

REORGANISATION DE L'AILE B DU PALAIS DEVILLE DU TJ DE TOULOUSE

NOTICE DESCRIPTIVE

LOT 13 GTB

BET FLUIDES	EREAH 8 rue de Soyouz 31240 L'UNION
-------------	---

ARCHITECTE	Damon Architectes 22 Rue Gatien Arnoult 31000 TOULOUSE
------------	--

MAITRE D'OUVRAGE	Ministère de la Justice SG/DIRSG Sud/DI Toulouse 2 impasse Boudeville 31047 TOULOUSE Cedex 1
------------------	---

REFERENCE EREAH	A24-020
-----------------	---------

PHASE DCE

INDICE A

DATE 09/12/2025

Table des matières

1	PRESCRIPTIONS GENERALES.....	4
1.1	OBJET	4
1.2	ETENDUE DES TRAVAUX	4
1.3	LISTE DES DOCUMENTS DU DOSSIER DE CONSULTATION.....	5
1.4	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	5
1.5	QUALIFICATION DES SOUMISSIONNAIRES	5
1.6	OBLIGATIONS.....	5
1.7	PRESTATIONS DUES PAR L'ENTREPRISE	5
1.8	PLANNING	6
1.9	CLAUSES ENVIRONNEMENTALES	6
1.10	ORGANISATION DU CHANTIER	7
1.11	RESERVATIONS, PERCEMENTS, REBOUCHAGES	8
1.12	AUTOCONTROLES ET ESSAIS DES INSTALLATIONS	8
1.13	RECEPTION ET GARANTIE.....	9
1.14	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES.....	10
1.15	DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR LES OUVRAGES	10
1.16	LICENCES LOGICIELS ET PROGRAMMES.....	11
1.17	MISE AU COURANT DU PERSONNEL.....	11
2	CADRE REGLEMENTAIRE	12
2.1	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	12
2.2	DECRETS - REGLEMENTS.....	12
2.3	NORMES	12
2.4	AUTRES TEXTES	12
3	BASES DE CALCULS.....	13
3.1	CARACTERISTIQUES DU COURANT ELECTRIQUE.....	13
3.2	CALCUL DES CONDUCTEURS ET CABLES	13
3.3	CALCULS DES APPAREILS DE PROTECTION	13
4	EQUIPEMENTS EXISTANTS.....	14
4.1	PRODUCTION FRIGORIFIQUE	14
4.2	PRODUCTION CALORIFIQUE	14
4.3	RESTITUTION.....	14
4.4	RENOUVELLEMENT D'AIR	14
4.5	SUPERVISION EXISTANTE VENTILATEURS	15
5	INFORMATIONS A SUPERVISER	16
5.1	GENERALITES	16
5.2	FONCTIONNALITES PRODUCTION EAU GLACEE.....	16
5.3	FONCTIONNALITES VENTILATEURS.....	16
5.4	FONCTIONNALITES CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR	17
5.5	DEFINITION DES ZONES FONCTIONNELLES	17
6	DESCRIPTION DES TRAVAUX ET PRESTATIONS.....	18
6.1	INSTALLATIONS DE CHANTIER PROPRE AU LOT	18
6.2	ACQUISITION DES INFORMATIONS SUPERVISEES	18
6.3	UNITE D'EXPLOITATION ET DE SUPERVISION.....	21
6.4	MISE EN SERVICE, FORMATION	25
6.5	CONTRAT DE MAINTENANCE.....	25
7	LISTE DE POINTS	26
8	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES.....	28
8.1	EQUIPEMENTS ELECTRIQUES.....	28

8.2	REGULATION	30
8.3	PROCEDES D'EXECUTION	31
8.4	PEINTURE	33
8.5	REPERAGE ET ETIQUETAGE	33
8.6	FOURREAUX.....	34
9	LIMITE D'INTERVENTION.....	35
9.1	GENERALITES	35
9.2	GROS ŒUVRE.....	35
9.3	PLATRERIE, CLOISONS, FAUX PLAFOND	35
9.4	CVC	35
9.5	ELECTRICITE	36

1 PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 OBJET

Le présent cahier des charges a pour objet la définition des travaux du lot 13 GTB pour le projet de réorganisation de l'aile B (Banque de France) du site CPH Deville du TJ de Toulouse. En effet dans la continuité des travaux de réorganisation générale du site, le maître d'ouvrage souhaite installer sur le site un système de GTB classe B au sens du décret « BACS » selon la norme NF EN ISO-52120-1.

Les fonctionnalités principales sur le futur équipement et attendues par le maître d'ouvrage sont :

- La supervision et le pilotage de la production d'eau glacée du site
- La supervision et le pilotage des terminaux CVC,
- La supervision et le pilotage des centrales de traitement d'air
- La programmation des systèmes,
- La remontée de défauts,
- La commande générale de l'éclairage,
- La centralisation des comptages et leur historisation pour analyse graphique,
- L'émission d'alertes vers l'exploitant en cas de dérives de consommation, de températures ou de défauts systèmes

Les systèmes concernés sont :

- La production d'eau glacée
- Les centrales de traitement d'air
- Les caissons de ventilation
- Les émetteurs, de type ventilo convecteurs en allège et gainables
- Les comptages d'énergie électrique et thermique
- L'éclairage du site
- La vidéosurveillance

1.2 ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés partiellement en site occupé. Ils comprendront :

- L'installation de chantier propre au lot,
- L'outil de supervision des équipements techniques, y compris intégration des points GTB et déploiement graphiques,
- Les bus de terrain,
- Les modules d'acquisition des informations,
- Les modifications et compléments sur les équipements électriques pour permettre la mise à disposition des informations en acquisition et en commande
- La reprise des systèmes et bus terrain déjà existants sur la supervision créée (6 bus terrains pour les ventilo convecteurs du site),
- Les compléments/remplacements sur les capteurs/actionneurs des équipements CVC
- Les raccordements électriques des équipements,
- Les réglages, claquages des points GTB et essais ...

Les travaux à exécuter au titre du présent marché comprennent également de manière générale :

- Les essais et mises en service,
- Le nettoyage du chantier
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le montage, les essais, et le réglage de tout le matériel nécessaire au fonctionnement correct des installations telles que décrites dans le présent devis descriptif.
- Les percements et rebouchages,
- Les études, plans, schémas et notes de calculs d'exécution.
- La collecte et présentation de l'ensemble des notices d'exploitation des matériels, certificats de garantie, agréments CSTB éventuels.
- Les travaux nécessaires à la remise en état des déficiences constatées pendant la période de garantie.
- Les contrôles, essais et vérifications avant réception des travaux, suivant les prescriptions de l'Agence qualité construction (AQC). Les résultats de ces vérifications et de ces essais devront être consignés dans les procès-verbaux et attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence qualité construction (AQC), qui seront remis au Maître d'Ouvrage en 2 exemplaires,
- Les fiches d'autocontrôle pour les installations hydrauliques et électriques (armoires etc.),
- La réalisation de l'analyse fonctionnelle de la régulation,
- La fourniture des tous les programmes des automates installés dans le ou les système(s) de régulation.

La responsabilité de l'entrepreneur est engagée sur le résultat des calculs permettant d'obtenir les conditions quantitatives et qualitatives considérées dans l'obligation de résultat.

1.3 LISTE DES DOCUMENTS DU DOSSIER DE CONSULTATION

Il est rappelé à l'entrepreneur qu'il doit prendre connaissance et se soumettre à l'ensemble des documents du DCE :

- Le CCTP spécifique à la description des travaux du présent lot
- Le CCTP des autres lots,
- Le CDPGF du présent lot : l'entrepreneur devra respecter la décomposition proposée voire la détailler
- AE/CCAP et documents administratifs
- Le référentiel VDI « CCTG-VDI » du ministère de la justice
- Le rapport préalable du bureau de contrôle - AMO
- Rapport préalable bureau de contrôle
- Pièces graphiques :GTB01 à GTB06 – Plans de niveaux projet et synoptique
- Repérage amiante et plomb

1.4 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment est classé ERP 3ème catégorie type W

1.5 QUALIFICATION DES SOUMISSIONNAIRES

La qualification des soumissionnaires doit être au moins :

- RGE Qualibat 5511 : Installation de systèmes de Gestion Technique du Bâtiment (GTB).
- + cf règlement de consultation article B-1

1.6 OBLIGATIONS

Les descriptions du présent DCE n'ont pas de caractère limitatif et l'entrepreneur du présent lot devra exécuter, comme étant compris dans son prix, sans exception, ni réserve de tous les travaux nécessités par sa profession et qui sont indispensables pour l'achèvement complet de son lot. En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions sur les plans et devis, puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son lot ou fassent l'objet d'une demande de supplément de prix. L'entrepreneur consulté devra aviser le Maître d'Œuvre au moment de l'appel d'offres, de toutes réserves et remarques de sa part quant aux descriptions contenues dans le présent dossier et qui lui semblent incompatibles avec les règles de l'art. Il devra le cas échéant, motiver les raisons de ses réserves et proposer une ou des solutions de remplacement.

L'entrepreneur doit prendre en compte dans son offre que dans le cas où le recours à la sous-traitance est envisagé par l'entreprise, celui-ci devra être dans des proportions limitées, justifié et détaillé à la remise de l'offre. Cette sous-traitance sera de 1^{er} rang uniquement.

1.7 PRESTATIONS DUES PAR L'ENTREPRISE

Offre

Toute proposition de variante ou non-conformité au présent dossier doit faire l'objet d'une proposition annexe identifiée et expliquée par une note technique détaillée sous peine d'être non recevable,

Exécution des travaux

Outre les obligations définies au C.C.A.P, l'Entreprise doit, au titre de son marché, l'ensemble des prestations suivantes :

- Le bilan du relevé des installations existantes à réaliser au début de la période de préparation,
- Les plans d'implantation des équipements du présent lot, y compris câblage et boîtier de raccordement ou de dérivation ou répéteur de signal,
- Les plans de cheminement des réseaux,
- Un synoptique des installations, avec l'étude chainage des installations,
- Les schémas unifilaires des armoires électriques modifiées.
- Les documentations techniques du matériel installé, y compris certificats,
- Les programmes des API,
- Les plans d'implantation des équipements avec numérotation des équipements
- Les unités d'exploitation
- La liste des automates ou modules d'acquisition
- Le carnet de détails des locaux techniques

- Les schémas des armoires électriques et de régulation qu'elles soient créées ou modifiées
- L'analyse fonctionnelle des différents systèmes et de leurs interactions.

L'analyse fonctionnelle devra être présentée avant la réalisation de mise en œuvre des installations et devra comporter notamment pour chaque système :

- L'analyse fonctionnelle intrinsèque,
- Les principes d'interfaçage avec les autres systèmes et notamment les échanges d'informations binaires, ainsi que les protocoles de communication,
- La définition des interfaces homme/machine,
- La confirmation des fonctionnalités données dans le descriptif ainsi que l'éventuelle description de fonctionnalités complémentaires.
- Liste des tables d'échanges pour animation des synoptiques
- Liste des points

Enfin et de manière générale, il sera également dû :

- Les échantillons,
- Les prototypes,
- Les certificats CEE des matériels,
- Les procès-verbaux (épreuves, essais, réglages...),
- Les autocontrôles,
- Le repérage et l'étiquetage,
- Le nettoyage de chantier,
- Les contrôles, essais et vérifications avant réception des travaux, suivant les prescriptions de l'Agence qualité construction (AQC). Les résultats de ces vérifications et de ces essais devront être consignés dans les procès-verbaux et attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence qualité construction (AQC),
- Les fiches d'autocontrôle pour les installations hydrauliques et électriques (armoires etc.),

L'Entreprise doit tous les travaux nécessaires à la bonne réalisation de l'installation et à son fonctionnement performant.

1.8 PLANNING

Les travaux seront réalisés en site occupé. L'entrepreneur devra prendre en compte l'incidence due à cet aspect dans l'établissement de son offre. Le délai global de travaux est de 5 mois décomposé comme suit :

- 2 mois de préparation,
- 2 mois d'installation
- 1 mois d'intégration, essais et commissionnement.

1.9 CLAUSES ENVIRONNEMENTALES

GESTION DES DECHETS DU CHANTIER (ELIMINATION, TRI, COLLECTE ET VALORISATION)

Le titulaire s'engage à adopter une démarche respectueuse de l'environnement dans le cadre de l'exécution des travaux à réaliser. Il est responsable de la gestion et la valorisation des déchets sur le chantier et doit ainsi mettre en place un process permettant :

- de réduire la production des déchets de l'opération,
- d'optimiser la gestion des déchets,
- de favoriser la valorisation à travers le réemploi et/ou le recyclage

Le titulaire s'engage ainsi à mettre à disposition les documents permettant de connaître la quantité et la typologie des déchets générés sur le chantier ainsi que les bordereaux de suivi du traitement et de valorisation des déchets. En effet, pendant toute l'exécution du marché, l'acheteur public se réserve le droit de vérifier le process de gestion des déchets proposé par le titulaire de demander et de demander les justificatifs afférents à la traçabilité des déchets.

