
Marché public global de Performance

Travaux d'amélioration de la performance
énergétique, exploitation et maintenance
des installations techniques du Centre
Hospitalier de Cornouaille Quimper-
Concarneau

Centre Hospitalier de Cornouaille

Cahier des Clauses Technique Particulières



Table des matières

1	Connaissance et consistance de l'installation	6
1.1	Connaissance de l'installation	6
1.2	Consistance de l'installation	6
1.2.1	Chaufferie ou sous-stations.....	6
1.2.2	Circuits de distribution de chauffage	7
1.2.3	Circuits de distribution d'eau chaude sanitaire collective	7
1.2.1	Circuits de distribution d'eau froide.....	7
1.2.2	Production de froid ou sous-stations	7
1.2.3	Circuits de distribution de froid.....	8
1.2.4	Locaux de ventilation	8
1.2.5	Gaines de ventilation.....	8
1.2.6	Groupes électrogènes	8
1.2.7	Installation de la boucle HTA.....	8
1.2.8	Émissions de chaleur	8
1.2.9	Émissions de froid.....	8
1.2.10	Équipements non pris en charge par le Titulaire	8
1.2.11	Synthèse du périmètre d'exploitation.....	9
1.3	Modification par le Maître d'Ouvrage.....	10
1.4	Modification par le Titulaire	11
2	Obligations et responsabilités des contractants	12
2.1	Responsabilité du Titulaire	12
2.1.1	Responsabilité contractuelle	12
2.1.2	Responsabilité délictuelle.....	12
2.1.3	Dégradations	12
2.1.4	Non-responsabilité du Titulaire – Mise en conformité réglementaire	12
2.1.5	Assurances.....	13
2.2	Obligations du Titulaire	13
2.2.1	Moyens du Titulaire.....	13
2.2.2	Plan de prévention	14
2.2.3	Prise en charge des installations	15
2.2.4	Chauffage.....	16
2.2.5	Climatisation/rafraîchissement	16
2.2.6	Ventilation	17
2.2.7	Installations électriques	17

2.2.8	Conduite et petit entretien de l'installation (P2)	17
2.2.9	Gros Entretien Renouvellement (dit aussi Garantie Totale P3)	17
2.2.10	Eau froide	20
2.2.11	Régulations / GTC	20
2.2.12	Disconnecteurs	20
2.2.13	Pompes de relevage	21
2.2.14	Incidents	21
2.2.15	Surveillance – Contrôles	21
2.2.16	Livret de chaufferie	23
2.3	Obligations du Maître d'Ouvrage	23
2.4	Obligations communes	23
3	Conditions techniques	24
3.1	Chauffage des locaux	24
3.1.1	Résultats contractuels	24
3.1.2	Températures intérieures	25
3.1.3	Inoccupation	25
3.1.4	Limite technique des installations	25
3.1.5	L'exercice	25
3.1.6	Mise en route et arrêt du chauffage	25
3.1.7	Application des dispositions financières	26
3.1.8	Rigueur climatique	26
3.1.9	Ajustement des consommations en fonction des températures	26
3.2	Climatisation et rafraîchissement des locaux	27
3.2.1	Résultats contractuels	27
3.2.2	Températures intérieures	27
3.2.3	Inoccupation	27
3.2.4	Limite technique des installations	28
3.2.5	L'exercice	28
3.2.6	Mise en route et arrêt de la climatisation	28
3.3	Autres besoins énergétiques	28
3.4	Modalités d'exécution	28
3.4.1	Accès aux installations	28
3.4.2	Présence	28
3.4.3	Dépannages	28
3.4.4	Livret de chaufferie	30
3.4.5	Télésurveillance, télégestion (GTC), reports d'alarmes et régulations	30

3.4.6	Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur	30
3.4.7	Plateforme Web	32
3.4.8	Réunions avec le Maître d’Ouvrage	32
3.4.9	Rapport d’exploitation	32
3.4.10	Relationnel client.....	34
4	Prescriptions techniques pour les travaux (P3).....	35
4.1	Prescriptions pour toutes interventions	35
4.1.1	Protection des installations existantes.....	35
4.1.2	Travaux Préparatoires	35
4.1.3	Amiante	35
4.1.4	Electricité.....	35
4.1.5	Evacuations.....	36
4.1.6	Vannes d’isolement	36
4.1.7	Circulateurs.....	36
4.1.8	Calorifuge	36
4.1.9	Mise en service	37
4.1.10	Schéma de principe	37
4.2	Prescriptions particulières.....	38
4.2.1	Pompe à chaleur.....	38
4.2.2	Chaudières gaz.....	38
4.2.3	Conduits de fumées.....	40
4.2.4	Groupes froids et systèmes à détente directe ou réversibles.....	40
4.2.5	Panoplies de distribution.....	41
4.2.6	Expansion.....	42
4.2.7	Panoplie de remplissage.....	42
4.2.8	Armoires électriques	42
4.2.9	GTC	43
5	Forme et contenu des prix	45
5.1	Cas du chauffage	45
5.1.1	Prix des marchés prestation et forfait (PF).....	45
5.1.2	Prix des marchés avec clauses d’intéressement	45
5.2	Cas de l’électricité	46
5.2.1	Comptage	46
5.2.2	Prix des marchés sans facturation d’énergie.....	47
5.2.3	Prix des marchés avec clauses d’intéressement	47
6.1	Données générales	49

6.1.1	Présentation de l'opération	49
6.1.2	Objectifs et enjeux principaux.....	49
6.1.3	Contenu du programme	49
6.1.4	Organisation de l'opération et de la Maîtrise d'Ouvrage.....	49
6.1.5	Données d'entrées	50
6.2	Description des installations techniques.....	56
6.2.1	Production calorifique	57
6.2.2	Production d'eau glacée	66
6.2.3	GTC	69
6.3	Etat des consommations et des valeurs de références.....	70
6.4	Définition des travaux à réaliser.....	71
6.4.1	Remplacement de la production d'eau glacée.....	71
6.4.2	Installation d'une pompe à chaleur eau/eau :	72
6.4.3	Comptage énergie	73
6.4.4	Concernant l'adaptation des locaux techniques :	73
6.4.5	Concernant l'impact acoustique des nouvelles installations :	73
6.4.6	Concernant les alimentations électriques :	74
6.4.7	Concernant le remplacement des pompes – étude Sofinther	74
6.4.8	Continuité de service.....	74
6.5	Définition du cadre marché.....	75
6.5.1	Eléments de missions confiées au titulaire de marché	75
6.5.2	Durée des travaux	76
6.5.3	Objectif de réduction des consommations d'énergies et de gaz à effet de serre	76
6.5.4	Concernant l'offre technique	77
6.5.5	Variantes et options	80
7	Glossaire	81

1 Connaissance et consistance de l'installation

1.1 Connaissance de l'installation

Le Titulaire est parfaitement informé de la constitution des bâtiments et de la consistance de l'installation dont il assure l'exploitation. Il importe qu'une bonne connaissance de l'installation favorise l'identification des potentiels d'économies d'énergie.

Les documents techniques nécessaires sont annexés au cahier des charges à savoir :

- Annexe1 : Inventaire ;
- Annexe 2 : Consommations
- Annexe 3 : Température ;
- Annexe 4 : plan de comptage
- Annexe 5 : Travaux

Ils mentionnent :

- Les matériels essentiels faisant partie des installations de production, distribution et émission de chaleur en et hors chaufferie ;
- Leurs caractéristiques principales ;
- Leur état ;
- Leur implantation.

1.2 Consistance de l'installation

Les équipements couverts par la prestation sont indiqués ci-après. Cette liste indicative est non exhaustive.

1.2.1 Chaufferie ou sous-stations

Les équipements à prendre en charge au titre du marché comprennent :

- Les chaudières, corps de chaudières, brûleurs, récupérateurs à condensation, générateurs d'air chaud, carnaux et conduits de fumées métalliques dans leur totalité (maçonnerie exclue), ventilations des locaux techniques, les pompes à chaleur, systèmes à détente direct ou systèmes réversibles, etc. ;
- Les échangeurs et postes de mélange ;
- Les stockages de combustibles, canalisations et équipements en et hors chaufferie ;
- Les pompes, équipements de régulation et de sécurité, vases d'expansion ouverts ou sous pression, maintiens de pression ;
- Les installations électriques depuis le coffret de coupure extérieure de la chaufferie / le local technique (coffret de coupure exclu) qui alimentent les équipements de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire, brûleurs, pompes, régulateurs de chauffage et d'eau chaude sanitaire, l'éclairage des locaux techniques depuis les compteurs du distributeur d'électricité, etc. A défaut de coffret de coupure électrique extérieure, la prestation débute à partir du dernier tableau divisionnaire ou du TGBT ;
- Les alimentations d'eau de remplissage et d'eau chaude sanitaire, etc. ;
- Les disconnecteurs, présents sur les alimentations des circuits de chauffage, de production de froid et de production ECS ;

- Les siphons de sol, les puisards et les pompes de puisard et de relevage, présents dans la chaufferie / le local technique, compris tuyauteries de refoulement jusqu'aux collecteurs ;
- Les compteurs d'eau froide, d'eau chaude, d'électricité, les matériels de mesure, présents dans la chaufferie / le local technique ;
- Les appareils de traitement d'eau de chauffage et d'eau chaude sanitaire, adoucisseurs et pompes doseuses, etc. ;
- Le matériel de sécurité, signalétique, bac et pelle, etc. mais extincteurs et éclairage de secours exclus.

1.2.2 Circuits de distribution de chauffage

La distribution du chauffage n'est pas incluse au marché.

1.2.3 Circuits de distribution d'eau chaude sanitaire collective

La distribution de l'ECS n'est pas incluse au marché.

1.2.1 Circuits de distribution d'eau froide

Les équipements à prendre en charge au titre du marché comprennent tous les organes de coupure, de réglage, de surpresseurs, cuves et d'équilibrage des réseaux, y compris ceux situés en sous-station CVC alimentant les installations incluses au présent marché.

1.2.2 Production de froid ou sous-stations

Les équipements à prendre en charge au titre du marché comprennent :

- Les groupes de froid, compresseurs, évaporateurs, détendeurs, condenseurs, récupérateurs, ventilations des locaux techniques, etc. ;
- Les échangeurs et postes de mélange ;
- Les canalisations et équipements en et hors chaufferie ;
- Les compteurs d'énergie en propriété du Maître d'Ouvrage ;
- Les pompes, équipements de régulation et de sécurité, vases d'expansion ouverts ou sous pression, maintiens de pression ;
- Les installations électriques d'alimentation des équipements de production de froid, pompes, régulateurs de froid, l'éclairage des locaux techniques depuis le dernier tableau divisionnaire ou à défaut le TGBT ;
- Les alimentations d'eau de remplissage, etc. présents dans le local technique ;
- Les disconnecteurs, etc. présents sur les alimentations des productions de froids ;
- Les siphons de sol, les puisards et les pompes de puisard et de relevage, présents dans le local technique, compris tuyauteries de refoulement jusqu'aux collecteurs ;
- Les compteurs d'eau froide, d'électricité, les matériels de mesure, présents dans le local technique ;
- Les appareils de traitement d'eau, adoucisseurs et pompes doseuses, etc. ;
- Le matériel de sécurité, signalétique, etc. mais extincteurs et éclairage de secours exclus.

1.2.3 Circuits de distribution de froid

Les équipements à prendre en charge au titre du marché comprennent :

- Tous les réseaux de distribution de froid y compris en caniveau et y compris ceux inaccessibles, c'est-à-dire enterrés, mais non compris les travaux de découverture de ces réseaux (terrassements) ;
- Tous les organes de coupure, de réglage et d'équilibrage des réseaux de froid y compris ceux situés sur les émetteurs de froid ;
- Les émetteurs de froid quels que soient leur emplacement et leur type, radiateur, convecteur, planchers rafraichissants, plafonds rayonnants, etc.

La limite de prestation concerne la production de froid centralisée jusqu'au départ principal Fontenoy (sous-station eau glacée -2).

1.2.4 Locaux de ventilation

Les équipements de ventilation ne sont pas à la charge du titulaire.

1.2.5 Gaines de ventilation

Les équipements de ventilation ne sont pas à la charge du titulaire.

1.2.6 Groupes électrogènes

Les équipements ne sont pas à la charge du Titulaire. :

1.2.7 Installation de la boucle HTA

Les équipements ne sont pas à la charge du Titulaire. :

1.2.8 Émissions de chaleur

Les équipements ne sont pas à la charge du Titulaire. :

1.2.9 Émissions de froid

Les équipements à prendre en charge au titre du marché comprennent :

- Tous les émetteurs statiques y compris les organes de réglages ;
- Tous les émetteurs liés à des splits ;

Les émetteurs dynamiques ne sont pas à prendre en charge par le Titulaire.

- Tous les émetteurs dynamiques (CTA, aérothermes, UTA, etc.).

1.2.10 Équipements non pris en charge par le Titulaire

Les équipements non pris en charge par le Titulaire sont :

- Branchements gaz en amont des compteurs gaz et postes de détente ;
- Branchements eau avant pénétration en chaufferie ou en local technique ;
- Alimentations électriques en amont des compteurs électriques ;
- Filtration absolue dans les salles blanches et blocs opératoires ;
- Radiateurs/convecteurs électriques ;
- Cumulus électrique ;
- Equipements de ventilation ;

- Tous les émetteurs dynamiques (CTA, UTA ; ...)
- Groupe électrogène
- Boucle HTA
- Robinetteries d'eau chaude sanitaire ;
- Réseaux et robinetteries d'eau froide sanitaire excepté ceux à la charge du Titulaire dans les locaux techniques ;
- Terrassements nécessaires au découverture des réseaux.
- Distribution et émetteurs de chauffage
- Production collective et distribution d'ECS

1.2.11 Synthèse du périmètre d'exploitation

Le tableau suivant est une synthèse des prestations comprises (OUI) ou exclues (NON) du périmètre décrit dans le présent marché.

PERIMETRE	P2	P3
Démarrage / prise en charge	Sans objet	OUI
Installations électriques HT	Uniquement liées aux autres installations confiées au Titulaire	Uniquement liées aux autres installations confiées au Titulaire
Installations électriques MT	Uniquement liées aux autres installations confiées au Titulaire	Uniquement liées aux autres installations confiées au Titulaire
Installations électriques BT	Uniquement liées aux autres installations confiées au Titulaire	Uniquement liées aux autres installations confiées au Titulaire
Production de chauffage	OUI	OUI
Distribution de chauffage	NON	NON
Émission de chauffage statique (radiateur, convecteur eau chaude)	NON	NON
Émission de chauffage statique électrique (convecteur, radiants)	NON	NON
Émission de chauffage dynamique (CTA, aérothermes)	NON	NON
Production d'ECS (hors cumulus électriques)	NON	NON
Production d'ECS par cumulus électriques	NON	NON
Distribution d'ECS	NON	NON
Points de puisage ECS courants (tertiaire)	NON	NON
Points de puisage ECS sensibles (habitations / chambres)	NON	NON
Légionelle	NON	Sans objet

Traitement d'eau courant (adoucisseurs, filmogènes, etc.)	OUI	OUI
Production de froid	OUI	OUI
Distribution de froid	OUI	OUI
Emission de froid	OUI	OUI
Production de froid industriel (réfrigération)	NON	NON
Distribution de froid industriel (réfrigération)	NON	NON
Emission de froid industriel (réfrigération)	NON	NON
CTA et extracteurs de ventilation	NON	NON
Gaines de ventilation	NON	NON
Nettoyage des gaines de ventilation	Sans objet	NON
Diffuseurs de ventilation courants (bouches, grilles, etc.)	NON	NON
Mesure de qualité de l'air	NON	Sans objet
Filtration absolue et terminaux sensibles (blocs, salles blanches)	NON	NON
GTC / téléalarmes	OUI	OUI
GTB	NON	NON
GMAO	OUI	Sans objet
Moteurs de désenfumage	NON	NON
SSI	NON	NON
Plomberie – Distribution	NON (hors locaux CVC)	NON (hors locaux CVC)
Plomberie – Points de puisage	NON	NON
Assainissement – Terminaux (WC, douches, lavabos)	NON	NON
Assainissement – Distribution	NON	NON
Réseaux enterrés – Tous périmètres	NON	NON
Groupe électrogène	NON	NON
Boucle HTA	NON	NON
Installation BT	NON	NON

1.3 Modification par le Maître d'Ouvrage

Aucune modification technique ne peut être apportée à l'installation par le Maître d'Ouvrage sans que le Titulaire en ait été préalablement informé. Il appartient au Titulaire de formuler, dans les délais précisés dans le cahier des charges, soit son accord, soit ses observations ou réserves éventuelles sur la modification envisagée.

1.4 Modification par le Titulaire

Aucune modification technique ne peut être apportée à l'installation par le Titulaire et à ses frais, sans que le Maître d'Ouvrage en ait été préalablement informée. Ces modifications font l'objet d'un accord préalable prévoyant, en fin d'exécution du marché, soit la remise en état initial, soit la cession de la modification réalisée, soit le rachat de la modification par le Maître d'Ouvrage à un prix convenu.

2 Obligations et responsabilités des contractants

Les responsabilités et des obligations des contractants sont détaillées ci-après.

2.1 Responsabilité du Titulaire

2.1.1 Responsabilité contractuelle

Pendant toute la durée d'exécution des prestations prévues au marché, le Titulaire est responsable de la bonne exécution des obligations mises à sa charge par le marché.

En cas d'inexécution, de mauvaise exécution ou de retard dans l'exécution de ces obligations, le Titulaire sera redevable de pénalités dans les conditions définies dans le marché.

2.1.2 Responsabilité délictuelle

En cas de faute ou de manquement du Titulaire, distinct du non-respect de ses engagements contractuels, causant un dommage, la responsabilité du Titulaire peut être engagée.

Une telle faute, indépendante des obligations contractuelles du Titulaire, doit être prouvée par le Maître d'Ouvrage.

La responsabilité du Titulaire ne peut être engagée dans les cas suivants :

- Faute d'un tiers ou d'un employé, notamment la faute d'un locataire/occupant d'un logement chauffé ;
- Faute du Maître d'Ouvrage ;
- Cas de force majeure ;
- Vice ou défaillance de l'installation relevant des garanties contractuelles et légales des constructeurs ou des fournisseurs du Maître d'Ouvrage ;
- Vice ou défaillance des combustibles préconisés par les constructeurs des générateurs et des brûleurs, s'ils sont utilisés selon les prescriptions de ces constructeurs.

2.1.3 Dégradations

Le Titulaire est responsable de toutes les dégradations occasionnées, d'une façon quelconque, par les transporteurs ou employés d'exploitation, aux bâtiments, chaussées, clôtures, appareils, etc. du domaine de l'ensemble immobilier.

Le Maître d'Ouvrage, se réserve le droit d'exécuter par ses soins, au compte du Titulaire, la réparation des dégâts commis, après simple demande écrite restée sans réponse dans un délai de 30 jours. La réparation des dégâts occasionnera une refacturation des dépenses engagées. Elle se réserve également le droit d'exiger le renvoi de tout ouvrier ou employé du Titulaire qui se rend coupable de manquements graves dûment constatés.

2.1.4 Non-responsabilité du Titulaire – Mise en conformité réglementaire

En cas de non-responsabilité du Titulaire, le Maître d'Ouvrage accuse réception des indications transmises par le Titulaire et assure la réparation des désordres ou dommages des installations. Le Maître d'Ouvrage qui a rendu les installations conformes peut se retourner contre qui de droit.

Si l'installation ou les locaux indiqués nécessitent une mise en conformité suite à une évolution de la réglementation en vigueur, le Titulaire, dès qu'il en a connaissance, doit le signaler au Maître d'Ouvrage, lequel est tenu d'y porter remède aussi rapidement que possible.

2.1.5 Assurances

Pour l'exécution du marché, le Titulaire doit contracter les assurances nécessaires. Il s'engage à en apporter la preuve par attestation au Maître d'Ouvrage sur demande de celui-ci.

2.2 Obligations du Titulaire

2.2.1 Moyens du Titulaire

2.2.1.1 Responsable d'exploitation

Le poste est tenu par un agent du Titulaire ayant la qualification, l'expérience, et le pouvoir de décision requis pour organiser, assurer, contrôler l'exploitation et la maintenance des installations et la direction d'une équipe et les travaux prévus ou pouvant être réalisés.

Le responsable technique d'exploitation, est l'interlocuteur direct du maître d'ouvrage pour les questions techniques.

A ce titre il :

- Effectue une ronde annuelle exhaustive des installations, valide les registres et cahiers de chaufferie, et établit un compte-rendu communiqué au Maître d'Ouvrage dans un délai de 1 (une) semaine ;
- Organise les actions de maintenance en s'assurant qu'elles sont réalisées conformément au planning prévisionnel d'intervention ;
- Etablit la documentation et les différents documents décrits dans le présent cahier des charges ;
- Dispose des documents marché au cours des réunions ou visites d'installations ;
- Assure les relations avec le Maître d'Ouvrage au quotidien avec les responsables désignés du Maître d'Ouvrage ;
- Doit être présent aux réunions d'exploitation ;
- Engager les frais (commandes).

2.2.1.2 Techniciens de maintenance

Les techniciens de maintenance :

- Effectuent une ronde selon la gamme de maintenance ;
- Possèdent les qualifications et les compétences requises pour l'exploitation et la maintenance des installations, et l'habilitation pour l'intervention sur les installations électriques ;
- Procèdent aux actions définies au présent cahier des charges ;
- Tiennent à jour les cahiers et registres ;
- Sont munis des moyens nécessaires pour procéder aux interventions immédiates et contacter les services du Maître d'Ouvrage sans délai ;
- Sont assistés autant que de besoin par le personnel du Titulaire pour les qualifications et compétences nécessaires à la réalisation de toutes les prestations du marché : RT., ingénieurs spécialistes, techniciens, etc.

Lors des interventions dans l'enceinte des bâtiments du Maître d'Ouvrage, les techniciens doivent se présenter en vêtements professionnels identifiables (nom de la société en clair sur les vêtements).

Les techniciens de maintenance doivent avoir reçu (ou recevoir) une formation sur les équipements spécifiques des installations notamment :

- Toutes les marques de régulation présentes sur les bâtiments à exploiter ;
- La télégestion ;
- La GMAO.

Le Titulaire doit transmettre les attestations de formation au Maître d'Ouvrage.

Le cas échéant, les installations solaires doivent être maintenues par du personnel compétent dans ce domaine. Le Titulaire doit apporter une justification de cette compétence.

2.2.1.3 Matériel

Le Titulaire se doit de disposer de l'ensemble du matériel lui permettant de réaliser ses opérations d'entretien, de maintenance et de contrôle.

Le Titulaire met en place l'ensemble des moyens conformes à la réglementation en vigueur, nécessaires à la bonne exécution de ses prestations, notamment :

- L'outillage ;
- Les équipements de rangement des locaux de maintenance, en complément de ceux fournis ;
- Les équipements de manutention ;
- Les garde-corps, échelles, nacelles et échafaudage ;
- Les équipements de communication ;
- Les équipements de sécurité.

