

Bâtiment :	
Commissariat de police nationale	quai Sainte-Claire 26100 ROMANS-SUR-ISERE
Maître d'ouvrage :	
	Direction de l'Immobilier 20 rue de l'Espérance 69003 LYON
Bureau d'études Fluides :	
 assistance conseils techniques ingénierie bureau d'études	ZA des Andrés 100 C rue Pré-Magne 69126 BRINDAS

**Installation d'un système de rafraîchissement des locaux
Commissariat de Romans-sur-Isère (26)**

Cahier des Clauses Techniques Particulières

« Rafraîchissement des locaux »

Sommaire

CHAPITRE 1 - GENERALITES	3
1.1 <u>OBJET</u>	4
1.2 <u>ETENDUE DES TRAVAUX</u>	5
1.3 <u>LIMITES DE PRESTATION</u>	7
1.4 <u>ETAT DES LIEUX</u>	8
1.5 <u>APPAREILS BREVETES</u>	8
1.6 <u>CONDITIONS ADMINISTRATIVES</u>	8
1.7 <u>INSTALLATIONS DE CHANTIER</u>	9
1.8 <u>DOCUMENTS A TRANSMETTRE</u>	10
1.8.1 Avec l'offre.....	10
1.8.2 Avant l'exécution des travaux	10
1.8.3 Pendant les travaux.....	10
1.8.4 A la fin du Chantier	11
CHAPITRE 2 - CONDITIONS DE BASE	12
2.1 <u>TEXTES APPLICABLES</u>	13
2.2 <u>CONDITIONS A GARANTIR</u>	14
2.3 <u>BASES DE CALCULS</u>	14
2.3.1 Données et hypothèses	14
2.3.2 Prescriptions de base	15
CHAPITRE 3 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.....	16
3.1 <u>DESCRIPTION DES INSTALLATIONS</u>	17
3.2 <u>CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS</u>	17
3.3 <u>MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX</u>	24
3.3.1 Contraintes d'exécution	24
3.3.2 Description des travaux	24
CHAPITRE 4 - COORDINATION ENTRE LES ENTREPRISES	30
4.1 <u>COORDINATION</u>	31
4.2 <u>MESURES COERCITIVES</u>	31

CHAPITRE 1 - GENERALITES

1.1 OBJET

Ce CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières) a pour objet de définir le matériel à prévoir et les conditions techniques d'exécution à mettre en œuvre concernant les travaux de « Rafraîchissement » qui se dérouleront dans le Commissariat de Romans-sur-Isère (département de la Drôme).

Le bâtiment concerné a été construit sur trois niveaux (sous-sol, RDC et R+1) et dispose d'une toiture-terrasse. Chaque niveau est composé de plusieurs locaux ; à savoir :

- RDC :
 - *accueil et attente,*
 - *bureau des plaintes,*
 - *bureau du chef de poste,*
 - *attente GAV et auditions,*
 - *bureau PTS,*
 - *bureaux GAJ,*
 - *cellules GAV,*
 - *local médecin et avocats,*
 - *armurerie et matériels MO,*
 - *bureaux et salle de rédaction,*
 - *local serveur,*
 - *salle de réunion et réfectoire,*
 - *sanitaires,*
 - *couloirs, etc.*
- R+1 :
 - *secrétariat,*
 - *bureau officier,*
 - *bureau adjoint chef de service,*
 - *bureau Commissaire,*
 - *local scellés,*
 - *bureaux et bureau matériels,*
 - *local archive,*
 - *sanitaires,*
 - *couloirs, etc.*
- sous-sol :
 - *salle de sports,*
 - *informatique,*
 - *sanitaires,*
 - *vestiaires femmes et hommes,*

- *stockage et stockage NRBC,*
- *archives,*
- *couloirs et garage,*
- *chaufferie, groupe électrique, etc.*

Nota : *les travaux engendreront l'intervention d'un seul corps d'état à savoir « Rafraîchissement ».*

1.2 ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux de « Rafraîchissement » seront principalement les suivants :

Tranche Ferme - installation rafraîchissement pour R+1

- démonter les surfaces de faux-plafonds nécessaires à l'installation des appareils et des équipements,
- fournir et installer, à proximité des « garages » et du local groupe électrogène et pour le R+1, une unité extérieure (UE) à détente directe (et réversible) d'une puissance froide d'environ 50 kW (et de 20 kW chaud),
- réaliser les raccordements du groupe extérieur (réseaux frigorifiques, circuits électriques, réseaux des condensats, etc.),
- installer des unités intérieures (UI) ; leur type et leur puissance varieront en fonction des pièces à traiter (dimensions, orientation, aménagement, etc.),
- raccorder les unités intérieures à l'unité extérieure en réalisant un circuit pour le niveau R+1,
- réaliser les départs électriques dans le TGBT (UE et UI) et dans l'armoire divisionnaire du R+1 (UI Nord et UI Sud) ; puis, raccordements des appareils,
- exécuter l'évacuation des condensats des différentes unités intérieures,
- mise en place d'un thermostat d'ambiance dans chaque pièce à traiter,
- mettre en place une commande centralisée de l'installation de rafraîchissement (au R+1 « bureau matériel »),
- remonter les faux-plafonds préalablement déposés.

Tranche Optionnelle n°1 - installation rafraîchissement pour RDC et R-1

- démonter les surfaces de faux-plafonds nécessaires à l'installation des appareils et des équipements,
- fournir et installer, à proximité des « garages » et du local groupe électrogène et pour le RDC, une unité extérieure à détente directe (et réversible) d'une puissance froide d'environ 23 kW (et de 20 kW chaud),
- réaliser les raccordements du groupe extérieur (réseaux frigorifiques, circuits électriques, réseaux des condensats, etc.),
- installer des unités intérieures ; leur type et leur puissance varieront en fonction des pièces à traiter (dimensions, orientation, aménagement, etc.),
- raccorder les unités intérieures à l'unité extérieure en réalisant un circuit pour l'ensemble « RDC », et R-1
- réaliser les départs électriques dans le TGBT (UE et UI) et dans l'armoire divisionnaire du RDC (UI Nord et UI Sud) ; puis, raccordements des appareils,

- exécuter l'évacuation des condensats des différentes unités intérieures,
- mise en place d'un thermostat d'ambiance dans chaque pièce à traiter,
- raccordement des appareils à la commande centralisée de l'installation de rafraîchissement (avec si possible raccordement des équipements existants à conserver ; à savoir : zone accueil, salle informatique et bureau Chef de poste),
- installation de sondes de détection de fluide frigorigène seulement dans certaines pièces (bureaux 002 et 027),
- remonter les faux-plafonds préalablement déposés.

