



MINISTÈRE DES ARMÉES



Service Infrastructure de la Défense Sud-Est

MARCHE PUBLIC DE PRESTATIONS INTELLECTUELLES CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

N° projet : ESID-25-224 ; DAF_2025_000886

Personne publique contractante : État - Ministère des Armées

Représentant du pouvoir adjudicateur / Maître d'ouvrage :
Directeur de l'Établissement du Service d'infrastructure de la défense (ESID) de LYON

Etablissement prescripteur/service du maître d'ouvrage en charge du suivi de l'exécution de la mission : USID d'Istres / Section Exploitation de la Maintenance (SEM)

Objet du marché :

Mission d'audit énergétique et d'élaboration de programmes d'actions de performance énergétique sur le site de la zone vie de la Base Aérienne 125 Istres (BA125).

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| 1. OBJET DU MARCHE..... | 2 |
| 1.1 LE PERIMETRE GEOGRAPHIQUE..... | 2 |
| 1.2 LE PERIMETRE TECHNIQUE | 2 |
| 1.3 DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA MISSION..... | 2 |
| 1.4 SITE, BATIMENTS ET INSTALLATIONS CONCERNES PAR LE PRESENT MARCHE..... | 3 |
| 1.4.1 <i>Données générales</i> | 3 |
| 1.4.2 <i>Bâtiments</i> | 4 |
| 1.4.3 <i>Installations et réseaux</i> | 4 |
| 2. L'ORGANISATION DE LA MISSION | 5 |
| 2.1 LES PHASES DE LA MISSION..... | 5 |
| 2.2 METHODOLOGIE | 5 |
| 2.3 DOCUMENTS DISPONIBLES..... | 6 |
| 3. DESCRIPTIF DE L'AUDIT ENERGETIQUE APPROFONDI | 7 |
| 3.1 PHASE 1 : PREPARATION DE LA MISSION | 7 |
| 3.2 PHASE 2 : AUDIT ENERGETIQUE..... | 7 |
| 3.2.1 <i>Éléments faisant l'objet d'un calcul</i> | 8 |
| 3.2.2 <i>Les bâtiments audités</i> | 8 |
| 3.2.3 <i>Monographie des installations</i> | 11 |
| 3.2.4 <i>Plans de comptages</i> | 13 |
| 3.2.5 <i>Fourniture d'énergie et consommations du site</i> | 14 |
| 3.2.6 <i>Gestion, exploitation, maintenance des installations</i> | 14 |
| 3.2.7 <i>Obligations de solarisation / végétalisation des toitures et parcs de stationnement</i> 15 | |
| 3.3 PHASE 3 : SYNTHESE..... | 15 |
| 4. CONDITIONS D'EXÉCUTION DE LA MISSION ET DÉFINITION DES RENDUS | 17 |
| 4.1 DEROULEMENT..... | 17 |
| 4.1.1 <i>Préparation de la mission</i> | 17 |
| 4.1.2 <i>Réunions</i> | 17 |
| 4.1.3 <i>Planification des interventions sur site</i> | 18 |
| 4.1.4 <i>Organisation matérielle</i> | 18 |
| 4.1.5 <i>Reportages photographiques</i> | 18 |
| 4.2 DOCUMENTS A RENDRE A L'ISSUE DE CHAQUE MISSION | 18 |
| 4.2.1 <i>Rendus attendus</i> | 19 |
| 4.2.2 <i>Nombre de rapports</i> | 19 |
| 4.2.3 <i>Forme des rapports</i> | 20 |
| 4.2.4 <i>Modalités de validation des rendus</i> | 20 |
| LISTE DES ANNEXES..... | 21 |

1. OBJET DU MARCHE

Le présent cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) définit le contenu et les conditions d'exécution de la mission d'audit énergétique et d'élaboration de programmes d'actions de performance énergétique sur la zone vie de la BA 125 et du 25^{ème} RGA.

Cette mission comprend un ensemble de prestations intellectuelles (investigations in situ, relevés, calculs, analyses, etc...) consistant à assister et accompagner l'Acheteur dans la mise en place d'un programme d'actions visant à réduire les consommations du site, de décarboner et contribuer à sa résilience énergétique, et à le mettre dans une trajectoire de mise en conformité avec les obligations réglementaires en matière de performance énergétique.

Ainsi, il s'agit d'évaluer le potentiel d'amélioration sur la base de listes d'actions.

1.1 Le périmètre géographique

Le périmètre concerné par le présent marché est la zone vie de la base aérienne 125 d'Istres et le 25° RGA.

1.2 Le périmètre technique

Il englobe :

- Les installations CVC,
- L'ECS,
- L'approvisionnement énergétique,
- Les installations électriques auxiliaires CVC,
- L'éclairage intérieur.

1.3 Description sommaire de la mission

Réaliser un audit énergétique approfondi des bâtiments de la zone vie de la BA 125 et du 25^{ème} RGA.

L'audit devra permettre à l'Acheteur de disposer des données qualitatives et quantitatives sur son patrimoine, de mettre en évidence le potentiel d'amélioration de sa performance énergétique au regard des coûts associés, et d'expliciter les cibles d'un programme d'actions de performance énergétique détaillé.

Elaborer des plans de comptage eau et énergie :

- Réaliser un synoptique du comptage eau existant
- Réaliser un synoptique du comptage existant toutes énergies
- Proposer une stratégie, à décomposer en plusieurs étapes successives, de comptage toutes énergies permettant d'isoler les consommations de chauffage, ventilation, climatisation, ECS, procès par bâtiment du périmètre.

Les synoptiques de comptage existant devront pouvoir être importés en sous format Excel (.xls) dans l'outil de Gestion Technique du Patrimoine (GTP) du SID.

