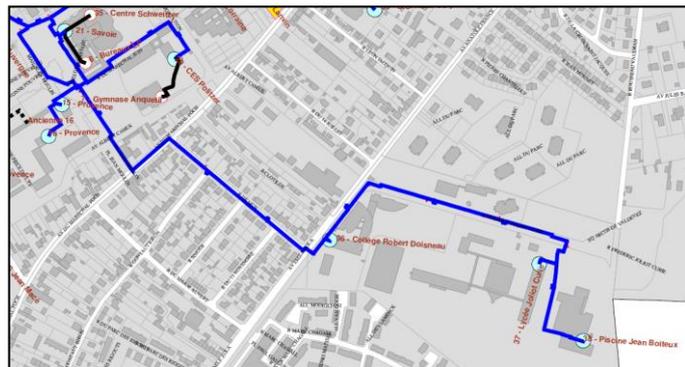
- En 2018, le Centre Schweitzer (sous-station 35) et les anciens bureaux LF repris par la Ville (sous-station 6) ont été remis en service à partir de la sous-station primaire 21-Savoie. Il s'avère que la température serait insuffisante au niveau du deuxième échangeur. Des actions sont en cours pour corriger ce problème.



- En 2017 et 2018, le réseau a été prolongé vers la sous-station 39-Groupe Scolaire René Coty, vers les sous-stations 36-Collège Robert Doisneau, 37-Lycée Joliot-Curie et 38-Piscine Jean Boiteux et vers la sous-station 12-Crèche Bonjean.



Raccordement GS René Coty



Raccordement Collège R.Doisneau, Lycée Joliot-Curie, Piscine J.Boiteux

Les parcs et jardins

De nombreux espaces verts agrémentent la Ville de Dammarie-Les-Lys : le parc de l'Abbaye et le parc de Farcy se trouvent à proximité immédiate du réseau de chaleur, et plus au sud se trouve le Parc du Château Soubiran. Ce sont des zones sans intérêt énergétique et à éviter concernant le passage des réseaux.

Les vestiges archéologiques

Depuis 2001, date de la loi sur l'archéologie préventive, l'intervention des archéologues constitue une étape obligatoire et préalable au démarrage de tous les chantiers d'aménagement susceptibles de détruire des vestiges du passé. Cette législation, qui s'applique quel que soit le maître d'ouvrage, a pour but de préserver le patrimoine archéologique : il s'agit de « sauvegarder par l'étude » les archives du sol.

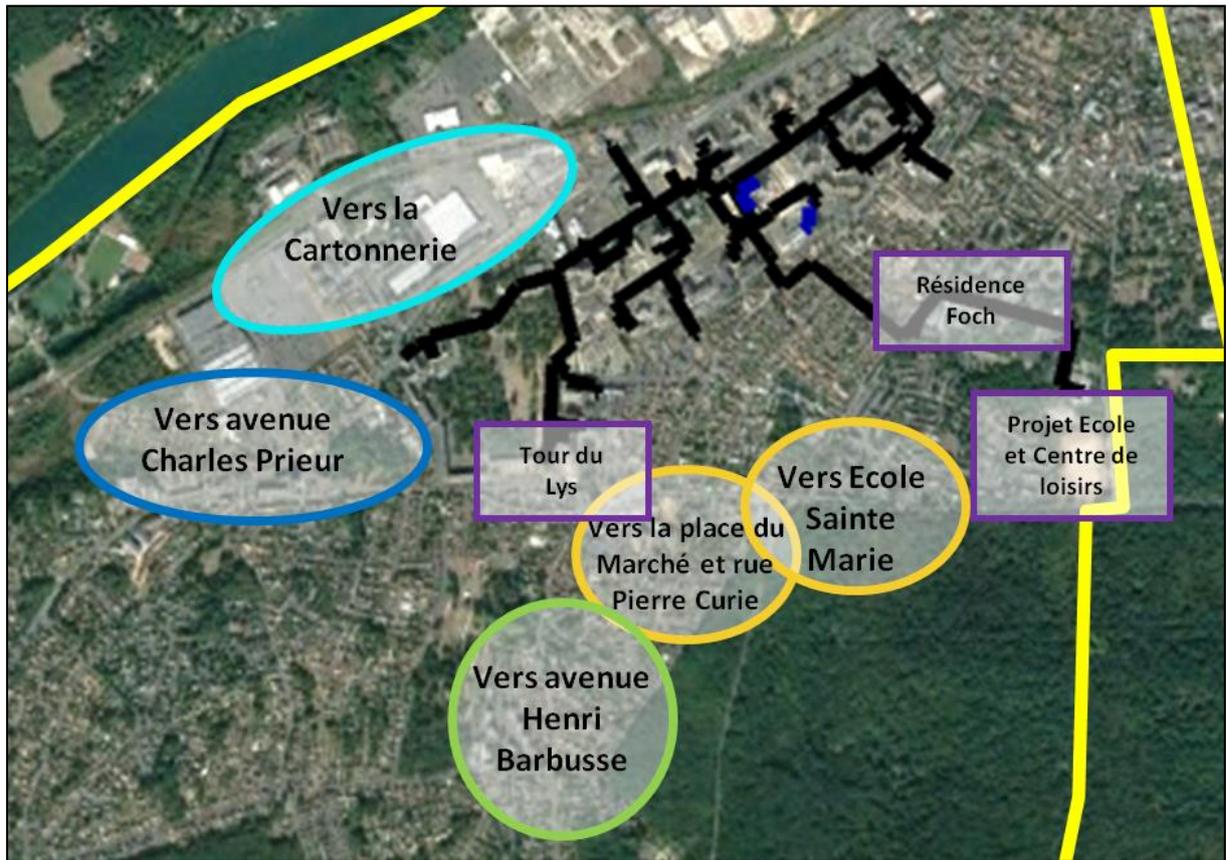
Sur la Ville de Dammarie-Les-Lys, la zone du quartier de l'Abbaye est particulièrement sensible à cette obligation.

5.2 AXES D'EVOLUTION IDENTIFIES

Le potentiel de raccordement a été identifié en deux principales catégories :

- Potentiel élevé de raccordement : bâtiments existants ou en projet, à potentiel de consommation et de puissance élevé, qui peuvent être rapidement raccordés (mode de chauffage collectif et bâtiments publics),
- Potentiel faible de raccordement : bâtiments existants, à potentiel de consommation et de puissance élevé, mais dont le mode de chauffage ou d'administration ne permet pas d'envisager un raccordement à court terme (mode de chauffage individuel ou bâtiments privés).

Le schéma suivant permet de visualiser les secteurs dont le potentiel énergétique est intéressant.



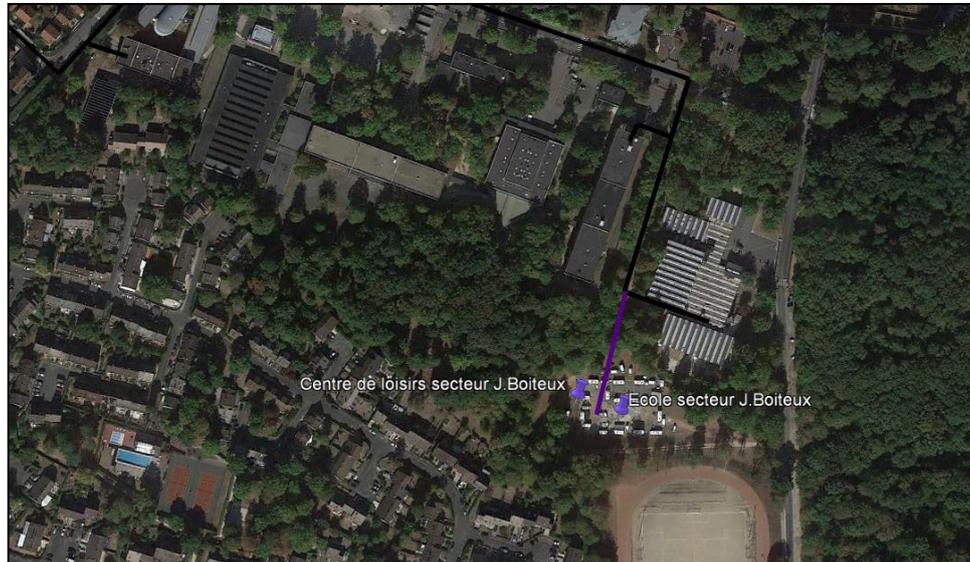
Potentiel de développement du réseau de chaleur de la ville de Dammarie-Les-Lys

La liste suivante reprend tous les prospects envisagés dans le cadre de ce schéma directeur, sur les secteurs identifiés ci-dessus.

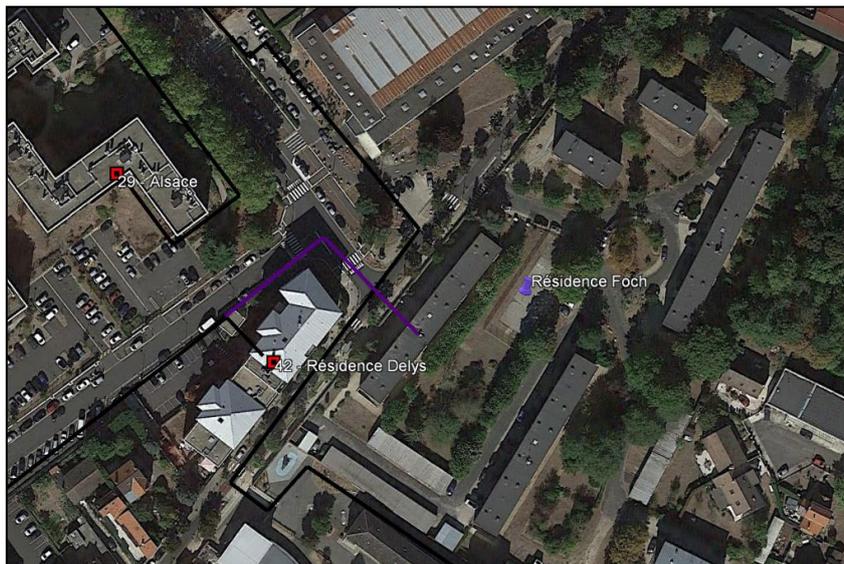
Elle recense leur adresse, le propriétaire, le mode de production de chauffage principal lorsque celui-ci a été identifié et le type de bâtiment. Au total, 35 sites ont été identifiés.

| Nom du site | Adresse | Propriétaire | Production chauffage | Type de bâtiment | Secteur |
|--|---|--------------------------|-------------------------|------------------|------------------------|
| POLE SANTE | Rue P.Curie / Rue M.Berthelot | Opérateur privé | En cours d'étude | SANTE | Pierre Curie |
| 150 LOGEMENTS | Clinique de l'Ermitage, rue P.Curie | Opérateur privé | En cours d'étude | LOGEMENT | Pierre Curie |
| 45 LOGEMENTS | Place du Marché | Opérateur privé | En cours d'étude | LOGEMENT | Place du Marché |
| 5 LOGEMENTS | Rue du Moulin | Ville | En cours d'étude | LOGEMENT | Place du Marché |
| MAISON INTERGENERATIONNELLE | Rue P.Curie | Opérateur privé | Collectif gaz récent | LOGEMENT | Pierre Curie |
| EHPAD L'ERMITAGE | Rue P.Curie | Privé | Collectif gaz récent (n | SANTE | Pierre Curie |
| GS STE MARIE | 223 rue P.Curie | Tutelle diocésaine | | ENSEIGNEMENT | Pierre Curie |
| IME L'ENVOLEE | 911 avenue Foch | Association A-M Javouhey | Collectif gaz récent (2 | SANTE | Pierre Curie |
| LOGEMENTS (log/bureaux/restaurant) | 115 avenue Aristide Briand | Privé | Electricité | LOGEMENT | Place du Marché |
| RESIDENCE PLACE DU MARCHE | Place du Marché | Antin Résidences | Electricité | LOGEMENT | Place du Marché |
| RESIDENCE FOCH | 563 avenue du Colonel Fabien | Privé | Collectif gaz | LOGEMENT | Groupe Scolaire R.Coty |
| TOUR DU LYS | 593 rue du Bas Moulin | Privé | Collectif gaz | LOGEMENT | Place du Marché |
| MATERNELLE MONOD | 20 place Messence | Ville | Electricité | ENSEIGNEMENT | Place du Marché |
| EGLISE (locaux) | Place P.Bert | Ville | | LIEUX DE CULTE | Pierre Curie |
| LOGEMENTS (160 av. H.Barbusse) | 160 av. H.Barbusse | Non identifié | | LOGEMENT | Henri Barbusse |
| 10 LOGEMENTS (OPH77) | 11 rue de l'Adjudant Petit | OPH 77 | Individuel Gaz | LOGEMENT | Henri Barbusse |
| CHÂTEAU SOUBIRAN | 170 av. H.Barbusse | Ville | | CULTUREL | Henri Barbusse |
| MAISON DE LA PETITE ENFANCE | 352 av. H.Barbusse | Ville | | ENSEIGNEMENT | Henri Barbusse |
| CHÂTEAU DES BOUILLANTS | 400 av. H.Barbusse | Ville | | CULTUREL | Henri Barbusse |
| RESIDENCE LE SOUBIRAN | 60 av. L.Barthou | Privé | | LOGEMENT | Henri Barbusse |
| FOYER AMBROISE CROIZAT | 25 rue du General Loizillon | Privé | | LOGEMENT | Henri Barbusse |
| LOGEMENTS (188 av. L.Barthou) | 188 av. L.Barthou | Non identifié | | LOGEMENT | Henri Barbusse |
| LOGEMENTS (387 av. H.Barbusse) | 387 av. H.Barbusse | Non identifié | | LOGEMENT | Henri Barbusse |
| HOTEL RESTAURANT CAMPANILE | 346 Rue du Capitaine Bernard de Poret | Privé | | LOGEMENT | Charles Prieur |
| LOGEMENTS (913 av. du Lys) | 913 avenue du Lys | Non identifié | Collectif | LOGEMENT | Charles Prieur |
| DIRECTION DES ARCHIVES DEPARTEMENTALES | 248 av. C.Prieur | Département | | BUREAUX | Charles Prieur |
| LE CLOS CHARLES PRIEUR | 245 av. C.Prieur | Privé | | LOGEMENT | Charles Prieur |
| LOGEMENTS (19 allée des Bleuets) | 19 allée des Bleuets | Non identifié | | LOGEMENT | Charles Prieur |
| LOGEMENTS (allée des Glycines) | Allée des Glycines | Non identifié | | LOGEMENT | Charles Prieur |
| LOGEMENTS (allée des Bleuets) | Allée des Bleuets | Non identifié | | LOGEMENT | Charles Prieur |
| 109 LOGEMENTS (Bel Ombre et Léo Lagrange) | 18, 38, 58, rue de Bel Ombre - 107 et 109, rue L.Lagrange | OPH 77 | | LOGEMENT | Léo Lagrange |
| LOGEMENTS (108 rue du Caporal) | 108 rue du Caporal Félix Poussineau | Privé | | LOGEMENT | Léo Lagrange |
| LOGEMENTS (Bel Ombre, Léo Lagrange et Caporal) | Croisement rues Bel-Ombre, L.Lagrange et F.Poussineau) | Non identifié | Collectif | LOGEMENT | Léo Lagrange |
| LA CARTONNERIE (bowling, cinéma, etc.) | 824 av. du Lys | Privé | | CULTUREL | Léo Lagrange |
| CENTRE DE LOISIRS SECTEUR J.BOITEUX | Rue des Charbonniers | VILLE | En cours d'étude | ENSEIGNEMENT | Piscine Jean Boiteux |
| ECOLE SECTEUR J.BOITEUX | Rue des Charbonniers | VILLE | En cours d'étude | ENSEIGNEMENT | Piscine Jean Boiteux |