2.2.2 Plan de prévention

Conformément aux dispositions du décret du 20 février 1992 et du respect de la législation en vigueur, un plan de prévention est rédigé conjointement par le Titulaire et le Maître d'Ouvrage.

Le Titulaire écrit les Mesures de prévention qui reprennent les préconisations concernant son activité. Ces mesures de prévention sont remises au Maître d'Ouvrage pour compléter les champs correspondant à son domaine d'activité.

Le Titulaire a la charge d'établir les mesures de prévention qu'il communique au Maître d'Ouvrage dans un délai maximum de 30 jours, à compter de la notification du Marché et en tout état de cause avant toute intervention du Titulaire sur le site.

L'établissement du Plan de Prévention (qui découlent des mesures de prévention) fait préalablement l'objet d'une inspection commune (Maître d'Ouvrage / Titulaire) des lieux d'exécution des prestations, à l'issue de laquelle une analyse des risques est réalisée par le Titulaire. (Celle-ci peut être commune avec la visite de prise en charge des installations.)

Le Plan de Prévention doit prendre en compte les consignes de sécurité communiquées par le Titulaire et doit comporter des dispositions dans les domaines suivants :

- La définition des phases d'activités dangereuses et des moyens spécifiques correspondants ;
- Les locaux et installations présentant des risques particuliers, et tout spécialement les risques de matériaux susceptibles de contenir de l'amiante ;
- L'adaptation des matériels, installations et dispositifs relatifs à l'opération ;
- Les instructions à donner aux salariés ;
- L'organisation des secours ;
- Les visites périodiques.

Le Titulaire a l'obligation d'informer ses salariés des dangers spécifiques auxquels ils sont exposés et les mesures prises pour les prévenir en application du plan de prévention, ils doivent être informés des

zones dangereuses ainsi que des moyens mis en œuvre pour les matérialiser (affiches, consignes). Ils doivent être également informés des dispositifs de protection collective et individuelle et des accès de secours.

Le Titulaire doit aussi informer obligatoirement le Maître d'Ouvrage de tout accident du travail dont serait victime un de ses salariés dans l'exécution des prestations du présent Marché.

Les Mesures de Prévention sont mises à jour à minima une fois par an par le Titulaire et au fur et à mesure de la prise en compte de nouvelles installations et des évolutions des risques au cours de la réalisation du Marché. À l'appui de cette mise à jour, le Maître d'Ouvrage met à jour le Plan de Prévention.

Tous les personnels du Titulaire, ainsi que les sous-traitants qui sont amenés à intervenir sur le site, doivent être équipés des EPI réglementaires et à jour de leurs contrôles.

2.2.3 Prise en charge des installations

Le Titulaire établit un inventaire quantitatif et qualitatif des installations et matériels qui lui sont confiés.

Dans le cadre de la prise en charge, le Titulaire établit également un audit technique.

Au terme de cette période, il doit informer et remettre au Maître d'Ouvrage un rapport détaillé ainsi qu'un chiffrage des travaux à réaliser à titre préventif et correctif pour être conforme

En cas de matériel manquant ou hors d'usage, le Titulaire émet les devis de prise en charge ou de remise en état correspondant.

Si le rapport de prise en charge n'est pas remis dans le délai imparti, il est considéré que le Titulaire accepte en l'état le périmètre du contrat y compris le matériel éventuellement non listé aux annexes du cahier des charges mais appartenant à la famille des équipements du périmètre.

L'inventaire remis précise notamment pour chaque matériel :

- La dénomination ;
- La marque ;
- Le modèle ;
- L'année ;
- L'état visuel ;
- L'état fonctionnel ;
- L'état d'accessibilité ;
- L'état de sécurité ;
- L'état de performance énergétique ;
- Les remarques le cas échéant ;
- La description des travaux et le chiffrage de remise en état le cas échéant.

Cet inventaire est transmis au Maître d'Ouvrage dans le délai contractuel puis mis à jour et transmis annuellement.

Dans le cadre de cet inventaire, le Titulaire dresse site par site pour chaque équipement ou groupe d'équipements une procédure d'accès (exemple : Équipements situés en terrasse bâtiment X : « accès par échelle à crinoline en façade nord du bâtiment X »).

Compte tenu de ce qui précède, le Titulaire est réputé avoir une parfaite connaissance des installations, de leur accès, de leur fonctionnement, des caractéristiques des matériels et de leurs performances, de leur état d'usure ou de vétusté éventuelle.

En aucun cas il ne peut arguer d'un manque d'informations sur le matériel et le fonctionnement des installations qu'il s'engage à prendre en charge après les avoir acceptées sans réserve d'aucune sorte, ni sur le fonctionnement, ni sur les résultats prévisionnels de l'opération.

Il est considéré que la signature du présent marché par le Titulaire constitue un accord complet et sans réserve de la totalité de son contenu.

2.2.4 Chauffage

Le Titulaire assure le chauffage des locaux pendant chaque période fixée en annexe du présent marché.

Le Titulaire assure la production de chaleur en sortie des chaufferies/ locaux techniques.

2.2.5 Climatisation/rafraîchissement

Le Titulaire assure la climatisation et le rafraîchissement des locaux équipés pendant chaque période fixée en annexe du présent marché.

L'Exploitant doit assurer toutes prestations relatives au bon entretien de l'ensemble des matériels constituant les climatisations PAC, y compris toutes fournitures (fluides, huile, filtre...) au titre des prestations forfaitaires.

Le remplissage d'eau glycolé sur le réseau d'eau glacée est à la charge de l'exploitant.

Il assurera également, dans les conditions générales d'intervention prévues au marché, tous les dépannages, toutes les maintenances et fournira la main d'œuvre pour le remplacement des pièces afin d'assurer la continuité de la fourniture de l'air climatisé suivant les caractéristiques des appareils et des locaux à climatiser dont l'exploitant à sa charge.

Les évaporateurs et condenseurs seront contrôlés périodiquement suivant les préconisations des constructeurs.

Les matériels devront être nettoyés, brossés pour enlever tout dépôt qui tendrait à gêner l'échange thermique.

Les prestations s'appliquent sur (a minima) :

- Les groupes frigorifiques et équipements annexes (hors process cuisine),
- Les unités intérieures et extérieures
- Les pompes d'eau glacée,
- L'ensemble de maintien de pression,
- Les vases d'expansion,
- Les bouteilles casse-pression et de mélange,
- Les filtres, canalisations des différents réseaux,
- Les vannes et robinets des réseaux,
- Les purges et vidanges,
- Les appareils de contrôle et / ou de mesure : manomètres, thermomètres, thermostats, aquastats, pressostats, etc.

L'Exploitant est tenu d'assurer pour l'ensemble des installations frigorifiques :

- Le maintien en parfait état de fonctionnement des installations,
- L'entretien courant et le contrôle périodique des installations électriques, électromécaniques, des dispositifs d'alarme et de sécurité inhérents aux installations,
- Le dépannage des installations,

- Le contrôle de leur bon fonctionnement (température),
- L'approvisionnement des pièces détachées prévues au titre du P3,
- La recherche de fuite fluide frigorigène et dépannage, y compris recharge et changement de gaz si besoin,
- Un contrôle annuel d'étanchéité du circuit frigorifique,
- La traçabilité du suivi des fluides frigorigènes dans le strict respect des obligations réglementaire sur l'usage des fluides frigorigènes.

Une copie de l'attestation de passage de l'entretien des installations de climatisation sera intégrée au compte rendu technique et financier annuel.

2.2.6 Ventilation

Prestation hors périmètre du Titulaire.

2.2.7 Installations électriques

La Titulaire assure le maintien en bon état des installations électriques dans son périmètre et notamment :

- Serrages des connexions dans le tableau électrique ;
- Contrôle de la bonne tenue des fils électriques dans les bornes et disjoncteurs ;
- Vérification du bon serrage des peignes horizontaux et verticaux ;
- Contrôle des borniers d'alimentation ;
- Test des interrupteurs différentiels ;
- Thermographie tous les 2 ans des tableaux et armoires électriques ;
- Contrôle des boîtes de dérivation ;
- Contrôles de luminaires et notamment de l'étanchéité le cas échéant ;
- Contrôles des prises électriques ;
- Contrôles des connexions aux différents matériel (moteurs, etc.).

2.2.8 Conduite et petit entretien de l'installation (P2)

Le Titulaire assure la conduite et l'entretien courant de l'installation, prestation qui inclut la surveillance et le réglage des différents matériels ainsi que leur nettoyage et leur entretien courant. Le maintien en état de propreté des locaux mis à la disposition du Titulaire est également à la charge de celui-ci.

Les prestations de conduite et petit entretien inclues le remplacement de pièces inférieurs ou égales à 150€HT (hors campagnes de remplacement ou devis regroupant un ensemble de prestations indissociables).

2.2.9 Gros Entretien Renouvellement (dit aussi Garantie Totale P3)

Le Titulaire effectue les travaux d'entretien, de remplacement ou de renouvellement nécessaire au maintien des ouvrages, objets du marché, en bon état de fonctionnement pendant toute la durée d'exécution du marché.

Le Titulaire s'engage à faire intégralement son affaire du maintien en parfait état de service des installations de façon à garantir la continuité et la sécurité du service, ainsi que le maintien des performances des installations.

Le Titulaire tient informée le Maître d'Ouvrage de tous les travaux qu'il réalise au titre du Gros Entretien Renouvellement. Ces travaux sont consignés sur un livret tenu en chaufferie ou sous-station.

Pour la mise en œuvre de ses obligations, le Titulaire est tenu de payer la totalité des dépenses nécessaires, même si leurs coûts excèdent le montant disponible du fond de gros entretien et de renouvellement, alimenté par la redevance P3.

Nota 1 : Pour des consommations d'eau inhérentes aux fuites sur les réseaux de chauffage dont la responsabilité incombe à l'exploitation, des indemnités peuvent être demandées par le Maître d'Ouvrage (sur relevé des compteurs et des factures d'eau).

Nota 2 : Dans le cadre des travaux du plan de renouvellement ou de tous travaux du cadre de la garantie P3 : remplacement d'organes nobles (pompes, vannes, clapets, etc.), de calorifuges, joints brides, émetteurs, volets dans et en dehors des chaufferies, sur de canalisations, des conduites aérauliques, etc., il est impératif que le Titulaire s'assure au préalable auprès du Maître d'Ouvrage de l'absence de présence d'amiante avant toutes interventions.

2.2.9.1 Devoir de conseil et d'amélioration des installations

Le Maître d'Ouvrage souhaite que le Titulaire priorise les améliorations de l'installation, à savoir que les remplacements de matériels permettent de diminuer les coûts d'utilisation et de fonctionnement ou augmenter la production.

Pour tous travaux, dès lors que le Maître d'Ouvrage a transmis les Dossier Technique d'Amiante (DTA), le Titulaire est tenu de vérifier si une intervention de désamiantage est nécessaire. Néanmoins, le coût du désamiantage n'est pas compris dans le forfait.

2.2.9.2 Suivi d'exécution

Pour assurer le suivi d'exécution des travaux de garantie totale, les dispositions suivantes sont établies, d'un commun accord.

Le plan de renouvellement joint dans les pièces du marché remises par le Titulaire représente le prévisionnel que le Titulaire envisage de réaliser sur la durée du contrat. Il est établi dans le cadre du dossier de consultation, il appartient au candidat de compléter et de préciser ce compte d'exécution en y apportant les compléments nécessaires et de le chiffrer.

Ce plan de renouvellement correspond à un programme minimum de renouvellement des matériels, et il s'entend en remplacement à neuf, de manière complète, des équipements.

Chaque année, en fin d'exercice, le Titulaire adressera au Maître d'Ouvrage, par installation, le plan de renouvellement initialement remis, mis à jour des travaux réellement effectués ainsi que le décompte financier correspondant.

Un aménagement peut être effectué à la baisse si les prévisions s'avéraient non réalistes.

Aucun aménagement à la hausse n'est envisageable du fait que le Titulaire s'engage sur ce poste, à ses risques et périls.

L'année précédant l'échéance du marché, le Maître d'Ouvrage et le Titulaire effectuent un examen contradictoire, technique et financier, du plan de renouvellement en comparant ce qui était prévu à l'origine et ce qui a été réellement réalisé. Cet examen est complété d'une visite contradictoire sur le site.

Cet examen permet de définir la situation dans laquelle on se trouve :

- 1) Le plan de renouvellement est respecté (les travaux programmés ont été réalisés) ;

- 2) Le plan de renouvellement n'est pas respecté ; les travaux qui devaient être réalisés sont indispensables ; le Titulaire doit effectuer ces travaux avant l'échéance du contrat ;
- 3) Le plan de renouvellement n'est pas respecté ; les travaux qui devaient être réalisés ne sont pas nécessaires compte-tenu de l'état de marche du matériel. Le Titulaire doit :
 - a. Proposer des travaux en remplacement pour un montant équivalent et les réaliser, après acceptation du Maître d'Ouvrage, avant l'échéance du contrat ;
 - b. Rembourser l'excédent de P3 perçu pendant la durée du contrat.

Dans le cas où les travaux exécutés au titre de la garantie totale conduisent à une amélioration du rendement ou à réaliser des économies d'énergie, l'accord porte également sur une minoration du nombre d'unités de combustible ou de MWh qui constitue le NB ou une modification de la quantité théorique nécessaire en combustible ou en MWh pour produire un mètre cube d'ECS.

2.2.9.3 Présentation des devis P3

Tous travaux doivent faire l'objet d'une demande préalable au Maître d'Ouvrage et à son Assistant à Maîtrise d'Ouvrage.

Cette demande précise :

- Le matériel remplacé ;
- Les références du nouveau matériel mis en place et le prix ;
- Le nombre d'heures de main d'œuvre nécessaire et le taux horaire ainsi que les coefficients de marge.

Le prix des fournitures et le taux horaire de la main d'œuvre doivent être conformes aux dispositions du présent cahier des charges.

Les travaux ne peuvent avoir lieu qu'après acceptation de la demande par le Maître d'Ouvrage.

Toutefois, dans le cas d'une situation d'urgence nécessaire à la continuité d'exploitation des installations, d'une nécessaire mise en sécurité des installations et des bâtiments, du maintien en température des locaux ou de l'ECS le Titulaire est autorisé à intervenir sans validation du Maître d'Ouvrage en l'avertissant au préalable du désordre constaté et en décrivant précisément l'ensemble des mesures envisagées pour remédier au désordre.

2.2.9.4 Certificats d'Economies d'Energie (CEE)

À la suite de la loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique française, il a été mis en place le dispositif des Certificats d'Économies d'Énergie afin de développer les économies d'énergie dans le secteur diffus.

Dans cet esprit, il est demandé au Titulaire de proposer des solutions pour réaliser des économies d'énergies lors des travaux (opérations générant des économies ou opérations substituant une énergie fossile par une énergie renouvelable). Ces actions doivent recevoir l'approbation du Maître d'Ouvrage avant leur mise en œuvre.

Le Titulaire fait apparaître clairement les kWh économisés et met en exergue la quantité de kWhCumac pouvant être valorisée. Le Titulaire réalise toutes les démarches nécessaires à l'obtention de ces certificats. De plus, Le Titulaire intègre ces CEE, et en propose une valorisation financière.

Ce montant peut selon le choix du Maître d'Ouvrage être intégré au décompte P3.

Le Titulaire doit avant tout remplacement d'équipement informer le Maître d'Ouvrage et proposer une valorisation des CEE. Tous les ans, le Titulaire propose un prix de rachat des CEE. La validation de ce prix est soumise à l'accord écrit du Maître d'Ouvrage.

Le silence du Maître d'Ouvrage gardé pendant 2 mois à compter de la réception de la proposition de prix, vaut acceptation du prix de rachat.

2.2.10 Eau froide

Les installations de ce domaine comprennent l'ensemble des équipements de distribution d'eau de Ville.

Cela inclut notamment :

- Réseaux d'alimentation et distribution eau froide présentes dans les locaux techniques CVC ;
- Compteurs et sous-compteurs ;
- Equipements de fosses et pompes de relevage EU, EP, et vannes en infrastructure ;
- Réseaux de distribution d'eau froide et eau chaude sanitaire, organes d'isolement et de réglage, disconnecteurs dont clapet EA en amont des installations CVC... ;
- Equipements de production et de distribution d'eau traitée : eau adoucie, y compris produits de traitement ;
- Installations électriques d'alimentation des équipements pompes, moteurs, réseaux et armoires électriques ;
- Kits de chloration ;
- Organes nécessaires au fonctionnement de ces installations.

2.2.11 Régulations / GTC

Le Titulaire aura à sa charge toutes les régulations et systèmes permettant d'atteindre les résultats contractuels, en termes de confort (température/horaire) et de consommations énergétiques.

Pour cela, il devra mettre en œuvre à ses frais tous les moyens nécessaires pour accéder, paramétrer, modifier... les régulations dont il a la responsabilité complète.

Le Titulaire devra à minima mettre en place un report des défauts (synthèse des défauts) des équipements qu'il a dans son périmètre.

Une GTC est actuellement présente sur une partie Centre Hospitalier de Cornouaille, Il est demandé à l'exploitant d'effectuer la mise à jour et déploiement des installations pour gérer le fonctionnement de l'ensemble des installations des installations CVC par le titulaire.

Le responsable technique de l'hôpital devra pouvoir accéder à la GTC depuis son poste de travail pour consultation, ainsi que la récupération des données sous format Excel.

Le report de ces informations doit être assuré par le Titulaire :

- Aux heures normales de travail, vers le personnel de l'exploitant présent sur le site.
- En dehors de ces heures, vers la structure gérant le service d'astreinte.

Le titulaire précisera dans son offre les modalités pratiques de ces transmissions d'informations, qui seront à sa charge tant en matériel qu'en exploitation.

2.2.12 Disconnecteurs

L'Exploitant aura à sa charge les disconnecteurs installés en chaufferie.

Il devra tous les ans un contrôle de ces appareils. Chaque contrôle fera l'objet d'un certificat transmis dans le rapport annuel.

Dans le cas où les appareils seront défectueux, l'exploitant devra assurer leurs remplacements.

L'exploitant aura également ses prestations concernant les deux disconnecteurs présents sur l'arrivée EF et Incendie.

2.2.13 Pompes de relevage

Contrôle du bon état de fonctionnement, nettoyage des crépines, essais pour éviter les inondations.

2.2.14 Incidents

Le Titulaire doit signaler par écrit au Maître d'Ouvrage les incidents constatés ainsi que les incidents prévisibles dès qu'il peut les déceler, en indiquant les conséquences que pourraient entraîner la non-intervention du Maître d'Ouvrage et la non-exécution des travaux nécessaires à leur prévention.

A cet égard, le Titulaire conseille le Maître d'Ouvrage et lui fait connaître les améliorations qui lui paraissent souhaitables pour une meilleure efficacité de l'installation.

Dans les circonstances exigeant une interruption immédiate, il convient que le Titulaire est autorisé à prendre les mesures nécessaires d'urgence. Il doit en aviser le Maître d'Ouvrage dans les plus courts délais.

2.2.15 Surveillance – Contrôles

2.2.15.1 Obligations réglementaires

Les installations de techniques doivent satisfaire diverses obligations réglementaires de contrôle, de surveillance et d'inspection notamment au titre de la sécurité des installations, des appareils à pression, des économies d'énergie et de l'amélioration de l'efficacité énergétique, de la protection de l'environnement et des installations classées.

La responsabilité des contrôles relevant d'un organisme agréé incombe au Maître d'Ouvrage. Néanmoins, le Titulaire :

- Avertit le Maître d'Ouvrage de la nature et de la périodicité de ces contrôles et visites ;
- Est responsable des dispositions à prendre en vue de leur exécution par le Maître d'Ouvrage ;
- Doit se conformer aux recommandations ou sujétions qu'ils peuvent entraîner.

La responsabilité des autres contrôles (ne relevant pas d'un organisme agréé) incombe au Titulaire, qu'il effectue à ses frais.

Dans le cas des compteurs, le Titulaire fait effectuer à ses frais, une fois par an, par un expert agréé conformément à la réglementation en vigueur, le contrôle du bon fonctionnement des compteurs dont il a la charge, soit tous les compteurs et sous-compteurs hors poste de livraison et de comptage d'un fournisseur d'énergie (GRDF, Enedis, réseau de chaleur). En l'absence d'expert agréé, les contrôles peuvent être effectués par un spécialiste choisi d'un commun accord.

Les contrôles ou étalonnages demandés par le Maître d'Ouvrage en vue de vérifications supplémentaires sont :

- Soit à la charge du Maître d'Ouvrage si ces contrôles et étalonnages ne mettent pas en évidence une erreur supérieure à l'erreur maximale garantie par le constructeur ;
- Soit à la charge du Titulaire si ces contrôles et étalonnages mettent en évidence en défaveur du Maître d'Ouvrage une erreur supérieure à l'erreur maximale garantie par le constructeur.

L'entretien de ces compteurs est à la charge du Titulaire. En cas de défaillance ou de dérèglement manifeste d'un compteur le Titulaire est tenu de le signaler d'urgence au Maître d'Ouvrage. Il dispose d'un mois pour assurer à ses frais, sa remise en état ou son remplacement par un appareil similaire.

2.2.15.2 Entretien-maintenance des postes de livraison

Le Maître d'Ouvrage a souscrit auprès du gestionnaire du réseau de distribution (GRD) l'offre de service correspondant à l'entretien maintenance des postes de livraison liant le gestionnaire de réseau et le Maître d'Ouvrage.

Le Titulaire n'a donc pas à sa charge l'entretien des postes de livraison. Il est néanmoins tenu de s'assurer de leur bonne périodicité et d'informer le Maître d'Ouvrage lorsque ces entretiens sont nécessaires.

2.2.15.3 Entretien-maintenance des compteurs

Dans le cas des compteurs, le Titulaire fait effectuer à ses frais, une fois par an, par un expert agréé conformément à la réglementation en vigueur, le contrôle du bon fonctionnement des compteurs dont il a la charge, soit tous les compteurs et sous-compteurs hors poste de livraison et de comptage d'un fournisseur d'énergie (GRDF, Enedis, réseau de chaleur). En l'absence d'expert agréé, les contrôles peuvent être effectués par un spécialiste choisi d'un commun accord.

Les contrôles ou étalonnages demandés par le Maître d'Ouvrage en vue de vérifications supplémentaires sont :

- Soit à la charge du Maître d'Ouvrage si ces contrôles et étalonnages ne mettent pas en évidence une erreur supérieure à l'erreur maximale garantie par le constructeur ;
- Soit à la charge du Titulaire si ces contrôles et étalonnages mettent en évidence en défaveur du Maître d'Ouvrage une erreur supérieure à l'erreur maximale garantie par le constructeur.

L'entretien de ces compteurs est à la charge du Titulaire. En cas de défaillance ou de dérèglement manifeste d'un compteur le Titulaire est tenu de le signaler d'urgence au Maître d'Ouvrage. Il dispose d'un mois pour assurer à ses frais, sa remise en état ou son remplacement par un appareil similaire.

2.2.15.4 Obligations d'usage

Afin de rendre aussi uniforme que possible la température des différents locaux, et d'éviter une consommation excessive d'énergie, le Titulaire assure la vérification de l'équilibrage des installations ainsi que le contrôle et le réglage des systèmes de régulation automatique.