Par ailleurs, il est strictement interdit de brûler les déchets, d'abandonner ou enfouir sur le chantier ou en dehors, les déchets, de recourir à des filières collectrices ou des sites de traitement non réglementaires ou non autorisés de déverser des déchets solides ou liquides dans les réseaux d'assainissement.

TRANSPORT DES MATIERES DANGEREUSES (DONT L'AMIANTE)

Le titulaire doit se conformer à l'arrêté du 11 décembre 2018 relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres, « arrêté TMD », et ses annexes dans la réglementation ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route). Les sacs contenant les déchets amiantés doivent être redirigés vers un centre de traitement autorisé à recevoir ce type de déchets.

A la demande l'acheteur public et/ou du maître d'oeuvre, le titulaire adresse les justificatifs d'acceptation par le centre de traitement.

REDUCTION DES NUISANCES (SONORES)

Le titulaire du marché limite les risques de nuisances acoustiques engendrées par le chantier, selon le principe que les bruits de chantier ne doivent pas causer une gêne excessive pour les agents présents, le voisinage et l'environnement.

Pendant toute la durée des travaux, le suivi et l'exécution, les mesures suivantes doivent être respectées par le titulaire et/ou ses sous-traitants :

- utilisation des protections auditives,
- utilisation des engins et matériels insonorisés faisant l'objet d'une homologation et conforme à la réglementation en vigueur,
- limitation des travaux de reprise, source de bruit par une exécution soignée,
- information des riverains et/ou occupants des bâtiments concernés par les travaux avant les phases les plus bruyantes,
- sensibilisation des ouvriers, y compris ceux des sous-traitants et des fournisseurs, aux comportements et changement de pratiques favorables à la réduction des nuisances : éviter les cris, limiter les bruits répétitifs, les bruits de choc, entretenir et utiliser correctement le matériel etc.

Le travail de nuit (20h – 7h) et jours fériés est interdit sauf dérogation spéciale.

RECOURS A DES MATERIAUX RESPONSABLES (ECO-MATERIAUX, ISSUS DE FORETS GERÉES DURABLEMENT, CERTIFIÉES, LABELLISÉES...)

Le titulaire s'engage à utiliser des éco-matériaux dans un souci d'amélioration du confort, de la qualité de l'air intérieur ou de la limitation des impacts environnementaux.

Le titulaire favorisera les matériaux et les produits disponibles localement.

1.10 ORGANISATION DU CHANTIER

Responsable de chantier

L'Entreprise devra nommer un responsable de projet et un adjoint qui seront tous les deux au courant de toutes les phases du montage, ceci en vue de ne pas interrompre ou retarder le chantier en cas de maladie, vacances, etc. de l'un d'eux.

L'Entreprise maintiendra sur le chantier un chef responsable qui sera continuellement présent sur le chantier pendant les heures de travail.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de demander le remplacement de ces trois personnes, s'il estime que leur travail ne donne pas satisfaction.

Le personnel responsable devra faciliter la visite du chantier par le Maître d'Ouvrage, sur demande de celui-ci.

Etat des matériels

Tous les matériels faisant partie de la fourniture doivent être neufs. L'Entreprise est responsable du bon état de conservation de ceux-ci.

Protection de la santé

Le présent lot devra prendre en compte la présence de matériaux contenant de l'amiante et de plomb dans le bâtiment (cf diagnostics joints au DCE)

Plan d'Assurance Qualité

Au début de chantier, l'Entrepreneur doit désigner une personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre.

Le contrôle interne auquel sont assujetties les Entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'Entrepreneur doit s'assurer que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché
- Au niveau du stockage, l'Entrepreneur doit s'assurer que les fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques et aux déformations mécaniques sont convenablement protégées
- Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'Entreprise doit vérifier que la réalisation est faite conformément aux D.T.U, aux règles de l'Art et aux normes
- Au niveau des essais, l'Entrepreneur doit réaliser les vérifications ou essais imposés par les D.T.U, les règles professionnelles, les normes et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites

Un dossier d'essais d'autocontrôles doit être remis à la Maîtrise d'œuvre au moins 10 jours avant les opérations préalables à la réception des ouvrages.

Nettoyage et protection

L'Entreprise sera responsable de la protection du matériel stocké sur le chantier ou déjà installé.

L'Entreprise doit prévoir tous les dispositifs de protection :

- Mécanique
- Contre la corrosion ou les éclats de soudure
- De peinture, du calorifugeage et de son revêtement.

Ces protections seront maintenues jusqu'à la fin du chantier. Tous les équipements endommagés seront réparés à neuf ou remplacés par l'entreprise à ses frais.

A la fin des travaux, l'entreprise doit nettoyer autant de fois que nécessaire tout son matériel jusqu'à la prise en main de l'installation par le Maître d'Ouvrage.

Si ces précautions élémentaires n'étaient pas respectées, le Maître d'œuvre ou le Maître d'Ouvrage pourraient refuser le montage des matériels et demander leur retour en usine pour vérification et réparation ou remplacement total ou partiel, ceci aux frais de l'Entreprise.

La mise à la décharge, incombe à l'entreprise ayant produit ces gravats.

1.11 RESERVATIONS, PERCEMENTS, REBOUCHAGES

Les percements et réservations de tous diamètres sont prévus à la charge complète (y compris financière) du titulaire du présent lot. Ces réservations devront être mises au point en accord avec la maîtrise d'œuvre et les plans présentés à l'accord du Maître de l'Ouvrage et de ses conseils. Toutes les précautions en termes de protection contre les chocs et protection des équipements techniques seront à la charge de la présente entreprise. Les dégâts éventuellement occasionnés par l'entreprise lui seront financièrement imputés.

L'entreprise titulaire du présent lot a également la charge des scellements et des calfeutrements de son lot.

1.12 AUTOCONTROLES ET ESSAIS DES INSTALLATIONS

Autocontrôles

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise proposera à la maîtrise d'œuvre des procédures de contrôle et l'exécution des études et des travaux relatifs à son marché. Ces procédures intégreront la mise en application de fiches d'autocontrôle dont les formes seront soumises à l'approbation du maître d'œuvre et elles seront classées et conservées par l'entreprise pour être remises en 3 exemplaires lors des opérations de réception.

Essais

Avant de présenter ses installations à la réception, l'entreprise et ses sous-traitants réaliseront, à leurs frais, les vérifications et les essais des installations exécutées. Ces essais seront effectués selon les recommandations du D.T.U., les règles professionnelles et suivant les documents techniques AQC. D'une manière générale, ils consisteront à contrôler :

- L'étanchéité des réseaux,
- Le fonctionnement des divers appareils de production, de traitement des installations électriques, des organes de régulation, de sécurité et d'alarme,
- Les vitesses de rotation,
- Les niveaux sonores générés par les installations en fonctionnement,
- Les intensités de démarrage et en fonctionnement normal des moteurs, comparées aux indications frappées sur les plaques.

Cette liste n'est pas limitative et tout essai complémentaire permettant de vérifier les performances des installations devra être effectué ; les résultats de ces essais devront être consignés dans des procès-verbaux suivant Les contrôles, essais et vérifications avant réception des travaux, suivant les prescriptions de l'Agence qualité construction (AQC).

La réception des travaux ne pourra être requise par l'entreprise qu'après approbation de ces résultats.

Essais spécifiques GTB

La participation à l'établissement du document de test de l'ensemble des points de la base de données par les points animés.

L'établissement du document de test de l'ensemble des points de la base de données.

La présentation du document de test à la maîtrise d'œuvre avant raccordement physique.

NOTA : le document de test de l'ensemble de la base de données comporte :

- L'ensemble des adresses selon le niveau de traitement (Unité de Traitement locale, automate, Interface de communication, frontal de communication GTB, unité d'exploitation, superviseur, etc.)
- Le libellé
- La procédure de contrôle, aux points suivants :

- Acquisition : valeur numérique
- Process : exemple correction valeur sonde
- Transmission : affectation adresse d'échange
- La procédure de contrôle de la GTB :
 - Transmission : adresse au frontal de communication GTB
 - Traitement de données : ex : ajustement valeur - commande processus)
 - Base de données : affectation de l'adresse dans la base de données système
 - Supervision : animation du synoptique graphique

1.13 RECEPTION ET GARANTIE

Mise en service prématurée

L'Entreprise ne pourra refuser la mise en service de certains de ses matériels avant la période d'essai si, pour des raisons de nettoyage des locaux, de remplissage et d'essais de la climatisation et du chauffage, cette mise en service était nécessaire. Tous les frais des fournitures et remise en état après les essais seront dus par l'Entreprise du présent lot. Dans ce cas, seul le personnel de l'entreprise aura le droit de mettre en marche ses matériels.

Il sera prévu autant de remplissage, de rinçage et de vidange que nécessaire, afin d'obtenir des canalisations parfaitement propres. Une procédure de rinçage sera mise en place par l'Entreprise et validée par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

Période d'essais de fonctionnement

Aussitôt après la terminaison des travaux, commencera une période d'essais durant laquelle l'Entreprise procédera à tous les essais nécessaires aux réglages des installations.

Pendant ces essais, les installations seront conduites par le personnel de l'Entreprise qui assurera toutes les opérations d'entretien, de nettoyage et de remplacement nécessaires. Pendant cette période, l'Entreprise devra apporter sa contribution à tous les essais communs servant à la mise au point des asservissements aux matériels d'autres lots ou matériels existants conservés. A la fin de cette période, les installations devront être laissées en parfait état de propreté, et après visite, le Maître d'Œuvre pourra proposer la réception.

Si des installations n'étaient pas en état de fonctionner, ou si un matériel quelconque ne se présentait pas en conformité avec ce qui est demandé, la réception serait reportée, ce qui retarderait également les dates des fins de périodes suivantes. L'Entreprise sera alors responsable de ce retard.

Par ailleurs les essais devront être réalisés pendant des périodes climatiques pertinentes : les essais en mode chaud seront effectués dans des conditions climatiques extérieures froides et dans le cas d'essais en mode froid, dans une période climatique extérieure chaude. Les périodes d'essais seront planifiées par l'entreprise, après validation par le maître d'œuvre, et pourront donc être reportés de manière à être mené dans une période adaptée.

Il est à noter que ces essais ont pour objet la vérification des performances des équipements, en vue de la réception.

Lorsqu'une partie fonctionnelle de l'installation a donné les résultats satisfaisants, l'Entreprise pourra, sous réserve de l'accord du Maître d'Ouvrage, demander l'arrêt des essais de cette partie d'installation.

Pendant les essais, l'Entreprise doit prévoir tous les dispositifs ou personnel nécessaires pour conserver en permanence en bon état ses propres équipements ou les équipements des autres corps d'état.

Opérations Préalables à la Réception

En principe, le Maître d'Œuvre pourra accepter de procéder aux OPR, si les conditions suivantes sont satisfaisantes :

- Tous les réseaux sont terminés,
- Toutes les machines tournantes ont été essayées et sont en permanence en état de fonctionnement, toutes leurs sécurités ayant été essayées et reconnues opérationnelles,
- Tous les systèmes de régulation, d'asservissement, commande ou télécommande, signalisation, alarmes, délestage, reletage, etc. ont été vérifiés et donneront satisfaction,
- Tous les autocontrôles ont été fournis 10 jours auparavant.

Les réserves seront de deux sortes :

- Les réserves statiques concernent des systèmes ou matériels sur lesquels des remarques auront été formulées au sujet de la conformité aux documents contractuels et aux règles de l'art,
- Les réserves dynamiques concernent soit les défauts de fonctionnement qui auront été décelés au cours des essais, soit les réserves quant au bon fonctionnement qui reste à prouver par le respect des températures, niveaux sonores, etc. précisés dans les bases de calcul.

A la fin des OPR, le Maître d'Ouvrage pourra, s'il le désire, procéder à une réception avec réserve ou demander la levée de l'intégralité des réserves avant la réception définitive.

Levée des réserves

Les réserves seront notifiées avec le procès-verbal de réception. L'entreprise devra lever l'ensemble de ses réserves dans le délai indiqué dans la décision de réception sur proposition du maître d'œuvre.

L'entreprise devra envoyer, par courrier, à la maîtrise d'œuvre, la liste des réserves visée par son représentant attestant que celles-ci sont maintenant levées.

La maîtrise d'œuvre assurera un contrôle par sondage de cette levée de réserves.

Si, par suite de défaillance de l'entreprise, des essais et contrôles devaient être répétés, le maître d'œuvre ou ses représentants se réservent le droit d'imputer à l'entreprise le coût des honoraires supplémentaires du bureau d'études, à déduire de la situation définitive de l'entreprise en plus des pénalités contractuelles.

Pendant cette période, l'Entreprise aura à sa charge les prestations suivantes :

- La mise en marche et l'arrêt des matériels suivant les instructions des occupants, depuis chaque armoire de commande,
- La participation à tous les contrôles, mises au point et vérifications (s'il y a asservissement ou fonctionnement liés).