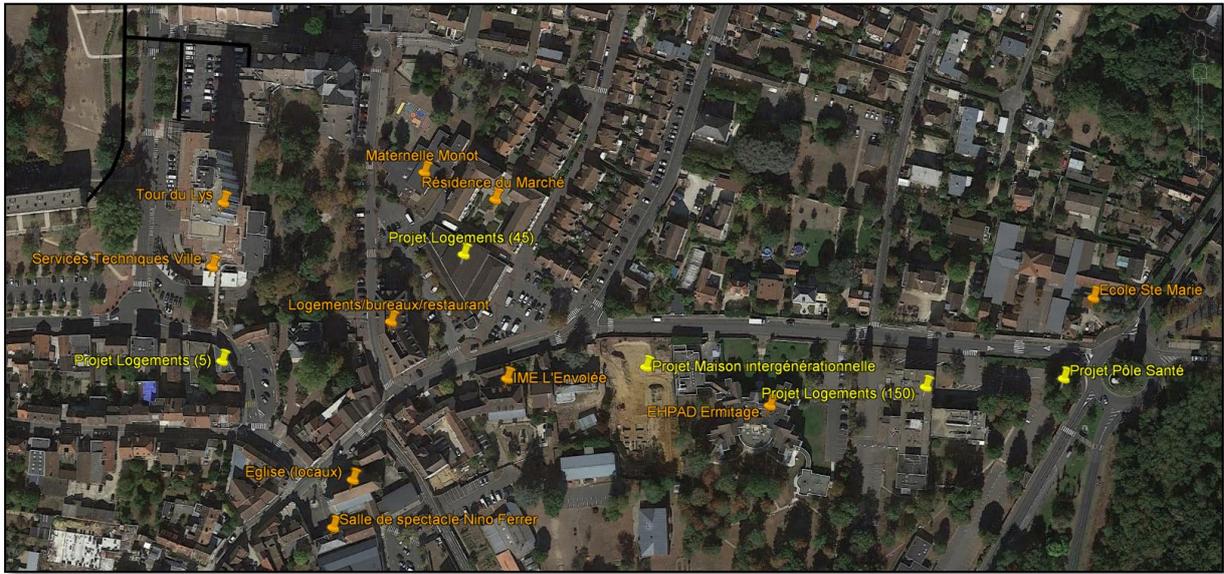
Les vues aériennes suivantes présentent les sites identifiés selon les secteurs.



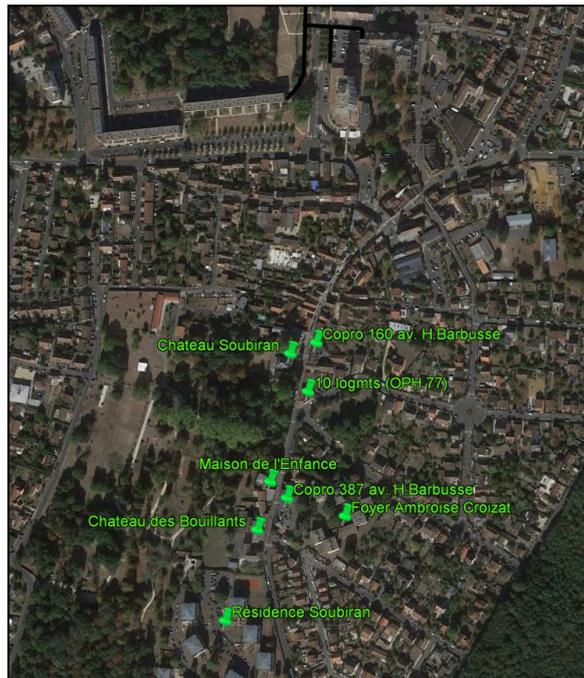
Identification de prospects sur la ville de Dammarie Les Lys – Secteur Jean Boiteux



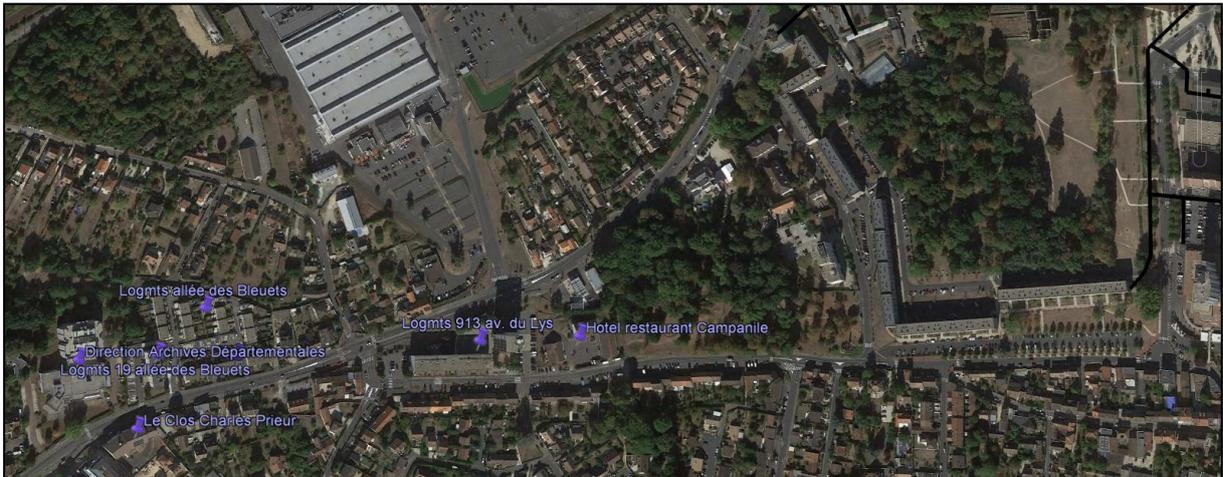
Identification de prospects sur la ville de Dammarie Les Lys – Résidence Foch



Identification de prospects sur la ville de Dammarie Les Lys – Secteur place du Marché et rue Pierre Curie



Identification de prospects sur la ville de Dammarie Les Lys – Secteur avenue Henri Barbusse



Identification de prospects sur la ville de Dammarie Les Lys – Secteur avenue Charles Prieur



Identification de prospects sur la ville de Dammarie Les Lys – Secteur La Cartonnerie

6 DENSIFICATION

Dans un premier temps, il est indispensable de connaître le potentiel de raccordement qui existe à proximité immédiate du réseau de chaleur, permettant de valoriser les attentes et les réserves de puissance existantes disponibles.

Concernant les profils de consommation des bâtiments, on considère que, les logements dont la production d'eau chaude sanitaire est collective, les établissements de santé et les piscines, ont un profil favorable car les consommations d'eau chaude sanitaire sont quotidiennes et stables toute l'année.

A contrario, on considère que les immeubles de bureaux et les écoles ont un profil moins favorable car il n'y a pas de consommations régulières (intermittence d'utilisation des locaux) voire l'absence d'eau chaude sanitaire collective.

6.1 RACCORDEMENTS POSSIBLES

Les sites identifiés sont recensés dans le tableau ci-après :

| Nom du site | Adresse | Propriétaire | Production chauffage | Type de bâtiment | Nb log. / élèves / repas / lits | Surface chauffée | Consommations ramenées au DJU trentenaire | Puissances nominales |
|-------------------------------------|------------------------------|------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|------------------|---|----------------------|
| | | | | | | m ² | MWh utile | kW utile |
| 45 LOGEMENTS | Place du Marché | Opérateur privé | En cours d'étude | LOGEMENT | 45 | 3 150 | 113 | 135 |
| LOGEMENTS (log/bureaux/restaurant) | 115 avenue Aristide Briand | Privé | Electricité | LOGEMENT | 35 | 2 450 | | |
| RESIDENCE PLACE DU MARCHE | Place du Marché | Antin Résidences | Electricité | LOGEMENT | 86 | 6472 | 971 | 647 |
| RESIDENCE FOCH | 563 avenue du Colonel Fabien | Privé | Collectif gaz | LOGEMENT | 54 | 3 780 | 567 | 378 |
| TOUR DU LYS | 593 rue du Bas Moulin | Privé | Collectif gaz | LOGEMENT | 102 | 7 140 | 1071 | 714 |
| MATERNELLE MONOD | 20 place Messence | Ville | Electricité | ENSEIGNEMENT | 98 | Non connu | 179 | 93 |
| CENTRE DE LOISIRS SECTEUR J.BOITEUX | Rue des Charbonniers | VILLE | En cours d'étude | ENSEIGNEMENT | Non connu | Non connu | Non connu | Non connu |
| ECOLE SECTEUR J.BOITEUX | Rue des Charbonniers | VILLE | En cours d'étude | ENSEIGNEMENT | Non connu | Non connu | Non connu | Non connu |

Extrait de la liste des prospects de l'axe de développement : Densification

| | Longueur tronçons ml | Nombre de sous-stations créées | Coût travaux €HT | Coût total travaux + frais divers €TTC | Subventions densification € | % Sub./Coût €TTC | Conso. estimées MWh | Puissances appelées estimées kW | Densité thermique du développ ^t MWh/ml | Densité thermique globale MWh/ml | Eligibilité au Fonds Chaleur |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------|--|-----------------------------|------------------|---------------------|---------------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------|
| Densification | | | | | | | | | | | |
| <i>Tour du Lys + Serv.Tech. Ville</i> | 65 | 1 | 91 573 | 137 359 | | | 1 071 | 714 | | | |
| <i>Maternelle Monod</i> | 250 | 1 | 256 475 | 384 712 | | | 179 | 93 | | | |
| <i>Résidence Foch</i> | 80 | 3 | 123 813 | 185 719 | | | 567 | 378 | | | |
| <i>45 logements place du Marché</i> | 60 | 1 | 83 199 | 124 798 | | | 113 | 135 | | | |
| Total Densification | 455 | 6 | 555 059 | 832 588 | -141 165 | 17% | 1 930 | 1 320 | 4,2 | 5,2 | Oui Densité > 2 |

La résidence Place du Marché (ANTIN) et les logements 115 avenue Aristide Briand ne sont pas retenus dans la densification car leur fourniture de chauffage est en électrique décentralisé.

Les 5 logements rue du Moulin présentent une densité thermique trop faible (trop peu de consommation et de puissance). Ils ne sont pas retenus dans la densification.

Sur les 6 bâtiments de la résidence Foch, seules les 3 barres disposent d'un système de chauffage collectif gaz. Ces bâtiments uniquement sont pris en compte.

Le projet de centre de loisirs et d'école dans le secteur Jean Boiteux n'est pas encore assez avancé pour pouvoir connaître les puissances et les consommations prévisionnelles. Cependant, la distance de raccordement étant de 80 mètres linéaires, **il faudrait que les consommations prévisionnelles soient supérieures à 120 MWh pour bénéficier du Fonds Chaleur.**

Principales caractéristiques de l'axe de développement : Densification

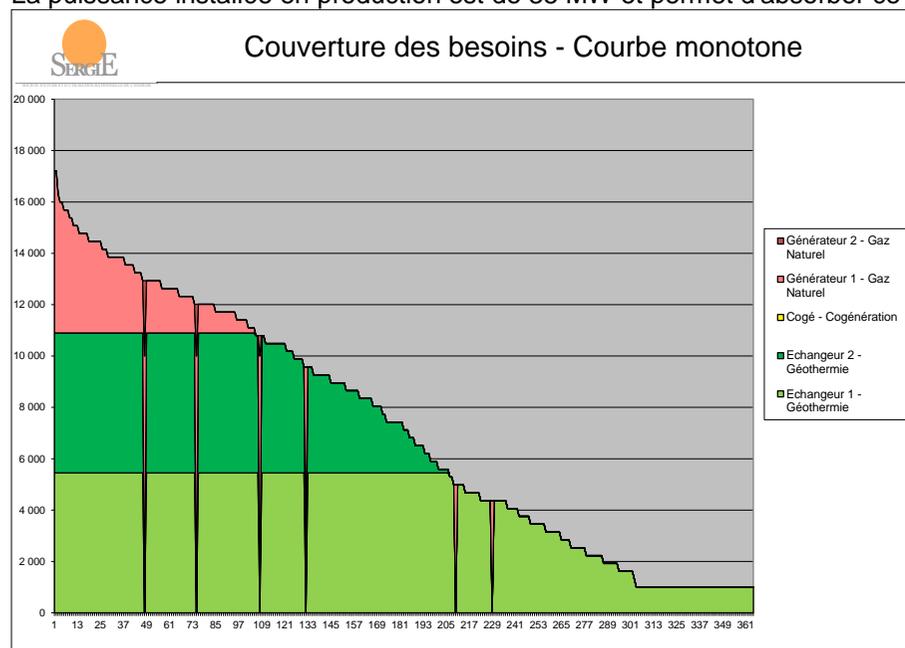
Les raccordements peuvent s'envisager de la manière suivante, sous réserve d'une disponibilité suffisante en puissance :

- La Tour du Lys et les Services Techniques de la Ville pourraient être raccordés au niveau de l'attente située au pied de la tour. La disponibilité en puissance de l'échangeur y est de 700 kW, ce qui pourrait correspondre aux besoins. Une étude plus précise devra valider ou non la disponibilité en puissance.
- L'école maternelle Monod nécessiterait des travaux importants pour changer d'énergie de chauffage (actuellement, électrique décentralisé). Le raccordement pourrait se faire au niveau du tronçon longeant la rue du Bas Moulin, sur laquelle il y a une disponibilité suffisante de 2 MW.
- Les 3 barres de la résidence Foch (en collectif gaz) peuvent être raccordées au niveau du tronçon alimentant la 42-Résidence Déllys.

