

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Lot n° 01 Equipements de froid

MISE EN CONFORMITE DES INSTALLATIONS DE L'UPC CHRU NANCY



227 rue de la Place d'Armes 54200 ECROUVES
☎ 09.87.58.59.56 - ✉ contact@ecohal-bet.fr
Site : ecohal-bet.fr

Edition du 10/08/2026

Ce document comporte 19 pages

Sommaire

1	<u>GENERALITES</u>	<u>3</u>
1.1	OBJET DU PRESENT DOCUMENT	3
1.2	DOCUMENTS CONTRACTUELS	3
1.3	PLANS DES OUVRAGES – DOSSIER DE RECOLLEMENT	4
1.4	FICHES DE RENSEIGNEMENTS – MEMOIRE JUSTIFICATIF	4
2	<u>PRESCRIPTIONS PARTICULIERES</u>	<u>5</u>
2.1	OUVRAGES A EXECUTER	5
2.2	LES TRAVAUX A CHARGE DU PRESENT LOT	5
2.3	PRESTATIONS NON PREVUES AU MARCHE.....	6
2.4	LIMITES DE PRESTATIONS	6
2.5	PROVENANCE – QUALITE DES APPAREILS	7
2.6	MODE D’EXECUTION DES TRAVAUX.....	8
2.7	ESSAIS – RECEPTION DES TRAVAUX	9
2.8	GARANTIES	9
2.9	VALORISATION DES DECHETS	10
3	<u>GENERALITE</u>	<u>11</u>
4	<u>DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES.....</u>	<u>12</u>
4.1	PRODUCTION DE FROID	12
4.1.1	CENTRALE FROID	13
4.1.2	GAS COOLER	15
4.1.3	EVAPORATEURS	16
4.1.4	DEMONTAGE DES EXISTANTS.....	17
4.1.5	ENREGISTREUR DE TEMPERATURES.....	18
4.2	PSE 01 - RECUPERATION DE CHALEUR POUR ECS	19
4.2.1	MODULE DE RECUPERATION DE CHALEUR	19
4.3	PSE 02 - PAROIS FRIGORIFIQUES.....	19
4.3.1	PANNEAU FRIGORIFIQUE	19
4.3.2	PORTE COULISSANTE CF FRUITS ET LEGUMES	19

1 GENERALITES

1.1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières - CCTP - a pour but de décrire les prescriptions de fourniture et de mise en œuvre des EQUIPEMENTS DE FROID concernant **la mise en conformité des installations de production de froid de l'UPC du CHRU de NANCY.**

Ce document renseigne l'opérateur économique sur l'ampleur des travaux à effectuer et sur la nature et la qualité des matériaux à employer. Cette description n'a pas un caractère exhaustif ; aussi, il s'ensuit que l'opérateur économique devra exécuter, comme étant compris dans son offre de prix, sans exception ni réserve, tous les travaux de sa profession nécessaires et indispensables pour le complet et parfait achèvement de l'ouvrage et au bon fonctionnement des équipements.

En l'occurrence, l'adjudicataire ne pourra arguer que des erreurs ou omissions aux plans et devis puissent la dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps de métier ou fassent l'objet d'une demande de supplément de prix.

1.2 DOCUMENTS CONTRACTUELS

L'opérateur économique devra, dans l'exécution des prestations qui lui incombent, se conformer aux clauses, conditions et prescriptions des documents techniques, normes françaises et normes techniquement équivalentes et de la réglementation en vigueur et entre autres :

- Au code de la construction et de l'habitation
- Au règlement sanitaire départemental
- Au règlement de sécurité contre l'incendie des établissements recevant du public
- Au code du travail visant l'hygiène et la sécurité applicables sur les lieux de travail
- Au code du travail visant les marques et certificats de conformité des équipements
- Aux arrêtés du 21 décembre 2009 et du 8 octobre 2013 relatifs aux règles sanitaires applicables aux denrées alimentaires
- Aux règlements CE 178/2002, 853/2004 et 852/2004
- À la norme NF C 15-100 (édition en vigueur) et au guide UTE C 15-201, édition juin 2004, relatif aux installations électriques des grandes cuisines
- Aux normes NF DTU 45.1 et NF DTU 45.2 (éditions en vigueur), ainsi qu'à la norme NF P 52-304 et au NF DTU 60.1, concernant l'isolation thermique et les canalisations des locaux, bâtiments frigorifiques et circuits associés
- À la directive 2014/68/UE relative aux équipements sous pression – Cahiers techniques professionnels 1, 2 et 3
- À la norme NF EN 13501 concernant la classification au feu des matériaux
- Au règlement (UE) 2024/573 relatif aux gaz à effet de serre fluorés
- Aux normes ASHRAE 34 et NF EN 378 concernant la classification de sécurité des gaz
- Aux normes NF EN série 60-335 et EN 203-1 et 2 concernant les appareils de cuisine
- À la norme NF EN 16282 concernant la conception et la mise en œuvre de la ventilation des cuisines professionnelles (hottes, plafonds filtrants, conduits d'extraction)
- Aux règles professionnelles en vigueur et aux recommandations et prescriptions des constructeurs d'appareils de cuisine professionnelle.

L'installateur restera seul responsable des questions de brevets pouvant viser les appareils ou dispositions d'appareils figurant dans l'installation.

1.3 PLANS DES OUVRAGES – DOSSIER DE RECOLLEMENT

PLANS DES OUVRAGES

La mission de maîtrise d'œuvre confiée au concepteur par le Maître d'Ouvrage s'apparente à une mission de base sans études d'exécution au sens du décret du 29 novembre 1993.

Il s'ensuit que les Etudes et Plans d'Exécution des Ouvrages sont établis par l'entreprise dans le cadre de son engagement auprès du maître d'ouvrage.

