



9 rue du Calvaire - 56130 NIVILLAC

## **Travaux de Réfection des Installations de Froid Commercial pour la Supérette**

### **CCTP – Lot unique**

### **Lot Equipements Frigorifiques – Froid Commercial**



Bureau d'études techniques :

#### **GEFI INGENIERIE**

63 bis, route de Sainte Luce  
44300 NANTES  
Tél : 02 40 49 95 95  
Courriel : [info@gefi-ingenierie.fr](mailto:info@gefi-ingenierie.fr)

Dossier DCE  
Janvier 2017

---

## SOMMAIRE

<b>I</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>1</b>
I.1	OBJET DES TRAVAUX .....	1
I.2	CLASSEMENT D'ETABLISSEMENT .....	1
I.3	NORMES ET REGLEMENTS .....	1
I.4	NATURE DE LA MISSION DE LA MAITRISE D'OEUVRE .....	1
I.5	PRESCRIPTIONS COMPLEMENTAIRES .....	2
I.5.1	DOSSIER D'APPEL D'OFFRES .....	2
I.5.2	REMISE DE L'OFFRE .....	2
I.6	PREPARATION DE CHANTIER ET EXECUTION .....	3
I.6.1	MATERIAUX ET MARQUES DE MATERIELS .....	3
I.6.2	RESERVATIONS .....	3
I.6.3	DOCUMENTS D'EXECUTION .....	4
I.6.4	SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE .....	4
I.6.5	TRI SELECTIF ET EVACUATION DES DECHETS .....	4
I.6.6	PROTECTION DES EQUIPEMENTS .....	4
I.6.7	COORDINATION ENTRE ENTREPRISES .....	4
I.6.8	LIMITES DE PRESTATIONS .....	5
I.6.9	ACOUSTIQUE .....	5
I.6.10	PROTECTIONS ACOUSTIQUES ET ANTIVIBRATOIRES .....	5
I.7	COMMISIONNEMENT RECEPTION - GARANTIE - DOE .....	7
I.7.1	COMMISIONNEMENT RECEPTION .....	7
I.7.2	GARANTIE .....	7
I.7.3	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES .....	7
I.7.4	FORMATION DES UTILISATEURS .....	7
<b>II</b>	<b>PROGRAMME DES TRAVAUX A SATISFAIRE .....</b>	<b>8</b>
II.1	INSTALLATIONS EXISTANTES / DESORDRES ATTESTES .....	8
II.1.1	Liste des matériels existants .....	8
II.1.2	Bilan des puissances frigorifiques .....	10
II.1.3	Dysfonctionnements .....	11
II.2	TRAVAUX A REALISER .....	13
II.3	INSTALLATION CHANTIER / TRAVAUX PREPARATOIRES ET ANNEXES / PP SPS .....	14
II.3.1	INSTALLATION CHANTIER .....	14
II.3.2	DEPOSE .....	15
II.3.3	TRAVAUX ANNEXES .....	15
II.3.4	PROTECTION DES OUVRAGES ET DES PERSONNES .....	16
II.3.5	MAINTIEN EN SERVICE DES INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES .....	16
II.4	BASE DE CALCUL .....	16
<b>III</b>	<b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES EQUIPEMENTS FRIGORIFIQUES .....</b>	<b>18</b>
III.1	FLUIDES FRIGORIGENES .....	18
III.2	CENTRALE DE PRODUCTION DE FROID POSITIF .....	18
III.3	LIAISONS FRIGORIFIQUES .....	19
III.4	EVAPORATEUR / VITRINES REFRIGEREES .....	21
III.4.1	EVAPORATEURS .....	21
III.4.2	VITRINES REFRIGEREES .....	22
III.5	CENTRALE D'ENREGISTREMENT / ALARME PERSONNE ENFERMEE .....	22
III.6	TRAITEMENT DU LOCAL TECHNIQUE FROID .....	22

III.7 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES INSTALLATION ELECTRIQUE .....	22
III.8 MISE EN SERVICE .....	24
<b>IV NOTE METHODOLOGIQUE .....</b>	<b>25</b>

## I GENERALITES

### I.1 OBJET DES TRAVAUX

Le présent CCTP a pour objet de définir les travaux à la charge du Lot Equipements Frigorifiques - Froid Commercial, pour la rénovation des installations frigorifiques existantes, à la supérette de Nivillac (56).

***Il s'agit d'un lot unique, le titulaire du présent lot aura à sa charge l'intégralité des sujétions annexes y afférant pour réaliser l'ensemble de ses travaux suivant les règles de l'art.***

### I.2 CLASSEMENT D'ETABLISSEMENT

Etablissement recevant du public type ERP type M de 5ème catégorie, à confirmer par le BC.

### I.3 NORMES ET REGLEMENTS

L'entreprise chargée du présent lot sera tenue d'avoir une parfaite connaissance des réglementations et de respecter les lois, décrets, arrêtés et règles administratives en vigueur au moment de la réalisation des travaux et principalement (liste non exhaustive) :

- les DTU
- les documents COPREC
- les règles professionnelles
- la réglementation des ERT
- les avis techniques.
- les normes NFC
- les cahiers du REEF
- les cahiers du CSTB
- les arrêtés préfectoraux
- le code du travail
- les prescriptions des Cahiers du Centre Scientifique et technique du Bâtiment (CSTB).
- les normes de l'Association Française de la Normalisation (AFNOR).
- les textes et prescriptions techniques publiés par l'Union Technique de l'Electricité (UTE).
- les normes d'hygiène alimentaire (marque NF hygiène alimentaire)
- le règlement européen 852/2004 du 29 avril 2004, relatif à l'hygiène des denrées alimentaires
- le règlement européen 853/2004 du 29 avril 2004, fixant règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale
- l'ensemble des normes relatives aux matériels de production frigorifique et à la sécurité des installations frigorifiques
- la norme NF EN 378 concernant les systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – exigences de sécurité et d'environnement
- la norme NF E 13400 concernant les systèmes de sécurité dans les installations frigorifiques
- la norme NF EN 14511
- la norme NF EN 12900 concernant les compresseurs pour fluides frigorigènes – condition de détermination des caractéristiques et présentation des performances par le fabricant
- la norme NF EN 13215 concernant les unités de condensation pour la réfrigération– condition de détermination des caractéristiques et présentation des performances par le fabricant
- les normes CE de sécurité des machines
- la norme NF EN 12735 : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'air conditionné et la réfrigération
- la norme NF EN 13133 concernant la qualification des braseurs en brasage fort pour l'exécution des brasures d'assemblage du matériel frigorifique
- NF DTU 45 concernant les travaux d'isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de -80°C à +650 °C
- la norme NF A 47 420 concernant les câbles en acier
- la norme NF A 51 051 concernant la classification des cuivres
- le décret N°88-1056 du 14 novembre 1988 protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

### I.4 NATURE DE LA MISSION DE LA MAITRISE D'OEUVRE

La mission de GEFI INGENIERIE comprend :

- le plan de principe d'implantation des installations, échelle 1/50ème
- le descriptif des travaux à réaliser, un pré-dimensionnement, CCTP
- le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire, DPGF

Il s'agit d'une mission de type mission de base, suivant loi MOP, qui définit uniquement les principes des travaux à réaliser.

*L'entreprise devra donc prévoir à sa charge, l'ensemble des études exécution :*

- *les dimensionnements des composants de ses installations (puissance frigorifique installée, diamètre tuyauteries...)*
- *les plans détaillés d'implantation des équipements*
- *les plans de réservations*
- *les plans et détails de fabrication des éléments sur mesure*

## I.5 PRESCRIPTIONS COMPLEMENTAIRES

### I.5.1 DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

**Composition du dossier technique :**

- 1 plan Rdc Projet Equipements frigorifique 1/50<sup>ème</sup>
- 1 CCTP lot Equipements frigorifiques
- 1 DPGF lot Equipements frigorifiques

#### **Connaissance du dossier**

L'entreprise doit prendre connaissance de l'ensemble des pièces technique et administrative du dossier, et notamment des CCAP et CCAG du maître d'ouvrage.

Les éventuelles contraintes de phasage et d'organisation de chantier sont énoncées dans les documents généraux d'appel d'offres. L'entreprise devra se faire préciser, avant la remise des offres tout élément manquant ou imprécis. A défaut son offre sera réputée complète et conforme. Aucune réclamation concernant la connaissance du dossier ne sera acceptée.

#### **Connaissance des lieux**

L'entreprise devra se rendre sur site préalablement à la remise de son offre et sera réputée avoir pris en compte toutes les particularités de réalisation, d'accès et les contraintes dues à l'environnement du chantier. Aucune réclamation concernant la une mauvaise connaissance du site ne sera acceptée.

La visite fera l'objet d'une attestation de visite, à remettre avec l'offre de prix.

### I.5.2 REMISE DE L'OFFRE

L'offre de prix sera remise suivant le cadre DPGF – décomposition du prix global et forfaitaire, du DCE. Ce document comprendra un tarif unitaire de chaque équipement incluant le poste main d'œuvre et toutes sujétions nécessaires à la bonne réalisation des travaux. En complément du DPGF, l'entreprise joindra un dossier technique, tel que défini ci-après.