6.2 CAPACITE DES MOYENS DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION ACTUELS

Le raccordement des prospects de densification représente un total de 1,9 GWh et d'une puissance nominale à fournir de 1,3 MW.

La puissance installée en production est de 35 MW et permet d'absorber ce surplus de puissance.



Taux de couverture par énergie

| | |
|-------------------------------|------------|
| Total vente de chaleur | 39 738 MWh |
| Part de géothermie | 88,9% |
| Part de gaz | 11% |
| Part de cogénération | 0,1% |

7 DEVELOPPEMENT MIXTE : EXTENSION + DENSIFICATION

La cartographie des prospects permet de les répartir en quatre groupes :

- Le secteur Pierre Curie, longeant la rue du même nom, en passant par la place du Marché,
- Le secteur Henri Barbusse, longeant la rue du même nom,
- Le secteur Charles Prieur, longeant l'avenue du même nom,
- Le secteur de la Cartonnerie.

Parmi ces différentes zones de prospection, celle qui semble le plus faisable d'un point de vue technico-économique, est le secteur Pierre Curie.

En effet, cette zone englobe des bâtiments communaux, ainsi que des projets de construction à court et moyen terme qui pourraient être raccordés au réseau de chaleur.

Les axes de développements envisagés sont donc dénommés de la manière suivante :

Développement 1 : Extension vers la rue Pierre Curie avec raccordement du projet de 45 logements, du projet de 150 logements, du projet du Pôle Santé et de l'école Monod.

Développement 1 – bis : Développement 1 + Tour du Lys et des Services Techniques de la Ville.

Développement 2 : Développement 1 + IME L'Envolée + EHPAD Ermitage + GS Sainte Marie

Développement 2 – bis : Développement 2 + Tour du Lys et des Services Techniques de la Ville

Développement 2 – ter : Développement 2 – bis + Résidence Foch

7.1 DEVELOPPEMENT 1 : PROJETS (LOGEMENTS ET SANTE) + MATERNELLE MONOD

Les sites identifiés sont recensés dans le tableau ci-après :

| Nom du site | Adresse | Propriétaire | Production chauffage | Type de bâtiment | Nb log. / élèves / repas / lits | Surface chauffée | Consommations ramenées au DJU trentenaire | Puissances nominales |
|------------------|-------------------------------------|----------------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|------------------|---|----------------------|
| | | | | | | m ² | MWh utile | kW utile |
| POLE SANTE | Rue P.Curie / Rue M.Berthelot | Opérateur privé / Vente te | En cours d'étude | SANTE | | 800 | 40 | 14 |
| 150 LOGEMENTS | Clinique de l'Ermitage, rue P.Curie | Opérateur privé / Vente te | En cours d'étude | LOGEMENT | 150 | 10 500 | 375 | 450 |
| 45 LOGEMENTS | Place du Marché | Opérateur privé / Vente te | En cours d'étude | LOGEMENT | 45 | 3 150 | 113 | 135 |
| MATERNELLE MONOD | 20 place Messence | Ville | Electricité | ENSEIGNEMENT | 98 | Non connu | 179 | 93 |

Extrait de la liste des prospects de l'axe de développement 1

| | Longueur tronçons ml | Nombre de sous-stations créées | Coût travaux €HT | Coût total travaux + frais divers €TTC | Subventions densification € | Subventions extension € | % Sub./Coût €TTC | Conso. estimées MWh | Puissances appelées estimées kW | Densité thermique du développ ^t MWh/ml | Densité thermique globale MWh/ml | Eligibilité au Fonds Chaleur |
|---|----------------------|--------------------------------|------------------|--|-----------------------------|-------------------------|------------------|---------------------|---------------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|
| Développement 1 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pôle Santé</i> | 556 | 1 | 753 352 | 1 130 027 | | | | 40 | 14 | | | |
| <i>Maternelle Monod</i> | 15 | 1 | 30 029 | 45 043 | | | | 179 | 93 | | | |
| <i>150 logements (anc. Clinique Ermitage)</i> | 20 | 1 | 48 489 | 72 734 | | | | 375 | 450 | | | |
| <i>45 logements place du Marché</i> | 10 | 1 | 35 019 | 52 528 | | | | 113 | 135 | | | |
| Total Développement 1 | 601 | 4 | 866 888 | 1 300 332 | -13 669 | -297 872 | 24% | 707 | 692 | 1,2 | 4,9 | 1<Densité<1,5 Exception possible |

Bien que la densité thermique du développement 1 soit inférieure à 1,5 MWh/ml, une exception est possible pour certains projets, dont la densité thermique du réseau est comprise entre 1 et 1,5 MWh/ml.an.

En effet, dans le cas de projets d'extension, les tronçons concernés doivent être au dessus de 1 MWh/ml.an et doivent constituer l'extension d'un réseau globalement au dessus de 1,5 MWh/ml.an et, après extension, être alimentés à plus de 70% d'énergie renouvelable ou de récupération.

Dans le cas de l'extension 1, la densité thermique globale est de 4,9 MWh/ml et le taux de couverture en EnR&R global est de 90%.

Principales caractéristiques de l'axe de développement 1

Les raccordements peuvent s'envisager de la manière suivante, sous réserve d'une disponibilité suffisante en puissance :

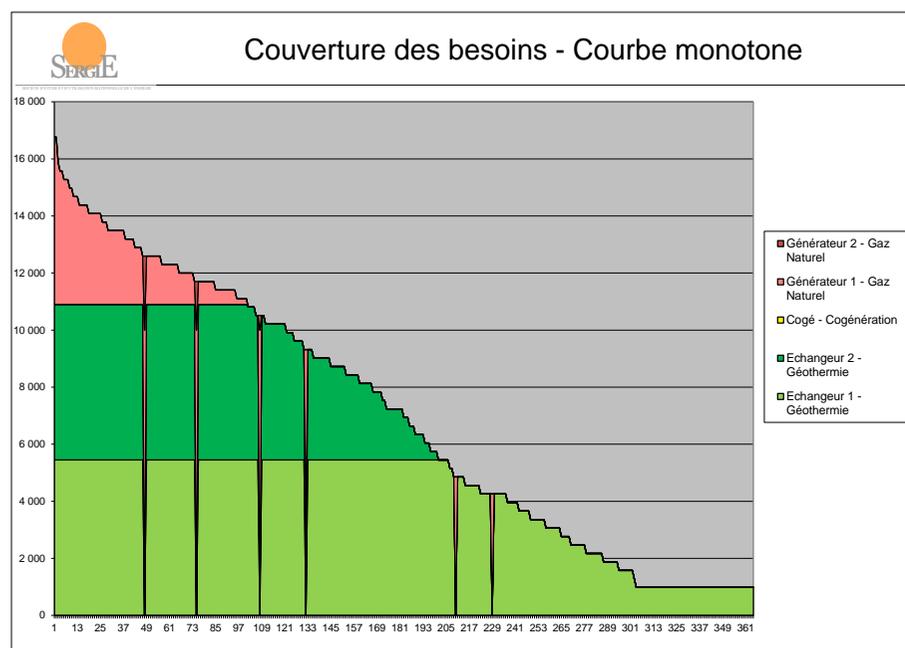
- Le départ du tronçon se situerait au niveau de la sous-station 24-Parc de la Mairie et se dirigerait vers la place du Marché puis vers la rue Pierre Curie, alimentant au passage, la maternelle Monod, le projet de 45 logements, le projet de 150 logements et enfin le Pôle Santé.
- L'école maternelle Monod nécessiterait des travaux importants pour changer d'énergie de chauffage (actuellement, électrique décentralisé).

L'estimation en consommation faite pour les projets devra être actualisée en fonction de l'avancée des études.

Capacité des moyens de production et de distribution actuels

Le raccordement des prospectes du développement 1 représente un total de 0,7 GWh et d'une puissance nominale à fournir de 0,7 MW.

La puissance installée en production est de 35 MW et permet d'absorber ce surplus de puissance.



Taux de couverture par énergie

| | |
|-------------------------------|------------|
| Total vente de chaleur | 38 515 MWh |
| Part de géothermie | 90,0% |
| Part de gaz | 9,9% |
| Part de cogénération | 0,1% |

7.2 DEVELOPPEMENT 1 - BIS : 1 + TOUR DU LYS

Les sites identifiés sont recensés dans le tableau ci-après :

| Nom du site | Adresse | Propriétaire | Production chauffage | Type de bâtiment | Nb log. / élèves / repas / lits | Surface chauffée | Consommations ramenées au DJU trentenaire | Puissances nominales |
|------------------|-------------------------------------|-----------------|----------------------|------------------|---------------------------------|------------------|---|----------------------|
| | | | | | | m ² | MWh utile | kW utile |
| POLE SANTE | Rue P.Curie / Rue M.Berthelot | Opérateur privé | En cours d'étude | SANTE | | 800 | 40 | 14 |
| 150 LOGEMENTS | Clinique de l'Ermitage, rue P.Curie | Opérateur privé | En cours d'étude | LOGEMENT | 150 | 10 500 | 375 | 450 |
| 45 LOGEMENTS | Place du Marché | Opérateur privé | En cours d'étude | LOGEMENT | 45 | 3 150 | 113 | 135 |
| TOUR DU LYS | 593 rue du Bas Moulin | Privé | Collectif gaz | LOGEMENT | 102 | 7 140 | 1071 | 714 |
| MATERNELLE MONOD | 20 place Messence | Ville | Electricité | ENSEIGNEMENT | 98 | Non connu | 179 | 93 |

Extrait de la liste des prospects de l'axe de développement 1-bis

| | Longueur tronçons ml | Nombre de sous-stations créées | Coût travaux €HT | Coût total travaux + frais divers €TTC | Subventions densification € | Subventions extension € | % Sub./Coût €TTC | Conso. estimées MWh | Puissances appelées estimées kW | Densité thermique du développ ^t MWh/ml | Densité thermique globale MWh/ml | Eligibilité au Fonds Chaleur |
|---|----------------------|--------------------------------|------------------|--|-----------------------------|-------------------------|------------------|---------------------|---------------------------------|---|----------------------------------|------------------------------|
| Développement 1-BIS | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pôle Santé</i> | 556 | 1 | 753 352 | 1 130 027 | | | | 40 | 14 | | | |
| <i>Maternelle Monod</i> | 15 | 1 | 30 029 | 45 043 | | | | 179 | 93 | | | |
| <i>150 logements (anc. Clinique Ermitage)</i> | 20 | 1 | 48 489 | 72 734 | | | | 375 | 450 | | | |
| <i>45 logements place du Marché</i> | 10 | 1 | 35 019 | 52 528 | | | | 113 | 135 | | | |
| <i>Tour du Lys + Serv.Tech. Ville</i> | 65 | 1 | 91 573 | 137 359 | | | | 1 071 | 714 | | | |
| Total Développement 1-BIS | 666 | 5 | 958 461 | 1 437 691 | -53 801 | -297 872 | 24% | 1 778 | 1 406 | 2,7 | 5,0 | Oui Densité > 1,5 |

Le raccordement de la Tour du Lys permet de dépasser aisément le seuil de 1,5 MWh/ml.an.

Principales caractéristiques de l'axe de développement 1-bis

Les raccordements peuvent s'envisager de la manière suivante, sous réserve d'une disponibilité suffisante en puissance :

- Le départ du tronçon se situerait au niveau de la sous-station 24-Parc de la Mairie et se dirigerait vers la place du Marché puis vers la rue Pierre Curie, alimentant au passage, la maternelle Monod, le projet de 45 logements, le projet de 150 logements et enfin le Pôle Santé. L'école maternelle Monod nécessiterait des travaux importants pour changer d'énergie de chauffage (actuellement, électrique décentralisé).

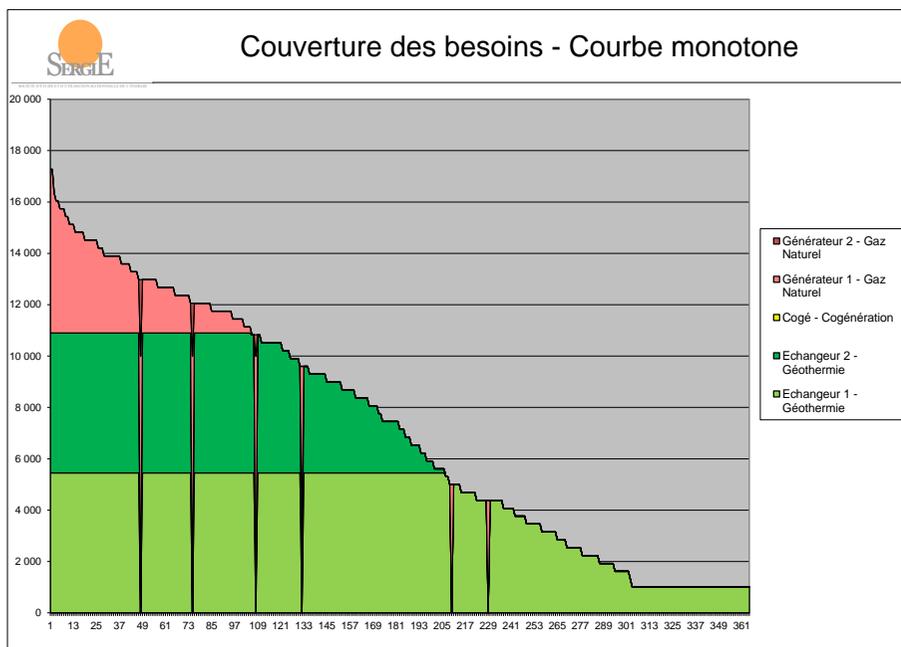
L'estimation en consommation faite pour les projets devra être actualisée en fonction de l'avancée des études.

