



**EXTRAIT DU REGISTRE DES DÉLIBÉRATIONS
DU CONSEIL MUNICIPAL**

SÉANCE DU 18 DECEMBRE 2025

NOMBRE DE MEMBRES

Afférents au Conseil Municipal : 38

En exercice : 38

Ayant pris part à la délibération : 37

Mis en ligne le : 22/12/2025

L'an deux-mille vingt-cinq et le dix-huit du mois de décembre à dix-huit heures, le Conseil Municipal de la Ville de VITROLLES a été assemblé au lieu habituel de ses séances, sur la convocation qui lui a été adressée par le Maire, conformément aux, articles. L 2121.10 à L 2121.12 du Code Général des Collectivités Territoriales, sous la présidence de M. GACHON Loïc, Maire.

Étaient présents à cette assemblée tous les conseillers municipaux à l'exception de :

Présents : M. GACHON - M. MONDOLONI - Mme CZURKA- M. AMAR - Mme MORBELLI - M. MERSALI- Mme CUIILLIERE - M. GARDIOL - Mme ATTAF - M. PORTE - Mme NERSESSIAN - M. MICHEL - Mme DESCLOUX - M. PIQUET - M. RENAUDIN - M. OULIE - Mme HAMOU-THERREY - Mme MICHEL - Mme RAFIA - Mme ROSADONI - Mme BERTHOLLAZ - M. DE SOUZA- Mme ROVARINO - Mme CHAUVIN- M. MATHON - M. JESNE - M. SAURA - M. MENGEAUD - Mme MERAKCHI - M.SAHRAOUI - M. LICCIA - M. BOCCIA - Mme SAHUN- M. ALLIOTTE - M.LARLET - M. WAHARTE

Pouvoirs : Mme PIOMBINO à M. WAHARTE

Absents : M. BORELLI

Secrétaire de séance : M. Malick SAHRAOUI

**APPROBATION DU CONTRAT D'ENLÈVEMENT DE CHALEUR AUPRÈS DE LA SOCIÉTÉ GEOTHERMAR
N° Acte : 8.8**

Délibération n°25-180

Projet de territoire : la géothermie profonde

Depuis les années 2020/2021, sur la commune de Vitrolles se développe un projet de géothermie profonde (>1500 m de profondeur) avec des autorisations de permis d'exploration délivrées par l'Etat à la société SAS GEOTHERMAR. Une campagne sismique 2D a eu lieu à l'automne 2024 afin de caractériser le sous-sol. Une campagne sismique 3D est prévue au printemps 2026 afin de modéliser au plus juste les prospectives de forages à venir.

Un schéma directeur réalisé par la Métropole Aix-Marseille Provence en 2022/2023 suivi d'une étude de faisabilité réalisée par la Région en 2024 ont permis de préciser plusieurs solutions techniques et économiques pour la réalisation d'un réseau de chaleur et de froid à partir de la solution renouvelable de géothermie profonde.

La commune est ainsi entrée en négociation exclusive avec la société GEOTHERMAR afin d'établir un contrat d'enlèvement de chaleur afin que ce dernier puisse être communiqué aux candidats à la Délégation de Service Public pour une égalité de traitement lors de la procédure.

Ce contrat se constitue en deux étapes :

R E P U B L I Q U E F R A N C A I S E

- Mars 2025, GEOTHERMAR et la ville établissent un "term sheet" indiquant les thèmes principaux du contrat
- Octobre 2025, une version finale est établie afin de la communiquer aux candidats à la Délégation de Service Public.

Ce contrat permet d'encadrer les obligations des parties, fixer les conditions économiques et modalités techniques et permettre une communication équitable aux candidats à la consultation de Délégation de Service Public qui auront l'obligation d'enlever la chaleur produite par la géothermie profonde dans le contrat de la concession.

Ce projet s'inscrit pleinement dans les perspectives de développement d'un réseau de chaleur et de fraîcheur sur le territoire communal et la géothermie profonde assurera la principale source de production d'énergie renouvelable et locale.

Vu le Code Général des Collectivités Territoriales ;
Vu les Articles L1120-1 à L1122-1 du Code de la Commande Publique relatifs aux contrats de concession ;
Vu l'arrêté préfectoral n°2020-304-PERM portant sur l'"autorisation de recherche géothermique" délivrée à GEOTHERMAR et NGE,
Vu l'arrêté préfectoral n°2021-212-AT portant "autorisation de travaux miniers de géothermie" délivrée à GEOTHERMAR et NGE,
Vu la délibération n°25-20 relative à la Délégation de Service Public pour la création et le développement d'un réseau de chaleur et de fraîcheur sur tout le territoire de la commune délibérée au Conseil Municipal du 06 février 2025,
Vu la délibération n°25-62 relative à l'approbation du contrat cadre dit "term sheet" pour l'enlèvement de chaleur auprès de la société géothermar délibérée au Conseil Municipal du 27 mars 2025,

Considérant les principaux engagements de la Commune, signataire du PACTE pour la Transition Energétique, dont le développement d'un réseau de chaleur et de froid à partir d'énergies renouvelables,
Considérant que la compétence réseau de chaleur a été basculée à la commune à compter du 1^{er} janvier 2023,

Considérant l'exclusivité détenue par la SAS GEOTHERMAR sur la production d'énergie issue de la géothermie profonde sur la commune de Vitrolles,

Considérant l'obligation d'équité de traitement dans le cadre de la consultation publique pour la DSP réseau de chaud et de froid,

LE CONSEIL MUNICIPAL,

Entendu l'exposé de son Président et après avoir délibéré, vote à l'Unanimité

APPROUVE le contrat d'enlèvement de chaleur avec la société détentrice des permis afin de constituer la base de la production du projet de réseau public et intégrer ce contrat au Document de Consultation des Entreprises de la Délégation de Service Public,

AUTORISE Monsieur le Maire à signer ledit contrat, ses éventuels avenants ainsi que toutes les pièces afférentes à ce document.

Le Secrétaire de Séance

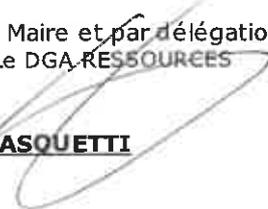
M. SAHRAOUI



POUR EXTRAIT CONFORME
VITROLLES, le 22/12/2025

P. le Maire et par délégation
Le DGA.RESSOURCES

E. PASQUETTI



CONTRAT DE FOURNITURE DE CHALEUR GÉOTHERMIQUE

Version du 28/10

ENTRE LES SOUSSIGNES :

GEOHERMAR, au capital social de 10 000 €, dont le siège social est situé au 146 RUE PARADIS, 13006 MARSEILLE France, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de MARSEILLE sous le numéro 799 343 116,

Représentée par ___ agissant et ayant les pouvoirs nécessaires en tant que Président.

Ci-après désignée comme le « **FOURNISSEUR** »,

De première part,

ET

LA VILLE DE VITROLLES, sis Place de Provence 13127 VITROLLES,

Représentée par ___ agissant en qualité de Maire, dûment représentée aux fins des présentes ;

Ci-après désignée comme la « **VILLE** » ;

De deuxième part,

ET

___, société ___ (___), ayant son siège social ___ (___), immatriculée au Registre du commerce et des sociétés de ___ sous le numéro ___, représentée par Monsieur ___ agissant en qualité de ___, dûment représentée aux fins des présentes ;

Ci-après désignée comme le « **DELEGATAIRE** »,

De troisième part,

Le **FOURNISSEUR**, la **VILLE** et le **DELEGATAIRE** sont ci-après dénommés l'un ou l'autre, individuellement « **LA PARTIE** », ou ensemble « **LES PARTIES** ».

Sommaire

ARTICLE 1. DEFINITIONS ET INTERPRETATION	8
1.1. Définitions.....	8
1.2. Règles d'interprétation.....	11
ARTICLE 2. OBJET	12
ARTICLE 3. DURÉE	12
3.1. Durée initiale.....	12
3.2. Prolongation.....	12
3.3. Fin de la Délégation de Service Public.....	12
ARTICLE 4. CONDITIONS SUSPENSIVES	12
4.1. Contenu des Conditions Suspensives.....	12
4.1.1. Conditions Suspensives au bénéfice du Fournisseur.....	12
4.1.2. Conditions Suspensives au bénéfice du Déléataire et de la Ville.....	13
4.1.3. Effets de la non-réalisation des Conditions Suspensives.....	13
ARTICLE 5. PÉRIMÈTRE ET RESPONSABILITE DES INSTALLATIONS	14
5.1. Limites de prestations.....	14
5.2. Responsabilité du Déléataire.....	14
ARTICLE 6. MESURE ET CONTRÔLE	14
ARTICLE 7. QUANTITÉ DE CHALEUR CONTRACTUELLE MINIMALE « TAKE OR PAY »	15
7.1. Obligations du Fournisseur.....	15
7.2. Obligations du Déléataire.....	16
ARTICLE 8. QUANTITÉS DE CHALEUR COMPLÉMENTAIRES	17
8.1. Quantités complémentaires basse température.....	17
8.2. Quantités complémentaires échangeur A.....	17
8.3. Droit de priorité du Déléataire.....	17
ARTICLE 9. DONNÉES CIBLES	18
9.1. Principe.....	18
9.2. Etapes de fiabilisation.....	18
9.3. Modalités et étendue des modifications.....	18
ARTICLE 10. CARACTÉRISTIQUES DE LA CHALEUR CIBLES	19
10.1. Scénario Jurassique.....	19
10.2. Scénario Urgonien.....	20

ARTICLE 11. PRIX ET STRUCTURE TARIFAIRE.....	21
11.1. Structure tarifaire.....	21
11.2. Scénario Jurassique.....	21
11.3. Scénario Urgonien.....	22
11.4. Sensibilités de prix.....	22
11.5. Modalités de facturation et de paiement	22
ARTICLE 12. ACTUALISATION ET INDEXATION DES PRIX.....	23
12.1. Dispositions générales.....	23
12.2. Actualisation des composantes R23, R24 et R25	23
12.3. Indexation mensuelle des composantes R1top, R1supp, R21, R22 et R23	24
12.4. Références des indices	24
ARTICLE 13. FISCALITE.....	24
ARTICLE 14. GOUVERNANCE - COMITÉS	25
14.1. Composition et fonctionnement.....	25
14.2. Missions	25
14.3. Procès-verbaux.....	25
14.4. Portée.....	25
ARTICLE 15. MAÎTRISE D’OUVRAGE - CONCEPTION ET RÉALISATION	26
15.1. Maîtrise d’ouvrage	26
15.2. Conception et Autorisations.....	26
ARTICLE 16. DELAIS	27
ARTICLE 17. PÉRIODE DE FOURNITURE - TAUX DE DISPONIBILITE - INTERRUPTIONS.....	28
ARTICLE 18. ENTRETIEN-MAINTENANCE ET EXPLOITATION DES INSTALLATIONS GEOTHERMIQUES.....	29
18.1. Responsabilité du Fournisseur.....	29
18.2. Comptes rendus d’exploitation.....	29
ARTICLE 19. ÉVOLUTIONS DES INSTALLATIONS GEOTHERMIQUES.....	30
19.1. Changement de réglementation.....	30
19.2. Suivi des progrès techniques.....	30
19.3. Adaptations techniques sans impact sur le Contrat.....	30
19.4. Adaptations techniques avec impact sur le Contrat.....	30
19.5. Compétitivité de la Chaleur	30

ARTICLE 20. ASSURANCES – RESPONSABILITÉ.....	31
20.1. Responsabilités.....	31
20.2. Assurances du Fournisseur.....	31
20.3. Assurances du Déléataire.....	31
20.4. Sinistre.....	31
ARTICLE 21. PÉNALITÉS	32
21.1. Principe.....	32
21.2. Contenu des pénalités.....	32
ARTICLE 22. FORCE MAJEURE – CAUSES LÉGITIMES – CAUSES EXONERATOIRES	33
ARTICLE 23. CLAUSE DE RENCONTRE.....	35
ARTICLE 24. RÉSILIATION	36
24.1. Déduction des indemnités et subventions.....	36
24.2. Résiliation pour faute du Fournisseur.....	37
24.2.1. Cas de résiliation	37
24.2.2. Indemnité.....	37
24.3. Résiliation pour faute de la Ville ou du Déléataire et résiliation à la demande de la Ville ..	37
24.3.1. Cas de résiliation	37
24.3.2. Indemnité.....	38
24.4. Résiliation sans faute.....	38
24.4.1. Cas de résiliation	38
24.4.2. Indemnité.....	38
24.5. Procédure de résiliation.....	38
24.5.1. Notification.....	38
24.5.2. Mise en demeure préalable.....	38
24.5.3. Constat contradictoire	39
24.5.4. Date d’effet.....	39
ARTICLE 25. CESSION – CHANGEMENT D’ACTIONNARIAT – SUBSTITUTION. 39	39
25.1. Cession du Contrat.....	39
25.2. Changement d’actionnariat.....	39
25.3. Substitution du Déléataire.....	39
ARTICLE 26. TERME – CONTINUITÉ DU SERVICE.....	39
ARTICLE 27.DROIT APPLICABLE ET REGLEMENT DES LITIGES.....	40

27.1. Droit applicable.....	40
27.2. Comité de Conciliation.....	40
27.3. Nomination d'un Expert.....	40
27.4. Recours juridictionnel.....	40
ARTICLE 28. CONFIDENTIALITE.....	40
ARTICLE 29. NOTIFICATIONS ET COMPUTATION DES DELAIS	41
29.1. Notifications.....	41
29.2. Computation des délais	41
ARTICLE 30. PORTEE DU CONTRAT.....	42
ARTICLE 31. ELECTION DE DOMICILE.....	42
ARTICLE 32. ANNEXES	42

PREALABLEMENT, IL EST EXPOSE CE QUI SUIIT :

- A. La Ville développe sur son territoire un réseau public de chaleur et de froid dans le cadre de sa politique énergétique et climatique, avec l'objectif d'assurer une forte décarbonation et un taux d'énergies renouvelables supérieur ou égal à 85%.
- B. Dans ce contexte, le projet de géothermie profonde porté par la société GEOTHERMAR constitue une ressource pertinente pour l'alimentation du réseau de chaleur.
- C. Le délégataire du service public de la Ville pour la conception, la réalisation et l'exploitation du Réseau de Chaleur, a vocation à bénéficier de la fourniture de chaleur géothermique produite par la société GEOTHERMAR, conformément aux stipulations du présent contrat.
- D. Les Parties entendent donc définir les conditions juridiques, techniques et financières applicables à la fourniture de chaleur géothermique, afin d'assurer la continuité, la sécurité et la performance du service public local de distribution de chaleur.

EN CONSEQUENCE, IL EST CONVENU CE QUI SUIT :

ARTICLE 1.DEFINITIONS ET INTERPRETATION

Les mots et expressions utilisés dans le Contrat avec une majuscule auront la signification rapportée ci-dessous.

1.1. Définitions

Les mots et expressions utilisés dans le présent Contrat de Fourniture avec une majuscule auront la signification rapportée ci-dessous.

« **Autorisations** » : désignent l'ensemble des autorisations, agréments, permis, certificats, déclarations administratives et réglementaires, nécessaires à la conception, à la construction, à l'exploitation des Installations Géothermiques et à la livraison de Chaleur.

« **Affiliés** » : désignent pour les Parties, toute entité, directement ou indirectement, qu'elle contrôle, qui la contrôle ou qui se trouve sous un même contrôle au sens de l'article L.233-3 du code de commerce.

