MINISTÈRE *de la* JUSTICE
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MAITRISE D'ŒUVRE RELATIVE A LA MISE A NIVEAU DU GROUPE ELECTROGENE DE SECURITE ET DU GROUPE ELECTROGENE NORMAL DU PALAIS DE JUSTICE DE PARIS.

ADRESSE DES TRAVAUX :

BOULEVARD DU PALAIS - PARIS 75001

CCTP – LOT UNIQUE - GROUPES ELECTROGENES GES / GEN – REVISION DECENNALE ET MISE A NIVEAU DES INSTALLATIONS ASSOCIEES

Bureau d'étude :

FERET ENERGIES
199 rue Colbert, bât Namur, 3ème étage – 59000 LILLE
Tél : 03.20.13.13.32
contact@ferest-energies.fr
www.ferest-energies.fr

Indice	Date	Élaboré par	Vérifié par	Modifications	Approuvé par
0	17/06/2026	B. LEQUEUX Ch. BAIZEAU	Ch. BAIZEAU	Création CCTP	Ch. BAIZEAU
1	06/08/2026	Ch. BAIZEAU	C. LYSIK	Adaptation des BPU	Ch. BAIZEAU

	Représentant	Coordonnées
Maître d'Ouvrage		
MINISTERE DE LA JUSTICE **Bureau de l'immobilier judiciaire parisien et de l'administration centrale** 1 quai de la Corse – 75181 PARIS CEDEX 04		
Chef de projets immobiliers	Joachim FIRMIN	06 20 60 16 07 joachim.firmin@justice.gouv.fr
Cheffe de pôle des opérations Immobilières	Adeline LOCUSSOL	06 16 94 30 87 adeline.locussol@justice.gouv.fr
Chef du bureau de l'immobilier judiciaire parisien et de l'administration centrale	Emmanuel BATISTA	emmanuel.batista@justice.gouv.fr
MOE BET		
FEREST ENERGIES (FE) 199-201 rue Colbert Centre Vauban Bât Namur 3ème étage 59000 LILLE	Christophe BAIZEAU	06 09 61 87 30 christophe.baizeau@ferest-energies.fr
	Benjamin LEQUEUX	06 03 57 15 77 benjamin.lequeux@ferest-energies.fr
CT :		
CSSI :		
COSEBA	Charly LASSALLE	charly.lassalle@coseba.fr

Lexique

BT Basse Tension

CdC Chemin de Câbles

DOE Dossier des Ouvrages Exécutés

ES Échange Standard

E/R Échange-Réparation

GE Groupe Électrogène

GES Groupe Électrogène de Sécurité

GEN Groupe Électrogène Normal (de remplacement)

ICPE Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

JdB Jeu de Barres (distribution électrique)

MOA Maîtrise d'Ouvrage

MOE Maîtrise d'Œuvre

NF E / NF S 37-312 Normes françaises relatives aux groupes électrogènes de sécurité et de remplacement/sécurité

PJP Palais de Justice de Paris

PV Procès-Verbal

RJ Réservoir Journalier

TGBT Tableau Général Basse Tension

TGGES / TGGEN Tableaux Généraux Groupes Électrogènes de Sécurité / Normal

TGS Tableau Général de Sécurité

TNC Régime de neutre du Neutre à la Terre (terre-neutre confondus)

TNS Régime de neutre du Neutre à la Terre (terre-neutre séparés)