Tranche Optionnelle n°2 - installation CTA double flux avec rafraîchissement pour cellules GAV et installation air hygiénique pour salle de sports

Installation CTA double flux avec rafraîchissement pour cellules GAV :

- démonter les surfaces de faux-plafonds nécessaires à l'installation des appareils et des équipements,
- déposer et évacuer les équipements à remplacer,
- fournir et installer, au niveau de l'escalier de secours extérieur, une CTA double flux (avec batterie à détente directe (reliée à une unité extérieure) ; 4,5 kW froid et 5,5 kW chaud) d'environ 1 040 m³/h pour traiter l'ambiance (air hygiénique et température) des cellules GAV,
- installer les équipements et accessoires de la CTA (grille d'air neuf et de rejet, registres d'air, etc.),
- réaliser le départ électrique « rafraîchissement cellules GAV » dans le TGBT,
- réaliser les raccordements de la CTA (réseaux aérauliques, réseaux frigorifiques, circuits électriques, réseaux des condensats, etc.),
- mise en place d'un thermostat d'ambiance pour l'ensemble des cellules GAV,
- si possible raccordement de la CTA à la commande centralisée,
- remonter les faux-plafonds préalablement déposés.

Installation air hygiénique pour salle de sports :

- démonter les surfaces de faux-plafonds nécessaires à l'installation des appareils et des équipements,
- déposer et évacuer les équipements à remplacer,
- fournir et installer, en faux-plafond, un ventilateur d'extraction d'environ 150 m³/h (avec sonde CO2 pour optimiser les consommations),
- installer les équipements et accessoires du ventilateur (grille d'air au plafond et grille de rejet à l'extérieur),
- réaliser le départ électrique « VMC salle de sports » dans le TGBT,
- réaliser les raccordements du ventilateur (réseaux aérauliques, circuits électriques, etc.),
- remonter les faux-plafonds préalablement déposés.

La maintenance, la mise en place, le raccordement et les essais des équipements installés seront réalisés conformément aux prescriptions du présent CCTP et du fournisseur. D'une manière générale, le Titulaire assurera la livraison, la fourniture, la mise en place, le raccordement et les essais des matériels de sa prestation. Il sera donc responsable de ses

matériels jusqu'à la réception des installations. Il devra, notamment, s'assurer de la qualité de livraison et d'emballage de sa fourniture.

Le Titulaire devra inclure dans sa prestation la totalité des accessoires et tout autre équipement nécessaire aux raccordements et au bon fonctionnement de l'ensemble des matériels de sa prestation.

En fin de chantier, le Titulaire devra assurer les prestations suivantes :

- les essais et contrôles de l'étanchéité des circuits frigorifiques (dont tirage au vide etc.),
- la mise en charge de l'installation en fluide frigorigène,
- les essais et contrôles des raccordements électriques,
- les contrôles et les réglages au niveau des appareils et des équipements installés,
- les retouches, éventuelles, ainsi que les finitions nécessaires (rebouchages des traversées de parois, peinture, remplacement éventuel de dalles de faux-plafond, etc.),
- le calorifugeage des différents réseaux,
- le repérage et le marquage (comprenant l'ensemble des étiquettes de repérage et si nécessaire les affiches de consignes de sécurité, etc.) des différents réseaux seront conformes à la norme en vigueur,
- le nettoyage et la remise en état des locaux (comprenant notamment l'évacuation des emballages, des déchets et des gravats),
- le constat d'achèvement des travaux,
- la mise en route des installations,
- la réception des travaux,
- la fourniture des DOE (Dossiers des Ouvrages Exécutés).

1.3 LIMITES DE PRESTATION

Les limites de prestation de « Raftaichissement » sont les suivantes :

Pour l'ensemble des travaux à réaliser :

- le Titulaire aura à sa charge la réalisation complète des travaux définis dans les pièces techniques (CCTP, CDPGF et plans),
- le Titulaire devra donc dans ses prestations : la livraison, le déchargement, le stockage éventuel, l'installation (manutention) et le raccordement de l'ensemble des appareils, des équipements, des accessoires et des tuyauteries nécessaires au bon fonctionnement des installations,
- Le titulaire n'aura pas à sa charge la dépose des climatiseurs mobiles et celui de la salle de sport.

Le Titulaire devra obligatoirement communiquer aux différents interlocuteurs, et avant les travaux, ses études d'exécution (se référer aux paragraphes suivants). De plus, il devra participer à toutes les réunions pour lesquelles il sera convoqué.

1.4 ETAT DES LIEUX

Le Titulaire devra se rendre compte sur place et sur plan des difficultés d'exécution des travaux et des difficultés éventuelles d'acheminement du matériel depuis l'accès routier jusqu'au chantier. La configuration générale du site sera la suivante :

- accès au site depuis le quai Sainte-Claire et la rue de la Savasse,
- parking de stationnement autour du Commissariat,
- zone de manœuvre pour différentes livraisons dans l'enceinte du Commissariat (avec camion type 20 m³),
- niveaux concernés par les travaux : sous-sol, RDC et R+1,
- hauteur approximative des locaux : entre 2,7 m et 2,8 m (hauteur sous dalle ; rappel, peu de locaux disposent d'un faux-plafond).

De plus, des repérages de matériaux et produits susceptibles de contenir de l'amiante ont été réalisés par l'entreprise CABINET SASSOULAS en juillet 2024. Le rapport décrivant les différents résultats fait apparaître que les matériaux suivants ne contiennent pas d'amiante :

- enduit de façade,
- flocage plafond garage,
- peinture et enduit (cloison, mur intérieur, mur extérieur et plafond),
- colle sous carrelage,
- panneaux de faux-plafond et bande à joint des cloisons en plâtre.

Pour plus de précisions, se référer au rapport concerné joint au dossier de consultation.

En complément, le Commissariat aurait été reconstruit dans les années 1970, après l'arrêt de l'utilisation des matériaux contenant du plomb. De plus, suivant le rapport de l'entreprise CABINET SASSOULAS réalisé en juillet 2024. Les différents revêtements du bâtiment ne contiennent pas de plomb. Pour plus de précisions, se référer au rapport joint au dossier de consultation

Les prix des concurrents seront établis en tenant compte de ces difficultés d'exécution, aucune plus-value ultérieure en cours de chantier ne sera admise.

1.5 APPAREILS BREVETES

Les appareils ou dispositifs brevetés qui seront employés par le Titulaire n'engageront que sa seule responsabilité, tant vis à vis des tiers que vis à vis du Maître d'Ouvrage, pour tous préjudices qui pourraient leur être causés dans l'exécution ou la jouissance des installations.

1.6 CONDITIONS ADMINISTRATIVES

Dates à respecter :

Mise en route des installations : voir le planning.

Après réception de l'ordre de service :

- envoi d'un dossier complet travaux ; à savoir les études d'exécution (les notes de calculs, les plans de traversées de parois, les coupes, etc.) : voir CCAP et planning,

- périodes des travaux : voir CCAP et planning.

Pour plus de précisions sur les délais d'exécution et les conditions administratives de réalisation de l'ensemble des prestations, se référer également au CCAP.