Le Titulaire a la charge de surveiller, périodiquement, l'état des diverses canalisations des installations.

S'il existe des appareils de traitement des eaux, le Titulaire en assure le bon fonctionnement et fournit les produits nécessaires au traitement de l'eau du circuit de chauffage.

2.2.15.5 Confort acoustique

Les actions de maintenance doivent permettre de limiter le niveau de pression acoustique engendré par les installations existantes au plus à leur niveau actuel.

En cas de remplacement de matériel, les niveaux de pression acoustique ne doivent pas dépasser les seuils réglementaires.

2.2.16 Livret de chaufferie

Un certain nombre de réglementations imposent la tenue d'un livret de chaufferie. La responsabilité de cette obligation incombe au Titulaire.

Le livret doit être présent en chaufferie que la réglementation l'impose ou non. Par ailleurs, tout livret dématérialisé doit faire l'objet d'une copie trimestrielle présente en chaufferie.

2.3 Obligations du Maître d'Ouvrage

Le Maître d'Ouvrage met à la disposition exclusive du Titulaire, à titre gratuit, pendant toute la durée d'exécution du marché :

- Les locaux des chaufferies, soutes, sous-stations locaux techniques relatifs au périmètre du Titulaire ;
- Les installations décrites dans le cahier des charges.

Le Maître d'Ouvrage :

- S'interdit d'utiliser à d'autres fins les locaux et installations mis à la disposition du Titulaire ;
- Maintient clos et couverts et en bon état les locaux mis à la disposition du Titulaire conformément aux règlements de police et d'assurance ;
- Assure à ses frais toutes les prestations et fournitures, telles que le gaz naturel, l'eau et l'électricité, qui ne sont pas à la charge du Titulaire, et qui sont nécessaires à la bonne marche de l'installation ;
- Doit rendre, à ses frais, les installations conformes à la législation ou réglementation en vigueur.

2.4 Obligations communes

Un procès-verbal contradictoire de l'état des lieux et des installations est établi au début et à la fin de l'exécution du marché.

Il en est de même à l'occasion de toute transformation effectuée pendant la durée du marché.

Lorsque l'installation est soumise à autorisation ou à déclaration au titre du Code de l'environnement, la partie ayant demandée l'autorisation pour cette installation ou l'ayant déclarée, transmet à l'autre partie contractante la copie de cette autorisation ou de cette déclaration.

3 Conditions techniques

Il est rappelé la nécessité de respecter la réglementation relative à la limitation de la température de chauffage.

Elaborés en vue de maîtriser les consommations énergétiques, les articles R. 241-25 à R241-29 du Code de l'Energie définissent les limites supérieures de température de chauffage autorisées pendant les périodes d'occupation et d'inoccupation des locaux.

- Les limites supérieures de température de chauffage sont fixées en moyenne à 19°C pour les locaux occupés à usage d'habitation, d'enseignement, de bureaux ou recevant du public ; La température de 19°C constitue une température moyenne pour l'ensemble d'un logement ou l'ensemble des locaux affectés à un autre usage que l'habitation, ce qui n'exclut pas que certaines pièces puissent enregistrer des températures supérieures ;
- Pendant les périodes d'inoccupation de vingt-quatre heures ou plus, les limites de température moyenne pour l'ensemble des pièces d'un logement ou pour l'ensemble des locaux affectés à un autre usage que l'habitation sont fixées à :
 - 16°C pour une durée d'inoccupation comprise entre vingt-quatre et quarante-huit heures ;
 - 8°C pour une durée d'inoccupation de quarante-huit heures ou plus.

Ces températures constituent des températures moyennes pour l'ensemble d'un logement ou l'ensemble des locaux affectés à un autre usage que l'habitation, ce qui n'exclut pas que certaines pièces puissent enregistrer des températures supérieures.

Les limites supérieures de chauffage pour les logements, les locaux et les établissements où sont donnés des soins médicaux à des personnes non hospitalisées, les établissements hospitaliers et les logements, locaux et établissements où sont logés ou hébergés des personnes âgées ou des enfants en bas âge sont définies dans l'arrêté du 25 juillet 1977 (JO du 6 août 1977 page 4113).

3.1 Chauffage des locaux

3.1.1 Résultats contractuels

Le Titulaire doit obtenir les résultats contractuels tant que la température extérieure journalière moyenne est supérieure ou égale à la température extérieure de base contractuelle.

La température extérieure de base, qui est celle pour laquelle a été calculée l'installation, est déterminée conformément à la norme NF EN 12831 (systèmes de chauffage dans les bâtiments – Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base). Cette norme européenne a une annexe nationale NF P 52-612/CN fixant entre autres les températures de base.

Température extérieure de base du présent marché : -4°C.

Les résultats contractuels à atteindre, sont :

- Les températures intérieures en régime normal et en régime ralenti (nuit, fin de semaine, jours fériés, vacances, etc.). Des limitations de température de chauffage sont instituées par les textes réglementaires en vigueur ;
- Les horaires d'application des différents régimes de chauffage et les périodes de fonctionnement exceptionnelles des bâtiments sont inclus dans les cibles énergétiques et redevances contractuelles du marché.

- Le délai, compatible avec l'installation, pour passer d'un régime à l'autre. La température prévue durant le plein régime de chauffe doit être réellement effective aux horaires d'occupation ;

Dans le cas de travaux d'économie d'énergie réalisés par le Maître d'Ouvrage (ITE, remplacement de menuiseries, etc.) non prévus au titre du contrat. Le Titulaire et le Maître d'Ouvrage se doivent de réactualiser les cibles de consommation. Cette modification devra être contractualisée par voie d'avenant.

3.1.2 Températures intérieures

Les températures intérieures sont mesurées conformément à la réglementation en vigueur.

En cas de litige (température contractuelle non respectée), le Maître d'Ouvrage peut demander au Titulaire de mettre, ponctuellement, à la disposition du Maître d'Ouvrage, plusieurs enregistreurs de température. A la suite de l'enregistrement, le Titulaire dispose d'une semaine pour transmettre au Maître d'Ouvrage les résultats de ces enregistrements avec son analyse.

Le Titulaire devra vérifier quotidiennement si l'ensemble des températures remontées par les sondes respecte les valeurs contractuelles. En cas d'insuffisance de température (trop basse en hiver ou trop haute en été), le Titulaire informera le Maître d'Ouvrage et effectuera une intervention pour remédier à l'insuffisance.

3.1.3 Inoccupation

Lorsqu'un local ou groupe de locaux est inoccupé temporairement, le Titulaire doit, sous réserve que les caractéristiques de l'installation le permettent, y maintenir un régime d'entretien au cours duquel les températures intérieures correspondent à la sécurité contre le gel des installations et/ou au maintien en bon état des locaux.

3.1.4 Limite technique des installations

Dans le cas où la température extérieure s'abaisse au-dessous de la température extérieure de base contractuelle, le Titulaire assure le meilleur chauffage compatible avec la puissance des installations et leur sécurité de marche.

3.1.5 L'exercice

L'exercice est la période continue d'un an dont la date de début est fixée contractuellement.

La date de début de l'exercice est fixée au 1^{er} juin.

3.1.6 Mise en route et arrêt du chauffage

Le Titulaire doit être en mesure de mettre en route ou d'arrêter le chauffage des locaux dans les délais définis au cahier des charges suivant la demande du Maître d'Ouvrage pendant une période fixée contractuellement. Cette période est appelée « saison de chauffage ».

En dehors de la saison de chauffage, le Maître d'Ouvrage peut demander au Titulaire d'assurer le chauffage des locaux dans la mesure de la disponibilité technique des installations.

La « saison de chauffage » débute au 1^{er} septembre et s'achève au 30 juin.

3.1.7 Application des dispositions financières

Pour l'application des dispositions financières, la durée effective de chauffage relative à une saison déterminée est la somme des durées des périodes pendant lesquelles le Titulaire a effectivement assuré le chauffage des locaux.

La durée effective de chauffage résulte des clauses contractuelles et des ordres de service du Maître d'Ouvrage. Elle est constatée à la fin de la saison de chauffage.

3.1.8 Rigueur climatique

On entend par degrés-jours de base X (DJX) la valeur moyenne sur la journée considérée de l'écart positif entre la température extérieure et la valeur X exprimées en degrés Celsius.

Les degrés-jours unifiés (DJU) sont définis comme étant les degrés-jours calculés pour la base $X = 18^{\circ}\text{C}$.

On désigne par NDJX le nombre total de degrés-jours de base X relatifs à une station météorologique donnée, calculé sur une période annuelle de chauffage, contractuelle ou effective.

A défaut de calculs réalisés spécifiquement pour la base contractuelle X, le nombre de degrés-jours de base X est déduit du nombre de degrés-jours unifiés calculés pendant la même période par la formule :

$$N_{DJX} = N_{DJU} - n(18 - X)$$

Où n est le nombre de jours pour lesquels est réalisé le calcul.

Il est recommandé de s'adresser à Météo France (www.meteofrance.com) pour disposer des relevés de température, et au COSTIC pour le calcul des degrés-jours unifiés (DJU).

Le site <https://opendata.reseaux-energies.fr/> permet d'obtenir librement les températures quotidiennes départementales (depuis 2018) et régionales (depuis 2016).

Il est obligatoire d'utiliser pour le calcul des ajustements de prix les degrés-jours calculés et publiés par le COSTIC pour la station météorologique suivante : Brest.

NDJX contractuel : pour la période de chauffage effective envisagée, 302 jours du 1^{er} octobre au 31 mai, le nombre de degrés-jours moyen NDJX contractuel est de 2 265.

3.1.9 Ajustement des consommations en fonction des températures

Pour la détermination des prix de règlement, la consommation annuelle d'énergie est réputée être proportionnelle à NDJX, la valeur X et la station météorologique choisie étant définies ci-avant.

Pour les bâtiments à usage d'habitation ou de bureaux, le DJU (18°C) est utilisé.

Ces dispositions intéressent principalement les marchés avec intéressement.

La consommation d'énergie nécessaire au chauffage d'un bâtiment durant une certaine période est fonction notamment :

- De ses caractéristiques de construction et d'équipement (isolation, rendement de l'installation, etc.) ;
- De ses caractéristiques d'occupation (températures et programmes de chauffage, dégagement de chaleur gratuite) ;
- Du climat de la période considérée.

L'influence du climat, à un moment donné, dépend de l'humidité de l'atmosphère, de la direction et de la force du vent, mais surtout de la température extérieure ; la notion de degrés-jours permet, au prix d'une simplification nécessaire, de relier la consommation à ce dernier facteur.

Supposons que la consommation annuelle soit C dans les conditions climatiques moyennes où le nombre de degrés-jours unifiés normaux est NDJU (le DJU ne convient pas aux locaux particuliers) ; dans des conditions voisines où le nombre de degrés-jours unifiés est de N'DJU on peut admettre en première approximation que la consommation théorique C est telle que :

$$\frac{C'}{C} = \frac{a + b N'_{DJU}}{a + b N_{DJU}}$$

a et b étant deux constantes qui tiennent compte des apports de chaleur gratuite et des pertes diverses (défaut de régulation et d'équilibrage, pertes des chaudières et des réseaux de distribution).

Compte tenu de la relation entre N_{DJX} et N_{DJU} peut être écrit :

$$\frac{C'}{C} = \frac{N'_{DJX}}{N_{DJX}}$$

Avec :

$$X = 18 + \frac{a}{nb}$$

On devrait pour chaque bâtiment porter sur un graphique la consommation, par exemple décadaire, en fonction des DJU de la période (car la consommation journalière est sensible à d'autres influences que la température, telles que le vent et, dans une certaine mesure, l'humidité ; par contre, on peut espérer que ces influences s'annulent en moyenne sur une période plus longue). La droite de régression passant entre les points obtenus permet de déterminer a/b.

En cas de production d'eau chaude sanitaire, le règlement de la fourniture d'énergie correspondant est généralement effectué à prix unitaire en fonction des quantités d'eau réchauffée mesurées par un compteur.

3.2 Climatisation et rafraîchissement des locaux

3.2.1 Résultats contractuels

Le Titulaire doit obtenir les résultats contractuels tant que la température extérieure journalière moyenne est inférieure ou égale à la température extérieure de base contractuelle.

Les résultats contractuels à atteindre, sont :

Température extérieure de base du présent marché : +36°C.

- Les températures intérieures en régime normal et en régime ralenti (nuit, fin de semaine, jours fériés, vacances, etc.). Des limitations de température de climatisation sont instituées par les textes réglementaires en vigueur ;
- Les horaires d'application des différents régimes de climatisation ;
- Le délai, compatible avec l'installation, pour passer d'un régime à l'autre ;

3.2.2 Températures intérieures

Les températures intérieures sont mesurées conformément à la réglementation en vigueur.

3.2.3 Inoccupation

Lorsqu'un local ou groupe de locaux est inoccupé temporairement, le Titulaire doit, sous réserve que les caractéristiques de l'installation le permettent, y maintenir un régime d'entretien au cours duquel les températures intérieures correspondent à la sécurité contre le gel des installations et/ou au maintien en bon état des locaux.

3.2.4 Limite technique des installations

Dans le cas où la température extérieure s'élève au-dessus de la température extérieure de base contractuelle, le Titulaire assure le meilleur rafraîchissement compatible avec la puissance des installations et leur sécurité de marche.

3.2.5 L'exercice

L'exercice est la période continue d'un an dont la date de début est fixée contractuellement.

La date de début de l'exercice est fixée au 1^{er} juin.

3.2.6 Mise en route et arrêt de la climatisation

L'installation doit fonctionner selon les besoins thermiques des zones concernées.

Le Titulaire doit être en mesure de mettre en route ou d'arrêter la climatisation des locaux dans les délais définis au cahier des charges suivant la demande du Maître d'Ouvrage pendant une période fixée contractuellement. Cette période est appelée « saison de climatisation ».

En dehors de la saison de climatisation, le Maître d'Ouvrage peut demander au Titulaire d'assurer la climatisation des locaux dans la mesure de la disponibilité technique des installations.

3.3 Autres besoins énergétiques

Si un même compteur enregistre l'énergie nécessaire à d'autres besoins, les coûts des énergies nécessaires pour assurer chacune de ces fournitures ne sont pas distingués. Il est demandé dans ces cas d'installer également des compteurs mesurant la quantité d'énergie, afin de surveiller les consommations.

3.4 Modalités d'exécution

3.4.1 Accès aux installations

Le Maître d'Ouvrage facilite l'accès aux installations. Il fournit, en nombre défini contractuellement et contre reçu, les clefs, télécommandes, badges, etc. d'entrées des immeubles, d'accès aux installations, ou de cadenas d'échelle. Le Titulaire a la responsabilité d'en équiper son personnel.

Si le Titulaire souhaite installer un dispositif particulier (tubes scellés dans le mur par exemple), il devra auparavant demander l'accord du Maître d'Ouvrage et les travaux correspondant seront à sa charge.

3.4.2 Présence

Les modalités concernant la présence du Titulaire sont les suivantes :

- Présence obligatoire selon les gammes de maintenance des équipements

La date de la visite, les horaires de présence, ainsi que les noms et signature du technicien seront portés sur le livret de chaufferie.

3.4.3 Dépannages

Les demandes d'interventions peuvent être effectuées (y compris en astreinte) soit :

- Par mail si et seulement s'il s'agit d'une adresse mail dédiée aux demandes d'intervention ;
- Par téléphone (numéro gratuit) ;
- Par la plateforme ;

- Par bon de travail sous la GMAO.

Chaque demande est consignée et classée par ordre chronologique sur un registre tenu par le Titulaire et à disposition du Maître d'Ouvrage, et précisant :

- La date et l'heure ;
- L'auteur de l'appel et son interlocuteur ;
- L'objet de l'incident (matériel, lieu, phénomène constaté).

En face de chaque enregistrement de défaut ou d'appel, doivent obligatoirement figurer :

- Le nom de l'intervenant de la société ;
- La date et l'heure ;
- Le contenu détaillé de l'intervention ;
- La date et l'heure de fin d'intervention et de retour à la normale.

La demande de dépannage ne doit être clôturée qu'à la fin de l'intervention (une date programmée de réalisation des travaux ne doit pas enclencher la fermeture de la demande de dépannage).

Le Titulaire met en place une équipe pour assurer les prestations d'astreinte tous les jours de l'année.

L'ensemble du personnel ayant à intervenir dans les établissements est connu nominativement. Le Titulaire fournit un badge personnel, qui est signé et tamponné par le représentant du Maître d'Ouvrage, leur permettant d'entrer dans les bâtiments conformément aux règles de sécurité des bâtiments publics.

En dehors des interventions liées à la sécurité des personnes et des biens ou toute autre exigence de sécurité, l'astreinte doit être organisée à partir de l'équipe spécifique affectée à ce marché. En cas de besoins, elle peut être renforcée par des équipes complémentaires du Titulaire.

Le marché forfaitaire prévoit les interventions de dépannage l'ensemble des installations à tout moment 24h/24 et 7j/7.

Le délai d'intervention court dès réception d'une alarme issue de sa télésurveillance ou du signalement du Maître d'Ouvrage, en cas de défaut pouvant mettre en jeu la sécurité des personnes et des biens ou d'anomalie perturbant le fonctionnement normal des installations.

Les prestations à assurer en astreinte concernent l'ensemble des équipements et installations.

Le personnel d'astreinte doit avoir une parfaite connaissance des installations et est qualifié pour intervenir immédiatement et prendre des décisions qui s'imposent sur l'ensemble des installations.

Le coût des déplacements et des prestations effectuées en astreinte est compris dans le forfait.

Le Titulaire doit, au plus tard à la date de début des prestations, communiquer au Maître d'Ouvrage les numéros de téléphone sur lesquels il est joignable directement (l'utilisation de messagerie ou de répondeur étant prohibé) pendant les périodes d'astreinte :

- Téléphone niveau 1 : technicien joignable pendant les horaires d'astreinte ;
- Téléphone niveau 2 : cadre joignable en cas de défaillance du niveau 1.

En cas de changement de numéro, le Titulaire doit informer le Maître d'Ouvrage.

Le livret de chaufferie doit permettre d'identifier toutes les interventions même si celles-ci sont concomitantes (entretien à l'occasion d'un dépannage, etc.).

3.4.4 Livret de chaufferie

Les visites, opérations et interventions effectuées en exécution du contrat font l'objet de comptes rendus dans un livret de chaufferie tenu à jour. Le Titulaire doit le remplir à chacun de ces passages et doit le laisser en permanence en chaufferie (ou dans le local technique principal du site s'il n'y a pas de chaufferie).

Le document sera soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage lors de la signature du contrat. Il doit comporter :

- La date, les heures d'arrivée et de départ, ainsi que les noms lisibles et signatures des techniciens, la nature des interventions, ainsi que toutes les observations effectuées au titre de l'entretien ;
- La date, la durée et la nature des travaux, le remplacement de pièces, les modifications, de toute nature, apportées à l'appareil au titre du contrat ;
- La date, la cause des incidents, la consistance des réparations effectuées au titre du dépannage et les temps d'arrêt des installations ;
- Les relevés des rendements de combustion ;
- Les dates de réalisation des contrôles réglementaires ;
- Les relevés de fonctionnement des installations (courbe de régulation, température départ/retour/extérieur, index compteurs, etc.) ;
- Les interventions réalisées chez les occupants.

Toute personne pénétrant dans le local chaufferie doit y être habilitée et devra remplir le livret de chaufferie.

3.4.5 Télésurveillance, télégestion (GTC), reports d'alarmes et régulations

Le Titulaire doit assurer le bon fonctionnement de la télésurveillance / télégestion / reports d'alarmes. Tous les paramètres disponibles sur les compteurs de chaleur et d'ECS servant au marché (le cas échéant), ainsi que des éléments représentatifs des installations (température extérieure, température départ et retour réseau régulé, etc.) doivent pouvoir être consultés 24h/24 par le Maître d'Ouvrage.

Tous les tests relatifs à ces équipements et leur mise en service sont à la charge du Titulaire.

Chaque année, le Titulaire doit remettre une liste mise à jour des points d'identification informatique utiles à la communication des données par Internet.

Le Titulaire a également à sa charge toutes les régulations et systèmes permettant d'atteindre les résultats contractuels.

Pour cela, il doit mettre en œuvre à ses frais tous les moyens nécessaires pour accéder, paramétrer, modifier, etc. les régulations dont il a la responsabilité complète.

Le Titulaire transmet tous les ans un tableau de synthèse des régulations (courbes de chauffe, paramètres des ralents, décalage de courbes, etc.)

3.4.6 Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur

Toutes les interventions, y compris en astreinte, font l'objet d'un rapport et sont remontées automatiquement dans un outil type GMAO ouvert et par mail auprès du Maître d'Ouvrage (type d'intervention, durée, résultat, suite à donner), sous format courriel, PDF, traitement de texte ou tableur, selon la demande du Maître d'Ouvrage.

Le responsable technique doit posséder un PC portable afin d'assurer le suivi d'exploitation et d'être en capacité d'échanger de données et faire le suivi et la réception d'informations lors des réunions d'exploitation.

Les techniciens doivent disposer d'un outil informatique pour assurer les échanges nécessaires avec le Maître d'Ouvrage, d'informations et la saisie d'opération de maintenance. Ce PC doit être relié à un réseau internet à la charge du Titulaire.

Le Titulaire assure la mise à jour au fur et à mesure des modifications des installations, même si ce dernier n'exécute pas les travaux.

Le dispositif doit intégrer les éléments suivants :

- La programmation standard des actions de maintenance préventive, sur l'année et tenant compte de la durée de la saison d'utilisation des équipements ;
- La génération automatique des bons préventifs, dans un calendrier courant sur la durée de la prestation ;
- Le classement et la tenue historique des bons préventifs ;
- La mise à jour de l'inventaire et des gammes de maintenances associées, compris les visites réglementaires.

Les techniciens du Titulaire complètent les bons préventifs dans l'outil de GMAO après action. Le bilan des bons préventifs et correctifs est communiqué au Maître d'Ouvrage chaque mois et leur détail sur simple demande du Maître d'Ouvrage.

La nature et la fréquence des actions de maintenance préventive, de contrôle et d'entretien courant, indiquées au marché, sont minimales et purement indicatives, le Titulaire devant planifier les interventions en fonction des performances demandées au présent cahier des charges, et suivant :

- La législation ;
- Les caractéristiques des équipements ;
- Les recommandations ou spécifications des fabricants ;
- Les règles de l'art ;
- L'expérience du Titulaire ;
- L'état et l'utilisation des équipements.

Le Titulaire établit sur des fiches :

- Les locaux et les équipements concernés ;
- La nature des actions ;
- La périodicité des actions qu'il préconise selon les règles définies ci-dessus ;
- Les contraintes éventuelles (immobilisation des équipements, etc.).

Le Titulaire établit :

- Le calendrier annuel, qui précise le numéro de la semaine de l'intervention ;
- Un bon pour chaque intervention qui peut regrouper plusieurs actions sur une même installation à effectuer lors d'une visite unique.

