Ferest Energies
BUREAU D'ÉTUDES TECHNIQUES

AP-HP.
Hôpitaux universitaires
Paris Seine-Saint-Denis

GROUPE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE PARIS SEINE-SAINT-DENIS - BOBIGNY (93)

MAITRISE D'ŒUVRE POUR LA MISE EN PLACE D'UNE GTC-GTB POUR LA GESTION ENERGETIQUE DES BATIMENTS CONFORMEMENT AU DECRET BACS

LOT 01 – SITE AVICENNE / HYPERVISION CENTRALE

CCTP

IND B

FE2409110AVC **jeudi 22 octobre 2026**	Rédaction : CM	Relecture : BL	Validation : CB

B	31/08/2026	Scission en deux lots – Lot 01 – Avicenne – architecture deux VM IQVISION
A	29/08/2025	Création du document
INDICE	**DATE**	**MODIFICATIONS**

SOMMAIRE

1 Présentation de l'opération 5
1.1 Contexte de la mission 5
1.2 Objet du lot 01 5
1.3 Périmètre du site Avicenne 5
1.4 Interfaces avec le lot 02 René-Muret 6
2 Description du site et état existant 6
3 Prescription générale 7
3.1 Généralités 7
3.2 Textes réglementaires 8
3.3 Organisation et méthodologie du chantier 8
3.4 Documents à fournir par le titulaire 9
3.5 Qualité des matériels et raccordements 9
3.6 Infrastructure informatique et cybersécurité 10
3.7 Dépose et consignation 10
3.8 Raccordements électriques 10
3.9 Percements 10
4 Prescriptions techniques 11
4.1 Principe général et architecture cible 11
4.2 Interopérabilité et protocoles 11
4.3 Supervision IQVISION et machines virtuelles 11
4.4 Alarmes, historiques et continuité de service 12
4.5 Dialogue opérateur et maquette graphique 12
4.6 Analyses fonctionnelles et programmation 12
4.7 Plan de comptage energetique 12
4.7.1 Comptage thermique 13
4.7.2 Comptage électrique 13
4.7.3 Comptage d'eau 13
4.7.4 Mesure des températures d'ambiance 13
4.8 Plateforme de gestion énergétique 13
4.9 Logiciel de gestion et de diffusion des alarmes 14
5 Travaux spécifiques du lot 01 – Avicenne 15
5.1 Supervision et Hypervision Avicenne 15

5.2 VM IQVISION Avicenne 15
5.3 Automates, instrumentation et équipements terrain 15
5.4 Comptage Avicenne 15
5.5 Prestations supplémentaires éventuelles 16
6 Essais, mise au point et réception 17
7 Formation 17
8 Dossier des ouvrages exécutés 17
9 Liste des annexes 18

1 PRESENTATION DE L'OPERATION

1.1 CONTEXTE DE LA MISSION

Le Groupe Hospitalier Universitaire Paris Seine-Saint-Denis souhaite harmoniser et moderniser ses systèmes de Gestion Technique du Bâtiment afin d'améliorer l'exploitation, la performance énergétique et la conformité fonctionnelle au décret BACS. L'opération est divisée en deux lots correspondant aux sites Avicenne et René-Muret.

1.2 OBJET DU LOT 01

Le présent lot concerne le site Avicenne et porte également les fonctions centrales d'hypervision multisite. Il comprend les travaux GTB/BACS des bâtiments Larrey A, B, C et D, l'évolution de la supervision IQVISION existante, l'installation et le paramétrage de la VM IQVISION Avicenne, la bibliothèque graphique commune, la consolidation des données René-Muret et l'interface avec la plateforme énergétique.

Le titulaire du présent lot assurera la migration des autres bâtiments du site Avicenne vers la nouvelle supervision, y compris le bâtiment Marie-Françoise Collière, (Cf. Plan de Masse).

Le lot 01 ne comprend aucun travail sur le site René-Muret. Il doit toutefois réaliser et valider les interfaces nécessaires à la réception des données du lot 02 dans l'Hypervision Avicenne.

1.3 PERIMETRE DU SITE AVICENNE

Le périmètre de migration de supervision couvre l'ensemble des bâtiments du site Avicenne repérés au plan de masse. L'inventaire des équipements et fonction à reprendre sera établi par bâtiment et soumis à validation de la MOA.

Le titulaire devra migrer et maintenir en fonctionnement l'ensemble des équipements, vues, alarmes, historiques, calendriers et utilisateurs actuellement présents dans la supervision IQVISION Avicenne. Les modifications, compléments d'automatisme et travaux terrain du présent marché sont toutefois limités aux bâtiments suivants :

- Bâtiment Larrey A ;
- Bâtiment Larrey B ;
- Bâtiment Larrey C ;
- Bâtiment Larrey D ;

Le lot comprend également l'accueil du nouveau bâtiment PFE dans la supervision Avicenne et les prestations de recette de son intégration GTB. Le titulaire se coordonnera avec le prestataire GTB chargé du chantier PFE pour obtenir les listes de points, analyses fonctionnelles, protocoles, adresses, synoptiques et calendriers de mise à disposition.

