

NOTE DESCRIPTIVE DE LA DPGF

Mise en place d'un nouveau système de Gestion Technique du Bâtiment (GTB)

1. Objet de la note descriptive

La présente note descriptive a pour objet de préciser le contenu technique des prestations associées aux postes figurant dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF) du marché de mise en place d'un système de Gestion Technique du Bâtiment (GTB) du site de l'ENSAD.

Le présent marché ne constitue pas une opération de migration d'un système existant.

Le système de GTB existant étant obsolète et non opérationnel, le titulaire devra prévoir la mise en place complète d'un nouveau système de GTB.

Elle vise à :

- Détailler le périmètre technique des prestations attendues ;
- Garantir une compréhension homogène des besoins par l'ensemble des candidats ;
- Permettre l'établissement d'offres techniquement cohérentes et complètes.

Les prestations décrites dans la présente note sont réputées incluses dans les prix globaux et forfaitaires de la DPGF.

Le titulaire est réputé avoir intégré dans son offre l'ensemble des prestations nécessaires au fonctionnement complet du système, y compris celles non explicitement détaillées dans la DPGF mais nécessaires à la cohérence technique du projet.

Aucune plus-value ne pourra être demandée à ce titre.

En cas de contradiction, d'ambiguïté ou d'omission entre les différentes pièces du marché (CCTP, DPGF, note descriptive, liste de points), l'interprétation la plus contraignante pour le titulaire sera retenue, sans incidence financière pour la maîtrise d'ouvrage.

Les candidats devront intégrer dans leur offre toutes les prestations nécessaires à la réalisation complète et au bon fonctionnement du système GTB, sans pouvoir se prévaloir d'une omission pour limiter l'étendue de leurs prestations.

2. Dispositions générales applicables aux prestations

Les candidats devront proposer une solution technique complète permettant :

- La supervision centralisée des installations techniques ;
- L'interconnexion des équipements techniques via un réseau de communication dédié ;
- L'intégration des équipements existants ou nouveaux dans la GTB ;
- Le suivi énergétique du site.

Les prestations comprennent notamment :

- Les études techniques nécessaires ;
- La fourniture des équipements et logiciels ;
- Les installations et raccordements ;
- Les paramétrages et programmations ;
- Les essais et mises en service ;
- La formation des exploitants ;
- La remise de la documentation technique et des dossiers des ouvrages exécutés (DOE).

Ces prestations sont réputées inclure l'ensemble des sujétions nécessaires au fonctionnement complet, fiable et pérenne du système, même si celles-ci ne sont pas explicitement détaillées dans la présente note.

Le titulaire devra assurer l'ensemble des interfaces nécessaires avec les installations techniques du bâtiment, même si celles-ci ne sont pas explicitement mentionnées.

Le titulaire est réputé :

- Avoir pris connaissance de l'état réel des installations existantes ;
- Avoir pris en compte l'absence de système GTB existant exploitable ;
- Avoir intégré dans son offre l'ensemble des contraintes techniques, fonctionnelles et d'exploitation du site ;
- Avoir prévu l'ensemble des moyens nécessaires à la bonne réalisation des prestations.

Il ne pourra se prévaloir d'aucune omission, imprécision ou méconnaissance du site pour limiter l'étendue de ses prestations ou demander une plus-value.

3. Poste n°1 – Hypervision et supervision centrale

Ce poste comprend la mise en place de la plateforme centrale de supervision permettant l'exploitation, le pilotage, l'analyse et l'évolution des installations techniques du site.

Le système de supervision devra être entièrement ouvert et permettre un accès complet aux données, aux configurations, aux synoptiques et aux programmes sans restriction.

La maîtrise d'ouvrage devra pouvoir modifier, faire évoluer et exploiter le système sans recours obligatoire au titulaire ou à un fournisseur spécifique.

Le fonctionnement du système ne devra dépendre d'aucun service cloud, serveur distant ou abonnement pour ses fonctionnalités principales.

Les licences fournies devront être conformes aux exigences du CCTP, notamment en matière de licence perpétuelle, d'absence de redevance obligatoire et de capacité d'évolution sans surcoût.

Sous-catégories :

1.1 Plateforme logicielle de supervision

Fourniture et mise en œuvre du logiciel central de supervision comprenant :

- Licences serveur GTB
- Licences utilisateurs multipostes
- Licences postes opérateurs
- Architecture logicielle ouverte compatible BACnet / Modbus / IP / API ouvertes
- Gestion des profils utilisateurs
- Gestion des droits d'accès et des niveaux d'autorisation
- Accès sécurisé via interface web ou client dédié

Le titulaire devra garantir un accès complet, documenté et exploitable à l'ensemble des données, objets, points et fonctions du système, sans restriction.

