



**MINISTÈRE
DE L'INTÉRIEUR**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Gendarmerie nationale

N° 22423/COMSOPGN/CAFN/BDM/SMC DU 25/06/2026

**COMMANDEMENT DU SOUTIEN OPÉRATIONNEL
DE LA GENDARMERIE NATIONALE
CENTRE ADMINISTRATIF FINANCIER NATIONAL
BUREAU DÉPENSES MILITAIRES
SECTION MARCHÉS CONVENTIONS
54 rue de la Guignière – BP 201
36300 LE BLANC
Tél : 02 45 72 80 82 / 02 18 27 60 45**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

Établi en application du code de la commande publique du 1^{er} avril 2019

(ordonnance n° 2018-1074 du 26 novembre 2018 portant partie législative du code de la commande publique et du décret n° 2018-1075 du 3 décembre 2018 portant partie réglementaire du code de la commande publique)

MARCHÉ PUBLIC

**Renouvellement des climatisations des salles informatiques
ALPILLES, CHAMBARAN et BAYARD du Service
d'Infrastructures et d'Hébergement (SIH) situées au fort de
Rosny-sous-Bois (93).**

Mr CORAT Damien (AXIUM)
Parc Elitech – bât B
3 avenue Edouard Herriot
69400 Limas

Section Environnement Technique (SET)
1 Boulevard Théophile Sueur
93110 Rosny-sous-Bois

Le présent cahier des clauses techniques particulières comporte 54 pages numérotées de 1 à 54 et
2 annexes

SOMMAIRE

1 OBJET.....	8
2 DESCRIPTION DU PROJET.....	8
2.1 GÉNÉRALITÉS.....	8
2.2 SALLE ALPILLES.....	8
2.3 SALLE CHAMBARAN.....	8
2.4 SALLE BAYARD.....	9
3 CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES.....	9
3.1 INTERVENANTS DU PROJET.....	9
3.2 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES.....	10
3.3 ORGANISATION DU CHANTIER.....	10
3.3.1 Accès.....	10
3.3.2 Livraison, manutention, levage.....	10
3.3.3 Aire de chantier.....	10
3.3.4 Branchements provisoires.....	10
3.3.5 Nettoyage de chantier.....	10
3.3.6 Réunions de chantier.....	10
3.3.7 Planning d'exécution.....	10
3.4 MODALITÉS DE RÉALISATION DES ÉTUDES ET TRAVAUX.....	11
3.4.1 Textes, réglementation, normes et Documents Techniques Unifiés (DTU).....	11
3.4.2 Études (Études EXE, Prise en main du site...).....	11
3.4.3 Conditions générales d'intervention.....	12
3.5 MISE EN SERVICE - RÉCEPTION.....	13
3.5.1 Repérage des installations et schémas électriques.....	13
3.5.2 Contrôle des installations réalisées.....	14
3.5.3 Mise en service et formation exploitants.....	14
3.5.4 Essais en charge.....	15
3.5.5 OPR et Réception des ouvrages.....	15
3.5.6 DOE.....	15
3.6 GARANTIE CONTRACTUELLE.....	16
3.7 ACCESSIBILITÉ MAINTENANCE.....	16
3.8 PERMIS FEU.....	16
4 CONTRAINTES DU SITE.....	17

4.1 CONTINUITÉ DE SERVICE DES SALLES - CLIMATISATION MOBILE	17
4.2 TRAVAUX SENSIBLES - COUPURE RÉSEAUX	18
4.3 DÉCOUPAGE DU PROJET	18
4.3.1 Salle ALPILLES	18
4.3.2 Salle CHAMBARAN	18
4.3.3 Salle BAYARD	18
5 ÉTATS DES LIEUX	18
5.1 SALLE ALPILLES	18
5.1.1 Second œuvre	18
5.1.2 CVC	18
5.1.3 Électricité	19
5.1.4 Détection Incendie et Extinction Incendie	19
5.2 SALLE CHAMBARAN	19
5.2.1 Second œuvre	19
5.2.2 CVC	19
5.2.3 Électricité	19
5.2.4 Détection Incendie et Extinction Incendie	19
5.3 SALLE BAYARD	19
5.3.1 Second œuvre	19
5.3.2 CVC	20
5.3.3 Électricité	20
5.3.4 Détection Incendie et Extinction Incendie	20
6 CVC	20
6.1 OBJECTIFS	20
6.2 BILAN DE PUISSANCE	21
6.2.1 Salle ALPILLES	21
6.2.2 Salles CHAMBARAN	21
6.2.3 Salles BAYARD	21
6.3 DÉPOSE	21
6.3.1 Salle ALPILLES	21
6.3.2 Salle CHAMBARAN	21
6.3.3 Salle BAYARD	22
6.4 CONDITIONS EXTÉRIEURES DE BASE	22
6.5 CONDITIONS INTÉRIEURES DE BASE	22

6.6 CONDITIONS INTÉRIEURES DE BASE FUTURES (MESURES CONSERVATOIRES).....	22
6.6.1 Salle ALPILLES.....	22
6.6.2 Salle CHAMBARAN.....	23
6.6.3 Salle BAYARD.....	23
6.7 NIVEAUX SONORES.....	23
6.8 RENOUVELLEMENT D’AIR ET DÉBIT D’EXTRACTION.....	23
6.9 RÉGIME D’EAU.....	23
6.10 REDONDANCE.....	23
6.10.1 Salle ALPILLES.....	23
6.10.2 Salle CHAMBARAN.....	24
6.10.3 Salle BAYARD.....	24
6.11 PHASAGE.....	24
6.12 FONCTIONNEMENT DES ARMOIRES DE CLIMATISATION.....	24
6.13 CLIMATISATION PROVISOIRE.....	24
6.14 TRAVAUX À RÉALISER SALLE ALPILLES.....	24
6.14.1 Dépose.....	24
6.14.2 Ventilation.....	24
6.14.3 Distribution hydraulique.....	25
6.14.4 Traitement de la salle ALPILLES.....	25
6.15 TRAVAUX À RÉALISER SALLE CHAMBARAN.....	26
6.15.1 Dépose.....	26
6.15.2 Ventilation.....	27
6.15.3 Distribution hydraulique.....	27
6.15.4 Traitement de la salle CHAMBARAN.....	27
6.16 TRAVAUX À RÉALISER SALLE BAYARD.....	28
6.16.1 Dépose.....	28
6.16.2 Ventilation.....	28
6.16.3 Distribution hydraulique.....	29
6.16.4 Distribution hydraulique – Cloisonnement.....	29
6.16.5 Confinement.....	29
6.16.5.1 Confinement autoportant modulaire haute performance.....	29
1 – Principe constructif.....	29
2 – Compatibilité exploitation Data Center.....	29
3 – Performances aérauliques garanties.....	30

4 - Matériaux et sécurité.....	30
5 - Intégration plafond technique.....	30
6 - Études d'exécution et modélisation obligatoire.....	30
7 - Contraintes de montage en site actif.....	30
8 - Garantie de stabilité et durabilité.....	30
6.16.5.2 Technologie brevetée et performance industrielle.....	30
6.17 PLOMBERIE.....	31
6.18 TUYAUTERIES.....	31
6.19 CALORIFUGE.....	31
6.20 ÉQUIPEMENTS DIVERS.....	32
6.21 REPÉRAGE DE L'INSTALLATION.....	32
7 ÉLECTRICITÉ.....	32
7.1 GÉNÉRALITÉS.....	32
7.2 DÉVOIEMENT CHEMIN DE CÂBLES EXISTANT.....	33
7.3 ÉCLAIRAGE.....	33
7.4 LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES.....	33
7.5 CHEMINS DE CÂBLES.....	33
8 RÉGULATION - GTB.....	33
8.1 GESTION DE LA CASCADE DES ARMOIRES DE CLIMATISATION....	33
8.2 AUTOMATE CONCENTRATEUR.....	34
8.3 MISES A JOUR DES VUES GTB.....	34
8.4 TEST DE POINTS.....	34
9 DÉTECTION D'EAU.....	34
10 DIVERS.....	34
11 SECOND ŒUVRE.....	35
11.1 GÉNÉRALITÉS.....	35
11.2 Base vie.....	35
11.3 DÉPOSE FAUX-PLAFOND.....	35
11.4 PERCEMENT DE MUR OU PLANCHER ET GARNISSAGE APRÈS COUP.....	35
11.5 DÉPOSE ET ÉVACUATION DE PLANCHER AMOVIBLE - DALLE DE 600 X 600 MM.....	36
11.6 DÉPOSE ET REPOSE AVEC SOIN DE PLANCHER AMOVIBLE - DALLE DE 600 X 600 MM.....	36
11.7 POSE DE DALLE DE FAUX-PLANCHER AMOVIBLE VENTILÉE - DALLE DE 600 X 600 MM.....	36

11.8 BOUCHAGES DES VITRAGES EXISTANTS DANS CLOISON SÉPARATIVE ET MISE EN PLACE DE PLACO COUPE-FEU.....	36
11.9 NETTOYAGE GÉNÉRAL AVANT OPR ET AVANT RÉCEPTION DE TRAVAUX – SURFACE À BALAYER : 200.00 M2 ENVIRON.....	37
11.10 MENUISERIE INTÉRIEURE.....	37
11.10.1 Rappel des normes.....	37
11.10.2 Prescriptions particulières de mise en œuvre.....	37
11.10.3 Serrurerie – Quincaillerie.....	38
11.10.4 Caractéristiques générales.....	38
11.10.5 Bloc porte E60 min [CF1H] de dimensions totales 0.93 x 2.40 m HT à âme pleine et huisserie bois dur – Serrure de sûreté B.M. – A peindre.....	39
11.10.6 Pictogramme des établissements BEZAULT ou équivalent....	39
11.10.7 Ferme-porte automatique avec glissière à frein hydraulique – Modèle extra plat – de type TS 93 des Établissements DORMA ou équivalent.....	39
11.10.8 Barre anti-panique pour porte à un vantail – à 1 point – de type SECURISTYLE des Établissements BRCARD ou équivalent.....	40
11.11 PEINTURE TRAVAUX DE PRÉPARATION SUR ANCIENNES PAROIS - MURS.....	40
11.12 PEINTURE SUR MURS ET PLAFOND, SANS SOLVANT EN PHASE AQUEUSE - FINITION B - DE TYPE ALPHATEX SATIN SOLVENT FREE DES ÉTABLISSEMENTS SIKKENS OU ÉQUIVALENT.....	40
12 GROS ŒUVRE.....	41
12.1 GÉNÉRALITÉS.....	41
12.2 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES.....	42
12.2.1 Documents généraux de référence.....	42
12.2.2 Tenue au feu.....	43
12.2.3 Caractéristiques des matériaux.....	44
12.2.4 Produits composés.....	45
12.2.5 Coffrages et parements.....	46
12.2.6 Spécifications dimensionnelles et tolérances.....	47
12.2.7 Modes d'exécution.....	48
12.2.8 Contrôle - essais et réception.....	52
12.3 TRAVAUX PRÉLIMINAIRES.....	52
12.3.1 Relevé des existants.....	52
12.3.2 Reconnaissance de la structure existante et sondages.....	52

12.3.3 Études et plans d'exécution.....	52
12.3.4 Etalements, mesures conservatoires, protections.....	53
12.4 NETTOYAGE DES LOCAUX.....	54
12.5 REBOUCHAGES.....	54
12.6 PERCEMENTS.....	54

ANNEXES

du cahier des clauses techniques particulières (CCTP)

N° 1 : plan guide salle Alpilles

N° 2 : plan guide salle Alpilles / Chambaran

1 OBJET

Le présent marché a pour objet le renouvellement des climatisations des salles informatiques ALPILLES, CHAMBARAN et BAYARD situées au fort de Rosny-sous-Bois (93).

Le présent C.C.T.P. porte sur les salles informatiques « ALPILLES » au R+2, « CHAMBARAN » et BAYARD au RDC situé au fort de Rosny-sous-Bois, Bâtiment n°03, pour le compte du SIH.

Dans le cadre de cette opération, le présent marché intègre également la **refonte de la salle informatique dénommée « BAYARD »**, comprenant la modernisation des équipements de climatisation, la sécurisation des alimentations électriques et hydrauliques associées, ainsi que la mise en œuvre d'un dispositif de confinement aéraulique destiné à optimiser le fonctionnement thermique du plateau.

Le maître d'ouvrage entreprend de remplacer et sécuriser les installations de climatisation desservant ces salles informatiques.

Le présent C.C.T.P. décrit les travaux à réaliser en Tout Corps d'Etat (T.C.E.).

2 DESCRIPTION DU PROJET

2.1 GÉNÉRALITÉS

Ce bâtiment est en exploitation 24h/24, 7j/7, 365J/an et ne devra donc en aucun cas subir une perte d'exploitation.

Le bâtiment est classé en code du travail.

2.2 SALLE ALPILLES

La salle ALPILLES est implantée au deuxième étage d'un bâtiment composé de trois étages sur un rez-de-chaussée.

Cette salle est équipée d'un faux-plancher et d'un faux-plafond. Le plénum libre du faux-plancher est de 25 cm.

La salle héberge plusieurs baies informatiques sans confinement ni allées chaudes et froides. La salle est équipée d'une cage de faraday avec un sas.

La salle est climatisée par 2 armoires de climatisation implantées dans un couloir servant d'issue de secours à côté de la salle informatique. Les deux armoires de climatisation fonctionnent en Normal/secours.

Le projet consiste à améliorer et sécuriser la climatisation de la salle ALPILLES.

La redondance des équipements sera de type N+1 pour la climatisation des tunnels et Normal/Secours pour l'alimentation électrique et hydraulique des armoires de climatisation.

L'objectif est de réaliser :

- La mise en œuvre d'un confinement autoportant modulaire ;
- Le remplacement des armoires de climatisation existantes ;
- Une double alimentation électrique des équipements de climatisation ;
- Une double alimentation hydraulique des équipements de climatisation ;
- La redondance N+2 des terminaux de climatisation ;
- Une harmonisation des températures dans la salle ;
- Le raccordement des nouveaux équipements sur la Gestion Technique Centralisé (GTC) et la Gestion Technique du Bâtiment (GTB) du site.

2.3 SALLE CHAMBARAN

La salle CHAMBARAN est implantée au RDC du bâtiment.

Cette salle est équipée d'un faux-plancher et d'un faux-plafond. Le plénum libre du faux- plancher est d'environ 60 cm.

La salle héberge un tunnel de confinement de plusieurs baies informatiques. Le confinement du tunnel est de type chaud.

La salle est climatisée par 6 armoires de climatisation interbaies (Inrow) implantées entre les baies informatiques. La redondance des armoires de climatisation est de type N+2.

Le projet consiste à améliorer et sécuriser la climatisation de la salle CHAMBARAN.

La redondance des équipements est de type N+2 pour la climatisation des tunnels et Normal/Secours pour l'alimentation électrique et hydraulique des armoires de climatisation.

L'objectif est de réaliser :

- Le remplacement des armoires de climatisation existantes ;
- Une double alimentation électrique des équipements de climatisation ;
- Une double alimentation hydraulique des équipements de climatisation ;
- La redondance N+2 des terminaux de climatisation ;
- Une harmonisation des températures dans la salle ;
- Le raccordement des nouveaux équipements sur la GTC/GTB du site.

2.4 SALLE BAYARD

Le plateau informatique BAYARD est implanté au RDC du bâtiment.

Ce plateau est équipé d'un faux-plancher et d'un faux-plafond.

Le plénum libre du faux-plancher est conservé.

Le plateau héberge plusieurs baies informatiques.

Le mode de confinement existant est intégralement déposé et remplacé par un système de confinement autoportant modulaire, adapté à l'implantation des baies informatiques.

Le plateau est actuellement climatisé par des armoires de climatisation existantes, qui sont remplacées dans le cadre du présent projet.

Le projet consiste à remplacer et sécuriser la climatisation du plateau informatique BAYARD, ainsi qu'à moderniser le mode de confinement.

La redondance des équipements est de type N+1 pour les armoires de climatisation, et de type Normal / Secours pour les alimentations électriques et hydrauliques.

L'objectif est de réaliser :

- Le remplacement des armoires de climatisation existantes ;
- La mise en place d'armoires de climatisation avec redondance N+1 ;
- Une double alimentation électrique des armoires de climatisation ;
- Une double alimentation hydraulique des armoires de climatisation ;
- La dépose du confinement existant ;
- La mise en œuvre d'un confinement autoportant modulaire ;
- La mise en place d'un plénum de soufflage gainé ;
- Le maintien de la continuité de service pendant toute la durée des travaux ;
- Le raccordement des nouveaux équipements sur la GTC/GTB du site.

3 CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

3.1 INTERVENANTS DU PROJET

Les différents intervenants du projet sont :

- Le Maître d'Ouvrage, appelé **MO**

- Le Bureau d'Études Techniques en charge de la conception, appelé **BET**
- Le Maître d'œuvre d'exécution en charge du pilotage et suivi des travaux, appelé **MOET**
- L'entreprise en charge des travaux, appelée **le titulaire ou la société**

Des réunions de coordination/mise au point sont organisées hebdomadairement en présence du représentant du maître d'ouvrage, ainsi que des autres intervenants du projet à savoir le MOET, la société.

Un compte-rendu d'actions correctives et à venir est établi à l'issue de chaque réunion et diffusé sous un délai de 48h. Chacune des parties devant entreprendre ses propres actions sans attendre la diffusion du compte-rendu.

3.2 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Dans le cadre de ses travaux, le titulaire effectue l'ensemble des essais et vérifications sur les installations qu'elle modifie avant et après son intervention.

A la suite de chaque vérification, il établit un procès-verbal d'essais.

3.3 ORGANISATION DU CHANTIER

3.3.1 Accès

À définir lors de la première réunion de chantier.

3.3.2 Livraison, manutention, levage

À définir lors de la première réunion de chantier.

Le titulaire doit prévoir toutes les prestations nécessaires afin d'évacuer les équipements non conservés et d'acheminer les nouveaux. Cela comprend les éventuelles modifications structurelles et d'aménagement.