L'opérateur économique devra fournir et comprendre dans son offre de prix :

Au cours de la période de préparation de chantier :

- Les plans d'exécution des ouvrages et les plans de réservations demandés et dus par tous les corps de métiers nécessaires à une bonne exécution des ouvrages.
- Tous les renseignements nécessaires pour le raccordement des fluides en mentionnant :
 - Les débits en fluides, les puissances appelées et les pressions nécessaires
 - Les tensions d'alimentation et la nature de l'alimentation (fil ou PC)
 - Le positionnement dans toutes les directions des attentes en fluides

Avant exécution de ses travaux sur le chantier :

- Tous les relevés à effectuer sur place pour la mise au point des plans et la confection des équipements fabriqués sur mesure
- Tous les détails techniques de fabrication nécessaires à la mise en œuvre des équipements
- L'ensemble des certificats CE des équipements installés

DOSSIER DE RECOLLEMENT

L'opérateur économique devra comprendre dans son offre de prix la constitution d'un dossier de récolement des ouvrages exécutés adressé au maître d'œuvre lors des opérations de réception des ouvrages, en 3 exemplaires papier et 1 exemplaire sur clé USB.

Ce dossier, présenté dans un classeur, comprendra :

- Les plans d'exécution des ouvrages au dernier indice tels que réalisés avec la nomenclature des équipements et leur repérage sur le plan
- Les documentations techniques et notices d'entretien de tous les équipements parfaitement repérés
- Les attestations de conformité CE des appareils installés

1.4 FICHES DE RENSEIGNEMENTS – MEMOIRE JUSTIFICATIF

Le présent cahier des charges s'évertue à donner une description de type performantiel et exigentiel des équipements à mettre en place en indiquant au mieux la qualité de fabrication attendue.

L'opérateur économique veillera donc à répondre au cahier des charges avec le matériel déterminé ou avec un matériel de qualité au moins identique voire supérieure en termes de performance, de qualité de fabrication et de finition.

Pour cela, il devra impérativement compléter le MÉMOIRE JUSTIFICATIF annexé au présent document lors de la remise de son offre et joindre tout document technique justifiant ses choix.

En outre, quelques soient les matériels proposés par l'opérateur économique, **il ne sera accepté qu'une seule marque de matériel par famille de produit** : froid, inox, distribution, cuisson verticale, cuisson horizontale, armoire réfrigérante, laveuses. Ceci d'une part, pour faciliter les opérations ultérieures de maintenance et d'entretien des équipements et d'autre part, par volonté esthétique

d'uniformisation des profils concourant à une plus grande facilité de nettoyage, qui plus est, à la juxtaposition de matériels.

L'opérateur économique joindra également à son offre **un mémoire technique** permettant d'appréhender ses capacités, sa méthodologie et la valeur technique de son offre.

Ce mémoire technique comprendra, en sus des fiches techniques des matériels :

- Les moyens humains affectés à la réalisation des travaux
 - Organigramme de l'équipe
 - Nombre de personnes et fonctions, curriculum vitae (CV)
- Les moyens matériels mis à disposition pour la réalisation de ses travaux
 - Éventuellement les moyens affectés par les sous-traitants
- Les contraintes pour l'exécution des prestations ou travaux
- Les dispositions prises par l'entreprise pour respecter les exigences du DCE (PGC, PPSPS, planning),
- La méthodologie de mise en œuvre et de gestion du chantier, depuis l'attribution du marché jusqu'à la réception des travaux et la garantie de parfait achèvement
- La méthodologie de gestion des déchets de chantier produits par l'entreprise
- Les dispositions prises par l'entreprise contre les nuisances vis-à-vis des bruits et des poussières
- La gestion de la maintenance ou du service après-vente
- Le planning prévisionnel d'exécution de ses travaux
- La mise en valeur de l'efficacité énergétique des appareils proposés
- Les avantages de l'offre.

2 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

2.1 OUVRAGES A EXECUTER

L'ouvrage à exécuter concerne :

La mise en conformité des installations de production de froid de l'UPC du CHRU de NANCY ayant les caractéristiques suivantes :

Type de restauration :	Restauration Hospitalière
Production :	9000 Repas / jour
Energie :	Electrique

2.2 LES TRAVAUX A CHARGE DU PRESENT LOT

Les travaux à exécuter comprendront :

- **La fourniture et la mise en place des appareils neufs décrits ci-dessous.**
- **Le traitement des alarmes CO2**
- **Le réglage et les essais de bon fonctionnement des installations**
- **Le démontage des matériels existants dans les chambres froides (évaporateurs, liaisons frigorifiques...) ainsi que l'évacuation avec recyclage et traitements des déchets**

- **La déconnexion et la récupération des gaz pour retraitement concernant l'ensemble des centrales froides existantes (Froid positif, négatif et Cellule de refroidissement)**
- **Le démontage des installations existantes en plénum technique ainsi que les liaisons frigorifique et électrique ne servant plus au fonctionnement.**
- **Le démontage des condenseurs en toiture et leur liaison**
- **Le démontage des groupes compresseurs dans le local technique**

Les prestations à charge de l'entreprise comprendront en outre :

- La coordination avec tous les autres corps de métier.
- La réalisation des plans d'exécution et de réservations et la pré-réception des travaux dus par les autres corps de métier.
- La fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation de l'installation.
- La réalisation de tous les percements en parois de toute nature.
- Le rebouchage et le calfeutrement au degré coupe-feu requis dans toutes les parois de toute nature, de toutes les réservations réalisées et demandées
- L'amenée et le repliement de tout appareil nécessaire à la réalisation des travaux.
- Les raccordements des appareils fournis par l'entreprise depuis les attentes laissées par les différents corps d'état, compris accessoires et pièces de réduction si nécessaires ; tous les fluides étant amenés par les différents corps d'état.
- La main d'œuvre et les appareils nécessaires aux essais.
- L'enlèvement quotidien des emballages et gravois produits par l'entreprise.
- Le nettoyage soigné des appareils avant réception des travaux.
- Les essais de bon fonctionnement de tous les équipements.
- La fourniture d'instructions précises sur la conduite et l'entretien des appareils.
- La mise en service des installations et la formation du personnel utilisateur.