« **Cause Exonératoire** » : désignent les événements limitativement énumérés à l'Article 22 dans la mesure et la limite où leur survenance a un impact sur l'exécution des engagements contractuels en période d'exploitation-maintenance des Installations Géothermiques.

« **Cause Légitime** » : désignent les événements limitativement à l'Article 22, dans la mesure et la limite où leur survenance a un impact sur l'exécution des engagements contractuels relatifs à la conception-réalisation des Installations Géothermiques.

« **Cause Légitime Persistante** » : désigne une Cause Légitime dont les effets se prolongent au-delà d'une durée de trois (3) mois consécutifs.

« **Cause Exonératoire Persistante** » : désigne une Cause Exonératoire dont les effets se prolongent au-delà d'une durée de trois (3) mois consécutifs.

« **Chaleur** » : désigne uniquement la chaleur géothermique produite par les Installations Géothermiques et livrée au Point de Livraison au profit du Réseau de Chaleur, considérée comme une énergie 100% renouvelable au sens des pouvoirs publics.

« **Clause de Rencontre** » : désigne le mécanisme contractuel prévu à l'Article 23 permettant aux Parties de se réunir en cas de survenance d'événements limitativement définis.

« **Comité de Pilotage** » : désigne l'instance de gouvernance mise en place pendant la phase de conception-réalisation des Installations Géothermiques, conformément à l'Article 12.

« **Comité de Suivi** » : désigne l'instance de gouvernance mise en place pendant la phase d'exploitation-maintenance des Installations Géothermiques, conformément à l'Article 12.

« **Conditions Suspensives** » : désigne les conditions énumérées à l'Article 4 du présent Contrat, dont la réalisation effective et dans les délais impartis constitue une condition préalable à l'entrée en vigueur et à l'exécution du Contrat, conformément aux articles 1304 et suivants du Code civil.

« **Contrat de Fourniture** » : désigne le présent contrat de fourniture de chaleur géothermique.

« **Déléataire** » : désigne la société délégataire du service public de distribution de chaleur et de froid de la Ville, désignée en entête des présentes.

« **Délégation de Service Public (DSP)** » : désigne la convention de délégation de service public conclue entre la Ville et le Déléataire en application des articles L.1411-1 et suivants du Code général des collectivités territoriales, ayant pour objet la conception, le financement, la réalisation et l'exploitation du Réseau de Chaleur, et incluant la fourniture de chaleur géothermique issue des Installations Géothermiques dans les conditions prévues au présent Contrat de Fourniture.

« **Données Cibles** » : désignent les paramètres techniques et économiques de référence devant faire l'objet d'un processus de fiabilisation successif, dans les conditions prévues à l'Article 9 du présent Contrat, à savoir les Caractéristiques de la Chaleur Cibles et les Prix Cibles.

« **Fournisseur** » : désigne la société Géothermar, titulaire des droits miniers et exploitant des Installations Géothermiques, désignée en entête des présentes.

« **Installations Géothermiques** » : désignent l'ensemble des Puits, équipements de surface, auxiliaires et ouvrages nécessaires à la production et à la livraison de Chaleur.

« **Études Sismiques 2D** » : désignent les études géophysiques consistant à réaliser, au droit du site AMP, une campagne sismique bidimensionnelle (2D) destinée à identifier les structures géologiques principales, les discontinuités et les couches stratigraphiques, et permettant une première évaluation de la présence de réservoirs géothermiques exploitables.

« **Études Sismiques 3D** » : désignent les études géophysiques consistant à réaliser, au droit du site AMP, une campagne sismique tridimensionnelle (3D) destinée à caractériser avec majeure précision le sous-sol, à confirmer l'existence de réservoirs géothermiques exploitables probables et à fournir les données nécessaires à la modélisation fine de la ressource géothermique.

« **Forage du Premier Puits** » : désigne la première opération de forage réalisée au droit du site AMP, comprenant le forage, les investigations géologiques (telles que les diagraphies) le tubage, la cimentation de ce puits et la complétion et visant à atteindre les objectifs géologiques définis.

« **Tests du Premier Puits** » : désigne l'ensemble des essais réalisés à l'issue du Forage du Premier Puits, comprenant les essais de perméabilité, les essais de production et d'injection, les mesures de température et de pression, ainsi que tout autre essai ou mesure nécessaire et visant à l'évaluation de l'intégrité du puits, de son efficacité hydraulique et à une première caractérisation du réservoir géothermique.

« **Forage du Second Puits** » : désigne la deuxième opération de forage réalisée au droit du site AMP, comprenant le forage, les investigations géologiques (telles que les diagraphies) le tubage, la cimentation de ce puits et la complétion et visant à atteindre l'objectifs géologiques définis.

« **Tests du Second Puits** » : désigne l'ensemble des essais réalisés à l'issue du Forage du Second Puits, comprenant les essais de perméabilité, les essais de production et d'injection, les mesures de température et de pression, ainsi que tout autre essai ou mesure nécessaire et visant à l'évaluation de l'intégrité du puits, de son efficacité hydraulique et à une première caractérisation du réservoir géothermique.

« **Test de Boucle** » : désigne l'opération consistant à mettre en circulation le fluide entre le puits de production et le puits d'injection, afin de valider la connectivité hydraulique du doublet et de mesurer les performances thermiques et hydrauliques du système en conditions réelles.

« **Mise en Service** » : correspond à la date à laquelle les tests réalisés durant la Période de Marche à Blanc ont permis de vérifier la conformité contractuelle des Installations Géothermiques et de la fourniture de Chaleur.

« **Mise en Service Contractuelle** » : désigne la date de Mise en Service garantie par le Fournisseur, fixée au plus tard au quatrième trimestre 2031 (T4 2031).

« **Mise en Service Effective** » : désigne la date à laquelle la fourniture effective de Chaleur conforme au Contrat est constatée par les Parties.

« **Point de Livraison** » : désigne le point de raccordement entre les Installations Géothermiques et les installations du Réseau de Chaleur, tel que défini à l'Annexe 2.

« **Période de Fourniture** » : année civile du 1^{er} janvier au 31 décembre.

« **Période Estivale** » : désigne la période comprise entre le 1^{er} mai et le 30 septembre de chaque année civile.

« **Période Hivernale** » : désigne la période comprise entre le 1^{er} octobre et le 30 avril de chaque année civile.

« **Période de Marche à Blanc** » : désigne la période transitoire précédant la Mise en Service commerciale des Installations Géothermiques, au cours de laquelle sont réalisés les essais et vérifications permettant de vérifier la conformité contractuelle des Installations Géothermiques et de la fourniture de Chaleur.

« **Puits** » : Au sein des Installations Géothermique, le périmètre de la "partie puits" correspond à la partie allant du fond du trou, jusqu'à la tête de puit.

Soit, du sol naturel jusqu'au réservoir géothermique, incluant tous les équipements de captage, tubage, sécurité et instrumentation.

Font partie du puits :

- Tubage - chemisage (casing) : Ensemble de tubes en acier ou matériaux adaptés, cimentés pour stabiliser le puits et isoler les formations.
- Trou ouvert (Open hole) : section du puits non tubés, sans chemisage, ni revêtement, dans la zone de l'aquifère. L'eau entre directement dans cette partie depuis la roche
- Crépinage (partie filtrante) : En fond de puit, partie inférieure du forage, avec chemisage perforée, dans la zone de l'aquifère, laissant passer l'eau en retenant les particules solides.
- Cimentation : Ciment placé entre le tubage et les parois du forage pour éviter les fuites et les contaminations entre couches géologiques.
- Tête de puits (wellhead) : Ensemble de vannes, raccords et instruments assurant la fermeture, le contrôle de pression et la sécurité du puits.
- Eléments de contrôle (monitoring) : Elements de mesures en cours et fin de forage : pression, température, conductivité, débits, pH, ...
- Plateforme et génie civil associé : Dalle, fosses, accès, drainage, etc. nécessaires à la réalisation et à l'exploitation du puits.

« **Prix** » : désigne le prix de fourniture de la Chaleur, structuré en composantes fixes et variables conformément à l'Article 11.

« **Quantité de Chaleur Contractuelle Minimale Take-or-Pay** » : désigne le volume annuel minimal de Chaleur que le Délégué s'engage à payer, qu'il l'ait effectivement enlevé ou non, conformément au mécanisme contractuel de *Take-or-Pay* prévu à l'Article 7.2 du Contrat de Fourniture.

« **Réseau de Chaleur** » : désigne le réseau public de distribution de chaleur et de froid exploité par le Délégué sur le territoire de la Ville.

« **R1top** » : désigne la composante variable du prix de fourniture de la Chaleur, exprimée en euros par mégawattheure (€/MWh), correspondant au coût proportionnel à l'énergie effectivement livrée au Délégué jusqu'à concurrence de la Quantité de Chaleur Contractuelle Minimale Take-or-Pay.

« **R1supp** » : désigne le prix unique et optimisé de fourniture de la Chaleur, exprimée en euros par mégawattheure (€/MWh), applicable aux volumes de chaleur livrés au-delà de la Quantité de Chaleur Contractuelle Minimale Take-or-Pay.

« **R2** » : désigne la composante fixe du prix de fourniture de la Chaleur, exprimée en euros par kilowatt (€/kW) souscrit, couvrant les charges d'investissement et d'exploitation des Installations Géothermiques, décomposée en sous-postes R21 à R25.

« **SAF Environnement** » : désigne le dispositif public d'assurance géologique et géothermique géré par l'ADEME, couvrant les risques liés à l'exploration et à l'exploitation des réservoirs géothermiques, dans ses volets Court Terme et Long Terme.

« **Scénario Jurassique** » : désigne l'hypothèse de développement du projet reposant sur l'exploitation d'un réservoir géothermique situé dans les formations du Jurassique supérieur.

« **Scénario Urgonien** » : désigne l'hypothèse de développement du projet reposant sur l'exploitation d'un réservoir géothermique situé dans les formations du Crétacé inférieur en faciès urgonien.

« **Ville** », désigne la Ville de Vitrolles.

« **Tiers** » désigne toute personne autre que les Parties.

1.2. Règles d'interprétation

Dans le Contrat de Fourniture, sauf stipulation contraire :

- les titres donnés aux Chapitres, Articles et Annexes ont pour seul but d'en faciliter la lecture et ne sauraient avoir d'influence sur l'interprétation ou l'application des stipulations du Contrat de Fourniture et de ses Annexes ;
- les termes définis à l'Article 1.1 pourront être employés indifféremment au singulier ou au pluriel lorsque le sens ou le contexte l'exigeront ;
- en cas de divergence ou de contradiction entre les stipulations du Contrat de Fourniture et ses Annexes, le Contrat prévaudra ; de même, en cas de divergence ou de contradiction entre les Annexes, les stipulations particulières primeront sur les stipulations générales ;
- les renvois à un contrat ou autre document comprennent ses annexes ainsi que les modifications ou avenants dont le contrat ou le document a fait l'objet ;

- les renvois faits à des articles, chapitres ou annexes doivent s'entendre comme des renvois à des Articles, Chapitres ou Annexes du Contrat de Fourniture.

ARTICLE 2. OBJET

Le Contrat de Fourniture a pour objet de fixer l'ensemble des droits et obligations réciproques des Parties relatifs à la fourniture de Chaleur par le Fournisseur au Délégué, au bénéfice du Réseau de Chaleur de la Ville.

Le Fournisseur s'engage à vendre et à livrer au Délégué qui l'accepte, la Chaleur convenue, au prix et moyennant les conditions définies au Contrat, que les Parties s'obligent, chacune en ce qui la concerne, à exécuter.

ARTICLE 3. DURÉE

3.1. Durée initiale

Le Contrat de Fourniture entre en vigueur à la date de sa signature par toutes les Parties, sous réserve des Conditions Suspensives stipulées à l'Article 4.

Le Contrat de Fourniture est conclu pour une durée de trente (30) ans à compter de la date de Mise en Service des Installations Géothermiques.

3.2. Prolongation

Le Contrat de Fourniture pourra être prolongé pour la même durée que la prolongation du permis d'exploitation de géothermie, dans les conditions prévues à l'Article 26.

En aucun cas, la durée du Contrat de Fourniture ne pourra faire l'objet d'une prorogation ou reconduction tacite.

3.3. Fin de la Délégation de Service Public

La Ville s'engage à reprendre ou faire reprendre le Contrat de Fourniture à la fin de la Délégation de Service Public pour quelle que cause que ce soit.

ARTICLE 4. CONDITIONS SUSPENSIVES

4.1. Contenu des Conditions Suspensives

Les Parties soumettent leur engagement à la réalisation des Conditions Suspensives cumulatives définies ci-après.

4.1.1 Conditions Suspensives au bénéfice du Fournisseur

- a) Autorisations :
 - obtention et purge de tout recours de l'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (AOTM) ;

- obtention et purge de tout recours du permis exclusif de recherches (PER) ;
 - obtention et purge de tout recours du permis d'exploitation ;
 - Non opposition à la déclaration d'ouverture de travaux (DOT) sismique 3D ;
 - obtention et purge de tout recours des permis de construire relatifs aux installations de surface.
- b) Convention d'occupation temporaire (COT) :
- signature de la convention d'occupation temporaire (COT) sur le terrain de l'Aéroport Marseille Provence (AMP) destiné à accueillir le chantier de forage et le site de la centrale ;
 - à défaut de signature de la COT AMP, identification et obtention par le Fournisseur d'un site alternatif présentant des conditions économiques similaires ou plus favorables pour le Fournisseur.
- c) Etudes préalables :
- Les études sismiques 2D et 3D réalisées sur le site AMP seront considérées comme présentant des résultats positifs lorsque, après interprétation et modélisation du sous-sol et des conditions hydrogéologiques, elles confirmeront la présence - à la profondeur cible - d'un réservoir géothermique présentant des caractéristiques exploitables (telles que karst, zones fracturées et circulations d'eau). Cette évaluation s'effectuera conformément au planning de derisking présenté à la SAF Environnement et en concertation avec l'ADEME et la SAF Environnement.
- d) Assurance et financement :
- obtention des couvertures d'assurance relatives au risque géothermique, à savoir la SAF Environnement court terme et long terme.
 - obtention de la subvention de l'ADEME (fond chaleur) ;
 - obtention d'un financement bancaire présentant les conditions suivantes : taux d'intérêt inférieur à 4,5% sur 25 ans.

4.1.2 Conditions Suspensives au bénéfice du Déléataire et de la Ville

- e) Fructuosité de la procédure DSP :
- attribution définitive par la Ville de la délégation de service public du Réseau de Chaleur, incluant un mix énergétique à base de chaleur géothermique.
- f) Signature et notification du contrat de DSP :
- signature et notification du contrat de DSP entre la Ville et le Déléataire, intégrant la fourniture de Chaleur produite par les Installations Géothermiques.

4.1.3 Effets de la non-réalisation des Conditions Suspensives

Date limite de réalisation des Conditions Suspensives : 30 Juin 2027

Chaque Partie informera l'autre au fur et à mesure de la levée des Conditions Suspensives.

A l'expiration de la date limite de réalisation des Conditions Suspensives et dans l'hypothèse où l'une d'elle ne serait pas réalisée, les Parties conviennent de se concerter afin de décider de proroger ou non par avenant le délai de réalisation, sans modification des autres stipulations.

Si à l'issue de cette concertation l'une des Parties décide de se prévaloir de la non-levée d'une Condition Suspensive, le Contrat sera caduc de plein droit, sans indemnité de part et d'autre du Contrat de Fourniture.