Le titulaire réalisera les interfaces côté supervision, le paramétrage des points, vues alarmes et historiques, les essais de bout en bout et sa participation aux opérations de réception de l'intégration GTB du PFE. Les automatismes et équipements de terrain réalisés au titre du chantier PFE restent à la charge de son prestataire GTB. La matrice des responsabilités et le calendrier d'interface seront soumis à la validation de la MOA et de la MOE.

Nota : L'hôpital Jean-Verdier est hors périmètre du présent marché. L'architecture centrale devra néanmoins rester extensible afin de permettre son raccordement ultérieur sans remise en cause de l'architecture de principe.

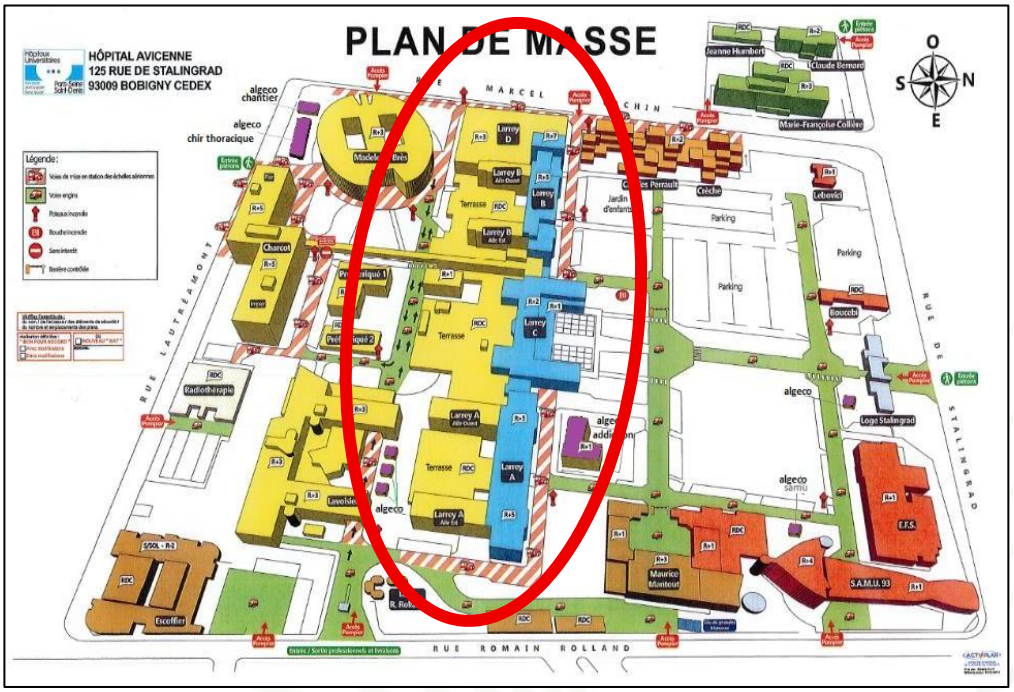
1.4 INTERFACES AVEC LE LOT 02 RENE-MURET

- Le lot 01 définit la bibliothèque graphique commune, les règles de nommage et les exigences d'échange ;
- Le lot 02 fournit les données RMB, listes de points, mappings, historiques et alarmes nécessaires à l'hypervision ;
- Les deux titulaires réalisent conjointement les essais de bout en bout entre la VM RMB et l'hypervision Avicenne ;
- La DSI assure les services réseau et de virtualisation selon la matrice d'interfaces annexée.

2 DESCRIPTION DU SITE ET ETAT EXISTANT

Le site Avicenne est exploité 24 h/24. Les travaux du présent lot portent sur les bâtiments Larrey A à D et s'inscrivent dans un environnement de supervision TREND IQVISION existant, complété historiquement par des équipements Distech Controls et Johnson Controls/Metasys dont une partie est obsolète ou hors service.

Élément	Description
Supervision principale	IQVISION TREND / Niagara 4 existant, à faire évoluer en supervision locale Avicenne et Hypervision multisite.
Système historique	Metasys Johnson Controls : concentrateurs et réseaux anciens à reprendre selon les besoins du projet.
Comptage	Comptage thermique partiellement existant ; sous-comptage électrique à compléter selon DPGF et annexes.
Plateforme énergétique	Déploiement de type AREE ou techniquement équivalent, alimentée par les données validées de la GTB.
Nombre de points supervisés	Environ 3000 points Trend + 1000 points libres



Plans de masse site CH Avicenne

3 PRESCRIPTION GENERALE

3.1 GENERALITES

La conception, le type, la mise en place et le fonctionnement des installations sont définis par le présent CCTP et par les pièces annexes. Ces documents se complètent mutuellement et sont à considérer comme un ensemble contractuel.