2.3 PRESTATIONS NON PREVUES AU MARCHE

Les prestations suivantes ne font pas partie des prestations à réaliser :

- L'amenée du courant électrique par l'électricien jusqu'aux appareils
- Les arrivées EF/EC par le plombier jusqu'aux appareils avec vannes en attente
- Les attentes eaux grasses et usées en réseaux aériens et réseau enterré
- La fourniture et la pose des appareils de traitement des eaux
- Les prestations concernant la ventilation et le désenfumage des locaux

2.4 LIMITES DE PRESTATIONS

Maçonnerie

Travaux inclus :

- Les fourreaux pour le passage des tuyauteries.
- Les scellements des supportages des tuyaux frigorifiques.
- Les percements dans la maçonnerie et les cloisons avec rebouchage.
- Tous percements dans les ouvrages en béton hors réservation prévu pour passage entre compresseur et condenseur
- Les calfeuttements des parois.

Electricité

Travaux inclus :

- Les raccordements électriques de l'attente mis en place par l'électricien dans les armoires électrique de la centrale froid et des évaporateurs
- La fourniture et pose des armoires électriques des groupes comprenant les appareils de commande et protection.
- Le câblage des appareils de commande et régulation.
- Tous les câblages et raccordements des sondes et relayage de la centrale de contrôle des températures.
- La mise à la terre des appareils suivant normes en vigueur.
- Le câblage pour le report des données jusqu'à la GTB-GTC

Travaux exclus :

- Fourniture et amenée du courant aux locaux techniques.
- Les raccordements électriques de tous les appareils à partir des armoires.
- Nouvelles lignes électriques alimentant les nouveaux groupes installés
- Amenée des circuits terre.

2.5 PROVENANCE – QUALITE DES APPAREILS

Les équipements neufs devront provenir directement d'usine ou de lieux d'approvisionnement notoirement connus. Si des équipements étaient reconnus défectueux sur le chantier, ceux-ci seront refusés et remplacés par l'installateur et à ses frais, jusqu'à réception desdits équipements conformes aux prescriptions du marché.

Les matériaux et fournitures à incorporer dans les ouvrages seront de première qualité, exempts de toute altération (oxydation ou autre) et rigoureusement adaptés au rôle qu'ils auront à remplir dans l'installation.

Chaque appareil portera une plaque mentionnant le nom du fabricant, la référence aux normes CE et NF, ainsi que le type et toutes les caractéristiques techniques de l'appareil. **Il devra obligatoirement répondre aux normes de sécurité et d'hygiène, être conforme aux normes CE et NF Hygiène Alimentaire lorsque celles-ci existent.**

Les fluides frigorigènes utilisés pour les chambres froides et la réfrigération des locaux devront répondre aux prérogatives de la réglementation européenne F-Gaz (règlement (UE) 2024/573). **Ils devront avoir un potentiel de réchauffement global (PRG ou GWP) inférieur à 150.** Une attestation de capacité prévue par l'article R.543-99 du Code de l'Environnement, délivrée par un organisme évaluateur agréé selon les modalités en vigueur à la date des travaux (arrêté du 30 juin 2008 jusqu'au 31 décembre 2026, puis arrêté du 21 novembre 2025 à compter du 1er janvier 2027), sera exigée par la maîtrise d'œuvre avant exécution des travaux portant sur la manipulation de ces fluides.

Toutes précautions devront être prises afin d'éviter toutes transmissions de bruit et usure par frottement des tuyauteries en prévoyant :

- Des colliers isophoniques,
- Des fourreaux isophoniques,
- Des manchettes souples,

- Des enrobages mousse autour des gaines en trémie de plancher ou paroi.

2.6 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

Tous les travaux seront exécutés dans les règles selon les meilleures techniques et pratiques en usage. L'installateur devra mettre en œuvre tous les moyens matériels et le personnel qualifiés suffisants pour exécuter ses travaux en fonction de chaque tâche spécifique et pour respecter les délais prévus.

Il devra surveiller les travaux de façon suivie et maintenir sur le chantier un responsable habilité à recevoir valablement tous les ordres ou instructions provenant du maître d'œuvre.

Il devra assurer, pendant toute la durée des travaux, une coordination constante dans les études et l'exécution de ses travaux, entre les divers corps de métiers. Il prendra notamment toutes les dispositions pour que l'exécution des travaux d'un corps de métiers ne vienne pas endommager les travaux déjà exécutés où compromettre la bonne réalisation des travaux restant à faire.

L'installateur restera en liaison constante avec le maître d'œuvre et établira tous les détails d'exécution complémentaires pouvant s'avérer nécessaires. Ces plans seront soumis à l'approbation préalable du maître d'œuvre avant exécution.

Autocontrôle des entreprises

En début de chantier, l'entreprise donnera le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et des matériels et de leur mise en œuvre.