1.7 INSTALLATIONS DE CHANTIER

Avant les travaux, le Titulaire devra prévoir, en concertation avec le Maître d'Ouvrage (SGAMI et le Commissariat), le Maître d'Œuvre et le coordonnateur SPS (CSPS) :

- un plan d'installation de chantier comportant notamment :
 - *une zone de stationnement et de stockage qui devra être fixe et définie avec, si nécessaire, un conteneur « outillage » (à étudier en fonction des contraintes du site),*
 - *un accès et un cheminement afin de pouvoir rester clos et indépendant,*
 - *si nécessaire, implantation des systèmes de manutention.*
- etc.

Le Commissariat mettra à disposition des sanitaires (WC) et une salle (réfectoire, repos) pour la durée des travaux. Cependant le titulaire pourra, s'il le souhaite, installer sa propre « base de vie » ; et dans ce cas, il l'indiquera précisément dans son offre.

De plus et pendant les travaux, la propreté des locaux (« sanitaires Commissariat mis à disposition » ou « base de vie titulaire », etc.) sera assurée (en respectant les directives du Code du Travail et les contraintes sanitaires liées aux épidémies de virus (notamment grippe, Covid-19, etc. ; nettoyage au moins une fois par jour)). La sécurité sanitaire liée aux épidémies de virus sera donc également garantie par le Titulaire (se référer notamment au guide de préconisations de sécurité sanitaire OPPBTP relatif à la continuité des activités en période d'épidémies).

Les travaux seront réalisés de manière à respecter, notamment, les contraintes suivantes :

- le PGC (Plan Général de Coordination),
- éviter de perturber au maximum le fonctionnement du commissariat,
- le Titulaire devra prendre les mesures nécessaires pour assurer, pendant la durée des travaux, la sécurité des personnes (E.P.I., protections et équipements divers éventuellement demandés par le CSPS) et la protection des différentes installations (barrières, rubans de signalisation, etc.) (conformément au PGC),
- les techniciens seront équipés de « combinaisons » facilement repérables et de « badges » d'identification de l'entreprise,
- après les travaux, les terrains ainsi que les locaux seront nettoyés et remis en état.

Nota : la signalisation du chantier s'effectuera en accord avec :

- *le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre, le CSPS et la ville de Romans-sur-Isère pour les travaux sur les parties publiques,*
- *le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre et le CSPS pour les travaux dans l'enceinte de l'établissement.*

1.8 DOCUMENTS A TRANSMETTRE

1.8.1 Avec l'offre

Les documents demandés sont listés par ordre de priorité dans le Règlement de Consultation (RC).

1.8.2 Avant l'exécution des travaux

Avant la réalisation des travaux, le Titulaire devra obligatoirement communiquer ses études d'exécution constituées des documents suivants (la liste n'est pas exhaustive) :

- les notes de calculs,
- les besoins du présent marché et les caractéristiques complètes des appareils, des équipements et des différents réseaux frigorifiques :
 - *description des appareils et des équipements (fonction dans les locaux, quantité, matériaux, caractéristiques, plage de débit, de pression et de température, nature de l'isolant, etc.),*
 - *masse des différents appareils et équipements,*
 - *caractéristiques des supportages et des fixations des équipements et des tuyauteries,*
 - *PV des essais en usine, attestation de conformité des matériels, garantis, etc.,*
 - *etc.*
- les plans, les coupes et les schémas nécessaires (dont les plans « guide Génie - Civil », les plans de réservations, etc.).

Il devra également transmettre les documents suivants (la liste n'est pas exhaustive) :

- un arrêté de voirie si nécessaire,
- le planning de ses travaux (délais d'approvisionnement, dates de livraisons, durée de chaque intervention, nombre d'équipes et de compagnons envisagés, etc.),
- les certificats et qualifications professionnelles des techniciens,
- son PPSPS à transmettre au CSPS dans le but d'effectuer son Inspection Commune,
- les déclarations des différents sous-traitants (voir CCAP),
- des « permis feu » seront délivrés aux entreprises effectuant des travaux avec risques d'incendie.

1.8.3 Pendant les travaux

Pendant les travaux, le Titulaire devra transmettre les documents suivants (la liste n'est pas exhaustive) :

- les fiches de « mise en décharge »,
- les PV de réceptions des équipements,
- les « bon de livraison ».

1.8.4 A la fin du Chantier

En fin de chantier le Titulaire devra transmettre les documents suivants (la liste n'est pas exhaustive) :

- le certificat de tirage au vide et celui de la mise en charge de l'installation en fluide frigorigène,
- les fiches d'essais et de mise en service des appareils et des équipements,
- ses D.O.E (Dossiers des Ouvrages Exécutés à transmettre en 2 exemplaires papiers et 3 exemplaires informatiques) comprenant :
 - *la fourniture d'un rapport d'autocontrôle permettant de valider la conformité et le bon fonctionnement des installations,*
 - *la fourniture des plans de récolement (comprenant notamment les schémas de principe (dont frigorifiques), les coupes, les plans réels de montage, etc.),*
 - *la fourniture de la documentation technique de chaque appareil et équipement installé,*
 - *certifications C.E. et conformité à la DESP (Directive Européenne des Equipements Sous Pression) avec la liste des équipements,*
 - *déclaration de conformité de l'ensemble de l'installation,*
 - *les procédures de sécurité et de régulation,*
 - *les procédures de fonctionnement des installations,*
 - *la fourniture des consignes d'entretien et d'exploitation, ainsi que la nature et la périodicité de ces opérations,*
 - *les notices en français,*
 - *etc.*

CHAPITRE 2 - CONDITIONS DE BASE

2.1 TEXTES APPLICABLES

Les lois, décrets, règlements et normes à la construction sont applicables et en particulier :

- les différents arrêtés de la DREAL,
- le code de l'environnement relatif aux gaz à effet de serre du 29 février 2016,
- le règlement européen 2024/573 du 7 février 2024 relatif aux gaz à effet de serre,
- l'arrêté du 22 mars 2017 (modifiant celui du 3 mai 2007) relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants,
- le décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la réglementation du travail,
- la directive Basse Tension 73/23/CEE,
- la normalisation et la réglementation concernant les protections individuelles,
- la norme NF EN 378 relative aux systèmes de réfrigération et pompes à chaleur,
- la norme CEI 1000-3-5 fixant la limitation des fluctuations de tension et du Flicker pour les réseaux BT ($I > 16A$),
- la norme NF C 15.100 relative aux installations électriques à basse tension,
- la norme NFC 17.100 et ses additifs,
- les normes concernant la compatibilité électromagnétique ; comme notamment la directive 89/336/CEE, la norme EN 50.081 et la norme EN 50.082,
- la norme européenne EN 60-204 relative à la sécurité et aux équipements des machines,
- la norme NF EN 60.439-1 concernant les tableaux électriques de distribution,
- la norme NF X 08-100 relative au codage couleur des tuyauteries rigides,
- le DTU 65.20 relatif à l'isolation des circuits, des appareils et des accessoires,
- le règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public,
- le guide de préconisations de sécurité sanitaire OPPBTP relatif à la continuité des activités même en période d'épidémie,
- les spécifications diverses U.T.E.,
- les prescriptions et les préconisations d'exécution et d'installation des équipements des différents constructeurs concernant les travaux à effectuer,
- le Code de la Santé Publique,
- le Code du Travail (mai 2008 nouvelle codification) et ses évolutions,
- le règlement Sanitaire Départemental et les règlements de protection des travailleurs,
- les textes législatifs, règlements et normes complétant ou modifiant les documents susvisés qui seront postérieurement publiés à l'élaboration du présent document.

