

# **MAÎTRISE D'OUVRAGE**

**ALDI**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**

**(D.C.E)**

**LOT : « FROID ALIMENTAIRE »**

**Remodeling complet**

**Bureau d'Etudes Techniques**

# SOMMAIRE

<b>I).</b>	<b>CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION .....</b>	<b>4</b>
1)	OBJET .....	4
2)	POSTES FRIGORIFIQUES - BESOINS.....	4
3)	RÉGLEMENTATIONS ET NORMES. ....	6
4)	PROTECTION DES OUVRAGES.....	6
5)	PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES.....	7
6)	HYGIÈNE ET SÉCURITÉ.....	7
7)	SOUS-TRAITANCE.....	7
8)	OBSERVATIONS GÉNÉRALES.....	7
9)	TRAVAUX À LA CHARGE DE L'ENTREPRISE ADJUDICATAIRE.....	8
10)	CANALISATIONS FRIGORIFIQUES.....	9
11)	GAINES D'AIR.....	11
12)	FLUIDE FRIGORIGÈNE.....	13
13)	HUILE FRIGORIFIQUE.....	14
14)	ÉVACUATION DE CONDENSAT.....	14
15)	RÉCUPÉRATION DES FLUIDES.....	15
16)	ENLÈVEMENT DES ÉLÉMENTS OBSOLÈTES - MISE À LA DECHARGE.....	15
17)	MISE EN PLACE DES MEUBLES.....	15
18)	FIXATION DES ÉVAPORATEURS ET AUTRES EQUIPEMENTS.....	15
19)	NETTOYAGE.....	15
20)	PRÉ-RÉCEPTION EN USINE.....	16
21)	RENDEZ-VOUS DE CHANTIER - RESPONSABLE DE L'EXÉCUTION.....	16
22)	DOSSIER D'EXÉCUTION.....	16
23)	BREVETS.....	18
24)	RÉCEPTION DES INSTALLATIONS.....	18
25)	RÉGULATION.....	19
26)	FOURNITURES.....	19
27)	NIVEAU SONORE & VIBRATIONS.....	19
28)	QUALIFICATIONS.....	19
29)	CARACTÈRE FORFAITAIRE DU MARCHÉ.....	20
30)	ERREURS - OMISSIONS DANS LES DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES.....	20
31)	MODIFICATIONS DES PRESCRIPTIONS EN COURS D'EXÉCUTION.....	20
32)	ASSURANCES.....	20
33)	GARANTIE.....	21
34)	PLANS, CALENDRIER et PLANNING.....	21
35)	AVIS DU BUREAU DE CONTRÔLE.....	21
36)	ESSAIS ET VÉRIFICATIONS.....	21
37)	PRÉSENTATION DE L'OFFRE.....	22

38) COORDINATEUR DE SÉCURITÉ S.P.S. - P.P.S.P.S. ....	22
39) DÉCLARATION - FICHES CEE .....	22
40) FORMATION DU PERSONNEL .....	22
<b>II). DESCRIPTION DES ÉQUIPEMENTS .....</b>	<b>24</b>
1) GÉNÉRALITÉS. ....	24
2) MISE EN ŒUVRE ET MISE EN ROUTE.....	25
3) OBLIGATION DE FORMATION. ....	25
4) BASE DE CALCUL.....	25
5) EXTRACTION / CLIMATISATION DU LOCAL TECHNIQUE (Salles des machines).....	26
6) ÉQUIPEMENTS DES PRODUCTIONS FRIGORIFIQUES.....	26
7) GÉNÉRALITÉ SUR LES CENTRALES DE PRODUCTION FRIGORIFIQUE À « PISTONS ». ....	27
8) SUBCOOLER. ....	28
9) RECUPERATION DE CHALEUR (Option). ....	29
10) CHAMBRES FROIDES. ....	29
11) ECLAIRAGE DES MEUBLES RÉFRIGÉRÉS et CHAMBRES FROIDES.....	30
12) ÉQUIPEMENT DES MEUBLES RÉFRIGÉRÉS. ....	30
13) RÉSEAUX FRIGORIFIQUES.....	31
14) ÉLECTRICITÉ.....	31
15) SYSTÈME DE DÉTECTION DE GAZ.....	32
16) RÉGULATIONS FRIGORIFIQUES.....	33
17) SYSTÈME DE SUPERVISION.....	35
18) MEUBLES AUTONOMES.....	36
19) SYSTÈME SURVEILLANCE D'ÉTANCHEITE. ....	36
20) CONTRAT D'ENTRETIEN. ....	37

## **I). CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION**

### **1) OBJET.**

Le présent document a pour objet de définir les conditions techniques des travaux, fournitures et équipements de froid alimentaire d'un magasin ALDI (Ex LP) sis 28/30 Boulevard Léon Révillon à BOISSY-SAINT-LEGER (94470).

D'autre part, le présent descriptif n'est nullement limitatif, en ce sens que les entreprises doivent présenter une soumission complète permettant d'obtenir une installation en parfait état de marche et de fonctionnement. Elles ne sauraient donc se prévaloir de lacune, omission ou erreur du présent document. Il leur appartient de signaler par écrit lors de la présentation de leur soumission, tout manquement ou erreur pouvant justifier une incidence financière, et la chiffrer en variante.

Les entreprises doivent répondre à l'appel d'offres, en chiffrant les installations telles que décrites, et ce IMPÉRATIVEMENT. Elles ont la possibilité de chiffrer en variante toute modification de principe en conservant le même niveau de qualité qui ne peut en aucun cas être diminué.

### **2) POSTES FRIGORIFIQUES - BESOINS**

#### **2-1) Chambres froides à température positive**

Désignation	Surface [m <sup>2</sup> ]	Hauteur [m]	Puissance frigorifique [W]	Température [°C]	Température d'ébullition [°C]
CF Viande	12,1	2,4	?	+ 0 / + 2	- 6
CF Fruits & légumes	23,8	2,4	?	+ 5 / + 7	0

## 2-2) Meubles frigorifiques à température positive

Désignation	Longueur [m]	Puissance frigorifique [W]	Température [°C]	Température d'ébullition [°C]
Crémerie n°1	3,75	5340	+ 2 / + 4	- 3
Crémerie n°2	3,75	5340	+ 2 / + 4	- 3
Crémerie n°3	3,75	5340	+ 2 / + 4	- 3
Crémerie n°4	3,75	5340	+ 2 / + 4	- 3
Crémerie n°5	2,5	3560	+ 2 / + 4	- 3
Crémerie n°6	1,25	1780	+ 2 / + 4	- 3
Charcuterie n°1	3,75	6517,5	+ 0 / + 2	- 5
Charcuterie n°2	3,75	6517,5	+ 0 / + 2	- 5
Charcuterie n°3	3,75	6517,5	+ 0 / + 2	- 5
Poisson	1,25	1537,5	- 1 / + 1	- 5
Viande	3,75	4080	+ 0 / + 2	- 4
Snacking n°1	2,5	4345	+ 0 / + 2	- 5
Snacking n°2	2,5	4345	+ 0 / + 2	- 5
<b>Total MFV positifs</b>		<b>54 042</b>	<b>W</b>	<b>-</b>

## 2-3) Chambre froide à température négative

Désignation	Longueur [m <sup>2</sup> ]	Hauteur [m]	Puissance frigorifique [W]	Température [°C]	Température d'ébullition [°C]
CF à température négative	6,0	2,4	?	- 20 / - 18	- 27

## 2-4) Meubles frigorifiques à température négative

Repère	Désignation	Longueur [m]	Puissance frigorifique [W]	Température [°C]	Température d'ébullition [°C]
-	Surgelés n°1	2,50	2275	- 23 / -25	
-	Surgelés n°2	2,50	2275	- 23 / -25	- 35
-	Surgelés n°3	2,50	2275	- 23 / -25	- 35
-	Surgelés n°4	2,50	2275	- 23 / -25	- 35
-	Surgelés n°5	2,50	2275	- 23 / -25	- 35
-	Surgelés n°6	2,50	2275	- 23 / -25	- 35
-	Surgelés n°7	2,50	2275	- 23 / -25	- 35
<b>Total MFV négatifs</b>			<b>15 925</b>	<b>W</b>	<b>-</b>

### 3) RÉGLEMENTATIONS ET NORMES.

Les fournitures et/ou installations et/ou travaux doivent être conformes aux règlements et normes applicables en France.

L'Entrepreneur devra impérativement suivre les réglementations européennes et normes harmonisées : EN 378 (1 à 4), NFC 15-100, règles de sécurité des E.R.P., etc. et entre autres la PED 97/23/CE.

Toutefois à défaut d'éléments spécifiques dans un domaine, on se référera notamment à ce qui suit :

- Les lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires, codes,
- Les normes (AFNOR, UTE ou, à défaut, ISO),
- Les Documents Techniques Unifiés (cahiers des charges DTU et documents connexes),
- La réglementation relative aux risques d'incendie, à la sécurité des travailleurs, aux nuisances (pollution, bruit, odeurs, etc.),
- Les règles professionnelles (chambre syndicale),
- Les règles A.P.S.A.D. (entre autres la D14A),
- Décret du 31/08/2006 ou le cas échéant, l'arrêté du 28 janvier 2007 aux nuisances par bruits,
- Code du travail : Art. R. 232-8-1 (Décr. n° 88-405 du 21 avr. 1988) - Contrôle de l'exposition au bruit.

L'Entrepreneur respectera également les recommandations d'emploi et de montage données par les constructeurs de matériel.

Ces documents sont ceux en vigueur à la date de la réception du marché, dès lors qu'ils sont applicables, en raison de la nature des ouvrages et/ou installations, eu égard à leur destination.

### 4) PROTECTION DES OUVRAGES.

Il est rappelé que l'Entrepreneur doit assurer lui-même la protection des matériaux approvisionnés et des ouvrages en place de son lot contre toutes dégradations ou vols pendant toute la durée des travaux, c'est-à-dire, jusqu'à la réception sans réserve.