Le contrôle interne auquel est assujettie l'entreprise doit être réalisé à différents niveaux :

- ✓ Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et spécifications particulières du marché
- ✓ Au niveau du stockage, l'entrepreneur s'assurera que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques sont convenablement stockées et protégées
- ✓ Au niveau de l'interface entre corps d'état, l'entrepreneur vérifiera, tant à la phase conception que de l'exécution, que les ouvrages à réaliser ou exécuter par d'autres corps d'état permettent une bonne réalisation de ses prestations (renforts dans cloisons et murs, position des attentes, etc.)
- ✓ Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'entreprise s'assurera que la réalisation est faite conformément aux normes de construction, aux règles de l'art, aux règles professionnelles, aux avis techniques, aux spécifications particulières des constructeurs, etc.
- ✓ Au niveau des essais, l'entrepreneur réalisera les vérifications et essais imposés par les normes et les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites. Il fournira les résultats obtenus au contrôleur technique et au maître d'œuvre.

Responsabilité des ouvrages avant réception

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'il se trouve responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception : il prendra donc toutes dispositions pour assurer la protection des matériels et matériaux mis en œuvre pendant toute la durée du chantier. Les pièces et éléments endommagés seront remplacés avant les OPR.

2.7 ESSAIS – RECEPTION DES TRAVAUX

A la demande de l'opérateur économique après achèvement de son installation, le maître d'œuvre effectuera une réception visant la bonne façon et le bon fonctionnement des équipements. Cette réception aura lieu à l'issue de la mise en service de l'installation.

Cette réception portera essentiellement sur les essais visant à contrôler leur conformité :

1°. Essais d'étanchéité

Tous les appareils et organes d'isolement seront mis en charge à une pression supérieure à la pression de service, aucune fuite ne doit être observée.

2°. Essais de mise en température

Les appareils réfrigérants devront être en fonctionnement au moins 5 jours avant la réception ; la température de service devra être constatée le jour de la réception.

Une vérification et consigne des points de fonctionnement (pression, températures) sera effectuée ainsi qu'un contrôle par simulations de tous les points de contrôle de l'installation, dégivrage, alarmes, etc.

3°. Essais des appareils mécaniques, électromécaniques et électriques

Vérification qualitative du fonctionnement des divers appareils

4°. Analyses

Tous les matériels seront susceptibles d'être soumis aux analyses et essais prévus dans les documents de référence, les frais en résultant étant à la charge de l'installateur.

L'opérateur économique devra fournir, le jour de la réception, les plans des ouvrages exécutés après les avoir mis en parfaite concordance avec les installations réalisées ainsi que les notices de fonctionnement et d'entretien.

2.8 GARANTIES

Garantie de bon fonctionnement

Cette garantie dure pendant **deux ans** et concerne tous les équipements neufs décrits au présent cahier des charges. Cette garantie comprend pièces, main d'œuvre, déplacement et toutes sujétions. Elle prend effet à compter de la réception, le bénéficiaire devant seulement établir que l'élément d'équipement considéré ne fonctionne pas bien ou ne remplit pas sa fonction.

Garantie de parfait achèvement - Maintenance des installations

L'opérateur économique sera tenu d'entretenir ses installations en bon état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la fin de l'année de garantie de parfait achèvement. Pendant ce délai, il devra également remplacer à ses frais toutes les pièces qui viendraient à manquer par vice de construction, défaut de matière, vice de montage, usure anormale, sauf le cas d'utilisation défectueuse.

Il demeurera responsable des accidents qui pourraient résulter de la fabrication de ses équipements et de leur installation ainsi que des dommages et intérêts qui pourraient être réclamés par suite de ces accidents.

S'il survient pendant le délai de garantie une avarie dont la réparation incombe à l'installateur, un procès-verbal circonstancié sera dressé et lui sera notifié. S'il négligeait de faire cette réparation dans le délai fixé par le maître d'œuvre, l'avarie sera réparée d'office à ses frais. Si l'avarie est réparée par l'installateur, le délai de garantie sera prolongé pour les organes importants réparés ou ceux qui en dépendent sans pouvoir dépasser six mois.

2.9 VALORISATION DES DECHETS

L'opérateur économique met en œuvre la collecte des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et des déchets d'éléments d'ameublement (DEA) suivant les recommandations ci-dessous :

Equipements électriques et électroniques (DEEE)

Au titre du décret 2014/928 du 19 août 2014 transposant la directive 2012/19/UE du 4 juillet 2012 (Art. L-541-10-2 et articles R 543-172 à 543-206-4 du code de l'environnement) relatif à la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), les producteurs [1] d'équipements électriques et électroniques (EEE) seront tenus de fournir :

Dans le cas d'une adhésion à un éco-organisme :

- L'attestation d'adhésion de son éco-organisme pour l'année en vigueur, ainsi que la « fiche acteur » produite par l'Ademe (www.syderep.ademe.fr),

Dans le cas du choix d'une organisation individuelle attestée :

- Une copie des éléments non confidentiels de l'attestation annuelle fournie à l'Ademe pour l'année en vigueur, des éléments concernant les modalités de traitement des DEEE, ainsi que la « fiche acteur » produite par l'Ademe (www.syderep.ademe.fr).

Suite à la reprise d'un équipement électrique et électronique usagé : le producteur fournira une copie du Bordereau de Suivi des Déchets que lui aura transmis son éco-organisme, ou si le producteur est en organisation individuelle une copie du Bordereau de Suivi des Déchets émis en son nom par son prestataire de traitement.

Déchets d'éléments d'ameublement (DEA)

Au titre du décret N° 2012-22 du 6 janvier 2012 relatif à la gestion des déchets d'éléments d'ameublement (DEA), codifié aux articles R543-240 à R543-256-1 du code de l'environnement, les producteurs [2] d'Eléments d'Ameublement (EA) sont tenus de fournir :

Dans le cas d'une adhésion à un éco-organisme :

- L'attestation d'adhésion de son éco-organisme pour l'année en vigueur, ainsi que la « fiche acteur » produite par l'Ademe (www.syderep.ademe.fr)

Dans le cas du choix d'une organisation individuelle approuvée :

- L'arrêté d'approbation des pouvoirs publics pour l'année en vigueur, ainsi que la « fiche acteur » produite par l'Ademe (www.syderep.ademe.fr)

Suite à la reprise d'un déchet d'élément d'ameublement (DEA) : le producteur fournira une copie du Bordereau de Suivi des Déchets que lui aura transmis son éco-organisme ou tout autre document assurant la preuve de la prise en charge du DEA dès lors que le DEA n'est pas dangereux, ou si le producteur est en organisation individuelle approuvée, une copie du Bordereau de Suivi des Déchets émis en son nom par son prestataire de traitement ou tout autre document assurant la preuve de la prise en charge du DEA dès lors que le DEA n'est pas dangereux.