Le titulaire est réputé avoir pris connaissance des installations existantes, des contraintes d'accès, des conditions d'exploitation hospitalière et des interfaces avec les autres lots. Il devra effectuer les relevés complémentaires nécessaires avant toute exécution.

Le caractère hospitalier du site impose le maintien de la continuité de service. Toute coupure, consignation ou migration devra faire l'objet d'une procédure préparée, validée et planifiée avec la MOA, la MOE, l'exploitant et, lorsque nécessaire, la DSI.

Les prestations comprennent tous les travaux, fournitures, accessoires, câblages, alimentations, interfaces, logiciels, licences, paramétrages, essais, réglages, documents et formations nécessaires au parfait achèvement du lot, y compris les travaux induits directement liés aux ouvrages GTB/BACS.

Le titulaire devra justifier de compétences et de références suffisantes pour intervenir sur la supervision IQVISION existante, programmer et maintenir les automatismes du projet, assurer les migrations applicatives et réaliser les interfaces avec les équipements tiers. Toute solution proposée comme techniquement équivalente devra respecter les exigences fonctionnelles, d'interopérabilité, de maintenabilité et de réversibilité définies au présent CCTP.

Le titulaire devra configurer la partie applicative de la supervision (logiciels, protocoles, paramétrage de sécurité).

L'infrastructure informatique (pare-feu, VLAN, sauvegardes système, hébergement physique) reste sous la responsabilité de la DSI de l'AP-HP

3.2 TEXTES REGLEMENTAIRES

Le titulaire du présent lot devra réaliser des installations strictement conformes aux textes réglementaires, normes, règles de calculs, instructions techniques et exigences locales et particulières en vigueur au moment de la signature du marché. Ces textes et documents, mentionnés, référencés dans la liste qui suit, sont donnés à titre indicatif, cette liste n'étant pas exhaustive.

- Des textes de loi en vigueur à la date d'émission du présent C.C.T.P.,
- Du code de la Construction et de l'Habitation,
- Du règlement sanitaire départemental type,
- Des Documents Techniques Unifiés, dits D.T.U, édités par le C.S.T.B.
- De R.E.E.F. édité par le C.S.T.B. dans sa dernière mise à jour,
- Des normes françaises dans leur dernière édition,
- Des règlements sanitaires locaux,
- Des prescriptions des installations électriques et, plus particulièrement le D.T.U N°70.1, les normes NF C14 100, NF C15.100, NF C11.100 et les fiches de l'Union Technique de l'Électricité,
- De la norme NF EN IEC 61439 relative à la conception du Tableau Général Basse Tension,
- Des fiches UTE C 15.520 concernant les canalisations, les modes de pose et les connexions,
- Code du travail relatives aux installations électriques, notamment les articles R.4226-1 et suivants,
- Des règlements relatifs à l'isolation acoustique,
- Des prescriptions du Code de Travail concernant l'hygiène et la sécurité,
- Le décret BACS n° 2023-259 du 7 avril 2023,
- Norme NF EN ISO 52120-1 relative aux fonctions d'automatisation, de régulation et de gestion technique contribuant à la performance énergétique des bâtiments ;
- Les installations respecteront les exigences de cybersécurité de la DSI AP-HP

En règle générale, le titulaire du présent lot devra se tenir au courant de toutes les modifications sur l'ensemble des normes et de la réglementation. De ce fait, il devra rester en contact avec les services précités et en tenir compte pour la remise de son offre.

En cours d'exécution, il devra signaler les modifications au Maître d'œuvre, par écrit, en spécifiant les incidences éventuelles sur son lot.

3.3 ORGANISATION ET METHODOLOGIE DU CHANTIER

- Relevés contradictoires, repérage et contrôle de l'existant ;
- Études d'exécution, analyses fonctionnelles, plans d'implantation, schémas électriques et plans réseau ;

- Proposition détaillée de phasage et de migration, avec procédures de retour arrière ;
- Installation des équipements, câblages, automates, compteurs, interfaces et logiciels ;
- Tests unitaires, essais point à point, essais fonctionnels et recettes ;
- Mise en service, formation et remise du DOE.

Nota : Le phasage devra limiter les interruptions de service et préserver en permanence les fonctions de sécurité et d'exploitation des installations hospitalières.