Le Titulaire présente au Maître d'Ouvrage en début de marché et tous les ans le planning de maintenance et liste matériel et ses mises à jour.

Une sauvegarde automatique est exportée sous format exploitable (type tableur) et remise au Maître d'Ouvrage, à minima tous les trimestres, d'une part, pour permettre une traçabilité au Maître d'Ouvrage, d'autre part, en cas de pertes de la GMAO suite à un problème technique.

3.4.7 Plateforme Web

Le Titulaire met en œuvre une passerelle Web entre le Maître d'Ouvrage et lui permettant au Maître d'Ouvrage notamment d'accéder :

- Aux demandes d'interventions ;
- Aux sondes de températures ;
- Au planning d'interventions (programmées, non programmées, en cours, etc.) ;
- Aux devis ;
- Aux factures ;
- Aux différents documents relatifs au marché (attestations, rapports, certificats, etc.).

Le Titulaire est maître des moyens à mettre en œuvre pour remplir ses obligations. Pour cela, le Titulaire est tenu de mettre en place les moyens de communication en continu appropriés et tout autre moyen qu'il estime nécessaire à la détection des interruptions et dysfonctionnements des équipements et installations, pour en assurer en permanence la continuité de fourniture et de service et tenir informé le Maître d'Ouvrage.

La passerelle Web ne peut en aucun cas se substituer aux moyens de communications classiques (mail et téléphone) et ne peut apporter qu'un complément à la communication entre le Titulaire et le Maître d'Ouvrage.

Le Titulaire doit mettre en œuvre, sur demande du maître d'ouvrage, un protocole permettant d'informer par mail de tout incident, demande d'intervention, retour d'intervention.

3.4.8 Réunions avec le Maître d'Ouvrage

Une réunion de démarrage a lieu à la prise du marché. Le Titulaire est tenu de présenter au Maître d'Ouvrage les référents.

Le Titulaire est tenu d'assister aux réunions périodiques, prévues trimestriellement, fixées par le Maître d'Ouvrage, dans le but de contrôler la bonne exécution des prestations afférentes au marché et de vérifier la concordance du plan de renouvellement avec l'état réel des installations.

Lors de ces réunions, le Titulaire doit réaliser un « point étape » sur les propositions d'améliorations P3 et P5 (hors forfait) pouvant être réalisées sur les installations du Maître d'Ouvrage, notamment au regard du rapport de préconisations d'améliorations fourni avec le rapport annuel ainsi que sur l'état des interventions et des consommations (rapport périodique).

Le Titulaire est aussi tenu de participer à des réunions ponctuelles en cas de problème particulier. Ces réunions se déroulent chez le Maître d'Ouvrage.

Le Titulaire participe à la réunion annuelle d'exploitation lors de laquelle il présente son bilan et son rapport annuel d'exploitation.

3.4.9 Rapport d'exploitation

3.4.9.1 Mensuel

Mensuellement, le Titulaire remet au Maître d'Ouvrage un « rapport mensuel d'exploitation » mis à jour en continu.

Ce rapport comprend :

- Les index des compteurs gaz ;
- Les index des compteurs de chaleur ;
- Les index des compteurs d'eau chaude sanitaire ;
- Les index des compteurs d'eau froide de remplissage des installations ;
- Les index des compteurs gaz décomptants utilisés pour la refacturation des consommations de gaz annexes.
- Les index des compteurs d'électricité liés au groupe froid ;

Ces informations doivent impérativement être transmises au Maître d'Ouvrage par mail sous forme d'un fichier joint (format Excel) dans un délai de 7 jours maximum après le dernier jour du mois. La mise à disposition des informations, sur une plateforme dématérialisée par exemple, ne saurait se substituer à la transmission du fichier précité.

Le Maître d'Ouvrage adresse dans les 8 jours, par écrit, ses éventuelles observations.

3.4.9.2 Annuel

Le Titulaire présente lors d'une réunion annuelle spécifique d'exploitation un compte rendu annuel de l'ensemble des interventions pour chaque installation appelé « rapport annuel d'exploitation ».

Ces rapports comprennent :

- Compte-rendu sur le fonctionnement des installations durant la saison ;
- Bilan des consommations, rigueur climatique (date de début et fin de saisons, index, consommation chauffage, consommation ECS, etc.) ;
- Les bilans avec les actions de maintenance préventive effectuées, les temps passés, les observations, commentaires, et suites données ;
- L'analyse du traitement des appels, N° d'appel, bâtiments, lieu, date de la demande, date de la résolution du problème / date de réalisation heures, type d'intervention, nom des intervenants, durée, détail des interventions et des fréquences constatées ;
- La mise à jour des gammes de maintenance préventive appliquées sur les bâtiments ;
- Mise à jour du plan de renouvellement (indication des travaux réalisés et ceux envisagés) et décompte financier correspondant ;
- Mise à jour des listes de matériels ;
- Le détail des interventions et travaux réalisés au titre du gros entretien, du renouvellement et hors marché ;
- L'état du solde P3 ;
- Le détail du solde P3
- Attestation d'entretien annuel des chaudières ;
- Certificats de ramonages ;
- Certificats de contrôle des disconnecteurs ;
- Attestation d'entretien des climatisations ;
- Résultats des analyses physico-chimiques effectuées sur l'eau du réseau de chauffage et l'eau chaude sanitaire ;
- Résultats des analyses bactériologiques effectuées aux points de puisage des réseaux d'eau chaude sanitaire dont le but est la recherche de la bactérie Légionella ;

- Certificats, attestations confirmant la levée des réserves, suite aux visites de contrôles périodiques au titre des articles CH et GZ du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public ;
- Attestation signée, définie au présent cahier des charges, mentionnant les lieux où sont installés les enregistreurs de température ;
- Des plannings et modifications éventuelles à apporter ;
- Attestations d'assurance à jour ;

En plus du rapport annuel d'exploitation, le Titulaire remet également au Maître d'Ouvrage :

- Un rapport de préconisations d'améliorations tant en P3 qu'en P5 (hors forfait) des installations avec le détail des modifications proposées et le chiffrage des ces différentes prestations ;
- Un rapport reprenant le bilan de la facturation (acomptes, décompte, intéressement, etc.).

3.4.10 Relationnel client

Le Titulaire propose des solutions pour assurer le relationnel Client.

Il s'agit notamment d'évaluer la satisfaction du Maître d'Ouvrage et des usagers et d'apporter une plus-value administrative et commerciale au suivi technique.

4 Prescriptions techniques pour les travaux (P3)

Tous les travaux réalisés sur les installations et tous les équipements installés restent propriété du Maître d'Ouvrage à l'issue du présent marché.

Les Rapports de Vérification Réglementaire Après Travaux (RVRAT) sont à la charge du Titulaire.

4.1 Prescriptions pour toutes interventions

4.1.1 Protection des installations existantes

Le Titulaire doit assurer la protection et le maintien des ouvrages, branchements et réseaux existants. En cas de détérioration ou nécessité de modifications pour l'exécution du projet, les travaux relatifs à la remise en état ou déplacement sont exécutés à sa diligence et à ses frais.

Les prestations nécessaires à l'accès aux équipements (dépose de faux-plafond par exemple) sont à la charge du Titulaire.

4.1.2 Travaux Préparatoires

Le Titulaire a, entre autres, la responsabilité :

De la mise en place de l'alimentation en gaz naturel de la chaufferie ;

- Du dimensionnement et du bon fonctionnement des installations ;
- Du respect des exigences acoustiques imposées ;
- De la fourniture et pose du matériel en locaux techniques ;
- Du dimensionnement et de la fourniture et pose de l'installation électrique nécessaire au fonctionnement des installations en partant du tableau divisionnaire adapté le plus proche ou du TGBT si nécessaire ;
- De la mise en conformité du local technique.

Le Titulaire a également à prévoir la fourniture et la pose des dispositifs nécessaires à la lutte contre l'incendie (portes coupe-feu, flocages, clapets coupe-feu, etc.).

4.1.3 Amiante

Le Maître d'Ouvrage fournit en début de marché les DTA des chaufferies et des bâtiments qu'il a en sa possession et en premier lieu les chaufferies inscrites dans le plan de renouvellement.

Les travaux de dépollution et de mise en conformité amiante sont à la charge du Maître d'Ouvrage.

Il est formellement interdit au Titulaire de démonter, réparer, modifier, de réaliser tous types d'interventions sur des éléments de chaufferies contenant de l'amiante.

Le non-respect de ces consignes par Le Titulaire, entraine automatiquement et sans mise en demeure l'application de pénalités par simple constat ou information reçue.

4.1.4 Electricité

Les dispositions suivantes s'appliquent pour tous travaux nécessitant les raccordements électriques.

En cas de non-conformité de l'armoire électrique (non étanche, absence de protection, etc.), le Titulaire procède au remplacement de celle-ci.

Le Titulaire a la charge de réaliser et d'afficher les schémas électriques.

Le Titulaire réalise les équipotentielles selon la NF C15-100, en particulier mise à la terre :

- Des chemins de câble généraux ;
- Des ossatures métalliques du bâtiment ;
- Eclairages ;
- Prises de courants ;
- Des canalisations d'eau, de gaz, etc. à leur pénétration dans le bâtiment ;
- Etc.

4.1.5 Evacuations

Le Titulaire prévoit le raccordement à l'égout de l'ensemble des vidanges et condensats.

Extincteurs

Le local technique est à équiper :

- D'un extincteur à poudre polyvalente de classe minimum 5A - 34B, de 4 litres minimum, accompagné d'un panneau précisant « Ne pas utiliser sur flamme gaz » ;
- D'un extincteur CO2 de 2 kg pour l'armoire électrique.

4.1.6 Vannes d'isolement

Toutes les vannes mises en œuvre devront être des modèles de vannes avec presse-étoupe y compris coquilles isolantes.

4.1.7 Circulateurs

L'adoption par la Commission Européenne du Règlement (CE) N°640/2009 dans le cadre de la directive Eco-conception pour les produits consommateurs d'énergies impose des niveaux de rendement minimum pour les moteurs asynchrones triphasés basse tension. Lors de la mise en place ou du renouvellement des équipements, il est mis en place systématiquement des moteurs haut rendement (niveau IE3 ou niveau IE2 et équipé de variateur de vitesse).

Le Titulaire prend à sa charge les éventuelles modifications hydrauliques et électriques en cas de remplacement de circulateurs existants par des circulateurs conformes à la directive 2005/32/CE.

Lors de renouvellement des pompes de circulation le Titulaire doit mettre en place des pompes équipées de coquilles isolantes d'usine.

4.1.8 Calorifuge

Tous les matériaux isolants, les revêtements de protection et les accessoires doivent être conformes avec les règlements et textes en vigueur, en particulier en ce qui concerne leur comportement au feu (M0 et fournir le PV du CSTB).

Tous les appareils de production, de préparation, de traitement thermique, sont calorifugés ainsi que toutes canalisations, toutes robinetteries et organes assimilés pouvant être l'objet de pertes, d'apports ou de condensations.

Le calorifugeage des réseaux et appareils doit être réalisés de façon telle que le démontage de toutes les parties puisse être effectué aisément avec réservation des manœuvres de robinetterie et entretien courant sans risque de dégradation.

La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements ou vice-versa.

Les canalisations des réseaux chauffage, ECS et frigorifiques (climatisation/rafraîchissement) sont calorifugées sur tout leur parcours.

L'épaisseur minimale du matériau isolant est de :

- 30 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 50 avec une masse volumique minimale d'isolant de 70 kg/m³ ;
- 40 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 150 avec une masse volumique minimale d'isolant de 70 kg/m³ ;
- 50 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 300 avec une masse volumique minimale d'isolant de 90 kg/m³ ;
- 60 mm pour tuyauteries de diamètre supérieur avec une masse volumique minimale d'isolant de 90 kg/m³.

Les coquilles nues sont fixées sur la tuyauterie au moyen de feuillards minces tendus et serrés sans excès. L'utilisation de fil de fer est interdite.

Dans tous les cas, l'isolation est arrêtée aux extrémités par des embouts ou collerettes en aluminium poli.

4.1.9 Mise en service

Le Titulaire assure la mise en service et la formation des utilisateurs.

Si nécessaire, le Titulaire prend en charge les éventuelles corrections à apporter aux installations pour supprimer les éventuelles non conformités repérées par le bureau de contrôle.

L'éventuelle nécessité d'une mission d'un bureau de contrôle est à la charge du Maître d'Ouvrage.

4.1.10 Schéma de principe

Quelles que soient les modifications effectuées, le Titulaire a la charge de réaliser et d'afficher les schémas de principes hydrauliques des installations.

Le schéma de principe doit comporter :

- Le repérage de l'installation ;
- Le cartouche du Titulaire ;
- L'installation technique indiquant la totalité des installations et organes du local technique et un extrait représentatif de chaque installation hors local technique ;
- La légende des différents circuits ;
- La nomenclature de la robinetterie (repère, désignation, marque, type, diamètre, nombre) ;
- Le coloriage des différents circuits hydrauliques et aérauliques ;
- Les puissances et débits de toutes machines tournantes ;
- Les diamètres, les températures et les débits de tous les collecteurs principaux de la distribution du chaud et du froid.

Ce schéma est plastifié ou sous cadre de verre. Une copie de ce schéma est transmise au Maître d'Ouvrage sous format informatique.

4.2 Prescriptions particulières

4.2.1 Pompe à chaleur

Pour les Pavillon 1 à 3 de Quimper, le Titulaire devra mettre en place une pompe à chaleur en remplacement de chaque chaudière fioul.

Le Maître d'ouvrage modifiera l'abonnement électrique de 9 à 12 kVA pour logement.

Le Titulaire inclura dans son offre la neutralisation et l'évacuation de chaque cuve fioul.

La pompe à chaleur pressentie est une ATLANTIC de type ALFEA EXCELLIA DUO 11KW monophasé avec production d'eau chaude sanitaire par ballon de 190 litres ou équivalent.

4.2.2 Chaudières gaz

Lors des remplacements de chaudières ou autres productions de chauffage (générateurs), les travaux liés au remplacement des conduits de cheminées sont à la charge du Titulaire.

Lors du changement d'une chaudière, le Titulaire doit changer simultanément le brûleur, sauf indication contraire expresse du Maître d'Ouvrage. En complément, le Titulaire installe systématiquement un pot à boues lors du remplacement de toute chaudière (la fourniture et la pose du pot à boues sont compris dans le prix des travaux).

4.2.2.1 Production

Les chaudières doivent pouvoir fonctionner sans débit minimum d'irrigation sur le condenseur et sont dotées :

- Pour les chaudières sur socle ou de 70 kW et supérieur : de deux retours d'eau, haute et basse température ;
- Pour les chaudières murales ou de moins de 70 kW : un ou deux retours d'eau au choix du Titulaire.

Les chaudières gaz sont modulantes à condensation et comprennent :

- Corps en INOX ;
- Condenseur en INOX ;
- Brûleur gaz modulant à prémélange total, taux de modulation de 20 à 100% ;
- Un rendement utile supérieur à 108 % sur PCI à 30% de charge.

La production est composée :

- D'au moins 2 chaudières dans le cas d'une puissance supérieure à 100 kW ou d'un lieu dit « sensible » avec une puissance totale d'au moins 130% des besoins ;
- Pour une puissance inférieure ou égale à 100 kW, une seule chaudière avec une puissance de 115% des besoins est acceptée.

4.2.2.2 Accessoires

Les chaudières seront livrées avec les accessoires suivants :

- Habillage ;
- Socle, plots, rack, etc. sur lesquels sont disposées les chaudières ;
- Isolation thermique du corps de chaudière en laine de verre, épaisseur 100 mm, protégée sur les 2 faces ;
- Tableau de commande ;

- Rampe gaz avec filtre et pressostat gaz mini ;
- Filtre à air ;
- Soupapes de sécurité ;
- Clapet anti-retour empêchant la recirculation des fumées en cas de cascade ;
- Siphon d'évacuation des condensats ;
- Kit de neutralisation des condensats raccordé à l'égout ;
- Sondes départ/retour chauffage ;
- Sonde extérieure ;
- Thermomètre départ/retour.

4.2.2.3 Disposition

La disposition des chaudières doit permettre un entretien facile, conformément aux dispositions imposées par le constructeur.

Si les chaudières sont disposées sur un socle maçonné, celui-ci est de hauteur minimale de 10 cm.

Ce socle est conçu pour éviter toute transmission solidienne de bruits ou vibration au bâtiment et des produits anti-vibratiles sont interposés.

4.2.2.4 Raccordement des réseaux

Le raccordement des circuits de chauffage (départs et retours) est à reprendre de manière à pouvoir séparer les retours des circuits « basse température » des circuits « haute température ».

Le collecteur des retours « basse température » comprend les circuits type plancher chauffant et réseau régulé radiateurs.

Le collecteur des retours « haute température » comprend les circuits type ECS et constants (CTA, sous-stations, etc.).

Les réseaux sont dévoyés vers le bon collecteur le cas échéant.

4.2.2.5 Régulation

Pour la régulation (réseau de chauffage et cascade chaudière), un gestionnaire de combustion électronique intégré permet :

- De gérer la variation de puissance ;
- Le maintien précis de la température départ chaudière et la sécurité chaudière ;
- De piloter la cascade par répartition de charge parallèle sur les générateurs.

Le Titulaire doit la fourniture et la pose d'une vanne deux voies sur le départ de chacune des chaudières.

Le Titulaire doit la fourniture et la pose d'une interface de communication cascade.

La régulation est de type ouverte et peut-être pilotée par une GTC ouverte.

4.2.2.6 Filtre à boues magnétique

Le Titulaire doit la fourniture et la pose d'un système de filtration magnétique des boues sur le retour du circuit « basse température » composé :

- D'un corps en acier traité ;
- D'un filtre à poche en polyester lavable et réutilisable ;
- D'un barreau magnétique ;
- De 2 vannes d'isolement ;

- De 2 manomètres inox à bain de glycérine ;
- D'une vanne de vidange ;
- D'un purgeur d'air automatique ;
- D'une pompe de circulation ;
- D'un coffret de contrôle.

4.2.2.7 Electricité

Le Titulaire réalise tous les raccordements et asservissements électriques nécessaires aux différents appareils de ses installations à partir de l'armoire de protection située à l'intérieur de la chaufferie (y compris remplacement des protections électrique des matériels remplacés).

Le Titulaire doit, à partir des installations existantes, recalculer l'intensité de court-circuit et s'adapter au régime de neutre installé.

4.2.3 Conduits de fumées

Le Titulaire a à sa charge la fourniture et la pose d'un conduit de fumées et du carneau.

La liaison des chaudières aux conduits de cheminée est réalisée par un conduit en acier inox à double paroi avec joint. Le conduit de raccordement assurant la liaison entre la buse de sortie de la boîte de fumées de chaque générateur et le conduit vertical est étanche, démontable et le montage permet la libre dilatation.

Le dimensionnement du conduit de fumée extérieur et du carneau intérieur correspondant est à la charge du Titulaire. Il est effectué selon la Norme Européenne EN 13384-2. Toutes les dispositions sont prises pour éviter le retour des gaz brûlés vers la chaudière arrêtée.

Des supports sont installés judicieusement afin d'éviter toute déformation des conduits d'évacuation, tout déboîtement et tout effort anormal sur la boîte à fumée du générateur.

Les conduits horizontaux comportent des trappes de visite (une tous les quatre mètres) et à chaque changement de direction.

Les jonctions des conduits de cheminée s'effectuent par des éléments sans arête vive. La pente des tronçons de longueur supérieure à 1 m est d'au moins 3%.

Les conduits comportent, près de la sortie gaz de chaque générateurs, deux orifices obturables pour effectuer des prises d'échantillons pour analyse.

En pied de tubage, il est prévu un réceptacle avec un tube en U pour l'évacuation des condensats. Cette évacuation est à ramener au siphon de sol.

Les installations sont équipées des appareils réglementaires tels que thermomètres, déprimomètres, etc.).

Le cas échéant, il est possible de mettre en place des ventouses.

4.2.4 Groupes froids et systèmes à détente directe ou réversibles

Le Titulaire doit dans tous les travaux entrepris tenir compte de la réglementation « F-GAS » 517/2014/UE.

En conséquence le Titulaire doit le remplacement de tous les équipements contenant des fluides proscrits au plus tard aux échéances suivantes :

- Dès le début du marché : fluides avec un GWP > 2500 (R22r, R404a, R422, R422a, R507, R422d, etc.) ;

- En cas de fuite de fluide frigorigène à partir de 2025 : fluides avec un GWP > 1500 (R407, R407c, R407f, R410a, R425a, etc.) ;
- En cas de fuite de fluide frigorigène à partir de 2030 : fluide avec un GWP > 150 (R32, R134a, R448a, R449, R450a, R513, etc.).

La mise en place et le remplacement d'installations à détente directe contenant des fluides avec un GWP supérieur à 150 sont donc proscrits dans le présent marché.

Dans le cas où il n'existerait pas de solution avec un fluide de GWP < 150, seul un fluide avec un GWP < 800 est autorisé et le R32 est à privilégier.

Par ailleurs pour le remplacement et la mise en place de systèmes réversibles, il est privilégié une distribution hydraulique sauf accord contraire du Maître d'Ouvrage.

Dans le cas des réseaux de froid hydraulique, pour éviter les courts-cycles sur les groupes froids et optimiser les installations (maximum 6 démarrages par heure), l'installation doit contenir à minima un volume d'eau (en litres) correspondant à 5 fois la puissance installée (en kW).

La performance de ces installations doit être à minima :

- COP nominal $\geq 3,4$;
- EER nominal $\geq 1,5$.

Les travaux comprennent la fourniture des équipements, la pose ainsi que tous les éventuels travaux induits (génie civil, socle, habillage esthétiques, réfection d'étanchéité, électricité, condensats, etc.).

Le système de régulation doit permettre un blocage local de la température en laissant toutefois une plage comprise entre -2°C et +2°C par rapport à la température de consigne.

La plage de fonctionnement du système en mode climatisation est comprise entre -5 et +46°C.

La plage de fonctionnement du système en mode chauffage est comprise entre -20 et +21°C.

Dans le cas de l'installation d'un groupe froid, le Titulaire doit prendre en compte l'aspect récupération d'énergie. Ainsi il tient notamment compte des conditions de température à satisfaire pour les circuits de chauffage pour choisir la température en sortie du condenseur (basse température ou moyenne température).

Le Titulaire intègre également la fourniture et la pose de la régulation. Celle-ci est de type ouverte est peut-être pilotée par une GTC ouverte.

4.2.5 Panoplies de distribution

Les calculs de dimensionnement des groupes de pompes sont à fournir par le Titulaire.

Leurs caractéristiques sont adaptées à l'installation ainsi qu'aux pressions qu'elles peuvent avoir à supporter tant en marche qu'à l'arrêt.