[1] Définition du producteur d'EEE : Toute personne physique ou morale établie en France (fabricant, importateur, revendeur sous sa propre marque) qui met, pour la première fois des EEE sur le marché national.

[2] Définition du producteur EA : toute personne qui fabrique, importe, assemble ou introduit pour la première fois sur le marché national à titre professionnel des éléments d'ameublement

Par ailleurs, l'opérateur économique se conforme au règlement F-Gaz N°517/2014 et au code de l'environnement R543-78 à 83. L'opérateur est tenu de récupérer les fluides afin d'en assurer le

recyclage, la régénération ou la destruction L'opérateur appeler à manipuler les fluides doit détenir une attestation de capacité. La récupération des fluides frigorigènes doit être opérée par du personnel titulaire d'une attestation d'aptitude.

3 GENERALITE

L'ampleur du projet pour le remplacement du réseau froid de la cuisine centrale nous oblige à un phasage afin de permettre la continuité de froid et le maintien de la production en phase travaux.

1^{ère} phase

Travaux préparatoires en vide sanitaire

- Installation de la nouvelle centrale CO2 positive/négative,
- Pose du nouveau condenseur en extérieur
- Liaison frigorifique et raccordement entre la centrale et le condenseur

Travaux préparatoires en plénum technique

- Démontage des installations ne servant plus à de la production de froid (évaporateur gainable, liaisons frigo, chemin de câble ...)
- Mise en place des nouvelles liaisons frigorifiques au droit des locaux refroidis

2^{ème} phase

Intervention des équipes à partir de 14h00-15h00 après fin de production pour intervention par local

- Raccordement entre la Centrale CO2 et les 1^{er} locaux de stockage produits finis (Nécessité de 30% minimum de puissance froid pour le démarrage de la centrale)
- Déconnexion des évaporateurs en place par local

A ce moment les 2 systèmes de production froid tournent en parallèle puis les équipes interviennent chaque jour sur un local différent pour basculer de l'ancien système à la centrale froid CO2

- Une fois tous raccordés, extinction définitive des anciens groupes froids dans le local technique, Démontage, Déconnexion et évacuation de celle-ci (hors armoire électrique au lot électricité).

3^{ème} phase

- Démontage, Déconnexion et évacuation des condenseurs en toitures et de leurs accessoires

4 DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES

4.1 PRODUCTION DE FROID

Une centrale frigorifique CO2 sera installée dans le Vide sanitaire sur dalle béton à créer (lot Gros œuvre). La centrale sera sur châssis métallique fixé au sol par silent bloc et assurera la production de froid de la manière suivante :

Production de froid Estimé positif et négatif pour :

<u>Repère</u>	<u>Local</u>	<u>T° de consigne</u>	<u>Volume</u>
00A005	CF Réception Décartonnage	0 - 3 C°	40,32
00A007	SAS CF	0 - 3 C°	64,12
00A007a	CF BOF	0 - 3 C°	87,08
00A007b	CF Viandes	0 - 3 C°	63,84
00A009	CF comptage	0 - 3 C°	51,52
00A011	Finition légumes -prétraitement	0 - 3 C°	58,8
00A012	CF Fruits & Légumes	0 - 3 C°	52,64
00A013	Local déchets	0 - 3 C°	86,8
00A019	SAS Propre	0 - 3 C°	83,44
00A022	CF Préparations froides	0 - 3 C°	21,84
00A023	CF Préparations froides	0 - 3 C°	44,24
00A024	CF Préparation	0 - 3 C°	19,04
00A035	Stockage produits finis	0 - 3 C°	376,32
00A037	Stockage produits finis	0 - 3 C°	183,12
00A047	Départ	0 - 3 C°	232,96
00A906	Circulation CF Préparations	0 - 3 C°	18,76
00A907	Circulation Départ	0 - 3 C°	66,92
00A001	Réception	8 - 10 C°	252,84
00A008	Prétraitement	8 - 10 C°	66,36
00A010	Déboitage	8 - 10 C°	84,56
00A020	Préparations froides	8 - 10 C°	101,08
00A025	Tranchage	8 - 10 C°	107,8
00A036	Conditionnement	8 - 10 C°	98
00A042	Distribution	8 - 10 C°	168,28
00A040	CF Surgelés	-20 C°	124,04
00A041	CF Surgelés	-20 C°	64,96

Total Estimé production froid Négatif = 20.5 kW

Total Estimé production froid Positif = 186 kW

4.1.1 CENTRALE FROID

Nota : Le site est équipé d'un transformateur 800 kVA avec un ICC 14,8 kA

 CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE NANCY			
Transformateur	800 KVA	Liaisons	
Tension	410V tri + N	4 x 240 mm ² AL / Ph	ICC 14,8 KA
UCC			
ICC			

Prévoir les protections, disjoncteur, contacteur et sectionneur adéquat dans la centrale
Demander au préalable le régime de neutre à l'électricien afin d'adapter les équipements électriques dans l'armoire interne de la centrale.

