CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Marché public de travaux

BORDEAUX INP

ENSEIRB MATMECA bâtiments A et B et ENSMAC bâtiments A et C

OPTIMISATION ENERGETIQUE - Mise en place d'une GTB et d'un plan de comptage

Marché soumis

Aux dispositions du cahier des clauses administratives générales applicables aux marches de travaux (CCAG-Travaux)

Référence de consultation :
Bx INP 2026-33

BORDEAUX INP

Avenue des Facultés

CS 60099

33405 TALENCE Cedex

Table des matières

Article 1 - Présentation générale 3
1.1 Présentation 3
1.2 Décomposition en tranches 3
1.2.1 TRANCHE FERME : ENSEIRB MATMECA et ENSMAC bâtiment A 3
1.2.2 TRANCHE OPTIONNELLE : ENSMAC Bâtiment C (Cheminov) 4
Article 2 - Contexte réglementaire et périmètre de la mission 5
2.1 Contexte réglementaire 5
2.2 Périmètre 5
Article 3 - Description de la mission et des prestations 6
3.1 Attendus 6
3.1.1 Etudes EXE 6
3.1.2 Mission Electricité 7
3.1.3 Automatisme 7
3.1.4 Intégration GTC existante 7
3.1.5 Accompagnement 7
3.2 Précisions sur la GTB évolutive 8
3.3 Spécificités pour l'interface d'exploitation 9
3.4 Précisions sur les prestations 11
3.4.1 Les prestations liées 11
3.4.2 Comptage et Gestion 11
3.4.3 Installation, calibrage et vérification des compteurs 12
3.4.4 Pilotage de l'éclairage extérieur 12
3.4.5 Intégration de la GTC existante 12
3.5 DPGF (annexe 2) 13
Article 4 - ACCES ET PREVENTION DES RISQUES 14
4.1 Accès aux sites Bordeaux INP 14
4.2 Sécurité et prévention des risques 14
Article 5 - PLANS des sites 15
5.1 ENSEIRB MATMECA (tranche ferme) 15
5.2 ENSMAC bâtiment A (tranche ferme) 17
5.3 ENSMAC bâtiment C (tranche optionnelle) 18
Article 6 – Délais 18

Article 1 - Présentation générale

1.1 Présentation

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) concerne une mission de travaux à tranche visant à accompagner Bordeaux INP dans la mise en place d'une GTB (avec plan de comptage) en accord avec le décret BACS (Building Automation and Control Systems), en application du décret n°2020-887 du 20 juillet 2020, puis modifié par le décret du 07 avril 2023. L'objectif de ces travaux est ainsi de permettre d'homogénéiser le parc immobilier de Bordeaux INP en créant un système de GTB avec les fonctions afférentes permettant d'atteindre la classe C de BACS au sens de la norme NF EN ISO 25120-1

Un Réseau de Chaleur Urbain a récemment été raccordé à nos bâtiments, le premier travail à réaliser sera de remonter les informations de consommation d'électricité, d'utilisation du circuit primaire et secondaire pour en permettre le suivi.

Dans un second temps il s'agit d'intégrer les GTC existantes de nos bâtiments, le RCU, les panneaux photovoltaïques et les différents organes de production de chaud et froid dans la nouvelle GTB.

1.2 Décomposition en tranches

La mise en place des systèmes de relevés et mesures sera réalisée sur 2 écoles de Bordeaux INP :

1.2.1 TRANCHE FERME : ENSEIRB MATMECA et ENSMAC bâtiment A

1.2.1.1 ENSEIRB MATMECA

Située sur les communes de TALENCE et PESSAC, **l'ENSEIRB MATMECA bâtiments A et B** (Ecole Nationale Supérieure d'Electronique, Informatique, Télécommunications, Mathématique et Mécanique de Bordeaux) est une école interne de Bordeaux INP, divisée en 2 bâtiments (A et B). Cette école est actuellement équipée pour les bâtiments A et B respectivement d'une GTC de marque SAUTER et d'une de marque Kieback et Peter.



1.2.1.2 ENSMAC bâtiment A

Située sur la commune de PESSAC, l'**ENSMAC bâtiment A** (ex-ENSCBP) (Ecole Nationale Supérieure en Matériaux Agroalimentaire et Chimie) est une école interne de Bordeaux INP au 16, avenue Pey-Berland. Cette école est équipée d'une GTC de marque JOHNSON CONTROL.



1.2.2 TRANCHE OPTIONNELLE : ENSMAC Bâtiment C (Cheminov)

Située sur la commune de PESSAC, **l'ENSMAC bâtiment C également appelé Cheminov** (ex-ENSCBP) (Ecole Nationale Supérieure en Matériaux Agroalimentaire et Chimie) est une école interne de Bordeaux INP au 14, avenue Pey-Berland. Cette école est équipée d'une GTC de marque JOHNSON CONTROL.



Article 2 - Contexte réglementaire et périmètre de la mission

2.1 Contexte réglementaire

Le décret BACS impose, à compter du 1er janvier 2025, que les bâtiments tertiaires équipés de systèmes CVC de puissance supérieure à 290 kW soient dotés d'un système d'automatisation et de contrôle permettant le suivi, l'analyse et l'optimisation de la performance énergétique des équipements.