Compte-tenu du poids et des dimensions des armoires de climatisation existantes et futures, ainsi que des difficultés d'accès, le titulaire doit prévoir tous les moyens nécessaires pour les manutentions, cheminement et évacuations des gros équipements notamment (liste non- exhaustive) :

- Dépose/repose propre des châssis des menuiseries intérieures et/ou extérieurs ;
- Grutage des équipements par châssis extérieur ;
- Renforts des planchers pour roulage,

3.3.3 Aire de chantier

Un emplacement est mis à disposition pour installer un bungalow de chantier.

3.3.4 Branchements provisoires

Le titulaire doit prévoir dans son offre la mise en place de coffrets électriques de chantier, un éclairage de chantier ainsi que les alimentations diverses pour les zones de chantier.

3.3.5 Nettoyage de chantier

Le titulaire doit faire le nettoyage après chacune de ces interventions.

3.3.6 Réunions de chantier

Il est prévu une réunion de chantier hebdomadaire à définir.

La présence du responsable de projet de la société est obligatoire.

3.3.7 Planning d'exécution

Le projet est réalisé en trois phases de travaux sur une durée de 12 mois.

Ces phases correspondent aux trois différentes salles dans l'ordre suivant : Alpilles, Chambaran puis Bayard.

L'attention du titulaire est attirée sur le déroulement de l'opération avec continuité de service, le site restant occupé et en activité. De plus l'ensemble des travaux de percements ou générant du bruit doit être réalisé en horaires décalés, soit après 19h, soit avant 8h.

3.4 MODALITÉS DE RÉALISATION DES ÉTUDES ET TRAVAUX

Un responsable, pour le suivi des opérations et les questions d'ordre général liées à ce contrat, est désigné et réputé connu pour l'ensemble des signataires du présent marché.

Le titulaire et le maître d'ouvrage s'engagent à se prévenir mutuellement dans le cas de changement de leurs interlocuteurs.

Le personnel d'intervention désigné par la société, en vue de l'exécution des prestations du présent contrat, est le seul autorisé à intervenir sur les sites pour lequel le présent marché est effectif.

A cet effet, le titulaire remet au Maître d'Ouvrage la liste nominative du personnel d'intervention pour agrément 15 jours au moins avant la date de la première intervention. Cette liste sera tenue à jour à chaque changement.

Le personnel de la société doit faire preuve en toute occasion :

- De courtoisie à l'égard des occupants, et des représentants du Maître d'Ouvrage ;
- D'écoute et de réactivité face aux doléances des occupants ;
- D'un partenariat avec les autres intervenants sur le site.

3.4.1 Textes, réglementation, normes et Documents Techniques Unifiés (DTU)

Les sites concernés sont généralement classés Code du Travail. Les installations sont réalisées conformément :

- Au code du travail ;
- Au code de la construction et de l'urbanisme ;
- Aux cahiers du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) notamment les textes et avis techniques des matériaux ou procédés de mise en œuvre ;
- Aux documents de l'Union Technique de l'Électricité (UTE) ;
- Aux documents et règles DTU.

Elles respecteront, en outre :

- Les règles d'essais normalisés, éditées par le Centre Technique des Industries Aéronautiques et Thermiques (CETIAT) ;
- Tous décrets, lois, arrêtés et circulaires ministériels, tous documents régionaux, départementaux ou locaux applicables au marché et concernant les installations thermiques, les installations électriques, la lutte contre la pollution, les règles d'hygiène et de salubrité, les règles de sécurité, les décrets concernant les économies d'énergie ;
- Les dispositions de l'Association Française de Normalisation (AFNOR) dans leur dernière édition parue au jour de la signature du marché.

En cas de contradiction entre ces divers documents, les prescriptions du texte le plus récent sont à respecter.

3.4.2 Études (Études EXE, Prise en main du site...)

Lors de la visite du site, le titulaire s'est rendu compte de l'état des lieux et ne peut se prévaloir au moment de l'exécution des travaux d'une connaissance insuffisante des lieux. Le titulaire doit faire ses relevés sur place et prendre les côtes d'exécution sur place.

Aucun ouvrage ne peut être mis en fabrication ou installé avant approbation par le **MOET** ou ses représentants des plans d'exécution, notes de calcul et notice des constructeurs.

Le titulaire doit réaliser sous son entière responsabilité l'ensemble des études d'exécution (notamment note de calcul, sélection du matériel, ...). A ce titre, la société doit faire la vérification de l'ensemble des études de conception et des pré-sélections / pré-dimensionnements réalisés par le BET (matériels, réseaux, ...).

L'approbation par le MOET ou ses représentants des plans d'exécution et d'installation ne constitue qu'un accord technique de principe.

Le titulaire doit soumettre au MOET, ou ses représentants, l'ensemble des documents d'exécution. Ces documents comprennent :

Les plans d'aménagement sur lesquels doivent être indiqués (à l'échelle) :

- Les réseaux (EG, frigorifique, ventilation, etc.) ;
- L'implantation des terminaux et des organes de commandes ;
- L'implantation des organes de réglages ;
- L'implantation des différentes unités (condenseurs, GF, etc.) ;
- L'implantation des armoires électriques ;
- Les plans de phasage chantier ;
- Les plans de maçonnerie, terrassement, faux-plafond, platerie, ... ;
- Les carnets de détails (aménagement des locaux techniques, les principes de fixation, installations de chantier...) ;
- Les plans et coupes d'implantation des armoires de climatisation ;
- Les plans et coupes d'implantation des groupes froids.

Un schéma de principe de l'installation comprenant :

- Les moyens de production et les panoplies de distribution ;
- Les principes de régulation ;
- Les analyses fonctionnelles des installations créées.

Un schéma détaillé de chaque armoire électrique comportant :

- Les puissances ;
- Les câbles (type, longueur, section, ...) ;
- Notes de calcul des sections de câbles et de la sélectivité ;
- Les protections (type, modèle, calibre, ...) ;
- Un schéma du circuit de commande ;
- Un plan de bornier ;
- Schémas de régulation.

Les plans, synoptiques et schémas doivent être établis sous logiciel Autocad et/ou REVIT ou équivalent dans sa dernière version disponible.

Les plans d'exécution doivent présenter des vues en 3 dimensions.

Notes de calculs :

- Bilan thermique détaillé (chaud, froid) prenant en compte l'ensemble des apports internes, externes, y compris par l'air neuf ;
- Bilan électrique ;
- Autres (éléments de structure si nécessaires) ;
- La liste des matériels avec marque et référence ;
- Les fiches techniques des matériels.

Divers :

Les documents utiles aux divers intervenants, administrations et concessionnaires sont également établis et diffusés :

- Documents à destination des concessionnaires (GDF, etc.) ;
- Documents destinés aux services des installations classées ;
- Documents destinés au bureau de contrôle.

3.4.3 Conditions générales d'intervention

Dans le cadre de la phase de prise en compte du site :

- Les visites de site ont lieu les jours et aux heures ouvrables ;
- Toute visite doit préalablement faire l'objet d'un rendez-vous pris auprès du responsable du site en coordination avec les représentants du maître d'œuvre (internes et/ou externes). Une confirmation écrite doit être adressée au maître d'ouvrage pour diffusion au site concerné ;
- Afin de réaliser son intervention sur le site, le titulaire doit remettre au responsable de site une carte professionnelle, qui lui sera rendu à son départ. En l'absence de carte professionnelle, le titulaire doit présenter une pièce d'identité (carte d'identité ou passeport). En cas d'impossibilité de vérification d'identité, le maître d'ouvrage refuse l'accès au site ;
- Pour les interventions en hauteur, les moyens d'accès doivent être assurés par la société.

Pour toutes les phases :

- Le titulaire doit mettre en œuvre tous les moyens et l'organisation nécessaire pour répondre à ses obligations contractuelles. Si cela s'avère impossible sur une partie du site, les représentants de la société sont tenus d'en informer rapidement le maître d'ouvrage afin que toute difficulté soit levée et que la société poursuive son marché sur l'ensemble du site ;
- Le titulaire a une obligation de conseil et d'information envers le maître d'ouvrage ou ses représentants extérieurs.

3.5 MISE EN SERVICE - RÉCEPTION

La procédure de réception ne peut débuter qu'après édition et remise des autocontrôles au maître d'œuvre.

Elle a pour but de valider la conformité des ouvrages exécutés vis-à-vis du C.C.T.P. et des prescriptions du maître d'ouvrage :

- Contrôle du mode de pose et repérage des canalisations ;
- Vérification du libellé des équipements ;
- Vérification du repérage ;
- Autocontrôle société ;
- Certification de la totalité de l'installation par la société ;
- Contrôle par sondage du maître d'œuvre ;
- Établissement des Procès-verbaux de réception avec liste de réserves ;
- Levées des réserves et Contrôle.

3.5.1 Repérage des installations et schémas électriques

Le titulaire doit le repérage complet des installations :

- Sur site au moyen d'étiquettes autocollantes sur les différents réseaux (aérauliques et hydrauliques), sur les différents équipements (groupes, condenseurs, etc.) ;
- Sur plans dans le cadre des documents d'exécution à charge de la société ;
- Plans d'Aménagement sur lesquels doivent être indiqués (à l'échelle) ;
 - Les réseaux (EG, frigorifique, ventilation, etc.) ;
 - L'implantation des terminaux et des organes de commandes ;
 - L'implantation des organes de réglages ;
 - L'implantation des différentes unités (condenseurs, GF, CTA, VMC, etc.) ;
 - L'implantation des armoires électriques.
- Un schéma de principe de l'installation comprenant :
 - Les moyens de production et les panoplies de distribution
 - Les principes de régulation,

D'autre part, le titulaire doit la fourniture d'un schéma détaillé de chaque armoire électrique comportant :

- Les puissances ;
- Les câbles (type, longueur, section, ...) ;
- Les protections (type, modèle, calibre, ...) ;

- Un schéma du circuit de commande ;
- Un plan de bornier ;
- Schémas de régulation.

Les schémas électriques de toutes les armoires modifiées, même pour une neutralisation, sont à reprendre sous support informatique.

Les plans, synoptiques et schémas sont établis sous logiciel Autocad et PDF dans sa dernière version disponible

3.5.2 Contrôle des installations réalisées

Avant réception, le titulaire doit procéder à des autocontrôles de son installation et notamment :

- Conformité par rapport au C.C.T.P. ;
- Adéquation des plans et schémas par rapport à l'installation réalisée ;
- Essais de fonctionnement ;
- Aux essais et vérifications de fonctionnement des installations conformément aux dispositions figurant dans les attestations de fonctionnement de l'AQC (Agence de Qualité Construction) ;
- Tous les essais relatifs aux étanchéités des réseaux, aux puissances, aux débits et pressions avec un autocontrôle par la société reportée sous forme de fiches d'ouvrage ;
- Assurer la conduite et sous son entière responsabilité durant le fonctionnement des installations en marche normale pendant une durée minimum de deux semaines ;
- À la conformité vis-à-vis de la réglementation acoustique et aux niveaux sonores maximum décrits dans le présent CCTP.

Ces pièces et tout autre document susceptibles de faciliter la réception des installations, sont impérativement communiqués au maître d'ouvrage, et à l'organisme de contrôle au moins une semaine avant la date contractuelle fixée pour la réception des installations.

Transmission systématique des comptes rendus exhaustifs des essais, tant au maître d'œuvre qu'au bureau de contrôle.

3.5.3 Mise en service et formation exploitants

La mise en service de tous les systèmes neufs ou déplacés est à la charge du titulaire.

Le titulaire doit missionner à ses frais le constructeur des équipements mis en œuvre pour la mise en service définitive des équipements (climatisation, régulation).

La mise en service comprend à minima les prestations suivantes :

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques ;
- Complément de charge de fluide frigorigène ;
- Mise en route de l'installation ;
- Paramétrages ;
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble ;
- Formation du personnel en charge de l'exploitation des équipements (15 personnes).

Réseaux hydrauliques

Les essais des réseaux hydrauliques sont réalisés avant la mise en place du calorifuge, selon le phasage défini dans la description de travaux. Les épreuves hydrauliques sont réalisées avec visa du certificat au démarrage et à la fin de chaque épreuve

Ils sont réalisés en obturant tous les orifices terminant les circuits et en maintenant dans les circuits une pression hydraulique égale à 10 bars effectifs. Une opération de nettoyage des réseaux doit préalablement être réalisée.

Les essais se feront au moyen d'une pompe d'épreuve, à fournir par le présent marché, par paliers de 1 bar

appliqué successivement de ¼ d'heure en ¼ d'heure, jusqu'à l'obtention de la pression d'épreuve. La pression est maintenue et enregistrée en au moins deux emplacements différents pendant 24 heures sans aucune intervention.

Aucune baisse de pression ne doit être constatée durant la durée de l'essai, à la suite duquel la société rédige un certificat d'épreuve hydraulique qui précise les heures de début et de fin, ainsi que les pressions respectives constatées.

Le titulaire doit prévoir les opérations de remplissage du réseau à partir des points définis (prévoir des points de remplissage en plusieurs endroits du réseau). La fourniture de l'eau est à la charge du maître d'ouvrage ; la fourniture initiale des produits de traitement d'eau est à la charge de la société. Les essais sont renouvelés jusqu'à élimination complète de tout défaut d'étanchéité.

Les efficacités des dispositifs de purge et de vidange sont contrôlées ; il est vérifié que les dilatations s'effectuent librement sur les supports.

Les essais hydrauliques doivent inclure la mesure des caractéristiques des pompes : Débit,

- Température ;
- Hauteur manométrique totale (pression à l'aspiration, pression au refoulement) des réseaux primaires eau chaude et eau glacée ;
- Intensité ;
- Tension ;
- Puissance électrique absorbée .

Le titulaire doit fournir une fiche d'analyse de l'eau avant et après travaux.

3.5.4 Essais en charge

Avant réception du chantier, la climatisation de la salle informatique est testée en fonctionnement à 100 % de la charge.

Le titulaire doit assurer la fourniture, la pose et le raccordement d'aérotherme électrique spécifique pour les baies informatiques de type RENTALOAD ou équivalent. Ces équipements sont installés dans les baies informatiques pour simuler la charge thermique. Ces équipements sont raccordés sur les bandeaux PDU des baies informatiques.

Toutes les sujétions de coltinage, raccordement et évacuation des aérothermes sont à la charge de la société.

3.5.5 OPR et Réception des ouvrages

Les Opérations Préalables à la Réception (OPR) ne peuvent intervenir qu'après mise en service des installations par la société.

Les essais de réception doivent inclure obligatoirement :

- un essai de fonctionnement à charge thermique nominale,
- un essai de coupure de la Voie A avec bascule automatique sur la Voie B,
- un test de défaut capteur critique,
- un test de coupure d'alimentation électrique amont.

Un rapport d'essais détaillé doit être remis et validé par le maître d'œuvre avant la réception.

Au cours de ces opérations de réception ou de test d'installation, si les essais réalisés par le MOET, BET et maître d'ouvrage s'avéraient infructueux, en totalité ou partiellement, le titulaire doit reprendre son installation immédiatement, et à ses frais afin d'obtenir le fonctionnement souhaité.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire contrôler à ses frais par un organisme de contrôle de son choix, l'exécution dans les règles de l'art et la conformité au présent C.C.T.P des travaux réalisés.

À l'issue des opérations de réception, le titulaire est tenu de procéder à la levée complète des réserves dans

un délai de 15 jours à compter de la date de réception. A défaut des pénalités sont mises en œuvre.

3.5.6 DOE

Avant la réception, le titulaire doit l'établissement et la remise du Dossier des Ouvrages Exécutés.

Le dossier des ouvrages exécutés reprend la totalité des documents établis pour les études d'exécution, à leur dernier indice, et mis à jour sur le site.

Les DOE doivent comprendre dans cet ordre :

1. Présentation du projet ;
2. La liste de fournisseurs et constructeurs ;
3. Bilans techniques (électrique, thermique, structure, etc...) et notes de calculs (élec, aérauliques, hydrauliques, etc.) ;
4. Les plans techniques d'exécution version DOE, aérauliques, hydrauliques et électriques (carnet de schémas d'armoires avec précision des départs utilisés sur les tableaux existants et Tableau Général Basse Tension (TGBT), etc ...) ;
5. Les fiches produits des matériels posés y compris Manuel d'utilisation, armoire clim, organe de réglage, robinetterie, tableau élec, régulation, contrôle d'accès, GTC/GTB, etc ;
6. Les fiches de sélection et dimensionnement de l'ensemble des matériels ;
7. La liste des pièces de rechanges de chaque matériel installé ;
8. Les analyses fonctionnelles, électrique, régulation et clim ;
9. Gamme de maintenance (informations sur les délais d'entretien des équipements installé selon leurs préconisations constructeur)
10. Le rapport de mise en service de chaque matériel posé avec précision des équipements et procédures utilisés, ainsi que les réglages et paramètres effectués
11. DIUO (Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage)
12. PV de réception signé des 2 parties avec de date de réception et date de levées de réserves (donc 2 signatures sur le PV, une signature lors de la réception et une autre pour confirmer la levée définitive des réserves)

Les DOE doivent être validés avant édition papier. Les DOE doivent être fournis en 2 exemplaires :

- 2 exemplaires pour le maître d'ouvrage en versions papier et Numérique.

Tous les plans doivent être réalisés (ou enregistrés) sous Autocad dans sa dernière version et PDF.

3.6 GARANTIE CONTRACTUELLE

La garantie contractuelle est fixée à 2 ans pièce et main d'œuvre.

Il est précisé que la période de garantie des équipements ne commence qu'à compter du jour de la réception des installations sans réserve.

Pendant la période de garantie fixée à 2 ans, le titulaire doit, à ses frais, procéder à la remise en état de fonctionnement ou remplacement des installations ou des matériels défectueux avec pour chaque pièce remplacée ou modifiée, un délai de garantie supplémentaire de un an. Les travaux qui en découleront doivent être exécutés dans les plus brefs délais tout en assurant la continuité de service.

Le maître d'ouvrage ou maître d'œuvre se réserve le droit, après un an de fonctionnement, de constater l'état du matériel contradictoirement avec les services de l'installateur, pour en vérifier l'usure. Si celle-ci est anormale, le titulaire s'engage au remplacement de celui-ci.

3.7 ACCESSIBILITÉ MAINTENANCE

Dans le cadre du projet, le titulaire doit veiller à installer les nouveaux équipements de sorte que leur maintenance soit aisément réalisable.