1 SOMMAIRE

1 Sommaire 4
2 Objet du marché 6
3 Contexte et contraintes 6
4 Périmètre du lot 7
5 Références, réglementation et normes 9
6 Dispositions générales d'exécution 9
6.1 Prescriptions générales 9
6.2 Etudes d'exécution 10
6.3 Organisation de chantier et sécurité 10
6.4 Essais - mise en service - DOE 11
7 Description des prestations 11
7.1 Analyses fluides 11
7.2 Etudes et autocontrôles 12
7.3 Préparation et location de GEM 12
7.3.1 Charge au sol 12
7.3.2 Location GEM — intervention GES 12
7.3.3 Location GEM — intervention GEN 13
7.3.4 Phasage 14
7.3.5 Carburant 14
7.4 Groupe Électrogène de Sécurité (GES) 15
7.4.1 Grande révision décennale 16
7.4.1.1 Préparation, consignations et dépose 16
7.4.1.2 Démontage et expertise (jalon BPU) 17
7.4.1.3 Réfection moteur — révision décennale 17
7.4.1.4 Alternateur, liaison moteur-alternateur, alignement et silentblocs 18
7.4.1.5 Démarrage, charge et échappement 18
7.4.1.6 Remontage, réglages et finitions 18
7.4.1.7 Essais en charge, mise au point et réception 18
7.4.1.8 DOE et rapport final 18
7.4.2 Travaux sous BPU (si besoin avéré au démontage) 19
7.4.3 Armoire de commande/puissance et régime de neutre 19
7.5 TGS principal et TGS secondaires 20

7.5.1 TGS principal 20
7.5.2 TGS secondaires 21
7.6 Groupe Électrogène Normal (GEN) 21
7.6.1 Grande révision décennale 23
7.6.1.1 Préparation, consignations et dépose 23
7.6.1.2 Démontage et expertise (jalon BPU) 23
7.6.1.3 Réfection moteur — révision décennale 24
7.6.1.4 Alternateur, liaison moteur-alternateur, alignement et silentblocs 24
7.6.1.5 Démarrage, charge et échappement 25
7.6.1.6 Remontage, réglages et finitions 25
7.6.1.7 Essais en charge, mise au point et réception 25
7.6.1.8 DOE et rapport final 25
7.6.2 Travaux sous BPU (si besoin avéré au démontage) 25
7.6.3 Prestation sous BPU — Cheminée GEN 26
7.7 Armoire de commande et TGGEN 27
7.7.1 Armoire de commande 27
7.7.2 Armoire TGGEN 29
8 Prestations / travaux sous BPU - procédure 30
8.1 Définition et principe 30
8.2 Conditions de déclenchement 30
8.3 Matériels récemment remplacés et travaux anticipés 30
8.4 Présentation et chiffrage des prestations 31
8.5 Procédure de décision 31
9 Planning indicatif et phasage 31
9.1 Phasage indicatif par groupe 32
9.2 Principe de phasage entre GES et GEN 32
10 Livrables et points de vigilance 32
10.1 Livrables attendus 32
10.2 Points de vigilance 33
11 ANNEXES 33

2 OBJET DU MARCHE

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définit les prescriptions techniques applicables au lot unique GROUPES ELECTROGENES GES / GEN – REVISION DECENNALE ET MISE A NIVEAU DES INSTALLATIONS ASSOCIEES au Palais de Justice de Paris (PJP).

Les travaux consistent en la réalisation, in situ, des grandes révisions décennales du GES – Groupe Electrogène de Sécurité (PERKINS 3012-TAG1A, 725 kVA) et du GEN – Groupe Electrogène Normal (CUMMINS VTA28 G5, 670 kVA), complétées par la remise à niveau des organes de commande et de puissance associés (TGS, TGGEN et interfaces TGGES), ainsi que par le passage du régime de neutre IT vers le régime TNS sur les installations de sécurité concernées.

L'objectif de ces travaux est de conserver les équipements existants sur une durée supplémentaire de 10 à 20 années, en limitant les travaux de gros œuvre et les aléas inhérents à un remplacement complet des groupes, rendu particulièrement complexe par les contraintes de manutention du site (cour anglaise, accès et cheminements contraints).

Le marché est destiné à un groupement ou à une entreprise d'électricité spécialisée en groupe électrogène, capable de réaliser, sous sa responsabilité, l'ensemble des prestations mécaniques, électriques et de génie électrique nécessaires : révision décennale des groupes électrogènes, remplacement et adaptation des armoires de commande et de puissance, remplacement du TGS principal, mise à niveau du TGGEN et travaux associés de raccordement, essais et mise en service.

3 CONTEXTE ET CONTRAINTES

Palais de Justice de Paris — Site sensible en activité, ensemble classé Monument Historique (contraintes patrimoniales, travaux soignés, limitation des percements, travaux bruyants à réaliser en horaires décalés).