En bref, tout ce qui sera recommandé dans les notices d'entretien et en particulier :

- L'instruction du personnel d'exploitation sur la conduite des installations, les réglages de la régulation et les opérations d'entretien,
- L'exécution de tous les travaux répertoriés dans les listes des réserves statiques et dynamiques,
- La remise au Maître d'Ouvrage suivant le CCTP, du Dossier des Ouvrages Exécutés complet, mis à jour après les modifications éventuelles intervenues au moment des essais et des réceptions avec réserves.

Garantie

Cf AE/CCAP

1.14 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Cf AE/CCAP

1.15 DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR LES OUVRAGES

En fin de travaux chaque entrepreneur concerné devra fournir en nombre suffisant au coordonnateur S.P.S de l'opération tous les plans, notes techniques, notices d'entretien et d'utilisation des ouvrages réalisés.

Ces éléments compléteront le D.I.U.O établi par le coordonnateur dès la phase conception de l'opération et nécessaire à l'établissement du dossier de maintenance prévu à l'article R 235-5 du Code du travail qui comporte une partie commune avec le D.I.U.O prévu à l'article L 235.-15 et R 238-37 à R238-39 du Code du travail.

Il sera fourni une notice d'exploitation comprenant pour chaque installation :

- Qui joindre en cas de problème
- Le rappel des principes de fonctionnement des circuits et les références des schémas généraux et synoptiques,
- L'ensemble des procédures marche/arrêt (manuel, automatique, normal, secours, urgence) avec l'ordre des enclenchements, écarts limite de fonctionnement (seuils, dysfonctionnement, alarmes),
- La liste des défauts amenant la coupure,
- Les procédures de modification des réglages et des points de consigne (abaque de fonctionnement et de réglage),
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre,
- L'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure pour un fonctionnement normal.

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- Consignes de sécurité,
- Conditions préliminaires à la manœuvre,
- Description de la manœuvre et commentaires,
- Description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

Remarque importante : Cette notice d'exploitation ne se limite pas à la notice écrite par chaque constructeur, mais se doit d'être complétée des renseignements techniques propres à l'opération. Il sera fourni une notice de maintenance comprenant :

- Aide au diagnostic en cas de panne ou de fonctionnement hors des conditions normales,
- Liste des outils non standards nécessaires à une intervention sur le site,
- Liste des consommables et des pièces de rechange indispensables sur le site (y compris quantité pour stock),

- Les gammes d'intervention par ordre de priorité : les conditions de sécurité, les conditions d'accessibilité, le rappel des visites et leur périodicité, les gammes de travaux et les modes opératoires et démontage / remontage.

1.16 LICENCES LOGICIELS ET PROGRAMMES

Les droits administrateurs et les outils de programmations nécessaires à la configuration et/ou à l'évolution du système devront impérativement fournis au maître de l'ouvrage en fin d'intervention. Les licences données au Maître d'Ouvrage sur tous les logiciels permettront d'offrir la possibilité d'évolution de l'installation (périmètre, capacité, fonctionnalités, raccordement de sites pour centralisation/mutualisation...).

1.17 MISE AU COURANT DU PERSONNEL

A une date fixée par le Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur déléguera un représentant qualifié capable de mettre le personnel technique au courant de toute l'installation.

Les installations du site sont exploitées par un mainteneur. Ainsi les consignations, interventions, modifications, essais et remises en service sur ces installations seront réalisées en lien avec le mainteneur.

Il sera exécuté un programme de visite validé par le Maître d'Œuvre, de mise en marche, fonctionnement, essais à vide et en charge et d'arrêt des installations, régulation des installations. Ce programme se poursuivra jusqu'à la formation complète du personnel du Maître d'Ouvrage, ou des sociétés de maintenance devant prendre en charge les installations. Il sera prévu le nombre nécessaire de jours de formation jusqu'à la maîtrise parfaite des installations par le personnel formé. En fin de formation, il sera délivré un procès-verbal visé par tous les participants.

Formation spécifique GTB

Avant la prise de possession des installations par le maître d'ouvrage et à une date en accord avec lui, une formation pour le personnel de l'équipe d'automatisme et Supervision du maître d'ouvrage et tout autre personnel interne ou externe jugé nécessaire, sera organisée par l'entrepreneur. Celle-ci sera organisée selon 2 sessions de 1 jour, avec support de formation à remettre, permettant de réaliser :

- Manipulation du logiciel en temps réel
- Edition et traitement de la signalisation et des alarmes
- Extraction et mise en place de filtre pour Edition
- Programmation de scénarios
- Création de points et animation d'icônes
- Modification de graphiques
- Gestion des droits d'accès
- Extraction de données pour traitement sur tableur et présentation de données sur des périodes définies
- Gestion des programmes horaires et rattachement à des commandes d'objet ou groupe d'objet
- Transfert et mise à jour de la base de données
- Extraction ou importation d'une base de données

Ces 2 sessions seront réalisées à environ 4 mois d'intervalle, la seconde formation permettra principalement de répondre aux interrogations des utilisateurs après quelques mois de pratiques de la GTB, ainsi que d'affiner leur connaissance et méthodes d'exploitation.

2 CADRE REGLEMENTAIRE

Dans l'étude et l'exécution de son marché, l'entrepreneur devra tenir compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires françaises, normes françaises et européennes homologuées par l'AFNOR, Documents Techniques Unifiés, etc. applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur au mois avant la date de la remise des offres, ainsi qu'aux règles de l'Art.

Les références aux documents énoncés ci-dessous ne constituent pas une liste limitative. Elles sont un rappel des principaux documents applicables. Toute installation non conforme à la réglementation en fin de chantier sera totalement refusée.

2.1 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment est classé code du travail et ERP 3ème catégorie type W.

2.2 DECRETS - REGLEMENTS

- Décret du 14.11.1988 : "Protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques".
- Arrêté du 4.06.1973 portant sur la classification des matériaux et éléments de construction par catégorie selon leur comportement au feu.
- Décret n° 2006-1099 du 13 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique
- Règles de normalisation et instruction publiées par l'Association Française de Normalisation et l'Union Technique de l'Electricité
- Dispositions d'ordre technique des Documents Techniques Unifiés publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- Règles de normalisation, utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés de bâtiments en France (REEF) éditées par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- DTU 70.1 et 70.2 : Electricité basse tension,
- Décret BACS du 20 juillet 2020 modifié le 07 avril 2023
- Prescriptions des décrets, arrêtés, règlements et normalisation complétant ou modifiant les documents ci-dessus en vigueur à la date de l'offre.

La mise en œuvre des techniques nouvelles non couvertes par un D.T.U. doit se faire en suivant les prescriptions d'un avis technique du CSTB ou d'un avis motivé d'un bureau de contrôle agréé auprès de la section "Construction" de l'assemblée générale des compagnies d'assurances.

2.3 NORMES

- Norme NF EN ISO 52120 relative à la performance énergétique des bâtiments par la contribution de l'automatisation, régulation et GTB
- NF ISO 27001- norme internationale de sécurité des systèmes d'information
- NF C 03 : Schémas et symboles
- NF C 12.100 relative à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (décret du 14 novembre 1988)
- NFC 14-100 : installations de branchement de 1ère catégorie,
- NF C 15.100 relative aux installations électriques à basse tension
- NF C 20-010 : Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes
- NF C 63-850 et EN 61-131-1 : Automates programmables. Appareillage industriel à basse tension
- NF E 49 relative aux tubes et produits tubulaires en acier
- NF P 41.303, 41.304 et 41.501 à 505 relatives à la protection externe des canalisations métalliques
- NF X 08.100 relative aux teintes conventionnelles des réseaux.

2.4 AUTRES TEXTES

- Référentiel VDI « CCTG-VDI » du ministère de la justice
- Règles éditées par l'ANSSI
- Code du Travail
- Fascicule CC0. CC1. CC2. CC3. du CCAG "Marchés publics de Travaux - Installations de Génie climatique"
- Règles sanitaires départementales (règles type du 9/8/1978 et ses mises à jour)
- Avis techniques du CSTB
- CCTG - CCAG Travaux
- Etiquetage environnementale de l'ensemble des matériaux employés par le présent lot, conformément à la norme NFP 01-010.

3 BASES DE CALCULS

3.1 CARACTERISTIQUES DU COURANT ELECTRIQUE

Origine des installations électriques :

- TGTB et TGS dans un local électrique spécifique au sous-sol

Basse tension :

- Tension : 230/400 V
- Fréquence : 50 Hz
- Régime du neutre TT

Très basse tension :

- Tension T.B.T.P. : entre 48 V et 48 V + 20 % sauf spécifications spéciales (24 Volts),
- Fréquence train d'impulsion/système binaire.

Distributions Terminales :

Toutes les masses métalliques seront interconnectées et raccordées au réseau de terre,

- La distribution monophasée se fera en trois fils (Ph + N + T),
- La distribution triphasée se fera soit en 4 fils (3 Ph + T), soit en 5 fils (3 Ph + N + T) suivant les besoins de l'utilisation.

NOTA : Toutes les dispositions (notamment dispositifs à courant résiduel...) nécessaires pour assurer une totale protection des personnes contre les contacts indirects font partie intégrante du présent lot. Cet avertissement prévaut sur les pièces graphiques. L'entreprise devra prévoir tous les dispositifs en référence à la norme NF C 15-100 et à l'UTE, elle ne pourra faire état d'une omission dans le présent dossier pour refuser de fournir et monter un équipement quelconque nécessaire à la protection des personnes.

3.2 CALCUL DES CONDUCTEURS ET CABLES

Chute de tension :

Les chutes de tension totales maxima pour les réseaux gérés par la NF C 15-100 seront de :

- 5 % pour l'éclairage, prises de courant et petits équipements (soit 4 % pour les distributions principales et 2 % pour les distributions secondaires) ;
- 8 % pour la force motrice en régime « normal » avec un maximum de 10 % lors des phases de démarrage ;

Calcul des conducteurs :

Les conducteurs seront calculés pour les chutes de tension ci-dessus, et en tenant compte des autres facteurs, conformément aux normes en vigueur, en particulier pour :

- la température maximale sur le parcours du câble,
- l'intensité de court-circuit,
- le mode de pose du conducteur, les effets de proximité, la mise en parallèle de plusieurs conducteurs sur une même phase,
- la protection amont, le régime du neutre,

Les calculs seront effectués tous les câbles en charge ; pour les câblages dits de « sécurité », les conducteurs seront déterminés pour 1,5 In minimum sans protection thermique y compris les transformateurs.

Les sections minima utilisées seront de 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage, de contrôle et de commande et de 2,5 mm² pour les PC de 10/16 A,

Conducteur du neutre : pour les calculs, dans tous les cas la section du conducteur du neutre devra être égale ou supérieure (en présence de courants de neutre importants) à la section des conducteurs actifs (phases).

3.3 CALCULS DES APPAREILS DE PROTECTION

Les organes de protection des tableaux de protection seront calculés et choisis conformément aux normes en vigueur selon :

- la température, la puissance d'utilisation en aval de l'appareil,
- le régime neutre,
- la section des câbles amont et aval, la longueur des câbles aval,
- l'intensité de court-circuit dans le point d'installation,
- la sélectivité entre les organes de protection éventuels en aval et en amont.

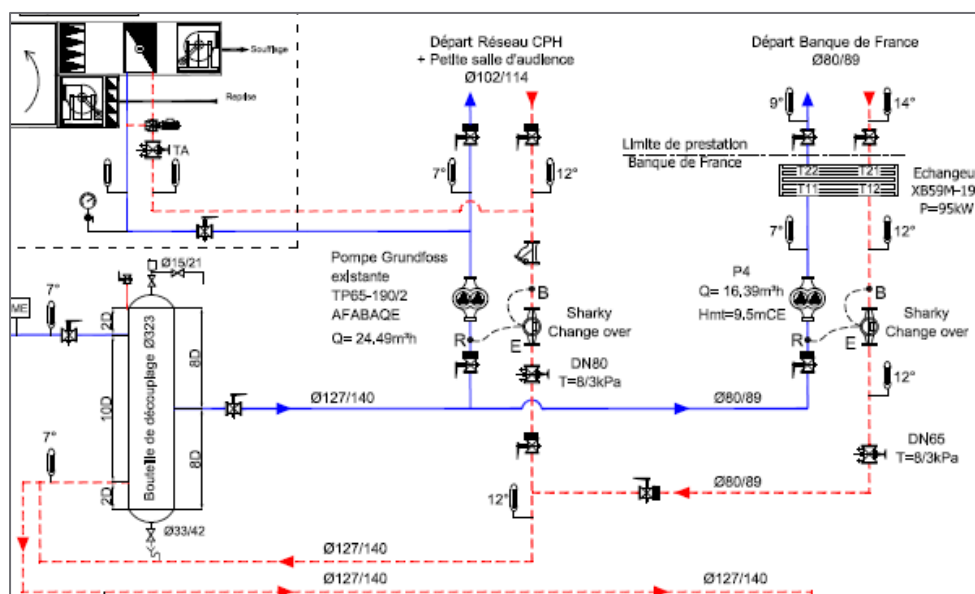
Une sélectivité totale devra être assurée sur l'ensemble des protections du projet.