Caractéristique type d'une panoplie :

- Une pompe double à débit variable à rotor noyé ;
- Un kit de mesure de la HMT composé de deux vannes et d'un manomètre inox cadran à bain ;
- Deux manchons antivibratoires ;
- Mise en place de vannes de réglage, sur le retour ;

- Fabrication et mise en place de deux chambres de mesure en acier noir avec cônes à souder équipée du matériel suivant pour chacune d'elle :
 - Un thermomètre, à lecture prismatique, graduations de 10 en 10 °C, plage de 0 à 120°C ;
 - Un piquage acier noir pour engagement de la sonde de départ chauffage, orienté à 45° en contre-flux (sur le départ uniquement) ;
 - Un piquage avec doigt de gant pour mesures ponctuelles et enregistrements des températures en cours d'exploitation ;
- Fourniture et pose d'un purgeur de marque avec vanne d'isolement ;
- En doublement des purgeurs automatiques, création d'une purge manuelle en points hauts des tuyauteries « départ » et « retour » de la panoplie de chauffage ;
- Pour les circuits régulés, une vanne 3 voies avec servomoteur ;
- Isolement de la panoplie par vannes ;
- Raccordement hydraulique de la panoplie aux collecteurs « primaire » en tube acier noir.

4.2.6 Expansion

Ensemble de prestations en fourniture et pose du matériel incluant :

- Vase d'expansion ;
- Raccordement du vase par tube acier noir T10-DN25 ;
- Isolement du vase par une vanne, dont la poignée sera déposée et mise à disposition dans le local technique ;
- Mise en place d'une vanne de vidange ;
- Mise en peinture antirouille (2 couches) ;
- Etiquetage de la vanne par signalétique plastique « NE PAS FERMER ».

4.2.7 Panoplie de remplissage

Fourniture et mise en place d'une panoplie de remplissage en incluant les équipements suivants :

- Trois vannes d'isolement ;
- Un filtre à cartouche 300 microns ;
- Un disconnecteur contrôlable modèle BA avec collecteur de décharge ramené à 30 cm du sol en tube acier ou PVC (si la puissance de l'installation est supérieure à 70 kW, CA pour les autres installations) ;
- Un compteur EF avec tête impulsions ;
- Raccordement amont sur tuyauterie d'eau froide en attente en tube acier galvanisé ;
- Raccordement aval en tube acier noir avec mise en peinture antirouille (2 couches) ;
- Création d'un bypass pour le remplissage manuel en tube acier noir avec mise en peinture antirouille (2 couches) ;
- Raccordement au collecteur « retour » des chaudières et isolement du bypass par une vanne.

4.2.8 Armoires électriques

L'armoire de puissance, regroupe tous les appareils électriques de commande, de protection et de contrôle d'état « marche/arrêt » ainsi que les borniers de report alarme.

Un sectionneur général cadénassable est disposé sur l'armoire, les portes de celles-ci comportent tous les voyants et commandes nécessaires.

Les caractéristiques devront être les suivantes :

- Protection IP66 signifiant que les boîtiers sont étanches à la poussière et offrent une protection contre les jets d'eau puissants et les mers agitées ;
- Protection mécanique externe contre les chocs IK10 (protection contre un objet de 5 kg tombant de 20 cm) ;
- Plateau presse-étoupe à motif grille pour faciliter le perçage et garantir un accès maximal ;
- Résistance aux UV élevée ;
- Broches de charnière en aluminium ;
- La porte peut être retirée et inversée pour être ouverte vers la gauche ou la droite ;
- La porte peut être ouverte jusqu'à 120° ;
- Les supports de montage mural se fixent à l'extérieur ;
- Portes pliantes double épaisseur de 20 mm pour une excellente rigidité ;
- Joint de porte en polyuréthane ;
- La poignée fournie peut être utilisée soit comme clé fonctionnelle, soit comme outil pour retirer les capuchons protecteurs ;
- Le dimensionnement de l'armoire devra permettre de disposer d'une réserve de place minimum égale à 30% de sa surface utile pour l'ajout de matériels complémentaires ;
- Un porte document sur la porte côté intérieur ou sur les flancs pour y ranger les différents plans dont le schéma électrique de l'armoire.

Des commutateurs à trois positions sont installés et permettent pour chaque point :

- La marche manuelle ;
- La marche automatique ;
- L'arrêt manuel.

La signalisation comprend deux voyants par appareil indiquant la marche et le défaut. Un bouton poussoir permet le test lampe par LED.

Tous les appareils de relayage avec câblage et transformateurs d'isolement pour alimentation doivent être prévus par le Titulaire.

Les liaisons sont installées sur des chemins de câbles en acier galvanisé.

4.2.8.1 Equipement de sécurité

La manœuvre de coupure s'effectue par l'intermédiaire d'organes de commande situés sur la face avant de l'armoire. Ces manœuvres doivent pouvoir s'effectuer en charge.

Toutes les commandes principales de sectionnement de l'ensemble des armoires peuvent être verrouillées en position ouverte.

4.2.8.2 Parafoudre

Protection contre les surtensions atmosphériques.

Mise en œuvre d'un parafoudre par tableau divisionnaire.

La mise en œuvre suit les prescriptions du constructeur et de la norme NF C 15 100 chapitre 442.5 et 443.

4.2.9 GTC

Les mises en place de GTC entendent une supervision équipée de régulateurs communicants de type "ouvert" permettant le contrôle à distance des installations et incluant, entre autres, les alarmes, les

états, les relevés de températures, avec une possibilité de consultation par le Maître d'Ouvrage. La supervision doit permettre une extraction des données sur des fichiers type Excel.

La GTC mise en place doit être compatible avec les éventuels équipements déjà existants.

La GTC doit remonter l'intégralité des données permettant la surveillance et le pilotage des installations CVC/Fluides. A ce titre, si nécessaire, le Titulaire doit le remplacement des modules communicants sur l'ensemble du périmètre du contrat par des équipements de type "ouvert" afin d'assurer une parfaite compatibilité avec la supervision.

5 Forme et contenu des prix

5.1 Cas du chauffage

Les corrections prévues pour tenir compte notamment des modifications de température, sont indépendantes des ajustements destinés à tenir compte des variations de conditions économiques.

L'on entend par degrés-jours de base X (DJX) la valeur moyenne sur la journée considérée de l'écart positif entre la température extérieure et la valeur X exprimées en degrés Celsius, et que les degrés-jours unifiés (DJU) sont définis comme étant les degrés-jours calculés sur la base $X = 18^{\circ}\text{C}$.

5.1.1 Prix des marchés prestation et forfait (PF)

Le présent marché précise à titre indicatif le volume de consommation.

5.1.2 Prix des marchés avec clauses d'intéressement

Il s'agit des marchés du type PFI. Ces types de marchés, qui sont respectivement conformes aux marchés de type PF, comprennent pour le chauffage des **clauses d'intéressement, prévoyant le partage des économies ou des excès de consommation d'énergie, par rapport à une consommation de base définie pour un hiver moyen.**

Les règles suivantes de mise en œuvre des clauses d'intéressement sont appliquées :

- Ces clauses s'appliquent pour les marchés du type **PFI** sur le prix **P2** rémunérant les prestations de conduite de l'installation et les travaux de petit entretien ;
- Les clauses d'intéressement s'appliquent sur le total des économies ou des excès de consommation d'énergie constatés, **sans neutralisation** d'une partie de ceux-ci ;
- Cependant, pendant la période de chauffe où sont réalisés des **travaux portant sur le bâti ou la rénovation des installations de chauffage**, les clauses d'intéressement ne jouent pas ;
- Les **économies** de consommation d'énergie bénéficient au Maître d'Ouvrage et au Titulaire à hauteur de **50% chacun** ; cependant, la partie économies de consommations d'énergie **dépassant 15% revient seulement au Maître d'Ouvrage** ; par ailleurs, pour les marchés du type **PFI**, les **économies de consommation d'énergie ne peuvent pas dépasser 35% du prix P2** ;
- Les **excès** de consommation d'énergie sont pris en charge à hauteur de **0% par le Maître d'Ouvrage** et de **100% par le Titulaire** ;
- La **prise en charge des excès par le Titulaire d'un marché du type PFI ne peut pas dépasser 35% du prix P2** ;
- La quantité NB d'énergie théoriquement nécessaire pour le chauffage des locaux dans les conditions climatiques moyennes, pendant la période contractuelle de chauffage, **peut être modifiée** à la demande du Maître d'Ouvrage ou du Titulaire, **si pendant au moins un an** la quantité NC d'énergie réellement consommée **est supérieure ou inférieure de plus de 15%**, à la quantité **N'B** d'énergie théoriquement nécessaire pour le chauffage des locaux durant la période effective de chauffage dans les conditions climatiques de la saison considérée ; toutefois, **dans le cas d'une renégociation à la hausse, le Titulaire devra prouver qu'il met tout en œuvre pour respecter son engagement** et que le dépassement n'est pas due à une température excessive ou à une offre agressive de sa part lors de la remise de son offre.

Formules pour la prise en compte des économies ou des excès de consommation d'énergie dans les prix :

- Economies de consommation :
 - Marchés PFI : prix $P''2$ à payer par le Maître d'Ouvrage :

$$P''2 = P'2 + \frac{1}{2}(N'B - NC)k$$

Avec $NC \geq N'B-15\%$

Où $1/2(N'B-NC)k$ correspond à l'intéressement bénéficiant au Titulaire dans la limite de 35% du P2

- Excès de consommation :
 - Marchés PFI : prix $P'2$ à payer par le Maître d'Ouvrage :

$$P'2 = P'2 - (NC - N'B)k$$

Où $(NC-N'B)k$ correspond à l'intéressement pénalisant le Titulaire dans la limite de 35% du P2

Dans ces formules pour économies ou pour excès de consommation d'énergie :

- $P'1$ = prix de base P1 contractuel corrigé des DJU ;
- $P'2$ = prix de base P2 contractuel révisé ;
- $N'B$ = Quantité d'énergie théoriquement nécessaire pour le chauffage des locaux pendant la durée effective du chauffage dans les conditions climatiques de la saison considérée ;
- NC = Quantité d'énergie réellement consommée pour le chauffage des locaux multipliée, s'il y a lieu, par le rapport du pouvoir calorifique réel d'énergie livrée au pouvoir calorifique de base indiqué au cahier des charges ;
- k = prix unitaire pour la consommation d'énergie nécessaire au chauffage des locaux, exprimé en euros par mégawattheure mesuré au compteur et calculé de la façon suivante :

$$k = \frac{\sum \text{Factures en €HT hors partie fixe}}{\sum \text{Consommations en MWh}}$$

Le schéma ci-après résume le principe d'intéressement.

N'B-15%		N'B		N'B+15%	
RENEGOCIATION		ECONOMIES (ET POSSIBLE RENEGOCIATION)		DEPASSEMENT	POSSIBLE RENEGOCIATION
100% MAITRE D'OUVRAGE		50% MAITRE D'OUVRAGE	50% TITULAIRE Cas PFI : dans la limite de 35% du P2	100% TITULAIRE Cas PFI : dans la limite de 35% du P2	

5.2 Cas de l'électricité

Les corrections prévues pour tenir compte notamment des modifications de température, sont indépendantes des ajustements destinés à tenir compte des variations de conditions économiques.

5.2.1 Comptage

La consommation mesurée (NC) correspond à la consommation d'électricité (MWh électrique) du Groupe d'Eau Glacée remplacé dans le cadre des travaux. La consommation électrique intégrera les auxiliaires liés au fonctionnement de l'installation (pompes, régulation, ...).

La production utile du Groupe d'eau Glacée (MWh utile) sera aussi mesurée afin de déterminer le Coefficient de Performance (COP) de l'installation.

$$COP_{froid} = \frac{\text{Energie utile froide produite}_x}{\text{Energie électrique consommée}_x}$$

Le Titulaire dans le cadre de son offre devra s'engager sur un COP_{froid} à atteindre sur la durée de chaque l'exercice.

5.2.2 Prix des marchés sans facturation d'énergie

Le présent marché précise à titre indicatif le volume de consommation.

5.2.3 Prix des marchés avec clauses d'intéressement

5.2.3.1 Intéressement sur la consommation d'énergie

Il s'agit des marchés du type PFI. Ces types de marchés, qui sont respectivement conformes aux marchés de type PF, comprennent pour le chauffage des **clauses d'intéressement, prévoyant le partage des économies ou des excès de consommation d'énergie, par rapport à une consommation de base définie pour un hiver moyen.**

Les règles suivantes de mise en œuvre des clauses d'intéressement sont appliquées :

- Ces clauses s'appliquent pour les marchés du type **PFI** sur le prix **P2** rémunérant les prestations de conduite de l'installation et les travaux de petit entretien ;
- Les clauses d'intéressement s'appliquent sur le total des économies ou des excès de consommation d'énergie constatés, **sans neutralisation** d'une partie de ceux-ci ;
- Cependant, pendant la période de chauffe où sont réalisés des **travaux portant sur le bâti ou la rénovation des installations de chauffage**, les clauses d'intéressement ne jouent pas ;
- Les **économies** de consommation d'énergie bénéficient au Maître d'Ouvrage et au Titulaire à hauteur de **50% chacun** ; cependant, la partie économies de consommations d'énergie **dépassant 15% revient seulement au Maître d'Ouvrage** ; par ailleurs, pour les marchés du type **PFI**, les **économies de consommation d'énergie ne peuvent pas dépasser 35% du prix P2** ;
- Les **excès** de consommation d'énergie sont pris en charge à hauteur de **0% par le Maître d'Ouvrage** et de **100% par le Titulaire** ;
- La **prise en charge des excès par le Titulaire d'un marché du type PFI ne peut pas dépasser 35% du prix P2** ;
- La quantité NB d'énergie théoriquement nécessaire pour le chauffage des locaux dans les conditions climatiques moyennes, pendant la période contractuelle de chauffage, **peut être modifiée** à la demande du Maître d'Ouvrage ou du Titulaire, **si pendant au moins un an** la quantité NC d'énergie réellement consommée **est supérieure ou inférieure de plus de 15%**, à la quantité **N'B** d'énergie théoriquement nécessaire pour le chauffage des locaux durant la période effective de chauffage dans les conditions climatiques de la saison considérée ; toutefois, **dans le cas d'une renégociation à la hausse, le Titulaire devra prouver qu'il met tout en œuvre pour respecter son engagement** et que le dépassement n'est pas due à une température excessive ou à une offre agressive de sa part lors de la remise de son offre.

Formules pour la prise en compte des économies ou des excès de consommation d'énergie dans les prix :

- Economies de consommation :
 - Marchés PFI : prix P''2 à payer par le Maître d'Ouvrage :

$$P''2 = P'2 + \frac{1}{2}(N'B - NC)k$$

Avec $NC \geq N'B-15\%$

Où $1/2(N'B-NC)k$ correspond à l'intéressement bénéficiant au Titulaire dans la limite de 35% du P2

- Excès de consommation :
 - Marchés PFI : prix P'2 à payer par le Maître d'Ouvrage :

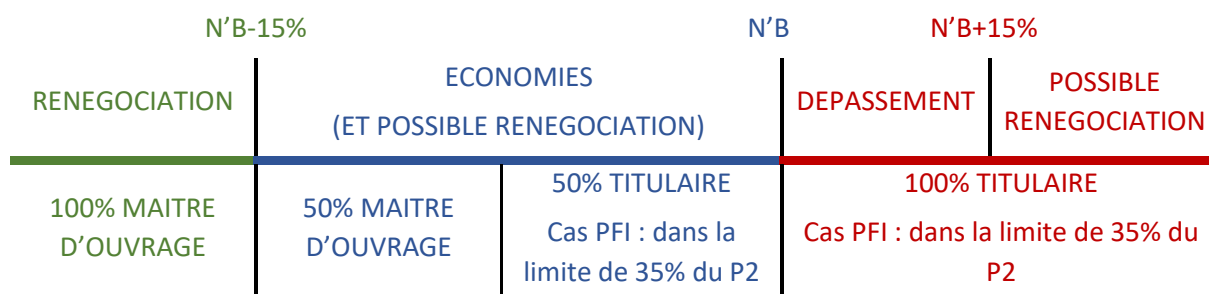
$$P''2 = P'2 - (NC - N'B)k$$

Où $(NC-N'B)k$ correspond à l'intéressement pénalisant le Titulaire dans la limite de 35% du P2

Dans ces formules pour économies ou pour excès de consommation d'énergie :

- P'1= prix de base P1 contractuel corrigé des DJU ;
- P'2= prix de base P2 contractuel révisé ;
- N'B= Quantité d'énergie théoriquement nécessaire pour assurer la climatisation des locaux pendant la durée effective du chauffage dans les conditions climatiques de la saison considérée ;
- NC= Quantité d'énergie réellement consommée pour la production de froid pour assurer les besoins des locaux ;
- k = prix unitaire pour la consommation d'énergie nécessaire à la production de froid pour assurer les besoins des locaux, exprimé en euros par mégawattheure mesuré au compteur d'électricité et calculé de la façon suivante :

$$k = \frac{\sum \text{Factures en €HT}}{\sum \text{Consommations en MWh}}$$



6 Prescriptions techniques pour la réalisation des travaux non inclus dans le P3

6.1 Données générales

6.1.1 Présentation de l'opération

Le programme objet du présent document entre dans le cadre du marché de travaux d'amélioration de la performance énergétique, exploitation et maintenance, sur le site de l'hôpital Laënnec de Quimper (29).

6.1.2 Objectifs et enjeux principaux

Les objectifs sont les suivants :

- Remplacement de la production d'eau glacée existante.
- Le remplacement de ces équipements s'effectuera grâce à des matériels plus efficaces énergétiquement, et permettant de bénéficier de primes CEE.

Le phasage permettra de conserver l'exploitation du site.

6.1.3 Contenu du programme

Ce document inclut les items suivants :

- Présentation du site et historique.
- La localisation et la description des installations.
- L'état des conditions climatiques.
- L'état des consommations, et définition des valeurs de référence.
- La description des installations.
- L'identification des installations à remplacer, avec l'impact sur l'exploitation de l'hôpital.
- Pour la définition du cadre du marché -> voir CCAP.

6.1.4 Organisation de l'opération et de la Maîtrise d'Ouvrage

6.1.4.1 Concernant le Maître d'Ouvrage

Le Maître d'Ouvrage est le Groupe Hospitalier de Cornouaille, dont les équipes sont basées sur le site de l'hôpital Laënnec à Quimper.

Le site concerné par l'opération, est sous la tutelle de la direction des Travaux représentée par M. Thomas JEOFFROY, Directeur des Travaux.

Il est accompagné sur le site par :

- M. Pierre PIRIOU – Responsable CVC
- M. Eric LE GARREC – Responsable ateliers Concarneau
- M. Romuald CITHAREL – Maintenance Quimper
- M. Thomas BESCOU – Maintenance Quimper

En local sur le site de Quimper : l'interlocuteur est M. Pierre PIRIOU

6.1.5 Données d'entrées

6.1.5.1 Présentation des sites

A. Présentation du Groupe Hospitalier du Cornouaille

Le Groupe Hospitalier de Cornouaille est composé des établissements suivants :

- L'hôpital Laënnec à Quimper.
- L'hôpital du Porzou à Concarneau.

Le Groupe Hospitalier de Cornouaille est membre de l'Union Hospitalière de Cornouaille qui regroupe les établissements suivants :

- Les deux établissements du Groupe Hospitalier de Cornouaille.
- Le centre hospitalier de Douarnenez.
- L'établissement Public de Santé Mentale (EPSM) Finistère sud à Quimper.
- L'Hôtel-Dieu de Pont-l'Abbé.
- Le Pôle de Réadaptation de Cornouaille.

Le périmètre de l'opération est centré uniquement sur l'hôpital Laënnec de Quimper.

B. Présentation du l'hôpital Laënnec de Quimper

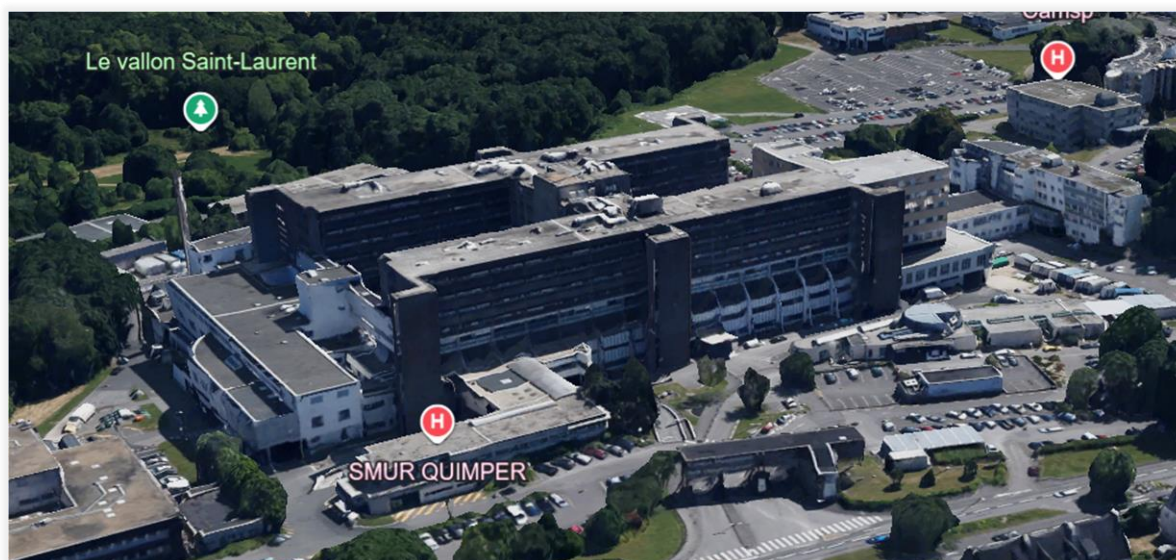


Figure 1 : Hôpital Laënnec de Quimper

Le site hospitalier est localisé dans la ville de Quimper, et présente une surface de planchers d'environ 75 207 m² au total. Il a une capacité de 1 057 lits et de 199 places. Il emploie plus de 3200 personnes. L'hôpital dispose d'un plateau technique moderne, incluant des blocs opératoires, des services

d'imagerie médicale, de radiothérapie, un laboratoire territorial de biologie et une pharmacie territoriale. Les différentes activités sont réparties sur plusieurs bâtiments :

- Bâtiment Fontenoy, qui est le bâtiment principal et historique.
- Le SMUR adossé au bâtiment Fontenoy.
- Le centre de radiothérapie localisé devant le bâtiment Fontenoy.