1.4 Site, bâtiments et installations concernés par le présent marché

1.4.1 Données générales

Un plan de situation et de masse, sera consultable sur les lieux de l'audit. Les plans des bâtiments (format .pdf et autocad .dgn) seront fournis, si existant, après notification au titulaire du présent marché.

1.4.1.1 Description sommaire du site

- Localisation : 8 route du camp d'aviation 13800 Istres
- Superficie : 19 602 491 m²
- Activités accueillies : Ateliers, logements, complexe sportif, bâtiment tertiaires, ...
- Nb de personnes sur le site (jour, nuit, permanent, de passage) : 4170 / jour.

1.4.1.2 Éléments caractéristiques du site (valeurs indicatives)

- SHOD totale zone vie Base Aérienne + 25^{ème} RGA : 97 129 m²
- Nombre de bâtiments chauffés :
 - BA 125 : 48 bâtiments ;
 - 25^{ème} RGA : 16 bâtiments.
- SHOD chauffée :
 - BA125 : 63 368 m² ;
 - 25^{ème} RGA : 7 239 m².
- Production d'énergie pour le chauffage et/ou la production d'eau chaude sanitaire des bâtiments assurés par : chaufferie principale gaz composée de 3 chaudières pour un total de 9,5 MW,
- Systèmes de climatisation des bâtiments : splits individuels,
- Production d'énergie photovoltaïque : 4 installations en toiture pour 231 kWc.

1.4.1.3 Consommations en énergie et eau du périmètre (valeurs indicatives année 2024 – DJU de 1362 – station météorologique Marseille Marignane)

- Consommation de gaz BA125 : 4 809 MWhPCI/an ; 394 k€ HT/an
 - Comprend les bâtiments listés en annexe 01 zone vie BA125 + 5 hangars représentant 16 367 m² chauffés et un poste de commandement représentant 1 650 m² chauffés.
- Consommation de gaz 25 RGA : 203 MWhPCI/an ; 24 k€HT/an,
- Consommation de gaz périmètre : NC, absence de compteurs,
- Consommation d'électricité périmètre : 4 880 MWh/an ; 811 k€HT/an,
- Consommation d'eau du site : 214 271 m³ par an.

Les données dont dispose l'Acheteur (factures, relevés) seront transmises au titulaire si demandées.

1.4.1.4 Les tarifs eau, électricité et fuel sur le site sont les suivants :

- Eau : 1.49 €/m³
- Électricité : 166.22€TTC/MWh
- Gaz : 101.41 €TTC/MWh (Moyenne)

1.4.2 Bâtiments

La liste avec le repérage G2D des bâtiments concernés par le présent marché et devant faire l'objet d'un audit énergétique est donnée en annexe 01, soit : 48 bâtiments chauffés (zone vie BA125) et 16 bâtiments chauffés (25^{ème} RGA).

1.4.3 Installations et réseaux

- Les installations et réseaux concernés, en plus de ceux définis au §1.2, sont :
 - Les installations centralisées de production de chaleur, d'ECS et de production de froid et leurs réseaux de distribution aux bâtiments, ainsi que les émetteurs,
 - Les installations diffuses de production de chaleur, de froid, de ventilation et d'eau chaude sanitaire des bâtiments, ainsi que les émetteurs,
 - Les installations électriques auxiliaires CVC,
 - Les compteurs existants et systèmes de pilotage éventuels,
 - Les installations d'éclairage intérieur.

2. L'ORGANISATION DE LA MISSION

2.1 Les phases de la mission

La mission se décompose en 2 phases résumées ci-après.

Audit énergétique approfondi

- Préparation de la mission : élaboration du planning d'intervention, prise de contact avec les différents acteurs, définition et présentation du mode opératoire, visite(s) de des bâtiments, installations et locaux techniques du site.
- Recueil de données, relevés, état de l'existant et investigations diverses sur les composants et éléments influant la performance énergétique du site.
- Évaluation et analyse de la performance énergétique et du confort d'été des bâtiments et du périmètre (zone vie BA125 et 25^{ème} RGA).
- Proposition de programme de travaux et d'actions d'amélioration de la performance énergétique et du confort d'été précisant pour chaque action les coûts d'investissement, les économies d'énergie finale (kWh/an et €), les économies d'émissions de gaz à effet de serre (kg eqCO₂), le temps de retour sur investissement.

Plans réseaux et plan de comptage

- Identification et analyse du comptage existant.
- Propositions d'amélioration du plan de comptage eau et énergies : élaboration de scénarios de pose de comptage selon des priorités définies. Un scénario dit optimisé est demandé.

2.2 Méthodologie

La méthodologie est laissée à l'initiative du prestataire qui s'attachera à suivre une démarche rigoureuse explicitée et justifiée dans ses rapports d'étude et à être exhaustif dans ses recommandations afin de fournir toutes les informations objectives nécessaires à l'Acheteur pour décider des suites à donner.

Les méthodes de travail retenues par le prestataire pour la réalisation des différentes phases de sa mission devront être explicitées dans son offre, en particulier :

- Méthode retenue pour l'audit énergétique : nature des relevés sur site (épaisseur d'isolant, évaluation des rendements), matériel utilisé, etc...,
- Méthodes de calculs, détails des étapes et hypothèses de calcul,
- Méthode proposée pour le calage des propositions d'améliorations énergétiques,
- Outils utilisés pour l'évaluation financière des actions à entreprendre,
- Méthodologie pour l'évaluation des risques (ICPE, amiante, pyrotechnique, archéologie, biodiversité etc.) existants liés aux travaux envisagés,
- Etc...

Ces méthodes seront soumises à l'approbation de l'Acheteur avant le début de chaque phase concernée.