4 EQUIPEMENTS EXISTANTS

4.1 PRODUCTION FRIGORIFIQUE

Elle est constituée par une production d'eau glacée réalisée en 2017, située dans un local technique au sous-sol de l'aile B et principalement composée :

- d'un groupe de production d'eau glacée à condensation à eau, de marque CIAT type Dynaciat POWER LG/LGP, Pfrigo : 241 Kw,
- de 2 aéroréfrigérants situés dans la cour intérieure du CPH, de marque CIAT type OPERA DMN 9034-1
- du réseau hydraulique primaire, régime d'eau glacée : 7/12°C.
- d'un ballon tampon,
- d'une bouteille de découplage alimentant 2 départs : d'une part l'aile A et l'aile centrale, et d'autre part l'aile B (anciennement « Banque de France » via un échangeur de puissance 95 Kw situé dans le local technique production d'eau glacée). Le régime d'eau glacée au secondaire (après échangeur) de l'installation est 9/14°C.



La régulation propre à l'appareil est communicante en ModBus.

4.2 PRODUCTION CALORIFIQUE

La production de chauffage du site est réalisée uniquement par les batteries électriques des terminaux.

4.3 RESTITUTION

La restitution calorifique du bâtiment s'effectue par des ventilo convecteurs carrossés 2 tubes/2 fils, installés en grande majorité en allège, et ponctuellement de type gainable. Ils ont été/seront mis en œuvre entre 2017 et 2025 selon les divers travaux de rénovation. La quantité à prendre en compte est de 110 unités, ils sont :

- de marque CARRIER type 42NZE tailles 29 et 39, FCH-A. Les régulateurs individuels sont de type PCD7 associé à des thermostats muraux PCD7-LCD de marque Saia.
- de marque CIAT type Major Line tailles 202A, 302A, 402C, 502C. Les régulateurs individuels sont de type Xenta 122 associé à des thermostats de commande STR100-107 de marque Schneider.

4.4 RENOUELEMENT D'AIR

Les équipements de renouvellement d'air existants, concernés par le déploiement de la GTB, sont les suivants :

- 1 centrale de traitement d'air de marque SWEGON type COMPO U3/KW27, débit d'air 2 500 m³/h et traitant la salle d'audience des lois (Rdc aile A)
- 1 caisson d'extraction, de marque Atlantic, type Critair EC2500 de débit d'air maxi 2 500 m³/h et traitant la salle d'audience des arts (Rdc sur cour aile A)
- 1 caisson d'extraction, marque VIM, type KSTI 1-050, de débit maxi 4 500 m³/h situé en placard technique au R+3 de l'aile B
- 1 caisson d'extraction, marque VIM, type KSTD 25 de débit maxi 2 500 m³/h situé en placard technique au R+3 de l'aile B
- 1 centrale de traitement d'air de marque Atlantic type Serencio P Lp, taille 2000, débit d'air nominal 1 900 m³/h et traitant la grande salle d'audience au RdC de l'aile B, côté cour.

- 1 centrale de traitement d'air de marque Atlantic type Serencio P Up, taille 2000, débit d'air nominal 1 500 m³/h et traitant la petite salle d'audience au RdC de l'aile B, côté rue

4.5 SUPERVISION EXISTANTE VENTILO CONVECTEURS

Le site est équipé d'un panneau de commande centralisant les informations des ventilo convecteurs de l'aile A et de l'aile centrale. Ce dispositif de supervision de de marque SAIA type PCD7 est associé à un routeur multi protocole de type Oxtopus et aux régulateurs individuels de type Xenta122 des ventilo convecteurs (exclusivement pour l'aile A et l'aile Centrale).

4 bus de terrains sont déployés sur le site (1 par niveau, le RdC et le sous-sol possédant un bus commun).

Le coffret supervision est situé dans un placard spécifique « TD SG » situé au RdC de l'aile A contre l'escalier.



Les travaux de raccordement de cette supervision aux ventilo convecteurs de l'aile B sont en cours. Il est prévu dans ces travaux le déploiement de 2 bus de terrain LonWorks qui sont ramenés sur le routeur multi protocole dans le coffret de supervision existant.

5 INFORMATIONS A SUPERVISER

5.1 GENERALITES

Les équipements techniques du site et fonctionnalités générales à superviser sont donnés ci-dessous

- Production de froid : synthèse défaut, remontée consignes, programmation (lecture et commande)
- Ventilo convecteurs : défaut, répartition fonctionnelle, commande, paramétrage consigne, programmation,
- CTA : synthèse défaut, remontée consignes, programmation (lecture et commande)
- Caisson de ventilation : synthèse défaut
- Compteurs d'énergies électriques : centralisation et exploitation graphique, alerte dérives
- Compteurs d'énergies thermiques : centralisation et exploitation graphique, alerte dérives
- Eclairage intérieur : commande générale marche/arrêt sur horloge
- Vidéosurveillance : synthèse défaut

5.2 FONCTIONNALITES PRODUCTION EAU GLACEE

La régulation est réalisée sur consigne de température retour eau glacée.

Sécurité : mise en marche pompe de charge puis après temporisation et contrôleur de débit, mise en marche groupe.

Dégommage hebdomadaire des pompes hors période fonctionnement. Les pompes fonctionnent en alternance par cycle de priorité temporisé.

Défauts pompes :

En fonction du cycle de priorité des pompes, lors de l'apparition d'un défaut sur la pompe prioritaire, un basculement automatique est effectué vers la pompe 2. Si défaut pompe 2, arrêt installation. La pompe en fonctionnement restera prioritaire jusqu'à l'acquittement des défauts sur les pompes concernées. Les défauts traités sont :

- Défaut disjonction
- Défaut discordance
- Défaut interne de la pompe.

5.3 FONCTIONNALITES VENTILLO CONVECTEURS:

5.3.1 Analyse fonctionnelle

La régulation est de type 2 tubes froids + 1 batterie électrique avec un moteur de ventilation commandé en 0-10V.

La régulation est réalisée via une sonde d'ambiance avec la possibilité de décaler la consigne de régulation de + ou - 2°C, de piloter la ventilation suivant 4 Mode (Arrêt/Auto/PV/MV/GV) et de relancer la période d'occupation pour une durée de 2 heures.

Le voyant sur le boîtier de la sonde indique si le ventilo est en mode Occupé ou Inoccupé. La sonde d'ambiance est montée sur le carrossage de l'équipement. Le moteur de vanne est de type 24V alternatif chrono proportionnel. La commande de la batterie électrique et de type TOR.

En mode automatique, le régulateur terminal gère la vitesse de ventilation :

- Arrêt des ventilateurs en plage neutre.
- Modulation des vitesses :

La commande de ventilation est proportionnelle à la demande en chaud ou en froid.

L'arrêt de la ventilation sera systématiquement précédée d'une phase de post-ventilation de 2 min.

En mode Forcé :

- Ventilation à l'arrêt = arrêt de la ventilation et de la régulation de température. Ventilation en PV= 33% de commande permanente et régulation de température active. Ventilation en MV= 66% de commande permanente et régulation de température active.
- Ventilation en GV= 100% de commande permanente et régulation de température active.

Une commande Eté/Hiver permet le changer de mode de régulation. En mode été, pour maintenir la consigne froide la régulation sollicite la vanne froide et la batterie électrique est forcée à 0%. En mode hiver, pour maintenir la consigne chaude la régulation sollicite la batterie électrique et la vanne froide est forcée à 0%

5.3.2 Informations/commandes supervision :

Les informations suivantes relatives à la configuration et au fonctionnement de chaque émetteur seront disponibles sur la supervision GTB :

- Vue graphique par plans des niveaux
- Nom de l'équipement,
- Température ambiante.
- % Commande Vanne EG
- % Commande Batterie Elec.
- % Commande Ventilation.
- Décalage consigne.
- Consigne point milieu.
- Consigne Active.
- Mode Occupé/Inoccupé
- Agenda affecté à l'équipement.
- Nom de zone fonctionnelle BACS
- Comportement pour les jours exceptionnels.

5.4 FONCTIONNALITES CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

- Démarrage par atteinte d'un seuil de consigne
- Hiver : régulation de la température de soufflage à une température de consigne (batterie électrique) : 3 CTA du site. Mesures de référence par sonde d'ambiance dans le local.
- Eté : régulation de la température de soufflage à une température de consigne (batterie EG) par action sur V3V EG: CTA salle des lois aile A. Mesures de référence par sonde d'ambiance dans le local.
- Limite haute et basse de température de soufflage
- Régulation de débit sur sonde de qualité d'air : CTA grande salle d'audience et CTA petite salle d'audience aile B. Mesure de référence par sonde de qualité d'air dans le local
- Régulation free-cooling complète
- Programmation hebdomadaire par planning liée à la GTB
- Reports des défauts sur armoires et GTC (encrassement filtre, défauts ventilateurs, antigel,....)
- Sécurité antigel avec registre motorisé.
- En inoccupation : fonctionnement en tout air repris ou en mode free cooling si température extérieure inférieure de 3 °C à température ambiante (reprise CTA), ouverture du registre air neuf
- Ventilateur de rejet arrêté en inoccupation
- Défaut :
 - Manque débit d'air : arrêt CTA et remontée d'alarme
 - Pressostat filtres : remontée alarme

5.5 DEFINITION DES ZONES FONCTIONNELLES

2 zones fonctionnelles au sens du décret BACS sont à créer dans le projet :

- Zone 1 : « ERT »
- Zone 2 : « ERP »

Leur périmètre respectif est représenté sur les plans DCE.

6 DESCRIPTION DES TRAVAUX ET PRESTATIONS

6.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER PROPRE AU LOT

L'entreprise devra prévoir à minima pour ses travaux toutes les sujétions de chantier pour l'exécution et le parfait achèvement de ses prestations et notamment :

- Affichages réglementaires (ex : port du casque obligatoire)
- Plan d'installation de chantier
- Tout moyen de levage et d'accès
- La protection et le cantonnement de ces zones de travail (bâches, polyane, protection rigides des sols...)
- Le nettoyage de toutes ses zones d'intervention en fin de journée
- N'occasionner aucune gêne pour le voisinage durant les travaux
- L'évacuation de ses déchets, avec si nécessaire l'évacuation par benne. Il sera prévu la fourniture des bordereaux de suivi des déchets. Les moyens de collecte, le transport, le traitement et le taux de valorisation seront indiqués pour chaque type de déchets
- De définir précisément avec le maître d'ouvrage les modalités de livraison de matériaux et de matériel
- Le repli de ses installations de chantier en fin d'intervention
- Le nettoyage général de ses zones de travaux en fin de chantier

De manière générale, le présent lot se conformera aux prescriptions du lot 00, du CCAP et du PGC

L'entrepreneur devra le transport à pied d'œuvre de toutes ses fournitures, ainsi que le déchargement et stockage sur site. Le transport en vrac sera proscrit pour éviter la détérioration des matériaux.

Les éléments endommagés seront remplacés avant montage aux frais de l'entrepreneur. La maîtrise d'œuvre se réserve le droit de refuser toute pièce qu'elle jugerait défectueuse, et d'en exiger le remplacement dans le cadre de son marché forfaitaire.

Nota 1 : Certains travaux seront réalisés en site occupé, une vigilance particulière sera apportée aux différentes nuisances tel que le bruit ou les salissures dues au chantier.

6.2 ACQUISITION DES INFORMATIONS SUPERVISEES

6.2.1 Automate programmable industriel

L'acquisition et la transmission de données, le traitement local sont assurés par des automates programmables industriels (API). Les informations seront câblées en tout ou rien pour les états et les alarmes et en analogique pour les mesures.

L'entreprise devra la fourniture, la pose et la mise en œuvre de tous les API nécessaires pour l'acquisition et le traitement de tous les points énumérés en annexe du présent document.