#### **5) PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES**

L'entreprise prendra toutes les dispositions pour être en conformité avec les prescriptions particulières du Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre Général.

#### **6) HYGIÈNE ET SÉCURITÉ.**

L'entreprise prendra toutes les dispositions en matière d'hygiène et de sécurité conforme à la réglementation Française du travail, lors des travaux de montage et de mise en service. L'entreprise s'engage à observer les conditions concernant le déroulement normal des travaux ou tout règlement de chantier existant.

A ce titre, une attention spécifique doit être apportée lors d'intervention au-dessus des chambres afin de respecter la charge maximale admissible par les panneaux. L'entreprise se devra de mettre en place un platelage de répartition des charges si besoin et à ses frais.

#### **7) SOUS-TRAITANCE.**

L'entreprise a la possibilité de sous-traiter partiellement l'exécution de la commande avec l'accord du Maître d'Ouvrage et du Bureau d'Etudes Techniques. La conduite du chantier ne pourra être déléguée à une entreprise sous-traitante.

Le montage et la mise en route seront réalisés sous la conduite et la responsabilité d'un chef de chantier propre à l'Entreprise adjudicataire.

Les sous-traitants devront être déclarés et agréés par le Maître d'Ouvrage et le Bureau d'Etudes Techniques avant toutes interventions.

Le Maître d'Ouvrage et le Bureau d'Etudes Techniques se réservent le droit de ne pas accepter les entreprises soustraitantes proposées.

Par ailleurs, les entreprises employées en sous-traitances devront impérativement :

- avoir satisfaites à leurs obligations légales,
- avoir un dirigeant qui ne fasse pas l'objet d'une condamnation judiciaire,
- être notoirement solvables,
- être assurées pour les travaux à réaliser et d'une couverture suffisante pour faire face aux dommages matériels et immatériels dont elle pourrait être la cause et ce de manière directe ou indirecte,
- employer que de la main d'œuvre qualifiée et dûment déclarée.
- respecter en tous points le code du travail et le plan général de sécurité du chantier.

**Nota : La sous-traitance de deuxième ordre est proscrite.**

#### **8) OBSERVATIONS GÉNÉRALES.**

Dans le présent C.C.T.P., nous nous sommes efforcés de renseigner l'Entrepreneur sur la nature des travaux à effectuer, sur leur nombre, leurs dimensions et leurs emplacements. Il convient toutefois de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que le soumissionnaire devra effectuer comme étant compris dans son prix forfaitaire, sans exception, ni réserve, tous les travaux nécessairement indispensables à l'achèvement complet de son lot concernant les ouvrages projetés.

Les performances à réaliser par le matériel sont indiquées dans ces documents. Elles doivent être considérées comme des minima que doit respecter l'Entreprise. Il demeure que les études techniques sont menées sous la seule responsabilité du titulaire du présent lot, avec pour objectif minimum de satisfaire en quantité et en qualité les prescriptions du présent C.C.T.P.

Les études et les documents descriptifs et graphiques qui ont été établis par Bureau d'Etudes Techniques l'ont été dans le but d'éviter aux entreprises au stade de l'appel d'offres, toutes études autres que celles relatives au mètre et au coût des fournitures, de leurs mises en œuvre et des prestations diverses en découlant.

A ce titre, il convient donc de considérer les plans comme étant des plans de projet et non de réalisation.

L'entreprise répondant à l'appel d'offres aura sous sa propre responsabilité à prendre en compte toutes les données de l'opération et du présent dossier établi par l'ingénierie.

L'entreprise est tenue de préparer et de fournir, d'après les pièces constituant le projet, tous les calculs, dessins d'ensemble et de détails nécessaires à l'exécution, cotés avec soin et en précisant tous les détails.

Le Maître d'Œuvre Général, ainsi que le Bureau d'Etudes Techniques pourront demander aux entreprises tous les plans de détails qui lui semblent nécessaires à la bonne compréhension, exécution et parfaite définition des ouvrages.

L'Entrepreneur devra, en permanence, maintenir ses chantiers en conformité avec les règlements d'hygiène et de sécurité.

#### **9) TRAVAUX À LA CHARGE DE L'ENTREPRISE ADJUDICATAIRE.**

- La fourniture, le transport, la mise en place, le raccordement, les essais, la mise en service de tous les matériels et accessoires objets du présent marché.
- La main d'œuvre spécialisée et les appareils nécessaires aux essais.
- L'enlèvement des éléments obsolètes à l'exclusion de ceux que le Maître d'Ouvrage souhaite conserver.
- La participation autant que besoin à tous les travaux de contrôle, de coordination et de réception.

L'installation sera livrée **clé en mains** en parfait état de fonctionnement et en conformité avec la réglementation en vigueur et les règles de l'Art.

#### ***Réservation, Percement, rebouchage, scellement.***

Lors de l'exécution des travaux, l'entreprise doit fournir en temps utiles les plans de réservation.

Dans le cas où l'entreprise omettrait de les communiquer en temps utiles, elle aura à sa seule charge tous les frais correspondants aux percements à posteriori, y compris les reprises des revêtements et finitions déjà réalisées.

Restent également à sa charge :

- Les percements dans les parois en matériaux creux,

- Les saignées éventuelles à l'encastrement de certaines canalisations, - Les scellements et massifs de ses propres ouvrages,
- Le rebouchage des réservations (rebouchage effectué en creux, non compris les raccords de finition).

L'Entrepreneur devra respecter l'ensemble des règles A.P.S.A.D., notamment pour le rebouchage des panneaux isolants (à charge du présent lot).

Sont interdits tous percements dans les ouvrages en béton ou maçonneries porteuses, ainsi que toute fixation dans les prédalles précontraintes, sans l'accord préalable du lot n°2-4 : « Gros-œuvre » et/ou du bureau d'études concerné.

**L'entrepreneur devra impérativement réceptionner les réservations qui aura demandé.**

**Les réservations non-conformes (ex : mauvaise planéité, longrines non conformes, etc.) devront être refusées.**

**Par conséquent, dès que l'entrepreneur du présent lot utilisera « lesdites » réservations, celles-ci passeront sa responsabilité.**

### ***10) CANALISATIONS FRIGORIFIQUES.***

#### ***Généralités***

Les canalisations seront neuves, toutefois l'Entrepreneur pourra éventuellement réutiliser certains tronçons des canalisations existantes en s'assurant de leur conformité vis-à-vis du présent C.C.T.P., de la réglementation et normes en vigueur.

Les canalisations seront réalisées en tube cuivre qualité frigorifique ou en acier inoxydable<sup>1</sup> avec une pente suffisante pour assurer un retour d'huile naturel, les remontées seront traitées de façon à permettre un retour d'huile efficace sans perte de charge excessive, avec siphon et contre siphon. Des doubles colonnes seront réalisées si nécessaire.

Une attention particulière devra être apportée à la réalisation pour éviter les surcharges en fluide frigorigène et faciliter la récupération.

L'entreprise devra fournir :

- Un certificat de **QUALITÉ de la brasure utilisée avec composition de 40% minimum d'argent**,
- Le calcul des différentes épaisseurs de tuyauteries en fonction des critères utilisés (PS, DN, ...),
- La procédure de recherche des fuites et de tirage au vide qui sera mise en œuvre,
- Le type et les performances de la pompe à vide qui sera employée.

#### ***Pertes de charge***

Les pertes de charges admissibles seront de :

1,0 °C pour les canalisations « vapeur ».
0,5 °C pour les canalisations « liquide ».

#### ***Isolation***

---

<sup>1</sup> Obligatoirement étiré sans soudure.

L'isolation des tuyauteries s'effectuera sur toutes les parties où cela sera nécessaire et devra être suffisamment épaisse pour éviter tout risque de condensation et conforme à la législation sur la tenue au feu.

Dans le cas d'utilisation du manchon de type « Armaflex », les épaisseurs seront au moins de :

- 19 mm pour les aspirations positives et les lignes liquides,
- 32 mm pour les aspirations négatives.

Les manchons seront enfilés sur les tubes et les jonctions s'effectueront par collage et enroulement d'une bande adhésive de même matière. Les diamètres utilisés devront impérativement être parfaitement adaptés aux diamètres des tuyauteries.

Des coquilles de protection de répartition de charge seront placées au droit des supports, et fixées sur ceux-ci.

### ***Brasures / soudures***

Les brasures et/ou soudures devront s'effectuer sous ambiance de gaz neutre (Azote R). Dans le cas de l'acier inoxydable, **les soudures seront impérativement passivées afin d'éviter leur oxydation.**

Les brasures, soudures et raccords feront l'objet d'un repérage systématique par scotch de couleur lorsque la tuyauterie est isolée. Elles seront concentrées en un même lieu sur les nappes.

L'entreprise devra avant toute soudure ou brasure se prémunir d'un permis de feu auprès des personnes habilitées à le délivrer.

### ***Supportage***

Les modes et systèmes de fixation mis en œuvre devront assurer une absence de transmission de bruit solidien.

Des supports en acier galvanisé pour la mise en place des tuyauteries et des chemins de câbles sur tout leur parcours seront installés à intervalles réguliers, assurant la bonne tenue des tuyauteries. Les tubes devront être isolés par rapport au support pour éviter les usures.

Les supports seront fixés sur des fers profilés par boulonnage et non par soudage. Les suspensions par chaîne sont interdites.

La distance entre deux fixations ne sera pas supérieure aux prescriptions normatives (ISO 6708).

Les liaisons aux appareils devront être réalisées de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par l'appareil.

### ***Repérage***

Toutes les canalisations apparentes en salle des machines et en toiture seront entièrement repérées suivant le code des couleurs conventionnelles.

### ***Robinetts d'arrêt***

Un jeu de robinets (liquide, gaz) sera installé par poste de régulation. Les robinets seront de type à capuchon et devront être dimensionnés pour éviter les pertes de charge.

