



MARCHE DE TRAVAUX POUR LE REMPLACEMENT DES GROUPES DE CLIMATISATION DE LA SALLE SERVEUR

CCTP PHASE PRO

Maître d'ouvrage



IMT NORD EUROPE
Direction des programmes
941 rue Charles Bourseul, 59 500 DOUAI
☎ 06 85.82.98.12
✉ laurent.boistel@imt-nord-europe.fr

Bureau d'études :



bei², conseil et ingénierie
70, allée des chênes 59 670 OUDEZEELE
☎ 06 32 39 17 57
✉ bruno.evrard@bei2.fr

OUDEZEELE, le 14 juin 2025
Dossier : 139-IMT NORD EUROPE SALLE SERVEUR

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	2
1 GENERALITES.....	4
2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	4
2.1 RAPPEL DES NORMES.....	4
2.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	4
2.3 CONNAISSANCE DU PROJET	4
2.4 NATURE DES TRAVAUX.....	4
2.5 OBLIGATION DE L'ENTREPRENEUR.....	5
2.6 NOTES DE CALCULS ET SCHEMAS D'EXECUTION.....	5
2.7 ETABLISSEMENT DES PLANS D'EXECUTION	5
2.8 LIAISONS ENTRE ENTREPRISES	6
2.9 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (D.O.E).....	6
2.10 SECURITE.....	6
2.11 GARANTIE.....	6
2.12 PRISE DE POSSESSION DU TERRAIN ET DES BATIMENTS.....	7
2.13 PRESTATIONS DIVERSES.....	7
2.14 DEPENSES DE CHANTIER.....	7
2.15 PRESENTATION DE L'OFFRE	7
2.16 ECHANTILLONS	7
2.17 NATURE DES MATERIELS.....	8
3 DONNES, HYPOTHESES ET RESULTATS	9
3.1 DONNES D'ENTREE.....	9
3.1.1 Conditions extérieures de base pour le dimensionnement.....	9
3.1.2 Fluides et énergies disponibles	9
3.1.3 Règles et données à respecter.....	9
3.2 DONNES ET HYPOTHESES DE BASE	9
3.2.1 Conditions intérieures de base	9
4 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CLIMATISATION.....	11
4.1 DEPOSE ET NEUTRALISATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES	11
4.2 PRODUCTION DE FROID.....	11
4.2.1 Principe.....	11
4.2.2 Descriptif des armoires de climatisation	12
4.2.3 Mise en œuvre des tuyauteries frigorifiques	15
5 ELEMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE.....	16
5.1 PENDANT LA PERIODE DE PREPARATION.....	16
5.2 AVANT EXECUTION DES TRAVAUX.....	16
5.3 APRES ACHEVEMENT DES TRAVAUX.....	17
5.4 ESSAIS ET MISE EN SERVICE	18
5.4.1 Essais sur site	18
5.4.2 Essais et équilibrage	18
5.4.3 Essais de fonctionnement.....	19
5.4.4 Mesures acoustiques.....	19
5.4.5 Rédaction des rapports d'essais.....	19

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

5.5	MISE EN SERVICE	19
6	MAINTENANCE DES INSTALLATIONS	20
6.1	DURANT LA PERIODE DE GARANTIE	20
6.2	FORMATION DU PERSONNEL	20
7	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MATERIELS	21
7.1	QUALITE DES MATERIELS	21
7.1.1	Généralités	21
7.2	SPECIFICATIONS GENERALES	21
7.2.1	Régulation	21
7.2.2	Électricité	22
8	CONDITIONS D'EXECUTION DES INSTALLATIONS TECHNIQUES	24
8.1	AMENAGEMENT DES LOCAUX TECHNIQUES	24
8.2	ETIQUETAGE – REPERAGE	24
8.2.1	Équipements thermiques	24
8.2.2	Matériels électriques	24
8.3	PROTECTION DU MATERIEL CONTRE LA CORROSION	25
8.4	PROTECTION ET MAINTIEN DU MATERIEL ET DES INSTALLATIONS	25
8.5	PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS	25

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

1 GENERALITES

L'entrepreneur devra prendre connaissance :

- Du Cahier des Clauses Administratives Particulières (C.C.A.P).
- De l'ensemble des Cahiers des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P).

Ces documents précisent en particulier :

- Les conditions administratives de l'offre.
- La nomenclature des pièces et plans remis aux entreprises pour établir leur offre.
- Les prescriptions et généralités au marché.
- Le planning d'exécution des travaux.

Le C.C.T.P ci-après n'est pas limitatif, l'entrepreneur aura à prévoir tous les travaux de sa profession ainsi que ceux qui touchent ou découlent des autres corps d'état.

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1 RAPPEL DES NORMES

Les travaux seront exécutés, d'une manière générale, conformément aux spécifications et prescriptions techniques générales publiées par le REEF, établies par le C.S.T.B., dont la plupart ont été constituées en D.T.U. suivant leur dernière publication à la date de la remise des offres, sans toutefois qu'il soit utile de les repréciser spécifiquement au présent lot.

2.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le présent descriptif a pour objet de définir et de préciser les caractéristiques techniques minimales des travaux de climatisation, à réaliser dans le cadre des travaux de remplacement des unités de climatisation tout en garantissant la limitation des nuisances sonores et pérenniser les conditions d'ambiance de la salle serveur.

Ces prestations seront réalisées pour le compte de l'IMT NORD EUROPE, désigné comme Maître d'Ouvrage dans la suite du présent document.

2.3 CONNAISSANCE DU PROJET

L'entrepreneur devra prendre connaissance des dispositions des lieux, des possibilités d'accès, sujétions d'approvisionnements et de stockage des matériaux et matériels in situ, ainsi que de toutes sujétions particulières d'exécution.

En conséquence, il ne pourra en aucun cas, être alloué de supplément résultant de ce qui précède, même pour des prestations ou sujétions non implicitement exprimées dans les documents d'appel d'offres, et autres documents contractuels.

Les renseignements fournis dans les documents d'appels d'offres portant sur la nature des ouvrages à alimenter, l'importance, le nombre, les dimensions, les emplacements des divers ouvrages, n'ayant pas de caractère limitatif, sans exception, ni réserve, tous les travaux de sa profession nécessaires et indispensables, pour l'achèvement complet de son lot.

L'entrepreneur devra la livraison des installations en parfait état de service.

2.4 NATURE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent essentiellement la fourniture et la pose de l'ensemble des installations de climatisation, notamment :

- La dépose des installations existante tout en assurant la continuité de service.
- Le remplacement de l'unité intérieure à eau glacé.

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

- La création d'une dalle pour la mise en œuvre des groupes extérieurs.
- Les raccordements et les installations électriques des systèmes de climatisation et la régulation.
- La dépose et repose des faux plafonds ainsi que la mise en peinture des surfaces dégradées.