1.2 Infrastructure matérielle

Fourniture et mise en place de l'infrastructure informatique nécessaire au fonctionnement de la GTB :

- Serveur GTB (physique ou virtualisé)
- Système d'exploitation sécurisé
- Base de données GTB
- Dispositifs de stockage et sauvegardes
- Postes clients d'exploitation
- Dispositifs de redondance et continuité de service (si nécessaire)

L'architecture proposée devra être cohérente avec les exigences du système d'information de l'établissement et validée par la maîtrise d'ouvrage.

1.3 Interface Homme-Machine (IHM)

Création de l'interface graphique de supervision permettant la visualisation et l'exploitation des installations techniques :

- Conception des synoptiques graphiques par bâtiment
- Représentation graphique des installations techniques
- Visualisation temps réel des états et mesures
- Navigation ergonomique dans les installations
- Tableaux de bord techniques et énergétiques
- Les synoptiques, interfaces et objets graphiques devront être modifiables par la maîtrise d'ouvrage ou par tout prestataire tiers sans restriction.

1.4 Historisation et base de données

Mise en place du système d'archivage des données techniques et énergétiques :

- Collecte automatique des données terrain
- Archivage des données techniques et énergétiques
- Historisation des alarmes et événements
- Outils d'analyse et de consultation des historiques
- Export de données (tableaux, graphiques, rapports)

Les données devront être exportables dans des formats ouverts et standards (CSV, SQL, API, etc.) et exploitables sans logiciel propriétaire.

1.5 Gestion énergétique / logiciel de comptage

Mise en place des outils permettant le suivi énergétique du site :

- Intégration des compteurs d'énergie (électricité, chaleur, froid, eau)
- Suivi des consommations par usage et par bâtiment
- Création d'indicateurs énergétiques (KPI)
- Génération de rapports énergétiques
- Compatibilité avec les obligations réglementaires (Décret Tertiaire / OPERAT)

Les données énergétiques devront être accessibles, exportables et exploitables sans dépendance à un logiciel propriétaire spécifique.

1.6 Paramétrage et ingénierie logicielle

Configuration complète de la plateforme GTB :

- Configuration des points GTB
- Programmation des alarmes
- Paramétrage des scénarios de fonctionnement
- Automatisation des équipements
- Gestion des calendriers et programmations horaires

La maîtrise d'ouvrage devra pouvoir modifier ces paramétrages sans recours obligatoire au titulaire.

1.7 Cybersécurité et exploitation

Sécurisation du système de supervision :

- Sécurisation des accès utilisateurs
- Gestion des authentifications
- Sauvegardes automatisées
- Journalisation des accès et actions
- Mise en place des mises à jour logicielles initiales

Aucun accès distant permanent ne sera autorisé sans validation préalable de la maîtrise d'ouvrage.

Tout accès devra être temporaire, tracé et sécurisé.

Le système devra être compatible avec les politiques de sécurité informatique de l'établissement et pourra être soumis à des audits de sécurité à la demande de la maîtrise d'ouvrage.

1.8 Formation et accompagnement des équipes ENSAD

Formation des utilisateurs exploitants :

- Formation à l'utilisation du logiciel GTB
- Formation à l'exploitation énergétique
- Remise de la documentation technique

- Remise des guides utilisateurs

Les formations devront permettre à la maîtrise d'ouvrage d'assurer une exploitation autonome du système.

1.9 Mise en service, essais et réception

Phase finale de validation du système :

- Essais fonctionnels du système GTB
- Vérification de la communication avec les équipements terrain
- Validation des synoptiques et des alarmes
- Validation de l'historisation
- Réception technique du système

Le système devra être livré en parfait état de fonctionnement et répondre à l'ensemble des performances attendues définies au présent marché.

4. Poste n°2 – Mise en place du réseau fédérateur IP

Ce poste comprend la mise en place de l'infrastructure de communication permettant l'interconnexion de l'ensemble des équipements techniques supervisés par la GTB.

Ces prestations comprennent la conception, la fourniture, l'installation, le paramétrage et la validation complète du réseau de communication de la GTB.