Par dérogation aux dispositions de l'article 1179 du Code civil, les Parties conviennent que la réalisation des Conditions Suspensives n'aura aucun effet rétroactif.

ARTICLE 5. PÉRIMÈTRE ET RESPONSABILITE DES INSTALLATIONS

5.1. Limites de prestations

Les Installations Géothermiques sont et demeurent la propriété exclusive du Fournisseur, étant entendu que la fourniture de Chaleur intervient à la limite de l'installation de production.

L'ensemble des équipements situés en dehors du périmètre des Installations Géothermiques, constituent des biens relevant du Réseau de Chaleur.

Le cas échéant, le choix et les modalités juridiques et contractuelles relatives au site d'implantation des biens relevant du Réseau de Chaleur (réseau, pompes à chaleur (PAC) ou autres équipements) relève de la seule responsabilité du Délégué qui engage des démarches directement auprès d'AMP.

En cas de sous-occupation par le Délégué des parcelles occupées par le Fournisseur, le Délégué rembourse la part de redevance d'occupation y afférent.

Un schéma de principe précisant la limite des prestations entre le Fournisseur et le Délégué figure en Annexe 2.

5.2. Responsabilité du Délégué

Le Délégué a la charge et la responsabilité du fonctionnement, de l'entretien, du renouvellement et de la mise en conformité des installations du Réseau de Chaleur.

Le Délégué s'assure que les installations du Réseau de Chaleur respectent la réglementation en vigueur et les règles de l'art, de manière à préserver l'intégrité et le bon fonctionnement dans la durée du Contrat de Fourniture des Installations Géothermiques du Fournisseur.

Le Délégué autorise le Fournisseur à réaliser ou faire réaliser, aux frais du Fournisseur, des contrôles de ses installations. Ce contrôle sera réalisé dans des conditions ne perturbant pas le fonctionnement du Réseau de Chaleur.

ARTICLE 6. MESURE ET CONTRÔLE

6.1. Compteurs de Chaleur

Le Fournisseur installe et maintient, à ses frais, les appareils de mesure et de comptage de la Chaleur livrée. Ces appareils doivent être conformes aux normes en vigueur et régulièrement vérifiés.

Les données issues des appareils de mesure font foi entre les Parties, sauf erreur manifeste.

Le Délégué peut demander à tout moment la vérification d'un compteur par un organisme indépendant agréé. Les frais entraînés par cette vérification sont à la charge du Délégué si le compteur est conforme, du Fournisseur dans le cas contraire.

Un compteur est considéré comme inexact lorsqu'il présente des erreurs de mesurage supérieures aux erreurs maximales tolérées fixées par la réglementation applicable, pour les compteurs d'énergie thermique. Tout compteur inexact est remplacé par le Fournisseur par un compteur vérifié et conforme.

Pour la période où un compteur a donné des indications erronées, la facturation est établie par comparaison sur la base des indications fournies pour la période qui suit la réparation du compteur.

6.2. Vérification de la puissance souscrite

Un essai contradictoire peut être demandé par le Délégué, s'il estime ne pas disposer de la puissance souscrite et qu'il peut démontrer son besoin.

Pour cet essai, il est installé à titre provisoire sur l'unité de production ou l'échangeur, un enregistreur continu des puissances délivrées. A défaut, on relèvera les indications du compteur d'énergie cumulées pendant des périodes de dix minutes, d'où l'on déduira la puissance moyenne délivrée pendant chacune de ces périodes.

Ces relevés seront effectués pendant une durée qui ne pourra être inférieure à vingt-quatre heures consécutives et détermineront la puissance maximale appelée dans les conditions de l'essai. Si un enregistreur peut être mis en place, la durée de vingt-quatre heures doit être portée à sept jours. On calculera à partir de cette mesure, la puissance maximale en service continu appelée lorsque la température extérieure de base est atteinte et on la multipliera par le coefficient de surpuissance contractuel pour obtenir la puissance souscrite.

Si la puissance ainsi déterminée est conforme ou supérieure à celle fixée au présent Contrat, les frais entraînés sont à la charge du Délégué.

Dans le cas contraire, les frais entraînés sont à la charge du Fournisseur, les Parties se rencontreront pour décider :

- a) Soit que le Fournisseur prenne des mesures pour rendre la fourniture de Chaleur conforme.
- b) Soit un ajustement contractuel de la puissance souscrite à la valeur effectivement constatée.

ARTICLE 7. QUANTITÉ DE CHALEUR CONTRACTUELLE MINIMALE « TAKE OR PAY »

7.1. Obligations du Fournisseur

Au plus tard à compter de la Date de Mise à Disposition Contractuelle (T4 2031), le Fournisseur s'engage à maintenir en permanence, hors Cause Exonératoire :

- Une puissance souscrite cible : [9000] kW (cible jurassique débit 200 m³/h - à ajuster selon les sensibilités en annexe 1).
- Un taux de disponibilité contractuel annuel prenant en compte les interruptions pour maintenance préventive et curative dans les conditions de l'Article 17 « Période de Fourniture » :
 - Période Estivale : 88 %
 - Période Hivernale : 95 %
- Une température côté primaire : 90°C max entrée primaire et 51°C min sortie primaire
- Une température côté secondaire : 49°C min entrée secondaire 88°C max sortie secondaire

Le Fournisseur garantit que les caractéristiques de la Chaleur livrée seront conformes aux normes et standards applicables, et adaptées aux spécificités et aux performances du Réseau de Chaleur.

La puissance nominale et la température sont des Données Cibles qui seront confirmées et ajustées dans les conditions de l'Article 9.

7.2. Obligations du Délégué

Le Délégué s'engage à enlever, chaque jour, la quantité de Chaleur conforme aux caractéristiques définies par le présent Contrat, correspondant à ses besoins réels.

En toute hypothèse, le Délégué est tenu de payer la totalité de la Quantité Contractuelle de Chaleur Minimal mise à disposition par le Fournisseur respectant les caractéristiques contractuelles, qu'elle soit effectivement enlevée ou non, conformément au mécanisme de « Take-or-Pay », à compter de la plus tardive des deux dates : Date de Mise à Disposition contractuelle (T4 2031) ou Date de Mise à Disposition effective.

La Quantité Contractuelle de Chaleur Minimale annuelle est fixée à : 48 532 MWh (Scenario Jurassique 200 m³/h) et 51 603 MWh (Scenario Urganien 250 m³/h). Cette Quantité Contractuelle de Chaleur Minimale sera ajustée à due proportion des Données Cibles.

Le Délégué s'engage en outre à régler le prix de la Chaleur dans les délais et selon les modalités prévues au présent Contrat de Fourniture.

Le Délégué s'engage également à respecter les caractéristiques suivantes concernant la qualité de l'eau côté Réseau de Chaleur :

- Dureté totale ≤ 10 °TH ;
- Conductivité < 100 µS/cm ;
- pH compris entre 8,0 et 9,5 ;
- Absence de fer dissous > 0,2 mg/L ;
- Teneur en chlorures < 50 mg/L.
- Température de retour du Réseau de Chaleur dans l'échangeur : 49°C minimum sur l'échangeur A et 25°C minimum sur l'échangeur B

En cas de non-respect de ces valeurs relatives à la qualité de l'eau entraînant une dégradation des équipements propriété du Fournisseur, celui-ci mettra à la charge du Délégitaire les frais et conséquences financières en résultant.

Le Délégitaire est chargée de contrôler la qualité de l'eau côté Réseau de Chaleur et d'en justifier au Fournisseur par trimestriellement.

ARTICLE 8. QUANTITÉS DE CHALEUR COMPLÉMENTAIRES

Les études sur la géothermie ont démontré que des volumes de Chaleur complémentaires seraient éventuellement disponibles au-delà de la Quantité de Chaleur Contractuelle Minimum.

8.1. Quantités complémentaires basse température

Au-delà de la Quantité de Chaleur Contractuelle Minimum, dans le Scénario Jurassique, un volume d'énergie pourrait être disponible sur un échangeur B basse température.

Ce volume prévisionnel est précisé à l'Article 10, selon les retours techniques et les autorisations de rejet, et sous réserve des conditions du test de boucle et de la validation par la SAF Environnement.

Le cas échéant, le Délégitaire devra s'approvisionner auprès du Fournisseur, sur la base d'un prix optimisé R1supp indiqué à l'Article 11, sauf meilleure solution tarifaire et décarbonée approuvée par la Ville.

8.2. Quantités complémentaires échangeur A

Au-delà de la Quantité de Chaleur Contractuelle Minimum, et dans la limite des capacités des Installations Géothermiques, des besoins du Réseau de Chaleur, et des solutions techniques proposées par le Délégitaire, le Délégitaire devra s'approvisionner en priorité auprès du Fournisseur, sur la base d'un prix optimisé R1supp indiqué à l'Article 11, sauf meilleure solution tarifaire et décarbonée approuvée par la Ville.

Les quantités prévisionnelles sont indiquées en Annexe 3.

8.3. Droit de priorité du Délégitaire

Le Fournisseur s'engage à proposer prioritairement au Délégitaire toutes les quantités de Chaleur complémentaires.

Si le Délégitaire n'exerce pas ce droit, le Fournisseur peut utiliser les Installations Géothermiques pour fournir la Chaleur complémentaire à d'autres clients, sous réserve d'en informer préalablement le Délégitaire et la Ville.

Cette fourniture à des Tiers ne devra entraîner aucun inconvénient pour le bon fonctionnement du Réseau de Chaleur et des engagements réciproques du présent Contrat de Fourniture.

En cas de mutualisation des Installations Géothermiques avec d'autres clients, les Parties se rencontreront pour discuter d'une optimisation des éléments tarifaires R1 et/ou R2.

ARTICLE 9. DONNÉES CIBLES

9.1. Principe

Les Données Cibles sont établies à titre prévisionnel et doivent être confirmées ou ajustées au fil de la réalisation du projet.

Les Données Cibles comprennent :

- les Caractéristiques de la Chaleur Cibles : puissance nominale, débit, température (Article 10)
- les Prix Cibles : les composantes tarifaires R1, R2 et leurs sous-postes (Article 11).

9.2. Etapes de fiabilisation

La fiabilisation des Données Cibles intervient successivement lors des étapes suivantes :

- Analyse Sismique 2D projet “Géoscan”
- Études sismiques 3D et finalisation du programme de derisking : élaboration d’un modèle géologique 3D et première modélisation hydrogéologique du réservoir potentiel.
- Avant la remise du Dossier de Demande des Offres Finales (DDOF), pour tenir compte des offres des candidats (courbe de charge)
- Forage 1^{er} Puits et Tests 1^{er} Puits
- Forage 2^{de} Puits et Tests 2^{de} Puits
- Test de Boucle
- Interprétation des tests, modélisation hydrogéologique réservoir et fonctionnement centrale

9.3. Modalités et étendue des modifications

Les Données Cibles, et notamment les Prix Cibles, constituent un engagement pour les Parties à la date de signature du présent Contrat de Fourniture, en particulier pour assurer la compétitivité des prix du Réseau de Chaleur de la Ville ; à ce titre, les Prix Cibles constituent des plafonds pour la Ville et le Délégataire, sans préjudice de l’actualisation du prix en fonction du niveau réel de subvention qui pourrait justifier un dépassement raisonnable de ces plafonds.

Les Parties feront leurs meilleurs efforts pour réduire les Prix Cibles à toutes les étapes listées ci-dessus, notamment par l’obtention de subventions complémentaires, la diminution des CAPEX, l’optimisation des besoins du Réseau en période estivale, etc.

En cas d’écart entre les Données Cibles et les données effectivement constatées lors des étapes susmentionnées, les Parties s’engagent à se réunir dans le cadre de la Clause de Rencontre.

Chaque modification devra être dûment justifiée. Le tableau de sensibilité figurant en Annexe 1 pourra servir de support de discussion dans le cadre de la Clause de Rencontre.

À compter des Tests de Boucle, de leur interprétation et de la modélisation hydrogéologique du réservoir, et sous réserve de la réalisation des Conditions Suspensives, les Données Cibles seront considérées comme fiables, la couverture SAF Environnement de long terme couvrant les évolutions éventuelles des premiers mois ou années d'exploitation.

Les Parties conviennent que toute modification de ces Données Cibles devra faire l'objet d'un avenant écrit.

ARTICLE 10. CARACTÉRISTIQUES DE LA CHALEUR CIBLES

Les Caractéristiques de la Chaleur Cibles indiquées au présent Article sont prévisionnelles basées sur les besoins identifiés dans la monotone de l'étude de faisabilité de 2024.

Ces Données Cibles se réfèrent uniquement aux deux possibles scénarii cibles du projet, le Scénario Jurassique et le Scénario Urganien.

10.1. Scénario Jurassique

Dans le cadre du Scénario Jurassique, les Caractéristiques de la Chaleur Cibles sont les suivantes :

A) Dans le cadre du Take or Pay (échangeur A - 90°)

JURASSIQUE	
Débit (m3/h)	200
Echangeur A	
Température sortie puit	90
Température réinjection / Vers échangeur B (°C)	49
Masse volumique (kg/m3)	1 100
Pincement échangeur (°C)	2
Cp (kWh/t)	1,100
Puissance (kW) disponible	9 020
MWh enlevés par le RCU 90°C échangeur A	48 532

B) Dans l'éventualité d'un échangeur en basse température (échangeur B - 49°)

JURASSIQUE	
Débit (m3/h)	200

Echangeur A	
Température sortie puit	90
Température réinjection / Vers échangeur B (°C)	49
Masse volumique (kg/m3)	1 100
Pincement échangeur (°C)	2
Cp (kWh/t)	1,100
Puissance (kW) disponible	9 020
MWh enlevés par le RCU 90°C échangeur A	48 532

Présence	<i>à confirmer</i>
Température entrée échangeur B (°C)	49
Température réinjection(°C)	25
Pincement échangeur (°C)	2
Puissance (kW) disponible	5 100

Les volumes valorisables en basse température (échangeur B) prennent en compte une température de réinjection dans le puits de 25°C (selon Autorisations Administratives et évaluation géologique et hydro-thermodynamique du réservoir cible par Geothermar).

Cette quantité d'énergie (volumes mensuels supplémentaires valorisables) est disponible à titre indicatif selon la saisonnalité en Annexe 3 "hypothèses de profil d'enlèvement de chaleur".

10.2. Scénario Urgonien

Dans le cadre du Scénario Urgonien, les Caractéristiques de la Chaleur Cibles dans le cadre du Take or Pay (T° 65°) sont les suivantes :

URGONIEN	
Débit (m3/h)	250

Echangeur A	
Température sortie puits	65
Température réinjection	25
Masse volumique (kg/m3)	1 000
Pincement échangeur (°C)	2
Cp (kWh/t)	1,163
Puissance (kW) disponible	11 630
MWh enlevés par le RCU	51 603

Cette quantité d'énergie (volumes mensuels supplémentaires valorisables) est disponible à titre indicatif selon la saisonnalité en annexe 3 "hypothèses de profil d'enlèvement de chaleur".

ARTICLE 11. PRIX ET STRUCTURE TARIFAIRE

11.1. Structure tarifaire

Le prix de vente de la Chaleur se compose de deux éléments :

Part variable – R1 : un prix proportionnel à la quantité de Chaleur consommée par le Délégitaire, exprimé en €/MWh livré.