## **11) GAINES D'AIR.**

### ***Réseaux à basse vitesse***

La vitesse de l'air dans la gaine ne doit pas dépasser les valeurs suivantes, en fonction du débit (interpoler pour les valeurs intermédiaires), pour une gaine de section rectangulaire :

Débit [m <sup>3</sup> /h]	300	800	2.000	6.000	15.000	40.000	100.000	250.000
Vitesse [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10

Ces valeurs peuvent être augmentées de 20 % pour les gaines de section circulaire.

### ***Réseaux à haute vitesse***

La vitesse de l'air ne doit pas dépasser les valeurs suivantes, en fonction du débit (interpoler pour les valeurs intermédiaires) :

Débit [m <sup>3</sup> /h]	700	1.500	3.000	5.000	8.000	12.500	18.000 et +
Vitesse [m/s]	10	12	14	16	18	20	22

### ***Prescriptions générales***

Toutes dispositions doivent être prises pour limiter au maximum les pertes de charge (rayon de courbure des coudes, aubes directrices, angles des piquages, etc.) et la propagation des bruits (revêtements insonorisants, silencieux, chicanes, etc.), même si ces bruits n'ont pas l'installation pour origine (ponts phoniques d'une pièce à une autre).

Des registres de réglage sont prévus, en nombre suffisant pour permettre aisément les équilibrages de débits et pression.

Ces organes ne doivent provoquer aucun bruit ou battement au passage de l'air. Les commandes comportent un dispositif de blocage efficace, avec repère. Registres et commandes sont d'un accès facile au personnel d'exploitation. Toutefois, lorsqu'ils sont accessibles aux utilisateurs, leur manœuvre doit nécessiter une clé spéciale.

Des trappes de visite permettent au minimum l'accès en toute sécurité à tous les ventilateurs, batteries, filtres, registres, plenums, placés sur les réseaux de gaines.

Ces trappes ont pour dimensions minimales 0,50 m x 0,40 m.

Sur toutes les gaines de soufflage et d'aspiration des centrales de traitement d'air et de ventilateurs sont prévus des trous permettant les mesures de pression, débit et température. Ces trous, de 15 mm de diamètre, sont normalement obturés par un bouchon de caoutchouc.

Au droit des joints de dilatation de bâtiment sont prévus des raccords souples étanches.

**Nota : Les gaines flexibles ne sont pas autorisées.**

### ***Exécution***

Les gaines sont réalisées en tôle d'acier galvanisé.

L'épaisseur et le formage (pointes de diamant, raidisseurs, ...) de la tôle doivent assurer une rigidité suffisante pour éviter tout battement des parois des gaines et le phénomène de "respiration".

L'épaisseur est au minimum la suivante, en fonction du grand côté, pour les gaines de section rectangulaire :

Côté [mm]	0 à 500	501 à 750	751 à 1250	1251 à 2000	+ de 2000
Epaisseur [mm]	0,6	0,8	1	1,25	1,5

Le rapport grand côté/petit côté ne dépasse pas 3.

Les gaines de section circulaire sont conformes à la norme NF.P. 50-401.

Elles ne sont employées que dans la mesure où l'emplacement disponible le permet.

Lorsque les gaines sont apparentes, le mode de raccordement doit être soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage (esthétique).

Les joints ou bandes utilisés aux raccordements sont étanches et incombustibles.

La boulonnerie est en acier cadmié, ou galvanisé, ou inoxydable.

### ***Isolation thermique***

Toutes les gaines et accessoires aérauliques susceptibles de condenser (ex. gaine d'air neuf) devront être recouverts d'une isolation thermique adéquate.

L'isolation, réalisée sur la face extérieure des gaines, sera du type :

- CLIMAVER ou équivalent.
- Epaisseur : 50mm.

Une finition tôle Isoxale sera réalisée lorsqu'il s'agit d'une gaine extérieure. Dans tous les cas, l'isolation thermique comportera un revêtement pare-vapeur

De plus, l'entrepreneur devra porter une attention particulière à la résistance de l'isolation face aux intempéries, ainsi qu'au la réalisation des joints d'étanchéité entre tôle Isoxale.

### ***Supportage***

Les gaines d'air sont supportées par :

- Des fers U ou fers plats, suspendus par des tiges filetées galvanisées à chaud, pour les gaines de section rectangulaire,

- Des feuillets en acier électro zingué, suspendus par tiges filetées galvanisées, pour les gaines de section circulaire.

Une bande de feutre ou de caoutchouc est interposée entre le support et la gaine.

## **12) FLUIDE FRIGORIGÈNE.**

### **Type**

- ✓ Le fluide utilisé sera du type Naturel (**R744**).

### **Déclaration administrative**

La manipulation des fluides frigorigènes étant réglementée, le preneur devra être dûment enregistré en préfecture prouvant son aptitude pour ces manipulations.

### **Charge**

La quantité de fluide sera minimisée au maximum. Tout le concept de l'installation et de la régulation devra aller dans ce sens. Il faudra notamment veiller :

- ✓ À ce que les condenseurs ne servent pas de piège à fluide en mi- saison et en hiver (attention aux liaisons condenseur / réservoir),
- ✓ Au dimensionnement des robinets de service des réservoirs de liquide,
- ✓ Au dimensionnement des réservoirs qui devront permettre une récupération complète du fluide du circuit,
- ✓ À la disposition de la soupape de sécurité (voir EN 378 de 1 à 4) dont le fonctionnement doit être signalé et dont le remplacement sera possible, sans vidange du réservoir, en cas de défectuosité ou de requalification périodique.

### **Repérage**

- ✓ Le type de fluide utilisé devra être clairement signalé par étiquetage et couleur conventionnelle.
- ✓ La quantité de fluide de chaque circuit sera clairement indiquée par étiquetage sur le réservoir concerné.

### **Cahier des entrées / sorties**

- ✓ Un cahier d'entrée et sortie du fluide frigorigène sera placé en salle des machines.
- ✓ Ce cahier doit permettre le suivi des opérations de remplissage et soutirage éventuelles.

<b><u>Date intervention</u></b>	<b><u>Charge</u></b>	<b><u>Récupération</u></b>	<b><u>Type fluide</u></b>	<b><u>Quantité</u></b>	<b><u>Intervenant</u></b>
<b>28.05.2016</b>	<b>X</b>		<b>R744</b>	<b>30 kg</b>	<b>A.T.</b>
<b>10.05.2016</b>		<b>X</b>	<b>R744</b>	<b>10 kg</b>	<b>A.T.</b>

Il est rappelé que tout rejet à l'atmosphère est prohibé et que chaque installation doit permettre une récupération facile en cas d'incident sur le circuit, ou d'opération de maintenance.

### Détection des fuites

Une ou plusieurs têtes de détection de fluides (compatible(s) avec les fluides utilisés) seront placées en salle des machines.

La centrale de détection sera placée à l'extérieur au niveau de l'entrée de la salle des machines et comportera un signal sonore et lumineux afin de prévenir les intervenants de présence de fluide frigorigène avant de rentrer dans la salle des machines.

La centrale de détection sera raccordée à la supervision du froid et/ou à la GTB du magasin, et ne devra générer de défaut intempestif en cas de coupure EDF (auto-alimentation ou autre).

### Joints et raccordements

La fuite étant interdite, on utilisera tous les moyens pour un maximum d'étanchéité du circuit. Le plus de pièces possibles devront être du type brasé (détendeur, robinet, filtre, etc..).

## **13) HUILE FRIGORIFIQUE.**

Le type et la quantité d'huile utilisée par chaque circuit devront être clairement affichés.

L'étiquetage pourra être commun avec celui du fluide frigorigène.

La date de la charge de l'huile y compris le relevé des compteurs de compresseurs seront clairement indiqués par étiquetage sur la réserve d'huile de la centrale concernée.

## **14) ÉVACUATION DE CONDENSAT.**

L'évacuation des condensats sera du type :

- **Gravitaire,**
- **Par système de relevage (si gravitaire impossible)<sup>2</sup>.**

Sont à la charge du preneur :

- La fourniture et la pose des tuyauteries d'évacuation des condensats des vitrines, des chambres froides, cassettes et unité terminale, jusqu'aux attentes livrées par le gros-œuvre suivant les demandes du frigoriste, (ce dernier, vérifiera pendant l'exécution des travaux, le bon emplacement par rapport à la demande),
- Les systèmes d'évacuation par relevage, si nécessaire,
- Attention à l'accès aux évaporateurs des chambres froides et laboratoires pour nettoyage,
- Les tuyauteries d'écoulements seront en PVC M1 ou cuivre en DN 40 au minimum,

---

<sup>2</sup> Dans ce cas, le preneur devra intégrer à son offre les éléments nécessaires.

- Les tuyauteries d'écoulements négatifs seront en cuivre et au minimum en DN 32.

### **15) RÉCUPÉRATION DES FLUIDES**

Il est rappelé que le rejet des fluides frigorigènes des équipements et installations obsolètes est prohibé. Ces fluides devront obligatoirement être récupérés et remis à une société spécialisée dans la destruction ou le recyclage de ces fluides (selon le fluide).

L'ensemble des huiles frigorifiques devra, également, être récupéré et remis à une société spécialisée dans la destruction ou le recyclage de ces fluides.

Les déchets devront faire l'objet d'une traçabilité. L'Entrepreneur se devra de fournir les Bordereaux de Suivi de Déchets (CERFA n° 12571\*01) au maître d'ouvrage.

### **16) ENLÈVEMENT DES ÉLÉMENTS OBSOLÈTES - MISE À LA DÉCHARGE**

Le démontage, l'enlèvement et la mise à la décharge (sous réserve du Maître d'Ouvrage) des anciens équipements techniques obsolètes (productions frigorifiques, condenseurs, tuyauteries, etc.) sont à la charge du preneur.