- La Tour du Lys et les Services Techniques de la Ville pourraient être raccordés au niveau de l'attente située au pied de la tour. La disponibilité en puissance de l'échangeur y est de 700 kW, ce qui pourrait correspondre aux besoins. Une étude plus précise devra valider ou non la disponibilité en puissance.

Capacité des moyens de production et de distribution actuels

Le raccordement des prospects du développement 1-Bis représente un total de 1,8 GWh et d'une puissance nominale à fournir de 1,4 MW.

La puissance installée en production est de 35 MW et permet d'absorber ce surplus de puissance.



Taux de couverture par énergie

| | |
|-------------------------------|------------|
| Total vente de chaleur | 39 586 MWh |
| Part de géothermie | 88,8% |
| Part de gaz | 11,1% |
| Part de cogénération | 0,1% |

7.3 DEVELOPPEMENT 2 : 1 + EHPAD + GS SAINTE MARIE + IME L'ENVOLEE

Les sites identifiés sont recensés dans le tableau ci-après :

| Nom du site | Adresse | Propriétaire | Production chauffage | Type de bâtiment | Nb log. / élèves / repas / lits | Surface chauffée | Consommations ramenées au DJU trentenaire | Puissances nominales |
|------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|---------------------------------|------------------|---|----------------------|
| | | | | | | m ² | MWh utile | kW utile |
| POLE SANTE | Rue P.Curie / Rue M.Berthelot | Opérateur privé | En cours d'étude | SANTE | | 800 | 40 | 14 |
| 150 LOGEMENTS | Clinique de l'Ermitage, rue P.Curie | Opérateur privé | En cours d'étude | LOGEMENT | 150 | 10 500 | 375 | 450 |
| 45 LOGEMENTS | Place du Marché | Opérateur privé | En cours d'étude | LOGEMENT | 45 | 3 150 | 113 | 135 |
| EHPAD L'ERMITAGE | Rue P.Curie | Privé | Collectif gaz récent (n | SANTE | 80 | | 736 | 131 |
| GS STE MARIE | 223 rue P.Curie | Tutelle diocésaine | | ENSEIGNEMENT | 215 | | 393 | 204 |
| IME L'ENVOLEE | 911 avenue Foch | Association A-M Javouhey | Collectif gaz récent (2 | SANTE | 125 | | 229 | 41 |
| MATERNELLE MONOD | 20 place Messence | Ville | Electricité | ENSEIGNEMENT | 98 | Non connu | 179 | 93 |

Extrait de la liste des prospects de l'axe de développement 2

| | Longueur tronçons ml | Nombre de sous-stations créées | Coût travaux €HT | Coût total travaux + frais divers €TTC | Subventions densification € | Subventions extension € | % Sub./Coût €TTC | Conso. estimées MWh | Puissances appelées estimées kW | Densité thermique du développ ^t MWh/ml | Densité thermique globale MWh/ml | Eligibilité au Fonds Chaleur |
|---|----------------------|--------------------------------|------------------|--|-----------------------------|-------------------------|------------------|---------------------|---------------------------------|---|----------------------------------|------------------------------|
| Développement 2 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pôle Santé</i> | 556 | 1 | 753 352 | 1 130 027 | | | | 40 | 14 | | | |
| <i>Maternelle Monod</i> | 15 | 1 | 30 029 | 45 043 | | | | 179 | 93 | | | |
| <i>150 logements (anc. Clinique Ermitage)</i> | 20 | 1 | 48 489 | 72 734 | | | | 375 | 450 | | | |
| <i>IME L'Envolée</i> | 70 | 1 | 93 916 | 140 874 | | | | 229 | 41 | | | |
| <i>EHPAD L'Ermitage</i> | 45 | 1 | 68 745 | 103 117 | | | | 736 | 131 | | | |
| <i>GS Sainte Marie</i> | 25 | 1 | 43 916 | 65 875 | | | | 393 | 204 | | | |
| <i>45 logements place du Marché</i> | 10 | 1 | 35 019 | 52 528 | | | | 113 | 135 | | | |
| Total Développement 2 | 741 | 7 | 1 073 465 | 1 610 197 | -13 669 | -345 622 | 22% | 2 065 | 1 068 | 2,8 | 5,0 | Oui Densité > 1,5 |

Le raccordement des sites IME L'Envolée, EHPAD L'Ermitage et GS Sainte Marie permet de dépasser aisément le seuil de 1,5 MWh/ml.an.

Principales caractéristiques de l'axe de développement 2

Les raccordements peuvent s'envisager de la manière suivante, sous réserve d'une disponibilité suffisante en puissance :

- Le départ du tronçon se situerait au niveau de la sous-station 24-Parc de la Mairie et se dirigerait vers la place du Marché puis vers la rue Pierre Curie, alimentant au passage, la maternelle Monod, le projet de 45 logements, le projet de 150 logements, le Pôle Santé, l'IME L'Envolée, l'EHPAD L'Ermitage et le groupe scolaire Sainte Marie.

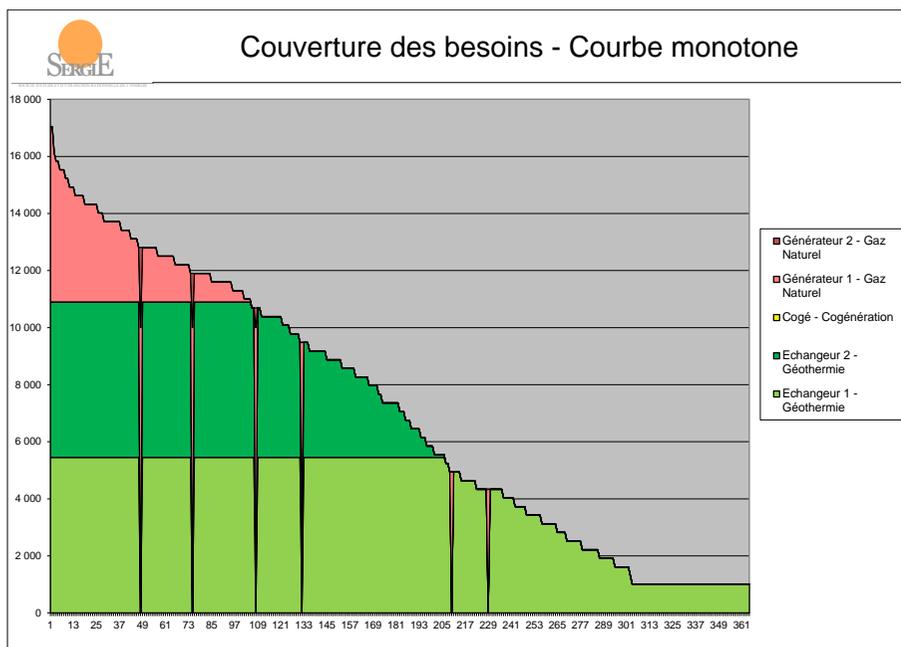
L'école maternelle Monod nécessiterait des travaux importants pour changer d'énergie de chauffage (actuellement, électrique décentralisé).

L'estimation en consommation faite pour les projets devra être actualisée en fonction de l'avancée des études.

Capacité des moyens de production et de distribution actuels

Le raccordement des prospects du développement 2 représente un total de 2,1 GWh et d'une puissance nominale à fournir de 1,1 MW.

La puissance installée en production est de 35 MW et permet d'absorber ce surplus de puissance.



Taux de couverture par énergie

| | |
|-------------------------------|------------|
| Total vente de chaleur | 39 873 MWh |
| Part de géothermie | 89,3% |
| Part de gaz | 10,6% |
| Part de cogénération | 0,1% |

7.4 DEVELOPPEMENT 2-BIS :2 + TOUR DU LYS

Les sites identifiés sont recensés dans le tableau ci-après :

| Nom du site | Adresse | Propriétaire | Production chauffage | Type de bâtiment | Nb log. / élèves / repas / lits | Surface chauffée | Consommations ramenées au DJU trentenaire | Puissances nominales |
|------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|---------------------------------|------------------|---|----------------------|
| | | | | | | m ² | MWh utile | kW utile |
| POLE SANTE | Rue P.Curie / Rue M.Berthelot | Opérateur privé | En cours d'étude | SANTE | | 800 | 40 | 14 |
| 150 LOGEMENTS | Clinique de l'Ermitage, rue P.Curie | Opérateur privé | En cours d'étude | LOGEMENT | 150 | 10 500 | 375 | 450 |
| 45 LOGEMENTS | Place du Marché | Opérateur privé | En cours d'étude | LOGEMENT | 45 | 3 150 | 113 | 135 |
| EHPAD L'ERMITAGE | Rue P.Curie | Privé | Collectif gaz récent (n | SANTE | 80 | | 736 | 131 |
| GS STE MARIE | 223 rue P.Curie | Tutelle diocésaine | | ENSEIGNEMENT | 215 | | 393 | 204 |
| IME L'ENVOLEE | 911 avenue Foch | Association A-M Javouhey | Collectif gaz récent (2 | SANTE | 125 | | 229 | 41 |
| TOUR DU LYS | 593 rue du Bas Moulin | Privé | Collectif gaz | LOGEMENT | 102 | 7 140 | 1071 | 714 |
| MATERNELLE MONOD | 20 place Messence | Ville | Electricité | ENSEIGNEMENT | 98 | Non connu | 179 | 93 |

Extrait de la liste des prospects de l'axe de développement 2-bis

| | Longueur tronçons ml | Nombre de sous-stations créées | Coût travaux €HT | Coût total travaux + frais divers €TTC | Subventions densification € | Subventions extension € | % Sub./Coût €TTC | Conso. estimées MWh | Puissances appelées estimées kW | Densité thermique du développ ^t MWh/ml | Densité thermique globale MWh/ml | Eligibilité au Fonds Chaleur |
|---|----------------------|--------------------------------|------------------|--|-----------------------------|-------------------------|------------------|---------------------|---------------------------------|---|----------------------------------|------------------------------|
| Développement 2-BIS | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pôle Santé</i> | 556 | 1 | 753 352 | 1 130 027 | | | | 40 | 14 | | | |
| <i>Maternelle Monod</i> | 15 | 1 | 30 029 | 45 043 | | | | 179 | 93 | | | |
| <i>150 logements (anc. Clinique Ermitage)</i> | 20 | 1 | 48 489 | 72 734 | | | | 375 | 450 | | | |
| <i>IME L'Envolée</i> | 70 | 1 | 93 916 | 140 874 | | | | 229 | 41 | | | |
| <i>EHPAD L'Ermitage</i> | 45 | 1 | 68 745 | 103 117 | | | | 736 | 131 | | | |
| <i>GS Sainte Marie</i> | 25 | 1 | 43 916 | 65 875 | | | | 393 | 204 | | | |
| <i>Tour du Lys et Serv.Tech. De la Ville</i> | 65 | 1 | 99 889 | 149 833 | | | | 1 071 | 714 | | | |
| <i>45 logements place du Marché</i> | 10 | 1 | 35 019 | 52 528 | | | | 113 | 135 | | | |
| Total Développement 2-BIS | 806 | 8 | 1 173 354 | 1 760 030 | -53 801 | -345 622 | 23% | 3 136 | 1 782 | 3,9 | 5,1 | Oui Densité > 1,5 |

Le raccordement des sites IME L'Envolée, EHPAD L'Ermitage, GS Sainte Marie et Tour du Lys permet de dépasser aisément le seuil de 1,5 MWh/ml.an.

Principales caractéristiques de l'axe de développement 2-bis

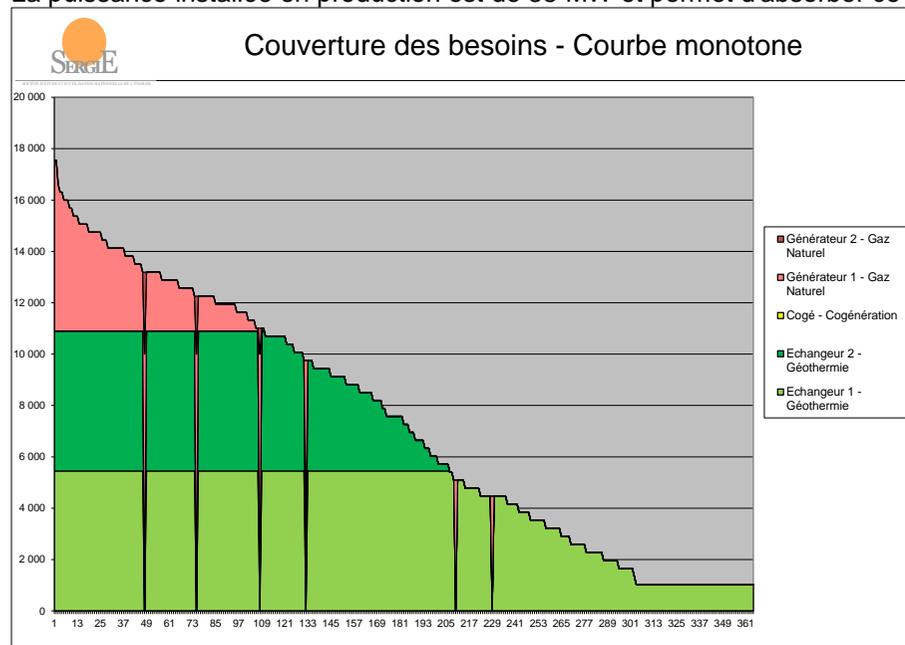
Les raccordements peuvent s'envisager de la manière suivante, sous réserve d'une disponibilité suffisante en puissance :

- Le départ du tronçon se situerait au niveau de la sous-station 24-Parc de la Mairie et se dirigerait vers la place du Marché puis vers la rue Pierre Curie, alimentant au passage, la maternelle Monod, le projet de 45 logements, le projet de 150 logements, le Pôle Santé, l'IME L'Envolée, l'EHPAD L'Ermitage et le groupe scolaire Sainte Marie.
L'école maternelle Monod nécessiterait des travaux importants pour changer d'énergie de chauffage (actuellement, électrique décentralisé). L'estimation en consommation faite pour les projets devra être actualisée en fonction de l'avancée des études.
- La Tour du Lys et les Services Techniques de la Ville pourraient être raccordés au niveau de l'attente située au pied de la tour. La disponibilité en puissance de l'échangeur y est de 700 kW, ce qui pourrait correspondre aux besoins. Une étude plus précise devra valider ou non la disponibilité en puissance.

Capacité des moyens de production et de distribution actuels

Le raccordement des prospectifs du développement 2-bis représente un total de 3,1 GWh et d'une puissance nominale à fournir de 1,8 MW.