Les automates programmables mis en œuvre (en complément de l'automate existant pour les ventilo convecteurs aile A et aile centrale) seront les suivants et assureront la gestion des équipements listés ci-dessous :

- API N° 1 : Automate local CTA salle des Lois au sous-sol
- API N° 2 : Automate production froid au sous-sol
- API N° 3 : Automate CTA grande salle aile B
- API N° 4 : Automate CTA petite salle aile B
- API N° 5 : Automate ventilo convecteurs aile B
- API N° 6 : Automate gestion électrique/éclairage

Ils auront les caractéristiques minimales suivantes :

- Carte mémoire pour sauvegarde du programme non protégé
- 1 pile de sauvegarde
- Multi protocole : Modbus, Lonworks...
- Alimentation 230V
- Coprocesseur pour le fonctionnement du système redondant
- Serveur web et FTP, système de fichiers
- Processeur avec programme utilisateur de 2 Mo
- Extension de mémoire vive statique de 1 Mo
- 128 Mo de mémoire Flash utilisateur avec système de fichiers
- Port USB pour PG5, jusqu'à 1024 E/S, 2 entrées d'interruption
- 2 Ports Modbus RS485

- Ensemble d'entrées TOR
- Ensemble de sortie TOR à relais
- Ensemble de sortie analogique

Les API seront intégrés dans les armoires existantes, l'entreprise doit l'adaptation des éléments suivants :

- Implantation des API dans les armoires y compris supportage
- Alimentation des API
- Reprise des du câblage des entrées et sorties

Les différents équipements supervisés communicants seront directement raccordés à un serveur Web. L'API fera l'acquisition et la commande d'entrée sortie intégrée ou pas dans l'API. Le traitement des données est réalisé à partir d'un programme entièrement configurable par codage. Cette communication est un échange d'informations de type binaire (tout ou rien) ou variable (analogique ou numérique), disponibles sur borniers en attente, soit :

- Télésignalisation (TS) ou téléalarme (TA) : Information tout ou rien (TOR) issue des équipements rapportant un état logique (binaire).
- Télécommande (TC) : Information tout ou rien (TOR) délivrée par le système et destinée à piloter un équipement (marche/arrêt).
- Téléréglage (TR) ou téléaffichage du point de consigne (TCA) : Information analogique (ANA) ou numérique (NUM) délivrée par le système et destinée à piloter un équipement (vitesse variable) ou un process.
- Télémessure (TM) : Information analogique (ANA) ou numérique (NUM) issue d'un capteur de mesure.

Les entrées sorties des automates seront compatibles en acquisition et en commande avec les équipements disponibles sans ajout d'interface de traitement.

Les automates seront équipées d'un port Modbus esclave RS485, le maître étant le serveur WEB.

Les tables d'échanges seront configurées pour la mise à disposition des informations : Entrées, sorties, paramètres, consignes, horloges, et les alarmes.

Chaque automate intégrera d'office une extension complémentaire pour permettre l'évolution éventuelle de l'installation.

Les API seront de marque Distech Controls gamme Eclipse ou équivalent

6.2.2 Pilotage de l'éclairage

L'éclairage du site sera piloté par un automatisme embarqué dans les API permettant la commande en tout ou rien des circuits d'alimentation en amont des protections. La méthode consiste en la commande de l'alimentation des lignes d'éclairage des dans les armoires divisionnaires d'étage et de zones concernées au travers de contacteurs. Un contact auxiliaire sera prévu permettant de reprendre l'état des contacteurs et de le ramener à l'API. Les départs concernés sont repris ci-dessous :

Niveaux / Armoires	Nbr départs concernés
Aile A R+3 cour	2 départs – contacteur à installer
Aile A R+3 rue	1 départ – contacteur à installer
Aile centrale R+3	3 départs – contacteur à installer
Aile B R+3 cour	2 départs – contacteur existant
Aile B R+3 rue	1 départ – contacteur existant
Aile A R+2 cour	2 départs – contacteur à installer
Aile A R+2 rue	2 départs – contacteur à installer
Aile centrale R+2	3 départs – contacteur à installer
Aile B R+2 cour	2 départs – contacteur existant
Aile B R+2 rue	2 départs – contacteur existant
Aile A R+1 cour	2 départs – contacteur à installer
Aile A R+1 rue	3 départs – contacteur à installer
Aile centrale R+1	3 départs – contacteur à installer

Aile B R+1 cour	3 départs – contacteur existant
Aile B R+1 rue	3 départs – contacteur existant
Aile A Rdc cour	4 départs – contacteur à installer
Aile A Rdc rue	3 départs – contacteur à installer
Aile centrale Rdc	4 départs – contacteur à installer
Aile B Rdc cour	4 départs – contacteur existant
Aile B Rdc rue	3 départs – contacteur existant
Sous-sol Aile A	2 départs – contacteur à installer
Sous-sol Aile B	2 départs – contacteur à installer

Les contacteurs auront les caractéristiques suivantes :

- Contacteurs avec auxiliaire de recopie d'état (ouvert/fermé)
- 100 commutations par jour,
- Tension d'isolement : 500V CA

Il sera prévu à la charge de l'entreprise, le rajout en bornes nécessaires au niveau des borniers d'armoires existants pour y raccorder les câbles issus des API pour la commande et le contrôle de la position.

La prestation comprendra :

- Le rajout d'un coffret dans les placards techniques dont les armoires sont saturées,
- La fourniture, installation, et câblage de nouveaux contacteurs, comprenant un contact auxiliaire,
- Le raccordement de ceux-ci en filaire tout ou rien sur les API permettant le contrôle et la commande.

6.2.3 Mesure du confort

Dans le but de contrôler les conditions de température des salles d'audience et salle des pas perdus au RdC du bâtiment, des sondes d'ambiance seront installées en différents points du site. La position des sondes est repérée sur les plans. Le câblage entre les API des niveaux seront compatibles avec les types de sondes retenues. Les sondes de température ambiante seront placées en applique des locaux. Elles seront positionnées avec soin de manière à garantir une mesure fiable. Ainsi les parois extérieures froides, le montage au-dessus de sources de chaleur, en exposition directe au rayonnement solaire ou directement à côté d'une porte avec courant d'air sera proscrit. Les sondes ne posséderont pas de variateur de consigne. La correction de température pourra être intégrée, réalisée par étalonnage ou programmée depuis la supervision.

Les différents capteurs utilisés, qu'ils soient montés sur gaine ou en ambiance délivreront un signal de sortie proportionnel à la plage de mesure choisie. Le transmetteur de signal sera incorporé au niveau de l'élément de détection. La précision sera de 0,2 K pour les sondes de température. Les équipements devront être conformes à la directive européenne 89/336 EU.

6.2.4 Comptage

Le compteur électrique de la production frigorifique est non communicant. Il sera remplacé par un compteur filaire communicant. Ce compteur ainsi que les compteurs d'énergie électrique communicant (ModBUS ou Lon) à créer seront de type Acti9 de Schneider ou équivalent. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Multiprotocole (Lon/Modbus...),
- Montage sur panneau ou rail DIN,
- Comptage $\pm$ kWh, $\pm$ kvarh, kVAh
- Multimesures
- Alarmes

L'entrepreneur a à sa charge, tout module ou complément de câblage permettant le raccordement du ou des nouveau(x) compteur(s) sur un API ou sur le bus directement.

La liste des compteurs concernés (existants et à mettre en œuvre) est donnée ci-dessous :

COMPTAGE	Quantités / dont à créer	Commentaires
ELECTRICITE AD RDC : ECL/PC/ECS/FM (VC/CLIM)	19 / 4	Compteurs CTA (salles d'audiences aile B), ventilation et PAC Air/air (salle des arts) à installer
ELECTRICITE AD R+1 : ECL/PC/ECS/FM (VC/CLIM)	16 / 0	
ELECTRICITE AD R+2 : ECL/PC/ECS/FM (VC/CLIM)	15 / 0	
ELECTRICITE AD R+3 : ECL/PC/ECS/FM (VC/CLIM)	16 / 3	Compteurs ventilation à installer
ELECTRICITE AD sous-sol : ECL/PC/ECS/FM (VC/CLIM)	15 / 0	
ELECTRICITE Coffret CTA sous-sol	1 / 1	Compteur CTA (salle des lois) à installer dans le coffret
ELECTRICITE AD Prod froid sous-sol : ECL/PC/FM	1 / 1	Compteur électrique existant (Countis E40) à remplacer par un compteur communicant
ENERGIE THERMIQUE Prod froid sous-sol	3 / 0	3 compteurs Sharky 775 existants : 1 au primaire et 2 au secondaire

6.2.5 Synthèse défauts

Il sera prévu la remontée des informations des états de défauts et/ou de fonctionnement des équipements suivants (1 défaut par unités, équipements) :

- Groupe froid
- CTA : 3 unités,
- 3 caissons de ventilation
- Ventilo convecteurs

Les départs concernés seront à équiper de contacteurs, ou seront remontés via les contacts disponibles des régulateurs propres aux équipements.

6.2.6 Câblage

Afin de permettre la communication entre les automates et l'unité d'exploitation et de supervision, il sera mis en œuvre un bus de terrain de type ModBus sur un support réalisé avec un câble 2 paires 9/10 blindé paire par paire. Le bus sera communicant Modbus (protocole de communication non-propriétaire), afin d'ouvrir le protocole au plus grand nombre d'équipements du marché.

L'entreprise du présent lot devra la prestation de dépose soignée et repose des dalles de faux-plafonds nécessaire à la pose du câblage créé dans le projet. La prestation comprendra :

- Un constat contradictoire par reportage photos des dalles et entretoises dans les locaux concernés
- La dépose soignée, compris stockage sur site avec protection,
- Le remplacement des dalles et entretoises dégradées à l'identique le cas échéant
- La repose à l'identique

6.3 UNITE D'EXPLOITATION ET DE SUPERVISION

6.3.1 Généralités

Les informations collectées sur les équipements et l'interface avec les exploitants seront réalisés au travers d'une application informatique de supervision libre de licences en fonction du nombre d'unité d'exploitation.

La GTB hébergera une supervision basée sur un serveur Web, ce qui permettra aux utilisateurs de se connecter simultanément en local ou à distance à la supervision. 5 connections simultanées devront être possibles. Le caractère Web de la supervision n'entraîne pas l'utilisation de logiciel spécifique sur les postes opérateurs utilisés pour se connecter à la supervision. Un navigateur Web classique suffira pour accéder à toutes les fonctions de la supervision. Il n'y aura donc aucun besoin de licences particulières. Seul le poste qui sera installé dans le local GTB au RdC à destination principale du mainteneur, ainsi que l'interface Web installée sur le poste de l'agent technique au R+1 aile A permettront de modifier les paramètres de la GTB (avec accès différenciés mainteneur/agent technique du ministère). Les autres postes physiques et autres interfaces Web n'offriront qu'une visualisation (juridiction, SAR) n'offriront que des fonctions limitées (alarmes, gestion de données de comptage, état de fonctionnement des

équipements, lectures de capteurs). Aucune modification de commandes, de programmation, de marche/arrêt, de consignes... ne sera possible en dehors du site conformément aux prescriptions de l'ANSSI.

L'interface devra être full web et accessible depuis n'importe quel poste informatique disposant d'une connexion extérieure au LAN du tribunal.

L'application sera fournie avec un Pc ayant les caractéristiques requises pour le bon fonctionnement de l'application mais aussi toutes les interfaces pour une exploitation complète y compris l'impression. L'unité d'exploitation et le serveur seront implantés dans le local technique où se situe actuellement la supervision des terminaux. Il sera équipé d'un ordinateur avec clavier et souris, d'un écran 27" équipés d'une carte graphique. Le présent lot prévoira la fourniture du mobilier nécessaire à la pose et l'exploitation des équipements de supervision.

Le PC sera également équipé de cartes de communication capables de faire l'acquisition du bus de terrain MODBUS. Il sera secouru par un onduleur dédié en local.

Le poste fonctionnera de manière complètement indépendante du réseau du CPH.

6.3.2 Application de Supervision

L'application de supervision a pour objectif de fournir à l'opérateur une visualisation simplifiée et ergonomique des informations des équipements surveillés mais aussi de transmettre des commandes et de réaliser des fonctions de traitement de l'information.

Toutes les informations reçues par l'unité de supervision peuvent être appelées et affichées sur l'(es)écran(s) et la console d'exploitation suivant la procédure suivante :

- L'opérateur appelle l'information en entrant un code au clavier, gestion souris ou tactile.
- L'information est affichée sur l'écran alphanumérique et graphique, avec visualisation du synoptique dans lequel figure le point (sur écran graphique),

Pour cela l'application permettra :

- La création d'une base de données avec les variables images des équipements réels,
- L'animation graphique de ces variables,
- La gestion des alarmes dans un bandeau avec les fonctionnalités d'acquiescement et d'historisation,
- L'enregistrement des variables sous formes de courbes de tendance historisée sur une durée de 5 ans minimum avec une fréquence d'échantillonnage compatible avec le processus surveillé,
- La gestion des accès utilisateurs à l'application,
- La programmation horaire des commandes des équipements sous forme de calendrier,
- L'export des données sous forme de journaux au format EXCEL,
- La génération et l'envoi de rapport par e-mail,
- Le système doit permettre le traitement :
 - De l'édition,
 - Des alarmes,
 - Des signalisations,
 - De la télémesure,
 - De la télécommande/téléconsigne,
 - Des plages horaires,
 - Des inhibitions,
 - De l'horloge,
 - Des codes d'accès,
 - Des synoptiques,

Toutes les informations peuvent être imprimées sur demande de l'opérateur. Pour chaque message imprimé apparaîtra : le jour / la date du jour / le mois / l'année / l'heure et les minutes / le local / le numéro du point / le degré d'urgence / le nom de l'installation / l'état ou le défaut engendré / un texte éventuel d'assistance.