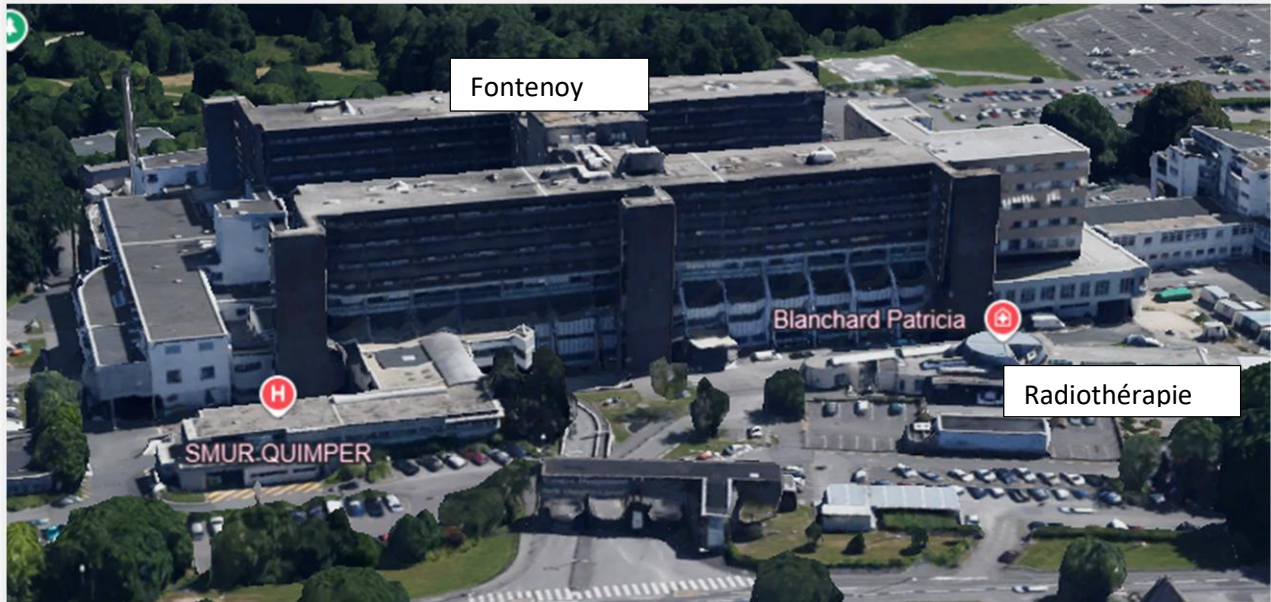


Figure 2: Accès Nord du site

- A l'arrière, l'Internat.
- Le pôle Administratif localisé sur la façade ouest du bâtiment principal.
- Le bâtiment USN.
- Le bâtiment MMS.
- Le bâtiment Laboratoire.



Figure 3 : Vue sud-ouest du site

Les activités de médecine pratiquées sont les suivantes :

- Médecine Polyvalente : Prise en charge des patients présentant des pathologies multiples ou complexes, nécessitant une approche globale et coordonnée.
- Cardiologie : Diagnostic et traitement des maladies cardiovasculaires, incluant les consultations, les explorations fonctionnelles et la prise en charge des urgences cardiaques.
- Néphrologie : Soins spécialisés pour les maladies rénales, incluant la dialyse et le suivi des patients transplantés rénaux.
- Infectiologie : Gestion des maladies infectieuses, avec une équipe dédiée pour le diagnostic, le traitement et la prévention des infections.
- Gastro-entérologie : Prise en charge des affections du système digestif, incluant les endoscopies diagnostiques et thérapeutiques.
- Pneumologie : Soins pour les maladies respiratoires, telles que l'asthme, la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) et les infections pulmonaires.
- Neurologie : Diagnostic et traitement des maladies du système nerveux, incluant la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux (AVC).
- Oncologie : Soins aux patients atteints de cancers, avec des traitements de chimiothérapie, radiothérapie et un accompagnement pluridisciplinaire.
- Endocrinologie-Diabétologie : Gestion des troubles hormonaux et métaboliques, notamment le diabète, avec des programmes d'éducation thérapeutique.
- Dermatologie : Soins pour les maladies de la peau, des muqueuses et des phanères, incluant les actes de dermatologie chirurgicale.
- Rhumatologie : Prise en charge des affections de l'appareil locomoteur, telles que l'arthrite, l'ostéoporose et les maladies auto-immunes.
- Médecine Interne : Approche globale pour les maladies systémiques et les diagnostics complexes nécessitant une expertise transversale.

6.1.5.2 Données climatiques

Les données sont les suivantes :

- Site : Quimper
- Département : Finistère (29)
- Altitude : entre 2 m et 151 m.
- Latitude : 47.9961° N.
- Zone climatique : H2-a.
- Vents Dominants : NO, SO.
- Température hiver : -4°C, 90% Hr.
- Température été : +32°C, 50% Hr – température extrême à prendre en compte : +36°C (bulbe humide 27°C).
- Température intérieure hiver : 20°C en moyenne, et 22°C dans les services hospitaliers, hébergements, et services administratifs.
- Température intérieure été : + 26°C.

6.1.5.3 Travaux en site occupé et délai

Les travaux s'effectueront en site occupé. Ils ne devront en rien entraver la continuité d'exploitation de l'hôpital.

La durée de travaux estimée est de 1 an dont 4 mois de préparation et 8 mois de travaux.

6.1.5.4 Base documentaire

- Chauffage et sous-stations :
 - Schéma de principe de distribution hydraulique.
 - Schéma de principe – extractions GTC.
 - Liste des consommateurs.
 - Synoptique du réseau extérieur.
 - Relevés de consommation d'eau chaude sanitaire.
 - Schéma de principe des productions d'eau chaude sanitaire – extractions GTC.
- Production d'eau glacée – schéma de principe.
- Fiches techniques des matériels :
 - Production d'eau glacée.
 - Nomenclature des équipements frigorifiques.
 - Documentations techniques des centrales de traitement d'air.
- Remplacement des pompes – étude Sofinther.
- Architecture GTC - extractions GTC.
- Etude acoustique de 2016.
- Plans du bâtiment Fontenoy :
 - Plan du niveau -2.
 - Plan du niveau -1.
- Consommation toutes énergies :
 - Suivi des consommations gaz – 2015 à 2024.
 - Suivi des consommations électriques – 2016 à 2023.
 - Factures de consommations électriques de 2023 à 2024.
- Programme d'investissement pluriannuel.

6.1.5.5 Réglementation applicable

A. Classement incendie :

Le site est classé ERP type U de première catégorie.

B. Autres textes réglementaires

Réglementation GTB :

- Décret n° 2020-887 du 20 juillet 2020 relatif au système d'automatisation et de contrôle des bâtiments non résidentiels et à la régulation automatique de la chaleur.

Équipement et caractéristiques thermiques des bâtiments.

- Décret n°2006-952 du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions (JO du 25 mai 2006).
- Arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (JO du 25 mai 2006).
- Arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.
- Décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019 relatif aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire.

Fluides frigorigènes

- Le décret n° 2015-1790 du 28 décembre 2015 , relatif à certains fluides frigorigènes et aux gaz à effet de serre fluorés.
- Règlement (UE) 2024/573 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 7 février 2024 relatif aux gaz à effet de serre fluorés, modifiant la directive (UE) 2019/1937 et abrogeant le règlement (UE) no 517/2014.

Acoustique

- Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation.
- Décret n°2066-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires).
- Arrêté préfectoral – RSDT – Règlement sanitaire départemental pris par le préfet en application du règlement sanitaire département type circulaire du 9 août 1978 – voir article 63 à 66.

Systèmes de chauffage et de climatisation :

- NF A 49-115 (septembre 1978) : Tubes en acier – Tubes sans soudure filetables finis à chaud – Dimensions – Conditions techniques de livraison.
- NF A 49-141 (septembre 1978) : Tubes en acier – Tubes soudés à extrémités lisses du commerce pour usage généraux à moyennes pression – Dimensions – Conditions techniques de livraison.
- DTU 65.9 (NF P52-304-1) (Mai 1993) : Travaux de bâtiment – Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre production de chaleur ou de froid et bâtiments – Partie 1 : cahier des clauses techniques + Amendement A1 (Octobre 2000).
- DTU 65.9 (NF P52-304-2) (Mai 1993) : Travaux de bâtiment – Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre production de chaleur ou de froid et bâtiments – Partie 2 : cahier des clauses spéciales de chauffage et climatisation.
- NF DTU 45.2 P1-1 (mai 2006) : Travaux d'isolation – Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de -80°C à 650 °C – Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques.
- NF DTU 45.2 P1-2 (mai 2006) : Travaux d'isolation – Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de -80°C à 650 °C – Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux.
- NF DTU 45.2 P2 (mai 2006) : Travaux d'isolation – Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de -80°C à 650 °C – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.

Normes et DTU Systèmes de ventilation et de climatisation :

- NF EN 15423 (juin 2008) : Systèmes de ventilation des bâtiments – Précautions contre l'incendie pour les systèmes de distribution d'air dans les bâtiments.
- NF EN 13779 (juillet 2007) : Ventilation dans les bâtiments non résidentiels – Exigences de performances des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air.
- NF P 40-410 (juillet 1995 – DTU 68.1) : Installations de ventilation mécanique contrôlée – Règles de conception et de dimensionnement.
- NF P 50-411 (mai 1993) - DTU 68.2 - Travaux de bâtiment - Exécution des installations de ventilation mécanique - Partie 1 : cahier des Clauses Techniques - Partie 2 : Cahier des Clauses Spéciales.
- NF E 51-732 (septembre 1992) - Composants de ventilation mécanique contrôlée - Entrées d'air en façades - Caractéristiques.

- NF P 50-401. Distribution d'air - Conduits droits circulaires en tôle d'acier galvanisé agrafé en hélice - Dimensions - Galvanisation (mai 1985).
- NF P 50-402. Composants de ventilation - Code d'essais aérauliques et acoustiques des entrées d'air en façades (juillet 1985).
- NF P 50-403. Distribution d'air - Accessoires pour conduits aérauliques - Dimensions (août 1987).
- NF X 10-231. Distribution et diffusion d'air (Technique de mesure du débit d'air dans un conduit aéraulique avril 1984).
- NF X 10-236. Distribution d'air. Degré d'étanchéité à l'air dans les réseaux de distribution d'air en tôle (novembre 1985)
- NF EN 378 -1 à 4 (2008) – Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur.
- NF EN 15243 (octobre 2007) : Systèmes de ventilation des bâtiments – Calcul de la température des pièces, de la charge et de l'énergie pour les bâtiments équipés de systèmes de conditionnement d'air.
- NF EN 15450 (janvier 2009) : Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Conception de chauffage par pompe à chaleur.

Règles de calcul thermique

- Méthode de calcul Th-C approuvée par arrêté du 1er décembre 2000. Calcul du coefficient conventionnel d'énergie d'un bâtiment.
- Méthode de calcul Th-E approuvée par arrêté du 1er décembre 2000. Calcul de la température conventionnelle d'un bâtiment.
- Règle Th Bât (Th U caractéristiques thermiques utiles des parois de construction – Th S facteurs solaires – Th I classes d'inertie des constructions)
- Recommandation AICVF 01-2003 chauffage : déperditions de base (remplace le guide AICVF n°1 : calcul des déperditions et charges thermiques d'hiver).
- Guide AICVF n°2 : Calcul des charges de climatisation et de conditionnement d'air.
- Méthode de calcul Th-C approuvée par arrêté du 1er décembre 2000. Calcul du coefficient conventionnel d'énergie d'un bâtiment.
- Norme NF EN 12831 (P 52-612) – systèmes de chauffage dans les bâtiments – Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base.
- NF EN 15255 (juillet 2008) : Performances thermiques des bâtiments – Calcul de la charge de refroidissement en chaleur sensible d'un local – critères généraux et procédures de validation.
- NF EN 15265 (juillet 2008) : Performance thermique des bâtiments – Calcul des besoins d'énergie pour le chauffage et le refroidissement des locaux – Critères généraux et procédures de validation.

DIVERS :

- Normes AFNOR en vigueur.
- Cahier du CSTB.
- Prestations réglementaires relatives à la protection des bâtiments contre l'incendie.
- Principes de l'U.T.E. et règles établies par E.D.F. et G.D.F.
- Code du travail.
- Normes antipollution imposées par les règlements sanitaires et explicitées dans le recueil sanitaire, type "Paris INTRA-MUROS".
- Arrêté du 14 Juin 1969 "isolation acoustique dans les bâtiments ", y compris ses modificatifs.
- Prescriptions du service des Mines.

- Normes NF. P 41-201 Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installations sanitaires urbaines.
- Aux arrêtés, décrets et circulaires ministériels en vigueur en France,
- Aux codes de la Santé Publique, du Travail, et de la Construction.

Électricité courants forts :

- Règlement et Consignes Enedis
Règles de normalisation et recommandations par l'U.T.E., dans leur édition la plus récente, ainsi que celles qui en émanent :
 - NF C 12.100
 - NF C 13.100
 - NF C 15.100
 - NF C 17.100
- Arrêté du 4 août 1992 (J.O. du 12/08/92), relatif à la mise à la terre des bâtiments.
- Décret n° 93.721 du 29 mai 1992 (J.O. du 05/08/83), relatif à l'éclairage des lieux de travail.
- Décret n°2011-873 relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques. Les recommandations sur les infrastructures de recharge ouvertes au public pour les véhicules « décarbonnés » du Livre Vert du Sénateur Louis Nègre.
- NF EN 60439-5 relative à l'ensemble d'appareillages à basse tension – Partie 5 règles particulières pour les ensembles destinés à être installés à l'extérieur, en des lieux publics ;
- NF EN 61140 – Protection contre les chocs électriques.
- NF EN 61851-1 – Système de charge conductive pour véhicules électriques - Partie 1 : règles générales.
- NF EN 62196-1 – Fiches, socles de prise de courant, prises mobiles et socles de connecteur de véhicule - Charge conductive des véhicules électriques – Partie 1.

6.1.5.6 Temps d'utilisation des installations :

Pour l'hôpital Laënnec : 24h/24, pendant 365 jours par an.

6.1.5.7 Identification des niveaux d'émergence sonore :

Les niveaux d'émergence sonore nocturne et diurne du site sont à caractériser.

Il n'y a pas de contraintes acoustiques identifiées sur le site de l'hôpital de Laënnec, malgré la présence d'habitation autour du site.

Le prestataire prendra à sa charge la mesure acoustique avant et après travaux.

Le soumissionnaire pourra consulter l'étude d'impact acoustique prévisionnelle, réalisée par l'APAVE en 2016.

6.1.5.8 Visite de site

L'entreprise soumissionnaire est dans l'obligation de réaliser une visite du site, pour appréhender les cadres d'intervention, et l'étendue des travaux à réaliser.

Il y aura une visite de site obligatoire. Voir le Règlement de consultation.

6.2 Description des installations techniques

Dans le cadre du périmètre, les installations présentées sont les suivantes :

- La production calorifique.
- Les différentes sous-stations connectées à la chaufferie.

- La production d'eau glacée.
- Le système GTC dédiés aux installations électriques et de chauffage ventilation climatisation et plomberie (CVC PB).

6.2.1 Production calorifique

6.2.1.1 Chaufferie principale



Figure 4 : La chaufferie principale est localisée à l'angle sud-est du bâtiment Fontenoy, au sous-sol.

La production calorifique est composée de trois chaudières équipées de brûleurs 2 allures modulant alimentés au fioul et au gaz naturel. La source d'énergie principale est le gaz naturel. Le fioul est uniquement utilisé en secours. Les chaudières sont de marque Viessmann :

- Chaudière 01 type Vitoplex 100 (année 2001), puissance maxi fournie : 1634 kW.
- Chaudière 02 type Vitomax (année 2001), puissance maxi fournie : 2312 kW.
- Chaudière 03 type Vitoplex 300 (année 2014), puissance maxi fournie : 1815 kW.

Les chaudières 02 et 03 sont raccordées au même carneau de fumées. La chaudière 01 est raccordée directement à la cheminée principale. Les conduits de fumées sont en inox 316L.

L'ordre de priorité de fonctionnement des chaudières est modifié en fonction des saisons :

- Mode été : chaudière 01 uniquement.
- Mode hiver doux ($T^{\circ} \text{ ext} > 12^{\circ}\text{C} + 1$) : chaudière 02, puis chaudière 01.
- Mode hiver froid ($T^{\circ} \text{ ext} < 12^{\circ}\text{C} + 1$) : chaudière 02, puis chaudière 01 et chaudière 03.

Nota : le départ vers la cogénération est désaffecté.

6.2.1.2 Gestion hydraulique

Chaque chaudière est équipée d'un circulateur fonctionnant à débit constant. Le circuit primaire est découplé du circuit secondaire par une bouteille casse-pression. Le régime d'eau théorique est de 100/75°C.

Le circuit secondaire est composé de deux départs :

- Un départ sous-station Fontenoy, alimentant la sous-station du niveau -1 et celle du niveau -2 (régime d'eau 100/75°C).
- Un départ réseau enterré alimentant les sous-stations des bâtiments Internat, Administration, USN, MMS, et Laboratoire, via un échangeur à plaques de 1670 kW (régime d'eau primaire 100/75°C – régime d'eau secondaire 95/70°C).

Les pompes de distribution des circuits secondaires fonctionnent à débit constant.

Chacune des sous-stations des bâtiments satellites est équipée d'un échangeur à plaques. Le régime d'eau distribué au secondaire des sous-stations est de 85/65°C.

Pour le bâtiment Fontenoy, seule la sous-station du niveau -1 est équipé de deux échangeurs à plaques fonctionnant en normal /secours.

Chaque échangeur fournit la puissance nécessaire aux différents départs de chauffage, centrales de traitement d'air, et de production d'eau chaude sanitaire. La régulation s'effectue partout à débit constant.

L'ensemble des schémas hydrauliques des sous-stations est indiqué dans le fichier dwg joint dans les documents complémentaires du dossier.

6.2.1.3 Sous-stations connectées à la chaufferie

A. Sous-station Fontenoy -2 :

Localisée dans le bâtiment principal Fontenoy, cette sous-station abrite un échangeur secondaire alimenté depuis les pompes S1 du circuit secondaire de la chaufferie.

L'échangeur alimente plusieurs micro sous-stations :

- Sous-station LT1Bis Fontenoy, composée de deux départs à température variable, et débit constant.
- Sous-station IMR Scanner, avec un départ radiateur à température variable, et débit constant.
- Sous-station niveau-1 sud, composée d'un départ radiateur à température variable, et débit constant.
- Sous-station Nord Est +1bis Fontenoy (Etagé technique), composée d'un départ radiateur à température variable, et débit constant.
- Sous-station Etagé Technique ECS 5 Sud Est, comportant une production d'eau chaude sanitaire semi-instantanée. Cette production est constituée de :
 - Deux échangeurs à plaques avec pompes primaire et secondaire, fonctionnant en normal/secours.
 - Par échangeur, une régulation par vanne trois voies de la température d'eau chaude sanitaire.
 - Un ballon de stockage de 500 litres, commun aux deux échangeurs.
 - Un départ d'eau chaude sanitaire équipé d'une vanne trois voies de régulation de température.
 - Deux retours de bouclage équipé chacun d'une panoplie de recyclage.

B. Sous-station Fontenoy -1 :

Localisé dans le bâtiment principal Fontenoy, cette sous-station abrite deux échangeurs secondaires alimentés depuis les pompes S1 du circuit secondaire de la chaufferie. Ces échangeurs fonctionnent

en normal/secours, et possèdent leur propre circulateur. Ces derniers alimentent une bouteille casse-pression, qui alimente à son tour différents départs :

- Le départ Etage Technique à température et à débit constant, composé de 3 pompes simples. L'étage technique alimente deux sous-stations et des micro sous-stations localisées à l'étage technique :
 - Sous-station SMUR UMP comportant :
 - Deux départs radiateurs à température variable et à débit constant.
 - Un départ à température constante et à débit constant pour les CTA et les aérothermes.
 - Sous-station Informatique :
 - Un départ radiateur à température variable et à débit constant.
 - Un départ salle serveur à température variable et à débit constant.
 - Un départ CTA informatique à température constante et à débit constant.
 - A l'étage technique, la production ECS 2 composée de :
 - Deux échangeurs à plaques avec pompes primaire et secondaire, fonctionnant en normal/secours.
 - Par échangeur, une régulation par vanne trois voies de la température d'eau chaude sanitaire.
 - Un ballon de stockage de 750 litres, commun aux deux échangeurs.
 - Deux départs d'eau chaude sanitaire équipés d'une vanne trois voies de régulation de température.
 - Deux retours de bouclage équipé chacun d'une panoplie de recyclage.
 - A l'étage technique, la production ECS 3 composée de :
 - Deux échangeurs à plaques avec pompes primaire et secondaire, fonctionnant en normal/secours.
 - Par échangeur, une régulation par vanne trois voies de la température d'eau chaude sanitaire.
 - Un ballon de stockage de 750 litres, commun aux deux échangeurs.
 - Deux départs d'eau chaude sanitaire équipés d'une vanne trois voies de régulation de température.
 - Deux retours de bouclage équipé chacun d'une panoplie de recyclage.
 - A l'étage technique, la production ECS 4 composée de :
 - Deux échangeurs à plaques avec pompes primaire et secondaire, fonctionnant en normal/secours.
 - Par échangeur, une régulation par vanne trois voies de la température d'eau chaude sanitaire.
 - Un ballon de stockage de 500 litres, commun aux deux échangeurs.
 - Deux départs d'eau chaude sanitaire équipés d'une vanne trois voies de régulation de température.
 - Deux retours de bouclage équipé chacun d'une panoplie de recyclage.
- Le départ Radiothérapie à température et à débit constant, composé de 2 pompes simples.
- Le départ Nord, à température variable et à débit constant, alimente des radiateurs.
- Le départ Centre, à température variable et à débit constant, alimente des radiateurs.
- Le départ Sud, à température variable et à débit constant, alimente des radiateurs.

- Deux échangeurs de production semi-instantanée d'eau chaude sanitaire, alimentant un ballon de stockage commun de 1500 litres.

Cette production alimente cinq bouclages d'eau chaude sanitaire.

- Circuit -1/+1 Nord.
- Circuit -1/+1 Sud.
- Circuit Cuisine et Personnel.
- Circuit Extension Sud.
- Circuit Extension Est.

C. Sous-station Internat :



Figure 5 : Localisation de l'Internat

Cette sous-station est alimentée par l'échangeur réseau enterré localisé dans la chaufferie. L'installation comprend :

- Un échangeur à plaques de 300 kW.
- Cet échangeur alimente cinq départs :
 - Un départ radiateurs Nord à température variable et à débit constant.
 - Un départ radiateurs Sud à température variable et à débit constant.
 - Un départ eau chaude sanitaire à température constante et à débit constant, alimentant une production d'eau chaude sanitaire semi-instantanée :
 - Un échangeur à plaques avec pompes primaire et secondaire.
 - Une régulation par vanne trois voies de la température d'eau chaude sanitaire.
 - Un ballon de stockage de 500 litres.
 - Un départ d'eau chaude sanitaire équipé d'une vanne trois voies de régulation de température.
 - Un retour de bouclage équipé chacun d'une panoplie de recyclage.

- Un départ CTA à température constante et à débit constant.
- Un départ Archives à température constante et à débit constant.

D. Sous-station Bâtiment Administration :



Figure 6 : Localisation du bâtiment Administration

Cette sous-station est également alimentée par l'échangeur réseau enterré localisé dans la chaufferie. L'installation comprend :

- Un échangeur à plaques de 370 kW.
- Cet échangeur alimente trois départs via une bouteille casse-pression :
 - Un départ radiateurs « Continu » à température variable et à débit constant.
 - Un départ radiateurs « Jour » à température variable et à débit constant.
 - Un départ à température constante et à débit constant, alimentant des aérothermes.