La puissance installée en production est de 35 MW et permet d'absorber ce surplus de puissance.



Taux de couverture par énergie

| | |
|-------------------------------|------------|
| Total vente de chaleur | 40 944 MWh |
| Part de géothermie | 88,1% |
| Part de gaz | 11,8% |
| Part de cogénération | 0,1% |

7.5 DEVELOPPEMENT 2-TER : 2-BIS + RESIDENCE FOCH

Les sites identifiés sont recensés dans le tableau ci-après :

| Nom du site | Adresse | Propriétaire | Production chauffage | Type de bâtiment | Nb log. / élèves / repas / lits | Surface chauffée | Consommations ramenées au DJU trentenaire | Puissances nominales |
|------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|---------------------------------|------------------|---|----------------------|
| | | | | | | m ² | MWh utile | kW utile |
| POLE SANTE | Rue P.Curie / Rue M.Berthelot | Opérateur privé | En cours d'étude | SANTE | | 800 | 40 | 14 |
| 150 LOGEMENTS | Clinique de l'Ermitage, rue P.Curie | Opérateur privé | En cours d'étude | LOGEMENT | 150 | 10 500 | 375 | 450 |
| 45 LOGEMENTS | Place du Marché | Opérateur privé | En cours d'étude | LOGEMENT | 45 | 3 150 | 113 | 135 |
| EHPAD L'ERMITAGE | Rue P.Curie | Privé | Collectif gaz récent (n | SANTE | 80 | | 736 | 131 |
| GS STE MARIE | 223 rue P.Curie | Tutelle diocésaine | | ENSEIGNEMENT | 215 | | 393 | 204 |
| IME L'ENVOLEE | 911 avenue Foch | Association A-M Javouhey | Collectif gaz récent (2 | SANTE | 125 | | 229 | 41 |
| RESIDENCE FOCH | 563 avenue du Colonel Fabien | Privé | Collectif gaz | LOGEMENT | 54 | 3 780 | 567 | 378 |
| TOUR DU LYS | 593 rue du Bas Moulin | Privé | Collectif gaz | LOGEMENT | 102 | 7 140 | 1071 | 714 |
| MATERNELLE MONOD | 20 place Messence | Ville | Electricité | ENSEIGNEMENT | 98 | Non connu | 179 | 93 |

Extrait de la liste des prospects de l'axe de développement 2-ter

| | Longueur tronçons ml | Nombre de sous-stations créées | Coût travaux €HT | Coût total travaux + frais divers €TTC | Subventions densification € | Subventions extension € | % Sub./Coût €TTC | Conso. estimées MWh | Puissances appelées estimées kW | Densité thermique du développ ^t MWh/ml | Densité thermique globale MWh/ml | Eligibilité au Fonds Chaleur |
|---|----------------------|--------------------------------|------------------|--|-----------------------------|-------------------------|------------------|---------------------|---------------------------------|---|----------------------------------|------------------------------|
| Développement 2-TER | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pôle Santé</i> | 556 | 1 | 753 352 | 1 130 027 | | | | 40 | 14 | | | |
| <i>Résidence Foch</i> | 80 | 3 | 123 813 | 185 719 | | | | 567 | 378 | | | |
| <i>Maternelle Monod</i> | 15 | 1 | 30 029 | 45 043 | | | | 179 | 93 | | | |
| <i>150 logements (anc. Clinique Ermitage)</i> | 20 | 1 | 48 489 | 72 734 | | | | 375 | 450 | | | |
| <i>IME L'Envolée</i> | 70 | 1 | 93 916 | 140 874 | | | | 229 | 41 | | | |
| <i>EHPAD L'Ermitage</i> | 45 | 1 | 68 745 | 103 117 | | | | 736 | 131 | | | |
| <i>GS Sainte Marie</i> | 25 | 1 | 43 916 | 65 875 | | | | 393 | 204 | | | |
| <i>Tour du Lys et Serv.Tech. De la Ville</i> | 65 | 1 | 99 889 | 149 833 | | | | 1 071 | 714 | | | |
| <i>45 logements place du Marché</i> | 10 | 1 | 35 019 | 52 528 | | | | 113 | 135 | | | |
| Total Développement 2-TER | 886 | 11 | 1 297 166 | 1 945 749 | -84 165 | -351 352 | 22% | 3 703 | 2 160 | 4,2 | 5,1 | Oui Densité > 1,5 |

Le raccordement des sites IME L'Envolée, EHPAD L'Ermitage, GS Sainte Marie, Tour du Lys et Résidence Foch permet de dépasser aisément le seuil de 1,5 MWh/ml.an.

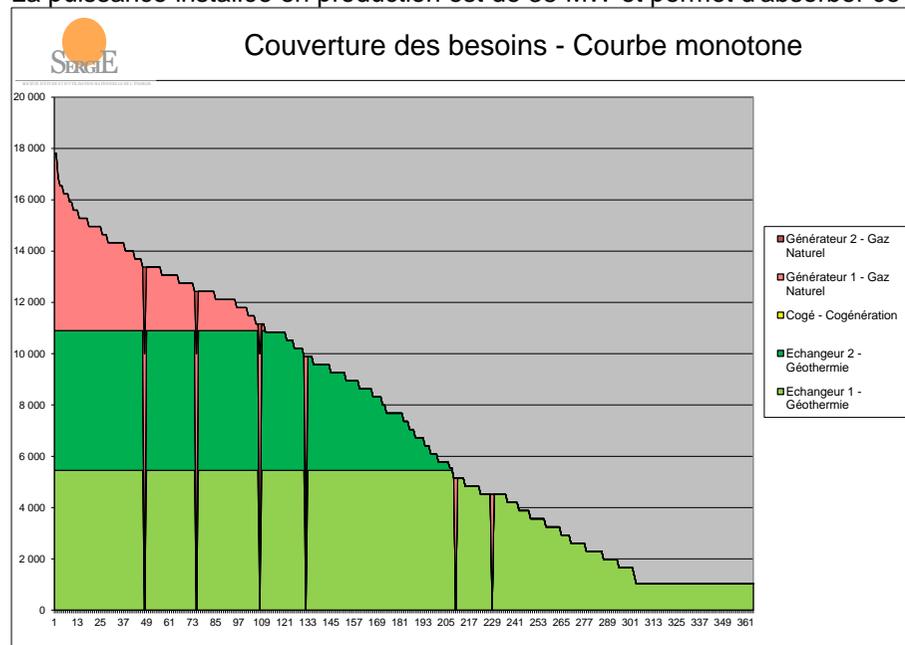
Principales caractéristiques de l'axe de développement 2-ter

Les raccordements peuvent s'envisager de la manière suivante, sous réserve d'une disponibilité suffisante en puissance :

- Le départ du tronçon se situerait au niveau de la sous-station 24-Parc de la Mairie et se dirigerait vers la place du Marché puis vers la rue Pierre Curie, alimentant au passage, la maternelle Monod, le projet de 45 logements, le projet de 150 logements, le Pôle Santé, l'IME L'Envolée, l'EHPAD L'Ermitage et le groupe scolaire Sainte Marie.
L'école maternelle Monod nécessiterait des travaux importants pour changer d'énergie de chauffage (actuellement, électrique décentralisé). L'estimation en consommation faite pour les projets devra être actualisée en fonction de l'avancée des études.
- La Tour du Lys et les Services Techniques de la Ville pourraient être raccordés au niveau de l'attente située au pied de la tour. La disponibilité de l'échangeur y est de 700 kW, ce qui pourrait correspondre aux besoins. Une étude plus précise devra valider la disponibilité en puissance.
- Les 3 barres de la résidence Foch (en collectif gaz) peuvent être raccordées au niveau du tronçon alimentant la 42-Résidence Délys.

Capacité des moyens de production et de distribution actuels

Le raccordement des prospectifs du développement 2-TER représente un total de 3,7 GWh et d'une puissance nominale à fournir de 2,2 MW. La puissance installée en production est de 35 MW et permet d'absorber ce surplus de puissance.



Taux de couverture par énergie

| | |
|-------------------------------|------------|
| Total vente de chaleur | 41 511 MWh |
| Part de géothermie | 87,4% |
| Part de gaz | 12,5% |
| Part de cogénération | 0,1% |

8 SYNTHESE DES AXES D'AMELIORATION

| | Longueur tronçons ml | Nombre de sous-stations créées | Coût travaux €HT | Coût total travaux + frais divers €TTC | Subventions densification € | Subventions extension € | % Sub./Coût €TTC | Conso. estimées MWh | Puissances appelées estimées kW | Densité thermique du développ ^t MWh/ml | Densité thermique globale MWh/ml | Eligibilité au Fonds Chaleur |
|--|----------------------|--------------------------------|------------------|--|-----------------------------|-------------------------|------------------|---------------------|---------------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|
| Etat initial (consommations ramenées aux DJU 30aire) | 7 250 | | | | | | | 37 808 | 16 572 | 5,21 | | |
| Total Densification | 455 | 6 | 555 059 | 832 588 | -141 165 | | 17% | 1 930 | 1 320 | 4,2 | 5,2 | Oui Densité > 2 |
| Total Développement 1 | 601 | 4 | 866 888 | 1 300 332 | -13 669 | -297 872 | 24% | 707 | 692 | 1,2 | 4,9 | 1<Densité<1,5 Exception possible |
| Total Développement 1-BIS | 666 | 5 | 958 461 | 1 437 691 | -53 801 | -297 872 | 24% | 1 778 | 1 406 | 2,7 | 5,0 | Oui Densité > 1,5 |
| Total Développement 2 | 741 | 7 | 1 073 465 | 1 610 197 | -13 669 | -345 622 | 22% | 2 065 | 1 068 | 2,8 | 5,0 | Oui Densité > 1,5 |
| Total Développement 2-BIS | 806 | 8 | 1 173 354 | 1 760 030 | -53 801 | -345 622 | 23% | 3 136 | 1 782 | 3,9 | 5,1 | Oui Densité > 1,5 |
| Total Développement 2-TER | 886 | 11 | 1 297 166 | 1 945 749 | -84 165 | -351 352 | 22% | 3 703 | 2 160 | 4,2 | 5,1 | Oui Densité > 1,5 |

Remarques :

La dernière ligne, **Développement 2-TER**, reprend tous les prospects potentiels.

Tous les axes de développement proposés ci-dessus sont éligibles aux subventions du Fonds Chaleur de l'ADEME.

9 COMPARAISON DES MODES DE CHAUFFAGE

AMORCE est une association selon la loi de 1901 qui regroupe collectivités et professionnels et a pour vocation d'être à la fois un lieu d'échange d'expériences et d'être force de proposition, sur le thème de la gestion de l'énergie par les collectivités territoriales (production, distribution, consommation, conséquences des choix d'urbanisme et de transport).

AMORCE réalise tous les ans une comparaison des prix entre les différents modes de chauffage pour un logement type du parc social moyen situé dans un bâtiment de 25 logements (surface de 70 m², consommation d'énergie « finale » de 170 kWh/m²/an).

L'association précise que « afin de comparer différents modes de chauffage en logement collectif, il ne suffit pas de comparer les charges locatives de plusieurs logements alimentés par différents systèmes, ni de comparer le coût unitaire (exprimé en c€/kWh par exemple) de l'énergie facturée par le fournisseur. Il est nécessaire de comprendre au préalable la décomposition de l'ensemble des coûts liés au chauffage. Les exploitants de chauffage ont l'habitude de parler en termes P1, P2, P3, P4. » Il s'agit donc de comparer le coût global moyen de chaque solution énergétique pour avoir une réelle idée de ce coûte au total la fourniture de chaleur pour chaque solution technique.

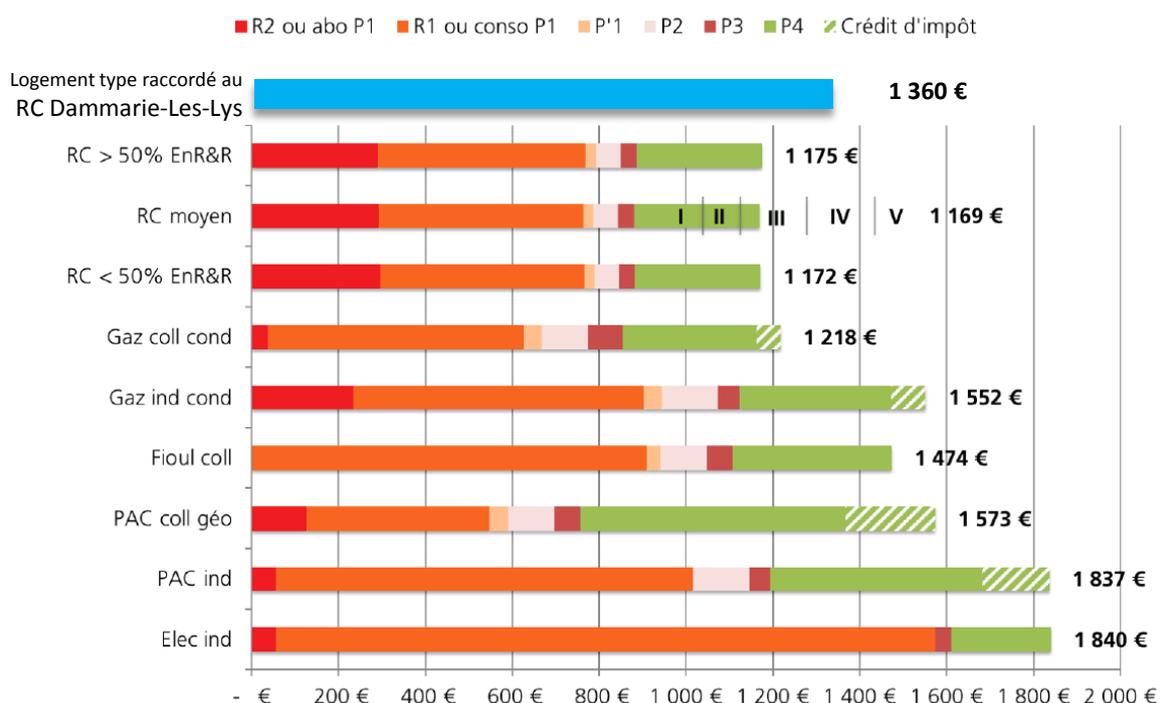
| | | | | |
|---|---------------------|--------------------------------|----------------|--------------------------|
| <p>La facture d'énergie avec l'abonnement (part fixe) et le coût proportionnel aux consommations d'énergie (part variable).</p> <ul style="list-style-type: none"> Ce sont le R1 et le R2 pour les réseaux de chaleur qui comprennent : <ul style="list-style-type: none"> la fourniture de chaleur au travers du R₁ (production, distribution, fourniture d'énergie) ; les charges d'électricité des auxiliaires : R₂₁ ; des charges de conduite et d'entretien des installations du réseau de chaleur (jusqu'à la sous-station en pied d'immeuble) : R₂₂ ; les charges de Gros Entretien et de Renouvellement des installations (jusqu'à la sous-station en pied d'immeuble) : R₂₃ ; les charges de financement des installations de premier établissement définies dans le contrat de DSP, déduction faite des aides et subventions obtenues : R₂₄. C'est le P1 pour les autres sources d'énergies : l'achat d'énergie peut être géré directement par le locataire (chauffage individuel), par l'abonné (bailleur ou syndic de copropriété) ou par l'exploitant des installations, dans le cadre de son contrat d'exploitation. | FACTURE ENERGETIQUE | CHARGES LOCATIVES RECUPERABLES | FACTURE TOTALE | COUT GLOBAL DU CHAUFFAGE |
| <p>L'électricité annexe nécessaire au fonctionnement des installations de production (brûleur, pompes, etc.) et de distribution (pompes, régulation, etc.) pour acheminer la chaleur jusqu'aux émetteurs de chauffage du logement et l'eau chaude sanitaire jusqu'aux points de puisage. C'est le terme P1.</p> | | | | |
| <p>La conduite et le petit entretien des installations : de l'arrivée de combustible ou de chaleur jusqu'aux émetteurs de chaleur. C'est le terme P2.</p> | | | | |
| <p>Le gros entretien et le renouvellement à l'identique du matériel : de l'arrivée de combustible ou de chaleur jusqu'aux émetteurs de chaleur. C'est le terme P3.</p> | | | | |
| <p>Les amortissements des installations de production de chaleur et de distribution de chaleur (dans l'immeuble ou le logement). C'est le terme P4. Le cas échéant viennent en déduction les subventions obtenues pour le financement des équipements.</p> | | | | |