Part fixe – R2 : un abonnement mensuel, exprimé en €/kW souscrit, que le Délégitaire s'engage à payer au Fournisseur indépendamment de la quantité de Chaleur effectivement enlevée au cours du mois considéré.

Le terme R2 représente la somme des coûts annuels suivants :

- r21 : coût de l'énergie électrique utilisée pour assurer le fonctionnement des Installations Géothermiques
- r22 : coût des prestations de conduite, de petit entretien et frais administratifs nécessaires pour assurer le fonctionnement des Installations Géothermique
- r23 : coût des prestations de GER nécessaires pour assurer le fonctionnement des Installations Géothermique
- r24 : coûts financiers liés aux investissements du Fournisseur
- r25 : correspondant à l'impact net des subventions et aides publiques obtenues pour le projet

11.2. Scénario Jurassique

Les Prix Cibles applicables au Scénario Jurassique sont définis ci-après.

a) Prix des Quantité de Chaleur Contractuelles « Take or Pay » (Valorisation haute température 90°C – échangeur A) :

Le prix de vente du *Take or Pay* correspond à la totalité du R2 et le volume au prix proportionnel du R1top selon le tableau suivant.

	R21	5,97 €
	R22	92,69 €
	R23	51,70 €
	R24	137,86 €
	R25 -	50,24 €
	Total R2	237,98 €
	Prix vente MWh R1top	10,79 €
	Prix de vente MWh top	55,40 €
	Puissance souscrite (kW)	9 020
	MWh vendus top	48 532
	Prix de vente MWh R1Sup	20 €

b) Prix des quantités de Chaleur complémentaire :

Toutes les quantités complémentaires de Chaleur définies à l'Article 8 seront valorisées au prix R1supp = 20 €HT/MWh (surplus échangeur A hors *Take or Pay*, échangeur B le cas échéant...)

11.3. Scénario Urganien

Les Prix Cibles applicables au Scénario Urganien sont définis ci-après.

a) Prix des Quantité de Chaleur Contractuelles « Take or Pay » :

	R21	4,53 €
	R22	62,30 €
	R23	36,57 €
	R24	97,51 €
	R25 -	39,01 €
	Total R2	161,90 €
	Tableau vente R1	9,55 €
	Prix de vente MWh	46,04 €
	Puissance souscrite (kW)	11 630
	MWh vendus	51 603
	Prix de vente MWh R1Sup	20 €

b) Prix des quantités de Chaleur complémentaires

Toutes les quantités complémentaires de Chaleur définies à l'Article 8 seront valorisées au prix R1supp = 20 €/MWh.

11.4. Sensibilités de prix

Les sensibilités de prix, établies selon différents débits supposés, figurent en Annexe 1 et servent de référence pour l'ajustement éventuel du prix dans le cadre de la Clause de Rencontre.

11.5. Modalités de facturation et de paiement

A compter de la Mise en Service des Installations Géothermiques, la facturation est établie de façon mensuelle et à terme échu.

Elle porte :

- d'une part, sur la puissance souscrite au titre de la part fixe R2 ;
- d'autre part, sur la Chaleur effectivement enlevée au titre de la part variable R1.
- le cas échéant, les quantités de Chaleur complémentaires fournies R1supp ;

Le terme R2 (abonnement) sera divisé en douze (12) parts égales et facturé mensuellement.

Le terme R1top sera facturé sur la base des consommations effectives, selon la tarification prévue au Contrat jusqu'à ce que la Quantité de Chaleur Contractuelle Minimale *Take-or-Pay annuelle* soit atteinte. Au-delà de la Quantité de Chaleur Contractuelle Minimale *Take-or-Pay annuelle*, le terme R1supp sera facturé sur la base des consommations effectives, selon la tarification prévue au Contrat.

Le calcul et le paiement des pénalités et indemnités contractuelles sont réalisés sur une base annuelle.

Les factures sont payables dans un délai de trente (30) jours à compter de leur émission. Le paiement s'effectue par virement bancaire (RIB Fournisseur figurant en Annexe).

Le retard de paiement de l'une des échéances ci-dessus fait courir, de plein droit et sans autre formalité, des intérêts moratoires selon la formule suivante :

« échéance payée tardivement TTC x taux x (nombre de jour de retard/365) »

Le taux des intérêts moratoires est égal au taux d'intérêts appliqué par la Banque centrale européenne à ses opérations principales de refinancement les plus récentes, en vigueur au premier jour du semestre de l'année civile au cours duquel les intérêts moratoires ont commencé à courir. Les intérêts moratoires courent à compter du lendemain de l'expiration du délai de paiement jusqu'à la date de réception du paiement effectif incluse. Les intérêts moratoires appliqués aux acomptes ou au solde sont calculés sur le montant total de l'acompte ou du solde toutes taxes comprises. Le retard de paiement de l'une des échéances ci-dessus donne lieu, de plein droit et sans autre formalité, au versement d'une indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement, dont le montant est fixé à quarante (40) euros. Lorsque les frais de recouvrement exposés sont supérieurs au montant de l'indemnité forfaitaire prévue à l'alinéa précédent, le créancier peut demander une indemnisation complémentaire, sur justification.

En cas de désaccord sur le montant d'une facture, le Délégué peut adresser une réclamation au Fournisseur. Toute réclamation sur une facture sera étudiée par le Fournisseur et fera l'objet d'une réponse au plus tard lors de l'émission de la facture suivante. Le Délégué ne peut se prévaloir d'une réclamation sur le montant d'une facture pour justifier un retard dans le paiement de celle-ci. Si la réclamation est reconnue fondée, le Fournisseur en tiendra compte sur les factures ultérieures.

ARTICLE 12. ACTUALISATION ET INDEXATION DES PRIX

12.1. Dispositions générales

Les prix sont actualisés ou indexés élément par élément par application des formules ci-après.

Si la définition ou la contexture de l'un des paramètres entrant dans les formules d'indexation et d'actualisation venait à être modifiée ou si un paramètre cessait d'être publié, de nouveaux paramètres seront introduits par avenant, afin de maintenir conformément aux intentions des Parties, la concordance souhaitée entre la tarification et les conditions économiques.

12.2. Actualisation des composantes R23, R24 et R25

a) La composante R24, et par conséquent la composante R23, seront modifiées à la baisse dans le cadre de la Clause de Rencontre en cas d'investissements moindres que ceux initialement prévus, conformément aux résultats des étapes mentionnées à l'Article 9.

b) La composante R25 sera actualisée par application d'un terme négatif en fonction du niveau de subvention (subvention du Fonds chaleur de l'ADEME) effectivement obtenu et constaté à l'issue des procédures de financement. Les prix initiaux sont fixés sur la base d'un taux de subvention ADEME de 40%, permettant d'assurer la compétitivité du Réseau de Chaleur.

12.3. Indexation mensuelle des composantes R1top, R1supp, R21, R22 et R23

Les composantes tarifaires R1, R21, R22 et R23 sont révisées à la date de la Mise en Service effective des Installations Géothermiques puis mensuellement pendant toute la durée du Contrat de Fourniture selon les formules suivantes :

$$R1_{top} = R1_{top_0} \times (CPF35.14_i / CPF35.14_0)$$

$$R1_{supp} = R1_{supp_0} \times (CPF35.14_i / CPF35.14_0)$$

$$R21 = R21_0 \times (CPF35.14_i / CPF35.14_0)$$

$$R22 = R22_0 \times (0,10 + 0,45 \times ICHT_i / ICHT_0 + 0,45 \times FSD2_i / FSD2_0)$$

$$R23 = R23_0 \times (0,10 + 0,3 \times ICHT_i / ICHT_0 + 0,6 \times BT40_i / BT40_0)$$

Où :

CPF35.14 : indice de prix de production de l'industrie française pour le marché français – électricité vendue aux entreprises ayant souscrit un contrat pour une capacité supérieure à 36 kVA ;

ICHTrev-TS IME (ICHT) : indice du coût horaire du travail révisé – tous salariés

FSD2 : indice « Frais et services divers », modèle de référence n°2

BT40 : indice chauffage du bâtiment BT40 – chauffage central

i = indice à la date d'indexation

0 = indice de base à la date de référence

12.4. Références des indices

Les indices de référence applicables au R22₀ et au R23₀ seront les derniers indices publiés et connus au moment où les Prix Cibles deviennent définitifs, la dernière actualisation pouvant ainsi intervenir au moment de l'interprétation des Tests de Boucle.

Les indices de référence applicables au R1top₀, R1supp₀ et au R21₀ seront les derniers indices publiés et connus à la date de signature du Term-Sheet du présent Contrat de Fourniture à savoir le 9 avril 2025.

ARTICLE 13. FISCALITE

Les prix mentionnés aux Articles précédents s'entendent hors taxes.

Les prix de la Chaleur sont soumis au taux de taxe sur la valeur ajoutée (TVA) applicable aux réseaux de chaleur alimentés à plus de 50 % par des énergies renouvelables ou de récupération, tel que prévu par le Code général des impôts.

Tout changement de régime fiscal ou de taux de TVA applicable sera automatiquement répercuté sur les factures du Fournisseur, à due concurrence, sauf disposition légale impérative contraire.

ARTICLE 14. GOUVERNANCE – COMITÉS

14.1. Composition et fonctionnement

Afin d'assurer la bonne exécution du présent Contrat, les Parties conviennent de constituer :

- a) un Comité de Pilotage durant la phase de conception et de réalisation des Installations Géothermiques ;
- b) un Comité de Suivi durant la phase d'exploitation et de maintenance desdites Installations.

Chaque comité est composé de représentants dûment habilités de chacune des Parties.

Il se réunit à une fréquence adaptée aux besoins du projet à la demande de l'une des Parties, en présentiel ou par tout moyen de communication à distance permettant l'expression et la délibération de ses membres.

14.2. Missions

Le Comité de Pilotage a pour missions principales :

- le suivi de l'avancement du projet et du respect du planning ;
- la validation des étapes clés de la conception et de la réalisation des Installations Géothermiques ;
- la coordination entre les différentes parties prenantes ;
- la gestion des risques et la résolution des problèmes identifiés ;
- la validation des documents techniques et administratifs.

Le Comité de Suivi a pour missions principales :

- le suivi de l'exploitation et de la maintenance des Installations Géothermiques, incluant le contrôle des performances, l'analyse des rapports et la gestion des incidents ;
- l'optimisation du service, notamment par l'ajustement des paramètres de fourniture de Chaleur et la formulation de propositions d'améliorations techniques ;
- la vérification du respect des engagements contractuels et la validation des mises à jour nécessaires ;
- la résolution amiable des différends et la recherche de solutions en cas de non-conformité ;
- la présentation du rapport annuel et du bilan technique et financier de l'exercice écoulé.

14.3. Procès-verbaux

Un compte rendu de chaque réunion du Comité de Pilotage est établi par le Fournisseur et transmis aux autres Parties dans un délai maximal de quatorze (14) jours suivant ladite réunion.

Sans réponse des autres Parties dans un délai de sept (7) jours à compter de la diffusion, le compte rendu est réputé accepté par l'ensemble des Parties.

14.4. Portée

Les validations et décisions prises dans le cadre des Comités, lorsqu'elles relèvent de leurs missions respectives, s'imposent aux Parties.

En cas de désaccord persistant au sein d'un Comité, le différend est porté conformément à la procédure prévue à l'Article 27 « Règlement des litiges » du présent Contrat.

ARTICLE 15. MAÎTRISE D'OUVRAGE – CONCEPTION ET RÉALISATION

15.1. Maîtrise d'ouvrage

Le Fournisseur dispose et conserve seul la qualité de maître d'ouvrage des Installations Géothermiques pendant toute la durée du Contrat. À ce titre, il assume, à ses frais et risques, toutes les charges, obligations et prérogatives liées à cette qualité.

La collaboration de Déléataire et de la Ville ainsi que les opérations de tests et vérifications prévues au présent Article ne pourront en aucun cas s'analyser comme un transfert des prérogatives de maîtrise d'ouvrage au bénéfice du Déléataire ou de la Ville, ni dégager le Fournisseur de ses responsabilités de maître d'ouvrage et de ses engagements contractuels.

15.2. Conception et Autorisations

Le Fournisseur s'engage à concevoir et à réaliser les Installations Géothermiques conformément :

- aux règles de l'art et aux normes techniques applicables ;
- aux prescriptions légales et réglementaires en vigueur ;
- aux stipulations du présent Contrat ;
- ainsi qu'aux obligations résultant des Autorisations.

Le Fournisseur engage, sous sa responsabilité, les démarches nécessaires à l'obtention de tous types de financement et subventions concernant les Installations Géothermiques.

La préparation, le dépôt ou l'envoi des dossiers aux autorités compétentes et instructrices, ainsi que l'obtention des autorisations administratives nécessaires à la réalisation et l'exploitation des Installations Géothermiques relèvent de la responsabilité exclusive du Fournisseur.

La Ville soutient, en tant que de besoin, les démarches du Fournisseur en vue l'obtention des subventions et autorisations administratives concernant les Installations Géothermique.

15.2.1. Études et compatibilité technique

Les études de conception et d'exécution établies par le Fournisseur concernant les équipements de surface seront transmises au Déléataire et à la Ville, afin que ce dernier puisse vérifier leur conformité avec le Contrat de Fourniture.

Chaque Partie s'engage à communiquer aux autres tout document utile à la vérification de la compatibilité technique des Installations Géothermiques avec le Réseau de Chaleur.

Dans le cadre des opérations de vérification technique, les Parties organiseront des réunions de calage technique régulières. La Ville et le Déléataire pourront y formuler des observations, que le Fournisseur prendra en considération.

15.2.2. Réception, Période de Marche à Blanc et Mise en Service

Le Fournisseur procède sous sa responsabilité à la réception des travaux relatifs aux Installations Géothermiques et assure le suivi de la levée des réserves éventuelles.

Préalablement à la Mise en Service des Installations Géothermique, une Période de Marche à Blanc est organisée.

Durant la Période de Marche à Blanc, le Fournisseur invite la Ville et le Délégué à participer aux opérations de tests et de vérifications destinées à constater la conformité des Installations Géothermiques aux stipulations du présent Contrat de Fourniture. Le Fournisseur transmet à la Ville et au Délégué l'ensemble des rapports et relevés relatifs à ces opérations.

Les Parties s'engagent à échanger tout document utile et à participer à des visites contradictoires visant à vérifier la compatibilité technique des Installations Géothermiques et du Réseau de Chaleur.

A l'issue de la Période de Marche à Blanc, les Parties établissent conjointement un procès-verbal d'atteinte des performances, la date de signature dudit PV constitue la Date de Mise en Service Effective des Installations Géothermiques.

ARTICLE 16. DELAIS

16.1. Calendrier prévisionnel

La phase de conception réalisation des Installations Géothermiques suivra le calendrier prévisionnel suivant :

- Analyse sismique 2D – Projet Géoscan : selon planning BRGM – T1 2026 ;
- Études sismiques 3D : campagne sismique T1-T2 2026, sous réserve d'acceptation de la demande de couverture Court Terme SAF Environnemental (T3/T4 2025) ;
- Validation du site d'implantation du projet : T4 2026 ;
- Travaux de forage du 1er Puits : T4 2027 – T1 2028 ;
- Tests du 1er Puits : T1 2028 ;
- Travaux de forage du 2ème Puits : T1 2028 – T3 2028 ;
- Tests du 2ème Puits : T3 2028 ;
- Test de boucle : T3 – T4 2028 ;
- Modélisation hydrogéologique du réservoir, validation du fonctionnement de la centrale et acceptation SAF Environnement Long Terme : T4 2028 – T1 2029 ;
- Travaux de construction des Installations Géothermiques : T2 2029 – T1 2030 ;
- Période de Marche à Blanc : T2 2030 ;
- Mise en Service des Installations Géothermiques : T3 2030.