L'offre devra comprendre également les prestations et travaux suivants :

- Les dessins et les calculs complémentaires au présent dossier.
- La fourniture de tous les échantillons.
- L'installation de chantier et de ses magasins.
- La fourniture et la mise en œuvre de tous les équipements et moyens relatifs à la sécurité collective et individuelle des travailleurs sur le chantier.
- La fourniture de tout document réclamé par le CSPS, ou tout organisme ayant un lien avec la sécurité du travail.
- Les essais y compris la main d'œuvre et appareils de contrôle nécessaires.
- La fourniture des plans de récolement sous forme de mise à jour des plans PEO.
- Les notices de fonctionnement, d'utilisation et de maintenance et l'instruction du personnel.
- Le nettoyage continu du chantier.

Cette liste n'étant pas limitative.

2.5 OBLIGATION DE L'ENTREPRENEUR

Le présent marché est traité à PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE. Celui-ci doit être déterminé conformément au Dossier de Consultation des Entreprises de la maîtrise d'ouvrage et aux indications du présent document.

S'il estime qu'il y a dans le dossier de consultation des omissions, erreurs ou non conformités avec la réglementation en vigueur qui le conduisent à modifier ou à compléter les dispositions prévues dans dossier, il devra en tenir compte dans l'établissement de son prix. Cette modification 'accompagnerait d'une note explicative séparée et annexée à son offre.

Enfin, il est précisé que l'entrepreneur ne pourra arguer d'un oubli de localisation du devis descriptif, pour prétendre à supplément sur le prix forfaitaire de son marché, si l'ouvrage concerné figure au CCTP.

2.6 NOTES DE CALCULS ET SCHEMAS D'EXECUTION

L'entreprise adjudicataire doit vérifier et prendre sous son entière responsabilité, sans possibilité de modification du montant du marché, le dimensionnement de l'ensemble des ouvrages, et leur présence si celle-ci est nécessaire.

Les éléments dimensionnés devront être adaptés aux contraintes d'exécution.

2.7 ETABLISSEMENT DES PLANS D'EXECUTION

La position exacte de tous les éléments du projet doit être en accord avec la construction existante.

Les modifications d'emplacement des éléments, dans des limites raisonnables, ne pourront occasionner de plus-value pour le Maître d'ouvrage.

L'entrepreneur doit, préalablement avant toute exécution, établir et soumettre, pour visa et validation, au Maître de l'ouvrage, au Maître d'œuvre, au bureau de contrôle, ses plans complets montrant tous les détails.

Il devra, entre autres, les plans d'exécution suivants :

- Plan d'implantation et de dimensionnement de ses traversées de parois avec utilisation impérative des réservations existantes (**aucun percement ne sera toléré dans la structure existante**)
- Plan d'implantation des installations et équipements dans la salle et à l'extérieur.
- Plans et synoptiques des installations de climatisation.

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

2.8 LIAISONS ENTRE ENTREPRISES

L'entrepreneur se mettra en rapport en temps voulu avec les services techniques et le ou les services concessionnaires, dont les travaux sont liés aux siens ; afin d'obtenir tous les renseignements utiles pour assurer l'exécution de leurs travaux en parfaite liaison entre eux.

Une copie de toute correspondance sera adressée à la maîtrise d'œuvre et au Maître de l'ouvrage.

2.9 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (D.O.E)

Après finition de chaque réseau ou de chaque installation, un dossier des ouvrages exécutés devra être établi et remis par l'entrepreneur.

Le dossier des ouvrages exécutés sera composé de classeurs comprenant les pièces suivantes soigneusement répertoriées :

- Sommaire.
- Notes de calculs.
- Plans et schémas d'exécution sur support papier
- Plans et schémas d'exécution sur clé USB avec nomenclature des fichiers, sous format PDF et dwg.
- Notices d'entretien et de maintenance.
- Procès-verbaux nécessitant un agrément notamment des matériels
- Procès-verbaux d'essai de certains matériels.
- Procès-verbaux de mise en route et de mise en service de certains matériels et de certaines installations spécifiques.
- Essais COPREC.
- Traçabilité des produits évacués.

Ces DOE doivent être établis en français avec une nomenclature détaillée en tête de chaque DOE.

L'ensemble des documents est à remettre en deux exemplaires papier, et une clé USB pour la Maîtrise d'Ouvrage après validation de la Maîtrise d'Œuvre.

Les documents scannés seront répertoriés selon la nomenclature.

Le DOE devra être fourni, par l'entreprise adjudicatrice du présent lot, au Maître d'œuvre, 15 jours avant la réception pour validation. La réception ne pourra être prononcée qu'à cette condition.

Chaque plan comportera tous les tracés et autres ouvrages avec toutes les cotes nécessaires à leur localisation.

En cas d'erreur, tous travaux qui pourraient être nécessaires de ce fait, seront à la charge exclusive de l'entreprise.

2.10 SECURITE

L'entreprise adjudicatrice du présent lot devra prévoir implicitement dans son offre, tous les dispositifs de sécurité collective et individuelle nécessaire au montage des ouvrages.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions en matière de sécurité du personnel, qu'il appartienne à son entreprise ou à celle d'un autre corps d'état (sous-traitant).

L'entrepreneur devra dans la mesure du possible favoriser les protections collectives.

Tous les règlements d'hygiène et de sécurité propres à la région doivent être strictement appliqués.

L'entreprise du présent lot devra notamment fournir à son personnel :

- L'équipement de sécurité nécessaire :
 - Casque, lunettes, gants et chaussures.
 - Harnais « stop chutes », filet, etc.
- La mise en place des sécurités collectives :
 - Filet ou garde-corps de protection.

En aucun cas le chantier ne devra être interrompu pour défaut de dispositif de sécurité.

Les entreprises devront se conformer aux recommandations et demandes du coordonnateur de sécurité et des organismes officiels (inspection du travail, CRAM, OPPBTP, etc.), de même que celles de la maîtrise d'œuvre.

2.11 GARANTIE

Outre les garanties :

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

- De parfait achèvement,
- De bon fonctionnement,
- Décennales,

Il est demandé une garantie particulière concernant les ouvrages. Cette garantie sera de deux ans à partir de la date de réception des ouvrages.

2.12 PRISE DE POSSESSION DU TERRAIN ET DES BATIMENTS

Prise de possession du terrain et des constructions dans son état actuel.

L'entrepreneur du présent lot est réputé par le fait de sa soumission, avoir une connaissance parfaite des lieux et du terrain où doivent être exécutés les travaux. Il est donc réputé avoir pris connaissance du site, de l'emplacement, des conditions générales et locales, des servitudes éventuelles et des possibilités d'installation de chantier.

Comprendre donc dans la proposition :

- Sa situation.
- Son accès.
- La constitution des constructions existantes.

2.13 PRESTATIONS DIVERSES

Sans Objet.

2.14 DEPENSES DE CHANTIER

Dans la proposition de prix, seront prévues les dépenses de chantier mentionnées dans le chapitre correspondant du Cahier des Clauses Administratives et Particulières.

Toutes les prescriptions à la charge du présent lot seront obligatoirement chiffrées par prestations, dans un paragraphe particulier, et incluses dans le prix de la soumission.

2.15 PRESENTATION DE L'OFFRE

Les propositions se rapportant à l'exécution des travaux de climatisation, remises par l'entrepreneur doivent être établies en conformité avec les normes et règlements en vigueur, étant entendu que l'entrepreneur s'est informé de l'ensemble des travaux, de leur importance, de leur nature et qu'il a suppléé par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur le devis descriptif.