Ces travaux seront réalisés selon les normes suivantes (liste non-exhaustive) : IEC 61557-12 : Sécurité électrique dans les réseaux de distribution (Norme dédiée aux appareils de mesure.) & IEC 62053-21, -22, -23 : Équipement de comptage de l'électricité.

La classe de GTB visé dans ce projet est la « classe C ».

2.2 Périmètre

Il s'agit de mettre en œuvre une GTB qui permettra de suivre les consommations électriques des salles, locaux et lieux déterminés ainsi que de suivre au plus près l'origine des pics de consommation constatés.

L'entrepreneur procèdera, lors de la visite obligatoire, à une reconnaissance des espaces pour se rendre compte de l'état des circuits et des tableaux électriques ainsi que des désordres ou difficultés éventuels. Les plans des écoles seront remis au titulaire du marché (en dwg, pdf et /ou papier), en fonction de ses demandes et des documents en possession de Bordeaux INP.

Lors de visite, l'entrepreneur, prévoira les sondages ou prélèvements qu'il jugera utiles. (Tous sondages ou prélèvements destructifs seront suivis de réparation immédiate). Ces sondages ou prélèvements seront intégrés à son offre.

L'entrepreneur devra :

- Apprécier toutes les conditions des installations et s'être parfaitement rendu compte de leur nature, de leur importance et de leurs particularités ;
- Prendre connaissance de toutes les conditions physiques et toutes sujétions liées aux lieux d'exécution des prestations ;
- Contrôler toutes les indications sur les installations, notamment les surfaces et quantités indiquées dans le présent CCTP et ses annexes.

L'entrepreneur s'assurera que les travaux envisagés sont compatibles avec les caractéristiques des espaces et leur état et joindra à son offre toutes les observations et commentaires qu'il jugera utile.

L'entrepreneur tiendra compte, dans son offre, de toutes les sujétions d'exécution et devra palier, par ses connaissances professionnelles, aux différents détails techniques qui ne sont pas abordés dans le présent cahier des charges.

Entre autres, l'entrepreneur précisera ses limites de prestations au regard des installations existantes et conservées pouvant porter entrave à la bonne exécution de ses travaux.

Article 3 - Description de la mission et des prestations

Il s'agit d'installer des nouveaux compteurs dans les TGBT et AGBT afin d'avoir un plan de comptage conforme au décret tertiaire. Puis d'installer une GTB comme décrite dans ce présent CCTP. Ces compteurs seront complétés par deux (2) compteurs « mobile » qui permettront de suivre au plus près les pics de consommation et d'en trouver l'origine. Mais aussi de gérer les 2 chaufferies désormais mises au RCU et les CTA.

3.1 Attendus

Les actions attendues sur site visent à assurer la supervision, le contrôle et le pilotage des équipements des lots suivants :

Lots	Lecture	Écriture*
CVC (production, distribution, diffusion, extraction)	✓	✓
ECS (eau chaude sanitaire)	✓	✓
Éclairage	✓	✓
Comptage énergie électrique	✓	✗
Comptage énergie thermique	✓	✗
Reprise états + défauts	✓	✗
Photovoltaïque	✓	✗

✓ A prendre en compte ✗ A ignorer

* : L'écriture englobe autant l'envoi de signal analogique/digital (0-10V…) que numérique (Modbus, BACnet)

3.1.1 Etudes EXE

- Identification des équipements et de la GTC existante
- Vérification de la puissance cumulée des systèmes (Bilan des puissances)
- Rapport d'audit avec cartographie des systèmes existants
- Lettre d'engagement de la conformité décret TERTIAIRE et BACS
- Analyse et estimations des coûts, bénéfices et économies d'énergie potentielles
- Architecture, LDP, plans, carnet de câble, schéma d'armoires
- DOE

3.1.2 Mission Electricité

- Fourniture, pose et mise en service des centrales de comptage communicant

- Fourniture, pose et mise en service des centrales de comptage LORA

- Fourniture et pose d'un système d'antenne LORA communicant

- Pilotage de l'éclairage extérieur

- Conception, fabrication d'une armoire GTB

- Fourniture des équipements (sonde, module, actionneur …)

- Tirage des câbles

- Raccordement des équipements

3.1.3 Automatisme

- Fourniture du matériel d'automatisme

- Programmation

- Plateforme comptage

- Mise en service

3.1.4 Intégration GTC existante

- Intégration de l'interface, des remontées et des écritures des GTC existantes pour une supervision complète (a minima identique à la supervision existante)

La GTC existante vieillissante devra évoluer ; il sera proposé un retrofit des équipements pour homogénéiser le parc et avoir le pilotage voulu pour le décret BACS.

3.1.5 Accompagnement

- Déplacement des compteurs LORA

- Formation GTB (à la réception et 6 mois après)

- Formation configuration des compteurs (à la réception et 6 mois après)

- Contrat de maintenance

Les formations auront une durée minimale de 2 heures. La formation 6 mois après la réception sera faite en fonction des remontées des difficultés rencontrées par les équipes.