Le titulaire devra assurer l'ensemble des interfaces réseau nécessaires au fonctionnement complet du système, même si celles-ci ne sont pas explicitement détaillées dans la présente note.

L'architecture réseau devra être conçue en cohérence avec les exigences du système d'information de l'établissement et validée par la maîtrise d'ouvrage ou son représentant.

Sous-catégories :

2.1 Étude d'architecture et de déploiement du réseau GTB

Réalisation de l'étude préalable nécessaire à la conception du réseau fédérateur :

- Analyse de l'architecture réseau existante
- Définition de l'architecture du réseau GTB
- Dimensionnement des infrastructures réseau
- Définition des chemins de câbles et liaisons inter-bâtiments
- Définition des protocoles de communication (BACnet IP, Modbus TCP/IP, etc.)
- Définition des règles de cybersécurité réseau

Le titulaire devra vérifier l'ensemble des contraintes du site et proposer une architecture complète, cohérente et évolutive, sans pouvoir se prévaloir d'une omission pour limiter ses prestations.

2.2 Infrastructure de communication fibre optique

Mise en place des liaisons haut débit nécessaires à l'interconnexion des équipements GTB :

- Fourniture et installation de câbles fibre optique inter-bâtiments ou inter-armoires
- Raccordement des fibres optiques
- Installation des tiroirs optiques
- Installation des modules optiques SFP
- Organisation des liaisons entre switches GTB

Ces liaisons devront être dimensionnées pour garantir la disponibilité, la performance et l'évolutivité du système.

2.3 Réseau cuivre Ethernet – câblage IP

Mise en place du réseau Ethernet permettant la communication des automates et équipements techniques :

- Fourniture et pose de câbles réseau Catégorie 6A minimum
- Câblage des automates GTB
- Câblage des capteurs communicants
- Raccordement aux switches GTB
- Mise en place des chemins de câbles et protections

Les longueurs, sections et types de câbles devront être adaptés aux contraintes du site et aux exigences de performance du système.

2.4 Équipements actifs réseau GTB

Fourniture et installation des équipements réseau nécessaires au fonctionnement du système :

- Switches industriels dédiés à la GTB
- Switches de distribution
- Modules d'extension réseau
- Équipements d'alimentation des switches
- Protections électriques et parasurtenseurs

Les équipements devront être compatibles avec les protocoles ouverts de communication GTB (BACnet/IP, Modbus TCP) et ne devront pas imposer de dépendance à un fournisseur spécifique.

2.5 Coffrets et baies de brassage réseau

Mise en place des infrastructures physiques permettant l'organisation du réseau GTB :

- Installation de coffrets ou baies réseau GTB
- Installation de panneaux de brassage
- Organisation et repérage des câbles réseau
- Mise en place de l'alimentation électrique des coffrets
- Repérage complet des équipements

Les installations devront être réalisées de manière homogène et exploitable par tout prestataire tiers.

2.6 Sécurisation et cybersécurité du réseau GTB

Mise en œuvre des dispositifs garantissant la sécurité du réseau :

- Segmentation du réseau GTB
- Gestion des adresses IP
- Protection contre les intrusions réseau
- Sécurisation des accès distants
- Mise en place des règles de communication sécurisées

Le système devra être compatible avec les politiques de sécurité informatique de l'établissement et pourra être soumis à des audits de sécurité à la demande de la maîtrise d'ouvrage.

Aucun accès distant permanent ne sera autorisé sans validation préalable de la maîtrise d'ouvrage.

Tout accès devra être temporaire, tracé et sécurisé.

2.7 Paramétrage et configuration du réseau

Configuration des équipements réseau pour assurer la communication des équipements GTB :

- Configuration des switches
- Configuration des adresses IP des équipements
- Configuration des protocoles de communication
- Vérification des échanges de données

L'ensemble des paramètres réseau devra être documenté et accessible à la maîtrise d'ouvrage.

2.8 Tests techniques du réseau fédérateur

Vérification technique du réseau afin de s'assurer du bon fonctionnement des liaisons entre les équipements GTB :

- Tests des connexions fibre et câbles réseau
- Vérification des communications entre automates et concentrateurs
- Contrôle du fonctionnement des switches et équipements réseau
- Validation de la qualité des échanges de données

Le titulaire devra garantir les performances du réseau en conditions réelles d'exploitation.