L'entrepreneur s'engage à mettre à la disposition du chantier la main d'œuvre qualifiée et tout l'outillage nécessaire à la réalisation de ses travaux dans les délais prescrits au planning général.

L'entrepreneur est tenu d'établir sa proposition conformément au présent dossier d'appel d'offres.

D'une manière générale, l'entrepreneur ne pourra invoquer une mission non signalée, ni une mauvaise interprétation des documents pour refuser de fournir ou de monter un dispositif mettant en cause le bon fonctionnement de l'installation. Toute anomalie constatée devra être aussitôt signalée au maître d'œuvre.

L'offre devra être chiffrée par poste détaillé dans un paragraphe particulier, et inclus dans le prix de la soumission.

2.16 ECHANTILLONS

L'entreprise devra présenter pour avis, les échantillons des différents matériels constituant l'installation, soit en présentant le matériel lorsque les dimensions et la nature de celui-ci le permettent, soit sous forme de fiches techniques comprenant un descriptif détaillé, d'une documentation du fabricant et de l'avis technique correspondant le cas échéant.

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

Les échantillons seront présentés au plus tard en même temps que les plans. Une cellule témoin pourra être demandée en début de travaux.

2.17 NATURE DES MATERIELS

Le matériel doit être neuf et livré sur le chantier exempt de toute altération (oxydation ou autre) ; il sera maintenu en état en cours de chantier, jusqu'à la réception.

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

3 DONNES, HYPOTHESES ET RESULTATS

3.1 DONNES D'ENTREE

3.1.1 Conditions extérieures de base pour le dimensionnement

Ville : DOUAI

Hiver : Température sèche : -9°C
Humidité relative : 90% HR

Eté : Température sèche : 35°C
Humidité relative : 45% HR

3.1.2 Fluides et énergies disponibles

- Electricité

3.1.3 Règles et données à respecter

Remarque préalable

La température maxi de la salle informatique ne dépassera pas les 24°C.

Performance énergétique

Le maître d'ouvrage a souhaité inscrire le remplacement de ses équipements dans une démarche d'économie d'énergie et de communication (alarme et commande à distance avec les protocoles utilisés par les utilisateurs).

Le candidat précisera le PUE (Power Usage Effectivness) atteignable pour une puissance dissipée de 15 kVa.

3.2 DONNES ET HYPOTHESES DE BASE

3.2.1 Conditions intérieures de base

3.2.1.1 Niveaux sonores :

Le niveau doit être inférieur ou équivalent à des sensations calmes .

Niveaux sonores	Sensations	Sons courants	Sons liés aux cartes
< à 50 dB(A)	Calme	Réfrigérateur	Ambiance calme en milieu rural
50 à 55 dB(A)	Relativement calme	Lave-vaisselle	Rue résidentielle
55 à 60 dB(A)	Bruits courants	Lave-linge	Petite route à 30 m
60 à 65 dB(A)	Supportable	Douche	Rue de desserte en ville
65 à 70 dB(A)	Bruyant	Téléviseur	Rue à fort trafic
70 à 75 dB(A)	Très bruyant	Aspirateur	Autoroute chargée
> à 75 dB(A)	Extrêmement bruyant	Tondeuse à gazon	Passage d'un train

Recommandations générales

Le choix des matériels spécialisés d'absorption acoustique, d'insonorisation et d'isolation vibratoire, devront nécessairement être assujettis à des spécifications strictement chiffrées en affaiblissements spectraux, pertes de charge, facteur d'absorption et filtrage notamment.

L'entrepreneur devra obtenir de ses fournisseurs les engagements de garantie précis, relatifs aux performances spécifiées, à la présentation et à la tenue en service de leurs matériels.

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

Recommandations particulières

Il appartient à l'entreprise de prendre toutes les dispositions de caractère particulier mentionnées ci-après, en y apportant tous les compléments qu'elle jugera nécessaires ou qui se révéleront indispensables à la mise en service.

Ces éléments sont donnés à titre indicatif et ne sont pas limitatifs :

Les équipements installés sans socle anti-vibratile sur les planchers seront posés sur un socle de propreté d'au moins 10 cm de hauteur.

Pour les équipements nécessitant un socle anti-vibratile, il sera prévu une dalle de répartition avec interposition de plots antivibratoires ou d'une couche de matériau résilient imputrescible et difficilement inflammable entre le présocle de 10 cm et la dalle de répartition. Cette dernière sera dimensionnée en fonction du poids et de la vitesse de rotation du matériel supporté.

Socles anti-vibratiles des ventilateurs sans caisson :

Chaque moto-ventilateur sera installé sur un socle de propreté en béton avec interposition de plots antivibratoires dont les caractéristiques (charge et déflexion sous charge) seront fonction du poids supporté et de la vitesse de rotation.

3.2.1.2 Niveaux de vibrations

Les limites acceptables en matière de vibrations (vitesse quadratique moyenne mesurée à l'accéléromètre en fonction de la fréquence de vibration) selon la typologie du bâtiment (ateliers, bureaux, résidentiel, hôpitaux etc.) sont normalisées.

Ces limites acceptables en matière de vibrations doivent être respectées par les fabricants des équipements générant ces vibrations.

Néanmoins, certaines applications spécifiques nécessitent des limites vibratoires qui sont à prendre en compte.

Les vibrations transmises par les tuyauteries, provoquées par des générateurs tournants mais aussi par les écoulements de fluides, doivent être amorties et atténuées par des dispositifs spécifiques : flexibles, suspentes, supports au sol, guides résilients, traversées de parois etc.),

Les vibrations développées au sein des équipements tournants, en mouvement tels que groupes de productions, ventilateurs, condenseurs à air etc., posés au sol, sur dalle, sur support mural ou suspendus, doivent être amorties et atténuées par des dispositifs et techniques spécifiques : socle anti-vibratile et/ou montage anti-vibratile sélectionnés par le fournisseur de l'équipement, raccords flexibles, équilibrage pour éviter tout phénomène de résonance.

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

4 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CLIMATISATION

4.1 DEPOSE ET NEUTRALISATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

Avant toute exécution des travaux, il sera prévu le repérage et la neutralisation des installations actuelles du bâtiment permettant de réaliser la pose des nouveaux équipements tout en conservant la température dans la salle serveur.

(Phasage impératif à faire valider par la maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage avant toute exécution)

L'entrepreneur doit :

- la dépose de l'armoire existante et de son groupe associé.
- la dépose de l'ensemble des réseaux associés à ses équipements



4.2 PRODUCTION DE FROID

4.2.1 Principe

L'aménagement des locaux existant nécessite de mettre en œuvre de 3 armoires de 600 de large pour cheminer dans la partie centrale des baies. Elles seront positionnées en lieu et place l'armoire existante.