Les déchets devront faire l'objet d'une traçabilité.

L'Entrepreneur se devra de fournir les Bordereaux de Suivi de Déchets (CERFA n° 12571\*01) au maître d'ouvrage.

### **17) MISE EN PLACE DES MEUBLES.**

En base, le présent lot doit le déchargement, la manutention et la mise en place des meubles neufs (**y compris les meubles autonomes dont il conviendra d'assurer également la mise en service**), suivant le plan d'implantation validé par la Maîtrise d'Ouvrage.

---

### **18) FIXATION DES ÉVAPORATEURS ET AUTRES EQUIPEMENTS.**

L'Installateur s'assurera, durant la fixation des évaporateurs dans les chambres froides, que les points de fixations ainsi que le matériel de fixation supportent la masse de la batterie (givre et réfrigérant compris).

Il s'assurera que le matériel utilisé ne s'altère pas dans le temps notamment par des effets de corrosion (préférence pour de la tige filetée laiton).

Les équipements devront être fixés en rigide. L'utilisation de filins est proscrite.

### **19) NETTOYAGE.**

L'Entrepreneur doit le nettoyage parfait des locaux dans lesquels il travaille ou des accès qu'il emprunte pour l'exécution de ses travaux.

L'aire occupée par les matériaux ou matériels est régulièrement remise en état de propreté et d'ordre pendant la durée des travaux par l'entreprise mettant en œuvre ces matériaux ou matériels.

En fin de travaux, l'Entrepreneur doit laisser le chantier propre et libre de tous les déchets. Il doit se charger de l'évacuation hors du chantier de ses propres déchets ainsi que tous les matériels éventuellement déposés et destinés au rebut.

L'Entrepreneur doit procéder au nettoyage, à la réparation et à la remise en état des installations qu'il aura salies ou détériorées.

Si ces dispositions n'étaient pas observées, le Maître d'Ouvrage et/ou le Bureau d'Etudes Techniques pourrait faire exécuter le nettoyage par une société de son choix aux frais de l'Entrepreneur.

## ***20) PRÉ-RÉCEPTION EN USINE.***

Le Maître d'Ouvrage et le Bureau d'Etudes Techniques se réservent le droit d'effectuer une pré-réception du matériel destiné à l'installation frigorifique. A ce titre l'Entrepreneur devra organiser à ses frais (transports, ...) la visite de pré-réception chez ces fournisseurs.

## ***21) RENDEZ-VOUS DE CHANTIER - RESPONSABLE DE L'EXÉCUTION.***

L'Entrepreneur désignera dès la passation du marché, un responsable de l'exécution qui devra être l'unique interlocuteur face aux représentants du Maître d'Ouvrage et du Bureau d'Etudes Techniques.

Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations, et ceci, pendant la durée intégrale d'étude et d'exécution des travaux.

Cette personne devra être présente aux rendez-vous de chantier pendant toute la phase de ses travaux ainsi que sur convocation en fonction des besoins.

## ***22) DOSSIER D'EXÉCUTION.***

### ***a) Avec la proposition***

L'Entrepreneur devra fournir tous les documents permettant de juger de son offre et en particulier :

- Les marques et caractéristiques des appareils.
- Le devis quantitatif estimatif à présenter conformément aux stipulations contenues dans le présent document.

Les limites des prestations ont été établies à titre prévisionnel. Dans le cas où ces prévisions seraient incompatibles avec ses installations, l'Entrepreneur sera tenu de fournir le détail de ses besoins afin de permettre les adaptations nécessaires des lots concernés. Dans la négative, il sera admis que les documents qui lui sont fournis sont considérés comme exécutables. Toutes modifications ou adjonctions ultérieures seront considérées incluses dans l'offre.

### ***b) Avant le commencement des travaux***

Les entreprises intervenantes devront, avant l'ouverture des travaux et/ou lors de la première réunion de chantier, remettre au Maître d'Ouvrage et au Bureau d'Etudes Techniques :

- Les notes de calculs <sup>(3)</sup> (apports thermiques, déperditions, calculs des pertes de charges, ...),
- Les plans d'exécution pour l'implantation (meubles, évaporateurs, salle des machines, station de pompage, ...), le passage des canalisations, l'évacuation des condensats, les schémas électriques, etc.,
- Les fiches techniques des matériels utilisés,
- Les besoins interférents sur les autres corps d'état,
- Surcharges et réservations : maçonnerie, plomberie, serrurerie, électricité, accès chantier, S.A.V.,
- Tableau horaire de puissances frigorifiques coupées en dégivrage.

**c) En cours de travaux**

L'Entrepreneur est tenu de remettre, en dehors des plans reçus, tous les croquis et détails de montage, soit pour modifier les plans ayant servi de base à la consultation, soit pour définir les détails d'exécution.

L'Entrepreneur est entièrement responsable des plans et côtes qu'il doit vérifier lui-même.

L'agrément d'un matériel autre que celui prévu au projet devra faire l'objet d'un accord du Maître d'Ouvrage et/ou du Bureau d'Etudes Techniques préalablement à son installation. Dans le cas contraire, l'Entrepreneur s'expose à refaire à ses frais les ouvrages non acceptés et prendra à sa charge toutes les sujétions entraînées par ces modifications.

**d) Avant la réception**

- Notes de calculs définitifs,
  - Dossier de plans définitifs,
  - Documentation commerciale et technique de l'ensemble des matériels et matériaux mis en œuvre,
  - Fiches de sécurité des matériels utilisés (certificats de tenue au feu, certificats d'épreuve, consuel),
  - Fiches d'essais et de mise en service,
  - Tableau de dégivrage,
  - Déclaration de conformité (dossier CE),
  - Dossier de conception validée (plan et nomenclature) des Equipements Sous Pression (ESP) avec le rapport de la V.D.I compris au présent lot,
- 
- Bordereau de récupération et de traitement des fluides obsolètes (CERFA n° 12571\*01),
  - Bordereaux de suivi de déchets (CERFA n° 12571\*01),
  - Les fiches renseignées des certificats d'énergie donnant les kWh cumac,
  - Guide de conduite des installations,

---

<sup>3</sup> La présentation et la consistance des notes de calculs sont laissées à l'initiative de l'entreprise. Cependant, le Maître d'Ouvrage et/ou Bureau d'Etudes Techniques peuvent exiger, avant ou après exécution, toute note qu'il juge utile, sur tout ou partie des installations, suivant les directives qu'il indique.

- Notices d'entretien des divers équipements,
- Fourniture d'un plan plastifié format AO sur support rigide fixé en salle des machines, indiquant sous forme synoptique :
  - ✦ Les circuits frigorifiques,
  - ✦ Les repérages des principaux composants.

L'ensemble de ces éléments devra être fourni sous la forme d'un classeur appelé « Dossier des Ouvrages Exécutés » et d'un CD ou DVD. Ceci en 4 exemplaires (3 pour le Maître d'Ouvrage et 1 pour le Bureau d'Etudes Techniques). **Lors de la réception de chantier, un procès-verbal de remise en main propre signé par le Maître d'Ouvrage et l'Architecte devra être transmis au Bureau d'Etudes Techniques.**

L'ensemble des plans transmis devront impérativement être au format AUTOCAD 2014.

### **23) BREVETS.**

L'Entrepreneur garantira qu'il a la propriété des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut s'engagera auprès du Maître d'Ouvrage et du Bureau d'Etudes Techniques à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

### **24) RÉCEPTION DES INSTALLATIONS.**

Une période de quinze jours sera prévue pour les réglages et essais avant réception ; cette phase s'effectuera en dehors des périodes de fonctionnement des installations pour les besoins d'exploitation des locaux par le Maître d'Ouvrage.

Durant cette phase, tous les frais de main d'Œuvre et d'entretien seront à la charge de l'Entreprise à l'exception de ceux concernant la fourniture de l'électricité.

#### ***Demande de réception***

Elle sera adressée par l'Entreprise au Maître de l'Ouvrage qui signalera par lettre recommandée avec accusé de réception, que les ouvrages pourront être réceptionnés.

Dès réception de cette demande, il sera défini conjointement entre les parties concernées, une date située entre deux et dix jours suivant l'arrivée de la lettre recommandée. Toutefois, il est entendu que **la réception s'effectuera en une seule fois simultanément avec les autres lots et ce, en fin de chantier.**

Par ailleurs, un lot ne peut être réceptionné systématiquement seul, et que seule la totalité des lots relatifs à une opération pourra faire l'objet d'une réception globale.

Si le Maître d'Ouvrage estime que les travaux sont terminés, il pourra lui-même provoquer la réception.

A cette date, tous les ouvrages prévus au marché devront être entièrement exécutés.

#### ***Levée des réserves***

La demande de levée des réserves ne sera admise qu'une seule fois.

**Toute visite supplémentaire liée à une réception reportée ou à une levée de réserve non exécutée lors de sa réception fera l'objet de facturation, à la charge du présent lot.**

### **25) RÉGULATION.**

La gestion des dégivrages des postes devra s'effectuer afin d'obtenir une fonction stable des productions frigorifiques en hiver comme en été.

### **26) FOURNITURES.**

Toutes les fournitures seront neuves, de fabrication récente et de première qualité. Elles devront toujours correspondre en tout point aux devis et échantillons approuvés.

Le nom du fabricant ou la marque et la référence du modèle seront indiqués dans les documents écrits ou sur les plans.

L'Entrepreneur pourra soumettre à l'approbation un matériel de remplacement de type, qualité et emploi du modèle indiqué.

Le Maître d'Ouvrage et le Bureau d'Etudes Techniques se réservent le droit de refuser une telle substitution.

L'Entrepreneur reste entièrement responsable de tous les accessoires, travaux et modifications nécessaires ou demandés, que ce soit pour le fonctionnement des installations ou pour leur entretien, en liaison avec une telle substitution, et doit s'assurer des possibilités de la mise en place, compte tenu de l'encombrement du matériel en question.