3.2 Précisions sur la GTB évolutive

Une nouvelle GTB sera installée qui permettra de remonter et exploiter les données de comptage (voir 3.5) et de piloter l'éclairage. Elle permettra également de piloter la production et distribution de chaleur/froid.

Caractéristiques de la future GTB :

Les automates seront de marque WIT type REDY ou équivalant et auront les caractéristiques suivantes :

- Stockage (Flash) : 8 Go.
- Horloge : temps réel, synchronisé par NTP.
- Ethernet : 10/100 Mbits/s.
- Modem GSM : 4G ou 5G, GPRS, SMS Connectique SMA femelle
- Wi-Fi : norme IEEE 802.11b/g/n, bande de fréquences 2,4GHz.
- Ports série : RS232 (x1) – RS485 (x2).
- USB : USB 2.0 – ports pour périphériques (x2) – port console (x1).
- Protocoles natifs : BACnet (IP, MS/TP), EnOcean, M-Bus, Modbus (TCP, RTU), DALI, TIC, EURIDIS, LoRaWAN (protocole à privilégier).

La compatibilité web sera native et embarquée dans les automates, tant au niveau de l'exploitation que du paramétrage. Hormis un navigateur internet et un logiciel gratuit, aucun autre logiciel ne sera nécessaire. L'automate pourra également se programmer sans y être connectée (off-line) à l'aide du logiciel disponible gratuitement.

Les protocoles retenus seront exclusivement les suivants :

- ✓ Modbus
- ✓ Bacnet

L'interface web de l'automate sera accessible :

- **En local** : connexion directe ou via un réseau local raccordé au port Ethernet (RJ45) ou via liaison radio (type LORA).

En cas de coupure de l'alimentation, une batterie (ou onduleur) sera utilisée pour maintenir l'alimentation de l'embase sur laquelle elle est raccordée. Le dimensionnement de la batterie (onduleur) devra tenir compte de la puissance de tous les équipements alimentés par celle-ci ainsi que de la durée d'autonomie désirée.

Cybersécurité :

Les équipements, logiciels, interfaces web et infrastructures de communication mis en œuvre dans le cadre du présent marché devront intégrer des dispositifs de cybersécurité conformes aux bonnes pratiques, aux exigences réglementaires en vigueur et aux recommandations applicables aux systèmes GTB/GTC. L'accès aux interfaces de supervision, de paramétrage et d'exploitation devra impérativement être sécurisé au moyen du protocole HTTPS, avec chiffrement des échanges entre les postes utilisateurs, les navigateurs web, les automates, les passerelles et les éventuels services

distants. Aucun accès non sécurisé de type HTTP ne devra être maintenu en exploitation, sauf besoin spécifique dûment justifié, limité au réseau local et validé par le Maître d'Ouvrage.

Les accès aux équipements, aux données d'exploitation et aux fonctions de commande devront être protégés par une authentification robuste, reposant sur des identifiants nominatifs, des mots de passe conformes aux règles de complexité en vigueur et, lorsque cela est possible, une politique de renouvellement périodique. Les comptes par défaut devront être supprimés ou désactivés après mise en service, et les droits devront être attribués selon des profils utilisateurs distincts afin de limiter les actions possibles en fonction du rôle de chaque intervenant : exploitant, mainteneur, administrateur, utilisateur en lecture seule ou intervenant ponctuel.

Le titulaire devra également assurer la traçabilité des actions réalisées sur le système, notamment les connexions utilisateurs, les modifications de paramètres, les changements de consignes, les acquittements d'alarmes, les opérations de maintenance et les mises à jour logicielles. Les journaux d'événements devront être consultables par le personnel habilité et conservés pendant une durée compatible avec les besoins d'exploitation et de diagnostic du site. Les composants logiciels, firmwares, certificats, bibliothèques et services associés devront être maintenus à jour afin de limiter l'exposition aux vulnérabilités connues.

En cas de détection d'une faille de sécurité, d'un comportement anormal ou d'une tentative d'accès non autorisée, l'entreprise devra informer sans délai le Maître d'Ouvrage, analyser l'origine de l'événement et proposer les actions correctives nécessaires. Toute vulnérabilité identifiée devra être corrigée dans les meilleurs délais afin de maintenir le niveau de sécurité attendu pendant toute la durée d'exploitation de l'installation. Les accès distants, lorsqu'ils sont prévus, devront être strictement encadrés, sécurisés, documentés et activés uniquement pour les besoins d'exploitation, de maintenance ou d'assistance technique validés par le Maître d'Ouvrage.