Le mémoire technique présentera distinctement la compréhension du périmètre, bâtiment par bâtiment, la méthode de maintien de la continuité de service et les modalité de validation par la MOA. Ces éléments serviront à l'appréciation de la valeur technique suivant les critères et modalités précisés au règlement de consultation.

Avant toute bascule le titulaire soumettra à la validation écrite de la MOA, après examen par la MOE et concertation avec l'exploitant de la DSI, une procédure précisant les installations concernées, le phasage, les durées d'indisponibilité strictement nécessaires, les moyens provisoires, la surveillance des alarmes, les sauvegardes, les essais préalables et les conditions de retour arrière. Aucune intervention affectant l'exploitation ne sera engagée sans cette validation.

Les automatismes locaux et les fonctions de sécurité resteront opérationnels pendant la migration. Le titulaire organisera la continuité de surveillance et du traitement des alarmes, y compris par des dispositions provisoires validées. Chaque phase fera l'objet de contrôles et d'un compte rendu avant autorisation de la phase suivante. La bascule sera subordonnée à la validation de la MOA ;

3.4 DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE TITULAIRE

Le titulaire du présent lot remettra sur support informatique, à l'approbation du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle, les documents suivants conformément au planning d'exécution :

- Note d'architecture détaillée et matrice des interfaces ;
- Plans d'implantation et schémas de principe ;
- Schémas électriques mis à jour et plans de câblage ;
- Plan d'adressage IP et tableau des flux nécessaires ;
- Liste des points, table de correspondance, nommage et unités ;
- Analyses fonctionnelles et programmes de régulation ;
- Synoptiques et bibliothèque graphique soumis à validation avant déploiement ;
- Protocoles d'essais et procès-verbaux de recette ;
- Sauvegardes applicatives, sources, licences, fichiers de configuration et procédures de restauration ;
- DOE complet et dossier de conformité fonctionnelle BACS.

3.5 QUALITE DES MATERIELS ET RACCORDEMENTS

Tous les matériels seront neufs, adaptés à l'environnement hospitalier et compatibles avec l'architecture retenue. Les interfaces de communication utiliseront en priorité des protocoles ouverts et documentés. Les matériels devront rester accessibles pour la maintenance.

Les raccordements électriques, de communication et d'instrumentation comprendront les protections, borniers, alimentations, câbles, repérages, cheminements, raccordements, essais d'isolement et remise en état des ouvrages impactés.

3.6 INFRASTRUCTURE INFORMATIQUE ET CYBERSECURITE

La DSI de l'AP-HP assure l'infrastructure de virtualisation, les VLAN, le routage et les règles de pare-feu, les services d'infrastructure et les sauvegardes système selon ses procédures. Le titulaire fournit les prérequis et intervient sur la couche applicative GTB : logiciels, services, pilotes, bases de données, certificats applicatifs, comptes et droits, sauvegardes/restaurations applicatives.

Le titulaire devra remettre avant installation la liste exhaustive des flux réseau, ports, protocoles, adresses MAC et dépendances nécessaires. Aucun accès distant permanent ne sera mis en œuvre sans validation de la DSI.

3.7 DEPOSE ET CONSIGNATION

Avant toute intervention, l'entreprise procédera à la consignation rigoureuse des réseaux hydrauliques et électriques concernés, conformément aux prescriptions réglementaires et aux procédures de sécurité en vigueur (NF C 18-510 pour l'électricité, prescriptions internes pour l'hydraulique) en présence de la MOA et son mainteneur. Les opérations incluront l'identification, l'isolement, la vidange, la purge et la mise hors d'énergie des installations, ainsi que la pose des dispositifs de condamnation et de signalisation nécessaires. Une fois la consignation validée, l'entreprise assurera la dépose soignée des réseaux et équipements désignés, en veillant à préserver l'intégrité des parties conservées et à limiter toute nuisance sur les zones en exploitation. Si une vidange partielle ou totale est nécessaire, sa durée sera réduite au strict minimum techniquement justifié. La durée proposée, les moyens de remise en service et les mesures de continuité seront définis dans la procédure d'intervention et validés préalablement par la MOA, la MOE et l'exploitant.

Les éléments déposés seront triés et évacués vers les filières de traitement et de valorisation agréées, avec remise des bordereaux de suivi correspondants. L'ensemble de ces prestations devra être réalisé dans le respect des règles de l'art, des normes applicables et des exigences de sécurité propres au site.

3.8 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Le titulaire devra réaliser l'ensemble des raccordements électriques depuis les tableaux, coffrets, TD et armoires existants jusqu'aux équipements terminaux. Il assurera la reprise, l'adaptation et la mise en conformité des armoires contenant des automates/API, le remplacement des matériels obsolètes, l'ajout des cartes E/S nécessaires, ainsi que l'alimentation, la protection, le raccordement et la mise en service des nouveaux compteurs, capteurs, sondes, passerelles et équipements associés. Il devra également assurer le repérage, la mise à jour des schémas d'armoires, la mise à la terre des équipements métalliques, et tous essais et réglages nécessaires au parfait fonctionnement de l'installation.