Les unités de mesure sont des unités physiques normalisées et légales, sans facteur de correction applicable par l'opérateur, le facteur de correction se faisant automatiquement par l'unité d'exploitation selon les instructions générées lors du paramétrage.

Les messages sont affichés ou imprimés en texte clair.

Le logiciel de supervision sera Panorama E2 de chez Codra ou équivalent

6.3.3 Les vues

Le système d'exploitation/supervision sera dimensionné pour recevoir les vues à minimum :

- Page d'accueil avec menu en bandeau accessible sur toutes les pages
- Un plan de masse du site
- Production d'eau glacée et distribution eau glacée
- Un plan d'implantation par niveau (5 niveaux) avec affichage des températures mesurées
- Un zoning des ventilo convecteurs par niveau
- Un zoning des armoires électriques par niveau
- Un zoning des équipements de ventilation par niveau
- Un zoning éclairage par niveau
- Un plan d'implantation de la vidéo surveillance
- Une page de visualisation des compteurs
- Un journal des alarmes et état par équipement
- Un journal des alarmes générales
- Les courbes de tendances pour toutes les mesures analogiques
- Un calendrier de commande marche arrêt par équipements technique surveillé et commandé

Les synoptiques écrans doivent permettre la visualisation des installations. Les pages devront représenter :

- Vue générale avec bandeau d'alarmes
- Vues techniques : avec à minima les alarmes, les états, les mesures au niveau de chaque équipement de la vue
- Vues géographiques : avec à minima les températures, les états, les défauts au niveau de chaque équipement
- Vues comptages : avec la possibilité de vision de courbes.
- Vues des températures du site sur une page, sous forme d'un tableau à 2 entrées (niveau/bâtiment)

Les pages de supervisions se présentent sous forme de pages Web hébergées directement sur le serveur web.

Une fois la page graphique téléchargée dans le navigateur Web de l'utilisateur, seules les variables modifiées dans la page sont transmises sur le réseau de gestion.

Les pages HTML se rechargeant totalement sont donc proscrites. Ceci permet de diminuer au maximum le trafic réseau nécessaire et d'avoir les meilleures performances. Ainsi, le rafraîchissement des valeurs des pages de supervisions s'effectue toutes les 1/2 secondes.

La visualisation d'une même page Web peut dépendre des droits d'accès de l'utilisateur la visualisant : ainsi suivant le mot de passe utilisé, des objets graphiques d'une page Web pourront devenir invisibles ou en lecture seule.

Les données seront historiées, accessibles et exportables sous format informatique (csv, texte tabulé, etc.)

6.3.4 Les comptages et mesures

La supervision sera équipé d'un module de gestion des consommations pour la gestion énergétique du bâtiment par usage. Un outil sera installé afin de permettre la mesurer des consommations électriques et thermiques, de les visualiser, de les stocker, de les retranscrire par graphique, d'en contrôler les dérives manuellement et automatiquement les dérives avec émission d'alertes automatique.

Les graphiques d'énergie (électricité et calories) seront exprimés en kWh par heure sous forme de barre graphe avec les vues suivantes, des boutons seront adaptés pour une navigation intuitive d'une vue à une autre et sélection possible d'une date via un mini calendrier :

- Vue journalière 24 points horaires ;
- Vue semaine avec 7 points de consommation journalière ;
- Vue semaine avec 24x7 points horaires ;
- Vue mensuelle avec 30 points de consommation kWh/jour ;
- Vue mensuelle avec 30 x 24 points horaires de consommation en kWh/heure ;
- Vue annuelle en kWh / mois (12 points affichés) ;

Les graphiques de température seront exprimés en °C moyennés par heure sous forme de courbes. Les 5 sondes de température devront être affichées simultanément sur un même graphique avec possibilité de sélection multiple via menu déroulant ou cases à cocher. Les vues attendues sont :

- Vue journalière : 24 points x 5 sondes ;
- Vue hebdomadaire : 24 points x 7 jours x 5 sondes ;

- Vue mensuelle : 24 points horaires x 30 jours x 5 sondes ;

6.3.5 Les alarmes

Les alarmes énergie devront être distinguées des alarmes maintenance.

Une page de supervision spécifique devra être prévue pour les remontées d'alarme des régulateurs existants qui offrent cette fonction, à minima :

- Alarmes des différents régulateurs chauffage
- Journal des alarmes
- Acquiescement suivi
- Indication des alarmes sur le courbes et historisation des alarmes.

L'utilisateur devra avoir la possibilité de créer facilement des alarmes par tranche horaire en fonction de seuils mini/maxi (nuit, occupation, hors occupation...).

6.3.6 Sécurité / accès

Il est attendu plusieurs niveaux d'accès (occupant utilisateur avec peu de possibilité d'actions, exploitant, super-utilisateur, Energy manager). Un système de mot de passe et de login permet de se déclarer et d'accéder à la supervision du système. Le système devra permettre de définir en fonction du login indiqué des droits hiérarchisés (administrateur, opérateur, programmation, visualisation, commandes, écriture ou lecture). Il n'y aura pas de limite au nombre de login qu'on l'on pourra créer.

Dans les cas où la sécurité doit être optimum, l'accès aux serveurs Web de supervision doit être compatible aux normes HTTPS. Un mécanisme d'auto-déconnexion basé sur un temps d'inactivité paramétrable est nécessaire pour empêcher que des connexions utilisant un mot de passe de haut niveau restent ouvertes inconsidérément.

Conformément au référentiel CCTG-VDI du ministère de la justice, les réseaux, PC, baies et autres équipements nécessaires à la GTB devront être différents des installations et réseaux dédiés au réseau informatique de la justice.

6.3.7 Stockage des données

Les données devront être stockées sur site et resteront la propriété du ministère de le justice. La capacité de stockage devra être supérieure ou égale à 1 an pour les alarmes et 10 ans pour l'énergie (consommation, température, ...). La partie graphique de la supervision devra être également stockée sur site.

6.3.8 Communication extérieure

Il sera mis à disposition, jusqu'au local d'exploitation de la GTB, une fibre optique sécurisée par un Firewall à raccorder dans le local où sont implantées les arrivées opérateurs.

Cette liaison sera de type :

- Câble de classe D Catégorie 6E
- Impédance : 100 ohms
- Protection : F-UTP
- Connectique : RJ45

La liaison sera raccordée au local courant faibles, sur noyaux RJ45 existant.

6.3.9 Mise en place du routeur

Un routeur FO permettra l'accès à un serveur Web, via la ligne fibre optique mise à disposition.

L'entreprise devra le réglage, la pose et le raccordement du routeur sur la liaison FO. Le réglage du routeur sera prévu par l'entreprise sur la base des éléments mis à disposition par le Maître d'Ouvrage.

6.3.10 Usage extérieur

La liaison fibre devra permettre les fonctionnalités suivantes :

- La consultation depuis l'extérieur du serveur Web
- L'envoi des e-mails.

6.4 MISE EN SERVICE, FORMATION

L'entreprise qui sera chargée des travaux devra prévoir :

- La programmation, les réglages, les essais, l'autocontrôle et la mise en service définitive
- Les OPR avec la MOE et l'AMO
- La réception des installations
- L'information du personnel durant la mise en service
- La formation du personnel du tribunal
- La formation de l'exploitant/mainteneur du site et son accompagnement la première année

Les formations se dérouleront en 2 sessions espacées d'environ 4 mois, la seconde servant à répondre aux questionnements de utilisateurs après quelques mois de pratiques, ainsi qu'à affiner les compétences des utilisateurs.

Pour la pérennité de l'investissement, il sera nécessaire de prévoir à minima une période de mise au point d'une année (3 saisons : Eté, Hiver et mi saison - Principe du Commissionnement), pour adapter au mieux le fonctionnement initial à l'usage réel du bâtiment (confort des utilisateurs), et améliorer la performance énergétique (économies d'énergie).

6.5 CONTRAT DE MAINTENANCE

En annexe à l'offre technique et financière, il sera fourni une proposition de contrat de maintenance de l'installation de GTB d'une durée maximale de 5 ans reconductible chaque année, la première année étant comprise dans le marché de travaux.

Il comprendra notamment :

- L'étendue des prestations contractuelles : maintenance préventive, maintenance corrective, conseil, dépannage et réparation.
- Les délais de dépannage
- Les mises à jour logiciels
- Le nombre de visite annuelle
- La vérification périodique du système conformément aux exigences du décret BACS
- Les conditions financières

7 LISTE DE POINTS

TA : Alarme / TS : Signalisation / TM : Mesure / TC : Commande / TR : Réglage / TCP : Comptage

Désignation	TA	TS	TM	TC	TR	TCP	Commentaire
Production - Eau Glacée							
Défaut Groupe	1						
Défaut Débit	1						
Etat Groupe		1					Passerelle Modbus à prévoir, temporisation à prévoir
Puissance de charge groupe			1				
Commande groupe				1			
Commande circulateur groupe				1			
Température départ général condenseur			1				
Température retour général condenseur			1				Sonde d'applique à créer
Température départ général évaporateur			1				Sonde d'applique à créer
Température retour général évaporateur			1				Sonde d'applique à créer
Température retour eau de tour			1				Sonde d'applique à créer
Distribution - Eau glacée							
Défaut pompes	4						Contact à reprendre
Etat pompes		4					Contact à reprendre
Commande pompes				4			Contact à reprendre
TOTAL	6	5	6	6	0	0	
Désignation	TA	TS	TM	TC	TR	TCP	Commentaire
Traitement d'air - CTA							
Défaut CTA	3						
Alarme hors-gel batterie	3						
Commande batterie électrique				3			
Etat batterie électrique		3					
Etat V3V eau glacée					1		CTA salle des lois
Température aller eau glacée			1				CTA salle des lois
Température retour eau glacée			1				CTA salle des lois
Etat ventilateur Soufflage		3					
Etat ventilateur Reprise		3					
Commande marche				3			
Commande volets d'air neuf					3		
Commande volets d'air repris					3		
Commande volets d'air soufflage					3		
Etat volets d'air neuf		3					
Etat volets d'air repris		3					
Etat volets d'air soufflage		3					
Température air neuf			3				
Température de soufflage			3				
Température air rejeté			3				
Température de reprise			3				
TOTAL	6	18	14	6	10	0	
Désignation	TA	TS	TM	TC	TR	TCP	Commentaire
Traitement d'air - caissons simple flux							
Défaut caisson	3						
TOTAL	3	0	0	0	0	0	
Désignation	TA	TS	TM	TC	TR	TCP	Commentaire
Sondes d'ambiance et mesures							
Sonde température - salle des arts			1				A créer
Sonde température - Salle des lois			1				A créer
Sonde température - grande salle audience aile B			1				A créer
Sonde température - grande salle audience aile B			1				A créer
Sonde température - Salles pas perdus			1				A créer
Température extérieure			1				A créer
Humidité relative extérieure			1				A créer
TOTAL	0	0	7	0	0	0	

Désignation	TA	TS	TM	TC	TR	TCP	Commentaire
Restitution - ventilo convecteurs compris gainables RdC							
Marche/arrêt terminaux R-1				3			Par zones fonctionnelles BACS (2 zones)
Marche/arrêt terminaux RdC				24			Par zones fonctionnelles BACS (2 zones)
Marche/arrêt terminaux R+1				30			
Marche/arrêt terminaux R+2				31			
Marche/arrêt terminaux R+3				21			
Mode chaud/froid		106		106			
Température de reprise			106				
Décalage de consigne				106			
Température de consigne			106				
Mode ventilation				106			
Vitesse de ventilation					106		
Vanne EG					106		
Synthèse défaut	106						
TOTAL	106	106	212	424	212	0	
Désignation	TA	TS	TM	TC	TR	TCP	Commentaire
Eclairage intérieur							
Etat éclairage intérieur par zone		14					Par niveau et par ailes (A, centrale, B)
Commande par zone		14					Par niveau et par ailes (A, centrale, B)
TOTAL	0	28	0	0	0	0	
Désignation	TA	TS	TM	TC	TR	TCP	Commentaire
Comptages							
Electriques						82	PC/FM(VC/CLIM)/ECS/ECL depuis AD. Dont 8 compteurs à créer
Electrique groupe froid						1	Existant à remplacer
Thermique						3	Existants conservés
TOTAL	0	0	0	0	0	86	
Désignation	TA	TS	TM	TC	TR	TCP	Commentaire
Vidéosurveillance							
Défaut de synthèse caméra	1						
TOTAL	1	0	0	0	0	0	
	TA	TS	TM	TC	TR	TCP	
TOTAL	122	157	239	436	222	86	

8 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

8.1 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

8.1.1 Canalisations électriques

Réglementation

Les canalisations électriques seront conformes à la réglementation en vigueur et en particulier à :

- La publication C 12 100 (protection des travailleurs)
- La NF C. 32.100 (câbles isolés au caoutchouc)
- La NF C. 32 200 (câbles isolés en polychlorure de vinyle)
- La publication C 91 100 (troubles parasites).