Pour ce faire, la société doit à sa charge la réalisation et/ou l'adaptation des accès maintenance, ainsi que toutes les sujétions annexes.

3.8 PERMIS FEU

La société doit demander un permis feu systématiquement avant toute intervention présentant un quelconque risque d'incendie : brasure, découpe, etc..

La société doit disposer à proximité immédiate des zones de travail avec points chaud des moyens nécessaire pour éliminer tout début d'incendie.

À l'issue de son intervention, le titulaire ne doit pas partir immédiatement et doit s'assurer le temps nécessaire qu'il n'y a pas de départ de feu à posteriori (feu couvant).

4 CONTRAINTES DU SITE

Le bâtiment est occupé et en exploitation. La continuité de service du site est une priorité et un enjeu très important pour le maître d'ouvrage, de ce fait et pendant toute la durée des travaux, le titulaire doit veiller à maintenir le site en activité 24h/24 et 7j/7. Le site ne doit en aucun cas subir une perte d'exploitation qui serait liée de près ou de loin aux travaux du projet. Dans le cas contraire la société est tenue comme responsable et doit mettre en œuvre tous les moyens nécessaires, pour un retour normal de l'activité du site dans les plus brefs délais, selon les conditions ci-dessous :

- GTI (Garantie de Temps d'Intervention) = 1 heure maximum. La société interviendra sur site en moins d'une heure.
- GTR (Garantie de Temps de Rétablissement) = 2 heures maximum. La société s'engage à rétablir le fonctionnement correct des installations en moins de 2 heures.

Le maître d'ouvrage s'accorde le droit de demander des pénalités de retard pour le rétablissement du fonctionnement des installations.

Tous les locaux du projet sont équipés d'un faux-plancher. L'ensemble des équipements CVC sont positionnés sur des chaises métalliques et/ou bâti-supports.

4.1 CONTINUITÉ DE SERVICE DES SALLES – CLIMATISATION MOBILE

La continuité de service des réseaux et production « data center » du site est une priorité et un enjeu très important pour le maître d'ouvrage. De ce fait et pendant toute la durée des travaux, la société doit veiller à maintenir le site en activité 24h/24 et 7J/7. Le site ne doit en aucun cas subir une perte d'exploitation qui serait liée de près ou loin aux travaux sur les groupes froids, dans le cas contraire la société est tenue comme responsable et doit mettre en œuvre tous les moyens nécessaires, pour un retour normal de l'activité du site dans les plus brefs délais.

Le maître d'ouvrage s'accorde le droit de demander des pénalités de retard pour le rétablissement du fonctionnement des dites installations « data center ». Ces pénalités sont plafonnées à 15% du montant total hors taxes du marché. Et elles ne sont applicables qu'en cas de pertes d'exploitation des salles informatiques.

Le titulaire doit mettre en œuvre des équipements de climatisation mobile pour maintenir le fonctionnement des trois salles pendant les travaux.

La redondance des équipements est de N+1 pour la production frigorifique et N+1 pour la diffusion dans chaque salle informatique.

La redondance des pompes de distribution est de type Normal/Secours.

La puissance frigorifique nécessaire pour chaque salle est d'environ 30 kW.

Le titulaire doit proposer une solution de climatisation conforme aux descriptifs ci-dessus, pour le chiffrage de la prestation, prévoir des climatiseurs mobiles en nombre suffisant.

Les réseaux hydrauliques de type flexible isolés cheminent en façade du bâtiment et pénétration dans les salles par les ouvrants existants. Les salles sont sous extinction et les ouvertures doivent être correctement calfeutrées avant de maintenir le niveau d'étanchéité des salles.

Un test de fonctionnement de 2 jours des équipements de climatisation mobile doit être réalisé avant la

dépose des armoires de climatisation existante.

Le titulaire doit câbler une synthèse défaut en série sur ces équipements. Cette synthèse défaut doit être ramenée sur le système de supervision GTB du site pour déclencher l'astreinte en cas de défaut.

4.2 TRAVAUX SENSIBLES – COUPURE RÉSEAUX

Les « travaux sensibles » sous l'autorité du maître d'ouvrage et de la maîtrise d'ouvrage pouvant entraîner une perte d'exploitation du site sont **obligatoirement réalisés de nuit et soumis en amont à validation via une note méthodologique.**

Sont considérés comme sensible les travaux et prestations suivants :

- Coupure électrique dans le TGBT ;
- Coupure électrique des armoires électriques climatisation ;
- Coupure de la production d'eau glacée.

4.3 DÉCOUPAGE DU PROJET

4.3.1 Salle ALPILLES

La migration de la salle est réalisée en plusieurs étapes, car toutes les baies informatiques ne peuvent pas être déplacées en même temps.

Pour cette première phase de migration, la puissance IT de la salle est de 75kW.

Le chantier est réalisé en une seule phase de travaux.

4.3.2 Salle CHAMBARAN

Le chantier est réalisé en une seule phase de travaux. Les unités inter-baies sont remplacées les unes après les autres.

4.3.3 Salle BAYARD

Le chantier est réalisé en une seule phase de travaux. Les armoires de climatisation sont remplacées les unes après les autres.

5 ÉTATS DES LIEUX

5.1 SALLE ALPILLES

5.1.1 Second œuvre

La salle informatique est équipée d'un faux-plafond démontable 600x600. Les murs sont isolés, doublés et peints.

La salle est équipée d'un faux-plancher (plénum libre de 25 cm).

La hauteur de la salle entre le faux-plancher et le faux-plafond est de 2,25 mètres.

La configuration de la salle est de type « C » à cause du sas de la cage de Faraday. Cette configuration empêche la bonne diffusion de l'air en faux-plancher, en plus des « murs » de câbles en faux-plancher.

5.1.2 CVC

Le site est équipé de deux productions d'eau glacée. Le bâtiment est raccordé sur la boucle d'eau glacée qui ceinture le bâtiment. La boucle d'eau est enterrée.

La salle est traitée par 2 armoires de climatisation à eau glacée implantées dans une circulation servant d'issue de secours. Ces armoires de climatisation sont de type soufflage inverse (reprise par-dessus et soufflage par-dessous).

Les armoires de climatisation ont une puissance frigorifique d'environ 40 kW.

Elles sont de marque RC GROUP, modèle NEXT CW U 044 H5 et datent de 2013. Ces équipements sont en bon état.

Chaque armoire de climatisation est équipée de :

- 2 vannes d'isolement ;
- 1 vanne de réglage.

L'aspiration et le soufflage des armoires à eau glacée sont gainés et équipés de clapet coupe-feu aux traversées de la paroi entre les deux locaux. Les soufflages des armoires de climatisation sont également partiellement gainés en faux-plancher pour diffuser l'air dans toute la salle informatique.

La salle est ventilée mécaniquement.

Compte-tenu de la configuration et de la charge actuelle de la salle, les 2 armoires de climatisation fonctionnent simultanément. Pas de redondance des terminaux de climatisation.

5.1.3 Électricité

Les deux armoires de climatisation sont alimentées depuis le TGBT SECOURU 003 implantées au RDC du bâtiment.

5.1.4 Détection Incendie et Extinction Incendie

La salle est équipée de deux détecteurs de fumée par aspiration de haute sensibilité (DFHS) dans chaque plénum et en ambiance. Elle est également équipée d'un système d'extinction automatique.

Le fonctionnement des armoires de climatisation est asservi à la détection incendie. Idem pour les clapets coupe-feu.

5.2 SALLE CHAMBARAN

5.2.1 Second œuvre

La salle informatique est équipée d'un faux-plafond démontable 600x600. Les murs sont isolés, doublés et peints.

La salle est équipée d'un faux-plancher (plénum libre d'environ 60 cm).

La hauteur de la salle entre le faux-plancher et le faux-plafond est de 2,25 mètres.

5.2.2 CVC

Le site est équipé de deux productions d'eau glacée. Le bâtiment est raccordé sur la boucle d'eau glacée qui ceinture le bâtiment. La boucle d'eau est enterrée.

La salle est traitée par 6 armoires de climatisation Inrow à eau glacée implantées dans un tunnel de confinement entre les baies informatiques.

Les armoires de climatisation ont une puissance frigorifique d'environ 43 kW.

Elles sont de marque APC, modèle ACRC 502 et datent de 2013. Ces équipements sont en bon état.

Chaque armoire de climatisation est équipée de :

- 2 vannes d'isolement,
- 1 vanne de réglage.
- La redondance des terminaux de climatisation est de type N+2.

5.2.3 Électricité

Les armoires de climatisation sont alimentées depuis le (TGBT) ARMOIRE GÉNÉRALE ONDULE 003 implantées au RDC du bâtiment.

5.2.4 Détection Incendie et Extinction Incendie

La salle est équipée de deux détecteurs de fumée par aspiration de haute sensibilité (DFHS) dans chaque plénum et en ambiance. Elle est également équipée d'un système d'extinction automatique.

Le fonctionnement des armoires de climatisation est asservi à la détection incendie.

5.3 SALLE BAYARD

5.3.1 Second œuvre

La salle informatique est équipée d'un faux-plafond démontable 600x600. Les murs sont isolés, doublés et peints.

La salle est équipée d'un faux-plancher (plénum libre de 60 cm).

La hauteur de la salle entre le faux-plancher et le faux-plafond est de 2,25 mètres.

La configuration de la salle est de type « C » à cause du sas de la cage de Faraday. Cette configuration empêche la bonne diffusion de l'air en faux-plancher, en plus des « murs » de câbles en faux-plancher.

5.3.2 CVC

Le site est équipé de deux productions d'eau glacée. Le bâtiment est raccordé sur la boucle d'eau glacée qui ceinture le bâtiment. La boucle d'eau est enterrée.

La salle est traitée par 2 armoires de climatisation à eau glacée implantées dans une circulation servant d'issue de secours. Ces armoires de climatisation sont de type soufflage inverse (reprise par-dessus et soufflage par-dessous).

Les armoires de climatisation ont une puissance frigorifique d'environ 70 kW.

Elles sont de marque STULZ, modèle ASD 940 CW et datent de 2016. Ces équipements sont en bon état.

Chaque armoire de climatisation est équipée de :

- 2 vannes d'isolement,
- 1 vanne de réglage.

L'aspiration et le soufflage des armoires à eau glacée sont gainés et équipés de clapet coupe-feu aux traversées de la paroi entre les deux locaux. Les soufflages des armoires de climatisation sont également partiellement gainés en faux-plancher pour diffuser l'air dans toute la salle informatique.

Compte-tenu de la configuration et de la charge actuelle de la salle, les 2 armoires de climatisation fonctionnent simultanément. Pas de redondance des terminaux de climatisation.

5.3.3 Électricité

Les deux armoires de climatisation sont alimentées depuis le TGBT SECOURU 003 implantées au RDC du bâtiment.

5.3.4 Détection Incendie et Extinction Incendie

La salle est équipée de deux détecteurs de fumée par aspiration de haute sensibilité (DFHS) dans chaque plénum et en ambiance. Elle est également équipée d'un système d'extinction automatique.

Le fonctionnement des armoires de climatisation est asservi à la détection incendie. Idem pour les clapets coupe-feu.

6 CVC

6.1 OBJECTIFS

Le projet consiste à préparer le futur aménagement en tunnel de la salle ALPILLES et à sécuriser le fonctionnement de la climatisation des trois salles en améliorant :

- La redondance des armoires de climatisation ;
- La redondance des alimentations électriques des armoires de climatisation (N+S) ;
- La redondance des alimentations hydrauliques des armoires de climatisation (Voies A & B) ;
- La puissance IT de la salle.

Pour la salle ALPILLES, les nouvelles armoires de climatisation doivent assurer la climatisation de la

salle informatique pendant la phase de migration provisoire des baies informatiques. En effet, pendant cette période, l'implantation des baies informatiques existantes ne permet pas une configuration en allée chaude et allée froide. Il est donc prévu l'installation de 4 armoires de climatisation Inrow en salle de 25kW unitaire et d'une armoire de climatisation à soufflage inversé en lieu et place d'une des armoires existantes dans le couloir adjacent à la salle.

- assurer une double alimentation électrique 2N ;
- assurer une double alimentation hydraulique Voie A / Voie B.

Pour la salle CHAMBARAN, les nouvelles armoires sont installées en lieu et places des existantes.

- assurer une **double alimentation électrique 2N** ;
- assurer une **double alimentation hydraulique Voie A / Voie B.**

Pour le plateau BAYARD, le projet vise à :

- remplacer les armoires de climatisation existantes par des **armoires de climatisation à eau glacée de type A.C.L.** ;
- assurer une **double alimentation électrique 2N** ;
- assurer une **double alimentation hydraulique Voie A / Voie B** ;
- améliorer la distribution d'air par un **cloisonnement du soufflage** ;
- optimiser le rendement thermique par la mise en œuvre d'un **confinement autoportant modulaire**

6.2 BILAN DE PUISSANCE

6.2.1 Salle ALPILLES

L'objectif de puissance pour cette première phase de travaux est d'environ 75kW.

A termes, les futurs besoins des services informatiques sont les suivants :

- 20 baies informatiques ;
- $P = 6 \text{ kW} / \text{baie}$.

La puissance cible future de la salle est donc de 120kW IT.

6.2.2 Salles CHAMBARAN

La puissance IT de la salle ne change pas. La puissance cible de la salle est de 170 kW IT.

6.2.3 Salles BAYARD

La puissance IT de la salle ne change pas. La puissance cible est de 70 kW IT .

6.3 DÉPOSE

Les ouvrages déposés sont évacués hors site conformément à la réglementation en vigueur.

6.3.1 Salle ALPILLES

Les armoires de climatisation existantes sont déposées.

Les réseaux aérauliques en faux-plancher sont déposés au maximum pour laisser plus d'espace dans le plénum.

Le faux plancher existant dans la salle informatique est déposé et remplacé en fonction du nouvel aménagement de la salle mais également en fonction de leur état pour permettre la mise en œuvre de quatre nouvelles climatisation dans la salle.

Le faux-plafond, traverses, supports et éclairages de la salle sont entièrement déposés pour permettre la mise en œuvre de l'extracteur secours.

Le faux plafond et les portes coupe-feu du couloir technique sont également déposés.

Les peintures de ce couloir sont renovées.

Les alimentations électriques non réutilisées sont également déposées.

6.3.2 Salle CHAMBARAN

Les armoires de climatisation existantes sont déposées.

Le faux plancher existant dans la salle informatique est partiellement déposé et reposé pour permettre la mise en œuvre de la nouvelle voie hydraulique.

Le faux-plafond de la salle est également partiellement déposé, les traverses et support sont entièrement déposés pour permettre la mise en œuvre de l'extracteur secours et le remplacement des luminaires.

Le faux-plancher existant dans le couloir technique est en mauvais état et il est intégralement remplacé après la mise en œuvre de la nouvelle voie hydraulique depuis les vannes en attente.

Le faux-plafond, traverses, supports existant dans le couloir technique sont entièrement déposés. Les luminaires dans la salle de circulation sont déposés et remplacés. Les alimentations électriques non réutilisées sont également déposées.

6.3.3 Salle BAYARD

Les armoires de climatisation existantes du plateau BAYARD sont déposées, y compris :

- les raccordements hydrauliques,
- les alimentations électriques,
- les réseaux aérauliques associés.

Le faux-plancher existant est partiellement déposé et reposé pour permettre la mise en œuvre du nouveau réseau hydraulique voie B dans la salle et la circulation. Les dalles de faux plancher dégradées sont remplacées.

Le faux-plafond, traverses et supports sont entièrement déposés pour permettre la mise en œuvre l'extracteur secours.

Le faux-plafond, traverses, supports dans la circulation technique sont entièrement déposés. Les luminaires dans la salle et la circulation sont déposés et remplacés. Les alimentations électriques non réutilisées sont également déposées.

6.4 CONDITIONS EXTÉRIEURES DE BASE

Les conditions extérieures servant de base de calcul sont les suivantes :

- Été : +35°C – 40 % HR
- Hiver : -15°C – 90 % HR

6.5 CONDITIONS INTÉRIEURES DE BASE

Les conditions intérieures servant de base de calcul sont les suivantes :

Locaux	Température Été	Température Hiver
Salle informatique	21°C	21°C

6.6 CONDITIONS INTÉRIEURES DE BASE FUTURES (MESURES CONSERVATOIRES)

6.6.1 Salle ALPILLES

Les conditions intérieures servant de base de calcul sont les suivantes :

Locaux	Température Été	Température Hiver	Commentaires
Tunnel de confinement	20°C	20°C	
Salle ALPILLES	32°C	32°C	Confinement Froid dans les tunnels

6.6.2 Salle CHAMBARAN

Les conditions intérieures servant de base de calcul sont les suivantes :

Locaux	Température Été	Température Hiver	Commentaires
Tunnel de confinement	32°C	32°C	Confinement Chaud dans le tunnel
Salle CHAMBARAN	20°C	20°C	

6.6.3 Salle BAYARD

Les conditions intérieures servant de base de calcul sont les suivantes :

Locaux	Température Été	Température Hiver	Commentaires
Tunnel de confinement	20°C	20°C	
Salle BAYARD	32°C	32°C	Confinement Froid dans les tunnels

6.7 NIVEAUX SONORES

Les installations de climatisation et de ventilation sont dimensionnées pour éviter :

- Toute transmission de bruit aérienne ou solidienne : désolidarisation des appareils et mise en place de silencieux ;
- Toute transmission de bruits par les conduits : conduits isolés et/ou silencieux ;
- Toute production de bruit au niveau des diffuseurs : vitesse et diamètres des conduits adaptés.

L'arrêté du 31 août 2006 limite l'émergence globale admissible du niveau sonore ambiant (comprenant le bruit perturbateur) sur le niveau sonore résiduel. Cette émergence sonore est à pondérer en fonction de la durée du bruit perturbateur. Les données suivantes présentent les émergences admissibles pour les différentes périodes :

- En période diurne : 5 dB(A)
- En période nocturne : 3 dB(A)

L'émergence spectrale est définie comme la différence entre le niveau sonore ambiant (comprenant le bruit perturbateur) et le niveau sonore résiduel dans chaque bande d'octave. Le tableau suivant présente les émergences admissibles pour chaque bande d'octave.