E. Sous-station Bâtiment Laboratoire :

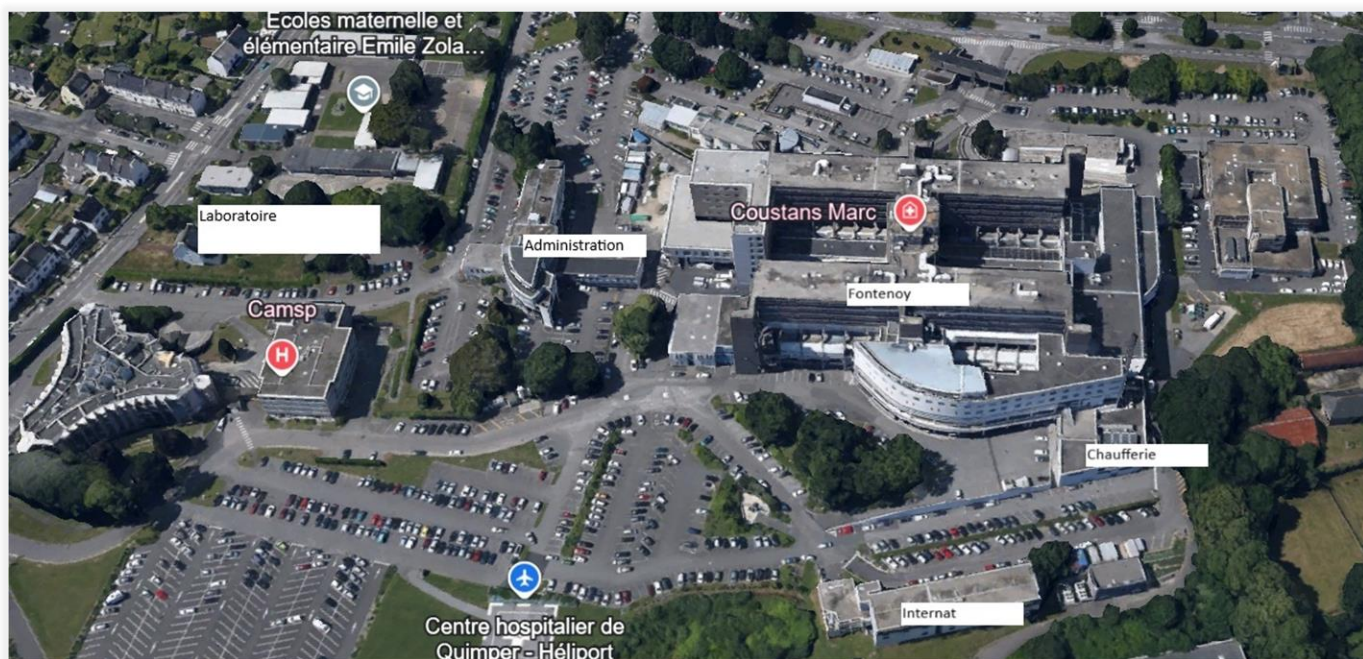


Figure 7 : Localisation du bâtiment Laboratoire

Cette sous-station est également alimentée par l'échangeur réseau enterré localisé dans la chaufferie. L'installation comprend :

- Un échangeur à plaques de 225 kW.
- Cet échangeur alimente deux départs via une bouteille casse-pression :
 - Un départ radiateurs à température variable et à débit constant.
 - Un départ CTA et UTA, à température constante et à débit constant, alimentant des aérothermes.

F. Sous-station Bâtiment USN :

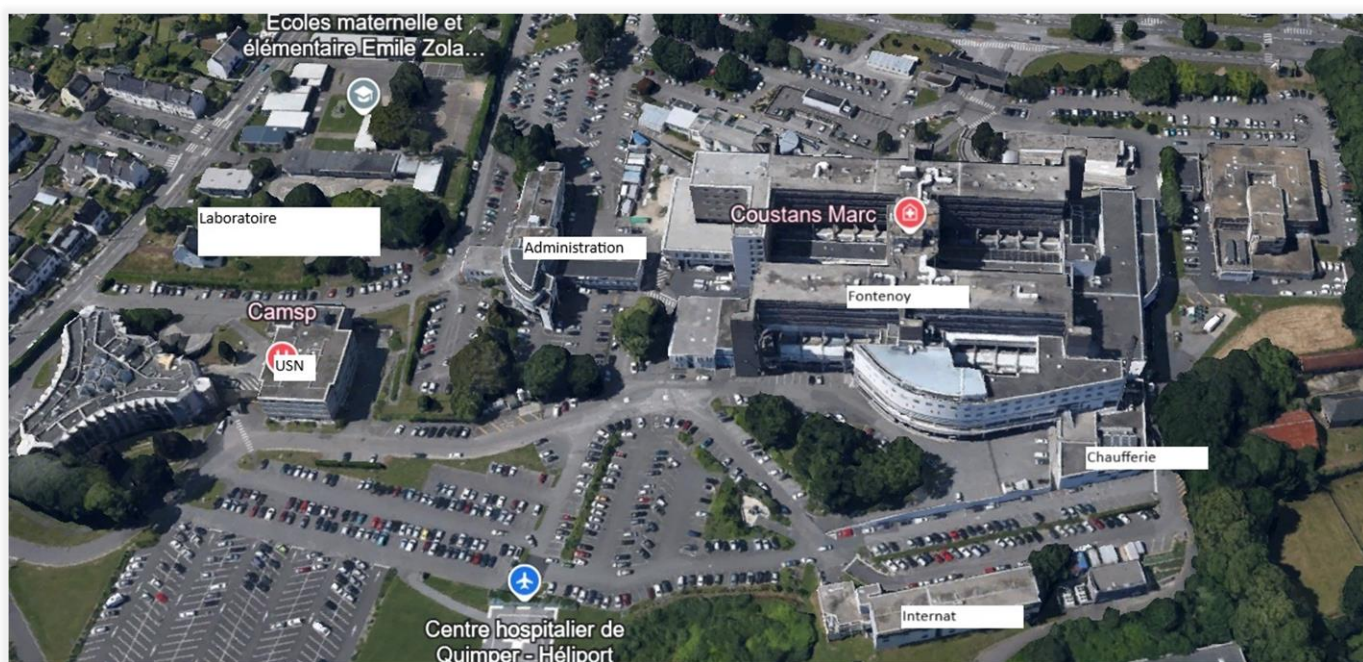


Figure 8 : Localisation du bâtiment USN

Cette sous-station est également alimentée par l'échangeur réseau enterré localisé dans la chaufferie. L'installation comprend :

- Un échangeur à plaques de 500 kW.
- Cet échangeur alimente quatre départs via une bouteille casse-pression :
 - Un départ radiateurs « Nord » à température variable et à débit constant.
 - Un départ radiateurs « Sud/Est » à température variable et à débit constant.
 - Un départ à température constante et à débit constant, alimentant des aérothermes.
 - Un départ eau chaude sanitaire à température variable et à débit constant, alimentant une production d'eau chaude sanitaire semi-instantanée :
 - Un échangeur à plaques avec pompes primaire et secondaire.
 - Un ballon de stockage de 300 litres.
 - Un départ d'eau chaude sanitaire équipé d'une vanne trois voies de régulation de température.
 - Un retour de bouclage équipé chacun d'une panoplie de recyclage.

G. Sous-station Bâtiment MMS :



Figure 9 : Localisation du bâtiment MMS

Cette sous-station est également alimentée par l'échangeur réseau enterré localisé dans la chaufferie. L'installation comprend :

- Un échangeur à plaques de 500 kW.
- Cet échangeur alimente six départs via une bouteille casse-pression :
 - Un départ radiateurs « RDC » à température variable et à débit constant.
 - Un départ radiateurs « Nord » à température variable et à débit constant.
 - Un départ radiateurs « Sud/Est » à température variable et à débit constant.
 - Un départ radiateurs « Sud/Ouest » à température variable et à débit constant.
 - Un départ à température constante et à débit constant.
 - Un départ eau chaude sanitaire à température variable et à débit constant, alimentant une production d'eau chaude sanitaire semi-instantanée :
 - Un échangeur à plaques avec pompes primaire et secondaire.
 - Un ballon de stockage de 300 litres.
 - Un départ d'eau chaude sanitaire équipé d'une vanne trois voies de régulation de température.
 - Un retour de bouclage équipé chacun d'une panoplie de recyclage.

6.2.1.4 Alimentation électrique

La chaufferie est alimentée depuis le TGBT sous-sol -2 du bâtiment Fontenoy.

6.2.1.5 GTC

La chaufferie, comme toutes les sous-stations, sont pilotées et suivies par une GTC Siemens Desigo. Chaque automate permet l'intégration ou la suppression de points dans chaque local technique, via l'ajout ou la suppression de modules d'entrées/sorties.

Les locaux techniques chaufferies et eau glacée sont repris sur le même concentrateur :

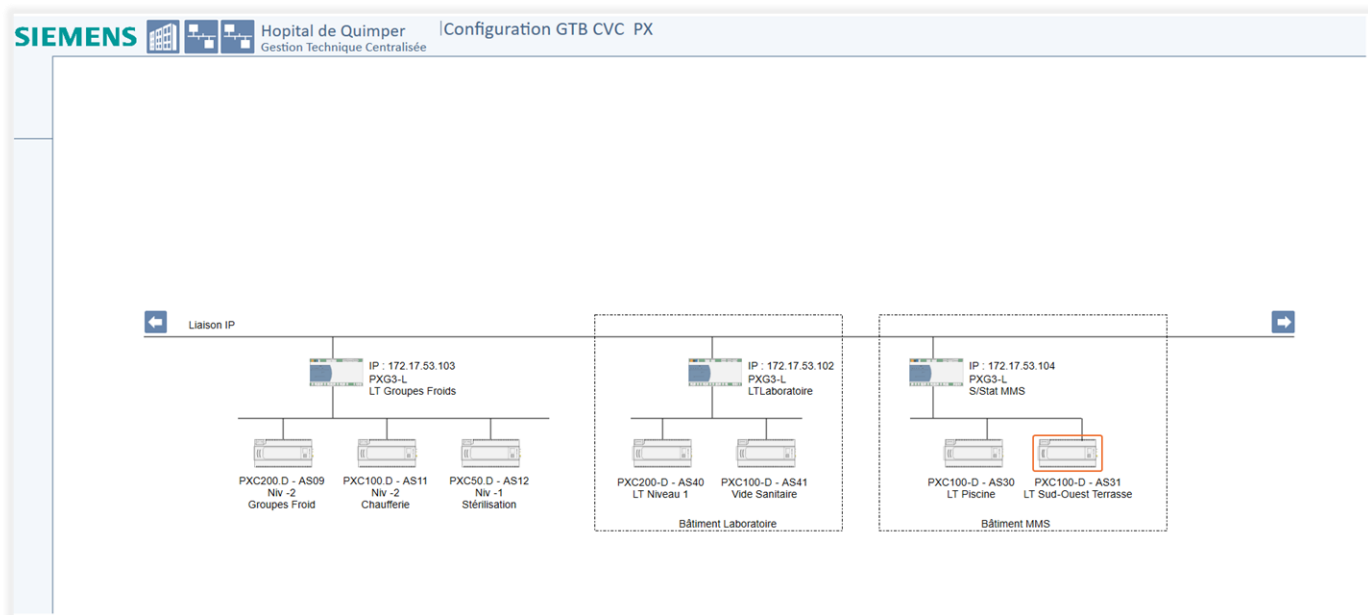


Figure 10 : Extrait de l'imagerie GTC – Architecture PX2

Les sous-stations des bâtiments satellites sont reprises sur un autre concentrateur :

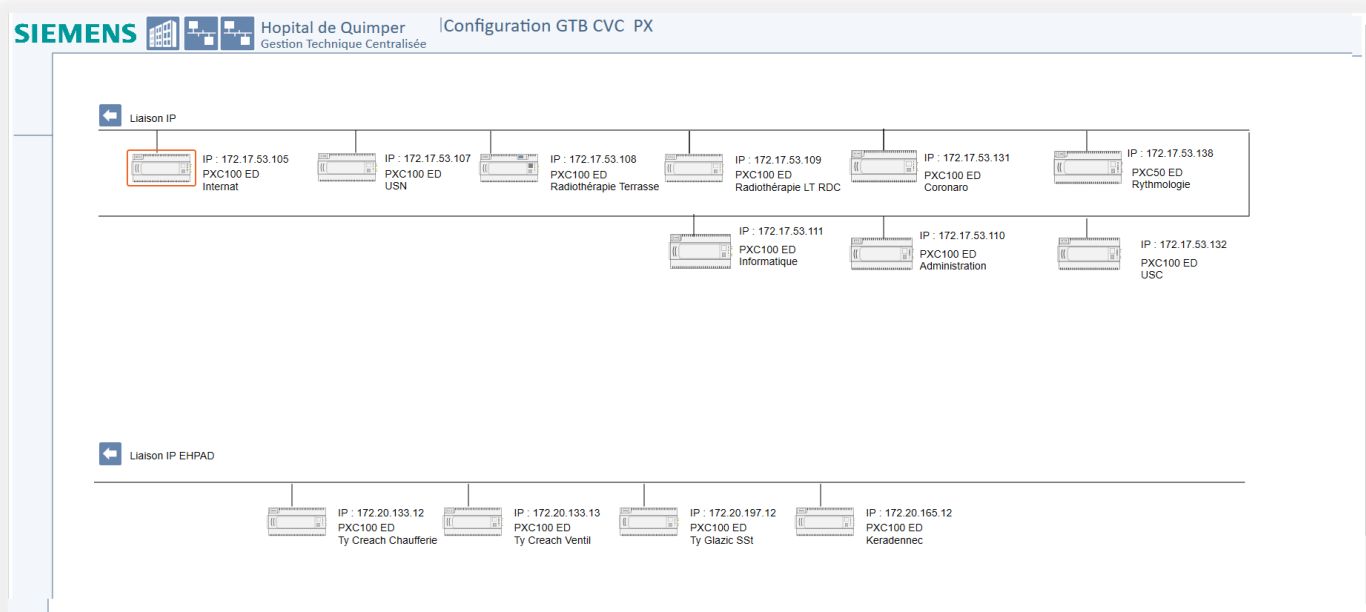


Figure 11 : Extrait de l'imagerie GTC – Architecture PX3

Les sondes de mesures et les actionneurs sont indiqués sur le schéma de principe. Les positions sont reprises des imageries développées dans chaque local technique.

6.2.2 Production d'eau glacée

6.2.2.1 Production

La production d'eau glacée est assurée par deux groupes eau/eau de marque TRANE type RTWD HSE taille 260 au R 134a, installés en 2017. Chaque machine est en capacité de fournir une puissance unitaire de 637 kW, avec un régime d'eau de 6/12°C (eau brute) côté évaporateur, et MEG 30% 52/57°C côté condenseur.



Figure 12 : Photo documentation technique

Les deux machines sont identiques et équipées de :

- 2 circuits frigorifiques indépendants équipés chacun d'un compresseur à vis semi-hermétique.
- Chaque compresseur est équipé d'un système d'entraînement à fréquence adaptative.

Ces deux groupes fonctionnent en cascade, et en normal/secours.

Deux pompes doubles assurent la circulation d'eau glacée côté condenseurs. Ces pompes fonctionnent à débit constant. Les locaux techniques hébergeant les groupes et les pompes sont au sous-sol -2.

Ces deux machines sont connectées à deux aéroréfrigérants de marque TRANE type DVA272L-EC465 de 912 kW, via un circuit d'eau glycolée (Monoéthylène glycol à 30%). Ils sont dimensionnés pour 35°C extérieur et des températures entrées/sorties de 52/57°C MEG 30%.



Figure 13 : Photo de la plateforme aérocondenseurs

Ce circuit est équipé de deux pompes doubles à débit constant.

Les aéroréfrigérants sont localisés sur la toiture au-dessus du local technique froid. Les deux zones techniques sont séparées par deux niveaux.

6.2.2.2 Accès au local technique de production d'eau glacée

L'accès au local technique de production s'effectue depuis l'accès Sud du bâtiment Fontenoy.

L'accès s'effectue via la voirie Sud du centre hospitalier.



Figure 14 : Voirie Sud du centre hospitalier

Les données techniques des équipements existants sont jointes en annexe.

6.2.2.3 Gestion hydraulique primaire/secondaire

Le circuit primaire et secondaire ne sont pas découplés hydrauliquement. Il n'y a pas de ballon tampon. Les pompes côté évaporateur alimentent une seule distribution, commune à tout le bâtiment Fontenoy. La distribution s'effectue également à débit constant.

Toutes les unités terminales sont alimentées directement par les pompes de distributions. Les sous-stations ne sont ni équipées de découplage hydrauliques, ni de pompes secondaires.

6.2.2.4 Alimentations électriques

La production d'eau glacée est alimentée électriquement depuis le TGBT du sous-sol -1. L'alimentation électrique de la zone technique jusqu'au -1 est assurée par trois transformateurs :

- 1x 1250 kVA.
- 2x 800 kVA.

La puissance souscrite du site est de 1789 kW. La puissance maxi atteinte en janvier 2023 est de 1 843 kW.

Nota : les protections électriques des anciens départs sont toujours en place. Il conviendra de les déposer pendant les travaux.

6.2.2.5 Report GTC

Le suivi de la production d'eau glacée (gestion de production TRANE) est repris sur la supervision Siemens (architecture PX2).

6.2.2.6 Commentaires

En pleine saison estivale, et par forte chaleur la production d'eau glacée est limitée par la capacité des aéroréfrigérants à évacuer les calories. Les groupes d'eau glacée sont dimensionnés pour 2x 637 kW, et les pompes côtés condenseurs sont sous-dimensionnées 2x 157 m3/h, au lieu de 2x 166.5 m3/h.

6.2.3 GTC

6.2.3.1 Système et architecture

Le système est construit sur la base d'une solution Siemens type Desigo. La supervision communique directement avec les concentrateurs Desigo PX(G), ou avec des automates communiquant en Modbus TCP/IP. Le système couvre l'ensemble des bâtiments du groupement hospitalier, et gère pas moins de 6000 points.

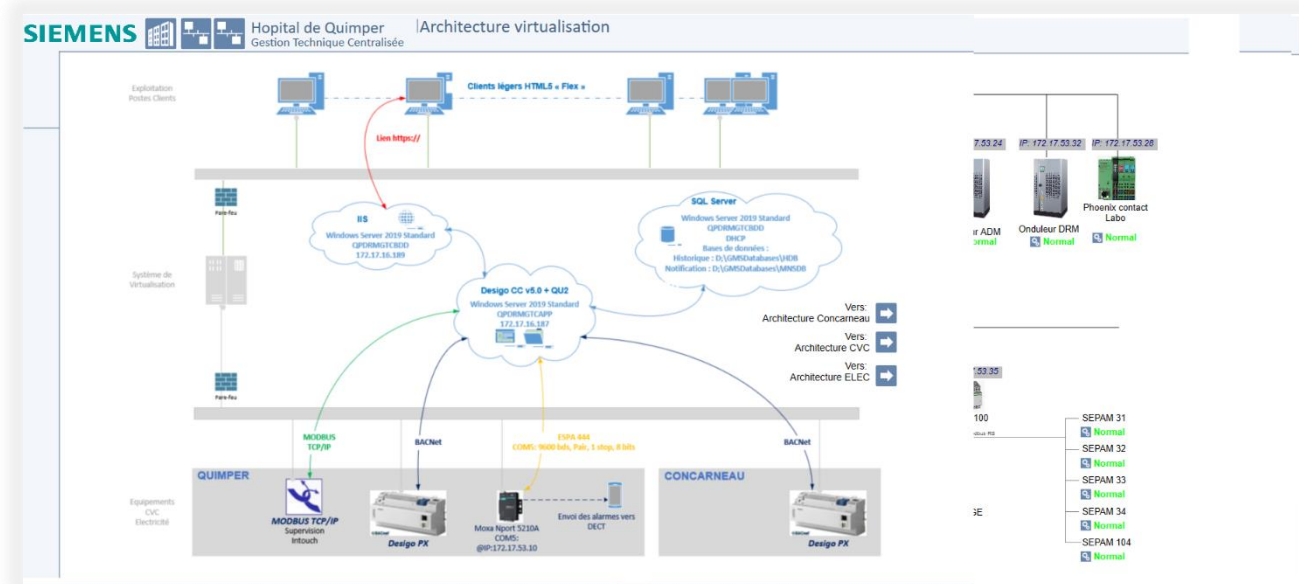


Figure 15 : Vue de l'architecture générale du système Siemens

Les automates PX(C) assurant la gestion des systèmes CVC sont accessibles depuis les concentrateurs PX(G), ou directement via le réseau IP du site (bâtiments satellites).

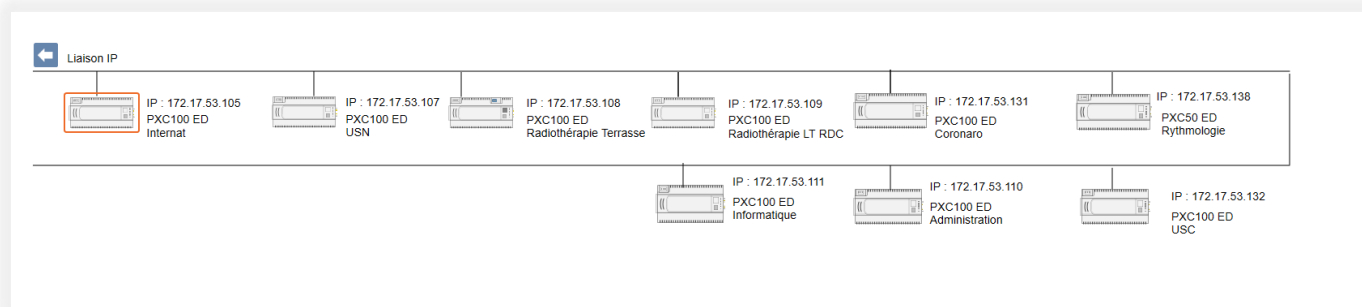


Figure 16 : Architecture réseau automates bâtiments satellites

Chaque automate est hébergé dans une armoire GTB, et est complété de modules E/S permettant l'ajout ou la suppression de points.

6.3 Etat des consommations et des valeurs de références

L'analyse est réalisée sur la base des relevés communiqués par le centre hospitalier. Les analyses ont été réalisées sur la base des relevés des sous comptage et des consommations facturées. L'analyse est réalisée sur les années 2016 à 2023, pour l'électricité, et de 2015 à 2024 pour le gaz.

6.3.1.1 Etat des consommations de gaz

A. Distribution gaz sur la chaufferie

La chaufferie est alimentée en 300 mbar.

B. Etat des consommations sur 8 ans :

L'analyse des données des consommation annuelles, montre un pic de consommation en 2021, pour l'hôpital. La consommation mesurée est de : 14 358.8 MWh.

La part dédiée à l'eau chaude sanitaire est de : 3.26%, soit 407 396.45 kWh.

Le ratio de 3.26% est calculé à partir des relevés de consommation des années 2021, 2022, 2023, et 2024.

C. Identification de l'année de référence

L'analyse réalisée sur les huit dernières années montre que l'année 2021 présente le ratio kWh/DJU le plus élevé.