***La qualité du dossier technique entrera dans les critères de désignation de l'entreprise à hauteur de 60% (40% pour le prix).***

***En l'absence du dossier technique, l'offre sera jugée incomplète.***

#### **Dossier technique**

Il comprendra, à minima les pièces suivantes :

- les fiches techniques (non commerciales) des matériels comprenant les marques et caractéristiques des appareils, également celles qui pourraient être différentes des prescriptions du présent document.
- Bilan frigorifique détaillé pour chaque chambre froide
- Sélection type évaporateur pour chaque chambre froide
- Sélection centrale de production froid (puissance, fluide frigorigène, niveau sonore...)
- Les attestations de conformité aux normes NF et CE
- la puissance frigorifique installée
- la puissance électrique absorbée
- le(s) fluide(s) frigorigène(s) utilisé(s)
- le débit d'air des condenseurs
- note méthodologique succincte expliquant les moyens mis en œuvre pour assurer la continuité de service et de production
- moyens mis en œuvre, humains et techniques pour assurer le marché de travaux
- planning prévisionnel par phase de travaux

### **Pièces annexes**

En annexe de l'offre, une fiche SAV à joindre indiquant les moyens et capacité de l'entreprise à intervenir en service après-vente : nombre et qualification du personnel, équipement, délais, service 24/24 etc...

Une proposition de contrat de maintenance ainsi qu'une extension de garantie de deux ans sera jointe.

Ces critères, hors prestations d'installation, ne seront toutefois pas décisifs et seront fournis à titre indicatif.

## **I.6 PREPARATION DE CHANTIER ET EXECUTION**

### **I.6.1 MATERIAUX ET MARQUES DE MATERIELS**

Les matériaux utilisés devront être en tous points conformes au CCTP ; ils devront être de première qualité, et pourvus des marquages d'origine ou de normalisation.

L'entreprise devra soumettre au Maître d'œuvre, avant réalisation, la liste des matériaux et matériels qu'elle mettra en œuvre. Les marques et matériels donnés dans le présent document le sont à titre indicatif, pour définir un critère d'équivalence. Le Maître d'œuvre sera, seul, habilité à déterminer l'équivalence réelle de ces matériaux et matériels. L'équivalence sera établie par comparaisons des performances techniques, des qualités de matériau et d'assemblage, de la durabilité, de la distribution commerciale etc....

Durant le mois de préparation, l'entreprise devra fournir la liste des équipements techniques proposés, ainsi que tous les documents techniques et agréments nécessaires pour juger de la conformité de sa proposition.

### **I.6.2 RESERVATIONS**

L'entreprise remettra dans les deux semaines suivant la notification de son marché les plans indiquant les différentes attentes qui lui sont nécessaires, et ceci dans l'esprit des documents d'appel d'offre.

Les réservations seront exécutées par l'entreprise du lot gros œuvre à la demande du présent lot, sous réserve que les plans de réservations soient fournis assez tôt. Les réservations seront rebouchées, par le présent lot, dans le même matériau que la paroi où elles se trouveront.

Ce document comportera notamment l'indication des caractéristiques (débit, pression, nature....) de tous les fluides nécessaires (eau chaude et froide, évacuation, gaz, électricité, débits d'air de ventilation...), ainsi que toute sujétion particulière, qui devra être signalée dans les deux semaines suivant la notification du marché, faute de quoi elle ne pourra être prise en compte.

L'entreprise devra ses propres réservations dans les parois existantes et devra vérifier au cours du chantier les réservations réalisées par le lot gros œuvre ou autres corps de métier. Elles concernent

notamment les caniveaux où les équipements de cuisine dont les évacuations sont ramenées directement sur caniveau.

L'entreprise devra impérativement signaler par écrit au Maître d'œuvre toutes anomalies constatées.

**Sans objet, lot unique**

### **I.6.3 DOCUMENTS D'EXECUTION**

L'entreprise a à sa charge la production des documents de détail d'atelier et d'exécution. Ces documents doivent être visés par le Maître d'Œuvre avant exécution. Pour ce faire, l'entrepreneur adressera ces documents au Maître d'Œuvre sous format papier uniquement.

Les documents devront être transmis en unité techniquement cohérente (ensemble du projet, ou bâtiment ou corps de bâtiment); le délai de visa ne pourra être inférieur à deux semaines. Les documents à transmettre comportent notamment :

- les plans de principe des installations
- les plans de réservations, de pénétrations, de fourreaux
- les notes de calcul de dimensionnement des différents composants
- les plans de réservations, de pénétrations, de fourreaux
- les contraintes d'accès et de manutention des matériels
- les tâches élémentaires permettant l'établissement du planning
- les carnets de présentation de matériel, et les échantillons demandés
- les plans de repérages des équipements
- les détails de fabrication notamment sur les équipements à réaliser sur mesure
- les détails nécessaires à la coordination avec les autres corps d'état
- les schémas d'armoires et les schémas de régulation

#### **Synthèse**

Les études de synthèse ont pour but d'assurer la coordination des passages des réseaux, l'optimisation des réservations et des supportages, la coordination du lot équipements frigorifique avec les lots de second œuvre et autres lots fluides existants : panneaux chambre froide, électricité, évacuation eaux usées... La compatibilité des ouvrages avec les contraintes de maintenance et le maintien en service des installations existantes.

### **I.6.4 SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE**

L'entreprise a à sa charge toutes les dispositions nécessaires à la sécurité et à la protection de la santé de ses intervenants, et notamment celles définies par le plan général de coordination (PGC).

### **I.6.5 TRI SELECTIF ET EVACUATION DES DECHETS**

Le présent lot devra l'évacuation de ses déchets dans les bennes de gestion prévues à cet effet, à sa charge. Les fluides frigorigènes existants seront récupérés, suivant la réglementation en vigueur et fourni à une société spécialisées dans le retraitement et la destruction de fluides frigorigènes. L'installateur du présent lot devra fournir l'attestation de récupération de l'organisme spécialisé.

### **I.6.6 PROTECTION DES EQUIPEMENTS**

L'entreprise du présent lot est responsable des équipements installés jusqu'à la réception des travaux. Avant mise en service, elle devra assurer une protection de ses équipements pour éviter toute dégradation.

### **I.6.7 COORDINATION ENTRE ENTREPRISES**

L'entrepreneur du présent lot doit intervenir sur le chantier en liaison avec les entrepreneurs des autres corps d'état intéressés pour effectuer ses travaux sans porter atteinte au programme d'avancement des travaux de ces autres corps d'état.

Les entrepreneurs des différents lots devront se coordonner entre eux pour le passage de tous les équipements concernant chacun de leur lot, et ceci en respectant les normes et réglementations en vigueur.

**Sans objet, lot unique**

### I.6.8 LIMITES DE PRESTATIONS

D'une manière générale, l'entrepreneur du présent lot doit l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation complète des ouvrages selon les règles de l'art, notamment (liste non exhaustive) :

- tous les supports nécessaires au matériel et canalisations ;
- tous les accessoires nécessaires au parfait fonctionnement des installations (anti-bélier, vannes de réglage, clapets, etc...) ;
- fourniture et pose des chaises et tous accessoires nécessaires au support des appareils ;
- fourreaux des réseaux si nécessaire ;
- tous travaux et/ou matériel nécessaires à l'obtention des niveaux sonores prescrits ou réglementaires ;
- raccordement électrique des appareils à partir des installations existantes du lot Courants Forts – Courants Faibles ;
- raccordement Eau des appareils à partir des attentes existantes
- raccordement EU des équipements à partir des attentes existantes
- PV de réaction au feu des matériaux utilisés ;
- l'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous engins de levage, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions ;
- la régulation et asservissements câblés de l'ensemble des installations du présent lot.
- le rebouchage des percements avec rétablissement du degré coupe-feu,
- la fourniture et la pose des fourreaux pour le passage des canalisations,
- la fourniture et pose des fourreaux et cadres de scellement dans les ouvrages maçonnés,
- les dispositifs d'isolation aux traversées des parois et plancher (y compris rétablissement du degré coupe-feu).
- les renforts en cloisons pour la pose des équipements si nécessaire.
- **la mise en place des trappes de visite dans panneaux chambres froides pour l'accès aux équipements.**
- la peinture de finition des différents composants de l'installation laissés apparents
- etc,.....

Il ne pourra être fait état d'imprécisions dans les descriptifs ou sur les plans pour justifier des omissions de sa prestation.

### I.6.9 ACOUSTIQUE

Le fonctionnement des équipements techniques ne générera pas de nuisance acoustique pour les personnes sur leur lieu de travail. L'entrepreneur devra justifier des respects des niveaux sonores avant mise en route.

L'entreprise devra prévoir tous les essais et mesures acoustiques nécessaires lors de la mise en service des équipements techniques pouvant générer des nuisances sonores dans les locaux.

Les prescriptions de niveaux sonores maximales devront être respectées pour tous les cas.