Bande d'octave	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Emergence autorisée	7 dB	7 dB	5 dB	5 dB	5 dB	5 dB

En conséquence, toutes les dispositions pour respecter les niveaux sonores spécifiés ci-dessus doivent être prises en compte par la société, qui doit également s'adjoindre tous moyens et compétences nécessaires pour l'établissement des notes de calculs et mesures acoustiques correspondantes.

6.8 RENOUELEMENT D'AIR ET DÉBIT D'EXTRACTION

L'installation de ventilation existante est conservée.

6.9 RÉGIME D'EAU

Le régime d'eau des deux boucles d'eau glacée existantes est de 7/12 – 30% de glycol.

6.10 REDONDANCE

6.10.1 Salle ALPILLES

La salle est climatisée par 4 armoires de climatisation INROW et 1 armoire de climatisation à soufflage inversé. La redondance entre ces équipements sera de 2N : soit fonctionnement en Inrow soit fonctionnement avec l'armoire de climatisation classique.

La redondance est de 2N pour la distribution EG.

Les alimentations électriques sont également en redondance 2N.

A termes, la redondance des armoires Inrow sera de N+2 pour cette salle.

6.10.2 Salle CHAMBARAN

La salle est climatisée par 6 armoires de climatisation INROW. La redondance entre ces équipements est de N+2.

La redondance est de 2N pour la distribution EG.

Les alimentations électriques sont également en redondance 2N.

6.10.3 Salle BAYARD

La salle est climatisée par 2 entre ces équipements est de N+1.

La redondance est de 2N pour la distribution EG.

Les alimentations électriques sont également en redondance 2N.

6.11 PHASAGE

Ce projet est réalisé en trois phases de travaux.

Les futures évolutions d'aménagement de la salle ALPILLES ne font pas partie du projet. Des mesures conservatoires sont réalisées pour l'installation future de 3 autres armoires de climatisation Inrow pour cette salle.

6.12 FONCTIONNEMENT DES ARMOIRES DE CLIMATISATION

En fonctionnement Normal, les armoires de climatisation régulent sur les deux batteries à eau glacée en répartition de charge. Les deux voies hydrauliques fonctionnent simultanément.

La gestion de puissance sur les deux voies hydrauliques est réalisée par les armoires de climatisation et Inrow de façon autonome et paramétrée dès la mise en service des équipements.

En cas de défaut d'un des deux réseaux, la seconde batterie à eau glacée peut assurer 100 % de la puissance de l'équipement. Chaque batterie est dimensionnée pour 100 % de la puissance.

6.13 CLIMATISATION PROVISoire

Pendant toute la durée des travaux, la redondance N+1 des équipements de climatisation est maintenue.

Cf article 4 du présent CCTP.

6.14 TRAVAUX À RÉALISER SALLE ALPILLES

6.14.1 Dépose

Cf article 6.3.1 du présent CCTP.

6.14.2 Ventilation

La ventilation existante du bâtiment est conservée.

Les plénums de soufflage et de reprise des armoires de climatisation existantes sont déposés et remplacés par des plénums adaptés à la configuration des nouvelles armoires. Le raccordement des plénums sur les deux armoires de climatisation se fait par l'intermédiaire de manchettes antivibratoires.

Afin de compléter le système aéraulique, un extracteur d'air réversible est mis en place sur 1 fenêtre de la

salle. Cet extracteur est obligatoirement réversible (Extraction ou soufflage) et sert également d'évent de surpression pour le système incendie existant. La commande de celui-ci est activée par clef et ensuite régulée par un thermostat de façon automatique. La remontée de l'état de cet extracteur est à intégrer à la GTB.

Le système d'extraction est identique au système mis en place sur le plateau LANGRES. L'extracteur doit avoir les caractéristiques minimales suivantes : 400 Volts, 10 000m³/h Variable.

Pour mettre en place ce système, le titulaire prend à sa charge la remise en état des ouvrants afin de ne pas obérer la capacité de la cage de faraday.

En extérieur, une grille pare-pluie est mise en place pour l'extracteur. Elle doit se fermer en cas de non-utilisation de l'extracteur.

Important : Concernant la partie évent de surpression, il est souhaitable que la société en charge de la MCO incendie soit associée au choix du matériel.

6.14.3 Distribution hydraulique

Les réseaux hydrauliques existants dans l'issue de secours du R+2 seront modifiés et adaptés à la configuration des nouvelles armoires de climatisation. Le nouveau réseau hydraulique Voie B sera créé depuis les vannes en attente dans le local CVC du R+1. Les carottages et rebouchages sont dus au présent marché.

Toutes les tuyauteries sont calorifugées.

Des collecteurs pour chaque voie hydraulique dans le faux-plancher de la salle informatique pour alimenter les armoires de climatisation Inrow.

Des vannes d'isolement en DN 80 et DN 25 sont laissées en attente bouchonnées pour les futures évolutions d'aménagement de la salle informatique.

6.14.4 Traitement de la salle ALPILLES

La salle est climatisée par l'intermédiaire de :

- 4 armoires de climatisation Inrow à double batterie d'eau glacée de 25 kW unitaire ;
- 1 armoire de climatisation à soufflage inversé, double batterie d'eau glacée de 75 kW.

Les nouvelles armoires de climatisation Inrow ont les caractéristiques suivantes :

- Armoire Inrow de 400mm de largeur ;
- Inrow de marque STULZ ou équivalent ;
- Quantité : 4 ;
- Puissance froide sensible nette : 25 kW ;
- Régime d'eau glacée : 7/12 °C – 30% de glycol ;
- Température de reprise : 21 °C ;
- Double batterie à eau glacée ;
- Régulation en fonction de la température de soufflage ;
- Régulation par Vanne 2 voies ;
- Redémarrage automatique ;
- Ventilateur avec variation de fréquence, Ventilateur avec moteur EC ;
- Garantie 2 ans pièces et main d'œuvre ;
- Protection électrique par disjoncteur (fusible proscrit) ;
- Détection d'eau ;
- Asservissement DI ;
- Carte de communication Modbus ;
- Inverseur de source automatique ;
- Filtre à la reprise.

La nouvelle armoire de climatisation « standard » a les caractéristiques suivantes :

- Configuration : Soufflage par-dessous et reprise par-dessus ;
- Armoire de marque STULZ ou équivalent ;
- Puissance froide sensible nette batterie eau glacée Voie A: 75 kW ;
- Puissance froide sensible nette batterie eau glacée voie B: 75 kW ;
- Régime d'eau : 7/12 avec 30% de glycol pour les deux voies hydrauliques ;
- Température de reprise d'air ambience : 21°C ;
- Ventilateur avec moteur EC ;
- Volet motorisé à la reprise et au soufflage ;
- Garantie 2 ans pièces et main d'œuvre ;
- Protection électrique par disjoncteur (fusible proscrit) ;
- Détection d'eau ;
- Asservissement DI ;
- Carte de communication Modbus ;
- Inverseur de source automatique ;
- Filtre à la reprise.

Ces équipements de climatisation sont également équipés de carte de communication pour les reports d'alarme et d'informations à la GTB du site. Les points disponibles sont les suivants :

- Synthèse défaut majeur ;
- Synthèse défaut mineur ;
- Détection d'eau ;
- Défaut filtre ;
- Marche/arrêt de l'équipement ;
- Température de reprise ;
- Température de soufflage ;
- Position de l'inverseur de sources ;
- Présence tension ;
- Température de l'eau glacée de la voie A (Aller et retour) ;
- Température de l'eau glacée voie B (aller et retour) ;
- Pourcentage d'ouverture des vannes de régulation ;
- Pourcentage de fonctionnement du ventilateur.

Pour la voie hydraulique A, les armoires de climatisation sont alimentées depuis le réseau existant dans le faux-plancher de l'issue de secours. Pour la voie B, les armoires sont alimentées depuis les vannes en attentes dans le couloir technique du R+1.

Chaque équipement terminal est équipé des organes suivants par voie hydraulique :

- 2 vannes d'isolement ;
- 1 vanne de réglage automatique de type EPIV de marque BELIMO ou équivalent ;
- 2 Manchons anti-vibratiles ou flexibles garantie 10 ans.

Le titulaire doit également la fourniture d'un boîtier « Service-tool » ZTH EU pour les paramétrages futurs des servomoteurs des vannes EPIV.

L'ensemble des terminaux est alimenté par le dessous (faux-plancher).

La régulation des nouvelles armoires doit permettre le redémarrage séquentiel des armoires d'une même salle de façon à limiter les appels de puissance électriques. Pour ce faire le titulaire doit liasonner les armoires entre elles (bus de communication).

Attention : les armoires de climatisation doivent pouvoir basculer électriquement de la voie A vers la voie B sans s'arrêter.

Le titulaire doit toutes les sujétions de dépose et adaptation des plénums existants de soufflage et d'aspiration pour permettre le raccordement des nouvelles armoires sur les réseaux aérauliques existants. Le titulaire met en place de nouvelles manchettes souples pour le raccordement sur les plénums.

Le titulaire doit dimensionner et fournir l'ensemble des dispositifs anti-vibratiles sous les équipements de climatisation pour les désolidariser de la structure porteuse de sorte que les vibrations ne soient pas transmises au reste du bâtiment et/ou ne génère de bruit par transmission solidienne.

6.15 TRAVAUX À RÉALISER SALLE CHAMBARAN

6.15.1 Dépose

Cf article 6.3.2 du présent CCTP.

6.15.2 Ventilation

La ventilation existante du bâtiment est conservée.

Afin de compléter le système aéraulique, un extracteur d'air réversible est mis en place sur 1 fenêtre de la salle. Cet extracteur est obligatoirement réversible (Extraction ou soufflage) et servira également d'évent de surpression pour le système incendie existant. La commande de celui-ci est activée par clef et ensuite régulée par un thermostat de façon automatique. La remontée de l'état de cet extracteur est à intégrer à la GTB.

Le système d'extraction est identique au système mis en place sur le plateau LANGRES. L'extracteur doit avoir les caractéristiques minimales suivantes : 400 Volts, 10 000m³/h Variable.

Pour mettre en place ce système, le titulaire prend à sa charge la remise en état des ouvrants afin de ne pas obérer la capacité de la cage de faraday.

En extérieur, une grille pare-pluie est mise en place pour l'extracteur. Elle doit se fermer en cas de non-utilisation de l'extracteur.

Important : Concernant la partie évent de surpression, il est souhaitable que la société en charge de la MCO incendie soit associée au choix du matériel.

6.15.3 Distribution hydraulique

Le nouveau réseau hydraulique Voie B est créé depuis les vannes en attente dans la circulation technique CVC du Rdc.

Toutes les tuyauteries sont calorifugées.

Des collecteurs pour chaque voie hydraulique dans le faux-plancher de la salle informatique pour alimenter les armoires de climatisation Inrow.

Des vannes d'isolement en DN 100 sont laissées en attente bouchonnées dans la circulation technique pour les futures évolutions d'aménagement de la salle informatique adjacente.

6.15.4 Traitement de la salle CHAMBARAN

La salle est climatisée par l'intermédiaire de :

- 6 armoires de climatisation Inrow à double batterie d'eau glacée de 43 kW unitaire.

Les nouvelles armoires de climatisation Inrow ont les caractéristiques suivantes :

- Armoire Inrow de 600mm de largeur ;
- Inrow de marque STULZ ou équivalent ;
- Quantité : 6 ;
- Puissance froide sensible nette : 43 kW ;
- Régime d'eau glacée : 7/12 °C – 30% de glycol ;
- Température de reprise : 32 °C ;
- Double batterie à eau glacée ;
- Régulation en fonction de la température de soufflage ;
- Régulation par Vanne 2 voies ;
- Redémarrage automatique ;
- Ventilateur avec variation de fréquence, Ventilateur avec moteur EC ;
- Garantie 2 ans pièces et main d'œuvre ;
- Protection électrique par disjoncteur (fusible proscrit) ;
- Détection d'eau ;
- Asservissement DI ;
- Carte (EBUS) de communication Modbus ;

- Inverseur de source automatique ;
- Filtre à la reprise.

Ces équipements de climatisation sont également équipés de carte de communication pour les reports d'alarme et d'informations à la GTB du site. Les points disponibles sont les suivants :

- Synthèse défaut majeur ;
- Synthèse défaut mineur ;
- Détection d'eau ;
- Défaut filtre ;
- Marche/arrêt de l'équipement ;
- Température de reprise ;
- Température de soufflage ;
- Position de l'inverseur de sources ;
- Présence tension ;
- Température de l'eau glacée de la voie A (Aller et retour) ;
- Température de l'eau glacée voie B (aller et retour) ;
- Pourcentage d'ouverture des vannes de régulation ;
- Pourcentage de fonctionnement du ventilateur.

Pour la voie hydraulique A, les armoires de climatisation sont alimentées depuis le réseau existant dans le faux-plancher de la salle informatique. Pour la voie B, les armoires sont alimentées depuis les vannes en attentes dans le couloir technique du RDC.

Chaque équipement terminal est équipé des organes suivants par voie hydraulique :

- 2 vannes d'isolement ;
- 1 vanne de réglage automatique de type EPIV de marque BELIMO ou équivalent ;
- 2 Manchons anti-vibratiles ou flexibles garantie 10 ans.

Le titulaire doit également la fourniture d'un boîtier « Service-tool » ZTH EU pour les paramétrages futurs des servomoteurs des vannes EPIV.

L'ensemble des terminaux sont alimentés par le dessous (faux-plancher).

La régulation des nouvelles armoires doit permettre le redémarrage séquentiel des armoires d'une même salle de façon à limiter les appels de puissance électriques. Pour ce faire la société doit liasonner les armoires entre elles (bus de communication).

Attention : les armoires de climatisation devront pouvoir basculer électriquement de la voie A vers la voie B sans s'arrêter.

Le titulaire doit toutes les sujétions de dépose et adaptation des plénums existants de soufflage et d'aspiration pour permettre le raccordement des nouvelles armoires sur les réseaux aérauliques existants. La société met en place de nouvelles manchettes souples pour le raccordement sur les plénums.

Le titulaire doit dimensionner et fournir l'ensemble des dispositifs anti-vibratiles sous les équipements de climatisation pour les désolidariser de la structure porteuse de sorte que les vibrations ne soient pas transmises au reste du bâtiment et/ou ne génère de bruit par transmission solidienne.

6.16 TRAVAUX À RÉALISER SALLE BAYARD

6.16.1 Dépose

Cf article 6.3.3 du présent CCTP.

6.16.2 Ventilation

La ventilation existante du bâtiment est conservée.

Afin de compléter le système aéraulique, un extracteur d'air réversible est mis en place sur 1 fenêtre de la salle. Cet extracteur est obligatoirement réversible (Extraction ou soufflage) et sert également d'évent de surpression pour le système incendie existant. La commande de celui-ci est activée par clef

et ensuite régulée par un thermostat de façon automatique. La remontée de l'état de cet extracteur est à intégrer à la GTB.

Le système d'extraction est identique au système mis en place sur le plateau LANGRES. L'extracteur doit avoir les caractéristiques minimales suivantes : 400 Volts, 10 000m³/h Variable.

Pour mettre en place ce système, le titulaire prend à sa charge la remise en état des ouvrants afin de ne pas obérer la capacité de la cage de faraday.

En extérieur, une grille pare-pluie est mise en place pour l'extracteur. Elle doit se fermer en cas de non-utilisation de l'extracteur.

Important : Concernant la partie évent de surpression, il est souhaitable que la société en charge de la MCO incendie soit associée au choix du matériel.

6.16.3 Distribution hydraulique

Le nouveau réseau hydraulique Voie B est créé depuis les vannes en attente dans la circulation technique CVC du Rdc.

Toutes les tuyauteries sont calorifugées.

Le plateau BAYARD est climatisé par des **armoires de climatisation de type A.C.L.** équipées de :

- armoires de marque STULZ ou équivalent ;
- double batterie à eau glacée ;
- double alimentation hydraulique indépendante ;
- inverseur de source électrique automatique ;
- régulation autonome ;
- cartes de communication compatibles GTB.

6.16.4 Distribution hydraulique – Cloisonnement

Un **cloisonnement du soufflage** est mis en œuvre afin d'assurer la séparation des flux d'air et d'optimiser la diffusion de l'air conditionné vers les zones froides.

6.16.5 Confinement

Un **confinement autoportant modulaire** est fourni et installé.

Ce confinement :

- est **indépendant des baies informatiques** ;
- ne repose ni mécaniquement ni structurellement sur celles-ci ;
- permet une évolution ultérieure de l'implantation ;
- garanti l'étanchéité aéraulique nécessaire au bon fonctionnement de la climatisation.

6.16.5.1 Confinement autoportant modulaire haute performance

Le plateau informatique BAYARD est équipé d'un système de confinement de type autoportant modulaire indépendant des baies informatiques, destiné à assurer une séparation complète des flux aérauliques chaud/froid et à optimiser les performances thermiques de la salle.

1 – Principe constructif

Le confinement doit être constitué :

- D'une **structure autoportante en profilés aluminium techniques** ;
- D'éléments modulaires démontables individuellement ;
- D'une ossature indépendante des baies informatiques ;
- D'une couverture supérieure intégrée, supportant les équipements techniques.

Aucune reprise de charge n'est autorisée sur les racks informatiques.

Aucune fixation lourde dans la structure du bâtiment n'est admise.

2 – Compatibilité exploitation Data Center

Le confinement doit impérativement permettre :

- La circulation continue du personnel d'exploitation ;
- L'accès simultané aux baies et aux réseaux supérieurs ;
- L'évolution ultérieure du layout informatique sans démontage global ;
- L'intégration des chemins de câbles, réseaux courant fort/faible et luminaires techniques.

Le système doit être compatible avec une exploitation en environnement actif 24h/24 – 7j/7.

3 – Performances aérauliques garanties

Le confinement doit assurer :

- Une séparation physique complète des allées chaudes et froides ;
- Un taux de fuite maximal inférieur à **5 % du débit d'air total** ;
- Une tenue mécanique compatible avec les pressions générées par les armoires de climatisation.

Un test fumigène est réalisé lors des opérations de réception afin de valider l'étanchéité du confinement.

Toute non-conformité doit être corrigée avant réception.