La production de froid des 32 postes dans 26 locaux différents décrits ci-dessus, sera assurée par une centrale C02 transcritique / subcritique carénée extérieure, fonctionnant au fluide frigorigène R744 respectant la nouvelle norme F-GAZ dont le PRG est égal à 1, et isolée phoniquement de manière à atteindre une puissance acoustique maximum < 45 dB(A) justifiée par le constructeur. Elle sera située en façade du local sous station sur la dalle béton existante et posé sur plots anti-vibratiles sur châssis mécano-profilé de tôle plié avec application d'une peinture poudre-polyester.

L'ensemble du groupe de condensation ne sera pas carrossé dans le but de constituer une unité intérieure monobloc. Seule la carrosserie de l'armoire électrique sera constituée de tôle galvanisée avec peinture époxy et d'une isolation phonique. Compris tuyauteries et accessoires de liaison protégés par une isolation anti-condensation et thermique classée M1 et anti-UV, compris chemin de câbles support de tuyauteries, goulotte de protection en inox et toutes sujétions d'exécution et d'étanchéité au niveau du passage des fluides.

Elle comprendra :

- **Quatre compresseurs positifs semi-hermétiques à piston** avec vannes d'aspiration placées de façon à faciliter la maintenance, munis d'un variateur de vitesse électronique monté et raccordé sur la centrale.
 Variateur de fréquence sur le 1^{er} compresseur MT
- **Deux compresseurs négatifs semi-hermétiques à piston** fonctionnant en mode booster sur la centrale positive avec gestion d'huile interne spécifique dédié à l'application booster évitant l'engorgement d'huile des compresseurs.
 Variateur de fréquence sur le 1^{er} compresseur BT
- **Circuit d'aspiration basse température**, muni d'un collecteur réalisé en cuivre de forte épaisseur avec isolation, avec vannes d'isolement et d'un boîtier filtre avec cartouche (tamis moléculaire), l'ensemble sera entièrement isolé (Armaflex 19mm). Une bouteille anti coup de liquide montée isolée.
- **Circuit d'aspiration moyenne température**, muni d'un collecteur réalisé en cuivre avec vannes d'isolement, isolation et d'un boîtier filtre avec cartouche (tamis moléculaire), l'ensemble sera entièrement isolé (Armaflex 19mm).
- **Refoulement basse température**, réalisé en cuivre et au même niveau de pression que la tuyauterie de l'aspiration Moyenne T°.

- **Refoulement général haute pression**, réalisé en tube cuivre CUFE2P haute pression – connexion vers gascooler en K65 muni de vannes d'isolement.
- **Séparateur d'huile haute pression**, à haute efficacité de type coalescent muni d'un filtre à cartouche, d'une vanne de purge et d'un lecteur de niveau électronique permettant la vidange. Un régulateur d'huile électronique haute pression sera monté sur chaque compresseur avec vanne d'isolement, voyant et indicateur LED de bon fonctionnement.
- **Réservoir d'huile dimensionné en fonction de la puissance et du volume minimum d'huile de chaque compresseur**, muni d'un voyant de niveau, vannes d'isolement et de purge, ainsi que de filtre tamis en sortie de bouteillon vers les compresseurs. Circuit équipé d'une soupape de sécurité
- **Réservoir liquide**, de type vertical équipé de vannes d'isolement sur entrée, de voyants liquides hauts et bas et d'une soupape de sécurité double. L'ensemble sera entièrement isolé, (Armaflex 19mm).
La ligne haute pression retour gascooler est réalisée en tube cuivre CUFE2P haute pression, compris vannes d'isolement, filtre tamis en amont de la vanne de détente HP.
- **Départ liquide** équipé d'un échangeur à plaque liquide/gas sortie moyenne pression, vanne d'injection liquide, boîtier filtre à cartouche déshydratante avec vanne de purge clapet en amont du filtre, vanne à boule en sortie liquide. L'ensemble sera entièrement isolé, (Armaflex 19mm). Module récupération de chaleur livré monté et raccordé sur la centrale, équipé d'une vanne bi-pass permettant le raccordement d'un échangeur pour la récupération des calories pour une production ECS.
- **Ligne moyenne pression flash gaz**, réalisé en tube cuivre avec vanne de détente moyenne pression, compris échangeur de gestion de la surchauffe et sous refroidissement de liquide.
- **Accessoires :**
 - Pressostat HP automatique réglable par compresseur pour la centrale basse température.
 - Pressostat HP pré-réglé par compresseur moyenne température.
 - Pressostat HP automatique pré-réglé général pour la centrale moyenne Température.
 - Pressostat HP automatique réglable sur le réservoir liquide moyenne pression (arrêt des compresseurs sauf 1)
 - Protection des compresseurs MT contre une surchauffe excessive par le biais d'une vanne d'injection de liquide placée en amont de l'échangeur de sous refroidissement
- **Groupe compresseur de secours :** Groupe de maintien de pression du réservoir liquide fonctionnant au R134/R744, livré monté sur la centrale et raccordé frigorifiquement.
Coté R134, il sera équipé d'un groupe compresseur hermétique, 1 condensateur ventilé, 1 réservoir de liquide, 1 déshydrateur, 1 voyant liquide, 1 détendeur thermostatique, 1 pressostat HP/BP.
Coté R744 il sera piloté par un pressostat HP de sécurité 45bars isolable par une vanne d'arrêt raccordée à ce même réservoir.
- **Une armoire électrique IP21** conforme à la norme IEC 605529 carrossée tôle galvanisée avec peinture époxy montée sur pieds au même niveau que la centrale, équipée en façade d'afficheurs :
 - 1 voyant sous tension
 - 1 voyant défaut général.

- 1 voyant marche secours.
- 1 bouton poussoir de réarmement automatique.
- 1 bouton poussoir de passage en mode secours.