Décomposition du coût global du chauffage – source : AMORCE

Le coût global annuel pour un logement type intègre, d'une part, la facture énergétique correspondant au réseau de chaleur de Dammarie-Les-Lys, et, d'autre part, la facture correspondant aux installations secondaires (entretien, renouvellement et amortissement des installations).

À partir du prix global moyen du réseau de chaleur de Dammarie-Les-Lys, le coût global annuel en €TTC pour un logement type raccordé au réseau a été reconstitué et est indiqué dans le schéma suivant :

**Décomposition du coût global chauffage & ECS en 2017 (€TTC/lgt par an)
Bâtiment parc social moyen - 170 kWh/m2 par an - Analyse : AMORCE**



(tarifs exprimés en €TTC)

On constate que le raccordement au réseau de chaleur de Dammarie-Les-Lys, pour un logement du parc moyen, est plus compétitif que des solutions gaz individuel, électrique individuel, fioul collectif, PAC individuelle ou collective, avec un coût global annuel de l'ordre de 1 360 €TTC/logt type/an. Seule la solution gaz collectif peut être une alternative économique.

10 SUBVENTIONS MOBILISABLES

10.1 FONDS CHALEUR / ADEME ET REGION

D'après les informations récoltées auprès de l'ADEME sur le Fonds Chaleur 2019, dans le cadre du schéma directeur du réseau de chaleur de Dammarie-Les-Lys, des subventions peuvent être mobilisées auprès du Fonds Chaleur.

L'opération doit être réalisée dans le cadre d'un schéma directeur de moins de 5 ans, établi selon le guide d'établissement des schémas directeurs ADEME/AMORCE, ou dans le cadre d'une étude de faisabilité spécifique à l'échelle du réseau concerné.

Les conditions d'éligibilité sont les suivantes :

- Pour les réseaux en extension :
 - L'aide aux réseaux est conditionnée au fait que le réseau soit alimenté globalement, extension comprise, au minimum par 50% **d'énergie renouvelable et de récupération** (EnR&R). l'ADEME invite cependant les porteurs de projets à rechercher un taux supérieur (65-70%) et se réserve le droit de refuser ou demander l'amélioration d'un dossier qui, après analyse, ne lui paraîtrait pas optimisé.
 - Dans le cas d'une extension de réseau déjà alimenté à plus de 50% par des EnR&R, l'opération doit remplir au moins l'une des conditions suivantes :
 - Le système de production d'EnR&R existant dispose d'une réserve de capacité lui permettant une production supplémentaire correspondant à au moins 50% des besoins de l'extension prévue,
 - Le système de production d'EnR&R existant dispose d'une réserve de capacité lui permettant une production supplémentaire correspondant à au moins 25% des besoins de l'extension prévue **et** le taux global d'EnR&R sur l'ensemble du réseau devra, après extension, être supérieur à 70%.
 - La densité thermique du réseau doit être au moins égale à 1,5 MWh_{chaleur}/mètre linéaire.an. Les MWh_{chaleur} sont à considérer « livrés en sous-stations ».

Exception possible pour certains projets dont la densité thermique du réseau est comprise entre 1 et 1.5 MWh/ml.an , les projets concernés sont les suivants :

Tronçon au-dessus de 1 MWh/ml constituant l'extension d'un réseau globalement au-dessus de 1,5MWh/ml après extension et alimentés à plus de 70% en EnR&R.

Tronçons au-dessus de 1MWh/ml pour des réseaux desservant des zones à fort potentiel d'accroissement des besoins de chaleur d'ici 5 ans et sous réserve que le réseau soit classé au titre des articles L712-1 à L712-5 du Code de l'Energie (procédure de classement).

- Dans le cas d'une extension de réseau, la longueur minimale de tranchée est de 200 mètres linéaires.
- Afin d'optimiser les performances énergétiques du réseau, une attention particulière est portée sur le régime de température en cohérence avec les bâtiments à chauffer ; il est attendu des écarts de température « delta T°C départ-retour » les plus élevés possibles et des températures les plus basses possibles en cas de réseaux desservant notamment des patrimoines « basse consommation ».

- Pour les projets de densification :
 - L'opération de densification doit porter sur un programme de 5 années d'investissement maximum,
 - L'opération de densification doit porter sur 200 mètres linéaires de tranchées cumulée minimum,
 - L'opération doit être liée à un réseau de chaleur avec un bouquet énergétique de +50% d'EnR&R.
 - L'opération de densification du réseau pour les nouveaux raccordés doit remplir au moins l'une des conditions suivantes :
 - Apporter une production EnR&R supplémentaire correspondant au moins à 50% des besoins de la densification globale prévue, tout en respectant un taux d'EnR&R global minimum du réseau, après densification, de 50%.
 - Apporter une production d'EnR&R supplémentaire correspondant au moins à 25% des besoins de la densification globale prévue, tout en respectant un taux d'EnR&R global minimum du réseau, après densification, de 70%.
 - La densité thermique du réseau doit être supérieure à 1,5 MWh_{chaleur}/mètre linéaire de tranchée nouvelle par an (pris globalement sur la densification). L'objectif du porteur du projet est d'éviter une baisse du rendement global minimum du réseau de chaleur

10.2 PRETS CROISSANCE VERTE / CAISSE DES DEPOTS ET CONSIGNATIONS

Afin de permettre le développement des projets de long terme structurants du secteur public local, la Caisse des Dépôts et Consignations met à la disposition des collectivités territoriales une enveloppe d'un montant total de 20 milliards d'euros jusqu'en 2020, dont une partie est mobilisée pour les Prêts « Croissance Verte ». Cette offre, qui s'adresse aussi bien aux petites qu'aux grandes collectivités, est proposée sur deux index (livret A et inflation).

Le taux proposé indicatif est celui du Livret A + 0.75 pb.

La quotité de financement est de :

- 100% du besoin d'emprunt sur une opération située entre 1 et 5 M€
- 50% du besoin d'emprunt sur une opération supérieure à 5 M€

La durée du prêt est de 20 à 40 ans maximum. L'enveloppe actuelle est de 20 milliards d'euros jusqu'en 2020. Cette aide est possible si c'est la Ville qui porte les investissements sous forme de prêt.

10.3 CERTIFICATS D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

En alternative à ces subventions, le raccordement de bâtiments existants dans le résidentiel ou le tertiaire, ou la création d'une production de chaleur renouvelable ou de récupération pour le réseau, peut faire l'objet de Certificats d'Économie d'Énergie (CEE).

Il n'y a pas de cumul possible avec le Fonds Chaleur de l'ADEME, cependant, il est possible de bénéficier de CEE sur des actions non concernées par le Fonds Chaleur, à savoir :

- La rénovation du primaire des sous-stations,
- La mise en place de calorifuge sur les réseaux,
- L'isolation de points singuliers sur le réseau,
- Le raccordement d'un site au réseau de chaleur.

Car cela valorise l'efficacité énergétique globale du réseau et le Fonds Chaleur n'intervient pas sur les rénovations.

10.4 TAUX DE TVA REDUIT

Conformément à l'article 278-0 B bis du Code Général des Impôts (CGI), les abonnements des réseaux de chaleur comportant au moins 50% d'énergie renouvelable et de récupération, bénéficient d'un taux de taxe sur la valeur ajoutée (TVA) réduit à 5,5 %.

Par ailleurs, la consommation d'énergie calorifique, lorsque celle-ci est produite à partir d'au moins 50% d'énergie renouvelable et de récupération, bénéficie également d'un taux de TVA réduit à 5,5 %.

11 SYNTHÈSE SUR L'ANALYSE DU POTENTIEL D'ÉVOLUTION

De nombreux prospects de raccordement ont pu être identifiés, en densification ou en extensions, avec notamment une extension majeure vers rue Pierre Curie.

L'ensemble des prospects de raccordement potentiel et envisagés (Extension 2-bis + Résidence Foch) représentent un total de 3,7 GWh et une puissance nominale à fournir de 2,2 MW.

Les clients structurants pour la mise en œuvre de ces développements sont les suivants :

- Ville de Dammarie-Les-Lys
- Opérateurs privés sur les terrains vendus par la Ville
- EHPAD L'Ermitage
- Diocèse de Meaux (groupe scolaire Sainte Marie)
- Association A-M Javouhey (IME L'Envolée)
- Copropriété de la Résidence Foch
- Copropriété de la Tour du Lys

La mise en œuvre de l'ensemble de ces raccordements représente un total de 1,7 M€ TTC (subventions déduites et hors travaux secondaires pour la création d'un réseau de distribution pour la résidence Foch et au sein du bâtiment s'agissant des productions individuelles de l'école Monod).

CHAPITRE 4.

SCENARIOS D'ÉVOLUTION DU RESEAU

1 DEFINITION DES SCENARIOS

Pour chacun des scénarios, il n'est pas envisagé de retravailler les moyens de production thermique, compte tenu de la nature des travaux réalisés depuis 2016 et des taux d'énergie renouvelable actuels.

A partir des constats sur l'état du réseau de chaleur et des développements envisageables, les scénarios suivants ont été établis :

- **Scénario 1** : Scénario de référence
- **Scénario 2** : Densification

| Nom du site | Adresse | Secteur |
|------------------|------------------------------|------------------------|
| 45 LOGEMENTS | Place du Marché | Place du Marché |
| RESIDENCE FOCH | 563 avenue du Colonel Fabien | Groupe Scolaire R.Coty |
| TOUR DU LYS | 593 rue du Bas Moulin | Place du Marché |
| MATERNELLE MONOD | 20 place Messence | Place du Marché |

- **Scénario 3** : Développement 1

| Nom du site | Adresse | Secteur |
|------------------|-------------------------------------|-----------------|
| POLE SANTE | Rue P.Curie / Rue M.Berthelot | Pierre Curie |
| 150 LOGEMENTS | Clinique de l'Ermitage, rue P.Curie | Pierre Curie |
| 45 LOGEMENTS | Place du Marché | Place du Marché |
| MATERNELLE MONOD | 20 place Messence | Place du Marché |

- **Scénario 4** : Développement 1-bis

| Nom du site | Adresse | Secteur |
|------------------|-------------------------------------|-----------------|
| POLE SANTE | Rue P.Curie / Rue M.Berthelot | Pierre Curie |
| 150 LOGEMENTS | Clinique de l'Ermitage, rue P.Curie | Pierre Curie |
| 45 LOGEMENTS | Place du Marché | Place du Marché |
| TOUR DU LYS | 593 rue du Bas Moulin | Place du Marché |
| MATERNELLE MONOD | 20 place Messence | Place du Marché |

- **Scénario 5 : Développement 2**

| Nom du site | Adresse | Secteur |
|------------------|-------------------------------------|-----------------|
| POLE SANTE | Rue P.Curie / Rue M.Berthelot | Pierre Curie |
| 150 LOGEMENTS | Clinique de l'Ermitage, rue P.Curie | Pierre Curie |
| 45 LOGEMENTS | Place du Marché | Place du Marché |
| EHPAD L'ERMITAGE | Rue P.Curie | Pierre Curie |
| GS STE MARIE | 223 rue P.Curie | Pierre Curie |
| IME L'ENVOLEE | 911 avenue Foch | Pierre Curie |
| MATERNELLE MONOD | 20 place Messence | Place du Marché |

- **Scénario 6 : Développement 2-bis**

| Nom du site | Adresse | Secteur |
|------------------|-------------------------------------|-----------------|
| POLE SANTE | Rue P.Curie / Rue M.Berthelot | Pierre Curie |
| 150 LOGEMENTS | Clinique de l'Ermitage, rue P.Curie | Pierre Curie |
| 45 LOGEMENTS | Place du Marché | Place du Marché |
| EHPAD L'ERMITAGE | Rue P.Curie | Pierre Curie |
| GS STE MARIE | 223 rue P.Curie | Pierre Curie |
| IME L'ENVOLEE | 911 avenue Foch | Pierre Curie |
| TOUR DU LYS | 593 rue du Bas Moulin | Place du Marché |
| MATERNELLE MONOD | 20 place Messence | Place du Marché |

- **Scénario 7 : Développement 2-ter**

| Nom du site | Adresse | Secteur |
|------------------|-------------------------------------|------------------------|
| POLE SANTE | Rue P.Curie / Rue M.Berthelot | Pierre Curie |
| 150 LOGEMENTS | Clinique de l'Ermitage, rue P.Curie | Pierre Curie |
| 45 LOGEMENTS | Place du Marché | Place du Marché |
| EHPAD L'ERMITAGE | Rue P.Curie | Pierre Curie |
| GS STE MARIE | 223 rue P.Curie | Pierre Curie |
| IME L'ENVOLEE | 911 avenue Foch | Pierre Curie |
| RESIDENCE FOCH | 563 avenue du Colonel Fabien | Groupe Scolaire R.Coty |
| TOUR DU LYS | 593 rue du Bas Moulin | Place du Marché |
| MATERNELLE MONOD | 20 place Messence | Place du Marché |

2 TARIFICATION ENVISAGEE

Trois approches sont envisagées pour la tarification des scénarios :

- **Cas 1 :** Les travaux de densification et d'extension sont entièrement facturés au travers des raccordements facturables aux nouveaux abonnés,
- **Cas 2 :** Les travaux de densification et d'extension sont facturés uniquement aux nouveaux abonnés au travers d'un poste R23-4, déduction faite des subventions R27,
- **Cas 3 :** Les travaux de densification et d'extension sont supportés à part égale par tous les abonnés (historiques et nouveaux) au travers d'un poste R23-4, déduction faite des subventions R27.