2.9 Essais et réception du réseau fédérateur

Réalisation des essais de fonctionnement du réseau GTB et validation de son bon fonctionnement avant réception :

- Tests de communication entre les équipements terrain et la supervision
- Vérification des remontées d'informations vers la GTB
- Participation aux essais et à la réception technique

- Correction des anomalies éventuelles

Le réseau devra être livré en parfait état de fonctionnement et répondre à l'ensemble des exigences du présent marché.

2.10 Documentation et DOE du réseau GTB

Fourniture de la documentation technique du réseau installé pour permettre son exploitation et sa maintenance :

- Plans du réseau GTB installé
- Schémas de communication
- Liste et repérage des équipements
- Paramétrages réseau complets (VLAN, IP, règles, etc.)
- Remise du dossier des ouvrages exécutés (DOE)

L'ensemble des éléments devra permettre la reprise complète du réseau par la maîtrise d'ouvrage ou par tout prestataire tiers.

5. Poste n°3 – GTB - Mise en œuvre du système terrain

Ce poste comprend la fourniture, l'installation, le raccordement, la programmation, le paramétrage et la mise en service de l'ensemble des équipements de terrain nécessaires au fonctionnement complet du système de GTB.

Le titulaire devra assurer l'intégration complète des installations techniques dans le système de GTB, conformément au présent CCTP, à la DPGF, à la liste de points et aux études d'exécution.

Le titulaire devra prévoir l'ensemble des équipements, interfaces, adaptations et sujétions nécessaires au bon fonctionnement du système, même si certains éléments ne sont pas explicitement mentionnés dans la présente note.

Aucune omission, imprécision ou insuffisance des documents ne pourra être invoquée pour limiter l'étendue des prestations.

Le titulaire est réputé avoir pris connaissance des installations existantes et avoir intégré dans son offre l'ensemble des contraintes techniques, fonctionnelles et d'exploitation du site.

Sous-catégories :

Études et équipements GTB :

3.1 Études techniques des points GTB à superviser

Analyse des installations techniques existantes afin de définir les points de mesure et de commande à intégrer dans la GTB :

- Analyse des équipements existants
- Identification des points de supervision
- Définition des architectures de régulation
- Validation des protocoles de communication

Le titulaire demeure pleinement responsable du dimensionnement, de la cohérence et de la complétude des points GTB nécessaires au fonctionnement du système.

Toute insuffisance dans l'analyse des points ne pourra donner lieu à aucune plus-value.

3.2 Fourniture et remplacement des automates GTB communicants (BACnet IP / KNX)

Cette sous-catégorie concerne l'installation des automates programmables permettant de piloter et superviser les équipements techniques :

- Automates programmables GTB
- Compatibilité avec des protocoles ouverts et normalisés (BACnet IP, Modbus, KNX ou équivalent validé), sans dépendance à un système propriétaire.
- Modules de communication réseau

Les automates devront être programmables et modifiables sans restriction par la maîtrise d'ouvrage ou par un prestataire tiers.

3.3 Fourniture et installation des cartes d'entrées / sorties

Cette partie permet de raccorder les capteurs et équipements techniques aux automates GTB :

- Cartes entrées TOR
- Cartes entrées analogiques
- Cartes sorties TOR
- Cartes sorties analogiques

3.4 Fourniture et installation capteurs et sondes

Cette sous-catégorie regroupe les capteurs nécessaires pour mesurer les paramètres de fonctionnement des installations techniques :

- Sondes de température
- Sondes hygrométriques
- Capteurs de pression
- Capteurs de débit
- Capteurs CO ou CO₂

3.5 Fourniture et installation actionneurs et régulateurs

Cette partie concerne les équipements permettant d'agir sur les installations techniques pilotées par la GTB :

- Servomoteurs de vannes
- Moteurs de registres
- Relais de commande
- Régulateurs locaux

Le titulaire devra vérifier la présence, la compatibilité et le bon fonctionnement des capteurs et actionneurs existants.

Il devra prévoir leur remplacement ou leur adaptation si nécessaire au bon fonctionnement du système, sans surcoût pour la maîtrise d'ouvrage.

3.6 Passage du bus ou réseau de communication terrain

Cette sous-catégorie concerne l'installation du réseau de communication permettant aux automates de dialoguer entre eux et avec la supervision :

- Bus terrain BACnet / KNX / Modbus
- Câbles de communication
- Cheminements et repérage

Les bus et réseaux de communication terrain devront être ouverts, documentés et interopérables.

Aucune architecture propriétaire fermée ne sera acceptée.