4 – Matériaux et sécurité

Les parois doivent être réalisées en :

- Panneaux transparents techniques haute résistance ;
- Traitement anti-rayures et anti-jaunissement ;
- Matériaux compatibles environnements Data Center (faible émission de particules, non poussiéreux).

Les matériaux doivent être conformes aux exigences feu applicables aux locaux techniques.

5 – Intégration plafond technique

Le confinement doit intégrer :

- Une toiture modulaire transparente démontable ;
- Des trappes d'accès techniques ;
- Des interfaces prévues pour le passage des réseaux supérieurs ;
- La possibilité de suspension directe de chemins de câbles et équipements passifs.

La conception doit permettre le franchissement transversal des réseaux sans rupture de confinement.

6 – Études d'exécution et modélisation obligatoire

Avant toute fabrication, le titulaire doit fournir :

- Une **modélisation 3D complète du confinement** ;
- Les plans d'implantation détaillés par baie ;
- Les coupes techniques plafond et latérales ;
- Les détails d'assemblage et de fixation.

Ces documents doivent être validés par le Maître d'Ouvrage et le MOE avant lancement en production.

7 – Contraintes de montage en site actif

Le montage doit :

- Être réalisé sans arrêt de production informatique ;
- Être phasé par zone ;
- Intégrer des protections anti-poussières temporaires ;
- Garantir la continuité de service.

Toute opération générant un risque d'interruption doit faire l'objet d'une procédure validée par le Maître d'Ouvrage.

8 – Garantie de stabilité et durabilité

Le confinement doit :

- Résister aux contraintes mécaniques liées aux flux d'air ;
- Garantir une stabilité structurelle sans déformation visible ;

- Être conçu pour une durée d'exploitation minimale de **10 ans** sans remplacement structurel.

6.16.5.2 Technologie brevetée et performance industrielle

Le système de confinement autoportant doit reposer sur une **technologie industrielle protégée par brevet ou modèle déposé**, garantissant :

- Une conception modulaire spécifique aux environnements Data Center ;
- Une intégration structurelle plafond et parois dans un ensemble autoportant unique ;
- Une capacité d'adaptation géométrique sans reprise de charge sur les baies ;
- Une stabilité mécanique certifiée sous contraintes aérauliques.

Les solutions génériques de type cloison tertiaire, serrurerie standard ou systèmes non protégés par propriété industrielle ne sont pas acceptées.

Toute solution alternative doit démontrer un **niveau de performance technique, d'intégration structurelle et de modularité strictement équivalent**.

6.17 PLOMBERIE

Des réseaux de condensats sont créés et raccordés aux attentes Unités Extérieures les plus proches. Si nécessaire, des pompes de relevages sont mises en œuvre.

6.18 TUYAUTERIES

Les tuyauteries sont réalisées en acier noir **soudé**. Les tuyauteries acier reçoivent **2 couches de peinture antirouille** de couleurs différentes avant pose du calorifuge.

La société installe également un ou des points de vidange de l'installation raccordés à l'évacuation générale.

La société prévoit l'ensemble des purgeurs nécessaires à chaque point haut. Chaque point de purge est équipé de :

- Un purgeur automatique à gros débit (type industriel) avec vanne d'isolement,
- Une purge manuelle avec vanne d'isolement.

L'ensemble des purges et vidanges est collecté et canalisé jusque l'évacuation la plus proche.

Les traversées de dalles ou parois doivent être équipées de fourreaux de protection des calorifuges avant d'être rebouchées.

6.19 CALORIFUGE

Toutes les tuyauteries sont calorifugées sur tout leur parcours par des coquilles de styrofoam ou mousse phénolique **collées** sur toute la surface à isoler et jointoyage longitudinalement et sur toute la circonférence du matériau isolant par un mastic type « BS COATING 886-06 ». La barrière pare-vapeur doit être constituée d'un tissu de verre recevant l'application de 2 couches d'enduit bitumeux M1 (soit enduit BS COATING type ISOLARM IGN 671.15).

Pour les réseaux en extérieur et en local technique, la protection est de type tôle isoxale 6/10. Le titulaire doit mettre également la mise en œuvre de boîtes démontables pour les accessoires (vannes, V3V, filtres, etc...).

Pour les réseaux en faux-plancher, la protection du calorifuge est de type PVC.

L'épaisseur du calorifuge est constante y compris au niveau des supportages.

Épaisseur de l'isolant thermique :

- Diamètres inférieurs ou égaux à 33/42 : épaisseur 25 mm ;
- Diamètres compris entre 40/49 et 133/142 : épaisseur 40 mm ;
- Diamètres égaux ou supérieurs à 150/159 : épaisseur 50 mm.

Les matériaux, produits et accessoires employés ainsi que leur mise en œuvre, doivent répondre aux spécifications et prescriptions du DTU N°65.20 – norme NF P 526306.

Les tuyaux et accessoires en métal ferreux doivent au préalable avoir été traités contre la corrosion.

Chaque tuyauterie doit être calorifugée individuellement. Les calorifugeages comprennent tous les éléments accessoires nécessaires pour obtenir l'isolation exigée et une finition parfaite. Tous les accessoires (vannes, pompes, etc..) sont également calorifugés sur le même principe. Les robinets et vannes devant être calorifugés comprennent une « allonge ».

L'ensemble des rebouchages est à la charge de la société titulaire du présent marché.

6.20 ÉQUIPEMENTS DIVERS

Le titulaire doit effectuer les analyses complètes de l'eau des réseaux et de l'eau de ville (appoint). Celles-ci doivent montrer les principales propriétés physico-chimiques telles que le type et le taux de glycol, la teneur en fer, cuivre, conductivité, Ph et titre hydrotimétrique (TH, TA et TAC). Une attention particulière doit être portée aux caractéristiques bactériologiques et notamment l'absence de bactérie ferrugineuse. La société fournit l'ensemble des produits de traitement nécessaires pour la première année de fonctionnement.

Toutes les opérations de remplissage et d'essais ainsi que toutes les analyses d'eau nécessaires sont à la charge de la société jusqu'à réception des installations.

Toutes les modifications hydrauliques nécessaires pour l'ensemble des prestations et travaux décrits ci-dessus sont à la charge de la société. Les nouveaux réseaux hydrauliques sont équipés de deux couches de peinture antirouille et de calorifuge.

Toutes les opérations de remplissage et essais sont à la charge de la société jusqu'à réception des installations.

Le titulaire doit la fourniture d'un schéma de principe plastifié mise à jour dans le couloir technique.

La mise à jour de la supervision et de la remontée d'alarme est à la charge de la société.

Une campagne d'équilibrage des réseaux hydrauliques du bâtiment est réalisée en fin de chantier sur l'ensemble des équipements.

6.21 REPÉRAGE DE L'INSTALLATION

D'une manière générale, le repérage des installations est réalisé conformément aux existants du bâtiment.

Le repérage des nouvelles installations sont conformes aux repérages existants notamment pour les armoires de climatisation et les couleurs des réseaux hydrauliques (voies A et B).

Le repérage des installations comporte :

- Des plaques gravées sur métal inoxydable ou sur plastique épais et rigide, pour chaque organe, chaque circuit et chaque robinetterie. Ces plaques portent un code de repérage, soumis au Maître d'œuvre pour accord, et en clair la dénomination de l'organe et sa desserte.
- Des étiquettes autocollantes aux teintes normalisées seront apposées sur les canalisations avec fléchage du sens du fluide.
- Un schéma plastifié et vissé apposé dans le local, indiquant la totalité des installations et organes d'installation et un extrait représentatif de chaque installation hors local technique, avec les numéros de code, leur signification, la nomenclature complète du matériel, tout en utilisant les mêmes teintes conventionnelles aussi bien pour les nouvelles installations que l'existant.

7 ÉLECTRICITÉ

7.1 GÉNÉRALITÉS

Toutes les armoires de climatisation sont équipées d'inverseurs de source automatique. Elles sont alimentées depuis les nouveaux TD CLIM créés pour les salles :

- TD CLIM ALPILLES alimenté depuis le TGBT 2 SECOURU 03 ;
- TD CLIM ALPILLES ONDULE alimenté depuis l'Armoire Générale Ondulée BAT 003 ;
- TD CLIM CHAMBARAN alimenté depuis le TGBT 2 SECOURU 03 ;

- TD CLIM CHAMBARAN ONDULE alimenté depuis l'Armoire Générale Ondulée BAT 003 ;
- TD CLIM BAYARD alimenté depuis le TGBT 2 SECOURU 03 ;
- TD CLIM BAYARD ONDULE alimenté depuis l'Armoire Générale Ondulée BAT 003.

Le départ dans l'armoire générale Ondulée BAT 003 est équipé d'un nouveau disjoncteur. Les différents coffrets positionnés sur la cloison séparatrice entre la salle et l'issue de secours sont repositionnés pour recréer le degré coupe-feu de la cloison.

Tous les départs sont sur disjoncteurs (fusible proscrit) et doivent être compatibles avec les alimentations en amont de l'installation).

Chaque armoire comprend également l'ensemble des équipements de régulation, de relaying ou autre.

Les installations électriques doivent être conformes à la norme C15-100 et au décret du 14 novembre 1988.

Des organes de coupure de proximité sont prévus pour chacun des équipements (armoires de climatisation, etc...).

Le raccordement de tous les équipements tournants est réalisé en câbles souples (type HO7RNF).

7.2 DÉVOIEMENT CHEMIN DE CÂBLES EXISTANT

Pour permettre de réaliser le nouvel aménagement du local, le titulaire doit dévoyer le chemin de câble existant de l'autre côté de la circulation y compris les câbles existants à l'intérieur du chemin de câbles. Toutes les sujétions de réalisation sont à la charge de la société.

7.3 ÉCLAIRAGE

Le titulaire doit la dépose/repose des éclairages dans les deux circulations techniques en fonction du nouvel aménagement du local.

Les éclairages 600x600 des trois salles informatiques et 2 couloirs de circulation techniques sont remplacés par des éclairages LED.

7.4 LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

D'une façon générale, l'équipotentialité des masses doit être réalisée (une masse est un élément métallique normalement isolé des parties actives mais accessible et pouvant être mis accidentellement en tension).

Ces liaisons équipotentielle concernent entre autres :

- Les châssis et support métalliques ;
- Les coffrets électriques ;
- Les chemins de câble.

7.5 CHEMINS DE CÂBLES

Il est prévu des chemins de câbles de type treillis soudé galvanisé pour les canalisations Courants Forts. Tous les chemins de câbles sont prévus avec leur système de fixation (visseries, éclisses, suspentes, etc...).

Tous les chemins de câbles sont raccordés à la terre du bâtiment par l'adjonction d'un câble cuivre sur tout le parcours et sont interconnectés par bornes cuivre anti-cisaillant.

Les cheminements des chemins de câbles s'effectuent :

- En colonnes rampantes ;
- En colonnes verticales et gaines techniques ;
- En colonne rampante en partie haute.

Les chemins de câbles sont posés à une altitude leur permettant de respecter les normes en vigueur par rapport aux distances entre les courants forts et les courants faibles.

8 RÉGULATION - GTB

8.1 GESTION DE LA CASCADE DES ARMOIRES DE CLIMATISATION

Les armoires de climatisation sont équipées d'automates embarqués et autonomes. Ces automates sont communicants et équipés d'une carte de communication ModBus.

Les armoires de climatisation sont interconnectées entre elles. Cette interconnexion permet la gestion suivante :

- Cascade des équipements ;
- Point de consigne ;
- Fonctionnement Normal/secours.

8.2 AUTOMATE CONCENTRATEUR

Les équipements de climatisation sont également connectés à la GTB du site pour les reports d'alarme et d'informations. L'ensemble de la table d'échange des armoires de climatisation est remontée à la GTB.

Pour remonter l'ensemble de ces informations au poste de supervision GTB, le titulaire doit la fourniture, pose et raccordement de l'ensemble des bus de communication jusqu'à l'automate en fonction des préconisations du mainteneur GTB. Toutes les sujétions de mise en œuvre et matériels sont à la charge du titulaire.

8.3 MISES A JOUR DES VUES GTB

Les vues graphiques du poste de supervision GTB sont mises à jour avec la mise à jour des plans, nouvelles vues pour les armoires de climatisation et liste de points. Tous les nouveaux équipements doivent être supervisés par la GTB site.

Ces points sont intégrés sur les systèmes de supervision existants (CVC et ELECTRICITE dans TGBT) avec la création de vues supplémentaires si nécessaire.

Nota : tous les points prévus dans la liste de points à créer correspondent à des points à faire intégralement : sondes, câblage, etc.

Attention :

Les mises à jour des programmes de gestion des équipements existants et nouveaux sont obligatoirement réalisées par un **prestataire agréé du site et certifié Intégrateur NIAGARA** à la charge de la société.

8.4 TEST DE POINTS

La société a à sa charge le test de l'ensemble des points sans exceptions et sans gêner le fonctionnement du site afin de valider toutes les remontées au superviseur. Un cahier de test est obligatoirement remis au maître d'ouvrage avant les opérations de réception.

9 **DÉTECTION D'EAU**

La détection d'eau est assurée par les armoires de climatisation par l'intermédiaire de leur sonde de détection.

Les armoires de climatisation envoient une synthèse « défaut majeur » à la GTB du site en cas de détection d'eau.

10 **DIVERS**

Une campagne d'équilibrage des réseaux hydrauliques du bâtiment est réalisée en fin de chantier.

Cette campagne comprendra la mesure, le réglage et la validation des débits sur l'ensemble des réseaux, ainsi que la vérification du taux de glycol des circuits d'eau glacée.

Le pourcentage de glycol est ajusté si nécessaire afin d'être conforme au régime de fonctionnement défini au C.C.T.P., notamment 30 % de glycol, et aux préconisations des constructeurs des équipements.

Un procès-verbal d'équilibrage et d'analyse du fluide est établi et transmis au Maître d'Ouvrage.

Pendant toute la durée de la réfection de la climatisation de la salle, des équipements de climatisation mobiles assurent la climatisation du local.

Dans la salle informatique, toutes les sujétions sont prises pour limiter/supprimer les poussières lors des percements (aspirateur, bâche de protection, etc.)

11 SECOND ŒUVRE

11.1 GÉNÉRALITÉS

Les prestations suivantes doivent être réalisées :

- Évacuation des gravats au fur et à mesure (pas de stockage dans les niveaux)
- Réfection des peintures du plafond du couloir de circulation du rez-de-chaussée et du couloir de circulation au R+2 ;
- Dépose/repose du faux-plancher des couloirs de circulation en fonction des emprises des nouvelles armoires de climatisation (rez-de-chaussée et R+2) ;
- Dépose/repose du faux-plancher pour la mise en œuvre des nouveaux réseaux dans le plénum du faux-plancher ;
- Remplacement dans l'intégralité des dalles de faux-plancher du couloir de circulation au rez-de-chaussée et du couloir de circulation au R+2 ;
- Dépose complète du faux-plafond du couloir de circulation au rez-de-chaussée et au R+2 ;
- Mise en œuvre de plaque de placoplâtre coupe-feu pour obstruer tous les vitrages de la cloison séparative entre les salles informatiques et les couloirs de circulation (rez-de-chaussée et R+2) ;
- Création des réservations en dalles, mur de façade et cloisons pour le passage des nouveaux réseaux (hydrauliques, liaisons frigorifiques et électriques) ;
- Reboucher proprement les réservations pour passage des nouveaux réseaux et reprise de peinture ;
- Peinture des murs et plafond des couloirs de circulation (rez-de-chaussée et R+2) ;
- Nettoyage fin des salles informatiques en fin de chantier.

11.2 BASE VIE

L'installation d'une salle de réunion, de vestiaires et de toilettes de chantier est à la charge du titulaire. Ces locaux doivent être dimensionnés pour l'ensemble des intervenants du projet (présent marché, marché gros œuvre, maîtres d'œuvre et d'ouvrage).

Son aménagement comprend :

- Chauffage, éclairage, ventilation ;
- Climatisation dans la salle de réunion si nécessaire ;
- Grande table centrale et sièges ;
- Panneau d'affichage des plans ;
- Rangement pour dossier de chantier et échantillons.

Tous les frais concernant les installations de chantier sont à la charge du titulaire.

11.3 DÉPOSE FAUX-PLAFOND

La société doit réaliser la dépose du faux-plafond existants dans les couloirs de circulation du RDC et R+2 y compris toutes sujétions de réalisation et évacuations des gravats.

11.4 PERCEMENT DE MUR OU PLANCHER ET GARNISSAGE APRÈS COUP

Ces percements sont à exécuter dans le gros œuvre de murs ou planchers dont la nature des matériaux est laissée à l'appréciation de la société.

Les travaux comprennent :

- Les protections provisoires et dépose ultérieure ;
- L'implantation à réaliser en coordination avec les sociétés intéressées ;
- Le perçement proprement dit y compris coupes franches, et évacuation aux décharges adaptées y compris tous frais de transports et de décharge ;
- La reconstitution du gros œuvre de murs ou du plancher de nature identique à l'existant restituant la résistance au feu, après mise en place des réseaux ;
- Les garnissages et raccords d'enduits.

MODE DE MÊTRÉ : à l'unité de perçement.

LOCALISATION : pour la zone concernée, suivant plan joint.

11.5 DÉPOSE ET ÉVACUATION DE PLANCHER AMOVIBLE - DALLE DE 600 X 600 MM

Les travaux comprennent :

- la dépose des éléments du plancher (dalles, vérins, ossatures, etc.) ;
- chargement et évacuation des gravois dans les filières appropriées, suivant la charte de chantier propre, y compris frais de transport et de traitement ;
- toutes sujétions d'exécution.

MODE DE MÊTRE : au mètre superficiel mis en œuvre, compris toutes découpes et chutes, les piliers ou aspérités de moins de 0.25 m² non déduits.

LOCALISATION : couloir de circulation RDC et R+2

11.6 DÉPOSE ET REPOSE AVEC SOIN DE PLANCHER AMOVIBLE - DALLE DE 600 X 600 MM

Il s'agit de la dépose en début de chantier et de la repose en fin de chantier de zones de planchers techniques existants, afin de permettre au plombier, chauffagiste et à l'électricien de réaliser leurs ouvrages dans la hauteur des plénums tels que les gaines, canalisations, sous œuvre, etc...