Normes et règles applicables :

- arrêté du 20 Août 1985, modifié au 23 Janvier 1997, relatif à l'isolation acoustique des bâtiments contre les bruits de l'espace extérieur et relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement.
- la réglementation acoustique, décret du 05 mai 1998 (urgence), arrêté du 28 octobre 1994 (NRA) et arrêté du 23 janvier 1997 (environnement),
- les niveaux sonores engendrés dans l'environnement, devront être conformes au décret N°88532 du 5 mai 1988, à la circulaire du 7 juin 1989, et à la norme NFS 31 010 (notamment ceux engendrés par les équipements techniques).

### I.6.10 PROTECTIONS ACOUSTIQUES ET ANTIVIBRATOIRES

Les vibrations produites par les installations techniques devront être efficacement amorties.

Les différents équipements susceptibles d'engendrer des vibrations, devront être posés sur les plots antivibratoires dimensionnés en fonction du poids et de la vitesse de rotation des équipements. Ces plots devront posséder un taux de filtrage des vibrations  $\geq 95\%$  pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil, le système utilisé ne doit en aucun cas être constitué d'une couche continue de matériau en sous-face du massif.

L'entreprise doit prévoir un système équilibré. En conséquence, en fonction de leur poids, certains appareils doivent être posés sur un massif d'inertie.



En règle générale, les ensembles suspendus devront être maintenus par des brides avec interposition d'un matériau élastique.

Les colliers devront avoir fait l'objet d'essais acoustiques justifiant d'une amélioration d'au moins 18 dB(A) entre une canalisation fixée rigidement et une canalisation munie du dispositif retenu.

Les systèmes utilisés devront comporter une garantie quant à leur tenue, notamment à la conservation de leurs propriétés élastiques dans le temps.

Les entreprises présenteront dans leur offre tous les éléments complémentaires qu'elles estimeraient devoir mettre en œuvre pour obtenir les résultats demandés. Les entreprises prendront toutes les dispositions nécessaires pour ne pas dégrader l'isolement initial des structures du fait des conductions acoustiques des gaines et divers conduits traversant les parois. Pour respecter les exigences acoustiques, toutes les dispositions nécessaires sont à la charge des entreprises : choix du matériel, suspensions antivibratoires, silencieux, caisson de détente, renforcement de gaines ...

### Traversées des parois

Toutes les traversées des parois lourdes seront exécutées avec interposition d'un matériau résilient, type TALMISOL SOMECA, ARMAFLEX ARMSTRONG ou équivalent.

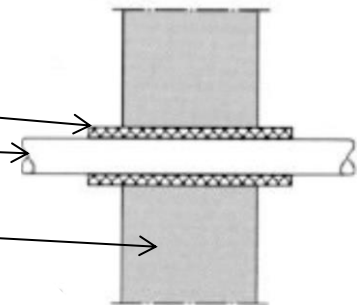
Ces matériaux entourent complètement l'élément traversant et dépassent de 2 cm minimum de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition. Toutes les réservations sont ensuite rebouchées au mortier sur toute l'épaisseur de la paroi et l'étanchéité est parachevée avec un joint acrylique. Lorsque cela s'avère nécessaire, une coupure de la gaine sera réalisée avec interposition d'un manchon souple. Toutes les traversées des parois légères et des doublages, sont exécutées de manière à éviter toute solidarisation avec interposition d'un résilient de type TALMISOL ou équivalent. Les calfeutrements seront soignés et réalisés au plâtre ou avec renforcement de plaques de plâtre complémentaires et parachevées avec finition d'un joint acrylique à la pompe. La mise en œuvre des rebouchages et calfeutrements doit préserver la désolidarisation des gaines, traversant les parois. Toute obturation effectuée sans respecter les conditions précédentes, sera refusée et devra être refaite aux frais de l'entreprise.

Les traversées ainsi réalisées doivent être compatibles avec le degré coupe-feu de la paroi considérée.

Fourreau

Canalisation

Parois



### Canalisations - Colliers et fixations

Les canalisations seront fixées par des colliers antivibratoires type DAMMGULAST 18dB MUPRO ou équivalent. Les canalisations pourront aussi être maintenues par suspensions anti vibratiles type TRAXIFLEX PAULSTRA ou équivalent.

Collier de serrage

Matériau résilient entre le collier et la canalisation

Canalisation

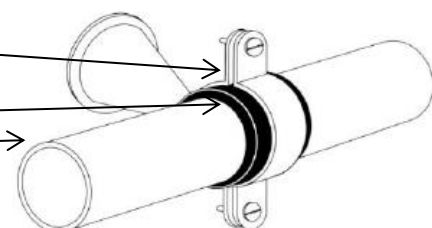


Schéma de principe d'une canalisation désolidarisée de la structure par l'intermédiaire d'un collier avec garniture anti vibratile (Extraits de l'ouvrage « Réussir l'acoustique du bâtiment » - édition 2006)

## **I.7 COMMISSIONNEMENT RECEPTION - GARANTIE - DOE**

### **I.7.1 COMMISSIONNEMENT RECEPTION**

Les opérations de « commissionnement » des installations seront réalisées par l'entreprise du présent lot, et comporteront notamment :

- les finitions, nettoyages, repérage, signalisation des équipements
- les vérifications d'installation et de mise en œuvre
- les mesures de température, débit et de puissance
- la mise à disposition au personnel du Maître de l'Ouvrage
- la formation du personnel du Maître de l'Ouvrage
- l'élaboration des notices et DOE
- les mises au point et programmation des régulations et des points de consignes
- les enregistrements nécessaires aux vérifications de fonctionnement
- les mises au point postérieures à la réception (année de garantie)

À l'issue de ces opérations, les travaux feront l'objet d'une réception de travaux.

La réception comporte essentiellement :

- le contrôle général de l'exécution et du fonctionnement de l'installation notamment en ce qui concerne l'étanchéité, l'absence de bruits gênants, les facilités de réglage, les débits d'air, etc...
- le contrôle article par article de la qualité et de la quantité du matériel installé qui devront être au moins celles prévues au projet.
- le contrôle par le Maître d'œuvre des conditions de fonctionnement. Pour cela, l'entreprise mettra à disposition tous les appareils de mesure, de manutention, d'accès nécessaires.

### **I.7.2 GARANTIE**

L'entrepreneur sera seul responsable de l'entretien et de la bonne marche des installations durant l'année de garantie. Cette prestation sera réalisée conformément aux prescriptions du CCAP.

### **I.7.3 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES**

L'entrepreneur doit en fin de chantier la fourniture des dossiers des ouvrages exécutés. Les modalités et nombre d'exemplaires sont précisés dans le CCAP. Les exemplaires seront de type papier et informatique avec fourniture d'un CD rom.

Ces dossiers seront composés comme suit :

- un ou plusieurs classeurs, numérotés et étiquetés
- des intercalaires numérotés et étiquetés pour chaque chapitre ou rubrique du dossier

Et comporteront les éléments suivants :

un dossier plan comprenant :

- les plans définitifs d'implantation du matériel repéré y compris la nomenclature des attentes électriques, plomberie etc.....

un dossier technique, organisé dans l'ordre du descriptif, comprenant :

- les fiches techniques en français des équipements installés avec le repérage au surligneur des modèles sélectionnés
- une notice détaillée des opérations d'entretien à réaliser sur les équipements et l'installation et leur périodicité

Avant remise des DOE au Maître de l'ouvrage, un exemplaire sera soumis à l'approbation du bureau d'études.

### **I.7.4 FORMATION DES UTILISATEURS**

Une formation au fonctionnement et à la maintenance des installations sera assurée par le titulaire du présent lot aux différents utilisateurs : exploitant magasin et maître d'ouvrage.

## II PROGRAMME DES TRAVAUX A SATISFAIRE

Les travaux consistent à la remise à niveau de l'ensemble de l'installation de production frigorifique existante. Celle-ci présente en effet de nombreux dysfonctionnements avec pour conséquence une perte d'exploitation importante dû à une mauvaise maîtrise des températures de conservation des aliments et une surconsommation énergétique.

A ce titre l'installation a fait l'objet d'une expertise technique judiciaire, qui a conclu par des propositions de travaux d'améliorations. Ces propositions sont reprises et traduites dans le présent document de consultation.

### II.1 INSTALLATIONS EXISTANTES / DESORDRES ATTESTES

#### II.1.1 Liste des matériels existants

L'ensemble du matériel de production présente un bon aspect général.