Les conséquences financières de cette dernière prescription seront les suivantes :

Textes paraissant avant la date d'établissement de la soumission

- les modifications des prestations sont à la charge du Titulaire,

Textes paraissant après la date d'établissement de la soumission

- les conséquences financières des modifications des prestations sont à la charge du Maître d'Ouvrage avant toute exécution. Cependant, il appartient au Titulaire de proposer ces conséquences financières au Maître d'Ouvrage avant toute exécution.

2.2 CONDITIONS A GARANTIR

Les appareils et les équipements devront être implantés suivant les plans des travaux à effectuer (joint au dossier de consultation) afin de pouvoir respecter les conditions ci-après :

- la configuration des locaux ne devra pas être modifiée : par exemple : leur emprise au sol, leur aménagement intérieur, etc.
- le cheminement des réseaux frigorifiques, aérauliques et électriques sera le plus simple possible, le plus rectiligne possible et adapté à la configuration des locaux,
- la maintenance et l'exploitation des équipements et des réseaux frigorifiques, aérauliques et électriques seront les plus aisées possibles (espace libre suffisant),
- les niveaux sonores des équipements en fonctionnement seront les plus bas possibles et respecteront la réglementation en vigueur,
- pour chacun de ses équipements, le Titulaire prévoira, si nécessaire, l'installation d'accessoires spécifiques (supports, manchons antivibratiles, etc.).

Autocontrôle des travaux de « Rafraîchissement »

Pour l'ensemble des travaux, l'entreprise titulaire du marché devra réaliser un autocontrôle de l'ensemble des prestations réalisées. Ce contrôle permettra de valider la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle est indispensable dans lequel figurera la traçabilité des différents points vérifiés (en cas besoin, le Titulaire pourra s'aider d'un guide établi par un fabricant, par un contrôleur technique, etc.).

Nota : pour de plus amples détails sur les contraintes, l'organisation et le phasage des travaux, se référer au chapitre suivant.

2.3 BASES DE CALCULS

2.3.1 Données et hypothèses

Les principales caractéristiques du site sont les suivantes :

- zone thermique : H2d,
- département : Drôme (26),
- ville de Romans-sur-Isère,
- altitude approximative : 144 m,
- température extérieure minimale (moyenne depuis 2020) : -5,75°C,
- température extérieure maximale (moyenne depuis 2020) : 38,2°C.

2.3.2 Prescriptions de base

Les appareils, les équipements et les réseaux frigorifiques devront être dimensionnés par rapport aux conditions d'exécution citées dans le paragraphe « **2.2 Conditions à garantir** » et aux caractéristiques du site cité dans le paragraphe « **2.3.1 Données et hypothèses** ». De plus, ces matériels seront installés conformément aux prescriptions du présent document, aux recommandations techniques d'exécution des différents fabricants, aux règles de l'art et aux textes applicables cités dans les chapitres précédents. Les appareils, les équipements et les réseaux frigorifiques et aérauliques devront respecter les prescriptions suivantes :

Températures de consigne

- température intérieure de consigne (saison estivale) : de 5°C à 6°C en-dessous de la température extérieure,
- les thermostats d'ambiance devront pouvoir être verrouillés de manière à ce que la plage de consigne soit de -2°C à +2°C.

Performances équipements

- en mode auto, les appareils seront mis en route uniquement si la température ambiante dépasse 26°C,
- la variation de puissance des groupes extérieurs devra être automatique et gérée par leurs automates.

Traitement d'air - Ventilation

- taux de brassage à assurer : environ 5 vol/h (mini 1 vol/h en inoccupation),
- vitesse d'air maximale dans les conduits : 4 m/s (dans la mesure du possible),
- pertes de charge des réseaux \leq à 3 Pa/m,
- une attention particulière sera apportée à l'équilibrage et à la bonne diffusion de l'air.

Raccordements et réseaux frigorifiques

- diamètre adapté à la configuration des locaux, aux appareils, aux équipements et aux différentes caractéristiques des réseaux frigorifiques,
- le repérage des réseaux sera conforme à la norme NF X 08-100,
- conformité aux différentes normes attestant de la qualité des cuivres (pour les réseaux frigorifiques).

Appareils et équipement de contrôles, de réglage et de sécurité

- les unités intérieures devront être installées au plus près des portes et des circulations pour faciliter la maintenance,
- les équipements et les tuyauteries seront conçus de manière à fonctionner dans des locaux techniques, les faux-plafonds et à être résistants aux chocs (leurs indices de protection IP et IK devront être appropriés),
- ces équipements seront, dans la mesure du possible, de la même marque afin de garantir le bon fonctionnement des installations.

Installation plomberie sanitaire

- les réseaux d'évacuation des condensats, de vidange et de purge - pente minimale (respecter le DTU) : au moins 1 cm/m.

CHAPITRE 3 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

3.1 **DESCRIPTION DES INSTALLATIONS**

Le bâtiment sera équipé d'un système DRV (Débit de Réfrigérant Variable) à détente directe et réversible qui assurera le rafraîchissement des locaux. L'installation disposera également du mode chauffage. En saison hivernale, les occupants pourront donc choisir d'utiliser leur installation existante (système traditionnel composé d'une chaudière au gaz naturel et de radiateurs à eau chaude) ou chauffer avec l'installation à détente directe.

Chaque niveau du Commissariat sera indépendant et disposera donc de sa propre installation (groupe extérieur, unités intérieures et leurs équipements, réseaux frigorifiques, etc.).

Suivant la saison, la production de froid (ou de chaud) sera assurée par les groupes extérieurs implantés à proximité des « garages » et du local groupe électrogène. La température de chaque pièce à traiter sera assurée par un thermostat d'ambiance et les unités intérieures (reliées aux groupes extérieurs par les réseaux frigorifiques). Le type et la puissance de chaque unité intérieure varieront en fonction des pièces à traiter (dimensions, aménagement, etc.).

3.2 **CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS**

Le Titulaire devra joindre à sa soumission la totalité des caractéristiques des appareils, des équipements et des réseaux frigorifiques et aérauliques nécessaires au bon fonctionnement des installations.

Les appareils, les équipements et les réseaux détaillés ci-après comportent donc une liste non exhaustive des éléments à intégrer dans les études d'exécution que le Titulaire devra communiquer avant la réalisation des travaux (les études d'exécution sont à transmettre au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre pour vérification).

Enfin, les puissances frigorifiques seront indiquées pour une température extérieure de +35°C et celles calorifiques pour une température extérieure de -7°C.