L'ensemble du site est classé en ERP de 1ère catégorie, avec des activités de type :

- W — Administrations,
- L — Salles d'auditions et de conférences,
- N — Restaurant, cafétéria,
- S — Bibliothèques,
- Y — Musée,
- T — Salles d'expositions.

Site occupé : continuité de service des installations électriques de secours à maintenir pendant toute la durée des travaux ; interventions planifiées et validées avec l'exploitant. Les groupes GES et GEN assurant respectivement le secours des installations de sécurité (TGS) et le secours des utilités de remplacement (TGBT A à D, station de pompage), la mise en œuvre de groupe mobile est impérative en phase travaux. Les raccordements doivent être réalisés avec l'accord exprès de la MOA et de l'exploitant.

État des installations : équipements globalement vétustes (GES installé en 2000, GEN installé en 1996), n'ayant fait l'objet d'aucune maintenance décennale à ce jour. Les heures de fonctionnement des deux groupes restent faibles (de l'ordre de quelques centaines d'heures), ce qui limite l'usure mécanique liée au fonctionnement, mais expose le matériel à des dégradations dites « calendaires » (joints, durits, corrosion, périphériques de refroidissement et fuel, alternateur/AVR/diodes, capteurs/faisceaux, silentblocs, écarts d'alignement…).

Locaux d'implantation : les locaux GES (Y43, sous-sol bâtiment B2) et GEN (Y30, sous-sol bâtiment B2) sont exigus ou présentent des accès contraints (cour anglaise, mur fusible, ouverture limitée sur l'extérieur). La manutention de pièces lourdes ou encombrantes nécessite des moyens de levage adaptés aux gabarits de sous-sol et, le cas échéant, des travaux de déconstruction/reconstruction ponctuels (mur fusible, plancher métallique).

Conformité ICPE : l'implantation actuelle des groupes ne répond pas à la réglementation ICPE 2910-A applicable aux installations de puissance thermique supérieure à 1 MW. Les présents travaux ne traitent pas cette non-conformité ; cette situation devra faire l'objet d'une demande de dérogation auprès des autorités compétentes, assortie de mesures compensatoires et d'une trajectoire de mise en conformité dans le cadre de la restructuration générale du site en cours.

Refroidissement et ventilation non modifiés : le refroidissement des deux groupes est actuellement assuré par aérotherme fonctionnant sur eau perdue. Ce mode de refroidissement est conservé dans le cadre du présent marché. Le marché ne modifie pas la configuration générale des locaux GES et GEN. Les limites de fonctionnement en température sont connues, mais les travaux portent sur la révision décennale des groupes et la mise à niveau électrique associée, sans intervention sur la ventilation, le désenfumage, le refroidissement ou le cloisonnement des locaux.

Coordination : travaux en interface avec la maintenance HTA/BT du site, l'exploitation courante, et les autres opérations en cours sur le site (restructuration, création de la boucle HTA, travaux sur les postes de livraison). Les essais en charge et les opérations nécessitant l'indisponibilité d'un groupe seront réalisés uniquement sur des plages validées par le Maître d'Ouvrage.

Travaux réalisés ou prévus par anticipation: certains travaux urgents identifiés sont réalisés ou prévus par anticipation afin de sécuriser l'exploitation des installations avant le présent marché. Ils sont mentionnés dans le BPU et sont à chiffrer au titre du présent marché.

Ces travaux comprennent notamment, pour le GES : curage / nettoyage de la cuve fuel, remplacement de la crépine et sécurisation des ordres de démarrage ; pour le GEN : remplacement des résistances de préchauffage moteur, rénovation de l'armoire de commande, remplacement du faisceau électrique moteur et des sondes, remise à niveau du circuit de refroidissement et des périphériques moteur.

Si tout ou partie de ces travaux anticipés n'a pas été réalisé avant le démarrage du présent marché, ou si leur réalisation est incomplète ou incompatible avec les exigences du présent CCTP, les prestations correspondantes pourront être commandées dans le cadre du présent marché selon les postes dédiés au BPU. Ces prestations sont identifiées comme nécessaires à la fiabilité des installations et devront être obligatoirement chiffrées dans l'offre initiale au BPU. Elles ne seront exécutées qu'après constat contradictoire, validation de la MOA/MOE et confirmation de leur non-réalisation préalable, de leur réalisation partielle ou de leur incompatibilité.