3.3 Spécificités pour l'interface d'exploitation

Interface Homme-Machine et accès à la GTB

La Gestion Technique du Bâtiment (GTB) devra être accessible au travers d'une interface Web sécurisée, compatible avec les principaux navigateurs du marché, et consultable depuis tout type de terminal (poste informatique local, tablette, smartphone). Un nombre limité de poste devra pouvoir y avoir accès.
L'accès à l'Interface Homme-Machine (IHM) devra être protégé par authentification sécurisée (identifiant et mot de passe) et comporter à minima deux niveaux de droits distincts. L'utilisation d'un MFA sera valorisée lors de la sélection.
Le relevé devra être accessible depuis un navigateur WEB avec affichage en temps réel des informations de chaque point de mesure. Ils seront disponibles sur les postes identifiés d'un réseau local spécifique avec une adresse fixe privée proposée par la DSI de Bordeaux INP. L'affichage sur navigateur internet permet :

- Visualisation des installations techniques et des valeurs (tableaux ou graphiques)
- Lecture des informations des différents éléments du bâtiment : RCU, GTC, Électricité, Photovoltaïques (production/consommation) …
- Gestion des alarmes : affichage de l'alarme sur son apparition avec détails selon besoin, horodatage des alarmes à la seconde près, archivage en base de données
- Archivage des données automatique
- Système de mot de passe avec différents niveaux d'accès permettant d'accéder à toutes les informations. L'architecture Client/serveur sera disponible pour l'intégration de plusieurs sites.

- Lecture des informations des différents éléments du bâtiment : RCU, GTC, Électricité, Photovoltaïques (production/consommation) …
- Gestion des alarmes : affichage de l'alarme sur son apparition avec détails selon besoin, horodatage des alarmes à la seconde près, archivage en base de données

Niveaux d'exploitation

Niveau Administrateur

Le titulaire devra prévoir un niveau d'accès « administrateur », destiné à l'exploitant technique de l'installation permettant le même degré d'action que ce qui est possible aujourd'hui, a minima.
Ce niveau devra permettre :

- ✓ La configuration complète de la GTB et des équipements raccordés
- ✓ Le paramétrage des consignes de fonctionnement
- ✓ La définition et l'ajustement des scénarios horaires
- ✓ La gestion des alarmes et des seuils associés
- ✓ L'accès à l'ensemble des données techniques
- ✓ La personnalisation des interfaces, vues et tableaux de bord

Niveau Utilisateur

Le titulaire devra prévoir un niveau d'accès « utilisateur », destiné au gestionnaire du site.
L'interface associée devra être ergonomique, conviviale et simple d'utilisation.
Ce niveau devra être personnalisable afin de permettre un affichage limité aux informations pertinentes pour l'exploitation courante.
A minima, les fonctionnalités suivantes devront être disponibles :

- ✓ Affichage de la cartographie du site
- ✓ Visualisation de l'état de fonctionnement des équipements raccordés
- ✓ Affichage des défauts électriques
- ✓ Consultation des plages horaires et des réglages CVC pour chaque zone
- ✓ Visualisation en temps réel des mesures, consignes et alarmes directement sur la cartographie

Supervision des données

L'interface GTB devra permettre le suivi et la visualisation des données suivantes :

- ✓ Consommations énergétiques, toutes énergies confondues
- ✓ Température extérieure
- ✓ Mode de fonctionnement des installations

Historisation et exploitation des données

Le titulaire devra prévoir un système d'historisation des données permettant :

- ✓ La consultation des historiques directement depuis l'IHM
- ✓ L'export des données (mesures, consignes, alarmes) aux formats exploitables de type Excel et CSV
- ✓ La mise en tendance des points supervisés, notamment :
  - Les consignes
  - Les seuils d'alarme
  - Les états et commandes des équipements

3.4 Précisions sur les prestations

3.4.1 Les prestations liées

Les prestations liées aux missions devront comporter l'ensemble des interventions annexes (liste non exhaustive) :

- Tirage des câbles ;
- Fabrications des armoires ;
- Schémas d'armoires ;
- Étude EXE (LDP définitif, architecture, AF, plan de tirage de câble, carnet de câble, MOD OP') ;
- Pose et raccordement des compteurs ;
- Pose et raccordement des contacteurs d'éclairage ;
- Pose et raccordement de la sonde de luminosité extérieur ;
- Fourniture des automates et éventuels actionneurs ;
- Programmation des automates ;
- Développement de l'interface client ;
- Lien avec DSI ;
- Réunions de chantiers ;
- OPR et Réceptions ;
- DOE.