Le tarif binôme pris en compte pour les projections économiques est celui de décembre 2018. En effet, les tarifs 2019 sont en cours de validation et peuvent potentiellement évoluer.

2.1 CAS 1 : IMPACTS SUR LES DROITS DE RACCORDEMENT

| Projection à partir des tarifs au 31/12/2018 | Scénario 1 Référence | Scénario 2 | Scénario 3 | Scénario 4 | Scénario 5 | Scénario 6 | Scénario 7 |
|---|-----------------------------------|------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|---------------------|
| | Tarif au 31/12/2018 DJU 30aire | Densification | Développement 1 | Développement 1-bis | Développement 2 | Développement 2-bis | Développement 2-ter |
| Puissance souscrite initial (kW) | 20 909 | 20 909 | 20 909 | 20 909 | 20 909 | 20 909 | 20 909 |
| Puissance souscrite après travaux (kW) | 0 | 1 320 | 692 | 1 406 | 1 068 | 1 782 | 2 160 |
| Puissance souscrite totale (kW) | 20 909 | 22 229 | 21 601 | 22 315 | 21 977 | 22 691 | 23 069 |
| Consommations initiales (MWh) | 37 808 | 37 808 | 37 808 | 37 808 | 37 808 | 37 808 | 37 808 |
| Consommations après travaux (MWh) | 0 | 1 930 | 707 | 1 778 | 2 065 | 3 136 | 3 703 |
| Consommations totales (MWh) | 37 808 | 39 738 | 38 515 | 39 586 | 39 873 | 40 944 | 41 511 |
| Coût travaux + frais (€HT) | 0 | 693 824 | 1 083 610 | 1 198 076 | 1 341 831 | 1 466 692 | 1 621 458 |
| Coût travaux + frais (€TTC) | 0 | 832 588 | 1 300 332 | 1 437 691 | 1 610 197 | 1 760 030 | 1 945 749 |
| Subventions | 0 | -141 165 | -311 541 | -351 673 | -359 291 | -399 423 | -435 517 |
| Cas 1 : | | | | | | | |
| Impact des travaux d'extension dans les droits de raccordement | | | | | | | |
| R1 (€HT/MWh) | 10,08 | 10,08 | 10,08 | 10,08 | 10,08 | 10,08 | 10,08 |
| VENTE R1 (€HT) | 381 102 | 400 555 | 388 227 | 399 023 | 401 918 | 412 714 | 418 429 |
| R21 (€HT/kW) | 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,92 |
| R22 (€HT/kW) | 88,85 | 78,73 | 81,94 | 80,21 | 81,45 | 79,33 | 78,89 |
| R23 (€HT/kW) | 10,83 | 10,83 | 10,83 | 10,83 | 10,83 | 10,83 | 10,83 |
| R24-1 (€HT/kW) | 40,32 | 37,93 | 39,03 | 37,78 | 38,36 | 37,15 | 36,54 |
| R24-2 (€HT/kW) | 19,28 | 18,14 | 18,66 | 18,06 | 18,34 | 17,77 | 17,47 |
| R24-3 (€HT/kW) | | | | | | | |
| <i>SO dans le cas 1</i> | | | | | | | |
| R25 (€HT/kW) | -28,30 | -26,62 | -27,39 | -26,52 | -26,92 | -26,08 | -25,65 |
| R26 (€HT/kW) | -3,32 | -3,12 | -3,21 | -3,11 | -3,16 | -3,06 | -3,01 |
| R27 (€HT/kW) | | | | | | | |
| <i>SO dans le cas 1</i> | | | | | | | |
| VENTE R2 (€HT) | 2 688 479 | 2 596 226 | 2 608 849 | 2 637 239 | 2 633 263 | 2 651 653 | 2 676 094 |
| VENTE R1+R2 (€HT) | 3 069 582 | 2 996 781 | 2 997 077 | 3 036 262 | 3 035 181 | 3 064 367 | 3 094 524 |
| TVA R1 (%) | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% |
| TVA R2 (%) | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% |
| VENTE R1+R2 (€TTC) | 3 238 409 | 3 161 604 | 3 161 916 | 3 203 256 | 3 202 116 | 3 232 907 | 3 264 722 |
| Tarif R1 (€TTC/MWh) | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 |
| Tarif R2 (€TTC/kW) | 135,65 | 123,22 | 127,42 | 124,68 | 126,41 | 123,29 | 122,38 |
| Droit de raccordement à la charge des nouveaux abonnés (€TTC/kW) | | 524 | 1 428 | 772 | 1 171 | 764 | 699 |
| <i>Prix moyen ancien abonné (€TTC/MWh)</i> | <i>85,65</i> | <i>79,56</i> | <i>82,10</i> | <i>80,92</i> | <i>80,31</i> | <i>78,96</i> | <i>78,65</i> |
| <i>Prix moyen nouvel abonné (€TTC/MWh) hors droit de raccordement</i> | | <i>79,56</i> | <i>82,10</i> | <i>80,92</i> | <i>80,31</i> | <i>78,96</i> | <i>78,65</i> |

Dans ce cas, le tarif binôme R1/R2 est le même pour tous les abonnés (historiques et nouveaux), et le montant des travaux de densification ou d'extension est uniquement répercuté sur les droits de raccordement, qui sont, de ce fait, très élevés.

Les hypothèses prises pour le R2 sont les suivantes :

- Les postes R21 et R23 ne varient pas,
- Le poste R22 varie légèrement à la baisse en se basant sur l'hypothèse que l'entretien et la maintenance se mutualisent en partie dans le cas d'une augmentation de la puissance raccordée,
- Les postes R24-1 et R24-2, R25 et R26 globaux ne bougeant pas, les postes unitaires baissent en fonction de l'augmentation de la puissance souscrite,
- Les postes R24-3 et R27 restent nul puisque les investissements des travaux d'extension et de densification et les subventions sont impactés directement dans les droits de raccordement.

La TVA sur le R1 reste à 5,5%. La TVA sur les travaux de raccordement est prise à 20% ; les frais de maîtrise d'œuvre, d'indexation et de finance sont pris à 25%.

2.2 CAS 2 : IMPACT SUR LE TARIF DES NOUVEAUX ABONNÉS UNIQUEMENT

| Projection à partir des tarifs au 31/12/2018 | Scénario 1 Référence | Scénario 2 | Scénario 3 | Scénario 4 | Scénario 5 | Scénario 6 | Scénario 7 |
|--|-----------------------------------|------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|---------------------|
| | Tarif au 31/12/2018 DJU 30aire | Densification | Développement 1 | Développement 1-bis | Développement 2 | Développement 2-bis | Développement 2-ter |
| Puissance souscrite initial (kW) | 20 909 | 20 909 | 20 909 | 20 909 | 20 909 | 20 909 | 20 909 |
| Puissance souscrite après travaux (kW) | 0 | 1 320 | 692 | 1 406 | 1 068 | 1 782 | 2 160 |
| Puissance souscrite totale (kW) | 20 909 | 22 229 | 21 601 | 22 315 | 21 977 | 22 691 | 23 069 |
| Consommations initiales (MWh) | 37 808 | 37 808 | 37 808 | 37 808 | 37 808 | 37 808 | 37 808 |
| Consommations après travaux (MWh) | 0 | 1 930 | 707 | 1 778 | 2 065 | 3 136 | 3 703 |
| Consommations totales (MWh) | 37 808 | 39 738 | 38 515 | 39 586 | 39 873 | 40 944 | 41 511 |
| Coût travaux + frais (€HT) | 0 | 693 824 | 1 083 610 | 1 198 076 | 1 341 831 | 1 466 692 | 1 621 458 |
| Coût travaux + frais (€TTC) | 0 | 832 588 | 1 300 332 | 1 437 691 | 1 610 197 | 1 760 030 | 1 945 749 |
| Subventions | 0 | -141 165 | -311 541 | -351 673 | -359 291 | -399 423 | -435 517 |
| Cas 2 : | | | | | | | |
| Impact des travaux d'extension sur les nouveaux abonnés | | | | | | | |
| R1 (€HT/MWh) | 10,08 | 10,08 | 10,08 | 10,08 | 10,08 | 10,08 | 10,08 |
| VENTE R1 (€HT) | 381 102 | 400 555 | 388 227 | 399 023 | 401 918 | 412 714 | 418 429 |
| R21 (€HT/kW) | 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,92 |
| R22 (€HT/kW) | 88,85 | 78,73 | 81,94 | 80,21 | 81,45 | 79,33 | 78,89 |
| R23 (€HT/kW) | 10,83 | 10,83 | 10,83 | 10,83 | 10,83 | 10,83 | 10,83 |
| R24-1 (€HT/kW) | 40,32 | 37,93 | 39,03 | 37,78 | 38,36 | 37,15 | 36,54 |
| R24-2 (€HT/kW) | 19,28 | 18,14 | 18,66 | 18,06 | 18,34 | 17,77 | 17,47 |
| R24-3 (€HT/kW) <i>uniquement pour les nouveaux abonnés</i> | | 23 | 68 | 37 | 55 | 36 | 33 |
| R25 (€HT/kW) | -28,30 | -26,62 | -27,39 | -26,52 | -26,92 | -26,08 | -25,65 |
| R26 (€HT/kW) | -3,32 | -3,12 | -3,21 | -3,11 | -3,16 | -3,06 | -3,01 |
| R27 (€HT/kW) <i>uniquement pour les nouveaux abonnés</i> | | -5 | -20 | -11 | -15 | -10 | -9 |
| VENTE R2 (€HT) | 2 688 479 | 2 620 255 | 2 642 418 | 2 674 039 | 2 675 983 | 2 698 056 | 2 727 657 |
| VENTE R1+R2 (€HT) | 3 069 582 | 3 020 810 | 3 030 645 | 3 073 062 | 3 077 901 | 3 110 770 | 3 146 086 |
| TVA R1 (%) | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% |
| TVA R2 (%) | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% |
| VENTE R1+R2 (€TTC) | 3 238 409 | 3 186 954 | 3 197 330 | 3 242 081 | 3 247 185 | 3 281 862 | 3 319 121 |
| Tarif R1 - Abonné historique (€TTC/MWh) | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 |
| Tarif R2 - Abonné historique (€TTC/kW) | 135,65 | 123,22 | 127,42 | 124,68 | 126,41 | 123,29 | 122,38 |
| Tarif R1 - Nouvel abonné (€TTC/MWh) | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 |
| Tarif R2 - Nouvel abonné (€TTC/kW) | 135,65 | 142,42 | 178,57 | 152,29 | 168,61 | 150,76 | 147,57 |
| Prix moyen ancien abonné (€TTC/MWh) | 85,65 | 79,56 | 82,10 | 80,92 | 80,31 | 78,96 | 78,65 |
| Prix moyen nouvel abonné (€TTC/MWh) | | 90,30 | 110,79 | 96,48 | 103,57 | 94,18 | 92,64 |

Dans ce cas, le tarif binôme R1/R2 est différent entre les abonnés historiques (qui conservent le même tarif) et les nouveaux abonnés qui ont un tarif sur lequel se répercutent les travaux de densification et d'extension.

Les hypothèses prises pour le R2 sont les suivantes :

- Les postes R21 et R23 ne varient pas,
- Le poste R22 varie légèrement à la baisse en se basant sur l'hypothèse que l'entretien et la maintenance se mutualisent en partie dans le cas d'une augmentation de la puissance raccordée,
- Les postes R24-1 et R24-2, R25 et R26 globaux ne bougeant pas, les postes unitaires baissent en fonction de l'augmentation de la puissance souscrite,
- Le poste R24-3 est créé afin de répercuter les investissements et de les amortir sur la durée restante du contrat (23 ans si les travaux sont réalisés en 2020) ; il est affecté uniquement aux nouveaux abonnés,
- Le poste R27 est créé afin de répercuter les subventions et de les amortir sur la durée restante du contrat (23 ans si les travaux sont réalisés en 2020). ; il est affecté uniquement aux nouveaux abonnés.

La TVA sur le R1 reste à 5,5%. La TVA sur les travaux de raccordement est prise à 20% ; les frais de maîtrise d'œuvre, d'indexation et de finance sont pris à 25%.