3.7 Installation des coffrets GTB et câblage terrain

Cette étape correspond à la mise en place des coffrets techniques et au raccordement des équipements au système GTB :

- Coffrets GTB
- Protections électriques
- Borniers de raccordement
- Câblage des équipements

Les installations devront être réalisées de manière homogène, lisible et exploitable par tout prestataire tiers.

3.8 Concentrateurs et passerelles de communication

Cette sous-catégorie concerne les équipements permettant de relier différents protocoles ou sous-réseaux techniques à la GTB :

- Concentrateurs GTB
- Passerelles protocolaires
- Interfaces réseau

Toute passerelle ou interface devra permettre un accès complet, documenté et exploitable aux données, sans dépendance à un fournisseur spécifique.

Les protocoles utilisés devront être ouverts et documentés.

3.9 Paramétrage et programmation des automates

Cette étape consiste à programmer les automates afin d'assurer la régulation et la supervision des installations techniques :

- Programmation logique
- Paramétrage des alarmes
- Scénarios de fonctionnement
- Calendriers d'exploitation

Le titulaire devra remettre l'intégralité des programmes sources des automates, ainsi que les outils nécessaires à leur modification.

Aucun élément ne devra être protégé, crypté ou rendu inaccessible à la maîtrise d'ouvrage.

Intégration des installations techniques :

3.10 Intégration des équipements CVC

Cette sous-catégorie concerne l'intégration des installations de chauffage, ventilation et climatisation dans la GTB :

- Supervision des équipements CVC
- Remontée des états et défauts
- Pilotage des installations

3.11 Intégration des ventilo-convecteurs (≈55 unités*)

Cette partie permet de superviser et piloter les ventilo-convecteurs présents dans les locaux :

- Remontée des états de fonctionnement
- Pilotage des thermostats
- Supervision des défauts

3.12 Intégration des centrales de traitement d'air (≈6 CTA*)

Cette sous-catégorie concerne la supervision et la régulation des centrales de traitement d'air :

- États ventilateurs
- Position registres
- Supervision batteries
- Alarmes de fonctionnement

3.13 Intégration des circuits eau chaude primaire

Cette étape permet la supervision du réseau principal de chauffage :

- Températures départ et retour
- Supervision des pompes
- Alarmes de fonctionnement

3.14 Intégration des circuits eau froide primaire

Cette sous-catégorie concerne la supervision de la production de froid :

- Températures départ et retour
- Supervision des pompes
- Alarmes de fonctionnement

3.15 Intégration boucle eau froide secondaire

Cette partie concerne la régulation et la supervision des circuits secondaires de distribution de froid :

- Supervision pompes secondaires
- Régulation hydraulique
- Remontée des défauts

3.16 Intégration des échangeurs thermiques

Cette sous-catégorie permet la supervision du fonctionnement des échangeurs :

- Températures amont / aval
- Supervision des débits
- Alarmes

3.17 Intégration des boîtes à débit variable

Cette partie concerne la supervision et la régulation des débits d'air dans les locaux :

- Position des registres
- Supervision des débits
- Alarmes de fonctionnement

3.18 Intégration des terminaux aérauliques VRV

Cette sous-catégorie concerne l'intégration des unités terminales du système VRV :

- États de fonctionnement
- Remontée des défauts
- Supervision des consignes

3.19 Intégration des registres d'isolation

Cette partie permet de superviser les registres utilisés pour isoler certaines zones :

- Position des registres
- Défauts moteurs

L'ensemble des équipements techniques listés devra être entièrement fonctionnel, supervisé et, lorsque prévu, piloté à l'issue des travaux.

Toute insuffisance d'intégration ou de fonctionnement sera considérée comme une non-conformité.

Interfaces techniques :

3.20 Intégration du système de détection CO

Cette sous-catégorie concerne la supervision de la détection d'oxyde de carbone dans les zones concernées :

- Capteurs CO
- Alarmes seuils
- Remontée d'informations

3.21 Intégration des alarmes mécaniques

Cette partie concerne la remontée des défauts provenant des équipements mécaniques :

- Défaut ventilateurs
- Défaut pompes
- Défaut équipements techniques

3.22 Intégration du comptage électrique CFO (≈96 TD*)

Cette sous-catégorie permet la remontée des informations liées aux tableaux électriques :

- Remontée défaut tableaux
- Supervision alimentation

3.23 Intégration groupe électrogène

Cette partie concerne la supervision du groupe électrogène :