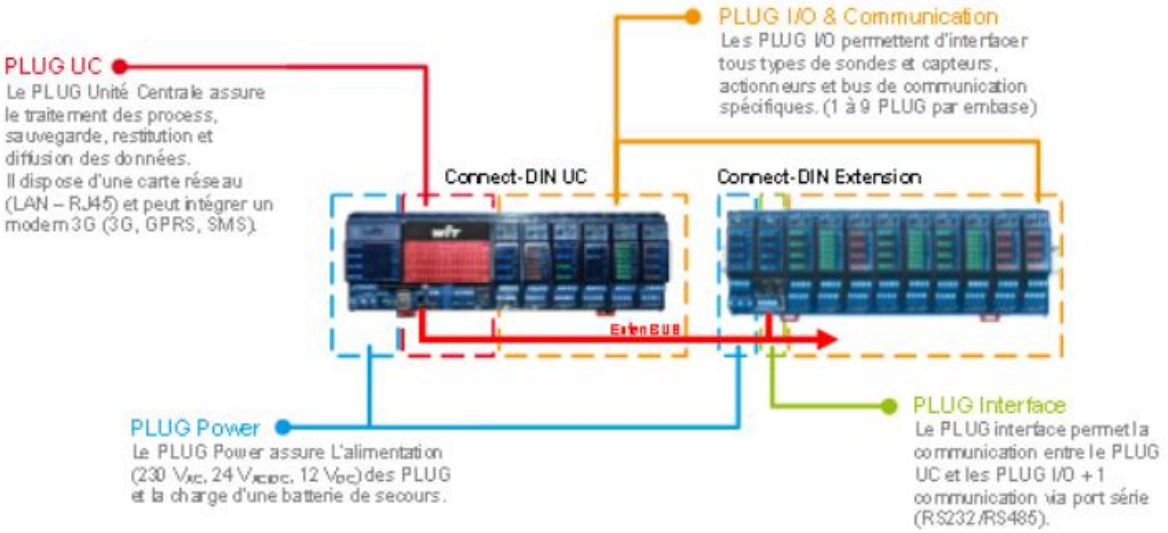
Le DOE devra comporter l'ensemble des plans (format .dwg), fiches techniques, manuel d'utilisation, mémo opérationnel (analyse fonctionnelle) au format numérique.

3.4.2 Comptage et Gestion

Le comptage et la gestion des données se fera par zone partielle, totale et par usage comme suivant :

- CVC Chaud
- CVC Froid
- Ventilation
- ECS
- Éclairage
- Photovoltaïque
- Général
- Restant techniques

Cette visualisation sera conforme aux RT 2012, au décret tertiaire et décret BACS. A titre d'exemple, ci-dessous, une installation d'automates de type REDY de chez WIT :



3.4.3 Installation, calibrage et vérification des compteurs

Installation des compteurs aux endroits déterminés avec le protocole de communication ouvert choisi (MODBUS sur RS 485 ou TCP) permettant une interopérabilité avec les systèmes existants.

Les compteurs seront de type « TOR ouvrable »

- Calibrage / paramétrage des compteurs

3.4.4 Pilotage de l'éclairage extérieur

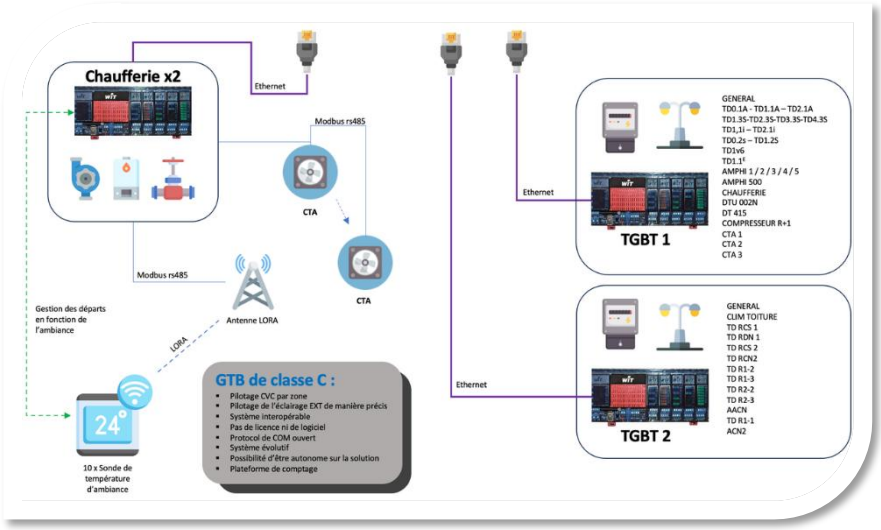
- Installation d'une sonde de luminosité extérieure raccordée aux futures GTB
- Dépollution des horloges existantes dans les TGBT et AGBT, installation de contacteur de pilotage

3.4.5 Intégration de la GTC existante

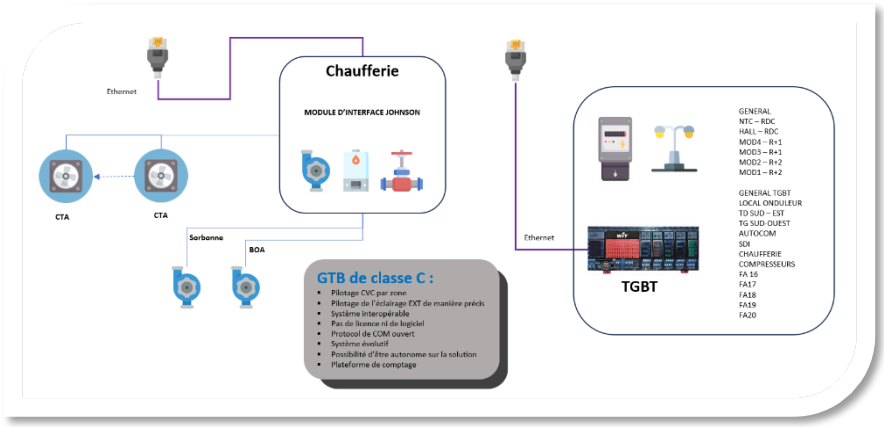
Intégration de l'interface, des remontées et des écritures des GTC existantes pour une supervision complète (a minima identique à la supervision existante)

Lors de la visite technique, le prestataire devra faire un relevé précis et s'engager sur un tarif forfaitaire pour ce rétrofit.