3.9 PERCEMENTS

Le titulaire du présent lot prendra en charge les frais de percements et rebouchages nécessaires à l'exécution de ses travaux. Avant réalisation, le titulaire soumettra à la MOA et à la MOE l'implantation et la méthodologie des percements envisagés. Une note de calcul structure sera fournie lorsque les

percements affectent un élément porteur ou lorsque leurs dimensions ou leur implantation le nécessitent.

Le titulaire du présent lot devra tous les calfeutrements des percements, utilisés ou non, après travaux.

Le titulaire du présent lot devra la restitution du degré de résistance au feu réglementaire de la paroi traversée, au moyen d'un système disposant d'un procès-verbal, classement ou évaluation technique adapté au support et aux réseaux traversants.

4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

4.1 PRINCIPE GENERAL ET ARCHITECTURE CIBLE

L'architecture cible repose sur deux instances virtualisées IQVISION : une VM locale sur le site Avicenne et une VM locale sur le site René-Muret. Chaque site conserve sa supervision locale. La VM Avicenne assure en complément la fonction d'Hypervision multisite.

La VM René-Muret constitue la source de référence des données RMB. Les historiques, événements et alarmes RMB sont conservés localement puis rendus disponibles à l'Hypervision Avicenne. En cas de perte de la liaison intersites, la supervision RMB et les automatismes locaux restent opérationnels.

Au rétablissement de la liaison, les données manquantes devront être automatiquement resynchronisées vers l'Hypervision Avicenne avec conservation de leur horodatage d'origine.

L'architecture des deux sites devra prévoir une réserve d'extension pour les reports d'informations liés au SSI : positions d'attente et de sécurité des clapets, défauts et alarmes disponibles, sous réserve des interfaces autorisées par le constructeur et validées avec le mainteneur et le coordinateur SSI.

Le titulaire présentera dès son offre les capacités installées, utilisées et réservées en points logiciels, licences, interfaces et entrées d'acquisition, puis les fera valider par la MOA au stade de études d'exécution.

4.2 INTEROPERABILITE ET PROTOCOLES

Le système devra permettre l'intégration des équipements tiers nécessaires au périmètre au moyen de protocoles ouverts et documentés, notamment BACnet/IP, Modbus TCP/RTU, M-Bus, Lon/IP, OPC UA, MQTT, API/Web services lorsque disponibles. Les passerelles propriétaires ne seront utilisées qu'en l'absence d'interface ouverte exploitable.

Les régulations embarquées constructeur fonctionnelles (groupes froids, chaudières, splits ou équipements spécifiques) ne seront pas remplacées sans nécessité fonctionnelle. Elles seront intégrées par interface de communication ou, à défaut, par reprise de points physiques pertinents.

4.3 SUPERVISION IQVISION ET MACHINES VIRTUELLES

- Accès HTML5 par profils utilisateurs et droits adaptés ;
- Gestion graphique, alarmes, tendances, calendriers et historiques ;
- Journalisation des actions opérateur ;
- Exports CSV/Excel et interfaces d'échange avec la plateforme énergétique ;
- Sauvegarde applicative documentée et procédure de restauration testée ;

4.4 ALARMES, HISTORIQUES ET CONTINUITE DE SERVICE

Les alarmes seront hiérarchisées et archivées au minimum en niveaux critique, majeure et mineure. Chaque alarme devra comporter un libellé explicite, l'équipement concerné, l'horodatage, l'état et l'acquittement.

Pour René-Muret, les alarmes sont gérées localement par la supervision du site et sont accessibles depuis l'hypervision Avicenne. Les informations d'alarme devront conserver leur origine, leur état, leur horodatage et leur traçabilité.

Les historiques des données énergétiques et des principaux paramètres d'exploitation seront conservés au minimum cinq ans. Le dimensionnement de stockage proposé devra être justifié.

Le titulaire assurera la conservation d'une archive complète des historiques existants ainsi que la migration d'au moins vingt-quatre mois de données récentes exploitables.

Lorsque vingt-quatre mois ne sont pas techniquement disponibles, la migration portera au minimum sur douze mois complets.

Les données migrées conserveront leur horodatage, leur unité, leur identification et, lorsque disponible, leur indicateur de qualité d'origine.

4.5 DIALOGUE OPERATEUR ET MAQUETTE GRAPHIQUE

La navigation partira du plan masse puis permettra d'accéder aux bâtiments, niveaux, locaux techniques et équipements. Les synoptiques devront être homogènes sur les deux sites et utiliser une bibliothèque graphique commune validée par la MOA/MOE.