- État fonctionnement
- Défaut groupe
- Retour secteur

3.24 Intégration onduleurs

Cette sous-catégorie permet la supervision des onduleurs :

- État alimentation
- Défaut batterie

3.25 Interface ascenseurs et monte-charges

Cette partie concerne la remontée des informations de fonctionnement des ascenseurs :

- Défaut général ascenseur
- État fonctionnement

3.26 Interface SSI (remonté défaut uniquement)

Cette sous-catégorie concerne la remontée d'informations du système incendie vers la GTB :

- Signal défaut SSI
- Signal alarme incendie

3.27 Interface systèmes sûreté (intrusion / contrôle accès – remonté défaut uniquement)

Cette partie concerne la remontée d'informations des systèmes de sûreté vers la GTB :

- Défaut intrusion
- Défaut contrôle d'accès

3.28 Intégration plomberie sanitaire

Cette sous-catégorie concerne la supervision des installations d'eau sanitaire :

- Pompes
- Alarmes de fonctionnement

Le titulaire devra assurer l'ensemble des interfaces nécessaires avec les systèmes tiers.

Il lui appartient de vérifier la compatibilité des équipements existants et de prévoir les adaptations nécessaires, sans surcoût pour la maîtrise d'ouvrage.

Aucune limitation d'accès aux données ou aux fonctions des systèmes interfacés ne sera acceptée.

Fonctions complémentaires :

3.29 Mise en place du comptage énergétique multi-fluides

Cette partie concerne l'intégration des compteurs permettant le suivi énergétique du bâtiment :

- Compteurs électricité
- Compteurs eau
- Compteurs chaleur / froid

Les données devront être accessibles en lecture et en écriture via des protocoles ouverts et exportables dans des formats standards.

3.30 Régulation confort bureaux (≈55 bureaux*)

Cette sous-catégorie concerne la mise en place de la régulation locale du confort dans les bureaux :

- Thermostats
- Capteurs d'ambiance
- Régulation locale

Les systèmes de régulation devront être paramétrables et modifiables par la maîtrise d'ouvrage sans dépendance au titulaire.

3.31 Création des vues graphiques GTB associées

Cette partie concerne la création des interfaces graphiques permettant d'exploiter les données terrain :

- Synoptiques techniques
- Tableaux de bord
- Visualisation des états

Les synoptiques devront être modifiables librement par la maîtrise d'ouvrage ou par tout prestataire tiers.

3.32 Essais et réception du système terrain

Les essais devront permettre de vérifier le fonctionnement complet de l'ensemble des équipements, des automatismes, des interfaces et des communications.

Tout défaut ou dysfonctionnement constaté devra être corrigé par le titulaire sans coût supplémentaire.

La réception ne pourra être prononcée qu'après validation complète du fonctionnement du système.

3.33 Documentation technique et DOE

Le titulaire devra remettre un Dossier des Ouvrages Exécutés complet permettant la reprise totale du système par la maîtrise d'ouvrage ou par tout prestataire tiers.

Ce dossier comprendra notamment :

- Plans et schémas détaillés
- Programmes sources
- Paramétrages complets
- Tables de communication
- Notices techniques
- Procédures d'exploitation

La remise complète de ces éléments constitue une condition préalable à la réception.

***Les quantités mentionnées dans la DPGF sont données à titre indicatif. Le titulaire devra vérifier et intégrer l'ensemble des prestations nécessaires sans incidence financière pour la maîtrise d'ouvrage.**

6. Poste n°4 – Système de comptage énergétique

Ce poste comprend la conception, la fourniture, l'installation, le raccordement, le paramétrage, l'intégration et la mise en service de l'ensemble des équipements de comptage énergétique nécessaires au suivi des consommations du site.

Le titulaire devra assurer la mise en œuvre d'un système de comptage complet, cohérent et pleinement exploitable, permettant un suivi fiable des consommations énergétiques et fluides du bâtiment.

Le titulaire devra prévoir l'ensemble des équipements, accessoires, interfaces, adaptations et sujétions nécessaires au bon fonctionnement du système, même si certains éléments ne sont pas explicitement mentionnés dans la présente note.

Aucune omission ou imprécision ne pourra être invoquée pour limiter l'étendue des prestations.

Le titulaire est réputé avoir vérifié la faisabilité technique de l'installation des compteurs sur les réseaux existants (électriques, hydrauliques, etc.).