Les travaux comprennent :

- la dépose avec soin, pour réutilisation, des éléments du plancher (dalles, vérins, ossatures, etc.) ;
- la descente et la mise en dépôt dans un lieu de stockage à définir avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, y compris toutes protections nécessaires des matériaux jusqu'à leur repose ;
- la reprise des éléments, leur dépoussiérage et nettoyage ;
- la repose des planchers après passage des autres corps d'état y compris reprise depuis le lieu de stockage, repose des vérins, ossatures, dalles, etc... réglage, calage de niveau ;
- le changement et remplacement des éléments endommagés ou cassés ;
- toutes sujétions d'exécution.

MODE DE METRE : poste global et forfaitaire.

LOCALISATION : couloir de circulation RDC puis R+2 et cela autant que besoin pour passage des réseaux et provision de 30% de la surface totale, pour l'ensemble des éléments en mauvais état et création des cloisons.

11.7 POSE DE DALLE DE FAUX-PLANCHER AMOVIBLE VENTILÉE - DALLE DE 600 X 600 MM

Le titulaire doit la fourniture et pose de planchers amovibles ventilées dans les trois salles informatiques. Ces dalles ont une charge minimum admissible de 600 daN concentrés au centre et en rive de la dalle, planchers amovibles des établissements COMEY modèle ACS.

MODE DE METRE : quantité égale à 40 dalles

LOCALISATION : Salle informatique RDC et au R+2

11.8 BOUCHAGES DES VITRAGES EXISTANTS DANS CLOISON SÉPARATIVE ET MISE EN PLACE DE PLACO COUPE-FEU

Le titulaire doit la fourniture et pose de plaques de placo coupe-feu pour obstruer les vitrages existants dans la cloison séparative entre les salles informatiques et les couloirs de circulation et ensuite pour recouvrir la totalité de la cloison sur toute la longueur et hauteur.

Ces travaux sont exécutés sur des parois existantes et comprennent :

- grattage des parties soufflées, non adhérentes ;
- lessivage et rinçage des anciennes peintures ;
- arrachage des anciens papiers peints, ponçage ;
- arrachage des toiles de verre non conservées, ponçage ;
- lessivage des toiles de verre conservées ;

- arrachage des anciens revêtements plastiques ou revêtements muraux textiles ;
- ouverture et réengorgement des fissures y compris calicotage et ratissage si nécessaire ;
- rebouchage des trous des anciennes fixations des appareillages divers ;
- ponçage et dépoussiérage ;
- mise en œuvre d'une plaque de placo coupe-feu ;
- exécution d'un enduit garnissant à deux passes croisées sur les enduits ciment, dressement des arêtes, cueillies éventuelles, ponçage et dépoussiérage pour parements prêts à recevoir une peinture ;
- mise en peinture avec deux couches ;
- toutes sujétions d'exécution.

MODE DE MÉTRÉ : au mètre superficiel mis en œuvre, compris toutes découpes et chutes, les piliers ou aspérités de moins de 0.25 m2 non déduits.

LOCALISATION : couloir de circulation RDC et R+2

11.9 NETTOYAGE GÉNÉRAL AVANT OPR ET AVANT RÉCEPTION DE TRAVAUX – SURFACE À BALAYER : 200.00 M2 ENVIRON

Ces nettoyages sont exécutés sur ordre écrit du maître d'œuvre, avant l'opération préalable à la réception et avant la réception des travaux.

Ils comprennent les prestations suivantes :

- Lessivage des sols ;
- Lessivage des revêtements muraux et grattage des taches de peinture éventuelles ;
- Nettoyage des portes, des garnitures de portes, interrupteurs, luminaires, etc. ;
- Aspiration de l'ensemble des sols ;
- Nettoyage soigneux des tuyauteries ;
- Nettoyage et dépoussiérage de tous les ouvrages en aluminium, PVC, stratifié, mélaminé ;
- Balayage et époussetage ;
- Le ramassage des gravois, chargement et évacuation aux décharges adaptées y compris tous frais de transports et de décharge.

NOTA : La prestation comprend le nettoyage avant OPR (Sociétés / MOE) et avant Réception des travaux.

MODE DE MÉTRÉ : poste global à évaluer forfaitairement par la société.

LOCALISATION : pour l'ensemble des zones du projet et des couloirs de circulation concernés.

11.10 MENUISERIE INTÉRIEURE

11.10.1 Rappel des normes

Les fournitures et les travaux sont conformes aux notices d'agrément du C.S.T.B., aux normes et aux prescriptions des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) concernant directement ou indirectement le présent corps d'état, et en vigueur à la date de passation du marché et notamment sans que cette liste ne soit limitative :

- D.T.U. N° 36 : travaux de menuiserie bois ;
- Norme NF 79.060 panneaux à base de bois ;
- Norme ISO 4211-4 :1988 essais des finitions de surface- partie 4 : évaluation de la résistance aux chocs.

11.10.2 Prescriptions particulières de mise en œuvre

Le titulaire fournit les plans de détails de ses ouvrages, il doit la pose et le réglage de ses menuiseries (ouvrages). Il doit s'assurer, qu'au cours de l'exécution des travaux des autres corps d'état, aucun dérèglement ne se soit produit et il est responsable de la bonne tenue de ses ouvrages.

Suivant le cas, avant la fin du chantier le titulaire doit réaliser tous les détalonnages de vantaux suivant indications du bureau d'étude fluides, et notamment pour locaux humides avec ventilation simple flux.

Les têtes de pointes et les chevilles doivent être chassées de 1 mm minimum.

Le titulaire doit utiliser exclusivement des bois issus d'une déforestation raisonnée. Le maître d'ouvrage

est en droit d'exiger des certificats justifiant la reforestation, sur les ouvrages réalisés par la société.

Tous les bois de menuiserie doivent être livrés soigneusement poncés. Les essences de bois locales sont privilégiées, ainsi que les bois ne nécessitant pas de traitement (classe adaptée à l'usage). Si un traitement est nécessaire, favoriser les traitements naturels ou au minima la certification CTB-P+ des produits de traitement.

Les bois sont labellisés FSC ou PEFC et justifier leur provenance.

Les bois agglomérés sont de classement E1, garantissant une faible teneur en formaldéhyde selon EN 13 986.

Les menuiseries doivent être approvisionnées sur le chantier en temps utile, afin de permettre au peintre d'effectuer la mise en œuvre des couches primaires ou d'impression.

Le stockage des menuiseries bois doit être réalisé dans un local ventilé et à l'abri des intempéries.

Aucune menuiserie n'est posée sans son impression.

Les systèmes de fixation des ouvrages sont proposés à l'agrément du maître d'œuvre avant le début d'exécution des travaux.

Les découpes pour passages de canalisations, les feuillures ou rainures pour fileries, les couvre-joints, pré cadres et tous dispositifs ou sujétions particulières de mise en œuvre ainsi que le traitement anticorrosion des parties métalliques sont implicitement prévus dans les prix de la société.

Les dimensions des menuiseries doivent impérativement être contrôlées sur site avant toute commande ou mise en fabrication.

11.10.3 Serrurerie – Quincaillerie

Les articles de quincaillerie et de serrurerie doivent être titulaires du label S.N.F.Q. ou équivalent.

Les serrures B.D.C. - B.D.C.C. et P.D.D.T. sont des serrures à mortaiser.

Abréviations utilisées en titre d'article :

- B.D.C. = bec de cane ;
- B.D.C.C. = bec de cane à condamnation ;
- SERRURE DE SURETE B.M. = serrure de sûreté à canon interchangeable équipée d'un bouton moleté de décondamnation avec mise en combinaison sur passes partiels et général de l'ensemble de l'établissement.

Les serrures de sûreté comprennent un cylindre de marque POLLUX en combinaison avec l'organigramme général de clés (pass technique).

L'ensemble des serrures installées sont sur l'organigramme avec passe technique générale.

Le titulaire doit la mise en place de serrures provisoires de chantier le temps des travaux, sur ses ouvrages si nécessaire, et la remise en place des cylindres d'origine ou définitifs en fin de travaux.

Les béquilles ainsi que les accessoires sont des garnitures de type MUZE des établissements BEZAULT ou équivalent, avec plaques de propreté et ressort de rappel.

Les ferme-portes installés sur des portes EI [CF] sont conformes à la norme EN 1154, de type TS 93 des établissements DORMA ou équivalent.

L'effort nécessaire pour l'ouverture des portes équipées ou non d'un ferme-porte est $\leq$ ou $=$ à 50 N.

Les blocs portes à 2 vantaux avec ferme-portes automatique sont implicitement équipés d'un sélecteur de vantail type bandeau thermolaqué. Les poignées de manœuvre doivent être entre 0.90 et 1.30 mètre maximum (axe de rotation) du sol fini.

11.10.4 Caractéristiques générales

Les dimensions indiquées dans la partie descriptive pour les portes sont données pour la largeur nominale

utile et pour la hauteur nominale du ou des vantaux de porte.

Exemple : Porte de 0.93 x 2.04 m HT = dimensions hors tout de 1.01 x 2.08 m HT avec huisserie bois (suivant fabricant).

11.10.5 Bloc porte E60 min [CF1H] de dimensions totales 0.93 x 2.40 m HT à âme pleine et huisserie bois dur – Serrure de sûreté B.M. – A peindre

Bloc-porte avec résistance au feu suivant indication en titre d'article agréé CSTB, comprenant :

- Huisserie en bois dur venant à recouvrement de cloisons de 0.10 m d'épaisseur maximum ou entre murs béton y compris fixations, rainures, feuillures, couvre-joints sur les deux faces, profilage à soumettre à l'agrément du maître d'œuvre, toutes les faces vues des bois sont poncées finement, prêtes à recevoir une peinture ou un vernis ;
- Vantail à âme pleine avec résistance au feu suivant indication en titre d'article et rives massives en bois dur, parements stratifiés sur les deux faces (suivant nuancier EGGER défini en fonction type de local), chants de portes à rives droites, livrés poncés comme les huisseries ;
- Ferrage par paumelles adaptées ;
- Serrure suivant indication en titre d'article et suivant l'article 3.2 du présent CCTP ;
- Butoir(s) de porte modèle renforcé, corps en aluminium et anneau élastomère, fixation par vis dans cheville forée au sol, modèle à soumettre à l'accord du maître d'œuvre ;
- Tous travaux, joints et accessoires pour assurer la résistance au feu indiqué en titre d'article ;
- Étiquette signalétique réglementaire, lettres blanches sur fond rouge "porte pare-flamme - à maintenir fermée";
- Garnitures par béquille double et tous accessoires suivant type de serrure conformément à l'article 3.2 du présent CCTP.

MODE DE METRE : à l'unité de bloc-porte fourni et posé.

LOCALISATION : Porte entrée de couloir technique R+2.

11.10.6 Pictogramme des établissements BEZAULT ou équivalent

Fourniture et pose de pictogramme constitué d'un support en aluminium galbé avec un film protecteur souple et amovible en polycarbonate transparent et 2 embouts en polyamide de couleur, coloris au choix du maître d'œuvre dans la gamme du fabricant. Pose collée sur porte ou en drapeau.

Compris fourniture de l'étiquette avec sigle internationaux à soumettre à l'agrément du maître d'œuvre. Format A6 : 105 x 105 mm hauteur (dimensions de l'étiquette).

MODE DE METRE : à l'unité.

LOCALISATION : Pour les portes du couloir de circulation au R+2.

11.10.7 Ferme-porte automatique avec glissière à frein hydraulique – Modèle extra plat – de type TS 93 des Établissements DORMA ou équivalent

Fourniture et mise en place de ferme porte à glissière automatique à frein hydraulique thermo constant, modèle extra plat, comprenant :

- Ferme porte à pignon et crémaillère avec bras à glissière réglable par vis, force de fermeture EN 2-5 ;
- Vitesse de fermeture et à-coup final réglables en continu par deux valves indépendantes, Freinage hydraulique à l'ouverture, réglable en continu par valve, possibilité de débrayage ;
- Valve de suppression ;
- Retardement à la fermeture ;
- Montage réversible droite/gauche sur ouvrant côté paumelles ou sur dormant côté opposé aux paumelles ;
- Arrêt de porte à pied, adaptés au vantail ;
- Toutes sujétions pour fixations, réglage, etc.

MODE DE MÉTRÉ : à l'unité.

LOCALISATION : Pour les portes du couloir de circulation au R+2.

11.10.8 Barre anti-panique pour porte à un vantail – à 1 point – de type SECURISTYLE des Établissements BRCARD ou équivalent

Fourniture et mise en place d'une barre anti-panique avec supports et barre de manœuvre chromée, y compris toutes fixations et incidence de béquille spéciale côté extérieur et suppression de la béquille intérieure.

L'appareillage comprend tous les accessoires tels que coffres en applique, tubes verticaux, gâches ainsi que tous ajustages et réglages.

MODE DE MÉTRÉ : à l'unité.

LOCALISATION : Pour les portes du couloir de circulation au R+2

11.11 PEINTURE TRAVAUX DE PRÉPARATION SUR ANCIENNES PAROIS - MURS

Ils sont exécutés sur parois existantes et comprennent :

- échafaudages ;
- grattage des parties soufflées, non adhérentes ;
- lessivage et rinçage des anciennes peintures ;
- arrachage des anciens papiers peints, ponçage ;
- arrachage des toiles de verre non conservées, ponçage ;
- lessivage des toiles de verre conservées ;
- arrachage des anciens revêtements plastiques ou revêtements muraux textiles ;
- ouverture et réengorgement des fissures y compris calicotage et ratissage si nécessaire ;
- rebouchage des trous des anciennes fixations des appareillages divers ;
- ponçage et dépoussiérage ;
- exécution d'un enduit garnissant à deux passes croisées sur les enduits ciment, dressement des arêtes, cueillies éventuelles, ponçage et dépoussiérage pour parements prêts à recevoir une peinture ;
- toutes sujétions d'exécution.

MODE DE METRE : au mètre superficiel.

LOCALISATION : Sur l'ensemble des supports existants conservés.

11.12 PEINTURE SUR MURS ET PLAFOND, SANS SOLVANT EN PHASE AQUEUSE - FINITION B - DE TYPE ALPHATEX SATIN SOLVENT FREE DES ÉTABLISSEMENTS SIKKENS OU ÉQUIVALENT

Travaux comprenant :

- échafaudages, protections ;
- dépoussiérage ;
- application d'un primaire d'accrochage en phase aqueuse sans solvant, famille I, classe 7 b2, de type ALPHATEX PRIMER des établissements SIKKENS ou équivalent ;
- application de deux couches de peinture satinée lavable, résistant aux condensations, sans solvant, en phase aqueuse à base de copolymères en dispersion, famille I, classe 7 b2 ;
- rechampissage ;
- changement de teintes ;
- repliement du matériel ;
- sujétions de mise en œuvre.

Y compris embrasures, tous détails et toutes sujétions d'exécution.

Consommation : 12 à 14 m2 par litre.

Teintes et finitions aux choix du maître d'œuvre.

Peinture possédant le label « éco label européen ».

Peinture composée au maximum de 1g/l de COV.

MODE DE MÉTRÉ : au mètre superficiel.

LOCALISATION : Sur l'ensemble des cloisons existantes conservées ou neuves (hors Sanitaires).

12 GROS ŒUVRE

12.1 GÉNÉRALITÉS

Sans que cette liste soit limitative, les travaux de gros œuvre consistent essentiellement en :

- Etude structure pour la définition des ferrailages, éventuels puits de décompression, évacuations des eaux, etc ;
- La démolition de la dalle existante des anciens sanitaires donnant accès à la galerie technique enterrée ;
- La réalisation d'un caniveau technique pour le cheminement des nouveaux réseaux hydrauliques de la voie B ;
- La réalisation d'une chambre de tirage avec deux tampons de visite et échelle d'accès standardisée ;
- La réalisation des ouvertures en façade pour le cheminement des réseaux hydrauliques vers les vannes en attentes en chambre de tirage y compris rebouchage et reprise d'étanchéité ;
- La réalisation des percements en dalles et en murs pour le cheminement des nouveaux réseaux hydrauliques.

Le titulaire doit réaliser les études structures nécessaires y compris :

- note de calcul structure et de reprise de charge ;
- Ferrosan pour les traversées de parois ;
- Geoscan pour la création du caniveau technique.

Prévoir toutes les sujétions de coltinage, manutentions, fixation, etc.

Le titulaire du présent marché étant le seul responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux, il doit en assurer la protection pendant toute la durée du chantier et le remplacement si nécessaire. Il respecte, pour le stockage de ses matériaux, les surcharges admissibles des planchers. L'emplacement de stockage sera défini d'un commun accord avec le maître d'ouvrage.

Toutes les prestations du présent marché doivent être conformes aux dispositions des lois et règlements applicables aux codes de travail.

Les ouvrages sont exécutés aux spécifications des normes et règlements en vigueur à la date de remise des offres et notamment :

- Les avis techniques émis par des laboratoires agréés ;
- Les recommandations et prescriptions des fabricants et fournisseurs ;
- Les remarques, notes et prescriptions du bureau de contrôle.

Les prix comprennent notamment :

- Amenée et repli de tous les matériels ;
- Tout échafaudage et dispositif de sécurité et d'hygiène nécessaires à l'exécution des travaux ;
- Tous les ouvrages provisoires pour assurer en permanence la stabilité des éléments de structure de l'immeuble ;
- Études, définition des phasages et plans d'exécution, notes de calcul ;
- Sujétions diverses pour intervention en plusieurs phases éventuellement ;
- Toute reconnaissance ou essai de l'existant qui s'avérerait nécessaire ;
- Fourniture, transport, manutention et mise en œuvre des équipements et composants ;
- Tous frais de main d'œuvre, compris indemnités légales, charges, assurances ;
- Licences, redevances, taxes et impôts de toute nature, droits et copyrights ;
- Participation à la cellule de synthèse ;
- Gestion des bennes et évacuation des gravats pour tous les corps d'état pendant toute la durée du chantier ;
- Nettoyages quotidiens des cantonnements et hebdomadaires du chantier (jusqu'à fin de chantier) ;
- Dossier de récolement ;
- Modes opératoires et techniques évitant les nuisances chez les voisins, suivant réglementation acoustique en vigueur.