Le calendrier est actualisé régulièrement par le Comité de Pilotage.

16.2. Jalons contractuels garantis

Sauf survenance d'une Cause Légitime au sens du présent Contrat, le Fournisseur garantit la Mise en Service des Installations Géothermiques au plus tard au cours du quatrième trimestre 2031 (T4 2031).

ARTICLE 17. PÉRIODE DE FOURNITURE – TAUX DE DISPONIBILITE - INTERRUPTIONS

17.1. Continuité de la fourniture de Chaleur

La fourniture de Chaleur débute à la date de Mise en Service des Installations Géothermiques, telle que définie au présent Contrat.

Le Fournisseur s'engage à assurer, pendant toute la durée du Contrat, la fourniture continue de Chaleur pour chaque année civile, du 1er janvier au 31 décembre inclus, sous réserve uniquement des cas d'interruption expressément stipulés au présent Article.

En tout état de cause, la durée totale d'interruption de fourniture due aux travaux d'entretien **préventif** P2 P3 de la partie industrielle (relative au PID) ne pourra excéder trois cent soixante (360) heures par année contractuelle réparti comme suit :

- Période Hivernale : pas de maintenance préventive prévue (0% d'arrêt préventif – 0h de maintenance préventive planifiée)
- Période Estivale : maintenance préventive entre juillet et août (100 % d'arrêt préventif – 360h maximum de maintenance préventive planifiée)

En tout état de cause, la durée totale d'interruption de fourniture due aux travaux de maintenance **curatif** P2 P3 ne pourra excéder deux cent quarante (240) heures par année contractuelle.

17.2. Travaux d'entretien courant (P2)

Le Fournisseur mettra en œuvre ses meilleurs efforts afin que les travaux d'entretien courant des Installations Géothermiques soient réalisés sans interruption de fourniture.

Lorsque de telles interruptions ne peuvent être évitées, le Fournisseur s'efforcera de limiter la gêne occasionnée, en programmant ces interventions hors des périodes de forte demande de Chaleur et, autant que possible, en dehors des heures ouvrées.

Le Fournisseur informera le Délégué de la date et de la durée prévisionnelle de l'interruption au moins trente (30) jours avant la coupure.

17.3. Travaux de gros entretien et de renouvellement (GER) (P3)

Le Fournisseur mettra en œuvre ses meilleurs efforts pour réaliser les travaux de gros entretien et de renouvellement (GER) dans les conditions prévues pour l'entretien courant.

En complément, le Fournisseur pourra, pour ces opérations, interrompre la fourniture de Chaleur au maximum trois (3) fois par an, exclusivement entre les mois d'avril et septembre.

Chaque arrêt fera l'objet d'une information écrite adressée au Délégué au moins trente (30) jours avant la coupure, précisant sa durée prévisionnelle.

17.4. Maintenance du Puits

Les opérations de maintenance du Puits constituent une Cause Exonératoire au sens de l'Article 22.

Le Fournisseur informera le Délégué au moins six (6) mois à l'avance de la réalisation d'une opération de maintenance du Puits susceptible d'entraîner une interruption de la fourniture de Chaleur d'une durée supérieure à trois cent soixante (360) heures, correspondant à la durée maximale de maintenance industrielle préventive autorisée sans préavis spécifique.

Le Fournisseur s'engage à mettre en œuvre tous les moyens raisonnables afin de planifier et réaliser ces opérations de maintenance au cours de la Période Estivale, de manière à minimiser l'impact sur la continuité de la fourniture de Chaleur.

17.5. Arrêt d'urgence

En cas de circonstances imposant une interruption immédiate de la fourniture, le Fournisseur est autorisé à prendre sans délai les mesures nécessaires pour protéger les Installations Géothermiques et garantir la sécurité.

Le Fournisseur en informera le Délégué sans délai et rétablira la fourniture de Chaleur dans les meilleurs délais, sans attendre la désignation formelle des responsables de l'incident.

17.6. Arrêt imputable au Délégué ou à la Ville

En cas de manquement contractuel du Délégué ou de la Ville ayant pour effet d'entraver ou de perturber le bon fonctionnement des Installations Géothermiques, le Fournisseur pourra, après mise en demeure restée infructueuse pendant un délai de quinze (15) jours, suspendre ou réduire la fourniture de Chaleur.

ARTICLE 18 ENTRETIEN-MAINTENANCE ET EXPLOITATION DES INSTALLATIONS GEOTHERMIQUES

18.1. Responsabilité du Fournisseur

Le Fournisseur assure, pendant toute la durée du présent Contrat, le fonctionnement, l'entretien, le renouvellement et la mise en conformité des Installations Géothermiques, à ses frais, risques et sous sa responsabilité exclusive.

18.2. Comptes rendus d'exploitation

Pour permettre la vérification et le contrôle de l'exécution du Contrat de Fourniture, à l'issue de chaque exercice d'exploitation, le Fournisseur établit un compte rendu d'exploitation et le transmet aux autres Parties dans un délai maximum deux (2) mois à compter de la clôture dudit exercice.

Le compte rendu d'exploitation comprend notamment :

- les données de production de Chaleur ;
- les indicateurs de performance et de disponibilité des Installations Géothermiques ;
- les opérations de maintenance préventive et corrective effectuées ;
- les évolutions techniques ou réglementaires affectant l'exploitation des Installations Géothermiques ;
- l'utilisation de l'électricité (quantités) ;

Un modèle de rapport d'exploitation figure en Annexe.

Le Délégué ou la Ville sont en droit de demander au Fournisseur communication de tous justificatifs des éléments figurant dans le compte rendu d'exploitation, ainsi que tout document complémentaire qu'il estime nécessaire à sa bonne information.

Ce contrôle n'a pas pour effet d'exonérer le Fournisseur de ses obligations contractuelles ni de sa responsabilité au titre de l'exploitation des Installations Géothermiques.

ARTICLE 19. ÉVOLUTIONS DES INSTALLATIONS GEOTHERMIQUES

19.1. Changement de réglementation

En cas d'évolution ou de modification significative et imprévisible de la réglementation applicable aux obligations des Parties dans le cadre du présent Contrat, celles-ci se rencontreront, dans le cadre de la Clause de Rencontre, afin d'examiner les conditions de poursuite du Contrat, notamment sur les plans financier et calendaires.

19.2. Suivi des progrès techniques

Le Fournisseur s'engage à suivre tout progrès technique susceptible d'améliorer l'exploitation des Installations Géothermiques ou les conditions de fourniture de Chaleur.

À ce titre, le Fournisseur transmet au Délégué et à la Ville, tous les cinq (5) ans, un rapport présentant les évolutions technologiques pertinentes et leur éventuelle application aux Installations Géothermiques.

19.3. Adaptations techniques sans impact sur le Contrat

Le Fournisseur est libre d'apporter, à ses frais et sous sa responsabilité, toute modification ou adaptation technique aux Installations Géothermiques qui n'affecte pas les conditions d'exécution du présent Contrat.

Le Fournisseur informera le Délégué et la Ville de ces modifications dans le cadre du rapport d'exploitation annuel.

19.4. Adaptations techniques avec impact sur le Contrat

En cas de modification majeure susceptible d'avoir une incidence sur les conditions d'exécution du présent Contrat, notamment en termes financiers, techniques ou calendaires, le Fournisseur soumettra au Délégué et à la Ville :

- un projet détaillant la modification envisagée ;
- un rapport d'évaluation précisant l'intérêt, la portée et l'impact de ladite modification.

Toute mise en œuvre de ce type de modification est subordonnée à l'accord préalable et exprès de l'ensemble des Parties, donné par écrit.

19.5. Compétitivité de la Chaleur

Le Fournisseur s'engage à réaliser, tous les dix (10) ans, un benchmark des tarifs de fourniture de chaleur pratiqués sur le marché dans un périmètre géographique pertinent, en vue de vérifier la compétitivité de la Chaleur livrée.

Cet exercice de comparaison prendra en compte le contexte local, l'historique du projet et les caractéristiques techniques propres aux Installations Géothermiques, de manière à assurer une analyse objective et adaptée.

Le résultat de ce benchmark est intégré dans le cadre du rapport d'exploitation annuel.

Lors de ce bilan, le Fournisseur fournit à la Ville les conditions financières d'approvisionnement en électricité.

ARTICLE 20. ASSURANCES – RESPONSABILITÉ

20.1. Responsabilités

Les Parties sont respectivement responsables de tous les risques, litiges, réclamations et dommages pouvant provenir du fait de l'exécution des obligations dont elles sont chargées en exécution du Contrat.

20.2. Assurances du Fournisseur

Le Fournisseur doit contracter auprès de compagnies d'assurance notoirement solvables, les assurances ci-après mentionnées. Il s'engage, à la première demande de l'autre Partie, à fournir les attestations d'assurances correspondantes aux contrats souscrits.

Le Fournisseur souscrit et maintient en vigueur pendant toute la durée du Contrat les assurances suivantes :

- une assurance responsabilité civile professionnelle couvrant l'ensemble de ses activités et obligations contractuelles ;
- une assurance dommages aux biens couvrant les Installations Géothermiques ;
- des assurances spécifiques liées à l'activité géothermique, incluant la couverture SAF Environnement Court Terme et Long Terme, pour toute la durée de vie du projet, conformément aux prescriptions liées au permis d'exploitation.

20.3. Assurances du Délégué

Le Délégué doit contracter auprès de compagnies d'assurance notoirement solvables, les assurances ci-après mentionnées. Il s'engage, à la première demande de l'autre Partie, à fournir les attestations d'assurances correspondantes aux contrats souscrits.

Le Délégué souscrit et maintient en vigueur, pendant toute la durée du Contrat les assurances suivantes :

- une assurance responsabilité civile professionnelle couvrant l'ensemble de ses activités et obligations contractuelles ;
- une assurance dommages aux biens couvrant les installations du Réseau de Chaleur.

20.4. Sinistre

En cas de sinistre, les indemnités versées par les compagnies d'assurance seront, sauf décision

contraire des Parties, employées à la réparation et à la remise en état et à rembourser les pertes d'exploitation consécutives.

Pour le cas d'impossibilité de réparation et de remise en état, il est d'ores et déjà convenu ce qui suit :

- s'agissant d'un sinistre partiel permettant la poursuite d'une activité dans des conditions économiques raisonnables, le Contrat se poursuivra jusqu'à son terme.
- s'agissant d'un sinistre total ou d'un sinistre partiel ne permettant pas la poursuite d'une activité dans des conditions économiques raisonnables, le Contrat sera résilié dans les conditions prévues à l'Article 24 (avec ou sans faute en fonction de l'origine du sinistre).

ARTICLE 21. PÉNALITÉS

21.1. Principe

Les pénalités prévues au présent Article ne sont pas applicables en cas de survenance d'une Cause Légitime ou d'une Cause Exonératoire, telles que définies au présent Contrat.

Les pénalités présentent un caractère libératoire à l'égard des manquements constatés, sauf en cas de faute lourde ou dolosive. Ce caractère libératoire ne fait toutefois pas obstacle au droit pour un Tiers de rechercher réparation du préjudice qu'il a subi.

Le montant cumulé des pénalités dues par le Fournisseur au titre d'une année contractuelle est plafonné à vingt pour cent (20 %) du chiffre d'affaires annuel facturé par le Fournisseur au Délégué au titre du présent Contrat de Fourniture.

En cas de résiliation, les pénalités sont appliquées jusqu'au jour inclus de la notification de la décision de résiliation. Les samedis, les dimanches et les jours fériés ou chômés ne sont pas déduits pour le calcul des pénalités. Chaque heure ou jour de retard entamé est dû dans sa totalité.

Elles ne sont pas soumises à TVA.

21.2. Contenu des pénalités

Les pénalités sont applicables dans les cas suivants :

a) Retard dans la production de documents

En cas de retard dans la transmission de documents contractuels, ou de production de documents non conformes, incomplets ou insuffisants, malgré une relance demeurée infructueuse, le Fournisseur sera redevable d'une pénalité de 200 €/jour de retard et / document.

b) Absence ou retard aux Comités

En cas d'absence injustifiée ou de retard répété du Fournisseur ou de ses représentants dûment convoqués à un Comité de Pilotage ou à un Comité de Suivi, il sera appliqué une pénalité de 200 €/absence ou retard.

c) Absence ou Insuffisance de fourniture

À compter de la Date de Mise en Service contractuelle des Installations Géothermiques, en cas d'absence ou d'insuffisance de fourniture de Chaleur, le Fournisseur sera redevable d'une pénalité

correspondant au coût supporté par le Délégué pour assurer la fourniture de secours au moyen de solutions alternatives, calculé comme suit.

L'absence ou l'insuffisance de la fourniture de Chaleur est caractérisée par le non-respect des obligations du Fournisseur définies à l'Article 7.1.

Aucune pénalité ne pourra être appliquée lorsque le Réseau de Chaleur ne présente pas de besoin effectif de fourniture de Chaleur Géothermique.

Ce coût est calculé comme suit :

- a) Puissance souscrite (MW) * nombre d'heures d'absence ou d'insuffisance de fourniture de Chaleur (h)
- b) Multiplié par la différence entre le prix (EUR/MWh) de la Chaleur Géothermique (R1 top+R2 à date) et le prix moyen d'achat de l'énergie de substitution applicable sur la période saisonnière concernée (Période Hivernale / Période Estivale)
- c) Si la différence b) est positive, application d'une majoration du prix moyen de l'énergie de substitution de vingt pour cent (20 %) afin de couvrir les surcoûts liés aux unités de production de type P2/P3 ;
- d) le cas échéant, ajout d'une compensation supplémentaire correspondant à la perte du bénéfice du taux réduit de TVA ;
- e) le tout sur présentation de justificatifs par le Délégué.

Il est expressément convenu entre les Parties que le Délégué privilégiera l'achat d'une EnR & R de son choix afin de maintenir le seuil de mixité renouvelable du Réseau de Chaleur et de sécuriser l'application du taux réduit de TVA.