Les équipements de comptage énergétique ne devront en aucun cas être omis ou transférés vers un autre poste

Sous-catégories :

4.1 Étude de déploiement du système de comptage énergétique

Cette étape consiste à définir les points de comptage nécessaires pour assurer le suivi énergétique du site :

- Analyse des réseaux énergétiques existants
- Identification des points de mesure pertinents
- Définition de l'architecture de comptage
- Validation de l'intégration dans la GTB

Le titulaire demeure responsable de la pertinence, de la cohérence et de la complétude du système de comptage proposé.

Toute insuffisance dans la définition des points de comptage ne pourra donner lieu à aucune plus-value.

4.2 Fourniture compteurs électriques communicants

Cette sous-catégorie concerne l'installation de compteurs permettant de mesurer les consommations électriques :

- Compteurs électriques communicants
- Installation sur TGBT et tableaux divisionnaires
- Interfaces de communication

4.3 Fourniture compteurs énergie thermique

Cette partie concerne la mesure des consommations de chauffage :

- Compteurs d'énergie thermique
- Sondes de température
- Modules de calcul d'énergie

4.4 Fourniture compteurs eau froide et eau chaude sanitaire

Cette sous-catégorie concerne la mesure des consommations d'eau du bâtiment :

- Compteurs eau froide
- Compteurs eau chaude sanitaire
- Modules de communication

4.5 Fourniture compteurs énergie frigorifique

Cette partie concerne la mesure des consommations liées à la production de froid :

- Compteurs d'énergie frigorifique
- Capteurs de température et de débit
- Modules de calcul d'énergie

Les compteurs devront être communicants, compatibles avec des protocoles ouverts et normalisés, et permettre une intégration complète dans la GTB.

Les données devront être accessibles en lecture et en écriture sans restriction, et exploitables sans logiciel propriétaire.

Les équipements devront être standards, diffusés sur le marché et non spécifiques à un seul fabricant.

4.6 Fourniture passerelles de communication

Cette sous-catégorie concerne les équipements permettant de transmettre les données de comptage vers la GTB :

- Passerelles Modbus / BACnet / IP
- Interfaces protocolaires
- Modules de communication

Les passerelles devront permettre un accès complet, documenté et exploitable aux données de comptage.

Aucune limitation d'accès, de lecture ou d'écriture des données ne sera acceptée.

4.7 Fourniture concentrateurs de données énergétiques

Cette partie concerne les équipements permettant de regrouper les informations provenant des différents compteurs :

- Concentrateurs de données
- Modules d'acquisition
- Communication vers la GTB

Les concentrateurs devront être compatibles avec des protocoles ouverts et permettre une reprise des données par tout système tiers.

Ils ne devront pas imposer l'utilisation d'un logiciel propriétaire spécifique.

4.8 Installation des compteurs et accessoires

Cette sous-catégorie concerne la pose physique des équipements de comptage.

Comprend notamment :

- Installation des compteurs
- Transformateurs de courant
- Sondes de température
- Accessoires de montage

Le titulaire devra vérifier la compatibilité des installations existantes et prévoir l'ensemble des adaptations nécessaires (piquages, accessoires hydrauliques, transformateurs de courant, etc.).

Ces prestations sont réputées incluses dans le prix global et forfaitaire.

4.9 Passage câblages et raccordement au réseau GTB

Cette étape concerne le raccordement des équipements de comptage au réseau de communication :

- Câblage communication
- Raccordement aux concentrateurs
- Raccordement au réseau GTB

Le titulaire devra garantir la continuité et la fiabilité des transmissions de données entre les compteurs et la GTB.

Toute adaptation nécessaire au raccordement est réputée incluse dans le marché.

4.10 Intégration des compteurs existants hors marché

Dans le cadre du présent marché, le titulaire devra intégrer dans le système de GTB l'ensemble des compteurs existants ou installés préalablement par la maîtrise d'ouvrage, y compris ceux posés en dehors du présent marché.

Ces équipements pourront notamment concerner des dispositifs de comptage des consommations d'eau, d'énergie ou de fluides installés en amont du déploiement de la GTB.

Le titulaire devra prévoir :

- La vérification de la compatibilité technique de ces équipements ;
- La fourniture et la mise en œuvre des interfaces nécessaires (M-Bus, impulsion, Modbus ou équivalent) ;
- Leur raccordement au réseau GTB ;
- Leur intégration complète dans la supervision (affichage, historisation, alarmes, indicateurs énergétiques).

Ces prestations sont réputées incluses dans le prix global et forfaitaire du marché et ne pourront donner lieu à aucune plus-value.