12.2 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

12.2.1 Documents généraux de référence

Les travaux répondent aux prescriptions techniques des documents ci-dessous (liste non limitative) :

12.2.1.1 D.T.U.

Documents Techniques Unifiés en vigueur, et leurs additifs, modificatifs, mémentos de conception des ouvrages. Citons particulièrement :

- DTU n°11 Travaux de sondage des sols de fondation ;
- DTU n°12 Terrassements pour le bâtiment ;
- DTU n°13.11 Fondations superficielles ;
- DTU n°13.3 Travaux de dallage ;
- DTU n° 14 Cuvelage ;
- DTU n° 20 Maçonnerie ;
- DTU n° 21 Béton armé ;
- DTU n° 23 Béton divers ;
- DTU n° 25 Plâtrerie ;
- DTU n° 26 Enduits, Liants hydrauliques ;
- DTU n° 27 Enduits projetés ;
- DTU n° 32 Construction métallique ;
- DTU n° 60.2 Canalisations en fonte évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, et d'eaux vannes ;
- DTU n° 60.32 Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation des eaux pluviales ;
- DTU n° 60.33 Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes ;
- DTU n° 60.41 Canalisations en polychlorure de vinyle chloré (PVCC) : évacuation d'eaux usées ;
- DTU n° 64 Assainissement.

12.2.1.2 Règles de calcul

Règles de calcul en vigueur à la date de délivrance de l'ordre de service (liste non limitative) :

- BAEL 91 édition mars 1992 modifié février 2000 ;
- BPEL 91 ;
- CM 66 + additifs juin 1980 ;
- PS 92 (révisées 95 et février 2001 et novembre 2004) règles de construction parasismique ;
- NV 65 (révisées 78 et décembre 1999 et avril 2000 et février 2009) pour le vent ;
- N 84 (modifié 95, juillet 97 et avril 2000) ;
- FB (béton au feu) octobre 1987 ;
- FA (Acier au feu) décembre 1993 ;
- CPT planchers titres I, II et III ;
- Fiches techniques n° 03.403 de M Delebecque. (Taux de remplissage dans les collecteurs : 7/10) ;
- Eurocodes.

12.2.1.3 Normes

Toutes les normes françaises et européennes applicables en France, en vigueur à la date de délivrance de l'ordre de service, entre autres :

- NF P 06.001 Charges ;
- NF A 48.720 à 48870 Canalisations fonte ;
- NF Série P.16 Canalisations – drainage – égout ;
- NF Série T 54. Matières plastiques ;

- NF P 95.102 Réparations des bétons ;
- NF P 12.300 à 302 Plâtres ;
- NF P 18.800 à 880 Produits spéciaux pour béton ;
- NF A 35.015 à 22 Armatures ;
- NF P 35.501 Aciers de construction d'usage général -nuances et qualités ;
- NF A 49.501 et 49.541 Profils creux pour construction ;
- NF P 18.303 Eau de gâchage ;
- NF P 18.101 et 18.309 Granulats ;
- NF P 15.010 à 050 Liants hydrauliques ;
- NF P 04.002/101/103 Tolérance ;
- NF P 22.460 à 22.469 Relatives aux assemblages par boulons (à serrage contrôlé) ;
- NF P 22.430 et 22.431 Relatives aux assemblages par boulons (non précontraints) ;
- NF P 22.470 à 22.473 ;
- NF 088.110 Relatives aux assemblages soudés ;
- NF P 22.250 à 25.258 ;
- NF P 088.110 ;
- NF A 03.101 à 107 Relatives aux essais ;
- NF P 22.800 Relative à la préparation des pièces en atelier ;
- Joints de soudage selon document de l'Institut de la Soudure réf. 79/61.

12.2.1.4 Autres textes

- Loi de septembre 1941 (Art.14) concernant les terrassements ;
- Avis techniques du CSTB ;
- Ouvrages des "Techniques de réparation et renforcement des ouvrages en béton" édités par le STRRES, AFPC, FNTF, SNP et SNBATI ;
- Règlements de construction ;
- Code de l'urbanisme ;
- Code du travail ;
- Règlement de sécurité et de protection contre l'incendie ;
- Règlement sanitaire départemental ;
- Règles générales de construction décret n° 69.596 du 14 juin 1969 ;
- Revue du CTICM n°4-1984 du 4° trimestre 1984 ;
- Règles de l'art.

12.2.1.5 Protection acoustique

Les corps de métier utilisant des engins de chantier bruyants sont tenus de prendre toutes les précautions nécessaires (écrans, capotages, pots d'échappement, etc.) afin de ne pas dépasser les limites réglementaires déterminées notamment par :

- Décret du 18 avril 1969 concernant l'insonorisation des engins de chantier ;
- Ordonnance du 8 décembre 1970, concernant les marteaux piqueurs ;
- Arrêté du 11 avril 1972 (modifié 1975 et 1977), concernant les moteurs à explosion ou à combustion interne et les groupes moto-compresseurs ;
- Arrêté du 5 novembre 1975 concernant les brise-béton et les marteaux piqueurs ;
- Arrêté du 26 novembre 1975 concernant les groupes électrogènes de soudage (modifié en 1977) ;
- Arrêté du 10 décembre 1975 concernant les groupes électrogènes de puissance (modifié en octobre et décembre 1977) ;
- Arrêté du 7 novembre 1977 concernant les mesures de niveau sonore ;
- Arrêté du 3 juillet 1979 fixant le code général de mesure des bruits aériens.

12.2.2 Tenue au feu

La stabilité au feu requise est identique à celle existante dans l'immeuble et à la demande du

bureau de contrôle dans son rapport initial.

Les degrés CF et SF sont atteints :

Jusqu'à 2 heures inclus :

- Pour le béton neuf par enrobage suffisant des aciers, à l'exclusion d'enduit plâtre et flocage ;
- Pour les bacs collaborants par adjonction d'armatures complémentaires ;
- Pour les profilés par peinture intumescence pérenne pour les profilés restants apparents et par projection d'un enduit pâteux pour les profilés situés dans des pléniums ;
- Pour les bétons anciens par projection d'un enduit pâteux, encoffrement ou enduit plâtre ;
- Les joints de dilatation seront de même degré CF que les ouvrages qui les contiennent et traités avec des produits ayant soit un avis technique d'un bureau de contrôle, soit un procès-verbal d'essai d'un laboratoire agréé.

Pour plus de 2 heures pour le béton et les ouvrages métalliques :

- Enduit plâtre ;
- Projection d'un enduit pâteux ;
- Encoffrement.

12.2.3 Caractéristiques des matériaux

Ils répondent aux prescriptions des textes généraux énumérés ci-dessus.

En outre :

Sables :

Prescriptions techniques du Betocib (notamment les articles 2.2.2 et 2.2.3).

Granulats :

Ils doivent être lavés et propres, ne pas contenir de débris végétaux ou animaux. Leur courbe granulométrique doit être continue.

Eau de gâchage :

Elle a un degré hydrotimétrique inférieur à 20°.

Ciments et chaux :

Chaque type provient d'une usine unique. Ils sont stockés à l'abri de l'humidité.

Armatures :

Les fiches d'approvisionnement sont fournies au maître d'œuvre préalablement à l'approbation des plans de béton armé. Les aciers utilisés sont de 2 nuances : FE 500 à haute adhérence et FE 22 lisse pour les armatures de montage, de levage et les attentes à plier et déplier. D'autres types peuvent être proposés pour des ouvrages particuliers, et soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Produits d'addition :

Ils doivent figurer à l'annexe II et aux annexes complémentaires de la circulaire N° 56 du 16/01/61 du ministère des Travaux Publics de la République Française. Ils sont soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Parpaings et briques :

Les parpaings sont de classe déterminée par le calcul suivant la norme P 14.301. Ils portent le label NF.

Les briques sont de type "remplissage A" conformes à la norme 13.301. Elles ne sont pas gélives et ont une faible porosité.

Canalisations :

Les canalisations enterrées sont de qualité assainissement.

Autres matériaux :

Ils sont nantis d'un PV d'essais émis par le CSTB ou tout autre organisme agréé.

Joints de construction – Joints de dilatation :

La structure en béton armé et les maçonneries peuvent comporter des joints de fractionnement ; l'implantation de ces joints répond alors à différents critères :

- Surface et largeurs des murs ;
- Fractionnement des planchers.

12.2.4 Produits composés

Ils sont conformes aux normes en vigueur en France.

12.2.4.1 Bétons fabriqués sur chantier

Tous les bétons ci-après doivent faire l'objet d'une procédure de traçabilité autocontrôlée à soumettre, au démarrage du chantier, à l'approbation du maître d'œuvre.

TYPE	UTILISATION	CIMENT		RÉSISTANCE A 28 JOURS	
		NATURE	DOSAGE MINI. Kg/m ³	COMPRESSION MPa	TRACTION MPa
B1	Béton de propreté	CLK-CEMIII/L 32,5	150		
B2	Blocage Recharges Formes pente	CPJ-CEM II/B 32,5	250	15	1.5
B3	Ouvrages enterrés Fondations	CLK-CEM III/L 42,5	350	25	2.1
B4	Ouvrages courants en élévation	CPJ-CEM II/B 42,5	350	25	2.1
B5	Ouvrages particuliers	CPA-CEM I/ 52,5	350	30/45	2.4/3.3
B6	Ouvrages enterrés cuvelés	CLK-CEM II/L 42,5	-	30	2.4
B7	Béton à haute performance (BHP)	CPA-CEMI/ 52,5 Ou CPA HP	400	50/60	3.6/4.2
B8	Béton léger Remplissage	- Densité $\leq$ 0.6 - Composé de billes de polystyrène traité hydrophobe			
B9	Remblais cohérents	a) Type Régimix (Cf. Cahier des Charges du fabricant)			

Le béton B7 est adjuvanté à la fumée de silice.

12.2.4.2 Bétons prêts à l'emploi

Les bétons prêts à l'emploi préparés en usine doivent être conformes à la Norme NFP 18.305 en vigueur depuis août 1996.

Il est rappelé que cette norme impose un « Plan d'Assurance Qualité » et interdit tout ajout d'eau sur les chantiers.

Le bordereau de commande type du titulaire à son fournisseur doit recevoir l'approbation du maître d'œuvre et comporter :

1. La classe de l'environnement.
2. Le type de béton.
3. La granularité.
4. La consistance.
5. Les caractéristiques mécaniques à 28 jours pour les bétons à caractère normalisé.

6. Le dosage en ciment ou liant équivalent pour les bétons à caractère spécifique.
7. Rapport E/C.

Le titulaire, avant le commencement des travaux, remet à l'approbation du maître d'œuvre, une étude de ces bétons les définissant selon leur destination, et correspondant aux différents types précisés selon les anciennes appellations au tableau de l'article 12.2.4.1 du présent CCTP.

Tous les bétons doivent faire l'objet d'une procédure de traçabilité auto-contrôlée à soumettre au démarrage du chantier à l'approbation du maître d'œuvre.

Cette norme NFP 18-305 ne dispense pas le titulaire de procéder aux essais de contrôle à réception sur chantier et de transmettre les procès-verbaux au maître d'œuvre.

Adjuvants :

Les adjuvants qui entrent éventuellement dans la composition des bétons certifiés ou homologués de la marque NF et agréés Commission Permanente des Liants hydrauliques et des Adjuvants de béton (COPLA). Leur mise en œuvre est effectuée conformément au mode d'emploi défini par leur fabricant et la COPLA.

Leur emploi ne peut être définitivement accepté qu'après une étude préalable sur le béton considéré à fournir au maître d'œuvre et au contrôleur technique.

Les proportions exactes sont déterminées de façon à obtenir une compacité optimale et une maniabilité suffisante compatible avec les résistances exigées.

12.2.4.3 Mortiers et enduits

TYPE	UTILISATION	LIANT		SABLE	
		DÉSIGNATION	DOSAGE Kg/m ³	DÉSIGNATION	DOSAGE dm ³ /m ³
M1	Scellemets et chapes	CPA-CEM I/42,5	400	Fin	1000
M2	Enduits regards et caniveaux	CLK-CEM II/L 42,5	500	Fin	1000
M3	Clavetage	CPA-CEM I/ 45	400	Fin	1000
M4	Maçonnerie	CPJ-CEM II/B 32,5	350	Fin	1000
M5	Enduit Maçonnerie - Gobetis - Corps	CPJ-CEM II/B 32,5	500 400	Rêche Fin 0.1/2	1000
M6	Injection derrière soutènement	CLK-CEM II/L 42,5	350	Fin	1000
M7	Matage	A retrait compensé	500	0/6 Grav.	550 700
M8	Mortier bâtard	XHA CPJ-CEM II/B 32,5	100 à 200 150 à 275	Fin	1000
M9	Contact avec eau	CLK-CEM II/L 42,5	Dito ci-dessus		

12.2.5 Coffrages et parements

Ils sont conformes aux normes en vigueur en France.

12.2.5.1 Parois verticales et sous-faces

TYPE	PLANEITE D'ENSEMBLE RÈGLE 2 m	PLANEITE LOCALE REGLE 20 cm	CARACTÉRISTIQUES TOLÉRANCE D'ASPECT
P1	-	-	-
P2	15 mm	6 mm	Uniforme et homogène

P3	7 mm	2 mm	Nids de cailloux ou zones sableuses ragrées. Balèvres affleurées par meulage. Surface individuelle des bulles < 3 cm² et diamètre < 5 mm. Etendue maximale des nuages de bulles : 25 %. Arêtes et cueillies rectifiées et dressées.
P4	5 mm	2 mm	Dito sauf étendue des nuages < 10 %.

Dans l'éventualité de bullage trop important qui ne peut être repris à l'enduit de peintre, sa suppression sera exigée par le maître d'œuvre au présent marché.

Les parements estimés impropres à être terminés dans les règles de l'Art sont meulés et ragrées.

12.2.5.2 Huiles de décoffrage

Elles doivent être compatibles avec les revêtements de finition et avec les produits d'imperméabilisation.

12.2.5.3 Surfaces de dalles et planchers

TYPE	PLANEITE D'ENSEMBLE REGLE 2 m	PLANEITE LOCALE REGLE 20 cm	CARACTÉRISTIQUES TOLÉRANCE D'ASPECT
S1	-	-	-
S2	10 mm	3 mm	Aspect régulier
S3	7 mm	2 mm	Aspect fin et régulier
S4	5 mm	2 mm	Aspect lisse, fin et régulier

12.2.6 Spécifications dimensionnelles et tolérances

12.2.6.1 Généralités

Ces prescriptions conformes aux normes en vigueur en France ont pour but de rappeler en parallèle avec les différentes prescriptions ultérieures, les limites au-delà desquelles les prestations de la société ne peuvent être acceptées. Le non-respect de ces prescriptions entraîne, soit la démolition des ouvrages, soit le refus ou le remplacement des matériels ne répondant pas aux critères requis.

L'incidence des retards provoqués aux autres corps d'état par la réfection d'ouvrages ou le remplacement des matériels est imputée à la société.

12.2.6.2 Marge d'erreurs

Terrassement - Forme du terrain de fondation :

Nivellement : de +0 à -5 cm

Planéité sous règle de 2 m : -3 cm

Canalisations enterrées :

Cotes : à 5 mm près

Alignement : 1 cm par rapport à la ligne théorique

Altitude : à 5 mm près

Arase des regards : à 5 mm près

Cloisons :

Implantation : cotes à 5 mm près

Verticalité : 3 mm sur la hauteur d'un étage

Planéité : 1 cm sous la règle de 2 m

Enduits :

Planéité : 1 mm sous la règle de 1 m

Dressement des arêtes : 1 mm sous la règle de 3 m

Autres ouvrages :

Distance entre une partie d'ouvrage et une autre partie voisine (entre voiles...) : max. 2 cm d'écart

Dimensionnement d'un ouvrage : +/- 1 cm

Verticalité ou horizontalité : 2 cm max.

Implantation des incorporations : +/- 1 cm

12.2.6.3 Flèches

Béton armé :

Flèche nuisible des planchers supportant des cloisons maçonnées ou des revêtements fragiles :

Jusqu'à 5,00 m : L/500

Au-delà : 0,005 m + L/1000

Flèche courante :

Jusqu'à 3,50 m : L/350

Au-delà : 0,005 m + L/700

Charpente métallique :

L/500 pour les reprises en sous-œuvre sous les surcharges d'exploitation, charges permanentes et le poids propre.

L/300 pour les éléments de planchers sous la totalité des charges permanentes + surcharges d'exploitation sans que la flèche due aux seules surcharges d'exploitation ne dépasse L/500.

12.2.7 Modes d'exécution

12.2.7.1 Démolition

Les travaux de démolition étant intimement liés aux travaux de confortation et de gros-œuvre, suivant le phasage remis dans l'offre. Ce phasage est conforme, d'une part, aux règles de l'Art en matière de démolitions et d'autre part à l'avancement des travaux conservatoires et de structure, aucune incidence de prix complémentaire n'est admise en raison dudit phasage.

Toutes les sujétions d'échafaudages, d'étaisements, d'agrès et appareils de levage, d'évacuations des gravois, d'amenées et replis de matériel sont à la charge de la société ainsi que les protections, et plus particulièrement à l'égard des tiers, qui font l'objet d'études, notices et plans devant recevoir l'approbation du maître d'œuvre.

Au droit des ouvrages conservés, il y a lieu de veiller à la préservation des parties adjacentes. La partie à démolir est délimitée par un tracé, le découpage est exécuté à la massette et au poinçon pour les parties maçonnées ou en pierre, à la tronçonneuse pour les parties en bois, au chalumeau pour les parties métalliques.

L'utilisation du chalumeau est entourée de toutes les précautions d'emploi d'usage dans des locaux conservés vétustes, présentant un grand danger d'incendie (Permis de feu).

Enlèvement des matériaux

Le titulaire ne peut faire aucun dépôt de matériaux sur le chantier ou sur la voie publique ; ceux-ci devront être enlevés au fur et à mesure de leur démolition ou de leur dépose.

Le chargement des matériaux a lieu dans l'emprise du chantier.

Le titulaire effectuera dès l'ouverture du chantier l'inventaire des matériaux à évacuer nécessitant une attention particulière, soit par recyclage en usine, soit par décharge de classe particulière (présence de cuves à fuel, tuyauteries en plomb et matériaux peints au plomb, par exemple).