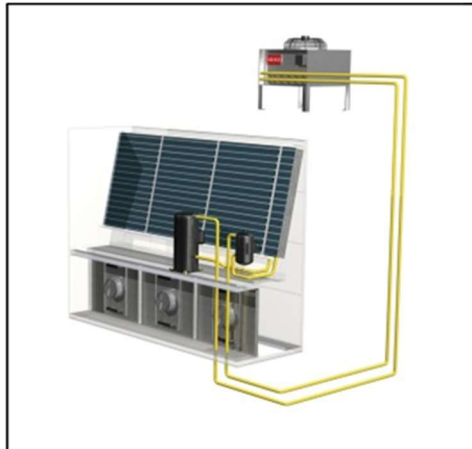
Dans un souci d'économie et d'étanchéité du local, l'émission de froid sera identique à l'existant. Soufflage par le faux plancher et reprise en vrac en partie haute de chaque armoire.



Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

Le système préconisé est à détente directe à air.

Chaque unité intérieure sera directement raccordée au groupe extérieur via un réseau de deux conduits en cuivre de qualité frigorifique.



4.2.2 Descriptif des armoires de climatisation

Les 3 armoires de climatisation seront de TYPE Minispace EC de chez STULZ ou équivalent. Dimensions (600x600x1850 mm) s'entendent uniquement pour l'unité de climatisation (hors plénum, registres etc ...). Les armoires auront les caractéristiques suivantes :



Puissance froid (totale):	12,8 kW
Niveau de puiss. acoustique:	75,8 dB(A)
LpA (2m Champ libre):	56,1 dB(A)
Volume d'air:	3 600 m³/h
Vitesse d'air:	2,7 m/s
Temp. air de reprise:	24°C
Temp. d'air soufflage:	14 °C
Hauteur:	1 850 mm

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

Largeur: 600 mm
 Profondeur: 600 mm
 Poids: 151 kg
 Réfrigérant: R134a
 Alim. électrique: 400V/50Hz/3Ph/N/PE
 Puissance absorbée totale: 4,4 kW

Ventilateur

Rotation max: 2 100 rpm
 Puissance nominale: 0,8 kW
 Puissance absorbée: 0,7 kW
 Pression totale: 391 Pa

Compresseur (Données par compresseur)

Puissance électrique absorbée: 3,7 kW
 Puissance rejetée: 16,6 kW
 COP: 3,45 kW/kW
 Nombre: 1

Condenseur très bas niveau sonore



Débit : 10 600 m3/h
 Réfrigérant : R410a
 Niveau de puiss. Acoustique : 55 dB(A)
 LpA (5m Champ libre): 51,1 dB(A)

La régulation de pression de condensation montée d'usine (kit toutes saisons), par variation de vitesse de l'ensemble des ventilateurs permettra un fonctionnement de -20°C à +42°C

Création d'une nouvelle dalle pour le positionnement des 3 groupes extérieures.

Structure et panneaux

La structure de l'armoire est auto portante en acier galvanisé assurant une rigidité optimale pour un passage d'air maximal, réduisant ainsi le niveau sonore et consommations.

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

L'ensemble des panneaux frontaux, latéraux et arrières sont démontables et revêtus d'une peinture époxy cuite au four permettant une haute protection contre la corrosion (couleur noir anthracite ; RAL 7016). Et bénéficie d'un revêtement acoustique permettant d'éviter les phénomènes de réflexion propres aux enveloppes double peaux. Les unités ont une classification au feu B1 (DIN 4102).

Ventilation

L'armoire sera équipée de ventilateurs type EC (ventilateur à Commutation Electronique) composé de matériaux composites.

- Plage de pression statique disponible comprise 0 – 450 Pa.
- Vitesse variable 20 à 100%
- Pas de courant d'appel au démarrage (Id)

Evaporateur

Cet élément est composé d'ailettes en aluminium et de tubes en cuivre, sa section de passage d'air plus grande permet une meilleure surface d'échange, cela permet de diminuer la perte de charge au passage de l'air (≤ 3 m/s), ainsi que d'augmenter la température d'évaporation (gains sur les consommations ventilateurs et compresseurs).

Compresseur

L'armoire sera équipée de compresseurs EC de marque Mitsubishi qui permettent de moduler la puissance frigorifique par variation de vitesse de 30 à 100%, en fonction de la charge thermique des équipements.

Fluide frigorigène : R410a « Indice de protection ozone ODP : 0 »

Détendeur

L'armoire sera équipée de détendeur électronique de marque Carel. Cela permettant d'avoir une température d'évaporation plus haute est par conséquent une consommation électrique plus faible ainsi qu'une précision et une fiabilité élevée.

Filtration

De type M5

Les éléments filtrants seront placés à la reprise des unités seront équipés d'un contrôle d'encrassement, la conception en zigzag augmente la surface d'échange et la durée de vie du filtre (gain de consommation énergétique sur les ventilateurs/ économies sur les couts de maintenance). Classification au feu DIN 53438 (Classification au feu F1)

Régulateur

Le régulateur sera de type électronique C7000

Il est conçu spécialement pour la régulation de précision, il intègre en standard :

- La régulation à la reprise ou au soufflage avec une précision de $\pm 1^\circ\text{C}$ sur la température
- La gestion de la pression au faux-plancher,
- Préservation des paramètres lors des mises à jour logicielles
- Communiquant en standard en Modbus/Jbus RTU
- Entrées d'alarmes numériques configurables
- Visualisation de la courbe de température des dernières 24 heures
- L'enregistrement des 200 derniers événements (ex : messages d'alarmes, redémarrage automatique, etc...)
- Bus de communication entre unités (câble de communication préconisé Belden 9841; 2x0.75mm2)
- Redémarrage automatique et contrôle des périphériques
- Basculement automatique et cyclique sur les autres unités

Interface Web.

L'interface sera de type WIB 8000, elle permettra d'assurer les fonctions et surveillances suivantes :

- Possibilité d'alerter jusqu'à 5 personnes par e-mail
- Recherche de données en continu par le régulateur
- Surveillance de jusqu'à 32 unités via un navigateur Web
- Port Ethernet
- Fonctionnement en zone indépendante du bus
- Connexion aisée à une surveillance GTB/GTC existante
- Fonctionnement en modes HTTP et SNMP en parallèle
- Sans JavaScript, sans cookies
- Configuration simple et rapide sur page Web
- Installation facile, avec possibilités d'installation ultérieure.

Automate Existant

Le système actuel est équipé d'un automate en charge de basculer automatiquement les systèmes, d'une semaine sur l'autre (le mardi midi) afin d'en équilibrer l'usure En cas de défaut, sur les unités internes ou externes, un basculement sur le second système est initiée.

Cet automate permet également d'activer les deux systèmes simultanément en cas de très fortes températures extérieures.

Si l'interface WIB 8000 proposée n'est pas à même de réaliser ces fonctions, il conviendra de pouvoir piloter les deux systèmes par contacts secs, avec remontée des défauts également par contacts secs.

L'entrepreneur doit l'adaptation du plancher existant pour la mise en œuvre des nouvelles armoires.

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

Les nouvelles dalles auront les mêmes caractéristiques que l'existant (support, composition et colorie).