Comprenant intérieurement :

- Interrupteur de puissance de marque Schneider ou équivalent.
 - Disjoncteurs, contacteurs de marque Schneider.
 - Variateur de marque Schneider ou Danfoss monté sur le châssis de la centrale.
 - La puissance et gestion des compresseurs. Protection par disjoncteur magnétothermique réglable.
 - Une alimentation 400V+N pour le coffret gas-cooler ainsi que la commande de celui-ci en 0-10V.
 - Ampli isolateur 0/10V – 0/10V pour la commande du gas cooler.
 - Bus de réseau de communication des régulateurs câblé sur borne.
 - Batterie 24V pour fermeture des vannes de détente HP et MP en cas de coupure de tension
- **Régulation** de type Danfoss ou équivalent permettant le fonctionnement de la centrale dans différentes configurations (transcritique / subcritique / récupération de chaleur).
- **Alarmes** : Traitements des alarmes suivantes et possibilité de prioriser les niveaux (Haute, basse et sans)
- Défauts des compresseurs (pression, huile, disjonction moteur).
 - Défaut externes (alarme niveau réservoir CO2).
 - Défaut de régulation pression haute et basse.

– **Module récupération de chaleur : Se reporter à l'article 4.2 (PSE 0.1)**

Puissance frigorifique estimée des 32 postes froids (26 locaux) :

- Puissance frigorifique Moyenne Température = 187 kW calculée à -10 / + 37°
- Puissance frigorifique Basse Température = 20 kW calculée à -30 / + 37°
- Puissance absorbée de la centrale : 115 kW

Dimension indicative : 3355 x 850 x 2100

4.1.2 GAS COOLER

Fourniture et pose d'un gas-cooler avec soufflage vertical prévu pour des installations extérieures ayant une excellente résistance aux UV et à la corrosion, marquage CE respectant la directive 2009/125/CE.

Il comprendra :

- **Une carrosserie** en tôles galvanisées peintes en blanc (RAL7035) par application d'une poudre polyester. Chaque batterie de gas-cooler est fixée sur un châssis de forte épaisseur, protégeant les batteries lors des opérations d'installation et de maintenance. Chaque ventilateur possède son propre caisson de ventilation de manière à assurer une répartition homogène du flux d'air sur l'ensemble de l'échangeur et à faciliter la régulation. Compris œillets de levage, pour manutention avec palonnier, sur tous les modèles.
- **Les batteries** sont composées sur l'association d'ailettes aluminium et de tubes en cuivre K65 spécifiquement développés pour le CO₂. Les tubes et ailettes sont intimement et définitivement assemblés par l'expansion mécanique des tubes. Ecartement standard des ailettes : 2,12 mm
Connections en cuivre K65

- **Ventilations** assurées par 8 moto-ventilateurs Ø910mm équipés de moteur EC « Synchrones » intégrés dans une virole réduisant le niveau sonore max 45 db à 350 tours selon normes ISO3741 et ISO3744.

Les moto-ventilateurs seront équipés d'une variation de vitesse permettant une plage de travail de 175 à 1000 tours /min et possibilité de fixer certaines plages de variation de vitesse pour adaptation JOUR / NUIT.

- Plage de température : -25°C et +60°C.
- Tension : - 380V..480V-3 phases-50/60Hz avec faible consommation énergétique
- Protection IP54 (CEI 34-5).

Les moteurs sont câblés individuellement dans une boîte à bornes commune, située à l'extrémité du gas-cooler, les hélices auront un profil optimisé garantissant une faible trainée d'air, limitant les turbulences et les impacts sonores

Dimension indicative : 8122 x 2205 x 1530

4.1.3 EVAPORATEURS

A chaque phase de chantier, l'opérateur devra le démontage des anciens évaporateurs à remplacer et prévoir leurs évacuations et leurs retraitements notamment au niveau des fluides et valorisations de déchets.

Evaporateur CO² plafonnier cubique à jets horizontaux aux caractéristiques suivantes :

- Carrosserie constituée de panneau en alliage d'aluminium-magnésium avec cache-coudes et égouttoirs montés sur charnières, égouttoirs intermédiaires et tubes d'écoulement plastifiés filetés.
- Batterie en tubes cuivre et ailettes aluminium pour fluide CO² favorisant le transfert de chaleur, ailettes au pas de 6,0 mm minimum
- Compris valve Schrader placé sur le collecteur d'aspiration permettant de mesurer la pression d'évaporation ainsi que le contrôle du paramétrage de fonctionnement
- Résistance intégrée pour dégivrage électrique pour CF négative avec thermostat de sécurité.
- Ventilateurs hélicoïdes silencieux (puissance acoustique < 70 dB(A) ou pression acoustique < 49 dB(A) à 3 m justifiée par le constructeur) avec roulements graissés à vie, grilles de protection revêtues polyéthylène et raccordement électrique sur boîte à bornes étanche.
- Vannes d'isolement.

Localisation : CF Réception Décartonnage - CF BOF - CF Viandes - CF comptage - CF Fruits & Légumes - Local déchets - CF Préparation - Stockage produits finis - Stockage produits finis - Départ Circulation CF Préparations – Réception – Distribution - CF Surgelés - CF Surgelés

Nombre d'unité : 21

Evaporateur CO² extra-plat double flux conçu pour les salles de travail, à 2 ou 3 ventilateurs hélicoïdes Ø 350 mm double flux à vitesse lente (6p/750 tr/mn maximum) et à faible niveau de puissance acoustique (< 60 dB(A)), batterie, carrosserie, résistance, vannes, thermostat idem ci-dessus.

Localisation : SAS CF - Prétraitement – Déboitage - SAS Propre - CF Préparations froides – CF Produits finis prépa froide (x2)- Circulation Départ - Tranchage – Conditionnement – Circulation distribution.