Tranche Ferme - installation rafraîchissement pour R+1

Appareils

matériel	marque et type	localisation
<p>Groupe Extérieur réversible détente directe</p> <ul style="list-style-type: none"> - puissance frigorifique utilisée : 50 kW - coefficient de performance (EER) à 35°C ≥ 2,7 - plage de fonctionnement froid de -5 à 46°C - puissance calorifique utilisée : 20 kW - coefficient de performance (COP) à -7°C ≥ 2,7 - plage de fonctionnement chaud de -20 à 21°C - niveau acoustique (froid/chaud) ≤ 65/68 dB(A) - nombre UI raccordables ≥ 40 - alimentation : triphasée 400 V - 50 Hz 	<p>ATLANTIC AJY 162 LELDH (ou équivalent)</p>	<p>extérieur (à proximité des garages)</p>
<p>Unité Intérieure type murale</p> <ul style="list-style-type: none"> - puissance froid max disponible : 3,6 kW - débit mini : 330 m³/h - débit max : 690 m³/h - puissance chaud max disponible : 4 kW - alimentation : monophasée 230 V - 50 Hz - dimensions (H x L x P mm) : 268 x 840 x 203 mm 	<p>ATLANTIC ASYA012GCGH (ou équivalent)</p>	<p>bureaux 101, 120, 124 et 125</p>
<p>Unité Intérieure type murale</p> <ul style="list-style-type: none"> - puissance froid max disponible : 2,8 kW - débit mini : 310 m³/h - débit max : 610 m³/h - puissance chaud max disponible : 3,2 kW - alimentation : monophasée 230 V - 50 Hz - dimensions (H x L x P mm) : 268 x 840 x 203 mm 	<p>ATLANTIC ASYA009GCGH (ou équivalent)</p>	<p>bureaux 111 (x2) et 126</p>
<p>Unité Intérieure type murale</p> <ul style="list-style-type: none"> - puissance froid max disponible : 2,2 kW - débit mini : 310 m³/h - débit max : 550 m³/h - puissance chaud max disponible : 2,8 kW - alimentation : monophasée 230 V - 50 Hz - dimensions (H x L x P mm) : 268 x 840 x 203 mm 	<p>ATLANTIC ASYA007GCGH (ou équivalent)</p>	<p>bureaux 102, 105, 106, 107, 108, 110, 112, 113, 114, 115, 116 et 117</p>

Equipements

matériel	marque et type	localisation
<p>réseaux frigorifiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - tubes en cuivre de qualité frigorifique, recuits et déshydratés - nature du fluide frigorigène : R410A (à confirmer suivant la marque et le type des équipements retenus ; cependant, une préférence serait portée sur l'utilisation de réfrigérant de classe A1 et avec un PRG le plus faible possible) - diamètre des circuits gaz et liquide se référer aux préconisations du constructeur - les réseaux apparents seront mis sous goulotte 		

<p>calorifuge des réseaux frigorifiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - isolation thermique en polyéthylène expansé (plage de fonctionnement allant de -80°C à +37°C) - épaisseur 6 mm pour les diamètres inférieurs ou égaux à 3/8" - épaisseur 9 mm pour les diamètres inférieurs ou égaux à 3/8" - classement au feu M0
<p>réseau d'évacuation des condensats</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilisation de tubes rigides PVC de diamètre adapté (et isolés sur les 50 premiers centimètres) pour le cheminement en faux-plafond et sous goulottes

Tranche Optionnelle n°1 - installation rafraîchissement pour RDC et R-1

Appareils

matériel	marque et type	localisation
<p>Groupe Extérieur réversible détente directe</p> <ul style="list-style-type: none"> - puissance frigorifique utilisée : 23 kW - coefficient de performance (EER) à 35°C $\geq 2,9$ - plage de fonctionnement froid de -5 à 46°C - puissance calorifique utilisée : 20 kW - coefficient de performance (COP) à -7°C ≥ 3 - plage de fonctionnement chaud de -20 à 21°C - niveau acoustique (froid/chaud) $\leq 58/59$ dB(A) - nombre UI raccordables ≥ 21 - alimentation : triphasée 400 V - 50 Hz 	<p>ATLANTIC AJY 90 LALDH (ou équivalent)</p>	<p>extérieur (à proximité des garages)</p>
<p>Unité Intérieure type murale</p> <ul style="list-style-type: none"> - puissance froid max disponible : 2,2 kW - débit mini : 310 m³/h - débit max : 550 m³/h - puissance chaud max disponible : 2,8 kW - alimentation : monophasée 230 V - 50 Hz - dimensions (H x L x P mm) : 268 x 840 x 203 mm 	<p>ATLANTIC ASYA007GCGH (ou équivalent)</p>	<p>bureaux 001, 003, 012, 035, 040 (x2), 042 et -124 (x2)</p>
<p>Unité Intérieure type murale</p> <ul style="list-style-type: none"> - puissance froid max disponible : 1,1 kW - débit mini : 310 m³/h - débit max : 450 m³/h - puissance chaud max disponible : 1,3 kW - alimentation : monophasée 230 V - 50 Hz - dimensions (H x L x P mm) : 268 x 840 x 203 mm 	<p>ATLANTIC ASYA004GCGH (ou équivalent)</p>	<p>bureaux 002, 010, 011, 025, 026, 027, 041 et 043</p>

Equipements

Les conceptions des différents équipements, accessoires et réseaux seront identiques à celles décrites dans la Tranche Ferme (se référer au paragraphe concerné).

Tranche Optionnelle n°2 - installation CTA double flux avec rafraîchissement pour cellules GAV et installation air hygiénique pour salle de sports

Installation CTA double flux avec rafraîchissement pour cellules GAV :