4.2.3 Mise en œuvre des tuyauteries frigorifiques

Circuit frigorifique

Le raccordement entre chaque groupe extérieur et chaque unité intérieure se fera par l'intermédiaire de conduits de cuivre déshydratés de qualité frigorifique et d'une épaisseur adaptée à l'utilisation du R410a. Ces conduits chemineront sur un chemin de câble et devront être fixés à ce dernier par des colliers isolés tous les 1,5m (au maximum).

Toutes les brasures seront impérativement réalisées sous flux d'azote et une attention particulière devra être apportée durant l'installation pour réduire tout risque d'humidité, d'impuretés créant une oxydation à l'intérieur des conduits.

Chaque tuyauterie sera isolée frigorifiquement avec un isolant thermique de type M0 ou M1, d'une épaisseur minimale de 13 mm (tuyauterie gaz).

Ils emprunteront la circulation pour les condenseurs extérieurs.



Utilisation des canalisations existantes pour servir de fourreaux (si le diamètre le permet) afin de de préserver l'étanchéité du local.

La reprise des réservations est à la charge de l'entreprise pour garantir l'étanchéité structurelle.

Evacuation des condensats

L'évacuation des condensats s'effectuera dans le réseau d'EU le plus proche.

Etanchéité de la salle

La salle doit rester étanche à l'issue des travaux afin de garantir le bon fonctionnement du système d'extinction incendie basé sur du FM 200. A ce titre, à l'issue des travaux de canalisation, le titulaire s'assurera de l'étanchéité au niveau des pénétrations dans la salle, en complétant au besoin par de la laine de roche étanchéifiée par du plâtre.

Un Ventitest, à la charge d'IMT NORD EUROPE, confirmera la bonne réalisation de ces travaux.

Second œuvre

L'entreprise doit la dépose et repose des faux plafonds pour le cheminement de toutes les liaisons (frigorifique, électrique, condensats ...). Elle doit le remplacement des dalles détériorées et la mise en peinture complète d'une cloison abîmée.

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

5 ELEMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

5.1 PENDANT LA PERIODE DE PREPARATION

En 2 exemplaires papier plus support informatique, sans que cette liste ne soit exhaustive :

- L'ensemble des éléments permettant d'établir le calendrier d'exécution des travaux dans le cadre du calendrier général des travaux,
- Les "plans qualité" avec participation aux groupes de travail qualité pendant la période de préparation et en cours de chantier,
- Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé,
- Les marques et les modèles des matériaux et matériels employés avec leurs notices et leurs avis techniques et procès-verbaux de tenue au feu et performances techniques (dossier technique),
- Les demandes d'autorisation d'emploi de procédés de construction nouveaux ou non traditionnels et justifications d'avis techniques ou de demande d'ATEX,
- La liste de tous les échantillons et prototypes,
- Et plus généralement, tout document requis par le maître d'œuvre, le contrôleur technique, le SPS et le maître d'ouvrage

Le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre demeurant juges en chaque cas d'espèce, ont toute autorité et pouvoir pour rejeter une proposition de matériel ou matériau qu'ils estiment ne pas répondre aux définitions caractéristiques minimales exigées.

Le Titulaire ne peut s'élever contre leur arbitrage et en particulier faire état de critère d'ordre financier. Le Titulaire est tenu de se soumettre au choix arrêté et de fournir dans le cadre de son marché les matériels ou matériaux retenus.

Par contre, si l'indication d'une marque ou d'un type est mentionnée sans être suivie des termes "ou similaire" ou "équivalent", etc. la définition ainsi exprimée précise soit l'absence de modèle correspondant en autres fournitures, soit le choix du Maître d'œuvre d'un modèle ou d'une fourniture déterminée, pour des raisons esthétiques et/ou techniques.

Aucune cote ne doit être prise à l'échelle sur plans. En cas de contradiction ou d'erreurs relevées, le Titulaire en réfère immédiatement au Maître d'œuvre en lui signalant, les erreurs, omissions ou insuffisances de précisions qui auraient pu se produire. Il provoque tous les renseignements complémentaires pour tout ce qui lui semble douteux, non conforme aux règles de l'art et aux prescriptions légales.

5.2 AVANT EXECUTION DES TRAVAUX

Le titulaire doit l'ensemble des études techniques et plans d'exécution ainsi que les plans et documents d'atelier et de chantier (PAC) et plus généralement toutes études et documents nécessaires à une complète et parfaite réalisation des ouvrages, en complément des documents fournis par la Maîtrise d'œuvre.

Les études et plans d'exécution sont commencés dès la période de préparation et sont mis au point au cours de la réunion de coordination, au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Les différentes pièces sont fournies en deux exemplaires au Maître d'œuvre et au Bureau de contrôle pour approbation.

Au préalable, tous les plans techniques et notes de calculs doivent être soumis par les soins du Titulaire au Maître d'œuvre. Ne peuvent recevoir un commencement d'exécution que les travaux définis sur les plans et documents qui ont été examinés et approuvés par le Maître d'œuvre et le Bureau de contrôle.

Tous les procès-verbaux d'essais des équipements participants et relatifs à la sécurité incendie doivent être fournis par les entreprises pour validation.

La liste non exhaustive des documents spécifiques à établir en complément des plans et documents d'atelier et de chantier est la suivante :

Notes de calcul avec notamment :

Calcul des besoins électriques,
Calcul de détermination des armoires de climatisation, avec calcul des pressions externes disponibles,
Détails des puissances électriques installées et absorbées des divers matériels
Note de calcul acoustique

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

Plans des réseaux :

Plans d'implantation et de repérage des matériels et équipements.
Plans des percements secondaires dans les éléments non porteurs
Schémas d'armoires électriques, tableaux, synoptiques
Schémas PID de régulation
Schémas et notices de fonctionnement
Schémas de principe à afficher
Plans de présentation des armoires électriques (façade, implantation des matériels)

Définition :

Des supports et accrochages;
Des percements, fourreaux et rebouchages;
Des repérages et étiquetages

Détails de raccordement :

Réservations, socles, fosses, massifs...

Notes de calculs notamment pour :

Justificatifs supports anti vibratiles,
Niveaux sonores,
Les puissances et câbles électriques,

Plans et notices de montage et procédé de mise en œuvre :

Schémas de régulation d'automatisme et de relayage avec analyses fonctionnelles et liste des points de régulation
Plans des installations en locaux techniques

Présentation et contenu des notes de calcul

Au démarrage des études d'un ouvrage, le Titulaire devra remettre une note présentant l'ensemble des hypothèses de calcul pour son dimensionnement.

Ces hypothèses devront avoir le visa du Bureau de Contrôle et de la Maîtrise d'œuvre avant même l'élaboration des notes elles-mêmes.

Seulement après accord écrit, le Titulaire sera habilité à effectuer l'ensemble des notes de calcul se rapportant à l'ensemble des ouvrages.

Le recours à des calculs informatiques supposera l'usage de logiciels du commerce notoirement reconnus. Les logiciels internes à l'entreprise qui seront éventuellement utilisés pour le projet, devront avoir été élaborés, testés et validés suivant une procédure Qualité.

Le Titulaire devra remettre au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique les documents établis par le concepteur du logiciel, permettant la compréhension de toutes les hypothèses, du jeu de données et des résultats fournis. Le Titulaire doit également pouvoir justifier de son expérience du logiciel pour des traitements similaires.