Les architectures envisagées sont les suivantes :



ENSEIRB MATMECA



ENSMAC A et C

3.5 DPGF (annexe 2)

L'Entrepreneur a établi une DPGF, pour chaque poste de dépenses figurant en annexe 1. Les prix sont assujettis à la taxe sur la valeur ajoutée.

Les prix des postes de la DPGF s'entendent pour une réalisation complète des travaux et que moyennant le prix consenti, Bordeaux INP, n'aura à faire aucune dépense supplémentaire pour tous ces dits travaux.

En conséquence, le prix comprend, tous les travaux nécessaires pour leur entier et complet achèvement, selon les règles de l'art, DTU et normes correspondantes.

L'offre devra présenter des prix unitaires par type de matériaux mis en œuvre, spécifier les marques, modèles, caractéristiques, etc.

Article 4 - ACCES ET PREVENTION DES RISQUES

4.1 Accès aux sites Bordeaux INP

Les interventions seront exécutées, sauf spécifications particulières, pendant les heures d'ouverture des différents établissements.

Les sites sont accessibles de 7h30 à 20h les jours ouvrables.

L'accès du site en dehors des horaires normaux de travail devra faire l'objet d'une demande auprès du service de la Direction du Patrimoine Immobilier, représentée par Mathieu VERNET, chargé d'opérations immobilières, tél : 06 18 46 99 63, mél : mathieu.vernet@bordeaux-inp.fr au plus tard 48h à l'avance, qui pourra alors autoriser ou non ces accès.

4.2 Sécurité et prévention des risques

Toutes dispositions doivent être prises en accord avec la législation en vigueur pour assurer la sécurité des personnes amenées à intervenir sur les toitures dans le cadre des travaux d'entretien et de maintien en état des installations.

L'entrepreneur s'engage à respecter les règlements en vigueur au sein de Bordeaux INP ainsi que les dispositions légales en vigueur relative à la santé et la sécurité au travail.

Les travaux sont à réaliser dans **des constructions existantes en exploitation.**

L'entrepreneur s'engage à prendre toutes dispositions pour garantir la sécurité des occupants.

L'ensemble des dispositions réglementaires relatives à la sécurité (plan de prévention, protocole de sécurité, permis de feu, règlement intérieur, etc.) seront étudiées, préalablement à toute opération, avec le service compétent de Bordeaux INP.

- Conformément aux dispositions prévues dans le décret 92-158 du 20 février 1992 et à l'article R4512-7 du Code du Travail, un **plan de prévention** sera établi après notification du marché et avant réalisation des travaux entre Bordeaux INP et l'entrepreneur. L'entrepreneur s'engage en y apposant sa signature, à le respecter scrupuleusement.

- Conformément à la réglementation sécurité incendie, l'entrepreneur devra faire le nécessaire pour l'établissement d'un **permis feu** préalablement à toute opération qualifiée de « travail par point chaud » (opérations de soudage, de découpage, et toutes les opérations génératrices de chaleur, d'étincelles ou de flamme nue.)