Si la substitution d'un matériel quelconque par l'Entrepreneur modifie les dispositifs annexes, tuyauteries ou électricité, de façon à provoquer une plus-value pour un quelconque des marchés, le supplément restera à sa charge.

### **27) NIVEAU SONORE & VIBRATIONS.**

L'Entrepreneur veillera à :

- Respecter la réglementation en vigueur,
- Prendre en compte les mesures sonores éventuellement réalisées avant les travaux,
- Se référer aux prescriptions techniques concernant les niveaux sonores et vibrations établi par le Bureau d'Etudes Techniques « Acoustique ».

Le cas échéant, l'Entrepreneur devra effectuer, à ses frais, les travaux de mise en conformité liés à l'émission de bruits et de vibrations de ses équipements.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de mandater un Bureau d'Etudes Techniques « Acoustique » ou un autre spécialiste pour faire une étude acoustique en fin du chantier, ceci pour établir le niveau des nuisances sonores du matériel installé par l'Entrepreneur.

### **28) QUALIFICATIONS.**

L'Entrepreneur devra justifier, sur simple demande du Maître d'Ouvrage et/ou du Bureau d'Etudes Techniques, de sa qualification professionnelle et de celle de ses sous-traitants éventuels.

Les entreprises indiqueront leurs références en équipements frigorifiques.

### ***29) CARACTÈRE FORFAITAIRE DU MARCHÉ.***

Le présent descriptif a une valeur indicative et non limitative.

A cet égard, il est spécifié que les travaux sont réglés à forfait, aussi l'Entrepreneur s'engage, par sa soumission, à exécuter pour le lot de sa spécialité, tous les travaux et fournitures, principaux ou accessoires, même non détaillés ci-après, étant entendu qu'il aura à suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être omis tant sur les plans que dans le présent document.

L'Entrepreneur est réputé, avant la remise de son offre, avoir pleine connaissance :

- De tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux,
- Des sites, des lieux et des terrains d'implantation des ouvrages,
- De tous les éléments et locaux en relation avec l'exécution des travaux et en particulier des emplacements des équipements.

L'attention des Entrepreneurs est attirée sur la nécessité de présenter des offres précises pour ce qui concerne les caractéristiques des matériels et prestations.

L'Entrepreneur, reconnaissant avoir tenu compte dans sa proposition de prix des observations qui précèdent, ne saurait arguer ultérieurement et se prévaloir d'une erreur ou d'une omission pour ne pas faire les travaux et fournir les matériaux nécessaires à l'achèvement complet des ouvrages tels qu'ils sont définis ci-après, et ce pour la somme globale et forfaitaire prévue par lui au marché du lot.

### ***30) ERREURS - OMISSIONS DANS LES DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES.***

Le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre Général et le Bureau d'Etudes Techniques sont responsables des documents fournis et nécessaires à la réalisation des ouvrages.

Toutefois, l'Entrepreneur a l'obligation de vérifier, avant toute remise de prix et exécution des travaux, que les documents ne contiennent pas d'erreurs, omissions ou contradictions qui soient normalement décelables par un homme de l'Art.

S'il relève des erreurs, omissions ou contradictions, il doit les signaler immédiatement au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre Général et au Bureau d'Etudes Techniques par écrit transmis par lettre recommandée.

Faute d'avoir rempli ces conditions, l'Entrepreneur se verra tenu comme responsable et ne pourra réclamer aucun supplément pendant et après l'exécution des travaux.

### ***31) MODIFICATIONS DES PRESCRIPTIONS EN COURS D'EXÉCUTION.***

Aucun changement au projet ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse du Maître d'Ouvrage et du Bureau d'Etudes Techniques. Les frais résultants des changements non autorisés et toutes leurs conséquences ainsi que tout travail supplémentaire sans ordre écrit seront à la charge de l'Entrepreneur.

### ***32) ASSURANCES.***

L'entreprise doit justifier qu'elle est garantie par une police d'assurance de type responsabilité civile couvrant les conséquences pécuniaires, pouvant lui incomber du fait des dommages de toutes natures qu'elle pourrait entraîner.

Une attestation d'assurance est à fournir **avec l'accusé de réception de commande** ainsi que les montants assurés (*préciser si ces montants sont pour une année d'usure ou par sinistre*). Cette police couvrira la responsabilité civile d'exploitation et la responsabilité civile après livraison pour tous dommages confondus, corporels, matériels et immatériels, consécutifs ou non.

Les montants du risque garanti et de la franchise devront être précisés.

Du passage d'ordre jusqu'à la réception des ouvrages, l'ensemble de l'installation restera sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur.

### **33) GARANTIE.**

En accord avec la réglementation concernant les fluides frigorigènes, l'Entrepreneur portera une attention particulière à la perte de fluide. A ce titre, l'Entrepreneur sera responsable des pertes de fluide frigorigène durant **24 mois** à dater de la réception.

En outre, la responsabilité de l'Entrepreneur pourra être recherchée sur les fuites des équipements liées à un manquement aux règles d'art et relevant de sa responsabilité.

L'ensemble de l'installation fourni par l'Entrepreneur sera garanti pièces, main d'œuvre et déplacements pour une durée de **24 mois** à dater de la réception.

Au titre de la garantie, toutes les pièces expédiées le seront avec les frais de transport à la charge de l'entreprise.

### **34) PLANS, CALENDRIER et PLANNING.**

Les plans et documents fournis par le Maître d'Ouvrage, l'Architecte et le Bureau d'Etudes Techniques sont des documents de consultation. Ils ne sont en aucun cas des documents d'exécution utilisables sur le chantier. Ces derniers ainsi que les spécifications et notes de calculs sont à la charge de l'entreprise.

Avec leur offre, les entreprises remettront un planning prévisionnel relatif aux délais d'étude, d'approvisionnement des matériels et d'intervention sur chantier.

L'Entrepreneur fera son affaire des frais encourus par les interventions éventuellement nécessaires de week-end et hors heures conventionnelles et par les interruptions de chantier.

Les mises en service devront s'effectuer avant la fin contractuelle du chantier dans le respect des plannings.

### **35) AVIS DU BUREAU DE CONTRÔLE.**

L'entreprise devra se conformer aux avis des bureaux de contrôle éventuels et reprendre à ses frais, toute réalisation ne recevant pas un avis favorable.

### **36) ESSAIS ET VÉRIFICATIONS.**

Les essais d'étanchéité sur des différents circuits (frigorigènes, hydrauliques, etc.) seront effectués sur 24 heures avec un gaz non dangereux à la valeur de la PS (pression de service) des équipements concernés. L'Entrepreneur devra faire établir un enregistrement graphique daté et signé correspondant.

Indépendamment des vérifications portant sur la qualité, la provenance des appareils et du matériel et des essais personnels que pourrait faire l'entreprise, toute l'installation, après son achèvement, fera l'objet des essais et contrôles suivants :

- Bon fonctionnement des dispositifs de régulation et de sécurité des différents appareils,
- Performance des installations,
- Conformité avec les plans d'exécution,
- Accessibilité facile aux appareils,
- Essai des évacuations,
- Vérification de l'absence de condensation des appareils et tuyauteries isolées.

Ces essais interviendront après une période de marche suffisante pour que l'installation ait atteint son régime d'exploitation.

### ***37) PRÉSENTATION DE L'OFFRE.***

Pour la clarté des offres et afin d'éviter toutes ambiguïtés dans la limite des fournitures, les entreprises présenteront leur offre en se conformant strictement aux directives suivantes :

1. Limiter la spécification et le descriptif détaillé de la fourniture aux matériels bien spécifiques tels que les compresseurs, échangeurs, moteurs électriques et ne pas encombrer le devis descriptif par l'énumération des petits appareillages.

Sauf en cas de désaccord avec le présent descriptif et les plans joints, la fourniture sera réputée conforme à ces documents et les postes tels que, l'appareillage périphérique des principaux matériels, la robinetterie, la tuyauterie, l'isolation, feront simplement l'objet de la mention « conformes au CCTP ».

2. Indiquer les marques et les références des principaux matériels.
3. Indiquer les descentes de charges relatives aux matériels suspendus ou prenant appui sur les ouvrages béton ou métalliques. Ces descentes de charge seront précisées pour des matériels en service, fluides et givrage inclus.
4. Les devis descriptifs devront respecter le même ordre de spécification des matériels et équipements que le présent C.C.T.P.

### ***38) COORDINATEUR DE SÉCURITÉ S.P.S. - P.P.S.P.S.***

L'entreprise devra impérativement transmettre son P.P.S.P.S. avant le commencement des travaux (y compris celui de ces sous-traitants).

### ***39) DÉCLARATION - FICHES CEE***

Il est à la charge du présent lot d'aider, si nécessaire, le maître d'Ouvrage à la réalisation des déclarations en préfecture relatives aux installations classées, et à la rédaction des fiches CEE.

### ***40) FORMATION DU PERSONNEL***

Le présent lot comprend la formation du personnel :

- À l'entretien,
- À la conduite de l'installation frigorifique,
- Au système de supervision.

## II). DESCRIPTION DES ÉQUIPEMENTS

### 1) GÉNÉRALITÉS.

#### *Avertissement*

Les travaux ont pour but la réalisation de travaux sur les installations de froid alimentaire d'un magasin ALDI (Ex LP) sis 28/30 Boulevard Léon Révillon à BOISSY-SAINT-LEGER (94470).

L'Entrepreneur devra prendre en compte toutes les suggestions d'interventions découlant de la situation du chantier, notamment le planning.

Après passation des marchés, aucune réclamation, due à la méconnaissance des lieux et/ou aux contraintes particulières d'interventions, ne pourra être prise en considération.