Les résultats seront accompagnés de commentaires rédigés, sous forme de conclusions, faisant apparaître aux points sensibles, les conclusions de l'étude en termes de respect des exigences réglementaires ou spécifiées par le présent document.

Les fichiers de données seront édités avant les résultats.

La lecture de l'ensemble des résultats devra se faire sans difficulté, faute de quoi la note pourra être rejetée par le maître d'œuvre.

5.3 APRES ACHEVEMENT DES TRAVAUX

Il doit être fourni au Maître d'Œuvre :

Avant réception, les notices techniques et la nomenclature des pièces de tous les matériels mis en œuvre en trois exemplaires.

- Les diverses clés, en 3 exemplaires minimum (armoires électriques, organes de commande, carrés de manœuvre ...) avec un étiquetage approprié.

Dans les 15 jours suivant la réception en 3 exemplaires plus un reproductible, les documents suivants : Dossier (complet) des ouvrages exécutés. Ces documents sont à remettre regroupés dans des chemises à sangles portant indications de l'opération, du lot concerné et de la nomenclature des pièces contenues dans le dossier D.O.E.

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

- Plans d'exécution des installations techniques et documents des ouvrages exécutés (D.O.E), concernés par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières,
- Documents spécifiques (énumérés au chapitre Avant exécution des travaux),
- Avis techniques et procès-verbaux de tenue au feu,
- Notices techniques des produits et équipements,
- Liste des fournisseurs,
- Liste des pièces de rechange fournies,
- Liste des pièces de rechange préconisées,
- Rapports et procès-verbaux des essais, vérifications et contrôles réalisés,
- Notices de fonctionnement et d'exploitation,
- Rapports d'essai COPREC,
- Relevé des performances spécifiques,
- Attestation de conformité aux normes en vigueur des installations électriques,
- Dossier d'entretien et de maintenance des installations,
- Coordonnées du contact chez le Titulaire, responsable durant la période de garantie.

Il doit, en outre, fournir au coordonnateur SPS, les pièces nécessaires à l'établissement du dossier DIUO (dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage).

5.4 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

Rappeler au Titulaire, que sa prestation recouvre tous les frais de main d'œuvre, de consommables, de matériels et appareils de mesure relatifs aux opérations de contrôle et d'essais.

5.4.1 Essais sur site

Il appartient à l'entrepreneur de procéder aux essais définis ci-dessous, avant la livraison des installations. Il doit prévoir à cet effet, le personnel compétent capable de procéder aux essais, d'en analyser le déroulement et de prendre toutes les dispositions nécessaires.

Il fournira aussi tout le matériel nécessaire aux essais tel que : manomètre, thermomètres, appareils enregistreurs de débit, de pression et de température, sonomètres, et ce en quantité suffisante.

Tous les essais sont effectués en présence du Contrôleur Technique. Chaque essai donne lieu à l'établissement d'un procès-verbal contradictoire entre l'entrepreneur qui l'établit et le Contrôleur.

Les opérations de vérification et d'essais comprennent également :

- la vérification de la présence des étiquettes de repérage et de la concordance des informations portées sur ces étiquettes avec la réalité (aspect sécurité),
- les vérifications techniques.

Ceux-ci devront faire l'objet de fiches de contrôle établies par le Titulaire.

5.4.2 Essais et équilibrage

5.4.2.1 Essais de température

A la mise en service des appareils, il pourra être procédé à une constatation approximative des températures dans les locaux climatisés.

Cependant, les essais seront effectués pendant le délai de garantie. Pour ces essais, tous les locaux seront clos, secs, meublés et occupés suivant leur destination. L'installation devra avoir fonctionné portes et fenêtres closes d'une façon continue pendant un temps suffisant, variable suivant la température extérieure pour établir le régime.

Les essais seront faits, le départ du fluide étant à la température de régulation.

Les températures intérieures constatées seront celles prise au milieu des pièces à une hauteur de 1.50 m au-dessus du sol.

La température extérieure servant de base sera l'extrême constatée officiellement dans la localité dans les 24 heures du jour des essais.

Cette température sera celle indiquée au bulletin central de météorologie. A titre indicatif, la température extérieure des 24 heures pourra être déterminée par l'emploi d'un enregistreur de température corrigé par un thermomètre étalon.

Les essais définitifs ne seront pas effectués tant que la température extérieure ne sera pas proche de la base.

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

Pour ces essais, l'entrepreneur devra assurer la fourniture de tous les appareils dûment étalonnés ainsi que le personnel nécessaire aux différentes mises au point et aux contrôles de réception, ainsi que les appareils enregistreurs.

5.4.3 Essais de fonctionnement

Les essais de fonctionnement sont réalisés après les essais d'étanchéité et une fois les derniers réglages effectués. Ces essais sont réalisés dans des conditions aussi proches que possible des conditions d'utilisation.

5.4.4 Mesures acoustiques

Il est procédé aux vérifications suivantes :

Conformités technologiques des installations: isolement physique des appareils générateurs de vibration, mise en place de matériaux isolants au supportage des tuyauteries au-dessous et au pourtour des appareils.

Conformité des niveaux de pressions acoustiques obtenus aux prescriptions des spécifications et aux études particulières réalisées par l'entrepreneur

Les mesures de niveaux sonores seront effectuées par l'entrepreneur à 1.50 m du sol sur toute la surface des locaux positionnés à l'étage à l'aplomb des unités extérieures avec les fenêtres ouvertes.

5.4.5 Rédaction des rapports d'essais

La réalisation de ces différents types d'essais doit être conforme aux spécifications définies par les "Essais COPREC" 1 et 2 d'octobre 1998. Les résultats de ces essais seront consignés dans des procès-verbaux qui seront transmis en deux exemplaires à l'organisme de contrôle.

- pour les essais préalables à la réception,
- pour les essais de vérification des résultats.

5.5 MISE EN SERVICE

Pour le Titulaire, les prestations sur les installations techniques, concernées par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), comprennent les mises au point et les réglages après les travaux de pose, les mises en service avant et après la réception, le suivi dans le cadre des garanties de parfait achèvement et du bon fonctionnement ainsi que la mise en main de ces installations aux utilisateurs et techniciens chargés de la conduite, le tout pour parvenir à la complète et parfaite exécution de ses obligations contractuelles, ainsi qu'au parfait fonctionnement des ouvrages et/ou de l'ensemble des installations.

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

6 MAINTENANCE DES INSTALLATIONS

6.1 DURANT LA PERIODE DE GARANTIE

Pour le Titulaire, les prestations sur les installations techniques concernées par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), comprennent :

- Tous les réglages et mises au point, après les travaux de pose, les mises en service avant et après la réception, nécessaires au bon fonctionnement.
- Le suivi dans le cadre des garanties de parfait achèvement et du bon fonctionnement, le tout pour parvenir à la complète et parfaite exécution de ses obligations contractuelles, ainsi qu'au parfait fonctionnement des ouvrages et/ou de l'ensemble des installations. Les interventions effectuées dans le cadre de la garantie ne pourront en aucun cas faire l'objet de demande d'indemnité quelconque de la part de l'entreprise.