2.3 Documents disponibles

Le prestataire est informé que les documents mis à disposition par l'Acheteur ne sont pas obligatoirement actualisés ou complets, ils peuvent comporter des erreurs et/ou des imprécisions et être amenés à évoluer au cours du présent marché (en particulier la programmation des opérations d'infrastructure).

Seront remis au prestataire par l'Acheteur, tous les autres documents que le prestataire jugera utile, s'ils sont disponibles.

Toute reproduction des documents mis à disposition du prestataire fera l'objet d'une demande et d'une autorisation du représentant de l'Acheteur. Les frais de reproduction sont à la charge du prestataire.

3. DESCRIPTIF DE L'AUDIT ENERGETIQUE APPROFONDI

La mission se décompose en trois phases :

- Phase 1 : préparation de la mission,
- Phase 2 : recueil et relevé des données nécessaires à l'établissement d'un état des lieux énergétique des bâtiments audités (voir liste en annexe 01), évaluation de l'état énergétique et de confort d'été, proposition d'actions d'amélioration de la performance énergétique et du confort d'été,
- Phase 3 : synthèse.

3.1 Phase 1 : préparation de la mission

Cette phase consistera à préparer l'intervention du prestataire sur le site (obtention des autorisations d'accès, identification des besoins du prestataire et des contraintes générées aux occupants, ...). Il sera également procédé aux démarches en matière de prévention (inspection préalable, plan de prévention, ...).

Pour cette phase le prestataire devra réaliser les tâches suivantes :

- Établissement du calendrier du déroulement de la mission (avec identification des points clés et des contraintes),
- Organisation et conduite d'une réunion préparatoire avec le maître de l'ouvrage et l'occupant (présentation du mode opératoire, présentation des acteurs, ...),
- Identification des points de contact pour chaque bâtiment ou zone d'intervention (relevé des coordonnées, prises de rendez-vous, ...),
- Définition et présentation du mode opératoire.

Durant cette phase, il pourra être procédé à un ajustement du mode opératoire en fonction des différentes contraintes relevées à la première réunion.

Il est à noter qu'après prise de contact avec l'occupant, le prestataire aura à son entière charge la programmation et la planification de son intervention sur site. Le prestataire sera totalement autonome et réalisera lui-même l'ensemble des démarches nécessaires à la réalisation de sa mission. En cas de difficultés, le maître de l'ouvrage pourra ponctuellement reprendre la main.

3.2 Phase 2 : Audit énergétique

Elle comprend le recensement et l'analyse des documents disponibles, la collecte d'informations complémentaires, des relevés sur site et autres investigations sur les composants et éléments influant la performance énergétique du site.

Les informations à réunir porteront en particulier sur les points suivants :

- Caractéristiques thermiques des bâtiments,
- Équipements techniques des bâtiments et à l'échelle du site (périmètre défini au §1.2),
- Fourniture d'énergie et consommations énergétiques du site,
- Synoptique du réseau d'eau froide,
- Conditions de gestion, exploitation, maintenance, gros entretien et renouvellement,
- Conditions d'utilisation.

Les consommations seront exprimées par bâtiment en kWh d'énergie finale (kWh_{ef}).

3.2.1 Éléments faisant l'objet d'un calcul

- Déperditions énergétiques surfaciques et linéiques des bâtiments :
 - Le calcul des déperditions sera fait sur l'enveloppe globale du bâtiment, les études « local par local » sont réservées à quelques locaux particuliers ou isolés,
 - Le bilan global comprendra tous les détails de calcul (déperdition totale, $U_{bât}$, ratio, $T^{\circ}C$ de base, surface déperditrice, ...).
- Calcul des déperditions énergétiques aérauliques (déperditions par renouvellement d'air et par infiltrations) :
 - Le bilan global comprendra tous les détails de calcul (type, débit entrant, déperditions liées, analyse qualitative, ...).
- Détermination du rendement global de l'installation :
 - Le prestataire produira la valeur du rendement global de l'installation,
 - Le rendement global dépend notamment du rendement de production, distribution, d'émission et de régulation.
- Calcul des besoins théoriques et consommations de chauffage (exprimé en kWh d'énergie finale, par m^2 et pour type de prestation /lit, /repas...),
- Évaluation des consommations d'eau chaude sanitaire,
 - Le calcul des consommations d'énergie liées à l'ECS (auxiliaires compris) exprimées en volume (m^3) et en kWh_{ef}/an, avec mention du « q » de chaque production et du q ECS global à l'échelle du périmètre.
- Calcul ou évaluation des besoins et des consommations d'énergie liées à la ventilation des locaux pour chaque zone du bâtiment,
- Évaluation des besoins et consommations d'électricité CVC y compris auxiliaires, ECS, ...,
- Évaluation des consommations d'électricité autres usages : le titulaire relève ou évalue selon les cas, les consommations électriques globales du bâtiment, en quantifiant le poids des autres usages (hors CVC et ECS),
- Calcul ou évaluation des besoins et consommations d'énergie liées au refroidissement des locaux,
- Calcul global des besoins et consommations d'énergie liées au chauffage, à l'eau chaude sanitaire, à la ventilation, à l'éclairage, et au refroidissement,
- Calcul global des consommations d'énergie liées à l'éclairage intérieur,
- Calcul, par bâtiment et au global des émissions de gaz à effet de serre en kg équivalent CO₂.

3.2.2 Les bâtiments audités

À partir de ses investigations, et des diagnostics thermiques déjà réalisés¹ si existants (voir §2.3), le prestataire doit pour chacun des bâtiments à auditer (liste en annexe 01), sur la base d'une visite de chacun des bâtiments, renseigner pour chaque bâtiment, une fiche type « typologie des bâtiments » comprenant à minima les informations ci-dessous :

¹ Il est rappelé que des diagnostics thermiques ont parfois été réalisés et n'ont pas été actualisés. Il appartient au prestataire de vérifier l'exactitude des renseignements issus de ces documents.