**L'Entrepreneur soumettra un planning d'intervention décomposant toutes les tâches par phase s'intégrant dans le planning général du chantier. Il affectera un nombre de personnes présentes chaque jour sur le site et donnera le nom du chef de chantier encadrant ce personnel.**

Les mises en service devront s'effectuer avant la fin contractuelle du chantier dans le respect des plannings. Entre cette mise en service et la réception des ouvrages, l'ensemble de l'installation restera sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur (entretien, conduite, ...). Toute perte de marchandise découlant d'une défaillance de l'installation ou d'une de ces conduites restera à la charge financière de l'Entrepreneur.

Pendant les 5 jours précédant le démarrage d'exploitation et les 5 jours suivant, l'Entrepreneur devra laisser à disposition sur le site, et ce pendant les heures d'exploitation, un technicien qualifié ayant participé aux travaux.

En cas de difficultés de fonctionnement dont la responsabilité incombe à l'Entrepreneur une permanence 24h / 24h sera assurée aux frais de l'entreprise et ce jusqu'à un retour à la normale.

Toutes les parties des appareils quels qu'ils soient, seront rendues facilement accessibles pour la visite, le nettoyage, le dégraissage, le démontage, le remplacement, la réparation de toutes les pièces. D'une manière générale, toutes les dispositions seront prises pour éliminer les vibrations des machines tournantes et des tuyauteries de façon à éviter tous les risques :

- De fuite accidentelle de fluide frigorigène,
- De transmission de vibrations et de bruits à l'ensemble du bâtiment.

Les installations seront à marche entièrement automatique avec redémarrage automatique à zéro et temporisation après coupure de courant électrique. Elles devront pouvoir démarrer sans présence humaine par les températures les plus froides et les plus chaudes connues dans cette région. Les équipements devront être compatibles avec les arrêts heures de pointe électrique.

D'une façon générale, il sera appliqué tous les dispositifs de sécurité prévus par la réglementation et les normes.

Les installations seront exécutées dans les règles de l'Art et en conformité avec les règlements en vigueur à la date de réception.

La marche normale ne devra pas provoquer de gêne préjudiciable au personnel, notamment les personnes travaillant dans les zones réfrigérées, aux tiers, au public et **aux riverains**. A ce titre, on se référera aux réglementations, notamment à celles concernant les nuisances sonores.

**UNE ATTENTION PARTICULIÈRE EST DEMANDÉE A L'ENTREPRENEUR CONCERNANT LES CONTRAINTES SONORES LIÉES A LA PROXIMITÉ DES HABITATIONS LOCATIVES.**

**Il est entendu que l'Entrepreneur ne pourra pas mettre en péril les ouvrages tiers ou dont il a la charge durant la réalisation de ses travaux. Toutes conséquences financières liées à ce manquement restent à sa charge.**

## ***2) MISE EN ŒUVRE ET MISE EN ROUTE***

Il sera attaché une importance particulière aux facilités de la maintenance et à l'esthétique.

L'Entrepreneur prévoira obligatoirement, lorsque l'installation sera en régime établi (soit un mois après la mise en service), une révision (pièces et main d'œuvre) des éléments fournis et notamment :

- Le réglage de tous les organes d'automatisme aux valeurs de consigne,
- La vérification du bon état du matériel et le remplacement du matériel dégradé entraînant le report de la garantie de celui-ci.
- Le nettoyage ou le remplacement des filtres (à air, déshydrateur, etc.).

## ***3) OBLIGATION DE FORMATION.***

L'installateur s'engage à mettre à disposition son personnel pour être formé avant et après la réalisation afin d'acquérir les connaissances nécessaires à l'installation, la maintenance préventive et curative du système.

## ***4) BASE DE CALCUL.***

**Les installations doivent être fonctionnelles (sans refroidissement additionnel) pour les conditions climatiques les plus sévères connues dans la région.**

### **Conditions d'ambiance (non maximales) :**

⇒ Été : +35°C / HR □ 50%

⇒ Hiver : -10°C / HR □ 85%

### **Conditions Ambiances :**

⇒ Salle de vente (jour/nuit) : 25°C / 14°C

⇒ Zones caisses (jour/nuit) : 21°C / 14°C

⇒ Locaux sociaux (jour/nuit) : 21°C / 14°C

⇒ Bureau (jour/nuit) : 21°C / 14°C

⇒ Réserves (jour/nuit) : 17°C / 14°C

## **5) EXTRACTION / CLIMATISATION DU LOCAL TECHNIQUE (Salles des machines).**

Dans le cas d'un équipement frigorifique en salle(s) des machines, le preneur prendra les dispositions nécessaires pour la mise en conformité de celle(ces) dernière(s).

A ce titre, l'extraction réglementaire de la nouvelle salle des machines sera effectuée par un ventilateur servant à l'extraction du fluide frigorigène et au refroidissement de la salle des machines.

Le débit du ventilateur devra assurer l'élimination du fluide frigorigène en cas de fuite importante :

- ✓ La détection de réfrigérant met en service l'extraction et en parallèle signale la détection sur la centrale de surveillance. La salle des machines devra être équipée de détecteur(s).
- ✓ S'il y a un phénomène suspect à l'ouverture de la porte de la salle des machines, un interrupteur placé à l'entrée doit permettre la mise en service de l'extraction, avec report sur la centrale de surveillance.
- ✓ L'extracteur devra impérativement aspirer au minimum 50% de l'air en partie basse.

Un thermostat de sécurité contrôlera une température trop haute, « +60°C/+70°C » (incendie) avec renvoi sur la supervision « froid » et / ou de la GTB du magasin.

**L'Entrepreneur prévoira les équipements nécessaires aux fonctionnalités décrites ci-dessus et afin de se conformer à la réglementation en vigueur.**

**N.B : Le preneur vérifiera la conformité de la ventilation dans l'ancienne salle des machines et effectuera, à son lot, les modifications réglementaires nécessaires.**

## **6) ÉQUIPEMENTS DES PRODUCTIONS FRIGORIFIQUES.**

L'Entrepreneur devra impérativement prendre toutes les considérations nécessaires pour les différentes manutentions.

Les puissances frigorifiques devront être sélectionnées à un régime de **2K inférieur au poste d'évaporation le plus bas** pour le côté basse pression.

La centrale sera impérativement neuve.

### **Centrale :**

- Architecture : **détente directe.**
- La centrale sera de marque **ADVANSOR ou équivalent,**
- Le fluide frigorigène utilisé sera du **R744**, les compresseurs de marque BITZER étant chargés en huile de type « ESTER ».
- Composition : voir **Annexe n°2,**
- Un compresseur de l'étage positif et un compresseur de l'étage négatif seront sous variateur,
- Condensation sur **gaz-coolers à air.**

- Il sera intercalé entre le sol et la centrale, des plots anti-vibratiles efficaces (à déterminer en fonction du matériel retenu et en accord avec les prescriptions éventuelles du Bureau d'Etudes Techniques « Acoustique »).

### Gaz-coolers :

- Le gaz-cooler hélicoïdaux, de type à « air »,
- **Les moteurs seront des moteurs EC et prévu pour tourner au nominal (35°C) à 500 tr/mn et au maximum de leur vitesse (1.000tr/mn) si besoin.**
- **Les gaz-coolers devront être sélectionnés pour un pincement de 2K, et un démarrage des productions à 0°C en mode transcritique.** Simuler la puissance obtenue avec le mode subcritique.
- Chaque ventilateur sera cloisonné pour éviter la mise en rotation inverse et un by-pass de la batterie pendant l'arrêt. Les ventilateurs pourront également être équipés de gaines spécifiques pour un rejet vertical optimum.
- Il sera intercalé entre, châssis support et gaz-coolers, des plots antivibratiles efficaces (à déterminer en fonction du matériel retenu et en accord avec les prescriptions éventuelles du Bureau d'Etudes Techniques « Acoustique »).
- Les caractéristiques des appareils proposés devront avoir fait l'objet d'une qualification (T.U.V, EUROVENT, ...).
- **Selon l'implantation du gaz cooler, l'entreprise prévoira le traitement adéquate anti-corrosion de la (des) batterie (s) – (Exemple : proximité de la mer, d'un aéroport, etc.). Par ailleurs, le traitement de la batterie devra être compatible avec le système proposé en option concernant refroidissement additionnel à eau.**

### *7) GÉNÉRALITÉ SUR LES CENTRALES DE PRODUCTION FRIGORIFIQUE À « PISTONS ».*

La construction de base des centrales comprend :

- Un châssis supportant les moto-compresseurs,
- Un collecteur départ liquide avec vannes d'isolement,
- Un collecteur d'aspiration avec vannes d'isolement et filtre(s) d'aspiration,
- Un bandeau central support pressostats (au-dessus des compresseurs),
- Un séparateur d'huile,
- Une bouteille réserve d'huile avec 2 indicateurs de niveau et clapet de décharge tarable en fonction du régleur de niveau d'huile et de la BP de la centrale,
- Un filtre retour d'huile,
- Un collecteur d'huile largement dimensionné avec vannes d'isolement pour chaque compresseur et vanne de vidange en extrémité,
- Des régleurs de niveau d'huile à flotteur de type trax-oil (un par compresseur),

- Des flexibles « haute pression » totalement étanches ou des capillaires gainés pour pressostats et retour d'huile,
- Un jeu de manomètres HP et BP (diamètre minimum de 80mm), adaptés au fluide utilisé, montés sur robinet d'isolement,
- Un accès pour mise en place des capteurs BP et HP de régulation avec possibilité de contrôle de la pression avec un manomètre extérieur.

**Par compresseur :**

- Un pressostat HP / BP,
- Des protections électroniques contrôlant l'échauffement des moteurs,
- Un pressostat différentiel d'huile,
- Un système d'injection pour contrôle de la température de compression, si nécessaire.

**Un réservoir de fluide frigorigène largement dimensionné<sup>4</sup> avec :**

- Vannes de service largement dimensionnées (section de retour au moins égale à celle de refoulement),
- Soupape de sécurité (double sur vanne 3 voies),
- **Un détecteur de niveau bas et haut,**
- Un filtre déshydrateur à cartouches remplaçables **avec by-pass et vanne de récupération,**
- Une vanne de charge 3/8 de pouce,
- Un voyant départ liquide,
- Un contrôle de niveau bas de fluide frigorigène type « Kubler » ou similaire avec report d'alarme.