- CTA, extracteurs et VMC
- Sous-stations, productions chauffage/ECS et pompes
- Groupes froids et équipements de refroidissement
- Compteurs et tableaux énergétiques
- TGBT et états électriques repris au périmètre
- Alarmes techniques relevant de la GTB

4.6 ANALYSES FONCTIONNELLES ET PROGRAMMATION

Les analyses fonctionnelles existantes seront reprises et mises à jour. Aucune programmation définitive ne sera engagée avant validation des analyses par la MOA/MOE. Chaque analyse précisera les E/S, consignes, lois de régulation, horaires, modes dégradés, alarmes, sécurités, scénarios de perte de communication et conditions de reprise.

4.7 PLAN DE COMPTAGE ENERGETIQUE

Le plan de comptage doit permettre le suivi par bâtiment et par usage significatif, l'analyse des dérives, la mise à disposition des indicateurs BACS et l'alimentation de la plateforme énergétique AREE ou techniquement équivalente.

Les compteurs seront intégrés à la GTB et supervisés dans IQVISION. Les données seront historisées et exportables. Les caractéristiques précises des compteurs, transformateurs de courant, sondes de température et débitmètres seront définies par les études d'exécution et les annexes du lot.

4.7.1 COMPTAGE THERMIQUE

Les compteurs thermiques sont conformes à la NF EN 1434 et, lorsque requis, aux exigences MID. Ils comprennent débitmètre, calculateur, sondes de température appairées, doigts de gant, alimentation, module de communication, câblage, adaptations hydrauliques, isolement et remise en calorifuge. Le dimensionnement est établi selon le débit réel, le DN, la pression nominale, la température et les prescriptions de longueurs droites du fabricant.

Chaque point remonte au minimum énergie cumulée, puissance, débit, températures aller/retour, ΔT et défauts.

4.7.2 COMPTAGE ELECTRIQUE

Les compteurs mesurent au minimum énergie active et réactive, tensions, courants, puissances et facteur de puissance. Les compteurs principaux fournissent également les indicateurs de qualité d'énergie disponibles, dont le THD. Les transformateurs de courant, protections, borniers, affichages, modules Modbus ou BACnet, paramétrages et essais sont compris.

4.7.3 COMPTAGE D'EAU

Les compteurs d'eau existants ou neufs disposent d'une sortie impulsionnelle surveillée ou d'un protocole ouvert. Le poids d'impulsion, l'unité, le sens de comptage, l'alimentation, le module de report et les alarmes de perte de communication doivent être documentés.

4.7.4 MESURE DES TEMPERATURES D'AMBIANCE

Le titulaire assurera la fourniture, la pose, le paramétrage et l'intégration à IQVISION de sondes de température d'ambiance dans les bâtiments Larrey A, B, C et D, selon les localisations précisées en annexe.

Afin de limiter les travaux dans les locaux occupés, une solution radio de type LoRaWAN, EnOcean ou techniquement équivalent pourra être mise en œuvre. Elle comprendra les sondes, passerelles, interfaces, alimentations et accessoires nécessaires.

Le titulaire réalisera une étude de couverture radio et garantira la communication de l'ensemble des points de mesure.

Les sondes présenteront une précision minimale de ± 0,5 °C. Les mesures seront historisées dans IQVISION et mises à disposition de la plateforme énergétique.

Les sondes auront une fonction de suivi des températures d'ambiance et ne participeront pas directement à la régulation des installations.

4.8 PLATEFORME DE GESTION ENERGETIQUE

La plateforme devra consolider les données énergétiques issues des sites Avicenne et René-Muret, permettre leur analyse par bâtiment et par usage, gérer les données manquantes, calculer les indicateurs énergétiques, produire des tableaux de bord et rapports périodiques et permettre l'export

des données dans des formats ouverts. Elle devra permettre la comparaison des consommations, l'identification des dérives et le suivi des objectifs de performance énergétique.

L'ensemble des licences, connecteurs, paramétrages, tableaux de bord, rapports et prestations nécessaires au fonctionnement de la plateforme sera compris au marché.

La plateforme de gestion énergétique de type AREE ou techniquement équivalent pourra être installée sur la même machine virtuelle que la supervision IQVISION, sous réserve de compatibilité avec les prérequis des logiciels concernés et de validation par la DSI.

Le titulaire devra justifier le dimensionnement CPU, mémoire, stockage et base de données, ainsi que l'absence d'impact sur les performances, la maintenance, les mises à jour, les sauvegardes et la restauration des applications.

Si ces conditions ne peuvent être garanties, la plateforme énergétique sera installée sur une machine virtuelle dédiée mise à disposition par la DSI.