L'année 2021 présente une consommation de gaz de : 14 358 802 kWh.

Le nombre DJU base 18° est de : 2 265.

6.3.1.2 Etat des consommations d'eau chaude sanitaire

Le relevé des sous-comptage présents dans chaque sous-station équipée d'une production d'eau chaude sanitaire permet d'analyser des relevés mensuels cumulés.

Ces données sont synthétisées sur les années 2021, 2022, 2023 et 2024, soit :

- 2021 : 3 347.04 m3.
- 2022 : 3 407.70 m3.
- 2023 : 3 232.17 m3
- 2024 : 2 799.91 m3.

Nota : il n'a pas été possible de relever un profil de consommation journalier par sous-station.

6.3.1.3 Etat des consommations d'électricité

A. Typologie de la distribution

Le TGBT Fontenoy -1 alimente la production d'eau glacée et le local pompe eau glacée. La puissance cumulée des transformateurs présents dans ce local est de : 1 600 kVA.

Le transformateur TGBT SS1 de 800 kVA alimente le groupe froid n°1 et l'armoire électrique des pompes.

Le transformateur TGBT SS2 de 800 kVA également alimente le groupe froid n°2.

Fin juillet 2024 (du 28/07/24 au 06/08/24), les pics de consommations enregistrés sont les suivants :

- TGBT SS1 = 473 kVA – moyenne sur la période : 226 kVA.
- TGBT SS2 = 683 kVA – moyenne sur la période : 456 kVA.

Le troisième transformateur de 1 250 kVA présent dans le local technique TGBT est dédié au secours électrique.

B. Part des consommations annuelles d'électricité

Nous n'avons pas l'information de la part des productions d'eau glacée et calorifique sur la consommation totale.

C. Consommation

La consommation annuelle d'électricité cumulée sur 2021, 2022, 2023 et 2024 montrent une consommation de :

- 2021 : 9 938.882 MWh.
- 2022 : 9 719.808 MWh.
- 2023 : 9 368.026 MWh.

Nota : nous n'avons pas la part de consommation pour le TGBT Fontenoy -1.

D. Puissance souscrite

Sur la base des factures d'électricité sur 2023 et 2024, les relevés de consommation moyenne journalière du site montrent un pic de consommations de 1 843 kW en janvier 2023.

Les pics de consommation sont atteints l'hiver. Pour rappel, le chauffage est de type électrique à partir du niveau 2 du bâtiment Fontenoy.

Nota : la puissance souscrite est de : 1 789 kW.

6.4 Définition des travaux à réaliser

6.4.1 Remplacement de la production d'eau glacée

6.4.1.1 Concernant le remplacement des deux groupes d'eau glacée

La prestation comprendra :

- La consignation électrique et la vidange des groupes à évacuer.
- La dépose, et l'évacuation de deux groupes d'eau glacée.
- La dépollution des deux machines.
- La fourniture et la pose de trois nouveaux groupes d'eau glacée, en lieu et place des anciennes machines.
- Le redimensionnement de la gestion hydraulique
- La mise en place sur le circuit primaire, de deux vannes en attente pour l'installation d'un groupe de secours.
- L'installation d'une capacité tampon permettant le fonctionnement anti-court cycle, et le découplage hydraulique entre le circuit primaire et secondaire.
- L'alimentation électrique des nouvelles machines.
- La fourniture et la pose d'une nouvelle gestion de production en capacité de communiquer avec la nouvelle GTC du site.
- La prestation de levage et de manutention.

Les nouveaux groupes d'eau glacée eau/eau devront développer une puissance unitaire froid de 750 kWf, pour un régime d'eau glacée de 6/12°C (eau brute). Côté condenseur, l'eau sera glycolée pour une protection à -15°C.

Le GWP du gaz frigorigène sera inférieur à 7.

Les groupes fonctionnement en cascade, et en secours.

6.4.1.2 Concernant le remplacement des pompes de distribution d'eau glacée

La prestation comprendra :

- La consignation électrique des pompes remplacées.
- Le remplacement des pompes de distribution côté évaporateur et côté condenseur.
- Le remplacement de l'armoire électrique de gestion des pompes.
- La remise en eau et la mise en service.
- L'appoint de glycol.

Les pompes seront équipées de moteur à minima classé IE3.

6.4.1.3 Concernant le remplacement des aéroréfrigérants

La prestation comprendra :

- La consignation électrique des aéroréfrigérants.
- La vidange des aéroréfrigérants.
- Le remplacement des aéroréfrigérants.
- L'adaptation des distributions hydrauliques.
- L'adaptation des supports.
- L'alimentation électrique des aéroréfrigérants.
- Le calcul de structure permettant de justifier la bonne tenue de l'ouvrage existant, avec les nouveaux équipements.
- La mise en eau et l'appoint de glycol.
- L'analyse d'eau de comptabilité de glycol.
- Les essais et mise en service.
- Le grutage et la manutention.

L'installation finale sera en capacité d'évacuer les calories pour une température de 37°C extérieure (bulbe humide de 28°C), et pour les puissances cumulées de trois groupes en fonctionnement et à pleine charge.

Nota : Le soumissionnaire pourra proposer en variante, uniquement le remplacement de la moitié des aéroréfrigérants.

6.4.2 Installation d'une pompe à chaleur eau/eau :

La prestation comprendra :

- La création du départ électrique d'alimentation.
- La fourniture et la pose d'une PAC eau/eau de 1 000 kWc pour la relève de la température d'eau côté condenseur :
 - Côté évaporateur PAC : MEG 30% 42/47°C.
 - Côté condenseur PAC : eau brute 70/75°C.
- La création d'une capacité tampon côté condenseur et évaporateur.
- La fourniture et la pose d'une panoplie de pompe permettant de redistribuer l'eau de chauffage au secondaire de la chaufferie.
- L'ensemble des distributions hydrauliques.
- Les essais et mise en service.
- Le grutage et la manutention des équipements.

Le GWP du gaz frigorigène sera inférieur à 7.

6.4.3 Comptage énergie

Le prestataire aura à sa charge de comptabiliser l'énergie thermique récupérée, et l'énergie thermique consommée. Des compteurs seront installés sur :

- Chaque départ de production d'eau chaude sanitaire.
- Sur le général récupération d'énergie.
- Sur le général production d'eau glacée.

Le comptage de l'énergie électrique s'effectuera depuis les tableaux divisionnaires et/ou la communication GTC sur les nouveaux équipements.

Nota : les compteurs actuels dédiés au comptage des consommations d'eau chaude sanitaire seront remplacés.

L'installation des compteurs respectera les préconisations du fabricant (longueur de stabilisation du fluide).

Les compteurs d'énergie seront à ultrasons. Chaque compteur pourra communiquer avec la GTC via une interface M-bus.

6.4.4 Concernant l'adaptation des locaux techniques :

Les locaux et zones techniques seront étendus pour accueillir la nouvelle production d'eau glacée. L'ensemble des prestations d'extension des locaux techniques est inclus dans le marché. Ces travaux comprendront notamment :

- La dépose de murs maçonnés.
- La création et l'extension de socles maçonnés pour accueillir les pompes et les groupes d'eau glacée.
- Le renforcement des structures existantes.
- L'agrandissement de réservations existantes.
- La réalisation de nouvelles réservations dans la structure existante.
- Les éventuelles reprises d'étanchéité.
- Le traitement acoustique des locaux.
- Le remplacement et/ou l'ajout de portes d'accès pour assurer les opérations de maintenance future.
- Le calcul des structures existantes permettant de justifier de la bonne tenue de l'ouvrage existant, pour prendre en compte l'ajout de charges et de vibrations additionnelles.

6.4.5 Concernant l'impact acoustique des nouvelles installations :

Les équipements sélectionnés seront choisis à très bas niveau sonore.

Le niveau d'émergence acoustique des équipements devra respecter la réglementation acoustique :

- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.
- Articles R1334-30 à R1334-37 du Code de la santé publique, créés par le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.
- Arrêté N°2012-0244 du 1^{er} mars 2012 portant réglementation des bruits de voisinage dans le département du Finistère.

Le soumissionnaire chiffrera :

- La caractérisation du niveau de bruit ambiant nocturne et diurne.
- La réalisation d'un calcul de simulation acoustique permettant d'identifier le niveau d'émergence à atteindre, et de dimensionner les équipements en capacité d'atteindre les valeurs réglementaires.
- Une provision d'équipements de traitement acoustique.
- Les mesures finales après travaux.

Il est rappelé ici la proximité du service de maternité à proximité de la zone technique.

6.4.6 Concernant les alimentations électriques :

Les protections et câbles d'alimentation électriques des installations existantes seront déposés et évacués. Les protections électriques des anciennes installations d'avant 2016 seront également déposées et évacuées.

Les nouvelles alimentations électriques sont à la charge du soumissionnaire.

6.4.7 Concernant le remplacement des pompes – étude Sofinther

L'entreprise soumissionnaire remplacera les pompes de distribution recensées dans l'étude de l'entreprise Sofinther. Ces documents sont communiqués dans la base documentaire, joint au dossier d'appel d'offre.

6.4.8 Continuité de service

6.4.8.1 Concernant le remplacement de la production d'eau glacée

Les dimensions des locaux techniques et la disposition des équipements existants ne permettent pas de conserver tout ou partie de la production d'eau glacée existante.

Il conviendra donc de louer un groupe d'eau glacée air/eau, à connecter sur le circuit secondaire dans le local technique pompe. L'alimentation électrique depuis le TGBT du niveau -1 est à la charge du présent lot.

Le fonctionnement sur une seule machine entrainera de facto la limitation la durée du remplacement des autres machines (cas de pannes), et de choisir l'hiver pour limiter la demande en eau glacée.

L'installation de la production provisoire devra être mise hors gel, et respectera les niveaux d'émergence acoustique actuelle.

6.4.8.2 Concernant le remplacement des pompes de distribution

Les pompes simples seront remplacées une à une, une fois la mise en service réalisée, pour toujours compter un secours.

Pour les pompes doubles, le remplacement devra être réalisé avec le concours des services techniques, afin de prévenir les services concernés d'un arrêt technique.

6.5 Définition du cadre marché

- Voir CCAP.

6.5.1 Eléments de missions confiées au titulaire de marché

6.5.1.1 Concernant les études

Le titulaire du marché aura à sa charge une mission EXE (au sens de la loi MOP) sur la base des engagements de réduction des consommations d'énergie, et de performance énergétique. Il devra en outre réaliser :

- Les relevés nécessaires.
- Toutes les notes de dimensionnement :
 - Calcul de déperditions.
 - Calcul d'apports.
 - Calcul de perte de charge hydraulique.
 - Notes de dimensionnement électrique.
- La sélection de ses fournisseurs.
- La sélection des matériels et le carnet de fiches techniques.
- Les plans et coupes d'exécution.
- Les schémas de principe.
- Les schémas électriques.
- Les analyses fonctionnelles.
- Les calculs de structures.
- Les calculs acoustiques.
- La caractérisation des niveaux sonores ambiants, avant et après travaux.
- Le planning détaillé par site, des travaux à réaliser.
- L'établissement du DOE et du DIUO.

Le titulaire désignera un interlocuteur unique en capacité de suivre le marché de travaux, et de répondre aux sollicitations du Maître d'Ouvrage, sur tous les sujets ayant trait au marché.

Le dossier complet d'exécution devra être transmis avant le démarrage des travaux.

6.5.1.2 Concernant les travaux

Le titulaire du marché en charge des travaux assurera :

- Le suivi et cadrage du planning de travaux.
- Le suivi de qualité des travaux réalisés sur la base des études validées préalablement.
- Le suivi des essais et des mises en service.
- Le suivi des réceptions des installations.
- Les formations à la conduite des installations.
- Le suivi de la période de parfait achèvement.

6.5.2 Durée des travaux

6.5.2.1 Phase - travaux et études

La période d'étude d'exécution est fixée à 4 mois, à compter de la réception de l'ordre de service de démarrage.

Le marché sera notifié au plus tard le : voir CCAP.

La phase « Etudes » sera composée de deux éléments de mission :

- AVP, au sens de la loi MOP, permettant la validation de :
 - Des coûts « Etudes et travaux ».
 - Du « Reste à charge », après déduction des CEE.
 - Du volume des réductions de consommations énergétiques.

Le rendu de la phase AVP sera finalisé au plus tard le : voir Règlement de consultation.

La notification de la seconde phase dite « EXE », au sens de la loi MOP, sera réalisée le : voir le Règlement de consultation et le CCAP.

Les travaux s'étaleront sur 8 mois, après la phase d'étude.

6.5.2.2 Phase exploitation : suivi de la performance énergétique

Cette prestation est incluse à la prestation P2 et ce sur la durée du marché.

6.5.3 Objectif de réduction des consommations d'énergies et de gaz à effet de serre

Pour rappel, l'objectif porte sur un objectif de réduction de la consommation d'énergie cumulée des énergies électrique et gaz naturel.

Le niveau de service contractuel est celui mentionnée à l'article 6.1.56.1.5(définition des consignes de températures des CTAs). En complément, il est précisé que les régimes d'eau suivants seront à respecter, pour le bon fonctionnement des installations :

- Eau glacée : 6/12°C.
- Eau de chauffage, en sortie de chaufferie : 95/75°C.

6.5.3.1 Année de référence

L'année de référence est 2021 :

- Consommation gaz : 14 358.8 MWh PCS.
- Consommation électrique : 9 938.882 MWh.
- Le nombre DJU base 18° est de : 2 265
- Emission annuelle de CO2 : 3 945.44 TCO2 /an(estimée).

6.5.3.2 Objectif de réduction des consommations énergétiques et des gaz à effet de serre

- Consommation annuelle cumulée des énergies : -30% par rapport à l'année 2021.
- Réduction annuelle des émissions de gaz à effet de serre : - 40% par rapport à l'année 2021.

6.5.3.3 Coût des énergies T0 :

- Gaz naturel: 117 € TTC/ MWh Thermique.
- Electricité : 220 € TTC/ MWh moyen (HC HP).

6.5.4 Concernant l'offre technique

Certains items seront à compléter sur un cadre de bordereau à renseigner.

6.5.4.1 Concernant les études et travaux

L'offre technique et financière devra identifier les points suivants.

- La liste exhaustive des travaux à réaliser.
- La sélection des matériels proposés, et les fiches techniques de sélection.
- Les limites de prestations.
- Le schéma de principe de l'installation future, indiquant clairement :
 - La puissance des différentes productions calorifiques et frigorifiques.
 - La nature et le sens des fluides.
 - L'identification des adaptations hydrauliques.
 - La température de tous les fluides contrôlés.
 - La localisation des matériels de production.
- Le gain sur les émissions des gaz à effet de serre (GES).
- La consommation d'énergie prévisionnelle, après travaux.
- Le calcul des primes CEE.
 - Identification des fiches CEE.
 - L'identification du contributeur financier, avec un pré-engagement financier.
 - Les conditions de versement de la prime.
- La planification et le détail du planning des études et travaux.
 - Identification du nombre d'homme/jour sur les phases d'études et de travaux.
 - L'identification des différentes phases de travaux.
 - L'identification des phases critiques pour le maintien en exploitation.
 - L'engagement sur une date de fin de travaux.
- Les actions à mettre en œuvre pour la garantie de l'exploitation.
- La caractérisation des niveaux d'émergence acoustique avant et après travaux.
- L'identification des variantes et des options techniques.

6.5.4.2 CEE

À la suite de la loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique française, il a été mis en place le dispositif des Certificats d'Économies d'Énergie afin de développer les économies d'énergie dans le secteur diffus.

Dans cet esprit, il est demandé au Titulaire de proposer des solutions pour réaliser des économies d'énergies lors des travaux (opérations générant des économies ou opérations substituant une énergie fossile par une énergie renouvelable). Ces actions doivent recevoir l'approbation du Maître d'Ouvrage avant leur mise en œuvre.

Le Titulaire fait apparaître clairement les kWh économisés et met en exergue la quantité de kWhCumac pouvant être valorisée. Le Titulaire réalise toutes les démarches nécessaires à l'obtention de ces certificats. De plus, Le Titulaire intègre ces CEE, et en propose une valorisation financière.

Le titulaire communiquera dans son offre, une lettre d'engagement de l'obligé sur le calcul du volume de CEE.

6.5.4.3 L'offre financière :

Les items suivants seront détaillés :

- Coût détaillé par poste (identification des postes).
- Coût des études d'ingénierie.
- Coût du suivi opérationnel.
- Coût de mise en service.
- Identification du reste à charge.
- Le coût des variantes et des options techniques.
- Engagement des parties :
 - Entreprise.
 - Le Maître d'Ouvrage.
- Identification de l'étendue de la garantie et de la durée de garantie des nouvelles installations.

6.5.4.4 Concernant la performance énergétique

Le suivi de la performance énergétique est inclus à la prestation d'exploitation et de maintenance.

Pour la durée de de suivi, voir le CCAP.

Le cadre du contrat de garantie de performance identifiera les clauses suivantes :

- Le périmètre de l'installation.
- Le niveau de performance proposé :
 - Température et hygrométrie des locaux.
 - Niveaux de consommation :
 - Electricité.
 - Thermique.
 - Emission de gaz à effet de serre.
- Calcul des consommations selon protocole IPMVP.
- Définition du prix T0 des énergies (€ TTC / MWh) :
 - Electricité.
 - Gaz.
- Définition du suivi de la performance énergétique.
 - Moyens mis en place.
 - Informations sur la dérive des performances.
 - Communication des actions correctives.
- Rapport de suivi :
 - Trimestriel

- Annuel.
- Contenu des rapports.
- Durée contractuelle.
- Présentation du système de suivi et modalités d'intégration du système, dans le système de GTC.
- Identification des qualifications du prestataire.
- L'engagement des parties.
- Cout de la rémunération mensuelle pour le suivi sur la durée de la garantie de performance.
- Pénalités.
- Exclusions.
- Assurances.
- Clauses de propriétés intellectuelles.
- Communication.
- Identification des clauses de « force majeure ».

6.5.5 Variantes et options

Voir règlement de consultation.

7 Glossaire

Acheteur public

Terme générique désignant la collectivité publique contractante, dans le guide également désigné comme personne publique

c

Prix unitaire du combustible exprimé en euros par unité de mesure (mètre cube, tonne, etc.)

CCAG

Cahier des Clauses Administratives Générales

CCP

Code de la Commande Publique

CMS

Centre Médico-Social

Combustible

Energie(s) ou combustible(s) utilisé pour produire de la chaleur

COSTIC

Comité Scientifique et Technique des Industries Climatiques.

Degrés-jours

Valeurs représentatives d'un écart de température d'une journée par rapport à un seuil donné

DJU

Degrés - jours unifié, définis comme étant les degrés-jours calculés pour la base $X = 18^{\circ}\text{C}$

DJX

Valeur moyenne sur la journée considérée de l'écart positif entre la température extérieure et la valeur X exprimée en degrés Celsius

DTU

Les documents techniques unifiés sont des textes fondamentaux qui régissent les règles de l'art et la mise en œuvre des matériaux et équipements du bâtiment. Ils sont reconnus et approuvés par les professionnels de la construction et servent de référence aux experts des assurances et des tribunaux.

Les DTU s'adressent aux corps d'état concernés ainsi qu'aux maîtres d'œuvre (architectes, entreprises générales, constructeurs, etc.), aux maîtres d'ouvrage et aux experts

e

prix unitaire de fourniture d'eau chaude sanitaire exprimé en euros par mètre cube mesuré au compteur placé à l'entrée des réchauffeurs.

ECS

Eau Chaude Sanitaire

Exploitant

Les réglementations imposant la surveillance ou des contrôles font souvent porter la responsabilité de ces contrôles sur « l'exploitant » de l'installation. Cette notion n'est pas définie précisément et peut viser le propriétaire ou le gestionnaire de l'installation

GER

Gros Entretien Renouvellement

GNL

Gaz Naturel Liquéfié

GPL

Gaz de Pétrole Liquéfié

Installations réversibles à détente directe

La climatisation à détente directe utilise “directement” le fluide réfrigérant comme fluide caloporteur pour évacuer les calories vers l’extérieur et les transmettre à l’intérieur des pièces à climatiser.

Installations réversibles hydrauliques

La climatisation réversible hydraulique passe par un fluide intermédiaire, l’eau ou l’eau glycolée, par exemple, pour transporter et transmettre les frigories aux unités de climatisation dites « terminales ». Exemple : groupe d’eau glacée.

Intensité énergétique

Indicateur le plus largement utilisé pour mesurer la capacité d’un pays ou d’un secteur d’activité à utiliser rationnellement l’énergie ; elle résulte du rapport de la consommation d’énergie (ensemble des ressources consommées) au produit intérieur brut en volume

k

Prix unitaire pour la consommation de combustible nécessaire au chauffage des locaux, exprimé en euros par mégawattheure mesuré au compteur ; réputé exclusivement lié au combustible, le même prix k rétribue la fourniture de l’eau chaude sanitaire dans le cas où la chaleur nécessaire à cette fourniture ne fait pas l’objet d’un comptage séparé

m

Nombre de m³ d’eau chaude sanitaire fourni

NB

Quantité contractuelle de combustible théoriquement nécessaire pour le chauffage des locaux, dans les conditions climatiques moyennes, pendant la période contractuelle de chauffage. NB constitue la valeur cible contractuelle

N’B

Quantité de combustible théoriquement nécessaire pour le chauffage des locaux pendant la durée effective du chauffage dans les conditions climatiques de la saison considérée.

NC

Quantité de combustible réellement consommée pour le chauffage des locaux multipliée, s’il y a lieu, par le rapport du pouvoir calorifique réel du combustible livré au pouvoir calorifique de base indiqué au cahier des charges.

NDJX

Nombre total de degrés-jours de base X relatifs à une station météorologique donnée, calculé sur une période annuelle de chauffage, contractuelle ou effective.

P1

Rémunération de la fourniture de combustible

P2

Rémunération des prestations de conduite de l’installation et des travaux de petit entretien

P3

Rémunération des prestations de gros entretien et du renouvellement du matériel

P5/P6

Rémunération des prestations de travaux non comprises dans les forfaits P1, P2 et P3

PCI

Pouvoir Calorifique Inférieur, quantité de chaleur dégagée par la combustion complète d'une unité de combustible, la vapeur d'eau étant supposée non condensée et la chaleur latente de condensation non récupérée

PCS

Pouvoir Calorifique Supérieur, quantité de chaleur dégagée par la combustion complète d'une unité de combustible, la vapeur d'eau étant supposée condensée et la chaleur latente de condensation étant récupérée

q

Quantité théorique de base de combustible nécessaire pour le chauffage d'un mètre cube d'eau froide sanitaire (y compris s'il y a lieu les pertes de réseau de distribution).

RIA

Robinet incendie armé

t

Température de fourniture de l'eau chaude sanitaire (en degrés Celsius)

tc

Température contractuelle de fourniture de l'eau chaude sanitaire (en degrés Celsius).

TH

Titre hydrotimétrique

Titulaire

Titulaire du marché public co-contractant de la collectivité publique

VMC

Ventilation Mécanique Contrôlée

X

Base contractuelle de calcul des degrés-jours