3.2.2.1 Enveloppe et systèmes

- Les renseignements dits généraux (numéro du bâtiment, surface, usage, ...),
- Indiquer pour chaque élément principal constituant l'enveloppe du bâtiment, son état de vétusté apparent (dégradation de l'isolant, état des menuiseries, étanchéité de la couverture, infiltration d'air parasite, etc.). La synthèse qualitative de l'enveloppe du bâtiment sera représentée sous forme de tableau (voir exemple de tableau §3.2.3),
- Déterminer la SHOD² et la SHOD chauffée du bâtiment,
- Déterminer le volume chauffé, le volume refroidi/rafraichi, et le volume global du bâtiment,
- La description des appareils consommateurs d'énergie électrique affectés aux usages CVC : ventilateur, ventilateur de hotte des cuisines collectives, auxiliaires de chauffage, comptage, etc.,
- La description des appareils significativement consommateurs d'énergie électrique affectés aux usages autres que CVC : process, data center, simulateur, ...
- La description synthétique des grands principes du fonctionnement énergétique hiver/été (représentation sur plan, schéma, tableau),
- La description détaillée des installations et l'identification des équipements destinés au chauffage des locaux : type de production, nombre et puissance des générateurs, organisation de la distribution, type de pompes de circulation, type de régulation, régime d'intermittence, isolation des circuits, qualité des isolants, présence des comptages, type d'émission (sans relevé qualitatif ou quantitatif, ni de relevé de puissance), schéma de principe des réseaux,
- La description des installations de production d'ECS : mode, capacité, bouclage, circuit, isolation des réseaux, comptage, etc.,
- La description des installations de ventilation : simple flux, double flux, organisation générale de la ventilation (EA; AT; ARj), horloge de programmation, etc.,
- La description des installations de climatisation : climatisation liée au confort des occupants, climatisation affectée aux systèmes à courant faible (onduleurs, serveurs, baies informatiques, etc.) et climatisation d'installations techniques opérationnelles (émetteurs, simulateurs, etc.). La nature des fluides frigorigènes utilisés dans ces installations sera indiquée
- La description des installations d'éclairage intérieur : équipements, fonctionnement, etc., l'estimation des consommations énergétiques correspondantes et de la capacité du potentiel de comptage de ces consommations.

² La SHOD (Surface Hors d'œuvre Développée) d'un niveau d'un bâtiment est la surface de ce niveau calculée d'après les dimensions extérieures du bâtiment à ce niveau (voies de circulations horizontales et verticales et épaisseurs des murs et cloisons comprises). La SHOD totale d'un bâtiment est la somme des SHOD de tous niveaux constituant le bâtiment.

- L'indication de la présence ou de l'absence de comptage individualisé par type de fluide mesuré et d'usages, la description des caractéristiques techniques des compteurs (et notamment leur capacité à être télé-relevés).
- Déterminer l'inertie thermique (méthode forfaitaire sans calcul),
- Évaluation de l'état de performance énergétique de chacun des éléments constitutifs du bâtiment,
- Identifier le type d'énergie utilisée pour la production de chaleur et de froid et pour la production d'ECS,
- Recenser et qualifier (état, vétusté) les équipements, parties de l'enveloppe contribuant au confort estival : pour chaque façade : protections solaires et caractéristiques, brasseurs d'air, systèmes de rafraîchissement, de climatisation, système de surventilation nocturne,
- Les éventuelles non-conformités réglementaires seront indiquées (notamment en matière de comptage ou de pilotage).

3.2.2.2 Performance énergétique

- Recenser (quand techniquement possible, sinon estimer) les consommations d'énergie du bâtiment : trois dernières années par type de fluide (électricité, fossile, etc.) exprimées en unité de facturation et en kWh,
- Recenser (quand techniquement possible, sinon estimer) les consommations d'eau chaude sanitaire du bâtiment : trois dernières années en volume (m³) et kWh, estimation du coefficient q ECS,
- Estimer la répartition des consommations par poste : chauffage, climatisation, ventilation, production d'eau chaude sanitaire, auxiliaires CVC, éclairage intérieur, éclairage extérieur, procès (simulateur, balisage piste, ...), autre,
- Systèmes de production d'EnR et valeurs de production,
- Classement du bâtiment sur l'échelle « énergie et climat » définie dans le diagnostic de performance énergétique des bâtiments,
- Préciser ses conditions d'utilisation (consignes de températures, régime d'occupation, effectif occupant),
- Evaluer le degré d'inconfort thermique (sans mesure sur la durée),
- Identification et priorisation des points d'inconfort hiver/été (via par exemple des mesures ponctuelles, des estimations, enquête auprès des utilisateurs, ...)
- Identifier l'éligibilité aux exigences du décret tertiaire.

3.2.2.3 Liste d'actions d'amélioration de la performance énergétique et du confort d'été

- Donner tout élément concernant le fonctionnement énergétique du bâtiment pouvant dégager des économies à faibles investissements et à court terme,
- Identifier un programme de travaux et d'actions de performance énergétique sur l'enveloppe ou les équipements du bâtiment en chiffrant les économies

d'énergie finale (kWh/an et €), les économies d'émissions de gaz à effet de serre (kg eq CO₂), le temps de retour sur investissement,

- Proposition d'actions d'amélioration du confort d'été en priorisant les approches passives, précisant pour chaque action les coûts d'investissement, les éventuelles économies d'énergie finale (kWh/an et €), et d'émissions de gaz à effet de serre (kg eq CO₂), et le gain en confort attendu, en intégrant :
 - Propositions de travaux de mise à niveau des installations actuelles pour assurer la pérennité de leur fonctionnement,
 - Identification et chiffrage des travaux rendus nécessaires par les travaux de performance énergétique étudiés (amiante, biodiversité, capacité du réseau électrique et des postes HT, etc.),
 - Propositions de solutions d'amélioration énergétique (préconisations techniques et fonctionnelles envisageables),
 - Propositions de solutions d'amélioration du confort d'été (préconisations techniques et fonctionnelles envisageables priorisant les approches passives),
 - Coût global (énergie, travaux, maintenance).