**NOTA : 1° S'il est fortement souhaitable d'éviter les fuites par rupture de capillaire (pressostat, capteur, ...), il n'en est pas moins indispensable de ne pas généraliser les flexibles en caoutchouc qui sont toujours poreux et pas toujours plus fiables que les bons vieux capillaires.**

**2° Toute centrale entièrement équipée de ces flexibles « égalisation de pression des détendeurs, injection de fluide frigorigène, injection d'huile, ... » sera refusée.**

**3° Une attention particulière sera apportée à la charge en fluide frigorigène.**

**8) SUBCOOLER.**

Il s'agit d'une solution extrême permettant de passer les ambiances de température supérieure à 44°C.

---

<sup>4</sup> Pour le dimensionnement du réservoir de liquide, le preneur réalisera une note de calculs de la charge de l'installation afin d'obtenir un fonctionnement et un niveau de fluide le plus stable possible : en transcritique, comme en subcritique.

De prime abord, cette solution est destinée aux bases Bordeaux, Saint-Sulpice-la-pointe, Cavaillon, Oytier-Saint Oblas et Sante-Croix-en-Plaine.

Toutefois, elle pourra être requise avec d'autres bases selon des contraintes spécifiques (Installation, exposition, etc.).

Le subcooling peut être effectué par de l'eau glacée ou un groupe indépendant.

Les échangeurs à raccorder auront les caractéristiques suivantes :

- Puissance : environ 25kW,
- Débit max de 5 m<sup>3</sup>/h,
- Pdc max échangeur : 2 à 7 m CE selon la marque, - Primaire : Eau glacée (7/+12°C) ou fluide frigorigène.

---

Aussi selon la disponibilité d'eau glacée ou non sur le site, le preneur chiffrera :

- Un échangeur pour eau glacée avec les vannes à eau en attente pour le raccordement. Le preneur se rapprochera de l'adjudicataire du lot climatisation pour les différentes interfaces de raccordement,
- Un échangeur pour fluide frigorigène, le groupe adéquate et les réseaux électriques (disjoncteur et câbles), les liaisons frigorifiques ainsi que les interfaces entre les groupes frigorifiques.

N.B : il est fortement souhaitable que le groupe subcooling soit au R744. Toutefois en cas d'impossibilité technique, le fluide frigorigène retenue devra être à faible GWP (< 1000).

### **9) RECUPERATION DE CHALEUR (Option).**

Le preneur chiffrera la fourniture et mise en place d'une récupération de chaleur sur la production R744.

Le présent lot aura notamment à charge :

- Les échangeurs pour délivrer de l'eau chaude à 32/42°C sous une puissance de 60kW,
- Les sondes d'eau (départ et retour) et un contrôleur de débit électronique,
- Delta P coté eau chaude : 0.5bar max,
- Les deux vannes laissées en attente (limite de prestation avec le lot chauffage).

Le preneur devra impérativement se mettre en relation avec le lot « chauffage » pour prévoir les équipements nécessaires à un fonctionnement optimal de la récupération de chaleur.

### **10) CHAMBRES FROIDES.**

**Voir plans en annexe n°1.**

Les évaporateurs seront **uniquement** du type « ventilé », **plafonnier à pan coupé**.

Les écarts, « température d'évaporation » et « température de conservation moyenne », **ne devront pas excéder** :

- |    |                        |                        |
|----|------------------------|------------------------|
| 7K | pour tout ce qui est : | - au-dessous de -18°C, |
| 6K | pour tout ce qui est : | - boucherie,           |
| 5K | pour tout ce qui est : | - fruits et légumes,   |

L'écartement d'ailettes sera de 6.5mm au minimum.

Les évaporateurs seront de marque GEA, ou similaire.

Les caractéristiques techniques devront avoir fait l'objet d'une qualification ou d'un label, type TÜV, CETIAT, EUROVENT, etc. Le preneur prévoira les vannes à pression constante nécessaires afin de maintenir les températures d'évaporation requises pour le bon fonctionnement des chambres froides.

Les évaporateurs proposés seront sélectionnés en tenant compte de la hauteur disponible sous passage (minimum 2.20m).

Par ailleurs une attention égale sera apportée pour le remplacement des éléments, sans démontage de l'évaporateur de la paroi, et cela notamment pour les résistances électriques de dégivrage.

La fourniture, la pose et le raccordement des sécurités « personne enfermée » de toute chambre négative est à la charge du présent lot.

### ***Fixations***

Les fixations se feront, de préférence, par tiges filetées en PVC et platine polyéthylène de répartition de la charge à installer au-dessus des chambres froides pour la suspension des évaporateurs.

### ***Évacuation des condensats***

- Raccordement des bacs d'égouttoirs des évaporateurs des chambres par tube PVC M1 blanc ou cuivre, Ø32 au minimum, jusqu'à l'attente la plus proche. Le raccordement devra permettre l'ouverture des bacs de condensât pour le nettoyage et la maintenance.
- Cordon chauffant RAYCHEM ou similaire (autorégulé), puissance 50 W au mètre, avec tresse de terre et protection extérieure (pour les chambres négatives).

Les écoulements devront être le plus haut possible. En outre, la protection contre les chocs des écoulements est au présent lot.

Les tôles laquées de même couleur que les chambres froides entre les murs et les panneaux sandwichs restent à la charge du présent lot

## ***11) ECLAIRAGE DES MEUBLES RÉFRIGÉRÉS et CHAMBRES FROIDES.***

Le câble d'alimentation de l'éclairage, fourni par l'électricien, sera à raccorder au présent lot.

Cette alimentation commandera également les rideaux de nuit. Le preneur effectuera les modifications nécessaires (exemple : ajout de relais) afin d'obtenir la fonctionnalité requise.

## ***12) ÉQUIPEMENT DES MEUBLES RÉFRIGÉRÉS.***

Le mobilier sera du type à détente électrique piloté par un CAREL, compatible et commandé par le système de supervision.

Le preneur prévoira les vannes à pression constante nécessaires afin de maintenir les températures d'évaporation requises pour le bon fonctionnement des vitrines frigorifiques.

Les capteurs de pression restent à la charge du présent marché. Il y en aura au minimum un (indépendant) par poste maître

### ***13) RÉSEAUX FRIGORIFIQUES.***

Départ(s) : - Aspiration,  
- Liquide,  
- Refoulement.

Chaque départ sera isolé par un robinet à capuchon. Une prise de raccordement pour manomètre sera positionnée sur chaque départ (liquide et aspiration) pour permettre la récupération et le contrôle des pertes de charges sur les lignes.

Un repérage par étiquette gravée indiquera clairement les postes concernés par chaque robinet d'arrêt.

**Les canalisations devront impérativement respectées les règles du fabricant qui restent prioritaire à toutes prescriptions.**

Une prise de pression sera placée sur le point le plus éloigné de production, sur chaque poste de régulation et sur chaque ligne (liquide, aspiration).

Chaque poste de régulation disposera de vannes d'isolement (au présent lot) afin de pouvoir réaliser aisément les opérations de maintenance préventive et curative.

En aire de vente, les réseaux seront passés en faux-plafond. L'habillage des réseaux visibles (exemple : descente) reste à la charge du présent lot.

### ***14) ÉLECTRICITÉ.***

#### **Principe d'alimentation.**

A partir du câble nu laissé en attente à proximité de votre armoire électrique (cosses à prévoir), l'entreprise effectuera l'alimentation électrique de l'ensemble de ces équipements.

De cette armoire, l'entreprise alimentera l'ensemble des équipements décrits au présent lot (y compris les cordons chauffants des portes et les soupapes de sécurité).

**La nature du courant est 400 Volts - 50 Hz, régime du neutre : TT (à confirmer).**

Les protections et matériels électriques devront être sélectionnés en accord avec l'ICC qui sera indiqué par l'électricien du chantier (**ATTENTION : pas de plus-value**).

La puissance électrique nécessaire totale est à définir avec précision.

Tous les équipements devront répondre aux réglementations européennes et normes harmonisées ou à défaut nationales en vigueur.

#### **Armoires électriques**

L'Installateur mettra en place des armoires largement dimensionnées (20% d'espace disponible) et renfermant tous les organes électriques de commande de l'installation.

Ces armoires seront en tôle pliée, décapée, peinte intérieurement et extérieurement d'une couche de peinture, cuite au four.

**NOTA : 1° L'utilisation de fusible est proscrite.**

**2° Utilisation de disjoncteurs différentiels conformément à la réglementation des E.R.P,**

**3° L'armoire devra pouvoir s'ouvrir sous intempéries et sans risque pour les personnes.**

**4° Les coffrets des chambres froides seront de marque CAREL.**

**5° Pour des raisons de sélectivité, les protections devront impérativement être de marque SCHNEIDER ELECTRIC.**

### **Repérage - câblage - étiquetage**

Tous les départs se feront sur borniers soigneusement repérés. Les conducteurs seront utilisés conformément au code réglementaire des couleurs (le vert-jaune est réservé à la terre).

Le code des couleurs sera respecté d'un bout à l'autre du circuit. Les câbles reposeront sur des chemins de câbles ne présentant aucune face tranchante pour l'enveloppe du câble.

L'Installateur tiendra compte de l'effet de proximité pour limiter les échauffements éventuels.

En fin de chantier, l'Installateur mettra en place dans chaque armoire, les plans électriques définitifs.

Le repérage des câbles, des fonctions et appareillages devra être réalisé par étiquette gravée.

Les composants électriques de l'armoire seront repérés et ceux-ci correspondront aux schémas électriques de l'installation.

Les fils de câblage de l'armoire seront également repérés.