ARTICLE 22.FORCE MAJEURE – CAUSES LÉGITIMES – CAUSES EXONERATOIRES

22.1. Causes Légitimes (phase de conception-réalisation)

Constituent des Causes Légitimes, dans la mesure où elles affectent l'exécution du présent Contrat de Fourniture pendant la phase de conception-réalisation des Installations Géothermiques, les événements suivants :

- a) les cas de force majeure ;
- b) les troubles résultant de cataclysmes naturels, hostilités, révolutions, actes terroristes, émeutes, manifestations violentes, incendies, inondations, notamment crues décennales ou centennales ;
- c) les journées d'intempéries reconnues comme telles par la caisse de chômage-intempéries, affectant les chantiers ouverts en exécution du Contrat de Fourniture ou du Contrat de DSP, au-delà d'une franchise de vingt (20) jours ouvrés d'interruption par année civile ;
- d) (au bénéfice du Fournisseur) le fait d'un tiers, ou du Délégué ou de la Ville, mettant le Fournisseur dans l'impossibilité d'exécuter ses obligations ;
- e) (au bénéfice du Délégué et de la Ville) le fait du Fournisseur mettant le Délégué ou la Ville dans l'impossibilité d'exécuter ses obligations ;

- f) les injonctions administratives ou judiciaires retardant, suspendant ou arrêtant les travaux ou l'exploitation des Installations Géothermiques ou du Réseau de Chaleur, dès lors qu'elles ne résultent pas d'un fait imputable à la Partie qui s'en prévaut ;
- g) la découverte de pollution, vestiges archéologiques ou vices cachés non signalés dans les études de sol ou lors des forages test, affectant la réalisation des puits ou du Réseau de Chaleur ;
- h) toute interruption ou insuffisance de services de distribution ou de transport d'électricité, de gaz ou d'eau, non imputable à la Partie qui s'en prévaut ;
- i) toute grève d'organismes non liés à la Partie qui s'en prévaut, affectant de manière notable l'exécution de ses obligations ;
- j) retard, non-obtention ou retrait des autorisations administratives nécessaires à la réalisation ou à l'exploitation des Installations Géothermiques ou du Réseau de Chaleur, non imputable à la Partie qui s'en prévaut ;
- k) les mesures légales ou réglementaires adoptées dans le cadre d'une pandémie ou d'un état d'urgence sanitaire, affectant l'exécution du Contrat de Fourniture ou du Contrat de DSP ;
- l) l'impossibilité de réception des matériaux ou équipements nécessaires, en raison d'une pandémie ou d'un état d'urgence sanitaire, en France ou à l'étranger, lorsque ces matériaux ou équipements y sont produits ;
- m) les difficultés d'approvisionnement en matériaux et équipements en France ou à l'étranger, indispensables à la réalisation des Installations Géothermiques ou du Réseau de Chaleur ;
- n) toute modification réglementaire ayant un impact technique et immédiat significatif sur l'exécution du Contrat de Fourniture ou du Contrat de DSP.

22.2. Causes Exonératoires (phase d'exploitation)

Constituent des Causes Exonératoires, dans la mesure où elles affectent l'exécution du présent Contrat de Fourniture, les événements suivants :

- a) les cas de force majeure ;
- b) les troubles résultant de cataclysmes naturels, hostilités, révolutions, actes terroristes, émeutes, manifestations violentes, incendies, inondations, notamment crues décennales ou centennales ;
- c) (au bénéfice du Fournisseur) le fait d'un tiers, ou du Délégué ou de la Ville, mettant le Fournisseur dans l'impossibilité d'exécuter ses obligations, notamment le non-respect de la qualité de l'eau tel que prévu à l'Article 7.2 ;
- d) (au bénéfice du Délégué et de la Ville) le fait d'un tiers, ou du Fournisseur, mettant le Délégué ou la Ville dans l'impossibilité d'exécuter ses obligations ;
- e) retard, non-obtention ou retrait des autorisations administratives nécessaires à l'exploitation des Installations Géothermiques, non imputable à la Partie qui s'en prévaut ;
- f) toute interruption ou insuffisance de services de distribution ou de transport d'électricité, de gaz ou d'eau, non imputable à la Partie qui s'en prévaut ;

- g) les mesures légales ou réglementaires adoptées dans le cadre d'une pandémie ou d'un état d'urgence sanitaire, affectant l'exécution du Contrat de Fourniture ;
- h) l'impossibilité de réception des matériaux ou équipements nécessaires à l'exécution du Contrat, en raison d'une pandémie ou d'un état d'urgence sanitaire, en France ou à l'étranger, lorsque ces matériaux ou équipements y sont produits ;
- i) toute modification réglementaire ayant un impact technique et immédiat significatif sur l'exécution du Contrat de Fourniture
- j) arrêt pour maintenance du Puits tel que prévu à l'Article 17.4.

22.3. Effets des Causes Légitimes ou Exonératoires

En cas de survenance d'une Cause Légitime ou Exonératoire, les Parties s'engagent chacune pour ce qui la concerne, à déployer les efforts propres à en minimiser les conséquences ou à restaurer dans les plus brefs délais les conditions normales de l'exécution des engagements contractuels.

Lorsque la Cause est admise, les délais contractuels affectés par la Cause sont prorogés pour une durée équivalente, sans application de pénalités.

Lorsque la Cause affecte la capacité du Fournisseur à fournir la Chaleur, les pénalités prévues pour insuffisance de fourniture ne sont pas applicables et le prix payé par le Délégitaire est réduit à due proportion.

A la cessation des effets de la Cause, les obligations contractuelles reprennent immédiatement leur plein effet.

En cas de Cause Persistante, les Parties se réunissent dans le cadre de la Clause de Rencontre afin d'examiner les conditions et modalités de poursuite du Contrat.

ARTICLE 23. CLAUSE DE RENCONTRE

23.1. Cas d'ouverture de la procédure

Les Parties conviennent de se rencontrer afin d'examiner les conditions et modalités d'adaptation du présent Contrat de Fourniture dans l'un des cas limitativement énumérés ci-après :

- modification substantielle des Données Cibles jusqu'au Test de Boucle et à la modélisation hydrogéologique du réservoir ;
- survenance d'une Cause Légitime Persistante ;
- survenance d'une Cause Exonératoire Persistante ;
- modification légale ou réglementaire imprévisible impactant directement et significativement les conditions techniques ou économiques d'exécution du Contrat ;
- variation, par le jeu successif des indexations, des prix unitaires de plus de vingt pour cent (20 %) depuis la précédente révision.

Sont exclus de la présente Clause de Rencontre, les risques contractuellement acceptés et assumés par l'une ou l'autre des Parties, conformément aux clauses du Contrat de Fourniture.

23.2. Déclenchement de la procédure

La procédure de rencontre est engagée à l'initiative de l'une des Parties par la remise à l'autre Partie d'un document constatant et justifiant la survenance de l'un des cas visés ci-dessus.

L'objectif de cette procédure est de permettre aux Parties de négocier de bonne foi les adaptations juridiques, financières et techniques nécessaires à la poursuite du Contrat de Fourniture.

23.3. Déroulement de la procédure

Dès le déclenchement de la procédure :

- les Parties conviennent d'un calendrier de travail destiné à organiser leurs discussions ;
- la durée totale de cette phase de rencontre ne pourra excéder six (6) mois à compter de la remise du document introductif ;
- durant cette période, le Contrat de Fourniture continue à s'exécuter normalement, sans suspension ni interruption des obligations contractuelles.

23.4. Conséquences

En cas d'accord de l'ensemble des Parties, les adaptations arrêtées d'un commun accord seront formalisées par voie d'avenant au présent Contrat de Fourniture.

En cas de désaccord de l'une des Parties, les Parties s'engagent à poursuivre l'exécution du Contrat dans les conditions initialement prévues. Toutefois, si la poursuite du Contrat s'avère matériellement ou économiquement impossible, celui-ci pourra être résilié de plein droit, sans faute de l'une ou l'autre Partie, dans les conditions prévues à l'Article 24.4 « Résiliation sans faute ».

23.5. Imprévision

Au-delà de cette Clause de Rencontre, les Parties conviennent expressément d'écarter l'application de l'article 1195 du Code civil et renoncent, chacune pour ce qui la concerne, à se prévaloir de la théorie de l'imprévision.

ARTICLE 24. RÉSILIATION

24.1. Déduction des indemnités et subventions

Dans tous les cas de résiliation du présent Contrat, il sera procédé à la déduction préalable :

- des indemnités perçues par le Fournisseur au titre des assurances, notamment les couvertures SAF Environnement ;
- ainsi que des subventions ou aides publiques éventuellement obtenues et déjà perçues.

24.2. Résiliation pour faute du Fournisseur

24.2.1 Cas de résiliation

Le Contrat pourra être résilié de plein droit par la Ville dans les cas suivants :

- retard de plus de six (6) mois par rapport à la date de Mise en Service contractuelle des Installations Géothermiques (T4 2031) ;
- non-respect par le Fournisseur de ses obligations légales et réglementaires ayant causé un préjudice à la Ville ou le Délégué, dûment justifié par ces derniers ;
- actes frauduleux ou malversations commis par le Fournisseur à l'occasion du présent Contrat de Fourniture ;
- cession du Contrat de Fourniture par le Fournisseur sans l'information préalable de la Ville ;
- manquement grave et répété du Fournisseur à l'une de ses obligations contractuelles ;
- atteinte du plafond annuel de pénalités pendant trois (3) années consécutives.

24.2.2 Indemnité

Aucune indemnité n'est due par la Ville ou par le Délégué.

Le Fournisseur est redevable envers la Ville d'une indemnité équivalente au coût de substitution de la Chaleur, calculé comme suit :

- Quantité de Chaleur Contractuelle Minimale *Take-or-Pay*
- Multiplié par la différence entre le prix (EUR/MWh) de la Chaleur Géothermique (R1 top+R2 à la date de résiliation) et le prix d'achat du biométhane applicable à la date de résiliation
- Si la différence susvisée est positive, application d'une majoration de vingt pour cent (20 %) afin de couvrir les surcoûts liés aux unités de production de type P2/P3 ;
- le cas échéant, ajout d'une compensation supplémentaire correspondant à la perte du bénéfice du taux réduit de TVA ;
- le tout sur présentation de justificatifs par le Délégué.

Cette indemnité est calculée sur la durée contractuelle restant à courir, dans la limite de dix (10) ans.

La Ville reverse cette indemnité au Délégué à due proportion de la durée restant à courir de la DSP.

24.3. Résiliation pour faute de la Ville ou du Délégué et résiliation à la demande de la Ville

24.3.1 Cas de résiliation

Le Contrat pourra être résilié par le Fournisseur dans les cas suivants :

- actes frauduleux ou malversations commis par la Ville ou le Délégué à l'occasion du Contrat ;

- fait grave imputable à la Ville ou au Délégué empêchant significativement la bonne exécution des prestations par le Fournisseur ;
- non-paiement par le Délégué des sommes dues pendant une période consécutive de douze (12) mois ;
- résiliation du Contrat de Fourniture pour motif d'intérêt général par la Ville ;
- résiliation du contrat de Délégation de Service Public pour faute de la Ville ou pour faute du Délégué, entraînant l'arrêt du Réseau de Chaleur (en cas de faute du Délégué, l'indemnité est à la charge de celui-ci) ;
- arrêt de l'exploitation du Réseau de Chaleur décidé par la Ville pour motif d'intérêt général.

24.3.2 Indemnité

En cas de résiliation du présent Contrat de Fourniture imputable à la Ville ou au Délégué, la Partie responsable versera au Fournisseur pour solde de tout compte, une somme globale calculée comme suit :

- Le montant des investissements engagés par le Fournisseur et/ou à la valeur nette comptable des Installations Géothermiques ;
- Le montant du manque à gagner liée à la fourniture de la Quantité de Chaleur Contractuelle (volume « Take or Pay »), correspondant à la perte de résultats nets, dans la limite de cinq pour cent (5 %) du chiffre d'affaires annuel, sur la durée restant à courir du Contrat de Fourniture.
- sur présentation de justificatifs par le Fournisseur.

24.4. Résiliation sans faute

24.4.1 Cas de résiliation

Le Contrat de Fourniture pourra être résilié sans faute de l'une ou l'autre Partie dans l'hypothèse où, à l'issue de la mise en œuvre de la Clause de Rencontre, la poursuite de l'exécution du Contrat de Fourniture s'avérerait impossible.

24.4.2 Indemnité

Dans ce cas, aucune indemnité n'est due par l'une ou l'autre Partie.

24.5. Procédure de résiliation

24.5.1 Notification

Toute décision de résiliation devra être notifiée par la Partie concernée aux autres Parties par lettre recommandée avec demande d'avis de réception (LRAR).

24.5.2 Mise en demeure préalable

Sauf dans les cas de fraude, malversations ou manquement manifeste d'une gravité exceptionnelle, la résiliation ne pourra intervenir qu'après l'envoi d'une mise en demeure précisant les manquements reprochés et restée sans effet à l'expiration d'un délai de soixante [60] jours.

24.5.3 Constat contradictoire

Avant la date effective de résiliation, les Parties procèdent à un constat contradictoire des Installations Géothermiques, des documents contractuels et de l'état d'avancement des obligations.

Ce constat donne lieu à l'établissement d'un procès-verbal signé par les Parties.

24.5.4 Date d'effet

La résiliation prend effet à la date indiquée dans la notification, sous réserve du respect de la procédure prévue au présent Article. Les indemnités de résiliation seront versées dans un délai maximum de quarante-cinq (45) jours suivant la date de fixation de ces indemnités.

ARTICLE 25. CESSION – CHANGEMENT D'ACTIONNARIAT – SUBSTITUTION

25.1. Cession du Contrat

Tout cessionnaire du Contrat doit présenter des garanties financières et techniques au moins équivalentes à celles du Fournisseur initial.

Toute cession du présent Contrat de Fourniture par le Fournisseur est soumise à l'information préalable (assortie de la documentation pertinente) et écrit de la Ville et du Délégué, dans un délai raisonnable et au minimum trois (3) mois.

Le fournisseur substitué sera subrogé dans tous les droits et obligations du Fournisseur au titre du présent Contrat de Fourniture.

25.2. Changement d'actionariat

Tout nouvel actionnaire majoritaire ou contrôlant la société Fournisseur doit présenter des garanties financières et techniques au moins équivalentes à celles de l'actionnaire initial.

Le Fournisseur informe préalable (et fournit la documentation pertinente) et par écrit la Ville et le Délégué de toute modification significative de son actionariat, dans un délai raisonnable et au minimum trois (3) mois.

25.3. Substitution du Délégué

En cas de changement d'exploitant du service public du Réseau de Chaleur, le présent Contrat est automatiquement transféré au nouvel exploitant, qui est substitué au Délégué dans l'ensemble de ses droits et obligations.

ARTICLE 26. TERME – CONTINUITÉ DU SERVICE

Au terme du Contrat, pour quelque cause que ce soit, les Parties s'engagent à coopérer afin d'assurer la continuité du service public de fourniture de Chaleur.

Cinq (5) ans avant le terme initial du présent Contrat, les Parties se rencontrent afin d'examiner la possibilité de prolonger le Contrat ou de prendre toute disposition nécessaire pour assurer la continuité de la fourniture de Chaleur au Réseau de Chaleur. Le Fournisseur peut être requis par la

Ville d'assurer la fourniture de la Chaleur au-delà du terme du Contrat, pour une durée maximale d'un (1) an, aux conditions financières et technique existantes.

La prolongation éventuelle du Contrat sera conditionnée à la durée du permis d'exploitation des Installations Géothermiques.

Durant la dernière année du Contrat, la Ville dispose de la faculté de prendre, sans qu'il en résulte un droit à indemnité pour le Fournisseur, toutes mesures utiles à l'organisation de la substitution de la source de chaleur et à la désignation d'un nouveau prestataire.

Le Fournisseur s'engage à mettre en œuvre toutes diligences raisonnables pour satisfaire aux demandes de la Ville dans ce cadre, notamment en transmettant, à titre gratuit et dans les délais impartis, l'ensemble des informations techniques, économiques et administratives nécessaires.

ARTICLE 27.DROIT APPLICABLE ET REGLEMENT DES LITIGES

27.1. Droit applicable

Le Contrat de Fourniture est régi et sera interprété conformément au droit français.

27.2. Comité de Conciliation

Les Parties s'engagent à s'efforcer de résoudre à l'amiable tous les litiges auxquels le Contrat pourrait donner lieu, notamment au sujet de sa validité, de son interprétation, de son exécution et de sa résiliation.

Les Parties s'engagent à soumettre leur litige à un Comité de Conciliation composé de représentants de chacune des Parties, qui se réunira dans un délai de trente (30) jours à compter de la notification du différend.