Appareils

matériel	marque et type	localisation
<p>CTA double flux avec batterie réversible</p> <ul style="list-style-type: none"> - structure monobloc autoportante constituée de panneaux double-peau en acier galvanisé (isolation laine de roche 30 mm ; $R = 0,86 \text{ m.K/W}$) - filtres air neuf (F7) et air extrait (type M5) avec volets d'air - système antigel - ventilateurs (air neuf et extraction) à variation de vitesse ; débit maximal environ $1\,040 \text{ m}^3/\text{h}$ - échangeur contre-courant certifié EUROVENT - batterie réversible à détente directe ; puissance chaude de 5,5 kW et froide de 4,5 kW - alimentation : monophasée 230 V - 50 Hz - indice de protection : adapté à une installation à l'extérieur - bac pour évacuation des condensats 	<p>ATLANTIC SERENCIO P SWITCH 1000 (ou équivalent)</p>	<p>extérieur (à proximité de l'escalier de secours)</p>
<p>Groupe Extérieur réversible détente directe</p> <ul style="list-style-type: none"> - puissance frigorifique utilisée : 4,5 kW - coefficient de performance (EER) à $35^\circ\text{C} \geq 4$ - plage de fonctionnement froid de -10 à 46°C - puissance calorifique utilisée : 5,5 kW - coefficient de performance (COP) à $-7^\circ\text{C} \geq 4$ - plage de fonctionnement chaud de -15 à 24°C - niveau acoustique (froid) $\leq 47 \text{ dB(A)}$ - alimentation : monophasée 230 V - 50 Hz 	<p>ATLANTIC AOYG 14 KBTA2.UE (ou équivalent)</p>	<p>extérieur (à proximité des garages et de l'escalier de secours)</p>
<p>registre d'air</p> <ul style="list-style-type: none"> - plage de fonctionnement : adapté aux débits à régler - corps et disque de réglage en acier galvanisé - joint périphérique de sécurité 	<p>ATLANTIC, ALDES, France AIR (ou équivalent)</p>	<p>zone cellules GAV</p>
<p>bouches de soufflage et d'extraction</p> <ul style="list-style-type: none"> - conçue pour locaux de sécurité (exemple : milieu carcéral) - acier galvanisé et peinture époxy - fixation par bride arrière - débit réglable et adapté pour chaque pièce à traiter 	<p>ALDES SCR 125 - Acier (ou équivalent)</p>	<p>zone cellules GAV</p>
<p>grilles d'air neuf et de rejet</p> <ul style="list-style-type: none"> - équipement en aluminium - ailettes pare-pluie et treillis anti-volatiles en acier galvanisé - débit pour dimensionnement : $1\,040 \text{ m}^3/\text{h}$ 	<p>ALDES AR 637 (ou équivalent)</p>	<p>extérieur</p>

Equipements

matériel	marque et type	localisation
gainés d'air <ul style="list-style-type: none">- conduit circulaires (ou rectangulaires) en tôle d'acier galvanisé (pré-isolés dans la mesure du possible),- accessoires en acier galvanisé- les raccordements aux gaines seront effectués au moyen de pièces parfaitement étanches (avec joint - classe d'étanchéité à confirmer à l'exécution)		
calorifuge des gaines d'air <ul style="list-style-type: none">- calorifugeage en laine de verre épaisseur 20 mm (épaisseur pouvant varier suivant la nature de l'isolant)- classement au feu M0 (ou A1)- finition tôle laquée		

De plus, les conceptions des différents équipements, accessoires et réseaux (frigorifiques) seront identiques à celles décrites dans la Tranche Ferme (se référer au paragraphe concerné).

Installation air hygiénique pour salle de sports :

Appareils

matériel	marque et type	localisation
ventilateur d'extraction <ul style="list-style-type: none">- groupe compact en matière plastique recyclée- 4 modes de ventilation- débit moyen utilisé : environ 150 m³/h- débit mini utilisé : environ 90 m³/h- sonde CO2 intégrée au variateur de vitesse- alimentation : monophasée 230 V - 50 Hz	ALDES EasyHome PureAir (ou équivalent)	en faux-plafond de la salle de sports
bouches d'extraction <ul style="list-style-type: none">- équipement en acier galvanisé- installation en faux-plafond- tôle perforée- filtre plan G3 classement au feu M1- débit réglable et adapté pour chaque pièce à traiter	ALDES SC 360 R (ou équivalent)	salle de sports
grilles d'air neuf et de rejet <ul style="list-style-type: none">- équipement en aluminium- ailettes pare-pluie et treillis anti-volatiles en acier galvanisé- débit pour dimensionnement : 250 m³/h	ALDES AR 637 (ou équivalent)	extérieur

Equipements

Les conceptions des différents équipements, accessoires et réseaux (aérauliques) seront identiques à celles décrites pour « installation CTA double flux avec rafraîchissement cellules GAV » (se référer au paragraphe concerné).

Electricité

Pour toutes les phases du chantier.

Raccordements électriques

Comme évoqué dans les paragraphes précédents, le Titulaire prévoira les circuits électriques suivants :

- TGBT situé au R-1 :
 - *Tranche Ferme : création des départs UE (Unité Extérieure) R+1 calibre 40 A et UI (Unités Intérieures) R+1 calibre 16 A,*
 - *Tranche Optionnelles n°1 : création des départs UE RDC calibre 40 A et UI RDC calibre 16 A,*
 - *Tranche Optionnelles n°2 : création du départ « rafraîchissement cellules GAV » calibre 25 A et du départ « VMC salle de sports » calibre 10A.*
- armoire divisionnaire R+1 (Tranche Ferme) :
 - *création du départ UI Nord calibre 10 A,*
 - *création du départ UI Sud calibre 10 A.*
- armoire divisionnaire RDC (Tranche Optionnelle n°1) :
 - *création du départ UI Nord calibre 10 A,*
 - *création du départ UI Sud calibre 10 A.*

Nota : le titulaire prévoira le contrôle et la vérification des circuits électriques qu'il aura modifiés. De plus, les chutes de tension maximum seront < 5 %. Enfin, le Titulaire devra vérifier le calibrage et déterminer les ICC (Courant de court-circuit) au niveau des différents circuits électriques (le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être supérieur aux ICC).

Liaisons et câbles

Les câbles électriques seront de type U1000R2V.

Le conducteur de terre sera « vert - jaune ».

Les câbles à plus de 4 conducteurs comporteront un repérage numérique de chacun des conducteurs.

Les chemins de câbles auront les caractéristiques suivantes :

- type dalle perforée,
- acier galvanisé,
- les découpes seront ébavurées et traitées.

Les chemins de câbles seront distincts suivant le type de circuit (courants forts ou courants faibles). De plus, une distance d'au moins 30 cm devra être respectée entre eux :

- type 1 : câbles d'alimentation courants forts 400 V ou 230 V,
- type 2 : câbles courants faibles (téléphone, interphone, système de sécurité incendie, etc.),
- type 3 : câbles de communication (informations numériques, etc.).

Régulation

Pour toutes les phases du chantier.

Chaque pièce traitée sera équipée d'un thermostat d'ambiance (type UTY-RNRY25 de marque ATLANTIC ou équivalent) permettant le réglage individuel des paramètres de confort : mode de fonctionnement, débit de ventilation, température ainsi que leur programmation. Les principales fonctionnalités à prévoir seront les suivantes :

- interface avec écran tactile,
- interrupteur marche-arrêt,
- sélection du mode de fonctionnement (automatique + 3 vitesses),
- programmation horaire,
- réglage de la température de consigne.

Le Commissariat sera équipé d'une commande centralisée (type UTY-DCGYZ3 de marque ATLANTIC ou équivalent) permettant le contrôle de toute l'installation. Le Titulaire devra donc prévoir les fonctionnalités suivantes :

- interface avec écran tactile,
- visuel schématisé de l'installation et repérage des équipements dans les pièces,
- pilotage individuel ou centralisé de l'installation,
- marche/arrêt des équipements,
- programmation hebdomadaire ou saisonnier ou annuelle,
- réglage de la température de consigne,
- limitation haute et basse de température,
- suivi des températures ambiantes,
- possibilité de connecter 100 unités intérieures,
- localisation : R+1 « bureau matériel » (à confirmer avant exécution).