6.2 FORMATION DU PERSONNEL

Pour le titulaire, les prestations sur les installations techniques concernées par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), comprennent la mise en main de ces installations aux utilisateurs et techniciens chargés de la conduite, le tout pour parvenir à la complète et parfaite exécution de ses obligations contractuelles, ainsi qu'au parfait fonctionnement des ouvrages et/ou de l'ensemble des installations.

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

7 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MATERIELS

7.1 QUALITE DES MATERIELS

7.1.1 Généralités

Tous les équipements doivent être :

- Neufs
- Fabriqués suivant les normes européennes

Sauf stipulation contraire dans le présent dossier, la couleur d'un équipement est celle proposée de façon standard par le fabricant de l'équipement. Il appartient au maître d'ouvrage de préciser le choix des couleurs.

Tous les matériels fournis au titre du présent lot devront être approuvés par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre. Le Titulaire devra donc fournir un dossier de fiches techniques pour chaque équipement comprenant :

- La description sommaire de l'équipement accompagnée de sa documentation où figurera ses caractéristiques technique, son aspect, son encombrement, son mode de pose, etc. permettant de juger de la conformité du produit aux spécifications exigées,
- Sa localisation,
- Le fournisseur et les références du produit.

Le matériel peut être considéré techniquement équivalent lorsque ce dernier :

- Dispose des mêmes normes de conception, de fabrication et de qualité que celles prescrites dans le présent cahier des charges,
- Garantit les mêmes fonctionnalités et caractéristiques que les matériels cités en tant que référence.

Dans le cas où le matériel installé ou proposé ne s'avérerait pas conforme, le Maître d'œuvre imposera, dans le cadre du marché forfaitaire de l'entreprise, le produit cité en tant que référence dans le CCTP. Aucun produit, matériel ou logiciel ne pourra être commandé sans que ce dernier ne soit validé par le Maître d'œuvre. Dans le cas contraire, le titulaire en assumera toutes les sujétions, à savoir dépose et remplacement à ses frais.

7.2 SPECIFICATIONS GENERALES

7.2.1 Régulation

L'ensemble du matériel est fourni par le même constructeur.

La prestation comprend également :

- La mise en service par le constructeur ou par un partenaire intégrateur agréé. L'installateur peut toutefois se charger de la mise en service après formation par le constructeur.
- La fourniture des notices et manuel d'utilisation, des organigrammes de fonctionnement, la liste de points et les programmes d'application,
- La formation du personnel utilisateur du Maître d'Ouvrage et l'assistance pendant la période de garantie.

7.2.1.1 Architecture

Les installations sont constituées, suivant le projet, de différents niveaux :

- Le niveau terrain,
- Le niveau automation,
- Le niveau supervision.

7.2.1.2 Capteurs et actionneurs

Le matériel comprend tous les périphériques habituellement utilisés.

Capteurs : thermostats et capteurs analogiques (sonde de température, thermostat antigel, mesure de pression, ...),

Actionneurs : servomoteurs ; variateurs de vitesse et régulateurs de puissance ;

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

Compteurs et sous-compteurs d'énergie.

7.2.1.3 Régulateurs et automates

Tous les régulateurs et automates répondent aux exigences actuelles et futures d'architecture ouverte. Ils utilisent le standard de communication LON ou MODBUS. Ils peuvent être exploités en mode autonome ou au sein d'un réseau LON ou MODBUS.

Ils permettent également l'intégration d'équipements compatibles quel que soit le fabricant.

Suivant modèles ils sont pourvus ou non d'entrées et de sorties.

Les modules d'extension entrées / sorties permettent d'assurer une réserve de 20%.

7.2.1.4 Terminal de l'opérateur

Les régulateurs et automates sont connectables de façon directe ou par le réseau MODBUS à un terminal mobile, tactile et intuitif d'exploitation.

7.2.1.5 Modules de communication

Les passerelles de communication sont multi-protocoles et permettent de connecter des systèmes basés sur les technologies, LON ou MODBUS.

La liaison entre réseaux LON / MODBUS et Ethernet TCP/IP s'effectue par serveur Web ou passerelle LON / MODBUS série. Cette liaison permettra de reprendre les informations de défaut.

Comptages

- Compteurs électriques : Le système de télégestion devra permettre la remontée vers le poste central, des données nécessaires pour la gestion des contrats d'électricité des bâtiments. C'est-à-dire l'affichage des index de consommation, des puissances atteintes, les seuils de puissances minimum et maximum et l'archivage des courbes de puissance, selon les possibilités techniques des compteurs.

7.2.2 Électricité

7.2.2.1 Généralités

L'équipement électrique devra être fourni et installé conformément aux normes et décrets en vigueur, en particulier norme NFC 15-100 et décret du 14 Novembre 1988 et leurs additifs.

L'entreprise doit prévoir :

- Tous les tableaux, armoires et coffrets électriques de protection et de commande

Les tableaux seront réalisés sous forme d'armoire ou de coffret suivant l'importance des équipements contenus et de la place disponible.

- L'ensemble de la distribution électrique issue de ses armoires, tableaux et coffrets (câblage, supportage de ce câblage, boîtes de raccordement, etc.),
- La mise à la terre (y compris pontage) de ses équipements (armoires, tableaux, coffrets, tuyauteries, carcasses métalliques, etc.) depuis le conducteur de protection intégré au câblage d'alimentation principal.

7.2.2.2 Repérage des circuits de puissance

Les câbles d'alimentation seront repérés par bagues type "Hélavia" de couleur suivant le code décrit ci-après :

- Neutre : Bleu clair
- Phase 1 : Brun
- Phase 2 : Noir
- Phase 3 : Rouge

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

- PE : Vert / Jaune

L'ordre de lecture s'effectuera de gauche à droite.

7.2.2.3 Repérage des circuits de contrôle/commande

La couleur de la filerie à utiliser respectera la codification suivante :

- Télécommande : 220 VAC Rouge
- Commun télécommande : 220 VAC Ivoire
- Circuit 24 VAC ou 48 VAC Violet
- Commun : 0 VAC Gris
- Circuit : 24 VCC ou 48 VCC Bleu foncé
- Commun : 0 VCC Gris
- Tension : non coupé par l'inter général Orange
- Signal de régulation sonde : Blanc

7.2.2.4 Asservissements - Relayages - Commandes à distance - Report d'état

- Chaque moteur sera commandé par :
- 1 commutateur marche "locale"/marche "auto" (signalisation "défaut" en position "local" pour report à distance DI, GTB, etc.)
- 1 commutateur de commande (mode "local") :
- Arrêt
- Marche état 1 (ex: PV)
- Marche état 2 (ex: GV)
- Etc.
- Pour un ensemble comportant 2 moteurs et plus :
- 1 commutateur de sélection de l'ordre de marche
- 1 relayage assurant la mise en route automatique du moteur de secours en cas de panne
- 1 relayage de démarrage temporisé en cascade des moteurs à la mise en route des installations et après chaque coupure de courant
- Chaque moteur sera signalé sur l'armoire par :
- 1 voyant arrêt
- 1 voyant défaut (rouge)
- 1 voyant marche par état de marche (vert).
- Commandes à distance :
- Tous les moteurs devront être commandés à distance pour tous leurs états de fonctionnement (mode auto). Borniers en attente dans l'armoire du présent corps d'état.
- Priorités : les différents moteurs devront être commandés (relayages dus par l'entreprise), par ordre de priorité décroissant :
- Sur signal de détection incendie
- Sur signal de commande GTB.