27.3. Nomination d'un Expert

Les Parties pourront, d'un commun accord, désigner un expert indépendant, dont l'avis technique ou économique sera consultatif, sauf accord exprès des Parties pour le rendre contraignant. Les frais afférents (expertise et désignation) sont répartis à parts égales entre le Fournisseur d'une part et le Délégué d'autre part.

27.4. Recours juridictionnel

En cas de désaccord persistant, tout litige pourra être soumis, à l'initiative de l'une quelconque des Parties à la juridiction matériellement compétente du ressort de la cour d'appel du lieu de situation des Installations Géothermiques (Cour d'Appel de Marseille).

ARTICLE 28.CONFIDENTIALITE

Les Parties qui, à l'occasion de l'exécution du Contrat, ont connaissance d'informations ou reçoivent communication de documents ou d'éléments de toute nature, présentant un caractère confidentiel, sont tenus de prendre toutes mesures nécessaires, afin d'éviter que ces informations, documents ou éléments ne soient divulgués à un Tiers qui n'a pas à en connaître.

Une information confidentielle désigne toute information de quelque nature (y inclus la méthodologie, la documentation, les informations ou le savoir-faire), sous quelque forme que ce soit (y inclus sous forme orale, écrite, magnétique ou électronique), et qui est communiquée entre les Parties, ou obtenue de toute autre façon par celles-ci dans le cadre de l'exécution du Contrat de Fourniture.

Ne sont pas couverts par cette obligation de confidentialité les informations :

- qui étaient dans le domaine public au moment de leur divulgation ou que la Partie aurait elle-même rendus publics ;
- signalés comme présentant un caractère non confidentiel ;
- qui ont été communiqués par un Tiers ayant légalement le droit de diffuser ces informations.

Les Parties sont tenues par une stricte obligation de confidentialité, sauf dans les cas suivants :

- a) Accord préalable et écrit entre les Parties ;
- b) Communication à tous investisseurs potentiels ou entités Affiliées ;
- c) Communication par les Parties à leurs conseils, dirigeants, ou administrateurs, commissaires aux comptes respectifs ;
- d) Obligation légale ou réglementaire ;
- e) En vertu d'une sentence arbitrale ou d'une décision de justice ;
- f) Réponse à toute demande émanant d'autorités judiciaires, administratives ou boursières ;
- g) Communication à toute personne aux fins de permettre aux Parties de faire valoir leurs droits au titre du Contrat, notamment dans le cadre de tout litige, ou encore dans le cadre de la mise en œuvre des stipulations qui le requièrent, à condition dans ce cas que le récipiendaire soit légalement tenu au secret professionnel ou, dans le cas contraire, ait préalablement signé un engagement de confidentialité.

Les stipulations du présent article survivront pendant DEUX (2) ans à l'expiration normale ou anticipée, pour quelque raison que ce soit, du Contrat de Fourniture.

ARTICLE 29. NOTIFICATIONS ET COMPUTATION DES DELAIS

29.1. Notifications

A défaut de stipulations spécifiques contraires, les notifications d'une information ou d'une décision au titre du Contrat sont faites par tout moyen permettant d'attester la date et l'heure de réception de la décision ou de l'information.

29.2. Computation des délais

A défaut de stipulations spécifiques contraires, tout délai mentionné au Contrat de Fourniture commence à courir à 0 heure, le lendemain du jour où s'est produit le fait qui sert de point de départ à ce délai. Toutefois, lorsque le délai est exprimé en heures, il commence à courir à compter de l'heure suivant celle où s'est produit le fait qui sert de point de départ à ce délai.

Lorsque le délai est fixé en jours, il s'entend en jours calendaires et il expire à la fin du dernier jour de la durée prévue. Un délai fixé en jours calendaires inclut les samedis, dimanches et jours fériés.

Lorsque le délai est fixé en mois, il est compté de quantième en quantième. S'il n'existe pas de quantième correspondant dans le mois où se termine le délai, celui-ci expire à la fin du dernier jour de ce mois.

Lorsque le dernier jour d'un délai est un samedi, un dimanche, un jour férié ou chômé, le délai est prolongé jusqu'à la fin du premier jour ouvrable qui suit.

Lorsque le délai est fixé en jours ouvrés, il s'entend hors samedis, dimanches et jours fériés.

ARTICLE 30. PORTEE DU CONTRAT

34.1. Intégralité

Le présent Contrat de Fourniture exprime l'intégralité de l'accord intervenu entre les Parties et remplace tout accord ou négociation antérieurs portant sur le même objet.

34.2. Indépendance des stipulations

Au cas où l'une quelconque des stipulations du Contrat deviendrait ou serait déclarée nulle ou sans effet, cette clause doit être considérée comme non écrite, les autres stipulations demeurant valides et en vigueur.

Les Parties s'efforceront de bonne foi de substituer aux dispositions nulles ou sans effet, toutes autres stipulations ayant des effets identiques comparables de nature à maintenir l'équilibre du Contrat de Fourniture, de sorte que celle-ci puisse se poursuivre sans discontinuité.

ARTICLE 31. ELECTION DE DOMICILE

Pour l'exécution des présentes et de leurs suites, les Parties déclarent faire élection de domicile en leurs adresses respectives indiquées en tête du présent acte.

Tout changement d'adresse sera notifié par une Partie aux autres Parties par tout moyen permettant d'attester date certaine.

ARTICLE 32. ANNEXES

Les documents suivants sont annexés au présent Contrat et en font partie intégrante :

- Annexe 1 : tableau de sensibilité du prix selon les scénarios géothermie
- Annexe 2 : Schéma de principe de limite des prestations des parties – PID
- Annexe 3 : hypothèse de profil d'enlèvement de chaleur
- Annexe 4 : Monotone de la production de la géothermie
- Annexe 5 : RIB Fournisseur
- Annexe 6 : Modèle de rapport d'exploitation

TELLES SONT LES CONVENTIONS DES PARTIES

En trois exemplaires originaux,

<p style="text-align: center;">Pour la Ville</p> <p>Représentée par :</p> <p>M/Mme</p> <p>En sa qualité de :</p> <p>Dûment habilité aux fins des présentes</p>
<p>(date, lieu et signature)</p>

<p style="text-align: center;">Pour le Fournisseur</p> <p>Représentée par :</p> <p>M/Mme.....</p> <p>En sa qualité de :</p> <p>Dûment habilité aux fins des présentes</p>
<p>(date, lieu et signature)</p>

<p style="text-align: center;">Pour le Déléataire</p> <p>Représentée par :</p> <p>M/Mme</p> <p>En sa qualité de :</p> <p>Dûment habilité aux fins des présentes</p>
<p>(date, lieu et signature)</p>

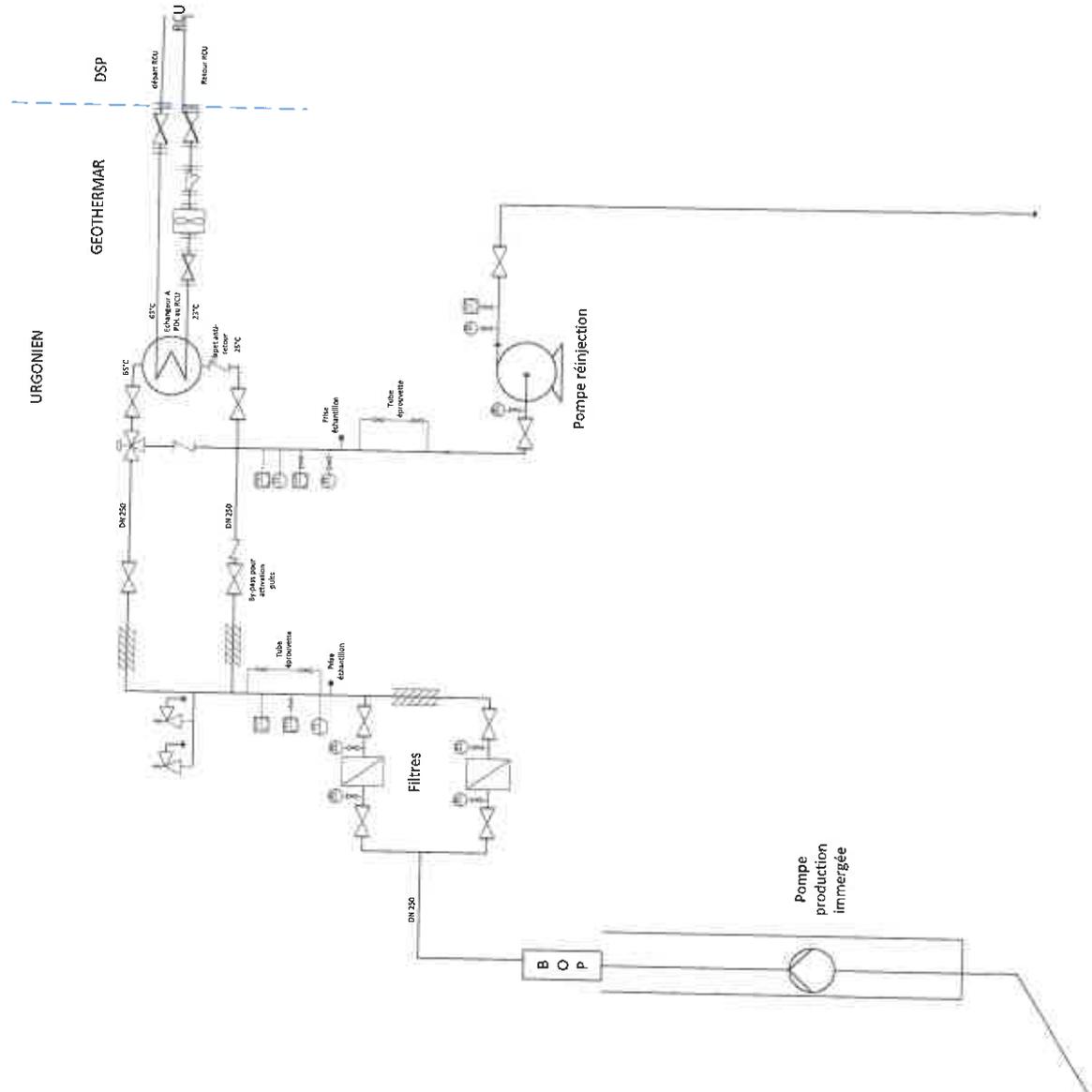
Annexe 1 : tableaux de sensibilité du prix selon les scénarios

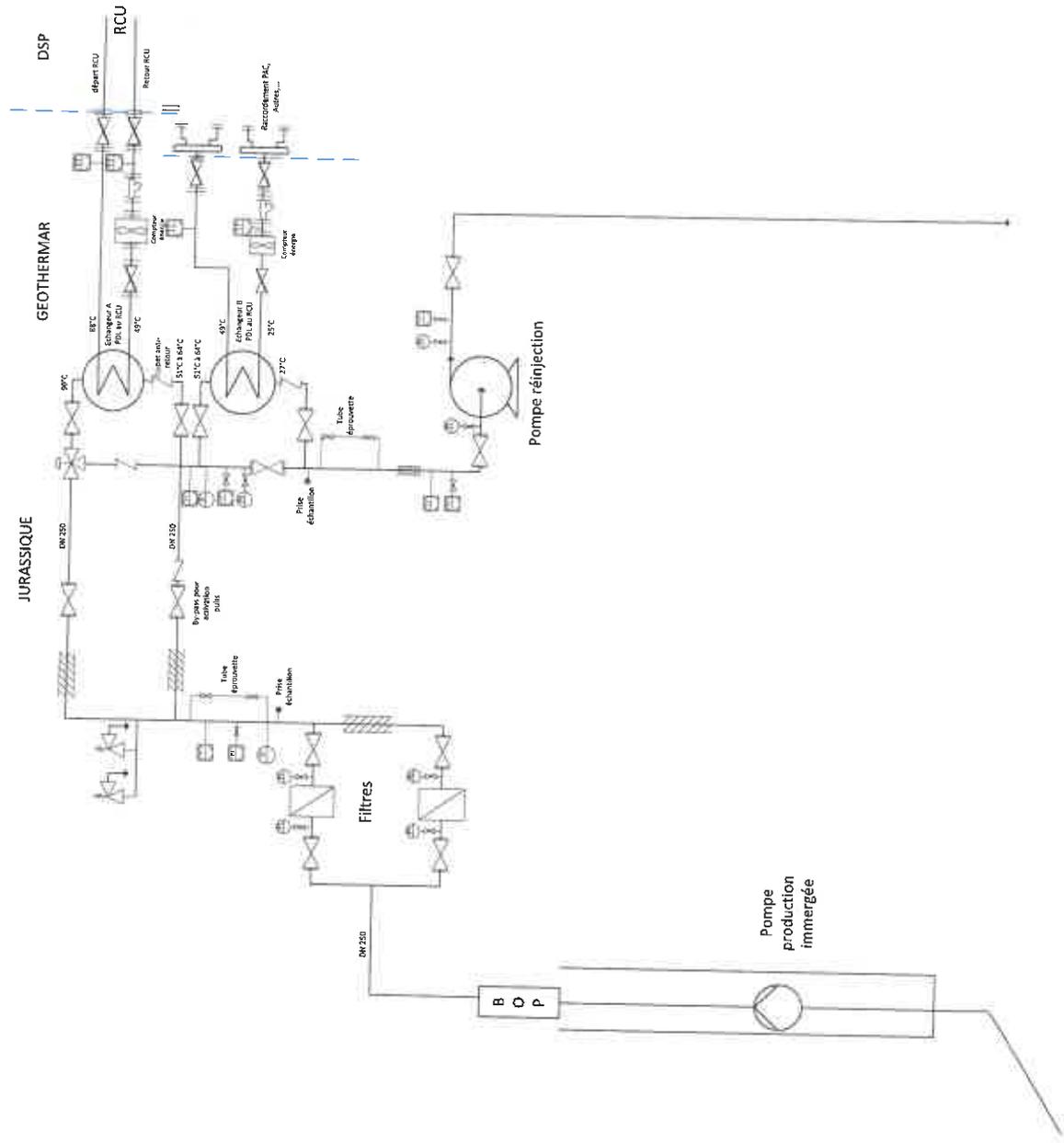
JURASSIQUE

		CIBLE ACTUELLE			
JURASSIQUE		150	200	250	300
Débit (m3/h)					
Echangeur A					
Température sortie puit	90	90	90	90	90
Température réinjection / Vers échangeur B (°C)	49	49	49	49	49
Masse volumique (kg/m3)	1 100	1100	1100	1100	1100
Pincement échangeur (°C)	2	2	2	2	2
Cp (kWh/t)	1,100	1,1	1,1	1,1	1,1
Puissance (kW) disponible	6 765	9 020	11 275	13 530	13 530
MWh enlevés par le RCU 90°C échangeur A	40 477	48 532	55 574	61 553	61 553
Présence					
Température entrée échangeur B (°C)	à confirmer	à confirmer	à confirmer	à confirmer	à confirmer
Température réinjection(°C)	49	49	49	49	49
Pincement échangeur (°C)	25	25	25	25	25
Puissance (kW) disponible	2	2	2	2	2
	5 100	5 100	5 100	5 100	5 100
R21	7,23 €	5,97 €	5,30 €	4,78 €	
R22	122,47 €	92,69 €	75,01 €	62,65 €	
R23	69,37 €	51,70 €	41,09 €	33,75 €	
R24	184,99 €	137,86 €	109,56 €	89,99 €	
R25	67,42 €	50,24 €	39,93 €	32,79 €	
Total R2	316,64 €	237,98 €	191,03 €	158,37 €	
Prix vente MWh R1top	10,63 €	10,79 €	11,41 €	11,89 €	
Prix de vente MWh top	64,00 €	55,40 €	50,50 €	47,00 €	
Puissance souscrite (kW)	6 765	9 020	11 275	13 530	
MWh vendus top	40 477	48 532	55 574	61 553	
Prix de vente MWh R1Sup	20,00 €	20,00 €	20,00 €	20,00 €	