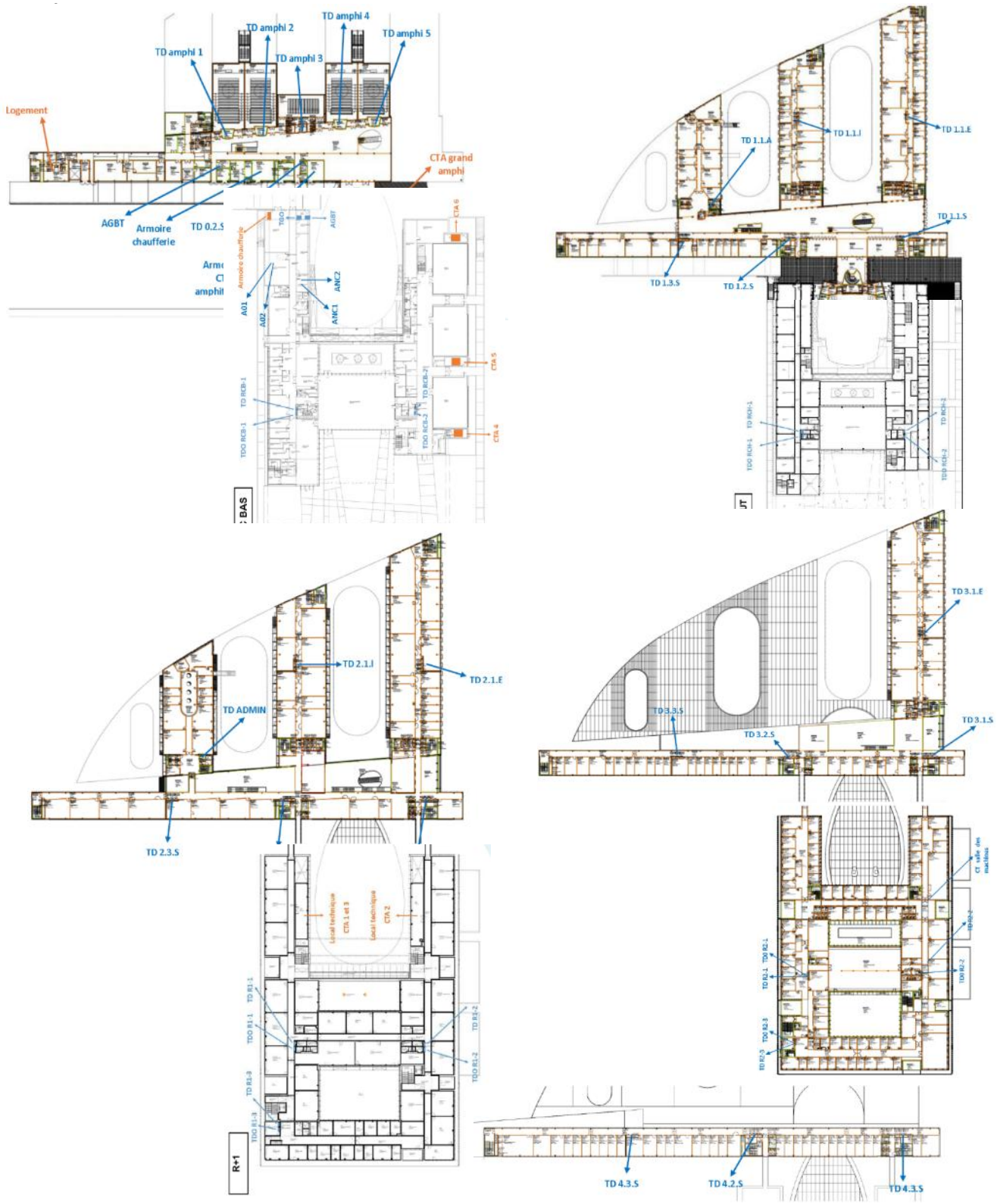
L'entrepreneur remettra avec son offre ses documents relatifs à la prévention des risques et précisera les mesures qu'il appliquera.

Les risques afférents au transport ainsi que les opérations de chargement et de déchargement incombent à l'entrepreneur.

Article 5 - PLANS des sites

5.1 ENSEIRB MATMECA (tranche ferme)

- ENSEIRB MATMECA : délai d'exécution prévu : 16 semaines



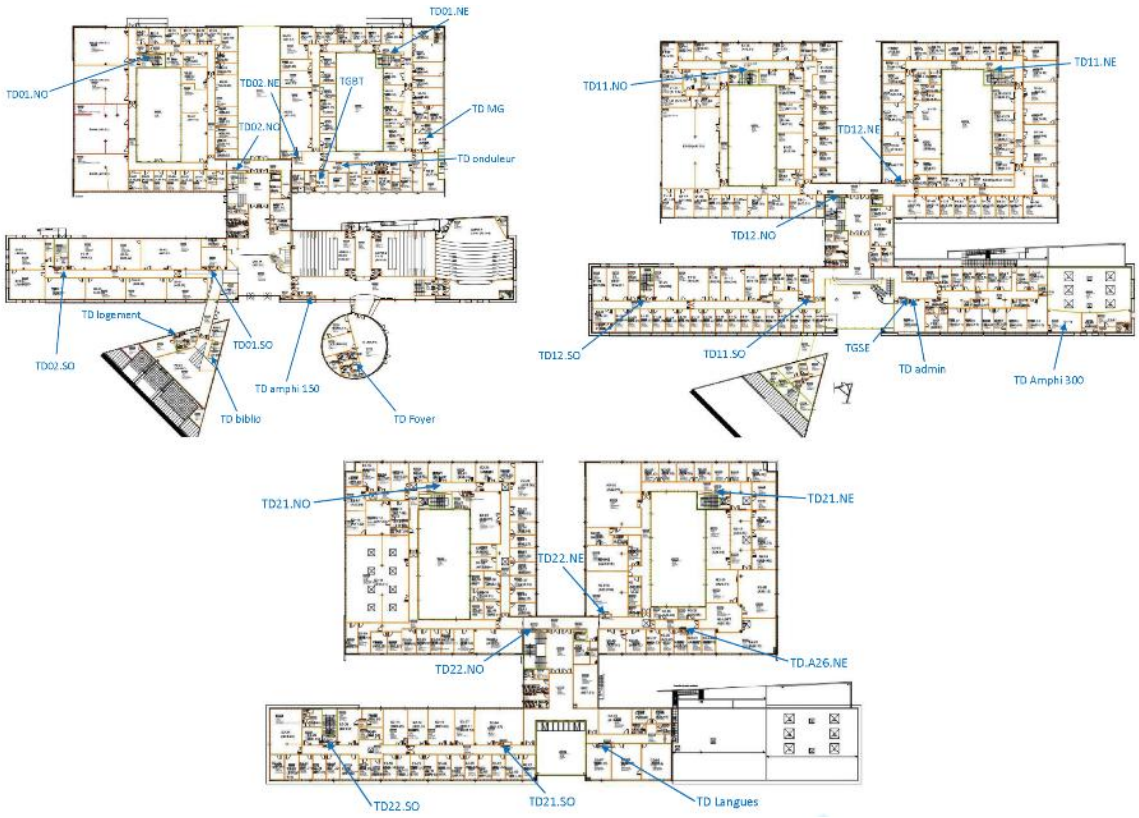
- Installation permettant la lecture d'environ 50 points distincts (à confirmer) :