##### Centrale positive N°1

Centrale positive, en local technique froid, de marque COPELAND modèle D2DB 75X, fluides R404A, régime nominal :-8°C /+42°C. La centrale comprend principalement :

- 2 compresseurs
- 2 régleurs niveau huile
- 1 séparateur
- 1 filtre à huile
- 1 clapet taré
- 2 pressostats huile
- 2 pressostats HP régulation
- 2 pressostats HP sécurité
- 2 pressostats BP régulation
- 2 pressostats BP sécurité

Caractéristiques performances constructeur :

- puissance frigorifique : 33,6 kW
- puissance absorbée : 12,1 kW
- puissance rejetée : 43,6 kW

##### Accessoires

- Réservoir de liquide type vertical, 70 dm<sup>3</sup>, comprenant : vanne entrée et départ, 3 voyants niveau, 1 alarme niveau bas, 1 voyant départ liquide, 1 filtre déshydrateur

##### Condenseur

Condenseur installé en toiture terrasse de marque PROFROID type SO60 2MSC 12PH, 2 ventilateurs

- Δ T fonctionnement : 13,35°C

##### Groupe Négatif

Centrale négative, en toiture terrasse, de type carrossée de marque TECUMSEH modèle

TFH 24 80Z, fluide R404A, régime nominal :-30°C/+42°C. La centrale comprend principalement :

- 1 pressostat HP régulation
- 1 pressostat BP régulation
- 1 pressostat HP/BP sécurité
- 1 réservoir liquide

Caractéristiques performances constructeur :

- puissance frigorifique : 2,15 kW
- puissance absorbée : 1,56 kW
- puissance rejetée : 3,5 kW

##### Variation de fréquence

Variateur de fréquence de marque LEROY SOMMER type SK 20T, 30 à 60Hz, rajouté à postériori sur l'installation.

Détection de fluide et extraction de sécurité

Local technique froid production frigorifique équipée d'un détecteur de fuite conforme à la norme EN 378-3 200, associé à un extracteur.

Le local est maintenu à une température inférieure à 30°C au moyen d'un évaporateur.

Chambre froide carcasses

Evaporateur de marque PROFROID type plafonnier BP 290, année 2010, température recommandée: -1°C/+1°C

Chambre froide labo boucherie

Evaporateur de marque PROFROID type double flux DFC 26 6P, température recommandée: +8°C/+10°C

Chambre froide labo charcuterie

Evaporateur de marque PROFROID type cubique CAN 3167, température recommandée: +0°C/+2°C

Chambre froide labo préparation

Evaporateur de marque PROFROID type double flux DFC 26 6P, température recommandée: +8°C/+10°C

Chambre froide fruits et légumes

Evaporateur de marque PROFROID type cubique CAN 3167, température recommandée: +4°C/+6°C

Chambre froide crèmerie

Evaporateur de marque PROFROID type cubique CAN 3167, température recommandée: +2°C/+4°C

Local technique froid

Evaporateur de marque PROFROID type cubique CAN 3167, température recommandée: +25°C/+30°C

Chambre froide suifs

Evaporateur de marque PROFROID type plafonnier BP105, température recommandée: +0°C/+2°C

Chambre froide surgelés

Evaporateur de marque ECO type cubique CTE 035LED, température recommandée: -23°C/-25°C

Meubles réfrigérés crèmerie charcuterie

Meubles positifs de marque BONNET vertical type MAXIMA MODULAR RD, année 2010, L=2,5+3,75ml; température recommandée : +0/+2°C ; affichage de la température de soufflage.

Meubles réfrigérés traditionnel

Meubles positifs de marque BONNET horizontal type MAXIMA MODULAR RD, année 2010, L=2,5+3,75ml; température recommandée : +0/+2°C ; affichage de la température de soufflage.

Meubles surgelés

Meubles positifs de marque BONNET mixte type COLISEUM GL, L=1,88+1,88+1,88ml; température recommandée : -23/-25°C ; groupes logés.

Armoire électrique

Conforme à la NFC 15 100.

Traçabilité température

Appareil de marque MEMOCLIM permettant l'enregistrement température de tous les postes froid, la transmission à distance des défauts ainsi que l'impression des résultats d'enregistrement.

## II.1.2 Bilan des puissances frigorifiques

Suivant calcul de l'audit de novembre 2011.

### Chambre froide carcasses

V : 22,5m<sup>3</sup> ; -1/+1°C

Besoins PF : 1,9 Kw – ΔT théorique : 6°C

KS théorique évaporateur : 316

ΔT réel : 5,7°C

### Chambre froide labo boucherie

V : 23,6m<sup>3</sup> ; +8/+10°C

Besoins PF : 2,03 Kw – ΔT théorique : 10°C

KS théorique évaporateur : 203

ΔT réel : 5,8°C

### Chambre froide labo charcuterie

V : 23,6m<sup>3</sup> ; +0/+2°C

Besoins PF : 1,4 Kw – ΔT théorique : 8°C

KS théorique évaporateur : 172

ΔT réel : 5,2°C

### Chambre froide labo préparation

V : 18m<sup>3</sup> ; +8/+10°C

Besoins PF : 1,7 Kw – ΔT théorique : 10°C

KS théorique évaporateur : 116

ΔT réel : 3,3°C

### Chambre froide fruits et légumes

V : 7,25m<sup>3</sup> ; +4/+6°C

Besoins PF : 0,7 Kw – ΔT théorique : 8°C

KS théorique évaporateur : 88

ΔT réel : 2,9°C

### Chambre froide crèmerie

V : 7,48m<sup>3</sup> ; +4/+6°C

Besoins PF : 0,76 Kw – ΔT théorique : 8°C

KS théorique évaporateur : 96

ΔT réel : 2,9°C

### Chambre froide suifs

V : 8,4m<sup>3</sup> ; +0/+2°C

Besoins PF : 0,89 Kw – ΔT théorique : 8°C

KS théorique évaporateur : 111

ΔT réel : 7,2°C

### Chambre froide surgelés

V : 7,01m<sup>3</sup> ; +0/+2°C

Besoins PF : 0,89 Kw – ΔT théorique : 6°C

KS théorique évaporateur : 148

ΔT réel : 3,8°C

Local technique froid

25 à 30°C

Besoins PF : 0,6 Kw –  $\Delta T$  théorique : 15°C

$\Delta T$  réel : 2,5°C

L'ensemble des évaporateurs des chambres froides est donc largement dimensionné.

Meuble de vente réfrigérés Crèmerie / Charcuterie

+0/+2°C

PF : 9,46 Kw

Meuble de vente réfrigérés Crèmerie / Charcuterie

+0/+2°C

PF : 1,56 Kw

Total besoins chambres froides positives : 9,98 kW

Total besoins meuble froid : 11,02 kW

Besoins frigorifiques totaux centrale positive : 21 kW

Chambre froide surgelés

V : 7,01m<sup>3</sup> ; +0/+2°C

Besoins PF : 0,89 Kw –  $\Delta T$  théorique : 6°C

### II.1.3 Dysfonctionnements

Les dysfonctionnements attestés et ayant fait l'objet de l'expertise judiciaire sont les suivants :

Centrale positive N°1

Surdimensionnement de la centrale, son niveau de température devrait se situer à environ -8°C / +42°C au lieu des -15°C / +42°C actuellement.

Condenseur

Sous-dimensionnement du condenseur suivant le régime nominal de la centrale positive, mais correct suivant les besoins réels

Variation de fréquence

L'installation du variateur de fréquence n'a pas permis de pallier au défaut de surpuissance de l'installation.

Groupe Négatif

Surdimensionnement de la centrale, entraînant un temps de fonctionnement d'évaporation trop faible, les courts-cycles favorise l'augmentation de l'humidité et les prises en glace.

Détection de fluide et extraction de sécurité

**Pas d'observation de mauvais fonctionnement, émise à ce jour**

Chambre froide carcasses

Mauvais réglage température. Le réglage température est très difficile à réaliser compte tenu de la descente en température trop rapide, provoquant la chute de la pression aspiration et l'arrêt centrale.

Chambre froide labo boucherie

Mauvais réglage température. Le réglage température est très difficile à réaliser compte tenu de la descente en température trop rapide, provoquant la chute de la pression aspiration et l'arrêt centrale.

Chambre froide labo charcuterie

Pas d'observation de mauvais fonctionnement, émise à ce jour

Chambre froide labo préparation

Pas d'observation de mauvais fonctionnement, la chambre est à l'arrêt

Chambre froide fruits et légumes

Mauvais réglage température. Le réglage température est très difficile à réaliser compte tenu de la descente en température trop rapide, provoquant la chute de la pression aspiration et l'arrêt centrale.

Chambre froide crèmerie

Pas d'observation de mauvais fonctionnement, la chambre est à l'arrêt

Chambre froide surgelés

Dépannage pour prise en glace lors de l'expertise

Local technique froid

Pas d'observation de mauvais fonctionnement, émise à ce jour

Chambre froide suifs

Pas d'observation de mauvais fonctionnement, émise à ce jour

Meubles réfrigérés crèmerie charcuterie / traditionnel / surgelés

Mauvais réglage température, sonde de température au soufflage au lieu d'être à la reprise.

Le réglage température est très difficile à réaliser compte tenu du surdimensionnement de la centrale provoquant une descente en température trop rapide, puis la chute de la pression aspiration et l'arrêt centrale. La température d'évaporation préconisée par le fabricant est de -6°C, en première approche cela devrait nous donner une température aspiration centrale aux environs de -7°C.