URGONIEN

Tableau vente r2 Urgonien	150 m3/h	200 m3/h	250 m3/h	300 m3/h
r21	6,40 €	5,19 €	4,53 €	4,64 €
r22	103,24 €	76,67 €	62,30 €	58,71 €
r23	63,55 €	46,07 €	36,57 €	33,68 €
r24	169,46 €	122,85 €	97,51 €	89,81 €
r25	67,78 €	49,14 €	39,01 €	35,92 €
Total r2	274,87 €	201,64 €	161,90 €	150,92 €
Tableau vente r1	8,48 €	8,94 €	9,55 €	11,87 €
Prix de vente MWh	58,15 €	49,87 €	46,04 €	49,50 €
Puissance souscrite (kW)	6 978	9 304	11 630	13 956
MWh vendus	38 612	45 837	51 603	55 967





Annexe 3 : hypothèse d'enlèvement de chaleur

JURASSIQUE

Jurassique: MWh mensuels livrés au RCU take or pay				
Débits géo (m3/h)	150	200	250	300
Janvier	4 669	6 225	7 764	9 263
Fevrier	4 232	5 560	6 815	7 934
Mars	4 562	5 831	6 878	7 702
Avril	4 069	4 996	5 699	6 188
Mai	2 494	2 494	2 494	2 494
Juin	2 281	2 281	2 281	2 281
Juillet	2 235	2 235	2 235	2 235
Août	1 185	1 185	1 185	1 185
Septembre	2 336	2 336	2 336	2 336
Octobre	3 239	3 510	3 636	3 711
Novembre	4 475	5 785	6 947	7 899
Décembre	4 699	6 094	7 304	8 324
	40 477	48 532	55 574	61 553

Jurassique: MWh mensuels disponibles à l'échangeur B avec les besoins du RCU actuels				
Débits géo (m3/h)	150	200	250	300
Janvier	3 036	3 916	4 525	5 562
Fevrier	2 368	2 798	2 949	3 015
Mars	1 975	1 955	1 658	1 063
Avril	1 370	1 160	845	441
Mai	0	0	0	0
Juin	0	0	0	0
Juillet	0	0	0	0
Août	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0
Octobre	321	189	120	44
Novembre	2 135	2 258	2 045	1 470
Décembre	2 284	2 456	2 346	2 012
	13 488	14 732	14 488	13 606

Jurassique: MWh mensuels disponibles valorisables 90°C (échangeur A)				
Débits géo (m3/h)	150	200	250	300
Janvier	0	1	19	75
Fevrier	25	116	280	580
Mars	93	376	881	1 608
Avril	222	724	1 451	2 393
Mai	939	2 084	3 229	4 373
Juin	971	2 055	3 138	4 222
Juillet	1 062	2 160	3 259	4 358
Août	538	1 113	1 688	2 262
Septembre	945	2 039	3 133	4 227
Octobre	611	1 623	2 780	3 988
Novembre	74	281	634	1 199
Décembre	32	214	581	1 138
	5 512	12 786	21 073	30 424

URGONIEN

Urgonien: MWh mensuels livrés au RCU take or pay				
Débits géo (m3/h)	150	200	250	300
Janvier	5 188	6 886	8 503	9 950
Fevrier	4 514	5 832	6 960	7 884
Mars	4 627	5 657	6 396	6 852
Avril	3 938	4 609	4 992	5 199
Mai	1 927	1 927	1 927	1 927
Juin	1 763	1 763	1 763	1 763
Juillet	1 727	1 727	1 727	1 727
Août	916	916	916	916
Septembre	1 805	1 805	1 805	1 805
Octobre	2 728	2 839	2 898	2 925
Novembre	4 606	5 774	6 648	7 246
Décembre	4 873	6 102	7 068	7 773
	38 612	45 837	51 603	55 967

Urgonien: MWh mensuels disponibles valorisables				
Débits géo (m3/h)	150	200	250	300
Janvier	4	36	150	434
Fevrier	175	420	855	1 494
Mars	565	1 265	2 256	3 531
Avril	1 086	2 089	3 382	4 850
Mai	3 264	4 995	6 725	8 456
Juin	3 262	4 936	6 611	8 286
Juillet	3 465	5 195	6 926	8 656
Août	1 778	2 675	3 573	4 471
Septembre	3 219	4 894	6 569	8 243
Octobre	2 463	4 083	5 755	7 458
Novembre	418	925	1 726	2 802
Décembre	319	821	1 584	2 611
	20 017	32 335	46 112	61 292

01/01/2025	9 048	5 104	14 152
01/01/2025	9 048	5 104	14 152
01/01/2025	9 048	5 104	14 152
01/01/2025	9 048	5 104	14 152
01/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
02/01/2025	9 048	5 104	14 152
03/01/2025	9 048	5 104	14 152
03/01/2025	9 048	5 104	14 152

10/01/2025	9 048	5 104	14 152
10/01/2025	9 048	5 104	14 152
10/01/2025	9 048	5 104	14 152
10/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
11/01/2025	9 048	5 104	14 152
12/01/2025	9 048	5 104	14 152
12/01/2025	9 048	5 104	14 152
12/01/2025	9 048	5 104	14 152

19/01/2025	9 048	5 104	14 152
19/01/2025	9 048	5 104	14 152
19/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
20/01/2025	9 048	5 104	14 152
21/01/2025	9 048	5 104	14 152
21/01/2025	9 048	5 104	14 152
21/01/2025	9 048	5 104	14 152
21/01/2025	9 048	5 104	14 152

23/01/2025	9 048	5 104	14 152
23/01/2025	9 048	5 104	14 152
23/01/2025	9 048	5 104	14 152
23/01/2025	9 048	5 104	14 152
23/01/2025	9 048	5 104	14 152
23/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
24/01/2025	9 048	5 104	14 152
25/01/2025	9 048	5 104	14 152

10/02/2025	9 048	5 104	14 152
10/02/2025	9 048	5 104	14 152
10/02/2025	9 048	5 104	14 152
10/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
11/02/2025	9 048	5 104	14 152
12/02/2025	9 048	5 104	14 152
12/02/2025	9 048	5 104	14 152
12/02/2025	9 048	5 104	14 152

19/02/2025	9 048	5 104	14 152
19/02/2025	9 048	5 104	14 152
19/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
20/02/2025	9 048	5 104	14 152
21/02/2025	9 048	5 104	14 152
21/02/2025	9 048	5 104	14 152
21/02/2025	9 048	5 104	14 152
21/02/2025	9 048	5 104	14 152

23/02/2025	9 048	5 104	14 152
23/02/2025	9 048	5 104	14 152
23/02/2025	9 048	5 104	14 152
23/02/2025	9 048	5 104	14 152
23/02/2025	9 048	5 104	14 152
23/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
24/02/2025	9 048	5 104	14 152
25/02/2025	9 048	5 104	14 152

28/02/2025	9 048	5 104	14 152
28/02/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
01/03/2025	9 048	5 104	14 152
02/03/2025	9 048	5 104	14 152
02/03/2025	9 048	5 104	14 152
02/03/2025	9 048	5 104	14 152
02/03/2025	9 048	5 104	14 152

13/03/2025	9 048	5 104	14 152
13/03/2025	9 048	5 104	14 152
13/03/2025	9 048	5 104	14 152
13/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
14/03/2025	9 048	5 104	14 152
15/03/2025	9 048	5 104	14 152
15/03/2025	9 048	5 104	14 152
15/03/2025	9 048	5 104	14 152

22/03/2025	9 048	5 104	14 152
22/03/2025	9 048	5 104	14 152
22/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
23/03/2025	9 048	5 104	14 152
24/03/2025	9 048	5 104	14 152
24/03/2025	9 048	5 104	14 152
24/03/2025	9 048	5 104	14 152
24/03/2025	9 048	5 104	14 152

04/04/2025	9 048	5 104	14 152
04/04/2025	9 048	5 104	14 152
04/04/2025	9 048	5 104	14 152
04/04/2025	9 048	5 104	14 152
04/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
05/04/2025	9 048	5 104	14 152
06/04/2025	9 048	5 104	14 152
06/04/2025	9 048	5 104	14 152

13/04/2025	9 048	5 104	14 152
13/04/2025	9 048	5 104	14 152
13/04/2025	9 048	5 104	14 152
13/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
14/04/2025	9 048	5 104	14 152
15/04/2025	9 048	5 104	14 152
15/04/2025	9 048	5 104	14 152
15/04/2025	9 048	5 104	14 152

Logo
délégataire

Rapport d'exploitation – Année N

Installation Géothermique – [Nom du Site] Date : [Date du jour]

Exploitant : [Nom de l'Exploitant] Opérateur : [Nom du technicien]

1. Retour fluide échangeur A

	Mesuré	Objectif
Dureté total		< 10 ° fH
Conductivité		< 100 µS/cm
pH		Entre 8,0 et 9,0
Fer dissous		< 0,2 mg/L
Teneur en chlorure		< 50 mg/L
Température d'arrivée		49 °C
Autre		...

2. Retour fluide échangeur B

	Mesuré	Objectif
Dureté total		< 10 ° fH
Conductivité		< 100 µS/cm
pH		Entre 8,0 et 9,0
Fer dissous		< 0,2 mg/L
Teneur en chlorure		< 50 mg/L
Température d'arrivée		49 °C
Autre		...

3. Évolutions techniques et réglementaires

Techniques : ...

Réglementaires : ...

Conclusion

....

Annexes : Contrôle métrologique des éléments de mesure :

Dureté totale (< 10 °fH)

Instrument/méthode : titration automatisée ou kit colorimétrique — préciser méthode (ex. EDTA titration).
Étalonnage / étalon : solutions étalon de dureté traçables (°fH ou mg/L CaCO₃).
Plage & résolution : couvrir 0–20 °fH, résolution ≤ 0,1 °fH si possible.
Incertitude cible : ≤ 3,3 °fH (≈ 1/3 de 10 °fH).
Vérifications QC : étalon contrôle (low/medium), répétabilité (réplicats).
Éléments critiques : propreté verrerie, titrage visuel vs automatique (erreur humaine), température d'analyse.
Fréquence calibration : avant mise en service, puis périodique (ex. mensuelle) et après maintenance.

Conductivité (< 100 µS/cm)

Instrument : conductimètre avec cellule à constante connue.
Étalonnage : solutions standards traçables (ex. 84 µS/cm, 1413 µS/cm selon plage).
Cell constant : vérifier / ajuster (K) régulièrement.
Incertitude cible : ≤ 33 µS/cm (≈ 1/3 de 100 µS/cm).
Contrôles QC : solution de vérification chaque jour d'utilisation, test de dérive.
Conditions : température de la cellule et correction/sonde PT100 ou compensation automatique.

pH (entre ...)

Instrument : pH-mètre + électrode appropriée.
Étalonnage : 2-3 points pH (pH 4, 7, 10) traçables.
Incertitude cible : typiquement ±0,1 pH unit (si exigence stricte, viser ±0,05).
Contrôles QC : tampon de vérification (pH 7 et pH 4/10) avant/pendant session.
Éléments critiques : condition de l'électrode (stockage, temps de réponse), température de l'échantillon (compensation).

Fer (Fe) (< 0,2 mg/L)

Méthode : colorimétrie (spectrophotométrie), ICP-OES, ou photométrie — préciser méthode.
Étalonnage / standards : courbe d'étalonnage traçable couvrant 0,01–1 mg/L.
Limite de quantification (LOQ) : LOQ < 0,05–0,07 mg/L (règle 1/3 de 0,2 ≈ 0,067 mg/L) pour détecter et prouver >0,2.
Incertitude cible : ≤ 0,067 mg/L (≈ 1/3 de 0,2 mg/L).
QC : blanc, étalon d'appoint, échantillon spiké (recovery), répétabilité.
Éléments critiques : prétraitement (filtration/acide), contamination, stockage.

Teneur en chlorure (< 50 mg/L)

Méthode : titrage argentimétrique (Mohr) ou IC (chromatographie ionique).
Étalonnage : standards Cl⁻ traçables couvrant 0–100 mg/L.
Incertitude cible : ≤ 16,7 mg/L (≈ 1/3 de 50 mg/L).
QC : échantillons de contrôle, spike/recovery, blanc de méthode.
Éléments critiques : interférences, conditionnement, précision du titrage.

Température d'arrivée (49 °C)

Instrument : thermomètre/sonde PT100, thermocouple calibré.
Étalonnage : points fixes (ex. bain thermostatique, comparateur) ou contre référence traçable.
Incertitude cible : ≤ 0,3 °C – 0,5 °C (selon criticité).
QC : vérification avant campagne, contrôle avec thermomètre étalon.
Éléments critiques : temps de présence de la sonde, emplacement de mesure (flux, paroi), réponse thermique.



Rapport d'exploitation – Année N

Installation Géothermique – [Nom du Site] Date : [Date du jour]

Exploitant : [Nom de l'Exploitant] Opérateur : [Nom du technicien]

1. Production de chaleur échangeur A – Puissance 9 000 kW

Période	Énergie disponible (MWh)	Énergie livrée (MWh)	Rendement (%)
Total année N			
Total année N-1			
Total année N-2			

2. Production de chaleur échangeur B – Puissance 3 500 kW

Période	Énergie disponible (MWh)	Énergie livrée (MWh)	Rendement (%)
Total année N			
Total année N-1			
Total année N-2			

3. Performance et disponibilité

	Indicateur	Résultat N	Résultat N-1	Résultat N-2	Objectif
Echangeur A	Taux de disponibilité				93%
	Taux de disponibilité				93 %
	Taux de disponibilité				93 %
	Arrêts non programmés				240 h
	Arrêts programmés				360 h
	Total indisponibilité				600 h
	Autre			
Echangeur B	Taux de disponibilité				93%
	Taux de disponibilité				93 %
	Taux de disponibilité				93 %
	Arrêts non programmés				240 h
	Arrêts programmés				360 h
	Total indisponibilité				600 h
	Autre			

4. Maintenance Partie Industrielle

Préventive : ...

Corrective : ...

Indisponibilité totale : ... h, correspondant à ... % de disponibilité, conformément à notre objectif de 93%.

5. Maintenance Partie Puits

Préventive : ...

Corrective : ...

Indisponibilité totale : ... h, correspondant à ... % de disponibilité.

6. Consommation électrique

	Année N	Année N-1	Année N-2
Consommation élec (en Mwh)			

7. Évolutions techniques et réglementaires

Techniques : exemple "nouveau SCADA pour supervision temps réel, amélioration de l'isolation du réseau, ..."

Réglementaires : exemple "conformité avec le décret annuel de déclaration des performances et nouvelles normes environnementales sur forages et eaux souterraines..."

8. Divers :

...

Conclusion

Exemple : Exploitation efficace et stable en 2024, avec performances conformes aux objectifs, maintenance maîtrisée et intégration des évolutions techniques et réglementaires.