2.3 CAS 3 : IMPACT SUR LE TARIF DE TOUS LES ABONNES

| Projection à partir des tarifs au 31/12/2018 | Scénario 1 Référence | Scénario 2 | Scénario 3 | Scénario 4 | Scénario 5 | Scénario 6 | Scénario 7 |
|---|-----------------------------------|------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|---------------------|
| | Tarif au 31/12/2018 DJU 30aire | Densification | Développement 1 | Développement 1-bis | Développement 2 | Développement 2-bis | Développement 2-ter |
| Puissance souscrite initial (kW) | 20 909 | 20 909 | 20 909 | 20 909 | 20 909 | 20 909 | 20 909 |
| Puissance souscrite après travaux (kW) | 0 | 1 320 | 692 | 1 406 | 1 068 | 1 782 | 2 160 |
| Puissance souscrite totale (kW) | 20 909 | 22 229 | 21 601 | 22 315 | 21 977 | 22 691 | 23 069 |
| Consommations initiales (MWh) | 37 808 | 37 808 | 37 808 | 37 808 | 37 808 | 37 808 | 37 808 |
| Consommations après travaux (MWh) | 0 | 1 930 | 707 | 1 778 | 2 065 | 3 136 | 3 703 |
| Consommations totales (MWh) | 37 808 | 39 738 | 38 515 | 39 586 | 39 873 | 40 944 | 41 511 |
| Coût travaux + frais (€HT) | 0 | 693 824 | 1 083 610 | 1 198 076 | 1 341 831 | 1 466 692 | 1 621 458 |
| Coût travaux + frais (€TTC) | 0 | 832 588 | 1 300 332 | 1 437 691 | 1 610 197 | 1 760 030 | 1 945 749 |
| Subventions | 0 | -141 165 | -311 541 | -351 673 | -359 291 | -399 423 | -435 517 |
| Cas 3 : | | | | | | | |
| Impact des travaux d'extension sur TOUS les abonnés | | | | | | | |
| R1 (€HT/MWh) | 10,08 | 10,08 | 10,08 | 10,08 | 10,08 | 10,08 | 10,08 |
| VENTE R1 (€HT) | 381 102 | 400 555 | 388 227 | 399 023 | 401 918 | 412 714 | 418 429 |
| R21 (€HT/kW) | 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,92 |
| R22 (€HT/kW) | 88,85 | 78,73 | 81,94 | 80,21 | 81,45 | 79,33 | 78,89 |
| R23 (€HT/kW) | 10,83 | 10,83 | 10,83 | 10,83 | 10,83 | 10,83 | 10,83 |
| R24-1 (€HT/kW) | 40,32 | 37,93 | 39,03 | 37,78 | 38,36 | 37,15 | 36,54 |
| R24-2 (€HT/kW) | 19,28 | 18,14 | 18,66 | 18,06 | 18,34 | 17,77 | 17,47 |
| R24-3 (€HT/kW) <i>pour tous les abonnés</i> | | 1,36 | 2,18 | 2,33 | 2,65 | 2,81 | 3,06 |
| R25 (€HT/kW) | -28,30 | -26,62 | -27,39 | -26,52 | -26,92 | -26,08 | -25,65 |
| R26 (€HT/kW) | -3,32 | -3,12 | -3,21 | -3,11 | -3,16 | -3,06 | -3,01 |
| R27 (€HT/kW) <i>uniquement pour les nouveaux abonnés</i> | | -0,3 | -1 | -0,69 | -0,71 | -0,77 | -0,82 |
| VENTE R2 (€HT) | 2 688 479 | 2 620 255 | 2 642 418 | 2 674 039 | 2 675 983 | 2 698 056 | 2 727 657 |
| VENTE R1+R2 (€HT) | 3 069 582 | 3 020 810 | 3 030 645 | 3 073 062 | 3 077 901 | 3 110 770 | 3 146 086 |
| TVA R1 (%) | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% |
| TVA R2 (%) | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% | 5,5% |
| VENTE R1+R2 (€TTC) | 3 238 409 | 3 186 954 | 3 197 330 | 3 242 081 | 3 247 185 | 3 281 862 | 3 319 121 |
| Tarif R1 (€TTC/MWh) | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 |
| Tarif R2 (€TTC/kW) | 135,65 | 124,36 | 129,05 | 126,42 | 128,46 | 125,44 | 124,74 |
| Prix moyen ancien abonné (€TTC/MWh) | 85,65 | 80,20 | 83,02 | 81,90 | 81,44 | 80,16 | 79,96 |
| Prix moyen nouvel abonné (€TTC/MWh) | | 80,20 | 83,02 | 81,90 | 81,44 | 80,16 | 79,96 |

Dans ce cas, le tarif binôme R1/R2 est le même entre les nouveaux abonnés et les abonnés historiques. Les investissements des travaux de densification et d'extension sont répercutés de manière égale au travers du R24-3 et du R27 à tous les abonnés.

Les hypothèses prises pour le R2 sont les suivantes :

- Les postes R21 et R23 ne varient pas,
- Le poste R22 varie légèrement à la baisse en se basant sur l'hypothèse que l'entretien et la maintenance se mutualisent en partie dans le cas d'une augmentation de la puissance raccordée,
- Les postes R24-1 et R24-2, R25 et R26 globaux ne bougeant pas, les postes unitaires baissent en fonction de l'augmentation de la puissance souscrite,
- Le poste R24-3 est créé afin de répercuter les investissements et de les amortir sur la durée restante du contrat (23 ans si les travaux sont réalisés en 2020) ; il est affecté de manière égale à tous les abonnés,
- Le poste R27 est créé afin de répercuter les subventions et de les amortir sur la durée restante du contrat (23 ans si les travaux sont réalisés en 2020). ; il est affecté de manière égale à tous les abonnés.

La TVA sur le R1 reste à 5,5%. La TVA sur les travaux de raccordement est prise à 20% ; les frais de maîtrise d'œuvre, d'indexation et de finance sont pris à 25%.

3 EVOLUTION ET INTEGRATION CONTRACTUELLE

3.1 INTEGRATION CONTRACTUELLE

En densification, les sites à raccorder se situant dans le périmètre défini dans le contrat de DSP, les travaux peuvent se faire dans le cadre de la convention actuelle. En effet, dans le cadre de l'article 15 de la DSP « *le développement du réseau et le raccordement de nouveaux abonnés à l'intérieur du périmètre de la délégation font partie des engagements du délégataire aux conditions économiques prévues à l'article 59.4.* ».

Il est par ailleurs mentionné dans cet article 15 que « *le délégataire met en place un dispositif de prospection chargé de dresser l'inventaire et une cartographie tenue à jour des bâtiments existants potentiellement raccordables au réseau au sens de l'article 25.4 et de l'article 40.* ».

En extension, les sites à raccorder se situent en dehors du périmètre défini dans le contrat de DSP. Deux possibilités se présentent pour encadrer contractuellement ces travaux :

- Soit en passant un avenant au contrat de DSP afin d'élargir le périmètre de la DSP, selon les termes de l'article 70 au contrat :

« 70 – Modification de la convention de délégation de service public

(...) La convention peut également être modifiée ou révisée par accord des Parties. Dans cette hypothèse, la modification ou la révision de la convention ne peut résulter que d'un avenant conclu dans le respect de la réglementation en vigueur en matière d'avenants aux délégations de service public. »

- Soit en vendant de l'énergie thermique à des consommateurs situés à l'extérieur du périmètre délégué, selon les termes de l'article 16.1 de la DSP :

« 16.1 – Exportation

A la condition expresse que toutes les obligations du contrat soient préservées et remplies, le Délégataire peut, sous réserve d'autorisation de l'autorité délégante, utiliser les ouvrages délégués pour vendre de l'énergie thermique à des consommateurs situés en dehors du périmètre délégué.

Cette autorisation est sans incidence sur le périmètre délégué, et est notamment subordonnée au respect des deux conditions suivantes :

- *Le délégataire est tenu, pour ces fournitures en dehors du périmètre délégué, de préserver les droits de l'autorité délégante lors de la fin de la Convention, soit à l'échéance normale de la délégation, soit en cas de rachat ou de déchéance. Les ouvrages d'exportation constituent des biens de retour ;*

- *Dans les galeries et/ou caniveaux qu'il aura établis, le cas échéant, le délégataire est tenu de recevoir les canalisations ou câbles de distribution des autres services publics.*

Il ne doit résulter de cette utilisation aucun inconvénient, ni pour la bonne exécution de la convention de délégation de service public, ni pour le maintien ou l'utilisation des autres canalisations antérieurement installées.

Cette exportation de chaleur ne doit engendrer aucune augmentation du tarif de la chaleur vendue aux abonnés. En outre, le prix de la chaleur exportée ne pourra en aucune manière être inférieur au tarif tel qu'indexé dans les conditions de l'article 56.

Les conditions d'utilisation, d'entretien et de gestion des installations, et la fixation de la redevance à payer au délégant sont déterminées d'un commun accord entre les parties. »

3.2 CLASSEMENT DU RESEAU DE CHALEUR

L'article 5 de la loi n°80-531 du 15 juillet 1980 relatives aux économies d'énergie et l'utilisation de la chaleur, modifiée par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (art.L.712-1 du Code de l'Energie), dispose que : « *afin de favoriser le développement des énergies renouvelables, une collectivité territoriale ou un groupement de collectivités territoriales peut classer un réseau de distribution de chaleur et de froid existant ou à créer situé sur son territoire, lorsqu'il est alimenté à plus de 50% par une énergie renouvelable ou de récupération, qu'un comptage des quantités d'énergie livrées par point de livraison est assuré et que l'équilibre financier de l'opération pendant la période d'amortissement des installations est assuré au vu des besoins à satisfaire, de la pérennité de la ressource en énergie renouvelable ou de récupération, et compte tenu des conditions tarifaires prévisibles. Les réseaux existants font l'objet d'un audit énergétique examinant les possibilités d'amélioration de leur efficacité énergétique. ».*

Cependant, la politique de la Ville en matière de développement du réseau de chaleur est plutôt incitative et consiste en la mise en œuvre d'une démarche de communication et d'approche commerciale par le biais de ses services et de ceux du délégataire, afin d'orienter le développement du réseau.

4 SYNTHÈSE DES SCÉNARIOS D'ÉVOLUTION

| Projection à partir des tarifs au 31/12/2018 DJU 30aire | Scénario 1 Référence | Scénario 2 | Scénario 3 | Scénario 4 | Scénario 5 | Scénario 6 | Scénario 7 |
|---|-----------------------------------|------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|---------------------|
| | Tarif au 31/12/2018 DJU 30aire | Densification | Développement 1 | Développement 1-bis | Développement 2 | Développement 2-bis | Développement 2-ter |
| Cas 1 : | | | | | | | |
| Impact des travaux d'extension dans les droits de raccordement | | | | | | | |
| VENTE R1+R2 (€TTC) | 3 238 409 | 3 161 604 | 3 161 916 | 3 203 256 | 3 202 116 | 3 232 907 | 3 264 722 |
| Tarif R1 (€TTC/MWh) | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 |
| Tarif R2 (€TTC/kW) | 135,65 | 123,22 | 127,42 | 124,68 | 126,41 | 123,29 | 122,38 |
| Drôit de raccordement à la charge des nouveaux abonnés (€TTC/kW) | | 524 | 1 428 | 772 | 1 171 | 764 | 699 |
| Prix moyen ancien abonné (€TTC/MWh) | 85,65 | 79,56 | 82,10 | 80,92 | 80,31 | 78,96 | 78,65 |
| Prix moyen nouvel abonné (€TTC/MWh) hors droit de raccordement | | 79,56 | 82,10 | 80,92 | 80,31 | 78,96 | 78,65 |
| Cas 2 : | | | | | | | |
| Impact des travaux d'extension sur les nouveaux abonnés | | | | | | | |
| VENTE R1+R2 (€TTC) | 3 238 409 | 3 186 954 | 3 197 330 | 3 242 081 | 3 247 185 | 3 281 862 | 3 319 121 |
| Tarif R1 - Abonné historique (€TTC/MWh) | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 |
| Tarif R2 - Abonné historique (€TTC/kW) | 135,65 | 123,22 | 127,42 | 124,68 | 126,41 | 123,29 | 122,38 |
| Tarif R1 - Nouvel abonné (€TTC/MWh) | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 |
| Tarif R2 - Nouvel abonné (€TTC/kW) | 135,65 | 142,42 | 178,57 | 152,29 | 168,61 | 150,76 | 147,57 |
| Prix moyen ancien abonné (€TTC/MWh) | 85,65 | 79,56 | 82,10 | 80,92 | 80,31 | 78,96 | 78,65 |
| Prix moyen nouvel abonné (€TTC/MWh) | | 90,30 | 110,79 | 96,48 | 103,57 | 94,18 | 92,64 |
| Cas 3 : | | | | | | | |
| Impact des travaux d'extension sur TOUS les abonnés | | | | | | | |
| VENTE R1+R2 (€TTC) | 3 238 409 | 3 186 954 | 3 197 330 | 3 242 081 | 3 247 185 | 3 281 862 | 3 319 121 |
| Tarif R1 (€TTC/MWh) | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 | 10,63 |
| Tarif R2 (€TTC/kW) | 135,65 | 124,36 | 129,05 | 126,42 | 128,46 | 125,44 | 124,74 |
| Prix moyen ancien abonné (€TTC/MWh) | 85,65 | 80,20 | 83,02 | 81,90 | 81,44 | 80,16 | 79,96 |
| Prix moyen nouvel abonné (€TTC/MWh) | | 80,20 | 83,02 | 81,90 | 81,44 | 80,16 | 79,96 |

CONCLUSION

On rappelle les atouts et les faiblesses du réseau en l'état actuel :

| Forces | Faiblesses |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Recours aux énergies renouvelables (géothermie)• Equipements de production récents• Equipements en sous-stations récents• Bon rendement sur le réseau• Faible sensibilité à l'évolution du prix des énergies fossiles et de la taxe carbone | <ul style="list-style-type: none">• Prix de vente moyen élevé (Classe IV)• Réseau enterré vieillissant par endroit |
| Opportunités | Menaces |
| <ul style="list-style-type: none">• Disponibilité en puissance sur le réseau• Travaux sur les voiries prévus• En construction neuve, valorisation du faible taux en émission de gaz à effet de serre | <ul style="list-style-type: none">• Baisse des consommations liée aux rénovations thermiques des bâtiments• Résultat financier 2018 en dessous des prévisions |

Le **scénario 2 : Densification** permet de contrer les faiblesses du réseau actuel et d'anticiper les menaces identifiées ci-dessus en proposant la baisse du prix global de la chaleur par l'augmentation du nombre d'abonnés et de la consommation ainsi que de la puissance souscrite.

Tous les **scénarios mixant la densification et l'extension, à l'exception du 3**, permettent d'optimiser les travaux prévus sur les voiries du centre de Dammarie-Les-Lys au niveau de la place du Marché et de profiter de la création de nouveaux projets (Pôle Santé, 150 logements) pour assoir le développement du réseau de chaleur et de communiquer sur la démarche vertueuse de la Ville en matière d'énergie renouvelable.

Enfin, sur tous les scénarios, il en ressort que **le raccordement de la Tour du Lys** est un facteur qui permettrait de viabiliser les développements en fournissant une bonne densité thermique (peu de mètres linéaires à créer pour un important potentiel énergétique (102 logements + bureaux des services techniques de la Ville)).