3.2.3 Monographie des installations

Le prestataire réalisera une monographie exhaustive des installations CVC (chauffage, climatisation, ventilation, ECS), des équipements techniques du bâtiment et toutes les autres installations définies au §1.2, sur la base d'une visite de **chacune de ces installations**.

Le prestataire doit au titre de sa mission :

Situation initiale, pour chaque chaufferie :

- La description synthétique des grands principes du fonctionnement énergétique du périmètre et de chaque chaufferie hiver/été (représentation sur plan, schéma, tableau),
- La description détaillée des installations et l'identification des équipements destinés au chauffage des locaux : type de production, nombre et puissance des générateurs, organisation de la distribution, type de pompes de circulation, type de régulation, régime d'intermittence, isolation des circuits, qualité des isolants, présence des comptages, type d'émission (sans relevé qualitatif ou quantitatif, ni de relevé de puissance), schéma de principe des réseaux,
- La description des installations de production d'ECS associées à la production de chauffage : mode, capacité, bouclage, circuit, isolation des réseaux, comptage, etc.
- Pour chaque type de chaufferie, chaque sous-station et chaque installation de production d'eau glacée : le descriptif sera accompagné d'un **schéma de principe des installations** avec indication des caractéristiques principales des équipements et des photos numériques permettant de visualiser les principaux équipements (chaudières, groupes d'EG, panoplies, ECS, ...). L'implantation de chaque local technique sera indiquée sur les plans,

- Les non-conformités réglementaires seront indiquées (notamment en matière de comptage ou de pilotage).

Pilotage et comptage :

- GTC et compteurs : relevé des caractéristiques de la GTC/GTB et des modes de transmission existants (le cas échéant). Fiabilisation de la liste des compteurs et sous-compteurs transmise par le ministère.

Le prestataire indiquera pour les systèmes décrits leur âge, état de vétusté apparent et traduira son observation sous forme d'un tableau de synthèse.

Exemple de tableau accepté par l'Acheteur :

| Repère | Système | Sous ensemble | Puissance installée | Energie | Date d'installation | Durée de vie (ans) | État de vétusté (%) | Observations |
|--------------|-----------------------|---|---------------------|---------|---------------------|--------------------|---------------------|--|
| Bâtiment 048 | Production de chaleur | Chaudière Gaz 200 kW au fioul et tous les accessoires | | | | | | Bâtiment et Sous stations desservis N'affiche plus le rendement légal |
| | Régulation | Système Sauter | | | | | | Pas de documentation, pas de réglage, ne fonctionne pas |
| | Distribution | Corps de pompe des circuits secondaires | | | | | | Les pompes ont été changées en 2000. Pas de dysfonctionnement apparent ; |
| | | | | | | | | |

À défaut de constats, d'indication de l'occupant ou de l'exploitant, le prestataire rapportera ses observations « aux durées de vie » théoriques indiquées par le syndicat des exploitants de chauffage ou par la fédération des Services Energie Environnement (FEDENE).

Afin d'intégrer l'inventaire dans l'outil de gestion du patrimoine ministériel, le rendu sera formaté selon des spécifications fournies par l'Acheteur à la notification du marché.

« De plus, au titre de sa mission le titulaire doit la fiabilisation et la mise à jour de données obtenues dans le cadre de l'audit sur « fichiers d'import » (format EXCEL) :

- Marque, référence constructeur, numéro de série constructeur, puissance thermique nominale en kW, type de chaudière à combustion, fluide

caloporteur, usage de la chaudière, combustible, date de mise en service du brûleur, référence constructeur du brûleur, numéro de série constructeur du brûleur, type de brûleur, puissance nominale en kW du brûleur, date de mise en service de la chaudière (cf. fichiers d'import à compléter).

L'Acheteur confirmera au titulaire lors de la réunion de lancement le contenu et les modalités d'échange du/des fichiers d'import à fiabiliser/mettre à jour.

Liste d'actions d'amélioration de la performance énergétique :

- Donner tout élément concernant le fonctionnement énergétique des installations en chaufferie pouvant dégager des économies à faibles investissements et à court terme,
- Identifier un programme de travaux et d'actions de performance énergétique sur l'installation ou les équipements des chaufferies en chiffrant les économies d'énergie finale (kWh/an et €), les économies d'émissions de gaz à effet de serre (kg eqCO₂), le temps de retour sur investissement.

3.2.4 Plans de comptages

3.2.4.1 Construction d'un plan de comptage

Identifier les réseaux et compteurs énergétiques (gaz, chaleur, ...) existants ainsi que les réseaux et les compteurs d'eau sur la BA 125 et le 25ème RGA. :

- Déterminer le synoptique fonctionnel de comptage actuel en identifiant les caractéristiques des compteurs, la position des compteurs et de leurs sous-compteurs et en les hiérarchisant,
- Localiser les compteurs sur un plan de masse du site, en utilisant des codes couleurs pour chaque type de fluide
- Fournir le fichier pivot qui permettra d'importer ces données sur support numérique GTP du SID.