Les problèmes initiaux liés au mauvais emplacement des sondes de températures et mauvais réglages ont depuis été réglés. **A notre connaissance, il n'existe plus à ce jour de problèmes liés aux meubles réfrigérés à proprement parlé.**

Canalisations

Sous-dimensionnement des canalisations frigorifiques du réseau centrale positive, en particulier celles de la ligne aspiration, engendrant une température d'aspiration trop faible, et l'arrêt inopiné de la centrale.

Ligne liquide d'alimentation des évaporateurs en diamètre 1/4" proscrit suivant les règles de l'art.

Armoire électrique

Pas d'observation de mauvais fonctionnement, émise à ce jour

Traçabilité température / Alarme

Pas de système alarme "personne enfermée" pour la chambre froide négative, à installer suivant la réglementation en vigueur.

Pas d'observation de mauvais fonctionnement, émise à ce jour pour le système de traçabilité des températures.

Local technique froid

Pas d'affichage température, à installer.

**Pas d'observation de mauvais fonctionnement, émise à ce jour quand a un éventuel manque de puissance frigorifique ou mauvais débit extraction.**

## II.2 TRAVAUX A REALISER

Pour remédier à l'ensemble des dysfonctionnements constatés, l'expertise judiciaire a permis d'établir le programme des principaux travaux suivants à réaliser:

- remplacement et adaptation de la centrale frigorifique positive existante aux besoins frigorifiques réels
- remplacement de l'ensemble des liaisons frigorifiques, pour adaptation aux besoins réels. Les canalisations d'alimentation des meubles réfrigérés de la surface de vente sont normalement adaptées. **L'installateur en fera la vérification et procédera à leur remplacement si nécessaire**
- remplacement des évaporateurs d'origine pour : CF fruits/légumes / CF carcasses et CF préparation
- l'installation de vannes isolement sur chaque évaporateur y compris meubles réfrigérés pour démontage et isolement aisé de ceux-ci.
- remplacement de tous les détendeurs / régulateurs de pression de tous les évaporateurs y compris ceux conservés et meubles réfrigérés, pour adaptation au nouveau fluide frigorigène
- extension de l'alarme dans la chambre surgelée, "personne enfermée"
- mise en place d'un affichage température dans le LT production froid
- mise en service et réglages de la nouvelle installation

### IMPORTANT

***Les travaux se feront en site occupé et en exploitation. Le phasage de travaux proposé par l'entreprise, devra permettre un maintien de la production durant les travaux, les locaux resteront occupés, à cet effet.***

***L'entreprise devra prendre en compte pour la rédaction de son offre (et dans son devis travaux), l'ensemble des prestations et sujétions nécessaires pour répondre à ces spécificités.***

***De plus, une visite complète des lieux sera obligatoire pour la rédaction de son offre.***

D'une manière générale, l'entrepreneur du présent lot doit l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation complète des ouvrages selon les règles de l'art. Il ne pourra être fait état d'imprécisions dans les descriptifs ou sur les plans pour justifier des omissions de sa prestation.

Les travaux à exécuter et les prestations à charge du présent lot comprennent :

- la fourniture et pose de tous les éléments de l'installation et leurs sujétions suivant les solutions décrites dans les chapitres suivants,
- le transport de tous les matériels jusqu'au lieu de montage, et les manutentions nécessaires, matériels en terrasse particulièrement
- le montage, et les supportages de ses matériels y compris châssis en terrasse si nécessaire
- tous travaux et/ou matériel nécessaires à l'obtention des niveaux sonores prescrits ou réglementaires
- les raccordements et alimentations en énergie et fluides,
- le réglage et la mise au point de tous les organes et appareils nécessaires au bon fonctionnement de l'installation complète,
- les vérifications et les essais préalables à la réception,
- la fourniture des plans, notes de calculs et schémas des installations conformes à la réalisation et au bon fonctionnement
- le démontage et remontage des faux-plafonds et cloisons isothermes y compris les travaux annexes nécessaires tels que déplacement chemins de câble, luminaires ...
- les percements en terrasse, y compris reprise étanchéité, étant entendu que l'emplacement des percements sera à valider par la maîtrise d'œuvre.
- les coffres, soffites servant aux dévoiements ou à l'enclouement des réseaux et canalisations.
- tous les travaux annexes nécessaires : percements, rebouchages...
- l'évacuation à la décharge des matériels déposés. Tous les matériels devenus inutiles pour les nouvelles installations seront entièrement déposés.



- la protection et le nettoyage des locaux et leur remise en état si nécessaire. Le nettoyage des locaux sera quotidien pour maintenir une ambiance de travail acceptable pour les occupants.
- la formation des utilisateurs au fonctionnement des installations
- la fourniture du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) et du Dossier Intervention Ulérieur sur les Ouvrages (DIUO)
- les interventions nécessaires durant 1 année pour la Garantie de Parfait Achèvement (GPA) de ses installations

L'adjudicataire s'engage à fournir une installation conforme aux spécifications et en parfait état de fonctionnement.

***Outre les travaux définis ci-après, les prix devront comprendre tous les travaux et fournitures accessoires qui auraient pu échapper au détail de la description, mais qui en sont le complément indispensable pour le complet et parfait achèvement des ouvrages, conformément aux règles de l'art.***

#### **Sous-traitance**

Tous les travaux ne relevant pas de la compétence directe de l'installateur devront être réalisés par des entreprises qualifiées sous-traitantes déclarées et acceptées par le maître d'ouvrage, dont l'adjudicataire assurera la coordination et le suivi des travaux.

Le titulaire du présent lot sera responsable des travaux et dommages éventuels causés par ses sous-traitants. Tout ouvrage tiers endommagé sera entièrement remplacé à neuf par le présent lot et à sa charge. **Seule la sous-traitance de 1<sup>er</sup> rang sera autorisée.**

### **II.3 INSTALLATION CHANTIER / TRAVAUX PREPARATOIRES ET ANNEXES / PP SPS**

Les travaux de bases nécessitent des travaux annexes (liste non exhaustive) : réfection cloisons, dépose, repose plafonds, percements, rebouchage.... Ils seront intégralement à la charge du présent lot, qui devra fournir de toutes les compétences annexes nécessaires (prestataires, sous-traitance...).

***L'installateur aura à sa charge la rédaction du PP SPS en coordination avec le maître d'ouvrage et en présence du maître d'œuvre.***

#### **II.3.1 INSTALLATION CHANTIER**

L'ensemble des installations de chantier seront à la charge du présent lot.

##### **Alimentation énergie chantier**

Le comptage de chantier sera demandé et installé sous la responsabilité du présent lot.

L'entreprise du présent lot devra la mise en place d'un coffret de chantier principal (IP.55, Tri+N+T) depuis l'armoire technique du local technique, et des coffrets de chantier secondaire (IP.55, Tri+N+T) suivant l'avancement des travaux. Les coffrets seront équipés d'arrêt d'urgence.

L'alimentation des différents coffrets sera réalisée en câble U1000R2V 5G6 mm<sup>2</sup> sous fourreaux TPC 50.

Il y aura lieu de prévoir un éclairage provisoire de chantier commandé par BP. L'alimentation de l'éclairage sera réalisée en câble U1000R2V5G1.5mm<sup>2</sup> sous conduits.

L'installation de chantier sera déposée et évacuée en fin de travaux.

L'ensemble sera conforme au décret du 14/11/1998 et conforme aux réglementations de l'OPPBTB.

##### **Horaires interventions**

En dehors des heures d'ouverture du bâtiment, les interventions de l'entreprise devront faire l'objet d'une information préalable, diffusée auprès du maître d'ouvrage, 24h avant; afin que les dispositions nécessaires puissent être prises quant à l'accès du site.

### **Sanitaires**

Par ailleurs, le maître d'ouvrage met à la disposition des salariés de l'entreprise adjudicataire à la condition du maintien en bon état de propreté de ceux-ci. En cas du non-respect constaté de cette règle, le maître d'ouvrage se réserve le droit à tout moment et sans condition de fermer leurs accès, l'entreprise aura alors à sa charge la mise en place, à ses frais, d'un sanitaire spécifique de chantier extérieur au bâtiment,

### **Stockage matériel / déchets**

Seul le local technique frigorifique pourra être utile au stockage nécessaire à l'installateur. Pour le reste les approvisionnements et les évacuations de déchets se feront quotidiennement.

L'évacuation à la décharge des déchets de chantier, sera entièrement à la charge du présent lot, une zone pour une benne déchet, à la charge du présent lot, pourra être mise à disposition sur le parking avec l'accord de la mairie. Cette zone devra rester propre et exempte de tous détritiques, les bennes seront bâchées en permanence à cet effet. Leur sécurisation incombera totalement à l'entreprise attributaire.

### **II.3.2 DEPOSE**

L'entreprise du présent lot aura à sa charge la dépose et l'évacuation à la décharge de l'ensemble des installations frigorifiques obsolètes suivant le présent programme de travaux.

Les fluides frigorigènes seront évacués vers une entreprise spécialisée permettant la récupération des fluides. Il sera fourni au maître d'ouvrage et maître d'œuvre les certificats et attestations de récupération.

Les travaux de découpe des tuyauteries se feront en dehors de l'occupation des locaux afin de limiter les nuisances sonores.