Caractéristiques des canalisations

Les canalisations issues des tableaux électriques du présent lot seront constituées par des câbles de la série V 1000 R 02 V posés sur chemin de câbles ou fixés au moyen de colliers atlas. Les descentes des câbles aux différents récepteurs seront protégées mécaniquement au moyen de tôle d'acier jusqu'à 1,80 m du sol.

Câbles basse tension et très basse tension

Ils sont du type industriel, isolés au PRC, de la série U 1000 R02V.

Caractéristiques des câbles U 1000 R2V :

- Tension d'isolement 1 000 V,
- Isolation PRC,
- Gaine extérieure PVC,
- U 1000 R 2 V : âme cuivre,
- U 1000 AR 2 V : âme aluminium (acceptée pour des sections $\geq 50 \text{ mm}^2$)
- Conformité à la norme NF.C 32-321.

Les liaisons établies en câbles unipolaires seront constituées d'un ou plusieurs groupements (4 au maximum) comprenant chacun les 3 conducteurs de phase et le neutre disposés de façon à annuler le champ magnétique résultant. Les groupements posés en "trèfle" seront composés de câbles unipolaires de même nature, section et longueur et emprunteront le même cheminement.

Les câbles multiconducteurs de commande et signalisation devront comporter une réserve de 20 % sur le nombre de conducteurs, en notant qu'il ne devra pas être constitué de conducteur commun entre plusieurs informations.

D'une façon générale, la section des conducteurs neutres sera toujours égale à la section des conducteurs de phase des circuits correspondants.

Les conducteurs de protection PE seront réalisés en canalisations isolées de même nature que les conducteurs de phase des circuits correspondants. Les câbles multipolaires incluront systématiquement le conducteur PE.

Câblage des informations pour supervision

Le câblage des armoires automate ainsi que les câblages concernant les raccordements des capteurs ou actionneurs sont réalisés selon les règles de l'art en respectant les recommandations de compatibilité électromagnétique CEM. Les schémas électriques d'exécution sont proposés au maître d'ouvrage avant réalisation du câblage.

Câblage des E/S digitales:

- Câbles U1000 R2V télécommande,
- Ame cuivre nu recuit, ronde, massive, classe 1,
- Conforme NF C 32-013 - HD 383 - IEC 60228,
- Température 90° C en régime permanent,
- Température 250° C en court-circuit,
- Isolation PR,
- Gaine extérieure PVC couleur noire,
- Nombre de conducteurs de 7G à 37G,
- Section à partir de 1,5 mm².

Ou

- Câbles HO7 RNF télécommande,
- Ame souple en cuivre nu ou étamé ronde, classe 5,

- Conforme EN 60228,
- Température 60° C en régime permanent,
- Température 200° C en court-circuit,
- Isolation élastomère,
- Gaine extérieure polychloroprène ou élastomère synthétique couleur noire,
- Nombre de conducteurs de 7G à 50G,
- Section à partir de 1 mm².

La section du câble sera adaptée pour les actionneurs en fonction des caractéristiques de ce dernier et des longueurs de câble. Pour les entrées TOR et analogique, la section utilisée sera du 0.9 mm² et il sera en quarte.

Câblage de communication Modbus/capteurs analogiques :

- Ame cuivre nu recuit massif,
- Isolation PE,
- Conducteurs torsadés blindé paires par paires,
- Couleurs suivant NFC 93529,
- Ruban séparateur,
- Fil de continuité en cuivre étamé + blindage,
- Gaine extérieur PVC sans plomb,
- Non propagateur de la flamme C2,
- Capacité suivant besoins avec 30 % de réserve,
- Câble 2 paires blindées paire par paire 9/10

La distribution intérieure est réalisée en câble type électrique, coaxial ou multipaire à isolement PVC, âme cuivre avec écran. Tous les écrans sont reliés à la terre et les câbles sont non-propagateur de la flamme.

Les différents appareillages seront alimentés par canalisations cheminant en partie verticale sur chemins de câbles, installés dans les gaines Courants Faibles, en partie horizontale, sous fourreaux PVC ou sur chemins de câbles, en apparent ou encastré suivant le contexte de l'architecte.

8.1.2 Supports et chemins de câbles

Tous les chemins de câbles sont à prévoir au titre du présent lot. Sous réserve de validation de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre, il pourra être utilisé des chemins de câbles existants dans l'aérogare.

Les chemins de câbles seront constitués par des dalles au profil de C, réalisés en treillis soudé galvanisé à chaud type CF 5 - Métal déployé.

Le raccordement des dalles se fera par éclissage des ailes.

Les dalles seront supportées par des consoles galvanisées, elles-mêmes fixées à des éléments verticaux d'échelles.

Toutes les pièces seront assemblées par des boulons poêliers zingués, à raison de quatre boulons minimum par éclisse et de deux boulons minimum par console.

Les consoles seront fixées au moyen de deux goupilles.

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 25% de la largeur (coefficient de remplissage : μ 75%).

Les câbles seront posés et fixés de telle sorte que la dépose de l'un quelconque d'entre eux puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres câbles de la nappe.

En outre, l'épaisseur maximale de la nappe de câbles devra obligatoirement être contenue dans une hauteur inférieure de 5 mm à la hauteur de l'Aile du chemin de câbles.

Chaque dalle de chemin de câbles sera supportée par au moins deux consoles, soit un support pour 1,50 m.

S'il s'avérait nécessaire de confectionner des supports sur mesure, ceux-ci seraient conçus de sorte que l'on puisse introduire latéralement les câbles préalablement déroulés sur le sol.

La fixation des supports sera telle que l'on puisse leur appliquer une charge ponctuelle de 90 kg sans modification du support, ni des scellements.

Il ne sera admis aucun angle saillant faisant obstacle à la courbure des câbles, ni dans les changements de direction en plan ou en élévation, ni dans les dérivations, les élargissements ou les rétrécissements.

Toutes ces modifications de parcours seront traitées avec des pièces curvilignes, soit préfabriquées, soit façonnées à la demande. Ces dernières seront exécutées par secteur de 30° maximum, réassemblées par éclisses plates.

Une protection anticorrosion + 2 couches de peinture type "Galvanor" seront également exigées pour les supports manufacturés. Les chemins de câbles seront pourvus de couvercles ou de protections mécaniques au droit des traversées de cloisons, dans les parcours horizontaux et au droit des traversées de dalles dans les parcours verticaux.

Dans ces derniers cas, ainsi que dans les cas d'alimentation d'équipements au sol, la protection mécanique des câbles sera maintenue jusqu'à une hauteur de 1,50 m au-dessus du niveau du plancher.

Si les planchers de câbles croisent des canalisations, d'autres fluides liquides ou cheminent sous celles-ci, il doit être prévu un couvercle de protection à bords relevés pour éviter toute pénétration de ces liquides.

Tous les chemins de câbles seront reliés électriquement entre eux et l'ensemble sera raccordé au réseau de terre des masses.

Ils seront repérés tous les 15 m environ par des étiquettes gravoply 120 mm x 120 mm fixées au chemin de câbles par deux colliers Rilsan.

Les chemins de câbles de distribution, s'ils contiennent des câbles de diamètres extérieurs supérieurs à 20 mm auront des ailes d'une hauteur de 50 mm.

Les chemins de câbles circulant parallèlement au plan de fixation seront écartés de la surface de fixation au moyen d'éléments d'échelle galvanisée.

Tous les pendants fixés au plafond seront obligatoirement soit contreventés si les charges ne sont disposées que sur un seul côté, soit constitués de deux échelles en opposition, entretoisées et montées sur goussets si les charges sont équilibrées.

8.1.3 Moteurs électriques

Réglementation

Les moteurs seront conformes à la réglementation électrique en vigueur et en particulier à :

- La NF C 51 120 et additifs (moteurs asynchrones triphasés)
- La NF C 51 150 et additifs (moteurs asynchrones type fermé)
- La NF C 15 100 et additifs (installations en basse tension).

Caractéristiques des moteurs

Les moteurs devront être conformes aux dispositifs de la norme C 15 100. Les vitesses de rotation devront être à 1 450 tr/mn sauf impossibilités techniques et, dans ce cas, les vitesses retenues devront faire l'objet d'un accord du Maître d'Oeuvre.

Les paliers devront être du type palier lisse pour les machines très silencieuses, palier à billes à double rangée pour les autres.

Les moteurs auront un degré de protection correspondant à la fonction du local dans lequel ils sont installés.

Tous les moteurs placés dans les circuits d'air desservant les locaux recevant du public, seront équipés de détecteurs thermiques incorporés (ipsotherme) coupant l'alimentation en cas d'élévation anormale de la température.

Chaque moteur sera équipé de sa plaque signalétique indiquant avec précision ces caractéristiques.

Démarrage des moteurs

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre toutes dispositions pour éviter les intensités de démarrage trop importantes lors de la mise sous tension des moteurs.

8.2 REGULATION

8.2.1 Généralités

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose d'une installation complète de régulation de température, elle sera mise en place par des agents compétents du fabricant du matériel, conforme à la description ci-après ainsi qu'aux indications des plans et schémas de régulation.

L'entreprise devra soumettre à l'approbation de la maîtrise d'œuvre, suivant les dispositions du cahier des charges, avant toute exécution, un jeu complet des plans. Y seront indiqués :

- le rôle de chaque élément
- la suite complète des opérations pour la période d'hiver et celle d'été
- un plan d'exécution de chaque appareil
- Une description complète de la séquence de régulation devra être jointe.

8.2.2 Appareils

L'Entrepreneur est responsable de la fourniture de tous relais, transformateurs, commutateurs, moteurs, horloges, instruments de contrôle, commutateurs, organe de sécurité et tous les autres appareils nécessaires pour une installation complète de régulation répondant aux plans et spécifications et fonctionnant conformément aux indications du chapitre les concernant.

L'installation devra assurer une régulation proportionnelle à la demande. Tous les thermostats seront en tous points (régime été/hiver, etc.) conformes aux types décrits ou indiqués sur le schéma de régulation ou le programme de celle-ci ; ils devront être disposés d'après les plans. Les thermostats seront gradués suivant leur plage d'utilisation ; leurs réglages devront être facilement accessibles.

Les thermostats à sonde seront du type à liquide, compensés avec tube en acier inox. Le boîtier devra être fourni avec une bride pour montage sur paroi de laine ou avec doigt de gant pour montage sur tuyauterie.

Toutes les vannes de régulation automatique seront fournies par le sous-traitant en régulation et posées par l'entrepreneur sous le contrôle du sous-traitant. Elles devront être dimensionnées par le sous-traitant et garanties suffisantes pour répondre aux besoins.

Les registres motorisés fournis par le sous-traitant de régulation seront mis en place sous son contrôle.

Tous les registres de contrôle automatique seront munis de lames alternées en tôle galvanisée de 2 mm d'épaisseur minimum.

Les moteurs seront dimensionnés pour pouvoir manœuvrer chaque registre aisément.

8.2.3 Câbles et capteurs

Tous les câbles de commande, y compris ceux des capteurs, thermostats, hygromètres, vannes de registres, moteurs de régulation, dispositifs de sécurité, relais, tubes commutateurs de commande, transformateurs de régulation, tableaux de contrôle principal et secondaire, commutateurs, etc., ainsi que toutes les commandes (marche, arrêt, asservissements et commutation) des contacteurs, seront fournis par l'Entrepreneur.

8.3 PROCEDES D'EXECUTION

8.3.1 Contraintes d'environnement électromagnétique

La séparation entre les câbles de transmission de données et les câbles d'alimentation électrique doit être au minimum conforme à la norme EN 50174 partie 2, ainsi qu'à la norme C15-900, afin de garantir le bon fonctionnement des équipements.

Dans un environnement fortement perturbé il conviendra de prévoir une protection électromagnétique renforcée pour le passage des câbles (dalles marines capotées par exemple).

Le système de câblage proposé doit respecter les exigences de compatibilité électromagnétique décrites dans la norme EN 50288 et ISO 11801 2ème édition qui stipule que le câblage installé ne devra en aucun cas détériorer le bon fonctionnement des équipements qui y sont reliés.

La séparation entre les câbles de transmission de données et les câbles d'alimentation électrique doit être au minimum conforme à la norme EN 50174 partie 2 afin de garantir le bon fonctionnement des équipements.

8.3.2 Protection contre la corrosion

Tous les matériaux installés dans des environnements présentant des risques de corrosion devront être protégés. Toutes les pièces métalliques comporteront une couche de protection anticorrosion en dehors des chemins de câbles qui seront galvanisés à chaud. Pour cela, tous les métaux ferreux non galvanisés seront soigneusement dégraissés et recevront un apprêt primaire de deux couches de peinture au minimum de plomb, puis deux couches de peinture phosphatante.

Les tôleries des baies et coffrets électriques, comporteront deux couches de finition.

Les cheminements seront peints aux couleurs conventionnelles (teinte de fond sur peinture de protection sur toute la longueur du cheminement).

Les teintes d'identification ou d'état seront conformes aux normes AFNOR NFX 08 100, 102 et 103.