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

8 CONDITIONS D'EXECUTION DES INSTALLATIONS TECHNIQUES

8.1 AMENAGEMENT DES LOCAUX TECHNIQUES

Outre les dimensions réglementaires éventuelles, les espaces techniques et leur aménagement doivent permettre de mettre en place tout le matériel nécessaire selon les Règles de l'Art en tenant compte aussi des prescriptions complémentaires suivantes, sans que cette liste soit exhaustive :

- L'espace libre de circulation autour des appareils doit être au minimum de 0,50 m,
- Les parties constitutives des matériels ainsi que les organes de commande, de contrôle, de sécurité, de sectionnement, doivent pouvoir être accessibles en toute commodité,
- Le démontage de tout ou partie de tout matériel doit être possible sans démonter ni déposer d'autres matériels en partie ou totalement,
- Des dispositifs de manutention (points de levage) des parties d'appareils ou des appareils doivent être fournis et installés, dans chaque local technique à l'aplomb de tous les matériels concernés,
- Les matériels doivent être disposés sur des socles en béton de façon à assurer leur mise hors d'eau,
- Les armoires électriques ne doivent pas être implantées sous des canalisations,
- Des points de vidange des divers réseaux être prévus,
- Tenir compte que les ouvrages en serrurerie soient exécutés suivant les règles de l'art habituelles de la serrurerie et de la charpente métallique. Le nombre de point d'appui au sol doit être limité au maximum.

8.2 ETIQUETAGE – REPERAGE

8.2.1 Équipements thermiques

Chaque matériel est identifié par une plaque fournissant les principales caractéristiques et performances.

Sur tous les organes de réglage ou de commande , les étiquettes sont placées de manière à être facilement visible à hauteur d'homme.

Si des consignes particulières de sécurité existent, un affichage doit être effectué à proximité du matériel concerné.

Ces étiquettes sont réalisées en matière plastique gravée. Elles sont fixées de manière stable et lisible sur chaque matériel à identifier.

Dans chaque local technique, il est affiché un schéma de principe de l'installation indiquant et repérant les organes de réglage et de sectionnement. Ces schémas sont fixés sur un panneau sous une protection inaltérable.

8.2.2 Matériels électriques

Les couleurs des conducteurs sont conformes aux normes en vigueur.

Les appareillages électriques sont repérés par leur fonction et le circuit qu'ils commandent ou contrôlent.

Chaque chemin de câble doit être identifié par son repère. Les cheminements puissance et courant faible doivent être séparés par une distance minimale de 0,30 m.

Les bornes sont repérées par numérotage continu ; les conducteurs sont repérés également par numérotage continu, les bornes et les conducteurs qui s'y raccordent portent le même numéro.

Les appareillages reçoivent une plaquette dilophane gravée fixée par vis reprenant le repère du plan (ex. : Kb).

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

Ces étiquettes sont fixées :

- Sur les appareillages proprement dits (s'il existe un couvercle amovible, il doit y avoir deux étiquettes, une interne, une externe),
- Sur une barre spéciale,
- Sur les goulottes, dans ce cas les goulottes doivent être repérées pour éviter toute erreur.

Les organes de commande ou de signalisation extérieurs à l'armoire sont repérés extérieurement par des étiquettes dilophanes gravées écrites en clair, et fixées par vis.

Les voyants, commutateurs, etc. possèdent donc deux plaquettes, l'une extérieure en clair, l'autre intérieure avec le repère technique.

Les plaquettes dilophanes peuvent être de couleurs différentes.

Le raccordement des câbles au tableau BT doit s'opérer de telle sorte que l'on puisse passer une pince ampérométrique sur chacun des conducteurs et autour de l'ensemble des conducteurs actifs propres à un même départ.

8.3 PROTECTION DU MATERIEL CONTRE LA CORROSION

Le Titulaire prend toutes les dispositions utiles et requises par les Règles de l'Art pour assurer une protection efficace du matériel contre les corrosions et la rouille aussi bien pour l'expédition et la livraison qu'après le montage sur place.

Sur tous les matériels qui ne seraient pas peints en usine, excepté l'acier galvanisé, l'acier inoxydable et le cuivre, le Titulaire exécute :

- 1 brossage,
- 2 couches d'antirouille de couleur différente,

Les pièces en acier galvanisé doivent être galvanisées à chaud. L'épaisseur de la galvanisation de doit pas être inférieure à 80 microns.

8.4 PROTECTION ET MAINTIEN DU MATERIEL ET DES INSTALLATIONS

L'entreprise du présent lot est responsable de ses installations jusqu'à leur réception par le maître d'ouvrage ; à ce titre, il doit notamment :

- Protéger son matériel par des moyens appropriés pour éviter que d'autres intervenants ne puissent leur occasionner des dégradations,
- Assurer la sécurité de quiconque travaillant aux abords de ses installations,
- Remettre en état et/ou remplacer tout élément composant les matériels et installations y compris les pièces d'usure qui auraient été usé pendant les essais (les filtres en particuliers).

8.5 PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS

La protection contre les contacts indirects est assurée par la mise à la terre des masses métalliques et des éléments conducteurs accessibles simultanément.

Sont reliés au conducteur de terre :

- Les huisseries métalliques, si nécessaires,
- Les canalisations etc.

Ces liaisons sont raccordées au distributeur de terre du tableau le plus proche.

La mise à la terre doit être assurée pour toutes les masses proprement dites de l'installation électrique, c'est-à-dire pour toutes les masses d'un matériel électrique soumis à une tension qui n'est pas de la classe TBT (carcasses de moteurs, enveloppes d'appareillages, armures de câbles, etc.).

Maître d'ouvrage :	IMT NORD EUROPE	Projet :	Remplacement des groupes de climatisation de la salle serveur
Phase: PRO	CCTP		Date : 14/06/2025

Les sections des conducteurs de protection reliant ces masses à la terre sont conformes à celles définies par les normes en vigueur.

Les chemins de câbles métalliques, notamment, sont mis à la terre chaque fois qu'un conducteur de protection est accessible, et au moins au niveau des armoires de distribution, au moyen d'une liaison spéciale, de section correspondante à celle nécessaire à ce point compte tenu de l'intensité théorique de court-circuit.

La mise à la terre des coffrets et enveloppes doit toujours être effectuée aux emplacements prévus à cet effet, et ne doit jamais se trouver être en série avec une masse quelconque.

Certaines masses non électriques doivent être reliées au réseau général d'interconnexion :

- Charpente métallique et passerelles métalliques (en un ou deux points au minimum),
- Tuyauteries d'eau,

Ces liaisons sont assurées par des conducteurs de section conforme à celle définies par les normes en vigueur.