### **Arrêts d'urgence**

L'Installateur a, à sa charge, la mise en place d'un sectionneur de proximité (ou arrêt d'urgence) au droit de la production frigorifique.

### **Échauffement des armoires**

Afin de limiter le plus possible les échauffements dans les armoires électriques, l'Installateur devra prévoir des ventilateurs avec enclenchement par thermostat.

### **Consuel**

Un consuel reste à la charge de l'Entrepreneur. En cas de non-conformité, ce dernier devra reprendre à ses frais les éléments bloquants.

## **15) SYSTÈME DE DÉTECTION DE GAZ.**

Conformément à la réglementation, un système de détection de gaz sera installé, si besoin, lorsque la limite de concentration pratique d'un volume peut être dépassée soit et à priori, notamment dans les chambres froides.

**Les détecteurs devront être réagir avec les réfrigérants utilisés et devront communiquer avec la supervision.**

## 16) RÉGULATIONS FRIGORIFIQUES.

### a) Régulations des centrales de production.

Un régulateur CAREL gèrera chaque centrale ainsi que le(s) équipement(s) de condensation associée.

**ATTENTION : L'entreprise prévoira, au minimum, un régulateur de rechange préparamétré en pièce détachée de secours en stock dans l'armoire électrique du groupe frigorifique et toute autre pièces détachée qui jugera nécessaire pour assurer un dépannage d'urgence.**

Il permettra la prise en compte des alarmes, **une régulation HP flottante**<sup>5</sup>, et une gestion tournante des machines (compresseurs) en fonction de :

✦ La pression d'évaporation ✦

La pression de condensation

NOTA :

*1° La régulation des centrales frigorifiques s'effectuera selon la technique FI\_FO.*

*2° La régulation devra maintenir la HP maximale lors de l'augmentation de la température extérieure.*

La gestion de mise en service et d'arrêt des moteurs (compresseurs, ventilateurs de condenseurs) donnera la priorité au nombre de démarrages.

---

La communication avec d'autres organes d'acquisition et de contrôle (centrale d'alarme, GTC, GTB, etc.) doit être réalisée et facilement réalisable.

**En ce qui concerne la régulation de la production négative, l'attention de l'Entrepreneur est fortement attirée sur le fait qu'il doit prévoir que la condensation du négatif doit être assurée en permanence, de manière souple et fiable, y compris en période de faibles charges positives (exemple : WE en hiver).**

### b) Chambres froides

Chaque chambre froide possèdera sa propre régulation CAREL qui pourra être commune à plusieurs évaporateurs.

Chaque régulation sera implantée dans un coffret électrique étanche, facilement accessible et positionné au-dessus des portes de chambres froides.

Elle sera du type thermostatique avec horloge à temps réel, plus un contrôle de la pression d'évaporation sur les postes à fort niveau d'hygrométrie.

L'afficheur de température, facilement lisible sans ouvrir le coffret électrique, devra être placé à la portée des yeux, près de la porte d'entrée, avec indication du poste et des heures de dégivrage.

Les portes seront équipées de contact arrêtant la ventilation sur ouverture et alarmant, sous temporisation, d'une porte mal refermée.

### c) Meubles frigorifiques de vente

---

<sup>5</sup> Un système de commande sera mis en place par le présent lot, afin de passer du mode de fonctionnement « HP flottante » au mode « Récupération de chaleur », et vice-versa. La récupération de chaleur pourra également être programmable sur planification(s) horaire(s).

L'Entrepreneur devra vérifier que chaque poste dispose de sa propre régulation **CAREL** et procéder, si nécessaire, à leur remplacement afin de respecter les points suivants :

- Les postes de régulation seront les plus petits possibles en puissance.
- Les postes de régulation seront tous maîtres notamment vis-à-vis de la fin du dégivrage.
- Le type sera adapté en fonction des caractéristiques du meuble et préconisations du fabricant.
- Dans le cas de dégivrage électrique, chaque meuble devra impérativement être maître dans sa fonction de dégivrage.
- Être à horloge temps réel.
- Être communicant au système de supervision<sup>6</sup>.

#### **d) Dégivrages**

Les dégivrages seront de type :

- « Naturel » sur les meubles de classe H (+4 à +8 °C) ou les chambres froides de T > 3°C.
- « Electrique » sur les chambres froides (< +3°C).
- A spécifier en fonction des fabricants d'évaporateurs pour les autres postes.

Le programme des dégivrages devra avoir été fourni au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage avant le début des travaux.

Un régulateur spécifique sera affecté à la fonction dégivrage des postes de froid (peut être commun avec la supervision).

Il devra pouvoir actionner et contrôler tous les types de dégivrage : - Naturel  
- Électrique

---

Il sera accessible par clavier à touches et mot de passe hiérarchisé.

La lecture des paramètres se fera sur afficheur.

Outre la mise en service et la fin des dégivrages, il devra pouvoir permettre le forçage d'un ou plusieurs dégivrages sans avoir à modifier la programmation initiale.

Chaque poste devra comporter, auprès de son afficheur de température, une étiquette indiquant le nom du poste, la période de dégivrage (heure et durée), l'adressage, etc.

#### **e) Dispositifs particuliers pour les productions au R744**

- Un capteur asservi à une v.e.m. montée en parallèle sur les capacités (bouteille HP) permettra un dégazage de celles-ci sur un seuil prédéfini avant l'intervention des soupapes de sécurité.
- La fonction MOP des détendeurs devra être paramétrée afin d'éviter les montées anormales en BP.

---

<sup>6</sup> Dans le cas où le régulateur ne peut être liaisonné, des modules d'acquisition devront être mis en place.

- Les postes positifs isolables devront impérativement être équipés d'un dispositif de déverseur afin de limiter la surpression.
- **L'alimentation des postes sera impérativement stoppée en cas d'arrêt de la production afférente.**

### ***17) SYSTÈME DE SUPERVISION.***

Un poste de surveillance sera chiffré.

Il sera fourni « clef en mains ».

Fournisseur : **EO2S**,

Modèle : **Concept ALDI**,

#### **FONCTIONS**

L'appareillage mis en œuvre devra permettre les fonctionnalités suivantes :

- Températures de chaque zone réfrigérée.
- Les régimes de fonctionnement des productions frigorifiques.
- Les régimes de fonctionnement de la récupération de chaleur coté eau.

#### **Sur console de visualisation :**

- Collecte des informations.
- Affichage des messages d'alarmes en surimpression à tout moment.
- Affichage des paramètres de centrales : BP, HP, temps de fonctionnement, etc.
- Affichage des paramètres des postes froids : enclenchement, coupure, temps de dégivrage.
- Affichage des températures chaque zone réfrigérée.
- Affichage des compteurs énergétiques.
- Tracé de courbes de températures, de pression, des temps de fonctionnement. La programmation permettra d'affichage d'une quelconque courbe sur quinze jours avec possibilité d'effectuer un zoom.
- Affichage de journaux d'alarmes.
- Possibilité de modifier les paramètres, sous accès hiérarchisé, de l'installation dans son ensemble.
- Possibilité de mettre en marche ou en arrêt une partie de l'installation avec identification.

#### **Sur mémoire :**

- Enregistrement de toutes les données machine.

- Enregistrement des températures.
- Enregistrement des interventions : mot de passe et identification de l'intervenant.

**NOTA : A l'issue des travaux, les D.O.E « As Built », y compris le dossier des E.S.P, devront impérativement être mis en ligne sur la supervision.**

Télé action :

- Accès à distance du système de supervision.

### **BUS**

Les liaisons inter-automates se feront par l'intermédiaire d'un bus constitué d'une double paire torsadée avec blindage permettant les échanges de communication multipoint de type LON, MODBUS, ECHELON FTT, etc. selon le type de matériel utilisé.

Le media de communication devra répondre, en qualité et mode de pose, aux spécifications particulières des constructeurs.

**L'Entrepreneur devra prévoir l'ensemble des équipements nécessaires à assurer la fonctionnalité du système de supervision.**

### **LISTE DES RELAIS DE SYNTHÈSE**

- Un contact pour les alarmes de priorité 1- Alarme majeure,
- Un contact pour les alarmes de priorité 2- Alarme mineure.

N.B : Il s'agit de contacts normalement fermés.

**Ces contacts seront raccordés au système intrusion du magasin. Le présent lot devra raccorder le câble en attente et s'assurer de la fonctionnalité de la transmission des alarmes.**

### **LOCALISATION DU POSTE DE SUPERVISION**

Le poste de supervision sera mis en place dans le bureau du directeur du magasin.

### **18) MEUBLES AUTONOMES.**

L'entrepreneur prévoira le raccordement du bus pour les meubles autonomes (haut et bas) et la réalisation des liaisons entre ceux-ci.

**La prise des informations au droit des régulateurs (températures, alarmes, etc.) devra être réalisée directement de préférence sur le superviseur.**

**Toutefois, dans le cas où cela est rendu impossible, l'entreprise prévoira l'ajout de modules déportés et de sondes PT1000 en nombre suffisant.**

La DMA des meubles autonomes (haut et bas) ainsi que leur mise en service reste à la charge du présent lot.

### **19) SYSTÈME SURVEILLANCE D'ETANCHEITE.**

Le preneur chiffrera la mise en œuvre d'un système surveillance de détection de fuite de fluide frigorigène, de type SMART Lite, permettant de surveiller l'étanchéité en temps réel de l'intégralité de l'installation frigorifique du magasin.

Le système sera raccordé, via les relais adéquates, au système de supervision afin d'informer de toutes fuites sur l'installation frigorifique surveillée.

## ***20) CONTRAT D'ENTRETIEN.***

Les prestations demandées au titre du contrat d'entretien sont définies en annexe n°5.

La liste de ces prestations n'est nullement exhaustive. Il appartiendra au preneur d'intégrer les compléments qu'il jugera nécessaire afin d'être en conformité notamment vis-à-vis des règles d'art et spécifications fabricant.