4.9 LOGICIEL DE GESTION ET DE DIFFUSION DES ALARMES

Le titulaire devra assurer la fourniture, l'installation, le paramétrage et la mise en service d'une solution logicielle de gestion et de diffusion des alarmes de type ALERT ou techniquement équivalent, interfacée avec la supervision IQVISION du site. Cette solution devra également être installée sur une VM dédiée.

La solution devra permettre notamment :

- la récupération des alarmes issues de la GTB/IQVISION ;
- la transmission des alarmes par courriel ;
- la transmission des alarmes vers les terminaux DECT de l'établissement ;
- la gestion de groupes de destinataires et de profils d'utilisateurs ;
- la gestion de calendriers, plages horaires et astreintes ;
- la mise en œuvre de scénarios d'escalade en cas de non-acquittement ;
- la gestion et la traçabilité des acquittements ;
- la journalisation des alarmes transmises, des destinataires sollicités et des actions réalisées;
- la hiérarchisation des alarmes selon leur niveau de criticité ;
- le paramétrage des règles de diffusion selon l'origine, la nature et la priorité de l'alarme
- la sauvegarde et la restauration applicatives ;
- les essais réels par courriel et sur terminaux DECT ;
- les essais des calendriers et escalades ;
- la définition des groupes de destinataires.

La solution devra être compatible avec l'infrastructure de téléphonie (+tablette) et de communication DECT existante de l'AP-HP, indépendamment de la marque ou du constructeur des équipements.

Le titulaire devra, durant ses études d'exécution, se rapprocher de la DSI et des services télécom de l'établissement afin de déterminer les interfaces, protocoles, licences, passerelles et paramètres nécessaires à la communication avec l'infrastructure existante.

L'ensemble des interfaces, licences logicielles, drivers, connecteurs et prestations de paramétrage nécessaires au fonctionnement complet de la solution sera compris dans la prestation.

Le titulaire assurera le report d'une sélection d'alarmes techniques GTB vers l'écran existant du PC sécurité du site. La liste des alarmes, leur priorité, les destinataires, les règles d'affichage et les éventuels droits d'acquittement seront définis avec la MOA et l'exploitant puis soumis à validation avant paramétrage.

La prestation comprend la vérification de la compatibilité du poste existant, la définition de l'interface avec la DSI, les licences, connecteurs, paramétrages et liaisons applicatives nécessaires. L'affichage identifiera le bâtiment, l'équipement, le défaut, sa priorité, son horodatage et son état. Le défaut de liaison sera signalé. Les essais de bout en bout seront réalisés avec le PC sécurité et consignés dans les procès-verbaux de recette.

5 TRAVAUX SPECIFIQUES DU LOT 01 – AVICENNE

5.1 SUPERVISION ET HYPERVISION AVICENNE

Le titulaire fera évoluer l'IQVISION existant pour constituer la supervision locale Avicenne et l'Hypervision multisite. Il assurera la migration des vues existantes, l'harmonisation des synoptiques, la création des objets communs, la gestion des alarmes et historiques, ainsi que la réception des données provenant de la VM René-Muret. Les vues devenues manifestement obsolètes ou sans équipement associé ne pourront être supprimées qu'après validation écrite de la MOA et de la MOE.

5.2 VM IQVISION AVICENNE

Le titulaire du présent Lot devra :

- La fourniture des prérequis CPU/RAM/stockage à la DSI ;
- Installer et configurer l'application IQVISION ;
- Le paramétrage des services, bases, pilotes, comptes et droits ;
- La sauvegarde/restauration applicative ;
- La préparation de la capacité d'extension à un site futur.

5.3 AUTOMATES, INSTRUMENTATION ET EQUIPEMENTS TERRAIN

Les travaux détaillés par bâtiment et équipement sont repris dans la DPGF et les annexes techniques. Les automatismes existants obsolètes ou incompatibles seront remplacés ou repris sur des automates TREND ou techniquement équivalent. Les équipements constructeurs disposant d'une interface ouverte seront intégrés sans modification de leur régulation interne, sauf nécessité explicitement décrite dans les annexes.

5.4 COMPTAGE AVICENNE

Les compteurs thermiques, électriques et d'eau prévus aux plans et DPGF seront fournis, posés, raccordés, paramétrés et intégrés à l'IQVISION. Les compteurs existants exploitables seront repris après vérification de leur fonctionnement et de leur capacité de communication. Lorsqu'un compteur

existant s'avère défectueux, non communicant, inadapté ou incompatible avec l'architecture GTB projetée, le titulaire en informera la MOA et la MOE. Son remplacement fera l'objet d'une prestation complémentaire après validation de la MOA

5.5 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

Le présent marché comprend les prestations supplémentaires éventuelles suivantes :

- PSE 01 : intégration à la GTB des équipements autonomes du bâtiment Larrey A ;
- PSE 02 : intégration à la GTB des équipements autonomes du bâtiment Larrey B ;
- PSE 03 : intégration à la GTB des équipements autonomes du bâtiment Larrey C ;
- PSE 04 : intégration à la GTB des équipements autonomes du bâtiment Larrey D.