8.3.3 Etanchéité

Les étanchéités et les crosses de passage en toiture seront à la charge du présent lot pour les canalisations électriques.

Pour des raisons d'insonorisation ou autre, il pourra être demandé l'obturation et l'étanchement par calfeutrement plastique des fourreaux et conduits y débouchant. Ces travaux seront exécutés par le présent lot.

8.3.4 Rebouchage

Les rebouchages, calfeutrements CF au passage des câbles sont à prévoir au titre du présent lot.

Le rebouchage de toutes les parois traversées suivant les règles de l'art, particulièrement dans les parois coupe-feu de toutes les réservations et trémies utilisées ou demandées par le présent lot.

Pour tous ces rebouchages, le présent lot doit mettre en œuvre des produits agréés (fournir certificat des produits utilisés), appropriés aux ouvrages qui les subissent, qui répondent aux normes, et dont les principales caractéristiques sont :

- ne contenir ni amiante, ni fibres minérales, ni substances nocives pour les voies respiratoires,
- rester insensible à l'humidité et aux moisissures,
- utiliser des produits intumescents sous forme de mastic, pâte malléable, plaques.
- assurer un degré coupe-feu équivalent à celui des matériaux dans lequel ils s'intègrent,
- être stable et conserver leurs propriétés pendant toute la durée de vie des câbles,
- être parfaitement étanche aux gaz et fumées, p
- réserver la capacité d'acheminement des câbles,
- être suffisamment flexible pour permettre un léger mouvement pour la courbure des câbles,
- Permettre un ré intervention facile, sans dégagement de poussière ni produits pulvérulent.
- Disposer d'un certificat de conformité suivant degré coupe-feu exigé.

8.3.5 Joints de dilatation

Au franchissement des joints de dilatation, les dispositions seront prises par le présent lot pour permettre une libre dilatation des canalisations ou de leurs supports

8.3.6 Serrurerie

Dans le cas où le Titulaire du présent lot aurait à réaliser des pièces de serrurerie particulières nécessaires à la fixation ou au support de certains équipements, ces pièces seraient :

- A l'extérieur : galvanisées à chaud (avec boulonnerie galvanisée ou inox),
- A l'intérieur : peintes (cf. chapitre précédent).
- Tous les travaux de perçage, sciage... sur ces pièces métalliques seront effectués avant protection contre la corrosion (galvanisation ou peinture).

8.3.7 Fixation des matériels

Sur charpente métallique

- Par pincement ou ceinturage à l'aide d'accessoires préfabriqués.
- Soudure électrique autorisée sous réserve de l'accord du Maître d'Œuvre.
- Percements interdits.

Sur ossature béton précontraint

- Douilles ou rails noyés.
- Tiges filetées placées dans des réservations prévues à cet effet.
- Par pincement ou ceinturage.
- Percements interdits.

Sur ouvrages béton non précontraints

- Par chevilles métalliques ou plastiques adaptées à la charge de l'équipement à fixer et au type de matériau constituant l'ouvrage.
- Par scellement au ciment lent ou au plâtre suivant la charge de l'équipement à fixer et au type de matériau constituant l'ouvrage.
- Sur ouvrages en pierre ou en brique
- Par chevilles chimiques.

8.3.8 Trous, percements, réservations

Seront inclus dans les prestations du lot :

- Les contraintes particulières des équipements spécifiques sont à prendre en compte et à intégrer dès la phase de conception
- Les percements, trous, saignées, scellements et raccords de planchers, murs, cloisons, etc...
- Le rebouchage des trémies en plancher et bancher et la reconstitution du degré coupe-feu

- Les incorporations en plancher et en bancher, ainsi que dans tous les ouvrages de gros œuvre dans lesquels sont prévues des installations.
- Les incorporations dans les menuiseries intérieures et extérieures, les ouvrages de serrurerie, etc... afin d'éviter les cheminements apparents, notamment dans les parties des locaux accessibles au public.
- Les découpes dans les dalles de faux plafonds démontables ou dans les faux plafonds fixes.

Le titulaire du lot devra respecter les formes et dimensions des éléments de gros œuvre et de charpente liés aux éléments de second œuvre ainsi que les positions des trous et trémies réservés au passage des fluides.

Tous les percements devront être rebouchés par le titulaire du lot de manière à maintenir les performances acoustiques et de tenue au feu de la paroi traversée.

Toute traversée par une canalisation, par exemple, d'une cloison constituée de deux parements étant susceptible de diminuer la performance d'isolement acoustique de la cloison sera traitée spécifiquement en désolidarisant la canalisation des parements par un joint souple.

Les percements et encastrements divers du lot ne devront en aucun cas dégrader l'étanchéité à l'air du bâtiment.

Les appareillages encastrés sur les cloisons séparatives de locaux équipés de cloisons en plaque de plâtre devront être décalées et traitées de façon à ne pas dégrader les performances acoustiques et de tenue au feu de la paroi.

8.3.9 Repérage

Tous les matériels, appareillage, boîtes de dérivation, canalisations, etc.... devront être marqués et repérés de façon claire, indélébile et durable conformément aux plans et schémas du dossier de recollement.

Les repérages par étiquettes à la pince, genre DYMO, ne seront pas admis.

Tous les matériels fournis par l'entreprise sont repérés, et notamment :

- L'appareillage doit être identifié par des plaques signalétiques sur lesquelles les caractéristiques assignées des matériels sont indiquées. Ces caractéristiques sont décrites pour chaque appareil dans les chapitres qui suivent.
- Si le fonctionnement d'un appareil ne peut être observé par la personne qui le manœuvre et que de ce fait il peut en résulter un danger, une plaque indicatrice d'avertissement du danger doit être placée à un endroit visible de l'opérateur.

Nota : les repérages définitifs font l'objet d'une approbation du maître d'œuvre, du maître d'ouvrage en début de chantier.

8.4 PEINTURE

Toutes les parties métalliques provenant d'une fabrication d'atelier et toutes les canalisations destinées à être dissimulées (soit par calorifugeage, soit autrement) doivent être recouvertes de 2 couches de peinture antirouille de couleur différente.

Les canalisations ou appareils destinés à être placés en caniveaux ou installés dans les locaux dans lesquels l'humidité est susceptible d'atteindre un taux élevé, doivent être peints en deux couches, dont une couche d'antirouille de couleur différente.

Tous les matériels, dont la peinture d'origine présente des écorchures dues aux manipulations ou accidents de chantier, devront être repeints, aux frais de l'Entreprise du présent lot.

Tous les supports visibles en locaux techniques ou ailleurs seront peints avant mise en place (à charge du présent lot).

Toute la robinetterie non calorifugée sera peinte après mise en place, peinture 2 couches antirouille au présent lot, puis une couche définitive (hors lot).

En fin de chantier, l'Entreprise du présent lot devra effectuer les retouches de peinture de la même couleur d'origine sur les équipements détériorés.

8.5 REPERAGE ET ETIQUETAGE

Tous les appareils où plusieurs éléments constituant un appareil porteront une étiquette gravée en dilophane et robuste, d'une couleur différente selon la nature des circuits, qui sera posée sur support métallique et indiquera leur fonction et le repère sur les schémas. Toutes les étiquettes seront vissées et collées.

Les pompes, ainsi que les distributions générales, comporteront l'indication de la nature du circuit.

Les circuits hydrauliques et aéraulique seront repérés aux teintes conventionnelles de la norme NF X 08-100, au moyen de bandes adhésives de couleur indiquant la nature et le sens d'écoulement des fluides et plus précisément au droit des trappes d'accès, dans chaque trémie accessible, dans les locaux techniques, gaine technique, etc., repérage de tous les sens, après chaque dérivation et de part et d'autre d'un franchissement de cloison ou plancher.

Toutes les vannes, filtres, vidanges et purges porteront une étiquette vissée ou collée.

Elle sera en plexiglass gravé sur fond de couleur correspondant à la nature du circuit. Elle comportera un numéro composé indiquant suivant un code :

- Le circuit auquel elle appartient
- Sa fonction
- Tout autre renseignement utile

Les numéros seront eux-mêmes reportés sur tous les plans et les schémas. La méthodologie de repérage sera définie par la Maîtrise d'œuvre.

8.6 FOURREAUX

Toutes les gaines, passant à travers un plancher, une cloison, un mur ou une ouverture destinée à être rebouchée, doivent être munies d'un fourreau rigide dépassant d'au moins 30 mm de la paroi traversée de chaque côté.

Les fourreaux seront réalisés en tube PVC M1. Le jeu sera de 3 à 6 mm entre le calorifuge et le fourreau.

Cet espace sera rempli d'une tresse élastique en matériau incombustible tenu en place par des gouttes d'un mastic souple adhérent, soit sur le calorifuge, soit sur le fourreau.

Si l'isolement acoustique entre les locaux mitoyens séparés par cette paroi est supérieur à 50 dB(A), en plus des précautions décrites ci-dessus les canalisations seront enfermées dans une gaine étanche à l'air qui pourra être réalisée par des panneaux de fibre de bois agglomérés ou similaire.

Pour des isolements supérieurs à 50 dB(A), le volume intérieur de cette gaine sera amorti par de la fibre minérale.

La mise en place de fourreaux se fera sous la responsabilité de l'Entreprise chargée de ce lot, toutes les précautions devront être prises pour protéger le calorifuge et le bourrage entre calorifuge et fourreau contre toute introduction de sable ou débris divers.

Ceci peut être réalisé par un enrobage de bande adhésive qui sera retirée ultérieurement à la mise en route.

9 LIMITE D'INTERVENTION

L'entreprise attributaire du présent lot doit notamment, en plus des prestations traditionnelles de GTB, l'ensemble des prestations afférentes à la réalisation de ses travaux suivant la liste non limitative des travaux énumérés ci-dessous, sauf mention particulière :

9.1 GENERALITES

L'intégralité des fournitures et de la main d'œuvre nécessaire à la réalisation des installations et notamment toutes les fournitures et prestations dont il n'est pas expressément fait mention dans le présent cahier des charges, mais indispensables à la mise en place de l'installation, comme par exemple : la livraison de matériels, leur déchargement, comme toutes les prestations et fournitures conformes aux règles de l'art : nettoyage, finitions, etc.

- L'étiquetage des matériels avec plans de repérage.
- Le nettoyage de ses zones de chantier et l'évacuation de ses déchets courants.
- Le nettoyage de l'installation avant mise en service.
- Les essais et mise en service des installations y compris la main d'œuvre nécessaire et les matières consommables.
- La vérification de tous les plans et documents en sa possession et la consultation de l'ensemble du dossier tous corps d'état.
- Le calcul de tous les dimensionnements de matériels dont il demeure entièrement responsable.
- Les notes de calcul.
- Les plans de réservations des trous et des trémies cotés en plan et élévation.
- Les plans et supports des matériels.
- Les plans dus aux modifications du projet de base.
- Les plans de préfabrication et d'atelier pour la mise en place et le raccordement des matériels.
- Le schéma de principe des installations.
- L'analyse fonctionnelle de la régulation

9.2 GROS ŒUVRE

Sont dus par le Lot GTB :

- Tous les percements
- Le rebouchage des réservations et percements (avec des matériaux de même nature) dans les murs, planchers et cloisons dans lesquels passent ses réseaux,
- La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations,
- La mise en place des supports et fourreaux,
- Tous les scellements, calfeutrements et rebouchages dans le même matériau que celui traversé (avec restitution du degré CF),

9.3 PLATRIERIE, CLOISONS, FAUX PLAFOND

Sont dus par le lot GTB :

- Tous les percements
- Le rebouchage des réservations et percements (avec des matériaux de même nature) dans les murs, planchers et cloisons dans lesquels passent ses réseaux,
- La mise en place des supports et fourreaux,
- La restitution des degrés coupe-feu des parois traversées,
- La dépose/repose soignée des faux plafonds démontables
- Le remplacement des dalles dans le cas de leur dégradation après démontage ou remontage
- Tous les scellements, calfeutrements et rebouchages dans le même matériau que celui traversé (avec restitution du degré CF),

9.4 CVC

Sont dus par le lot GTB :

- Les reports défauts et alarmes,
- Les schémas électriques de ses installations,
- La mise à la terre de tous les appareils,
- Les contacts synthèse défauts et alarmes techniques dans chaque armoire du présent lot,
- L'alimentation des automates, régulateurs, et tout équipements liés à la GTB

9.5 ELECTRICITE

Sont dus par le lot GTB :

- Les reports défauts et alarmes,
- Les schémas électriques de ses installations,
- La mise à jour des schémas des armoires modifiées dans le projet (fichiers DOE en .dwg disponibles)
- La mise à la terre de tous ses appareils,
- Les contacts synthèse défauts et alarmes techniques dans chaque armoire du présent lot,
- L'alimentation des automates, régulateurs, et tout équipements liés à la GTB
- Toutes les liaisons filaires : IP, bus terrain...y compris connexion (FO... au réseau VDI existant sureté)