Nombre d'unité : 11

Détecteur CO²

Chaque local équipé d'évaporateur devra comporter un détecteur CO² fourni et posé par l'opérateur économique aux caractéristiques suivantes :

- Détection par capteur infrarouge
- Unité de détection déportée muni d'alarmes visuelles (led) et sirène permettant le report des 32 postes à contrôler

Bouches plafonniers existantes

Le démontage des bouches plafonniers dans les locaux et la finition suivante sera à prévoir :

- Stockage produits finis
- SAS Chambre froide
- Déboitage
- Sas propre

Rebouche soigné par un panneau isotherme de même épaisseur que le plafond, fixer, mousser pour assurer une parfaite étanchéité.

Une tôle inox 2mm ou une finition par plaque PVC pourra être envisager en accord avec la Maîtrise d'ouvrage, venant recouvrir la découpe par débord suffisant. Prévoir vis inox si nécessaire pour la plaque inox

Finition :

Lors du démontage d'un évaporateur existant et repose du nouveau matériel qu'il soit au même emplacement ou monté à un autre endroit, il sera nécessaire de prévoir la finition des trous apparents par rebouchage.

Rebouchage par bouchon-rondelle avec insert métal muni d'un épaulement PVC diamètre 160mm de couleur blanc RAL 9010.

4.1.4 DEMONTAGE DES EXISTANTS

Le démontage comprend la dépose complète des équipements frigorifiques existants rendus inutiles par les travaux, notamment les groupes compresseurs implantés dans le local technique ainsi que les condenseurs situés en toiture.

– Dépose des groupes compresseurs existants

L'entreprise devra assurer :

- La mise à l'arrêt définitive des installations concernées.
- La récupération réglementaire de l'intégralité des fluides frigorigènes par un personnel habilité et conformément à la réglementation en vigueur.
- La récupération et l'évacuation des huiles frigorifiques vers une filière agréée.

- La consignation et la déconnexion des alimentations électriques, automatismes et réseaux associés.
- Le démontage complet des groupes compresseurs, y compris châssis, supports, accessoires, tuyauteries de raccordement, calorifuges et équipements annexes.
- L'évacuation hors site de l'ensemble des matériels déposés vers une filière de recyclage ou de traitement agréée.
- La remise en état des locaux après intervention.

Les Armoires électriques générales sont à la charge du lot Electricité

– **Dépose des condenseurs existants en toiture**

L'entreprise devra réaliser :

- Le démontage soigné complet des condenseurs existants, y compris ventilateurs, supports, plots antivibratiles, raccordements frigorifiques et électriques.
- La mise en œuvre de tous les moyens de levage nécessaires (grutage, nacelles, manutention spécifique, etc.).
- La protection des ouvrages existants pendant les opérations de dépose.
- L'évacuation des équipements déposés vers des centres de traitement agréés.
- La dépose soignée des supports devenus sans objet, sauf indication contraire du Maître d'Œuvre.

La remise en état des étanchéités sur les plots de fixations en toiture impactés par les travaux de démontage sera à la charge du lot finitions – Gros œuvre.

Cependant un démontage soigné et une coordination avec la Maitrise d'œuvre et l'entreprise en charge de l'étanchéité sera indispensable.

– **Prescriptions particulières**

L'entreprise est réputée avoir pris connaissance des lieux et des contraintes d'accès. Elle devra intégrer dans son offre l'ensemble des sujétions liées aux opérations de dépose, manutention, levage, évacuation, tri et traitement des déchets.

Tous les travaux seront exécutés conformément aux réglementations en vigueur relatives à la manipulation des fluides frigorigènes, à la sécurité des travailleurs et à la gestion des déchets industriels.

Les certificats de récupération des fluides frigorigènes et les bordereaux de suivi des déchets (BSD) devront être remis au maître d'ouvrage en fin de chantier.

4.1.5 ENREGISTREUR DE TEMPERATURES

Les sondes wifi en place seront récupérées et repositionnées sur les nouveaux évaporateurs installés.

L'enregistrement des températures devra être reporté sur la GTB -GTC à l'identique de l'existant.

4.2 PSE 01 - RECUPERATION DE CHALEUR POUR ECS

4.2.1 MODULE DE RECUPERATION DE CHALEUR

Les vannes by-pass nécessaires à la récupération de chaleur seront montées d'usine pour permettre la récupération des calories dégagées sur les circuits pour alimenter un échangeur sur ballon d'eau chaude (lot Plomberie)

Un module échangeur à plaques 60kW monté sur la centrale permettant la production d'eau chaude sanitaire (ECS).

4.3 PSE 02 - PAROIS FRIGORIFIQUES

4.3.1 PANNEAU FRIGORIFIQUE

Fourniture et pose de **panneau isotherme 80mm** pour modification et incorporation d'une porte coulissante largeur utile de 1400 mm en lieu et place de la porte de service existante.

Prévoir le déplacement du châssis vitré avec découpe dans panneaux existant.

Panneau isotherme 80mm, hauteur sous plafond à 2,80m, prévoir plinthes, cornières et lisse de protection pour finition à l'identique et toutes sujétions.

Localisation : Local finition légumes

Quantité Estimé : 11,50m²

4.3.2 PORTE COULISSANTE CF FRUITS ET LEGUMES

Fourniture et pose d'une **Porte isotherme coulissante** de passage utile 1400 mm munie d'une serrure à clé (barillets identiques) avec décondamnation intérieure, compris plaque identificatrice des produits stockés en lettres blanches sur fond gris ; protection basse par revêtement antichocs texturé, découpée sur mesure pour une hauteur 1000 mm sur la face extérieure, épaisseur 2 mm, anti-rayures, non poreux, teinté dans la masse, classement au feu M1, pose par collage, coloris au choix selon nuancier du fabricant.

Localisation : Local finition légumes

Quantité : 1