**Les travaux de dépose de l'installation existante obsolète ne devront pas entraîner de coupure de service et se feront donc lorsque la nouvelle installation sera réalisée**

La centrale de froid déposée sera mise à disposition du maître d'ouvrage qui décidera de sa destination. L'installateur en prévoira tout de même son évacuation dans l'attente de la décision du maître d'ouvrage.

### **II.3.3 TRAVAUX ANNEXES**

#### **Percements/rebouchages**

L'ensemble des percements et rebouchages dans les murs et planchers existants sera à la charge du présent lot.

Le système d'étanchéité de la sortie de toiture existante, sera entièrement refait à neuf, pour le passage des liaisons frigorifiques et électriques vers le condenseur.

Il se fera au moyen d'une gaine galvanisée de type coudée et avec sifflet pare-pluie. Les espaces libres entre les canalisations et la sortie toiture seront soigneusement rebouchés et calfeutrés thermiquement au niveau de la traversée dalle terrasse.

L'emplacement des percements sera à valider par la maîtrise d'œuvre avant réalisation.

Les rebouchages seront réalisés avec des matériaux de même nature que les parois traversées.

**Les travaux de percement se feront en dehors de l'occupation des locaux, afin de limiter les nuisances sonores.**

Les nuisances sonores inévitables feront l'objet d'un échange préalable avec l'exploitant afin de définir les modalités d'intervention.

#### **Démontage / remontage faux-plafond et panneaux isothermes**

Le démontage et remontage des faux-plafonds et panneaux isothermes seront entièrement à la charge du présent lot. Ces différents éléments seront soigneusement stockés durant les travaux, ceux détériorés seront remplacés à la charge de l'entreprise adjudicataire. Un constat contradictoire d'état

avant travaux pourra être réalisé à la demande de l'entreprise si elle le souhaite ; dans le cas contraire, les installations existantes sont réputées en parfait état.

Les reprises des panneaux isothermes existants devront être d'une qualité irréprochable, en particulier à l'endroit des jonctions, il ne sera pas toléré d'apparition de phénomènes de condensation, par exemple.

#### **Trappes d'accès**

Des trappes de visite d'accès aux faux-plafond seront à prévoir chaque fois que nécessaire pour les travaux et maintenance.

Trappes avec cadre et contre-cadre PVC d'accès de passage libre 120 x 60 avec charnières inox ou autre système d'accrochage. Système d'ouverture de la trappe avec clé (emplacement à définir à l'exécution).

#### **Démontage / remontage accessoires et appareillages annexes**

Dans les circulations, chambre froide et ateliers, des appareils (luminaires, détecteurs, boîtes dérivation, etc...), hors emprise projet travaux, peuvent être ponctuellement à déposer et reposer pour faciliter les travaux par le titulaire du présent lot. Dans ce cas cela ne devra pas occasionner d'interruption de service dans les zones non touchées par les travaux. Les appareillages devront être réinstallés dans le même état qu'avant la dépose, toute détérioration sera imputée à l'entreprise adjudicataire.

### **II.3.4 PROTECTION DES OUVRAGES ET DES PERSONNES**

L'entreprise aura à sa charge la mise en place d'un périmètre de sécurité autour de ses zones de travaux, avec une signalisation appropriée.

Les revêtements de sol et les cloisons seront intégralement protégés au moyen, par exemple, de film polyane. Tous les matériels seront également protégés des poussières et chocs.

Les modalités précises seront définies avec le maître d'ouvrage et maître d'œuvre.

Un permis feu sera également à rédiger chaque fois que nécessaire.

***Toute dégradation de l'existant due à un défaut de protection ou vigilance de l'entreprise, lui sera entièrement imputée, la remise en état sera alors à sa charge.***

***Le nettoyage des locaux sera quotidien pour maintenir une bonne qualité hygiénique des zones de production.***

### **II.3.5 MAINTIEN EN SERVICE DES INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES**

Les installations existantes devront être maintenues en service durant la durée des travaux.

Pour ce faire ils seront réalisés suivant 2 phases successives:

- installation et mise en place des installations neuves
- dépose et évacuation des installations existantes

L'entreprise titulaire du présent lot, devra assurer les sectionnements et isollements des réseaux existants et les raccordements provisoires nécessaires pour assurer la continuité des services du magasin.

Les coupures de services inévitables pour le remplacement des détendeurs et mise en place de vannes isollements sur les évaporateurs, par exemple, se feront suivant des modalités à convenir avec l'exploitant. Elles seront de très courtes durées, il sera établi une méthodologie précise d'intervention du phasage par les installateurs et remis dans le dossier technique en parallèle de l'offre de prix.

Les interventions seront réalisées suivant un planning précis établi en accord avec l'exploitant du magasin ainsi que le maître d'œuvre.

## **II.4 BASE DE CALCUL**

#### Température extérieure

Conditions extérieures maximales estivale : +35°C/ HR : 40%

Conditions extérieures minimales hivernale: - 5°C

#### Température chambre froide à maintenir

- CF carcasses : -1°C/+1°C
- CF labo boucherie : +8°C/+10°C
- CF labo charcuterie : +0°C/+2°C
- CF labo préparation : +8°C/+10°C
- CF fruits et légumes : +4°C/+6°C
- CF crèmerie : +2°C/+4°C
- Local technique froid : : +25°C/+30°C
- CF suifs : +0°C/+2°C
- meubles réfrigérés crèmerie charcuterie : +0/+2°C
- meubles réfrigérés traditionnel : +0/+2°C
- meubles surgelés : -23/-25°C ; groupes logés.

#### Evaporateur

- surchauffe utile : 5°C
- sous-refroidissement liquide : 3°C

#### Compresseur

- surchauffe totale aspiration : 15°C

Toute sélection de compresseur à une température de +25°C à l'aspiration ne sera pas acceptée.

#### Centrale production froid positif

La puissance à mettre en œuvre sera calculée suivant le principe suivant :

- le chargement des chambres froides n'est pas simultané avec celui des meubles frigorifiques de la surface de vente
- toutes les chambres froides ne sont pas chargées simultanément
- tous les meubles réfrigérés ne sont pas chargés simultanément

#### Chambres froides

Les évaporateurs seront sélectionnés avec un taux de brassage et un  $\Delta T$  réel, adaptés aux produits à entreposer.

En aucun cas les  $\Delta T$  ne dépasseront les valeurs maximums imposés pour les produits sensibles à la déshydratation.

Pour les CF contenant de la viande nue, le  $\Delta T$  restera dans les limites imposées pour éviter la viande poisseuse par excès d'humidité ou la viande noire par dessèchement.

#### Canalisations

- pertes de charge admissible maximum, ligne BP < 1°C
- pertes de charge admissible maximum, ligne liquide < 0,7°C

### III PRESCRIPTIONS TECHNIQUES EQUIPEMENTS FRIGORIFIQUES

L'ensemble des groupes frigorifiques seront rassemblés en local technique production frigorifique. Les équipements de production frigorifique comporteront 2 types d'applications :

- 1 centrale de production froide positive, comprenant 3 compresseurs permettant un étagement de la puissance
- réutilisation du condenseur existant en toiture terrasse
- 1 groupe froid négatif (chambres froides surgelés) en toiture terrasse existant conservé

L'entreprise du présent lot devra la totalité des prestations nécessaires à l'installation et au bon fonctionnement de ses équipements, y compris dalle et supports anti-vibratiles.

Les équipements seront clairement étiquetés par plaques gravées.

L'installateur devra signaler, dès le début de chantier, toute éventuelle anomalie concernant le fonctionnement des installations existantes conservées : froid négatif , condenseur, ventilation LT, alarmes et surveillance température.

**Rappel : le titulaire du présent lot aura à sa charge l'ensemble des dimensionnements de ses installations, avec justification au moyen des notes de calcul.**

#### III.1 FLUIDES FRIGORIGENES

L'installation fonctionne avec un fluide frigorigène ayant un fort potentiel de réchauffement climatique : GWP = 3900 kg éq. CO<sub>2</sub> / kg de fluide R404a.

La réglementation F-Gas applicable depuis 2015 anticipe une disparition de ce type de fluide frigorigène.

Le type de fluide est donc à remplacer pour la nouvelle installation. Le choix peut se faire vers le R134a, il présente les avantages suivants :

- impact plus faible sur l'appauvrissement de la couche d'ozone (facteur ODP)
- non toxique et non inflammable
- condensation à air sans échange intermédiaire
- possibilité de régulation par HP flottante suivant température extérieure
- augmentation du COP par rapport au R404a de 10 à 15%

L'inconvénient de ce fluide reste tout de même son impact GWP non nul, de l'ordre de 1430 kg éq. CO<sub>2</sub> / kg de fluide R134a. Il nécessite donc le contrôle régulier de fuite, suivant la réglementation en vigueur. De plus les installations équipées de ce type de fluide permettront une transition vers les fluides de synthèse (HFO) suivant les évolutions réglementaires.

Les soumissionnaires resteront libres de présenter, en variante leur propre solution technique.