3.2.4.2 Préconisations d'amélioration du plan de comptage

Le Titulaire proposera à l'Acheteur des compteurs à installer pour améliorer le plan de comptage existant afin :

- De mieux connaître la répartition des consommations, d'identifier et localiser d'éventuelles fuites ou pour de la mise en conformité réglementaire.
- D'isoler les consommations de chauffage, ventilation, climatisation, ECS, procès par bâtiment du périmètre, et de suivre les variables influentes mesurables,

Les compteurs proposés seront précisément localisés et seront différenciés par type de fluide et par niveau de priorité :

- P0 : Compteurs indispensables (mise en conformité),
- P1 : Compteurs nécessaires (détection de fuites, pilotage haut),
- P2 : Compteurs utiles (conso procès, ...).

Il est demandé de réaliser un scénario représentant P0, P1 et P2, par niveau de priorité proposé, la localisation, le type (eau, chaleur, électricité, ...) et l'impact financier en €TTC des compteurs proposés.

3.2.5 Fourniture d'énergie et consommations du site

Sur le site, les différentes énergies sont délivrées comme suit :

- L'électricité au titre d'un contrat spécifique :
 - SID ELEC 2021-2024-LOT 2-C1-MS4-AL 2024 – fournisseur EDF + contrat CARD-S n°1042656 ENEDIS
- Le gaz au titre d'un contrat spécifique n° 1204117 Fournisseur GAZ DE BORDEAUX (BA125)
- Le gaz au titre d'un contrat spécifique n° 107505137 LOT G2_MS1 - DAE T1 T2 Fournisseur EKWATEUR PRO (25° RGA)

Le prestataire étudiera le potentiel d'approvisionnement en EnR et de conversion d'énergie réduisant les émissions de GES.

3.2.6 Gestion, exploitation, maintenance des installations

Sur le site, la maintenance et l'exploitation des installations techniques suivantes sont effectuées par :

- Du personnel en régie
- Des entreprises spécialisées
- Contrat CVC avec intéressement

Le prestataire doit au titre de sa mission :

- Analyser les conditions d'exploitation et de maintenance (y compris GER) des différentes installations : nature des prestations réalisées, adéquation des prestations avec les installations, gamme de maintenance, tenue des pièces, anomalies ou insuffisances. Les livrets de suivi (notamment de chaufferies) et rapports d'exploitation seront mis à la disposition du prestataire lorsqu'ils existent,
- Formuler des recommandations susceptibles d'améliorer l'exploitation et la maintenance des installations,
- Apprécier le mode de gestion par poste de dépenses énergétiques,
- Formuler un avis général sur la qualité de la gestion énergétique de chaque bâtiment et du site, et sur les marges de manœuvre existantes.

Un entretien avec les responsables et les intervenants permettra de recueillir les informations nécessaires à cette analyse.

Le prestataire décrira l'utilisation générale de chaque bâtiment ou installation audité, les pratiques d'utilisation des systèmes techniques décrit au §1.2. Seront notamment consignés les températures de consignes et horaires associés, les effectifs occupants. Il appréciera ces pratiques et mettra en évidence les éventuels dysfonctionnements relevés.

3.2.7 Obligations de solarisation / végétalisation des toitures et parcs de stationnement

Le prestataire identifiera :

- Toutes les aires de stationnement assujetties à l'Article 40 de la Loi N°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables et ses décrets d'applications.
- Tous les bâtiments à rénover assujettis à l'Article L174-1 et tous les bâtiments existants assujettis à l'Article L.171-5 du code de la construction et de l'habitat.
- Les bâtiments pour lesquels la structure, les couches d'isolation et d'étanchéité permettent d'ores et déjà d'installer des modules photovoltaïques, ceux pour lesquels une analyse structure et/ou un diagnostic amiante est nécessaire et ceux pour lesquels l'étanchéité devra être refaite dans les 20 prochaines années.

3.3 Phase 3 : Synthèse

Cette phase concerne la synthèse de l'audit énergétique approfondi.

Le but de l'Acheteur est de :

- Détenir des informations par bâtiment et équipement technique,
- Disposer d'une vision synthétique du site, qualitative et quantitative, patrimoniale et énergétique,
- Définir un listing d'action chiffrées par bâtiment, sous forme de tableau Excel avec filtres (€ investi/ kWh économisé, GES, kWh, ...)

À l'issue des phases 2 et 3, le prestataire synthétisera dans des rapports (un par bâtiment audité et un à l'échelle du périmètre), les résultats des différentes investigations, études, analyses et calculs réalisés.

Ces rapports permettront à l'Acheteur de disposer :

- D'une synthèse décrivant de manière littéraire et graphique les principes de fonctionnement et les résultats des analyses du prestataire assorti de résultats de calculs et de commentaires portant sur chacun des points suivants :
 - Les caractéristiques des bâtiments,
 - Les équipements du périmètre technique centralisés et diffus,
 - La fourniture et les consommations énergétiques (eau, électricité, fuel, gaz, autres),
 - La production d'ECS,
 - Les conditions de gestion, exploitation, maintenance,
 - Les conditions d'utilisation et d'occupation (plages horaires, températures)
 - Risques et contraintes (ICPE, amiante, plomb, ...).
- D'éléments d'aide à la décision à la planification de travaux d'amélioration,
- D'éléments de communication internes ou externes,
- Des étiquettes énergie et climat par bâtiment et à l'échelle du site,
- D'une étude pour chaque installation technique (chaufferie, réseau, GTC, ...) et d'une vision globale du fonctionnement énergétique du site (description littéraire et schémas/plans)

- Propositions de solutions d'amélioration énergétique à l'échelle du site (réseaux, production de chaleur, de froid, EnR),
- Propositions de principes de plan de comptage permettant de vérifier les gains en performance énergétique.