TGBT	AGBT
GENERAL	GENERAL
TD0.1A - TD1.1A – TD2.1A	CLIM TOITURE
TD1.3S-TD2.3S-TD3.3S-TD4.3S	TD RCS 1
TD1,1i – TD2.1i	TD RDN 1
TD0.2s – TD1.2S	TD RCS 2
TD1v6	TD RCN2
TD1.1E	TD R1-2
AMPHI 1(E) / 2(D) / 3(C) / 4(B) / 5(A)	TD R1-3
SOUS-STATION	TD R2-2
AMPHI 500	TD R2-3
DTU 002N	AACN
DT 415	TD R1-1
COMPRESSEUR R+1	ACN2
CTA 1	
CTA 2	
CTA 3	

Dans les différents bâtiments, les éléments existants de production et de suivi de chaud et froid devront être reliés à la nouvelle GTB

5.2 ENSMAC bâtiment A (tranche ferme)

- ENSMAC A : durée d'exécution prévue : 10 semaines



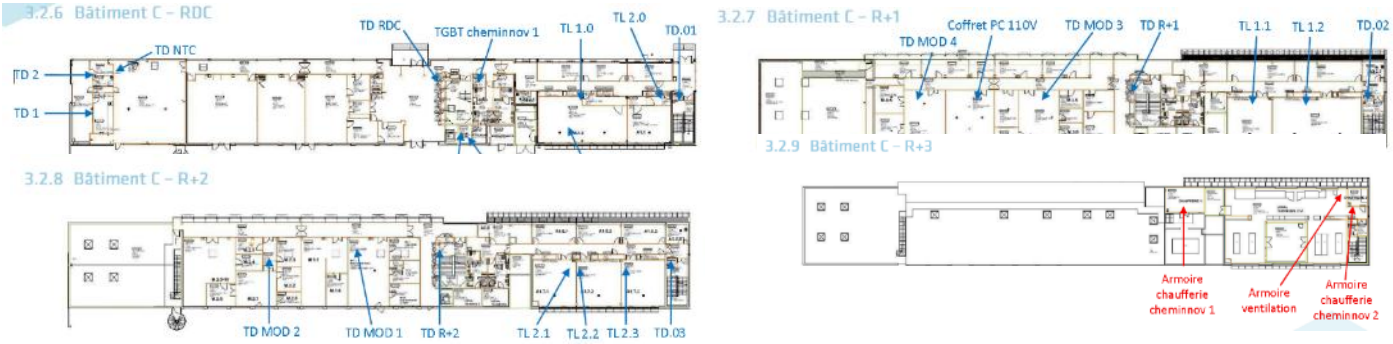
- Installation permettant la lecture d'une vingtaine de points distincts (à confirmer) :

GENERAL TGBT (MAC A)
LOCAL ONDULEUR
TD SUD – EST
TG SUD-OUEST
AUTOCOM
SDI
CHAUFFERIE
COMPRESSEURS
FA 16
FA17
FA18
FA19
FA20

Dans les différents bâtiments, les éléments existants de production et de suivi de chaud et froid devront être reliés à la nouvelle GTB

5.3 ENSMAC bâtiment C (tranche optionnelle)

ENSMAC C : durée d'exécution prévue : 6 semaines



- Installation permettant la lecture d'une vingtaine de points distincts (à confirmer) :

GENERAL Cheminov 1	GENERAL Cheminov 2
TGBT Cheminov 1	TGBT Cheminov 2
NTC – RDC	TL 1.0/1.2.1 Pilots/2.0
HALL – RDC	TD .01
MOD4 – R+1	TD R+1
MOD3 – R+1	TL1.1/1.2
MOD2 – R+2	TD.02
MOD1 – R+2	TD R+2
HALL – RDC	TL2.2/TL2.2/TL2.3
Chaufferie Cheminov 1	TD .03
	Chaufferie Cheminov 2
	Armoire ventilation

<u>Dans les différents bâtiments, les éléments existants de production et de suivi de chaud et froid devront être reliés à la nouvelle GTB</u>

Article 6 – Délais

Le délai global attendu pour cette opération est de 16 semaines pour l'ENSEIRB MATMECA, 10 semaines pour l'ENSMAC bâtiment A et 6 semaines pour l'ENSMAC bâtiment C. Compris la période de préparation de 4 semaines.