#### III.2 CENTRALE DE PRODUCTION DE FROID POSITIF

La nouvelle centrale de production sera installée dans le local technique froid, au sol avec toutes les dispositions anti-vibratiles nécessaires permettant le respect de la réglementation acoustique : massif béton, ressorts anti-vibratiles ....).

#### Caractéristiques techniques centrale frigorifique positive

##### Compresseurs

- fluide frigorigène : R 134a
- 3 compresseurs hermétiques scroll, dont :
  - 2 compresseurs type ZB, protection interne surchauffe moteur type klixon
  - 1 compresseur type ZBD avec électrovanne de régulation, clapet anti-retour, régulation linéaire de puissance 10 à 100% en fonction de la température évaporation
- vannes isolement et clapet refoulement interne sur chaque compresseur
- vanne remplissage et voyant niveau huile
- résistance de carter type ceinture

- collecteur refoulement en tube cuivre
- filtre démontable avec cartouche feutre remplaçable sur l'aspiration et prise Schrader sur aspiration. Collecteur aspiration en tube cuivre

#### **Huile**

- séparateur huile à flotteur non démontable au refoulement
- régulateur de niveau d'huile mécanique à flotteur avec vanne isolement sur chaque compresseur, au retour
- réservoir d'huile avec voyant niveau, vannes isolement, clapet différentiel dégazage, voyant et filtre sur admission
- raccords (séparateur, réservoir, contrôleur) par tuyauteries souples

#### **Sécurité**

- pressostat HP pré-réglé par compresseur
- pressostat BP réglable par compresseur
- raccords tuyaux flexibles

#### **Réservoir HP et départ liquide**

- réservoir vertical sur châssis séparé **70 litres**, équipé de vannes isolement, et soupape sécurité simple
- filtre déshydrateur au départ liquide, démontable avec cartouche remplaçable, vanne de charge, voyant hygroscopique et vanne isolement

#### **Châssis**

- châssis de supportage profilé en tôle pliée avec plots anti-vibratiles montés
- peinture polyester
- bac sous collecteur aspiration

Les équipements seront déterminés pour les caractéristiques suivantes :

- température extérieure 35°C
- fonctionnement 18 h sur 24

Matériel de marque PROFROID type CCR3H ZB57 VC MT R134a ou équivalent.

#### **Performances techniques**

- régime fonctionnement : -9°C / + 42°C
- surchauffe utile puissance : 5°C
- sous-refroidissement liquide : 5°C
- puissance utile : 24,5 kW
- puissance absorbée : 10,81 kW

Le niveau sonore des équipements se conformeront aux prescriptions réglementaires, vis-à-vis de l'environnement extérieur en particulier.

L'entreprise du présent lot devra la totalité des prestations nécessaires pour obtenir une installation silencieuse : dalle béton, plots anti-vibratiles à ressorts, manchettes anti vibratiles....

Les équipements seront clairement étiquetés par plaque gravée.

#### **Automate de régulation**

La centrale disposera de son propre automate de régulation intégré, il permettra principalement :

- la gestion cascade compresseurs suivant les besoins
- la variation de vitesse compresseur
- gestion HP et BP flottante
- la visualisation des consignes et information fonctionnement

### **III.3 LIAISONS FRIGORIFIQUES**

L'ensemble de liaisons frigorifiques, froid positif, seront reprises à neuf. Seules pourront être conservées celles alimentant les meubles réfrigérés de la surface de vente et sous réserve de la vérification de leur bon dimensionnement.

Les liaisons frigorifiques seront réalisées en tube cuivre de qualité frigorifique NF EN 12735-1 calorifugés par mousse de polyuréthane M0, posé sur supports ou chemin de câbles, et circulant en plafond et en comble des chambres froides. Les canalisations frigorifiques seront réalisées suivant les règles de l'art, et notamment :

- les raccords vissés sont interdits
- les emboîtements auront une profondeur de 7 mm minimum jusqu'au diamètre 5/8" et de 10 mm au-delà.
- les brasures seront réalisées sous atmosphère neutre (azote)., à la brasure argent à 35%.
- les vitesses de gaz seront comprises entre 3,5 m/s et 10 m/s, la vitesse maxi du liquide sera de 1,5 m/s, et inférieure à 0,5 m/s pour les liaisons condenseur/bouteille liquide.
- les piquages d'aspiration et de refoulement seront obligatoirement exécutés dans le sens du fluide, avec un angle de 30° maximum.
- aucune brasure non accessible ne sera acceptée.

L'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température.

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise.

Un métré précis de l'installation (obligatoire) sera effectué (longueur de chaque diamètre) pour les pertes de charges (et modification température)

L'entreprise aura à sa charge le test d'étanchéité et la mise sous pression de son réseau avant chargement en fluide frigorigène. L'entreprise nous fournira les résultats de cette mise à l'épreuve.

Il sera prévu l'installation de vannes d'arrêt frigorifiques au raccordement de chaque évaporateur et meubles frigorifique en surface de vente.

### **Supportage**

Les liaisons frigorifiques intérieures chemineront en faux-plafond, elles seront disposées en aérien sur support en rail type MUPRO ou équivalent avec interposition de supports anti-vibratiles.

Celles cheminant à l'extérieur, en terrasse, chemineront sur chemin de câble, les supportages existants seront réutilisés chaque fois que possible. Ceux créés seront réalisés suivant le même principe que l'existant avec pieds supports en acier galvanisé, reposant sur dalle béton, anti-poinçonnement revêtement étanchéité.

Les liaisons frigorifiques extérieures seront installées sous goulottes métalliques en acier galvanisé avec capot démontable, pour protection contre les UV, intempéries et volatiles.

Les travaux de percement pour fixations se feront en dehors de l'occupation des locaux afin de limiter les nuisances sonores.

### **Repérage**

Des étiquettes de repérage en plastique sérigraphié, seront mises en place sur les différents circuits et appareils. Elles seront fixées sur des portes étiquettes montés sur tiges à sondes ou sur colliers. Tous les réseaux seront identifiés avec le sens des fluides.

### **Calorifugeage**

L'ensemble du réseau frigorifique sera calorifugé séparément par un isolant de 19 mm d'épaisseur minimum, suivant diamètre, de qualité frigorifique, type Armaflex XG de chez Armacell ou techniquement équivalent, de type non fendu. Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni.

L'isolant ne devra pas être pincé par le système de fixation, les colliers de fixation seront de type isolant.

L'isolation thermique comprendra: canalisations, vannes, té de raccordement, les piquages, les raccords, etc.

### III.4 EVAPORATEUR / VITRINES REFRIGEREES

#### III.4.1 EVAPORATEURS

De type plafonnier, cubique ou double-flux suivant localisation, ils seront équipés d'une prise manomètre, vanne d'injection commandée par thermostat d'ambiance. Les évaporateurs comporteront le marquage CE. Ils comporteront :

- carrosserie en panneau acier galvanisés pré laqués blancs. L'évaporateur et ces accessoires (grilles, visseries...) seront traités anticorrosion
- batterie froide constituée de tube cuivre et ailettes aluminium intimement assemblés, écartement des ailettes de 4,4 mm minimum.
- circuitage optimisé suivant fluides frigorifique
- ventilateur hélicoïde avec grille protection, fonctionnement asservi à l'ouverture de la porte
- fréquence jusqu'à 20 démarrages/h ventilateur
- bac de récupération des condensats avec écoulement en partie basse, pente 2°
- égouttoir intermédiaire pour limiter la condensation sous bacs principaux
- supports d'unité en acier galvanisé montés avec patins anti-vibratiles.

#### Régulation /accessoires

Pour chaque évaporateur, y compris ceux existants conservés, il sera prévu :

- prise manomètre
- asservissement fonctionnement évaporateur à l'ouverture de la porte
- thermostat / régulateur électronique à affichage digitale
- détendeur thermostatique
- électrovanne liquide à souder
- vannes isolement ligne liquide et gaz

#### Dégivrage

Pour chaque évaporateur, y compris ceux existants conservés, il sera prévu un système de dégivrage de type à air.

#### Evacuation condensats

Chaque fois que nécessaire, les évacuations condensats existantes seront reprises pour adaptation à la nouvelle configuration. L'entreprise du présent lot réalisera les évacuations depuis les sorties de condensat en tube PVC blanc avec siphon jusqu'à attente. L'entreprise apposera un tampon de réduction et tampon de réduction élastomère afin de réaliser des raccords jointifs entre l'attente et ses canalisations.