Ces matériaux particuliers sont alors transportés et pris en charge par des sociétés agréées.

Les certificats sont remis au maître d'œuvre.

Objets trouvés lors des démolitions

Se conformer aux dispositions prescrites par la loi.

12.2.7.2 Béton armé

Fabrication :

On s'assure de la constance de la granulométrie des agrégats.

L'utilisation de béton prêt à l'emploi est acceptée, l'usine devant être soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

Transport :

Les modes de transport du béton, que ce soit entre l'usine et le chantier ou au sein du chantier, sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Ils doivent éviter la ségrégation, l'évaporation et empêcher l'introduction de matières étrangères.

Vibration :

Le béton est vibré ou pervibré dans la masse suivant un mode soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Toute la masse de béton frais mis en œuvre doit subir une vibration suffisante et homogène.

Armatures :

Les enrobages minimaux à respecter pour les armatures principales et secondaires sont les suivants (mesurés par rapport à la génératrice extérieure de l'armature) :

- 3 cm pour les parois non coffrées soumises à des actions agressives ;
- 3 cm pour les parois exposées aux intempéries, aux condensations, ou destinées à être au contact d'un liquide ;
- 3 cm pour les autres parois.

Les armatures sont maintenues à leur place exacte au moyen de cales en béton de dimensions aussi petites que possible. Ces cales sont faites d'un béton de même nature que celle de l'ouvrage.

Les cales en plastique sont soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

Réservations :

Le titulaire a à sa charge toutes les réservations dans ses ouvrages, les trémies et passages en planchers, murs et poutres, nécessaires aux autres corps d'état.

12.2.7.3 Charpente métallique

Tous les matériels et produits utilisés par le titulaire doivent être compatibles entre eux et avec les supports ou les ouvrages contigus susceptibles d'être en contact.

De même, en cours de travaux, le titulaire doit veiller à ce qu'aucun matériau mis en œuvre par d'autres corps d'état ne crée de désordre à ses propres ouvrages, si tel était le cas, il doit en informer le maître d'œuvre.

Aciers :

Ils sont de résilience 3 au moins (E 36-3) pour les épaisseurs de tôle inférieures ou égales à 30mm, et de résilience 4 (E 36-4) pour les épaisseurs supérieures.

Les fiches d'identification sont fournies au maître d'œuvre et au bureau de contrôle.

Pour respecter les gabarits, sur le chantier il est utilisé en général de l'acier Fe E 36.

Avertissement :

Si le titulaire utilise également du Fe E 24, il doit, dès le début du chantier, proposer au maître d'œuvre un moyen efficace d'identifier la nuance des aciers. Si le moindre doute peut subsister, le maître d'œuvre impose au titulaire que le bâtiment soit totalement réalisé en Fe E 36.

Boulons :

Les boulons HR sont de qualité minimale H.R. 10.9 - limite élastique 90 kg/mm². Ces boulons sont munis sous l'écrou d'une rondelle de répartition en acier cémenté. Ils sont conformes aux normes NFP 22.460 à 468.

La boulonnerie est nécessairement de classe 2.

Les boulons galvanisés sont de qualité HR 8.8. Le couple de serrage est diminué comme indiqué par le fournisseur.

Visserie :

Toute la visserie est cadmiée ou en acier inoxydable, à l'intérieur et à l'extérieur.

Le non-respect de cette prescription entraîne la dépose des ouvrages et la mise en place avec des éléments conformes.

Traitement de surface :

Tous les profilés mentionnés « galvanisés » dans la description des ouvrages (article 3 du présent CCTP) entrant dans la composition des ouvrages, reçoivent une protection par galvanisation à chaud réalisée selon les normes A 49 700 - A 49 800 - A 91 121 et A 91 122.

- Ouvrages extérieurs, même non directement exposés : charge de 400 g/m^2 double face ;
- Ouvrages intérieurs, charge de 350 g/m^2 double face.

Toutes les parties de galvanisation détériorées à la suite de l'usinage sont brossées et reçoivent une couche de peinture Epoxy zinc EPOGON de RIPOLIN FREITAG en atelier, avant livraison.

Après la protection décrite ci-dessus et après nettoyage et dégraissage, application d'une couche de peinture primaire réactive, à la base de poudre de zinc (D 520.51 ASTM) ou chromate basique de zinc (T 31.011). Cette couche primaire est à prévoir au présent marché :

- Sur les faces non accessibles après pose ;
- Sur les parties dégradées par meulages et soudures.

Tous les autres profilés, sans mention « galvanisé », entrant dans la composition des ouvrages reçoivent une protection contre la rouille effectuée en atelier et complétée sur site.

Toutes les surfaces sont brossées et reçoivent une couche de peinture primaire réactive, à base de poudre de zinc (D 520.51 ASTM) ou chromate basique de zinc (T 31.011) type Epoxy zinc EPOGON de RIPOLIN FREITAG en atelier, avant livraison.

Cette impression est appliquée à la brosse après brossage, décalaminage soigné et dégraissage éventuel, y compris pièces et ferrures et sur les faces non accessibles après pose.

Toutes les parties d'ouvrages inaccessibles reçoivent en supplément une seconde couche de peinture de protection.

Après pose, à l'issue du chantier, il est dû les raccords de primaire sur toutes les parties où la peinture a disparu, en particulier sur les parties dégradées par meulages et soudures.

Fixation des ouvrages métalliques :

Pour des raisons techniques et de maintien, les fixations sont exécutées immédiatement par le titulaire. Il est tenu compte pour l'exécution des fixations des dilatations linéaires des métaux.

Les points de fixations sont répartis afin d'assurer une parfaite rigidité des ouvrages.

Le titulaire a la charge de la fourniture et de la pose de toutes les pattes à scellement nécessaires à la fixation dans la maçonnerie et les chevilles et dispositifs spéciaux, avec vis nécessaires à la fixation dans les ouvrages en béton, sur ouvrages préfabriqués revêtus ou non.

Les accessoires de fixation tels que douilles, rails ou autres dont la mise en place doit être réalisée lors de la confection des ouvrages supports ou des ouvrages préfabriqués sont fournis et mis dans le cadre des prestations exécutées dans le présent marché. Ces accessoires seront protégés contre la corrosion par cadmiage général.

Assemblages :

Les pièces de fixation de charpente métallique sur les ouvrages en béton armé doivent exclusivement être des rotules simples, et ne doivent en aucun cas induire un moment d'encastrement dans les ouvrages de béton armé.

Soudage :

Les soudures sur chantier doivent clairement apparaître sur les plans soumis à l'approbation du maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

Les électrodes employées sont de type basique exclusivement. Elles doivent être de nuance appropriée et présenter des caractéristiques mécaniques voisines de celle des aciers constituant l'assemblage.

La société prend toutes dispositions pour protéger les électrodes de l'humidité.

Tous les travaux de soudage sont exécutés à l'abri de la pluie, de la neige et du vent. Les travaux de soudure doivent être interrompus lorsque la température dans les postes de travail est inférieure à +5° Celsius.

L'amorçage de l'arc sur les pièces à souder, le burinage et le martelage à froid des soudures sont interdits. La meule ou le procédé Arc-Air sont utilisés pour ragréer les soudures ou éliminer celles qui seraient défectueuses.

Des essais d'homologation peuvent avoir lieu en atelier et / ou sur les chantiers aux frais de la société à la demande du maître d'œuvre ou du bureau de contrôle. Si les cordons exécutés ne sont pas de qualité acceptable, la société, doit adopter rapidement à ses frais un autre procédé qui peut donner lieu à de nouveaux essais.

Soudures d'angle :

Elles ont une forme de cordon isocèle.

- Degré de convexité maximum : 0,8.
- Degré de concavité maximum : 0,6.

Soudures bout à bout :

La forme du joint est adaptée aux épaisseurs soudées :

- $\text{ép} > 30 \text{ mm}$: joint en X ou en double U avec écartement variable de 0 à 2 mm et méplat de 2 à 3 mm.
- $30\text{mm} > \text{ép} > 20 \text{ mm}$: Joint en U avec écartement de 2mm entre pièces à souder et méplats de 2 à 3 mm.
- $20 \text{ mm} > \text{ép} > 3\text{mm}$: joint en V, soudure faite sur appuis pour les éléments et les semelles. Le chanfrein porte un méplat de 1,5 mm.
- $3\text{mm} > \text{ép}$: Soudure bout à bout, bords non chanfreinés. Pièces en contact pour une épaisseur jusqu'à 1mm, écartement de 1 mm au-delà.

Autocontrôles :

Il est réalisé 4 types de contrôles, suivant la classe de qualité de l'assemblage : Contrôle visuel, pour toutes les soudures.

L'aspect des soudures doit être celui des soudures homologuées. Les cordons sont bien raccordés au profilé, avec un bombé de 4 mm, sans creux ni surépaisseurs. Ils sont rectilignes et axés. En atelier comme sur chantier, les soudures sont contrôlées soit par le service autocontrôle de la société, soit par un organisme agréé par le bureau de contrôle et le maître d'œuvre, à la densité de classe 2 au sens de la norme NFP 22471.

Contrôle par ressuage, pour les soudures de classe 2

Soudures longitudinales : 1 % sur passe de fond et 1% sur passe de remplissage.

Soudures transversales : 1 % sur passe de fond et 1% sur passe de remplissage.

Contrôle par ultrasons

Soudures longitudinales : 1 % sur passe de fond et 1% sur passe de remplissage.

Soudures transversales : 1 % sur passe de fond et 1% sur passe de remplissage.

Contrôle par radiographie

Soudures longitudinales : 1 % sur passe de fond et 1% sur passe de remplissage.

Soudures transversales : 1 % sur passe de fond et 1% sur passe de remplissage.

Le contrôle par ultrasons ou par radiographie est utilisé, suivant méthode de la société, pour les soudures de classe 1.

Chaque fois qu'un défaut est détecté lors d'un contrôle visuel ou par ressuage, un contrôle par radiographie ou ultrason est effectué sur l'assemblage défectueux.

12.2.8 Contrôle - essais et réception

Avant tout commencement de mise en œuvre d'éléments définitifs ou après réalisation d'une partie d'ouvrage, le titulaire est tenu de procéder aux contrôles, vérifications et essais imposés par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, le bureau de contrôle, les DTU et cahiers du CSTB et les règlements en vigueur.

De même, préalablement à la réception, le titulaire peut être amené à effectuer à ses frais certains essais, si le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre ou le bureau de contrôle le demande. Tous les résultats d'essais sont communiqués au maître d'œuvre et au bureau de contrôle.

Ils sont exécutés à la charge du titulaire sur la demande du maître d'œuvre et dans les conditions indiquées aux DTU.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire effectuer par le titulaire et aux frais de celui-ci tous essais ou contrôles jugés par elle comme indispensables, par un organisme agréé.

Dans le cas où les opérations laissent apparaître que les précautions préparatoires ou le travail fourni ne correspond pas aux conditions dictées par le présent CCTP, les dépenses qu'entraînent ces opérations de contrôle, le remplacement des matériaux, les réfections et réparations de quelque nature que ce soit (de ses propres prestations), sont à l'entière charge du titulaire.

12.3 TRAVAUX PRÉLIMINAIRES

12.3.1 Relevé des existants

A l'issue de la prise de possession des lieux, la société établit le relevé des zones d'interventions. Ce relevé est remis à la disposition de l'ensemble des intervenants sous format informatique (DWG Autocad 2017 ou équivalent).

12.3.2 Reconnaissance de la structure existante et sondages

En phase préliminaire, le titulaire du présent marché est tenu d'effectuer une reconnaissance du ferrailage des ouvrages de structure du bâtiment existant.

Cette reconnaissance de structure a pour but de conforter les hypothèses prises au stade de la consultation pour la reprise des ouvrages neufs sur les existants ainsi que pour les renforcements des structures existantes.

A noter que ces sondages sont à privilégier dans les zones prévues démolies et reprises et notamment au niveau du poteau béton.

Cette reconnaissance des ouvrages de structure est accompagnée des plans complets des structures représentées en plancher haut et produite sur CD version Autocad 2017. Les plans d'exécution sont ensuite établis sur la base des plans géomètre et de ces plans de reconnaissance des structures existantes.

12.3.3 Études et plans d'exécution

Le titulaire doit établir tous ses plans d'exécution, schémas, notes de calculs, justifications... pour la

réalisation de l'ensemble des ouvrages, explicitement décrits ou non.

Les plans-guides joints au dossier (voir annexe 1 - Alpilles et annexe 2 Alpilles / Chambaran ; pour la salle Bayard se référer aux consignes de l'unité lors de la visite du site) sont fournis à titre indicatif pour faciliter le chiffrage des candidats et ne sauraient constituer un état exhaustif des ouvrages et prestations à réaliser.

Toutes les dimensions ou sections d'ouvrages décrits au cours du présent document ou représentés sur les plans-guides de structure ne peuvent être modifiées sans accord préalable du maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

Si le résultat des calculs ou la réglementation le justifie, sans possibilité de modification du prix forfaitaire, le titulaire doit recourir à l'emploi de matériaux présentant des caractéristiques mécaniques exceptionnelles (béton à haute performance par exemple).

Le titulaire ne peut se prévaloir de toute imprécision, contradiction ou omission pouvant apparaître sur les plans d'avant-projet structure, qui sont donnés à titre indicatif. Le titulaire doit tout ouvrage décrit et / ou dessiné, ainsi que tout ouvrage nécessaire soit à la stabilité et à la solidité du bâtiment, soit à son parachèvement.

Avant tout début d'exécution, le titulaire doit soumettre ses plans et prescriptions techniques à l'approbation du maître d'œuvre pour la partie architecturale et pour la partie technique ainsi qu'au bureau de contrôle et au bureau d'étude structure pour la partie technique, sur la base de notes de calcul ou de tous autres justificatifs, les plans d'exécution indiquant :

- L'implantation des ouvrages, en référence aux documents fixant les axes principaux du projet ;
- L'implantation des porteurs et la descente des charges associées ;
- Le dimensionnement de tous les éléments constitutifs de l'ouvrage ;
- Les plans de détail permettant de vérifier la compatibilité avec les ouvrages existants et les ouvrages des autres Corps d'État ;
- Les calepinages attachés à l'utilisation de composants préfabriqués.

12.3.4 Etalements, mesures conservatoires, protections

Pendant les travaux, toutes les précautions sont prises par le titulaire afin de ne porter atteinte en aucune manière aux ouvrages existants et aux personnes amenées à fréquenter les locaux, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. A cet effet, le titulaire doit mettre en œuvre toutes les protections nécessaires en accord avec le maître d'œuvre et le chargé de prévention du site.

- Platelages verticaux et horizontaux ;
- Mise en place des balisages de la zone de travail ;
- Mise en place des cloisons d'isolement des zones de travail, le cas échéant ;
- Mise en place des protections, platelages et des garde-corps en fermeture des trémies ouvertes au fur et à mesure de l'avancement, pour la sécurité des personnes sur le site ;
- Prise en compte de toutes les sujétions d'évacuation des gravois au fur et à mesure de l'avancement dans les décharges spécialisées compris tous nettoyages ;
- Mise en place de tous les étalements nécessaires pour assurer la stabilité du bâtiment en phase démolitions compris repli au fur et à mesure de l'avancement ;
- Bâchages étanches ;
- Films polyane ;
- Bourrelets de protection appropriés ;
- Eventails de garantie ;
- Protections spéciales pour éviter la pénétration des poussières dans les locaux de service ;
- Protections complémentaires des ouvrages existants conservées et notamment des escaliers, des paliers, des portes cochères, etc.

Avant tout travail de démolition, et pendant toute la durée du chantier, le titulaire doit :

- La fourniture et la mise en place des ouvrages de confortation et de stabilité provisoires ;

- De manière générale, mise en place de tous les étaielements nécessaires pour assurer la stabilité du bâtiment en phase démolitions compris repli au fur et à mesure de l'avancement ;
- La mise en œuvre de tous les ouvrages de contreventement (croix de Saint-André, portiques, butons...) pour le maintien des ouvrages conservés ;
- L'étaielement des parties affaiblies ou dont les porteurs sont supprimés par échafaudages tubulaires, étau triangulé, tire-pousse ou tout autre moyen approprié ;
- L'étaielement par tout moyen des parties de charpente conservées et des planchers, en phase provisoire.

La solidité des échafaudages est contrôlée par un organisme habilité.

La société informe au préalable le maître d'œuvre en cas de travaux acrobatiques afin qu'il puisse effectuer les déclarations spécifiques nécessaires.

12.4 NETTOYAGE DES LOCAUX

Durant le chantier, le titulaire doit l'évacuation des gravats au fur et à mesure (pas de stockage dans les niveaux).

En complément, la société est tenue de réaliser un nettoyage poussé de mise en service à l'issue de chaque phase de chantier.

12.5 REBOUCHAGES

Tous les rebouchages et calfeutrements sont à la charge de la société. Des fourreaux de protections sont mis en œuvre autour des réseaux en traversée de parois et avant calfeutrement.

Les passages de tuyauteries dans les murs et dalles se font sous fourreaux résilients (laine minérale, etc..., les matériaux de type PVC ou polystyrène sont à proscrire), soigneusement jointoyés au joint souple de type silicone.

L'étanchéité (à l'air et à l'eau) entre les différents éléments des systèmes constructifs doit être parfaitement réalisée.

Les jonctions entre les éléments décrits ci-dessus et les éléments de toiture et les murs, doivent être réalisées avec une bonne étanchéité à l'air.

Les laines minérales entrant dans la composition des systèmes décrits ci-dessus doivent être mises en place sur l'ensemble de la surface traitée.

Toutes les sujétions liées aux reprises d'étanchéités sont également à charge du titulaire.

Le degré coupe-feu est adapté à la paroi traversée.

12.6 PERCEMENTS

Le titulaire du présent marché a la charge de la réalisation de tous les carottages nécessaires au passage de toutes les canalisations et fluides et ce dans les ouvrages existants conservés (murs, etc).

Ces carottages supposent également la façon de tous les carottages à réaliser y compris toutes sujétions.

Il doit également prévoir au titre du présent article le calfeutrement et le rebouchement de toutes les réservations existantes utilisées ou non dans les voiles, dans les planchers et dans les murs en maçonneries par procédé adapté.

Se reporter aux plans guides en annexes pour nature et identification.