Sécurité

Pour toutes les phases du chantier.

Un détecteur de fuite HFC (modèle RMV-HFC de marque JOHNSON CONTROLS ou équivalent) sera installé dans toutes les pièces ne respectant pas la norme EN 378 (limitant la quantité de gaz réfrigérant autorisée par m³ traité à 0,44 kg/m³ pour le R410A). Les caractéristiques principales de chaque détecteur seront les suivantes :

- 3 niveaux de détection pour éviter toutes fausses alarmes,
- sirène 85 dB (intégrée dans le détecteur),
- voyant LED,
- raccordement à la commande centralisée et report des alarmes sur l'interface,
- localisation : bureaux 002 et 027.

3.3 MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

3.3.1 Contraintes d'exécution

L'installation de certains appareils et équipements engendrera une mise en œuvre spécifique (groupes extérieurs, UI, CTA, etc.) et (ou) la réalisation d'ouvrages particuliers (supportages spécifiques, etc.). C'est pourquoi, le Titulaire devra, avant les travaux, communiquer la totalité de ces points spécifiques aux différents interlocuteurs.

En complément des contraintes d'exécution du paragraphe « **2.2 Conditions à garantir** », le Titulaire devra prendre en compte les conditions suivantes :

- les travaux seront réalisés de manière à ce que leur exécution évite au maximum de perturber le fonctionnement du commissariat,
- le Titulaire nommera un chargé d'affaires pour toute l'opération,
- l'installation des appareils, des équipements et des différents réseaux s'effectuera au fur et à mesure de l'avancement des travaux,
- le contrôle des installations (raccordements, essais, etc.) sera réalisé avant le constat d'achèvement des travaux, la mise en route et la réception,

Étant donné les contraintes citées ci-avant, le phasage des travaux sera obligatoirement réalisé en concertation avec le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre et le CSPS.

3.3.2 Description des travaux

Pour plus de détails se référer aux documents joints au dossier de consultation.

Livraison, déchargement et stockage

La livraison, le déchargement et éventuellement le stockage des équipements, des tuyauteries, des gaines et des accessoires se feront dans les meilleures conditions possibles et suivant les prescriptions du constructeur, à savoir :

- la livraison devra être contrôlée avant tout déchargement,
- le chargement des différentes pièces pour leur transport devra être réalisé de manière à ce qu'il n'engendre aucun choc et aucune détérioration possible des matériels,
- le déchargement des appareils et des équipements respectera les mêmes contraintes de sécurité et de manutentions que le chargement,
- lors des manutentions aucun choc ne devra être fait aux matériels,
- les flexions excessives seront évitées,
- le stockage éventuel des matériels s'effectuera sur un terrain propre et dans les meilleures conditions possibles.

Nota : *ces différentes précautions seront renforcées par temps froid.*

Installations

Avant toute installation, le Titulaire devra s'assurer que les appareils, les équipements, les tuyauteries, les gaines et les accessoires :

- soient propres et exempt de toutes traces d'humidité,
- ne soient ni écrasées ni éraflées,
- ne comportent aucune trace de choc, de rayure profonde, etc.

Après ces vérifications indispensables, le Titulaire pourra installer les différents appareils des installations (et suivant les différentes phases chantier) ; à savoir :

- au préalable et pour chaque phase de chantier :
 - *déposer et évacuer les climatiseurs mobiles (qui avaient été provisoirement installés dans plusieurs bureaux en attendant une installation définitive),*
 - *démonter les surfaces de faux-plafonds nécessaires à l'installation des appareils et des équipements.*

Tranche Ferme - installation rafraîchissement pour R+1

- un groupe extérieur à détente directe (et réversible) d'une puissance froide d'environ 50 kW (et de 20 kW chaud) (localisation : à proximité des « garages » et du local groupe électrogène),
- les différentes unités intérieures (type et puissance varieront en fonction des pièces à traiter),
- création des départs électriques dans le TGBT (UE et UI) et dans l'armoire divisionnaire du R+1 (UI Nord et UI Sud),
- un thermostat d'ambiance dans chaque pièce à traiter,
- une commande centralisée de l'installation de rafraîchissement (au R+1 « bureau matériel »),

Tranche Optionnelle n°1 - installation rafraîchissement pour RDC et R-1

- un groupe extérieur à détente directe (et réversible) d'une puissance froide d'environ 23 kW (et de 20 kW chaud) fournir et installer (localisation : à proximité des « garages » et du local groupe électrogène),
- les différentes unités intérieures (type et puissance varieront en fonction des pièces à traiter),
- création des départs électriques dans le TGBT (UE et UI) et dans l'armoire divisionnaire du RDC (UI Nord et UI Sud),
- un thermostat d'ambiance dans chaque pièce à traiter,
- raccordement des appareils à la commande centralisée de l'installation de rafraîchissement (avec si possible raccordement des équipements existants à conserver ; à savoir : zone accueil, salle informatique et bureau Chef de poste),
- des sondes de détection de fluide frigorigène seulement dans certaines pièces (bureaux 002 et 027).

Tranche Optionnelle n°2 - installation CTA double flux avec rafraîchissement pour cellules GAV et installation air hygiénique pour salle de sports

Installation CTA double flux avec rafraîchissement pour cellules GAV

- une CTA double flux (avec batterie à détente directe (reliée à une unité extérieure) ; 4,5 kW froid et 5,5 kW chaud) d'environ 1 040 m³/h pour traiter l'ambiance (air hygiénique et température) des cellules GAV (localisation : escalier de secours extérieur),
- les différents équipements et accessoires de la CTA (grille d'air neuf et de rejet, registres d'air, etc.),
- création du départ électrique « rafraîchissement cellules GAV » dans le TGBT,
- un thermostat d'ambiance pour l'ensemble des cellules GAV,
- si possible raccordement de la CTA à la commande centralisée.

Installation air hygiénique pour salle de sports

- un ventilateur d'extraction d'environ 150 m³/h (avec sonde CO2 pour optimiser les consommations) en faux-plafond,
- les différents équipements et accessoires du ventilateur (grille d'air au plafond et grille de rejet à l'extérieur, etc.),
- création du départ électrique « VMC salle de sports » dans le TGBT.

La maintenance des différents appareils et équipements lourds (groupes extérieurs, UI, CTA, etc.) nécessitera l'utilisation de matériels appropriés (engins de maintenance, chariots, etc.) afin qu'ils puissent être acheminés jusqu'à leur emplacement respectif.

En complément des conditions d'exécution citées dans le paragraphe « **2.2 Conditions à garantir** » et en coordination avec le Maître d'Œuvre :

- l'emplacement de ces éléments :
 - *devra respecter les emplacements prévus sur les plans,*
 - *sera réalisé de manière à supporter leur masse et à minimiser la transmission des vibrations (plus particulièrement pour les éléments en élévation),*
 - *s'effectuera de façon à ne pas bloquer le passage du personnel d'exploitation ni l'ouverture des portes, etc.*

Après la mise en place de l'ensemble des appareils et des équipements, le Titulaire procédera à la réalisation des réseaux (frigorifiques, aérauliques, électriques et condensats). Ces derniers seront mis en place conformément aux règles de l'art et à la réglementation en vigueur et exécutés de manière à ce que les cheminements soient les plus rectilignes possibles.