4.11 Intégration des compteurs dans la GTB / Hypervision

Cette sous-catégorie concerne l'intégration des données énergétiques dans la supervision :

- Création des points GTB
- Liaison avec l'Hypervision
- Affichage des données énergétiques

L'ensemble des données de comptage devra être intégré dans la GTB et exploitable en temps réel.

Les données devront être historisées, accessibles, exportables et exploitables sans restriction.

L'intégration devra être complète et fonctionnelle à la réception des installations.

4.12 Paramétrage des points de comptage

Cette étape consiste à configurer les variables énergétiques utilisées par la GTB :

- Paramétrage des mesures
- Calculs énergétiques
- Conversion des unités

Les paramètres de calcul, coefficients, unités et conversions devront être transparents, documentés et modifiables par la maîtrise d'ouvrage.

4.13 Mise en place des tableaux de bord énergétiques

Cette sous-catégorie concerne la création d'outils de suivi énergétique.

- Tableaux de bord
- Indicateurs énergétiques (KPI)
- Suivi des consommations

Les outils de suivi énergétique devront être modifiables par la maîtrise d'ouvrage sans dépendance au titulaire.

4.14 Paramétrage des rapports réglementaires

Cette partie permet d'assurer le suivi réglementaire des consommations énergétiques :

- Génération de rapports énergétiques
- Paramétrage du suivi Décret tertiaire
- Préparation des données pour la plateforme OPERAT

Le titulaire devra garantir la conformité des données aux exigences réglementaires en vigueur (Décret Tertiaire, OPERAT).

Toute insuffisance de conformité sera considérée comme une non-conformité.

4.15 Tests, essais et réception du système de comptage

Les essais devront permettre de vérifier la cohérence, la fiabilité et la précision des mesures.

Toute anomalie devra être corrigée par le titulaire sans coût supplémentaire.

La réception ne pourra être prononcée qu'après validation complète du système de comptage.

4.16 Documentation technique et DOE

Le titulaire devra remettre un Dossier des Ouvrages Exécutés complet permettant l'exploitation et la reprise du système par la maîtrise d'ouvrage ou par tout prestataire tiers.

Ce dossier comprendra notamment :

- Plans d'implantation
- Schémas de communication
- Paramétrages des compteurs
- Tables de correspondance
- Notices techniques
- Procédures d'exploitation

La remise complète de ces éléments constitue une condition préalable à la réception.

7. Dispositions relatives aux offres

Les candidats devront proposer une solution technique complète et cohérente permettant la mise en œuvre du système de Gestion Technique du Bâtiment (GTB), conformément aux prescriptions du CCTP, de la présente note descriptive et de la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF).

La DPGF est structurée par postes et sous-postes détaillés.

Les candidats devront obligatoirement renseigner un montant pour chaque ligne de désignation figurant dans la DPGF.

Le détail technique des prestations décrites dans la DPGF correspond aux sous-catégories définies dans la présente note descriptive, qui constitue une pièce contractuelle du marché.

Chaque sous-catégorie de la DPGF correspond à une ligne de chiffrage obligatoire. Les candidats devront intégrer dans chaque ligne l'ensemble des prestations, fournitures, études, essais, paramétrages, mises en service, sujétions et moyens nécessaires à la réalisation complète et conforme des éléments décrits.

Le prix global et forfaitaire du marché résulte de la somme des montants renseignés dans la DPGF. Il est réputé couvrir l'ensemble des prestations nécessaires au bon fonctionnement du système, y compris celles non explicitement mentionnées mais indispensables à la cohérence technique de l'installation.

Les candidats devront vérifier la compatibilité de leur solution avec les installations existantes et intégrer dans leur offre toutes les adaptations nécessaires, sans pouvoir se prévaloir ultérieurement d'une omission, d'une imprécision ou d'une contradiction dans les documents du marché pour solliciter une rémunération complémentaire.

Les quantités éventuellement mentionnées dans la DPGF ou dans la présente note sont données à titre indicatif.

Le titulaire devra les vérifier et intégrer dans son offre l'ensemble des prestations nécessaires à la réalisation complète du système, sans incidence financière pour la maîtrise d'ouvrage.

En cas d'écart, d'omission ou d'interprétation entre la DPGF, la présente note descriptive et le CCTP, les dispositions les plus contraignantes pour le titulaire seront retenues, sans incidence financière pour la maîtrise d'ouvrage.