Les équipements, leur localisation et les quantités correspondantes sont précisés dans la DPGF et l'inventaire des équipements annexé au marché.

Par équipements autonomes, on entend ici les équipements de climatisation ou de ventilation dotés d'une régulation locale propre.

Pour chaque équipement concerné, la prestation comprend notamment :

- le relevé sur site et la vérification de la régulation existante ;
- la vérification des possibilités de communication avec l'équipement ;
- la fourniture ou l'activation des cartes de communication, interfaces, passerelles, licences et accessoires nécessaires ;
- les alimentations, protections, câblages, cheminements et raccordements électriques et de communication ;
- le paramétrage des équipements et des interfaces ;
- l'intégration des données dans la supervision IQVISION ;
- la création ou la mise à jour des synoptiques ;
- la remontée des états, mesures, consignes et défauts disponibles ;
- la création des alarmes, historiques et courbes de tendance ;
- les essais point à point, la mise en service et la recette fonctionnelle ;
- la mise à jour des documents d'exécution et du DOE.

Les régulations embarquées des équipements seront conservées. Leur fonctionnement local devra rester autonome en cas d'indisponibilité de la GTB ou du réseau de communication.

Lorsque l'équipement ne dispose pas d'un protocole ouvert exploitable, le titulaire devra prévoir une passerelle adaptée ou la reprise des informations essentielles par entrées et sorties physiques.

Le remplacement des équipements thermodynamiques, des unités intérieures ou extérieures et de leur régulation constructrice n'est pas compris dans les PSE, sauf mention explicite dans la DPGF ou l'inventaire.

Les candidats devront obligatoirement chiffrer séparément chacune des PSE dans la DPGF. La maîtrise d'ouvrage se réserve la possibilité de retenir ou non chaque PSE avant la signature du marché.

6 ESSAIS, MISE AU POINT ET RECEPTION

- Contrôle point à point de 100 % des points créés ou migrés ;
- Essais des commandes, consignes, calendriers, alarmes et acquittements ;
- Vérification des historiques, tendances et exports ;
- Essais de perte de communication automate/supervision et intersite ;
- Essai d'autonomie locale René-Muret en cas de coupure intersite ;
- Essai de rétablissement et de resynchronisation des données ;
- Essai de sauvegarde/restauration applicative ;
- Validation des synoptiques et des tableaux de bord énergétiques par la MOA/MOE ;
- Essais de diffusion ALERT par courriel et DECT ;
- Simulation de non-acquittement et vérification de l'escalade ;
- Test de la plateforme énergétique et de ses exports ;
- Contrôle de cohérence des mesures thermiques : débit, ΔT, puissance et énergie ;
- Contrôle des index initiaux et finaux des compteurs ;
- Vérification de l'archive complète et de la période d'historique migrée ;
- Essai de restauration séparé pour IQVISION, ALERT et la plateforme énergétique.

La recette comprendra la migration des bâtiments hors Larrey, dont Marie-Françoise Collière, l'intégration GTB du PFE avec son prestataire, le report des alarmes au PC sécurité et la vérification des procédures de retour arrière. Les écarts seront consignés et soumis à la MOA avant validation de la bascule définitive.

7 FORMATION

Le titulaire réalisera deux parcours distincts : exploitants et administrateurs. Chaque parcours aura une durée d'une journée et pourra accueillir jusqu'à huit participants. Les supports sont remis en PDF et formats modifiables. La formation couvre IQVISION, ALERT, plateforme énergétique, alarmes, historiques, calendriers, exports, sauvegardes, restauration et évolution de la bibliothèque graphique.

Le titulaire assurera **au minimum deux séances de formation par site**, organisées à des dates distinctes et définies avec la MOA afin de permettre la participation du plus grand nombre d'agents, en tenant compte des contraintes de service. Le contenu sera adapté aux profils des participants : exploitants et administrateurs.

8 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Le DOE sera remis en formats PDF et natifs modifiables. Il comprendra notamment les plans, schémas, listes de points, analyses fonctionnelles, programmes sources, sauvegardes, licences, architecture réseau, table de flux, synoptiques, fiches techniques, notices, procès-verbaux d'essais et procédure de restauration.

9 LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Inventaire API

Annexe 2. Inventaire équipements CVC

Annexe 3. Plan de masse

Annexe 4. Plan d'implantation Bât Larrey

Annexe 5. Comptage

Annexe 6. Annexe technique lot 1 Avicenne

Annexe 7. Matrice conformité BACS