De plus et afin de réaliser au mieux les réseaux frigorifiques, le Titulaire devra s'équiper d'un outillage adapté pour :

- les maintenir,
- les couper,
- les ébarber à l'intérieur,
- les chanfreiner à l'extérieur.

Les réseaux frigorifiques et aérauliques devront également respecter les préconisations suivantes :

- l'écartement entre les supports (points fixes, colliers de fixation, etc.) sera conforme aux préconisations du constructeur,
- les longueurs des réseaux frigorifiques et aérauliques seront installées et raccordées par soudage, assemblage ou autre.

Les réseaux pourraient se dilater ou se contracter (suite à la variation de température du fluide circulant à l'intérieur). Afin d'éviter les désordres consécutifs dus aux mouvements des réseaux frigorifiques, il sera nécessaire de les laisser se dilater (ou se contracter) librement. Pour se faire, le Titulaire devra :

- utiliser des supports permettant de guider les mouvements longitudinaux des tuyauteries,
- réaliser ses différents réseaux de manière à ne jamais avoir une longueur droite comprise entre deux points fixes.

Les préconisations d'exécution et d'installation des changements de direction, des lyres, des flexibles ou des compensateurs seront sensiblement les mêmes que celles pour les longueurs droites.

En complément des prescriptions citées ci-dessus, le Titulaire devra prendre en compte, dans la mise en œuvre des travaux, les recommandations suivantes :

- traversées de murs ou de cloisons :
 - *les carottages importants seront soumis à l'approbation d'un bureau de contrôle,*
 - *les longueurs des réseaux frigorifiques traversant un mur ou une cloison seront protégées par un fourreau (cependant, l'étanchéité de la paroi devra être restaurée),*
- les saignées et les incorporations devront respecter la configuration et les caractéristiques des murs, des cloisons ou des éléments concernés,
- thermoformage : le **thermoformage** des différents constituants des installations est **strictement interdit**,
- raccords des éléments constituant les réseaux frigorifiques sur des éléments métalliques, filetés ou taraudés :
 - *les réseaux frigorifiques, les pièces de raccords et les accessoires ne devront pas être filetés ou taraudés par usinage.*
- le raccordement des réseaux frigorifiques, des pièces de raccords et des accessoires sera donc réalisé au moyen d'éléments prévus à cet effet par le constructeur.

Après la mise en place de l'ensemble des appareils et des équipements et la réalisation complète des réseaux frigorifiques, aérauliques, raccordements électriques et des condensats, les installations seront soumises à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre. Ensuite, le Titulaire devra obligatoirement procéder à une inspection et à une vérification complète des installations. Cette phase de contrôles et d'essais comprendra :

- une inspection visuelle permettant de s'assurer de la conformité des installations des réseaux (frigorifiques, aérauliques et électriques) aux plans, aux règles de l'art, à la réglementation en vigueur et aux préconisations du constructeur :
 - *qualité de l'installation (cheminement, supportages, fixations, etc.),*
 - *qualité des soudures et des raccordements,*
 - *etc.*
- les essais d'étanchéité des réseaux frigorifiques :
 - *ces essais se feront suivants les prescriptions du constructeur,*
 - *« tirage au vide » des réseaux frigorifiques et mise sous pression avec un gaz (souvent de l'azote) pour tester leur étanchéité (pendant au moins 24h - à confirmer),*
 - *récupération de l'azote ; puis, mise en charge de l'installation frigorifique en réfrigérant.*
- le contrôle et la vérification de l'absence de fuites et de désordres consécutifs dus aux mouvements des réseaux frigorifiques lors de la mise en route des installations,
- les essais de sécurité.

Nota : toutes les parties des installations devront être visibles et accessibles pendant les durées des essais. De plus et après la phase d'essais citée ci-dessus, le Titulaire devra fournir au Maître d'Ouvrage, à l'Exploitant et au Maître d'Œuvre un rapport comprenant notamment les résultats des différentes mesures et valeurs de réglages.

Fin de chantier

En fin de chantier, le Titulaire devra assurer les prestations suivantes (et suivant les différentes phases chantier) :

- le paramétrage complet (régulations et programmations) et la mise en place des différentes interfaces au niveau de la commande centralisée de l'installation de rafraîchissement (au R+1 « bureau matériel »)
- les contrôles et les réglages au niveau des appareils et des équipements installés,
- la restitution du degré coupe-feu des parois traversées,
- les retouches, éventuelles, ainsi que les finitions nécessaires (rebouchages des traversées de parois, peinture, remplacement éventuel de dalles de faux-plafond, etc.),
- le calorifugeage des différents réseaux,
- le repérage et le marquage (comprenant l'ensemble des étiquettes de repérage et si nécessaire les affiches de consignes de sécurité, etc.) des différents réseaux seront conformes à la norme en vigueur aux exigences du Maître d'Ouvrage,
- le nettoyage des installations (filtres des unités intérieures, bouches de soufflage et de reprise, etc.) après les contrôles et les essais,
- le nettoyage et la remise en état des locaux (comprenant notamment l'évacuation des emballages, des déchets et des gravats),
- le remontage des faux-plafonds préalablement déposés,
- le constat d'achèvement des travaux,
- la mise en route des installations,
- la réception des travaux,
- la fourniture des DOE (pour plus de détails se référer au paragraphe « **1.8.4 A la fin du chantier** »).

Nota : toute modification ou optimisation des installations sera soumise à l'approbation du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et du CSPS.

CHAPITRE 4 - COORDINATION ENTRE LES ENTREPRISES

4.1 **COORDINATION**

Le Titulaire assurera l'ensemble des prestations nécessaires à son marché. Si besoin, la coordination et le phasage des différentes interventions seront fixées en concertation avec le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre et le coordonnateur SPS.

4.2 **MESURES COERCITIVES**

Toutes les modifications demandées par le Titulaire réalisant le présent marché, que ce soit pendant ou après l'exécution des ouvrages à modifier, seront à sa charge, si :

- les modifications sont dues à des erreurs ou à des omissions dans les renseignements qu'il a donnés en temps opportun,
- les modifications sont dues à l'incidence des travaux réalisés par les autres corps d'état par suite de mauvaise ou d'absence de coordination entre les Titulaires,
- les modifications sont demandées par le Maître d'Œuvre ou par les techniciens pour rendre les ouvrages conformes à la réglementation ou aux règles de l'art.

Dans tous les autres cas, aucune modification, qu'elle soit motivée ou justifiée, ne sera prise en considération et aucun des suppléments de prix qui pourraient en résulter ne sera réglé si la modification n'a pas reçu l'accord écrit du Maître d'Ouvrage (et du Maître d'Œuvre).