#### EVAP 01 CF carcasses -1°C/+1°C

- type plafonnier
- puissance évaporation : 1,9 Kw
- débit air : 1 200 m<sup>3</sup>/h
- Δ T réel : 5,7°C

Marque PROFROID type BP 290 ou équivalent

#### EVAP 02 CF fruits / légumes +4°C/+6°C

- type cubique
- puissance évaporation : 0,7 Kw
- débit air : 1080 m<sup>3</sup>/h
- Δ T réel : 2,9 °C

Marque PROFROID type CAN 3167 ou équivalent



#### **EVAP 03 CF préparation +8°C/+10°C**

- type plafonnier double flux
- puissance évaporation : 1,16 Kw
- débit air : 1 460 m<sup>3</sup>/h
- Δ T réel : 3,3°C

Marque PROFROID type DFC 26 6P ou équivalent

Pour mémoire :

*Le dimensionnement des évaporateurs sera à confirmer et devra faire l'objet d'une note de calcul de sélection par l'installateur.*

### **III.4.2 VITRINES REFRIGEREES**

Les travaux à réaliser pour chacune, sont les suivants :

- remplacement des détendeurs régulateurs existants pour adaptation au nouveau fluide frigorigène
- mise en place de vannes isolement sur les alimentations frigorifiques
- réglage des vannes de régulation de pression et température vitrine

L'emplacement des sondes de ces derniers sera vérifié et modifié si nécessaire. Ainsi que la conservation de la qualité des produits carnés et fruits et légumes, en particulier, maîtrise de l'hygrométrie.

### **III.5 CENTRALE D'ENREGISTREMENT / ALARME PERSONNE ENFERMEE**

#### **Centrale enregistrement**

Le fonctionnement de la centrale d'enregistrement existante sera vérifié et réinitialisée. Elle est prévue réutilisée, le titulaire du présent lot signalera toute anomalie constatée à son sujet.

L'ensemble des câblages BUS nécessaires et passerelle de communication nécessaires à son adaptation aux nouveaux matériels seront bien sûr à la charge du présent lot.

Elle devra permettre la reprise de l'ensemble des informations des évaporateurs et meubles réfrigérés ainsi que celle de la centrale production frigorifique, y compris alarmes.

#### **Alarme personne enfermée**

En CF surgelée, ajout d'un coffret alarme " personne enfermée " et d'un bouton coup de poing, d'arrêt d'urgence, conforme à la norme NFE35400, appareils IP55. Raccordement électrique depuis armoire électrique.

### **III.6 TRAITEMENT DU LOCAL TECHNIQUE FROID**

L'installation existante de ventilation et détection fuite fluides frigorigènes est prévue conservée. Le titulaire du présent lot signalera toute anomalie constatée à son sujet.

Toutefois, l'installateur devra la vérification de leur bon fonctionnement et leur adaptation aux nouvelles caractéristiques de l'installation, puissance et modification de fluides frigorigène en particulier.

Il sera un afficheur de température dans le local technique froid.

### **III.7 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES INSTALLATION ELECTRIQUE**

L'armoire électrique existante sera reprise adaptée aux nouvelles installations.

L'ensemble de l'installation électrique se fera conformément au plan de câblage des fournisseurs des différents matériels.

#### **Equipement**

Chaque nouveau départ comprendra au minimum :

- un interrupteur général tétrapolaire
- une protection différentielle générale 300 mA en tête
- sur chaque départ force, un disjoncteur équipé de déclencheurs magnéto-thermiques

- sur chaque départ régulation et contrôle, une protection par coupe circuit à cartouche
- les circuits d'alimentation des appareillages
- les appareils de régulation et de contrôle
- les transformateurs d'intensité, nécessaires au bon fonctionnement des régulations et équipements.
- les contacts secs pour report de défaut général

La filerie intérieure sera en câble souple raccordé sur des réglettes, avec repérage conforme au schéma d'armoire.

La filerie extérieure sera en câble U 1000R02V, fixé soit tous les 40cm par des colliers vissés, soit mis en place sur chemin de câbles pour les passages en nappe. Les sorties de câbles se feront au travers de presse-étoupe.

### **Face avant de l'armoire**

Elle sera montée sur charnières et comportera :

les commutateurs marche/arrêt et commutateurs 3 positions pour chaque appareil  
les témoins présence tension type LED 24 V, marche et défaut des divers organes  
les alarmes

le repérage en clair, par étiquette gravée des différentes fonctions

Le contrôle des témoins se fera par bouton test lampes et contacteur temporisé.

### **Câblage**

Le câblage des tableaux sera réalisé sous goulottes en face avant et conformément à la réglementation et aux règles de l'art (repérages, colliers, goulottes de distribution, etc...).

La filerie intérieure sera en câble souple raccordé sur des réglettes, avec repérage conforme au schéma d'armoire. La filerie extérieure sera en câbles U 1000 R2V, fixés soit tous les 40cm par des colliers vissés, soit mis en place sur chemin de câbles pour les passages en nappe. Les sorties de câbles se feront au travers de presse-étoupe.

Les câblages du système de régulation seront séparés physiquement des autres câbles de commande et puissance. Séparation des courants forts et faibles suivant normes en vigueur.

### **Canalisations**

Les sections des conducteurs seront déterminées de façon telle que la chute de tension entre les tableaux divisionnaires et le récepteur le plus défavorisé, n'excède pas 3 % de la tension de régime.

Nota : Les câbles seront repérés à chaque extrémité par des colliers d'identification, système de repérage type DUPLIX de LEGRAND ou équivalent.

### **Alimentations**

Les alimentations principales seront réalisées à l'aide de câbles de la série U 1000 R2V, posés :  
sous conduit IRO et ICT (dans le cas d'alimentations isolées)

sur chemin de câbles (dans le cas de plusieurs passages d'alimentation)

Les chemins de câbles installés seront fixés sur support commun des tuyauteries. De plus, ils seront reliés à la terre sur toute leur longueur. Les chemins de câbles pourront être du type CABLOFIL.

Ceux existants pourront être réutilisés chaque fois que possible.

### **Dépose des installations existantes**

Les protections existantes devenues obsolètes seront scellées et étiquetées mise en disponibilité. Le câblage aval sera entièrement déposé. Les espaces libres laissés disponibles après dépose, seront équipés de plastrons.

### **Remise à jour des schémas électriques**

Les schémas électriques des armoires et tableau modifiés seront remis à jour pour chacun.

#### **Ajout sous-comptage électrique**

Chaque unité de production sera équipée d'un sous-compteur totalisateur d'énergie électrique :

- un pour la centrale positive y compris condenseur et évaporateurs
- un pour la centrale négative et évaporateur

#### **Ajout alarme sonore**

Ajout d'une alarme sonore de synthèse défaut, associé au voyant lumineux, synthèse défaut en façade d'armoire principale ainsi que sur le TGBT.

### **III.8 MISE EN SERVICE**

#### **Contrôle étanchéité / mise en service**

L'installation sera mise sous pression d'azote. Une recherche de fuite par détecteur sera également réalisée. Après cette épreuve, l'installation sera soigneusement tirée au vide (24 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel. L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par le constructeur.

#### **Paramétrage**

L'ensemble des installations frigorifiques seront réglées afin de garantir les températures recommandées dans les chambres froides et meubles réfrigérés,

Le paramétrage sera également réalisé en vue d'obtenir les meilleures performances énergétiques. Le titulaire fournira à cet effet les fiches de mise en service et de paramétrage.

#### **Garantie Parfait Achèvement**

Il sera demandé à l'installateur, dans le cadre de la GPA, une vérification de l'étanchéité des réseaux avec mesure poids de fluides et recherche fuite si nécessaire. Cette opération fera l'objet d'un rapport de contrôle et sera réalisé environ 4 à 5 mois après la mise en service.

#### IV NOTE METHODOLOGIQUE

Avec son offre de prix, l'entreprise joindra un dossier technique spécifique à la présente opération et comprenant à minima :

- références chantiers similaires
- moyen matériels et humains mise en œuvre pour l'exécution des travaux
- planning prévisionnel par phase de travaux
- notice explicative des moyens mis en œuvre pour assurer la continuité de service
- notice explicative des moyens mis en œuvre pour assurer l'approvisionnement chantier et l'évacuation des déchets
- notice explicative des moyens mis en œuvre pour assurer la protection des biens et des ouvrages
- les notes de calculs qui seront fournies pour les sélections des matériels et canalisations
- notice explicative des moyens mis en œuvre pour assurer le réglage et la mise en service de l'ensemble de l'installation (évaluation du temps)
- les moyens mis en œuvre pour assurer la formation des personnels utilisateurs au fonctionnement des nouvelles installations (évaluation du temps)
- les travaux qui seront sous-traités
- les fiches techniques (non commerciales) des matériels comprenant les marques et caractéristiques des appareils, également celles qui pourraient être différentes des prescriptions du présent document.
- le(s) fluide(s) frigorigène(s) utilisé(s)

Ces éléments devront bien sûr être parfaitement adaptés à cette seule opération et feront partie entièrement du critère de jugement, présageant de la qualité technique de la réalisation.

#### Pièces annexes

Pour mémoire, en annexe de l'offre, une fiche SAV à joindre indiquant les moyens et capacité de l'entreprise à intervenir en service après-vente : nombre et qualification du personnel, équipement, délais, service 24/24 etc...

Une proposition de contrat de maintenance ainsi qu'une extension de garantie de deux ans sera jointe.

Ces critères, hors cadre marché travaux, ne seront cependant pas décisifs.

***En l'absence de ces documents, l'offre sera jugée incomplète.***

#### GEFI INGENIERIE

Superette Nivillac. Eqts froid. AVP  
11 janvier 2017