En complément des rapports de synthèse demandés, le prestataire fournira les éléments décrits ci-après :

- 1 graphique représentatif du ratio de consommation énergétique de chaque bâtiment de l'immeuble en kWh_{ef}/m².an ;
- 1 graphique représentatif du ratio d'émission de gaz à effet de serre de chaque bâtiment de l'immeuble en kgCO₂/m³.an ;
- 1 graphique représentatif de la consommation énergétique globale de chaque bâtiment de l'immeuble en kWh_{ef}/an ;
- « La synthèse des étiquettes énergie » sous forme d'un histogramme à barres ;
- 1 graphique positionnant l'état du site au regard des exigences du décret tertiaire (sur les bâtiments concernés) ;
- 1 plan permettant une lecture synthétique du fonctionnement énergétique du site (réseau, chaufferies et bâtiments desservis).

La **résilience énergétique** existante sera estimée à travers le niveau de contrôle et de maîtrise de bout en bout du site sur ses sources d'approvisionnement en énergie.

Ainsi sera quantifiée, pour la couverture des besoins CVC et ECS, la répartition du mix énergétique par localisation de la production :

- La part du mix énergétique couverte par de l'énergie autoproduite, pour laquelle le site est entièrement autonome (autoconsommation solaire, géothermie, ...).
- La part du mix énergétique couverte par de l'énergie produite sur site avec des énergies stockées (renouvelables ou non), et la durée approximative des stocks.
- La part du mix énergétique couverte par de l'énergie issue de réseaux locaux (RCU).
- La part du mix énergétique couverte par des énergies issues de réseaux nationaux ou européens (électricité et gaz naturel).

Par ailleurs, sera également quantifiée, pour la couverture des besoins CVC et ECS, la répartition du mix énergétique en fonction de la nature des sources d'énergie :

- La part du mix énergétique couverte par des sources d'énergies sur site (fatales, de récupération, solaire, éolien, géothermique, ...).
- La part du mix énergétique couverte par des sources d'énergie locales / régionales (typiquement biomasse, paille, incinération de déchets alimentant un RCU, ...).
- La part du mix énergétique couverte par de l'électricité issue du réseau public.
- La part du mix énergétique couverte par des sources d'énergie nationales ou européennes (biocombustibles, ...).
- La part du mix énergétique couverte par des sources d'énergie extra-européennes (gaz naturel, propane, ...).

4. CONDITIONS D'EXÉCUTION DE LA MISSION ET DÉFINITION DES RENDUS

4.1 Déroulement

4.1.1 Préparation de la mission

Le prestataire devra proposer dans son offre :

- Un échéancier des visites du site et des bâtiments ;
- Un échéancier des réunions de travail ;
- Les dates prévues pour la remise des documents et rapports demandés au titre du marché ;
- Un planning général d'intervention.

Avant le début de réalisation de la mission, une réunion préparatoire sera organisée à l'initiative du prestataire, à laquelle participeront : les représentants du titulaire, le représentant de l'Acheteur, ses collaborateurs et les différents responsables du site concerné.

Cette réunion préparatoire permettra notamment de traiter les points suivants :

- Présentation des attentes de l'Acheteur,
- Modalités de déroulement de la mission,
- Modalités de prise en compte des remarques que pourront appeler le contenu du présent CCTP et les différents documents type de rendu remis en annexe au présent document,
- Mise en place du planning général d'intervention,
- Rédaction des plans de prévention,
- Information du titulaire sur les co-activités rencontrées sur le site,
- Bilan des documents mis à sa disposition conformément aux prescriptions du présent CCTP,
- Modalités d'accès aux bâtiments ou/et aux documents,
- Définition de la qualité des personnes à rencontrer sur le site et des dates prévisibles de ces rencontres,
- Questions diverses.

4.1.2 Réunions

Les réunions à prévoir seront au minimum :

- Une réunion initiale de démarrage de la mission,
- Une réunion de démarrage pour chaque phase afin d'en recalibrer le calendrier, les attendus et les documents mis à dispositions du prestataire.
- Une réunion de mise au point du cadre de rendu : Le prestataire proposera à l'issue des premiers audits réalisés, un cadre de rendu type des rapports d'audit, sur un échantillon de quelques bâtiments représentatifs. Le cadre de rendu définitif validé à la suite de cette réunion sera ensuite adopté pour l'ensemble du parc audité. Ce cadre sera conforme aux besoins de l'outil de gestion du patrimoine (fourni par l'Acheteur au prestataire à la notification du marché),

Les modalités et dates seront arrêtées avec l'Acheteur. Chaque réunion n'excédera pas 4 heures. Elle s'assortira d'outils de communication, fournis au format numérique, qui seront laissés tous à la disposition de l'Acheteur dans leur format modifiable. Les

supports et la présentation sous la forme d'un exposé oral sont à la charge du prestataire. Un des supports de la présentation sera obligatoirement de type diaporama (Power Point).

Des réunions complémentaires pourront être programmées à la demande du prestataire ou de l'Acheteur si les éléments de contexte le requièrent.

Les réunions se dérouleront dans les locaux de l'Acheteur soit sur le site ou au SID-SE.

Les comptes rendus de réunion seront à la charge du prestataire.

4.1.3 Planification des interventions sur site

Toutes les interventions (relevés et investigations) du prestataire sur les installations et les bâtiments devront être programmées et soumises à l'approbation de l'Acheteur.

Avant toute intervention sur site il devra au préalable transmettre à l'administration une fiche type SOPHIA (contrôle élémentaire) pour chaque intervenant.

Les locaux étant réputés être occupés, elles seront planifiées de manière à entraîner un minimum de perturbations pour les utilisateurs.

Une planification de la totalité des interventions sera établie entre le prestataire et l'Acheteur. Cette planification devra décrire la méthodologie et les différentes phases d'intervention sur le site par bâtiment et par type d'installation.

4.1.4 Organisation matérielle

Stipulations définies dans le C.C.A.P.

4.1.5 Reportages photographiques

Des reportages photographiques seront systématiquement réalisés sur chaque bâtiment, installation et équipement. L'initiative des prises de vue est laissée au prestataire. De plus, la localisation de chacune des prises de vue doit être indiquée précisément sur les plans pour pouvoir en assurer le suivi ultérieur.

Nota : Préalablement aux prises de vue photographiques, le prestataire adressera à l'Acheteur pour transmission à l'autorité militaire une demande d'autorisation explicitant sommairement l'utilité et la nature des prises de vue sur le site. Ces photographies ne pourront **en aucun cas** être communiquées hors du présent contrat et deviendront la propriété exclusive du ministère des Armées.

4.2 Documents à rendre à l'issue de chaque mission

Les documents à rendre au titre de chaque mission se présenteront sous forme de rapports d'inspection, d'analyse ou de synthèse, de compte-rendu, ou encore de fiches « type » à renseigner, dont le cadre est fourni en annexe 03 du présent CCTP, à noter que le traitement du confort d'été sera défini lors de la réunion initiale de démarrage.

Le prestataire pourra éventuellement adapter ou compléter les fiches « type » sans toutefois en modifier la structure initiale, et en gardant le même environnement bureautique (tableur).

La présentation et le contenu des rapports sont laissés à l'initiative du prestataire dans le respect des exigences du présent CCTP, mais seront soumis à l'approbation de l'Acheteur avant le début de la prestation.

Tous les documents devront être fournis en version électronique modifiable.

Ils devront intégrer outre tous les éléments demandés au titre du marché :

- Une note de synthèse, d'une ou deux pages maximum, résumant les principales conclusions,
- Un sommaire en début de document,
- La date de réalisation, le nom et visa du rédacteur.

Les rapports devront se présenter sous la forme la plus opérationnelle et la plus exploitable possible. De ce fait, le prestataire favorisera le plus possible l'usage de schémas, diagrammes et synoptiques.

Pour les rapports d'audit, chaque document sera repéré par :

- Le numéro de référence de chaque bâtiment ou immeuble,
- Une photo du bâtiment.

4.2.1 Rendus attendus

Les rendus attendus pour chaque phase, sont décrits ci-après :

- un (ou plusieurs) rapport(s) « méthodologie » décrivant les méthodes de travail retenues par le prestataire pour la réalisation des différentes phases de sa mission (voir §2.2).

Phase 1 :

- Fiche type « typologie des bâtiments », jointe en annexe 03, à renseigner pour chaque bâtiment,
- Tableau Excel récapitulatif,
- Un rapport par bâtiment audité incluant les résultats des différentes investigations, études, analyses et calculs réalisés en phase 1 (voir §3.2)
- Un rapport de synthèse à l'échelle du périmètre incluant les résultats des différentes investigations, études, analyses et calculs réalisés en phase 1 (voir §3.2).

Phase 2 :

- Plan masse avec la localisation et hiérarchisation des compteurs d'eau
- Plan masse avec la localisation et hiérarchisation des compteurs d'énergies
- Synoptique de comptage du périmètre eau
- Synoptique de comptage du périmètre énergies
- Tableau Excel récapitulatif (format compatible avec import SI SID, à définir à la réunion de démarrage)
- Un rapport de synthèse définissant les choix des préconisations incluant les différentes études, analyses.
- Un rapport donnant la liste d'actions d'amélioration de la performance énergétique, indiquant pour chacune d'elle : le bâtiment concerné, leur coût d'investissement, leur temps de retour, leur efficacité environnementale kgCO₂eq/€investi

4.2.2 Nombre de rapports

Les prestations seront formalisées sous forme de :

- 1 rapport "papier" n'utilisant que les formats A4 et A3,
- Un exemplaire électronique des documents.

4.2.3 Forme des rapports

2 types de fichiers devront être remis par le titulaire :

A) Les fichiers au format PDF

Les rapports "électroniques" seront élaborés de façon à :

- Présenter par fichier un rapport "papier",
- Utiliser le format PDF en créant des fichiers structurés avec sommaire par signets, liens hypertexte avec le sommaire, inclusion des photographies, schémas et plans.

Nota : l'Acheteur pourra demander les sources de tous les documents PDF produits.

B) Les fichiers "natifs" :

Les fichiers informatiques "natifs" réalisés au cours du diagnostic devront être remis de manière à être utilisables et modifiables par l'Acheteur. Les formats utilisés seront les suivants :

- À définir pour les plans et schémas ;
- Excel pour l'inventaire des équipements ;
- Excel pour toutes les feuilles de calcul (bilans énergétiques, chiffrages, ...)
- Word pour les fichiers textes ;

Ces fichiers natifs comprendront des fichiers indépendants qui devront revêtir un format exploitable et modifiable par l'Acheteur.

La dénomination correspondant aux bâtiments concernés devra apparaître sur les différents documents ou supports remis par le prestataire.

4.2.4 Modalités de validation des rendus

Les différents documents attendus au titre de la mission seront transmis à l'Acheteur au fur et à mesure de l'avancement des prestations.

L'Acheteur vérifiera la validité des études réalisées par le prestataire pour chaque phase de la mission. Sans cette validation, la phase suivante ne sera pas engagée.

Chacun des documents transmis pourra faire l'objet d'observations de la part de l'Acheteur dans un délai précisé au CCAP. Dès réception de ces observations, le prestataire disposera d'un délai précisé au CCAP pour les intégrer et transmettre les documents modifiés. Dans le cas où l'intégration des remarques ne pourrait être effectuée, le prestataire devra le justifier au moyen d'un courrier. De même, si l'Acheteur considère que les observations formulées ne sont pas ou sont insuffisamment prises en compte, il en explicitera les motifs par écrit.

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1. Liste des bâtiments à auditer (fonction, surface)
- Annexe 2. Fiche type bâtiment