4 PERIMETRE DU LOT

Le lot unique comprend les principaux aspects suivants :

- Analyses préalables huile, fuel cuve, fuel réservoir journalier, liquide de refroidissement, et endoscopie moteur GES/GEN.
- Études d'exécution et de synthèse nécessaires : relevés, plans, schémas, notes de calcul, méthodes, phasage, procédures de consignation et procédures de raccordement provisoire des GEM.
- Location et mise en œuvre des GEM nécessaires préalablement aux phases d'indisponibilité des groupes fixes :

  - GEM 300 kVA pour le GES, adapté à la substitution provisoire d'un groupe électrogène de sécurité ;
  - GEM 700 kVA pour le GEN, adapté à la substitution provisoire du groupe de remplacement ;

  avec démarrage automatique sur absence tension, raccordements provisoires, protections, câbles, interverrouillages, reports d'état, essais et procédures d'exploitation.
- Dispositions de protection de la cour et des existants pendant la mise en place des GEM et les manutentions : plaques de répartition, platelages, justification des masses, charges par appui et note de répartition des charges au sol.
- Prise en compte des travaux anticipés réalisés, avec vérification des interfaces, conservation ou réemploi des matériels récents compatibles, adaptations nécessaires et essais d'ensemble.
- Grande révision décennale préventive du GES, moteur PERKINS 3012-TAG1A, 725 kVA : préparation, dépose partielle, ouverture et contrôles nécessaires à l'expertise, analyses, endoscopie, contrôles métrologiques, remplacement des pièces de vieillissement et consommables prévus en base, contrôle et remise en état préventive des périphériques moteur, contrôle complet de l'alternateur, remplacement forfaitaire du roulement arrière, du régulateur de tension et des diodes tournantes, contrôle de la liaison moteur-alternateur, alignement, silentblocs, remontage, essais en charge et réception. Les travaux internes lourds moteur ne sont pas présumés nécessaires en base et relèvent des prestations sous BPU réalisées après expertise.
- Remplacement complet du TGS principal, y compris intégration dans le TGS d'un inverseur manuel 4 x 1250 A GES / GEM, plages de raccordement GEM, alimentation auxiliaire, contact d'absence tension, interverrouillage, repérages, raccordements et essais. Le marché comprend également le passage IT vers TNS des TGS concernés et la suppression des transformateurs d'isolement et CPI associés.
- Conservation du TGGES existant, déjà remplacé, avec uniquement les vérifications, adaptations, raccordements et interfaces nécessaires aux travaux du présent marché.
- Grande révision décennale préventive du GEN, moteur CUMMINS VTA28 G5, 670 kVA : mêmes prestations que ci-dessus, adaptées aux spécificités du groupe, de son alternateur STAMFORD et de ses contraintes d'accès. Les travaux internes lourds moteur ne sont pas présumés nécessaires en base et relèvent des prestations sous BPU réalisées après expertise.
- Vérification de l'armoire de commande GEN éventuellement réalisée par anticipation, contrôle de ses interfaces, reports, sécurités, communications et essais. Son remplacement ou sa mise à niveau complète constitue une prestation sous BPU obligatoire à chiffrer si les travaux anticipés n'ont pas été réalisés, sont incomplets ou incompatibles.
- Remplacement complet du TGGEN, y compris intégration dans le TGGEN d'un inverseur manuel 4 x 1000 A GEN / GEM, plages de raccordement GEM, alimentation auxiliaire, contact d'absence tension, interverrouillage, modification de la logique d'arrêt d'urgence, protections, reports, raccordements amont/aval et essais.
- Essais, mise en service, autocontrôles, essais de bascule, essais de démarrage automatique sur absence tension, essais en charge, contrôle des protections, contrôle des reports d'état et alarmes, PV de réception et DOE complet.

Les travaux / prestations sous BPU sont à chiffrer et font partie du périmètre du lot. Ils ne sont exécutés qu'après constat du besoin, application de la procédure définie au chapitre 8.

Les travaux anticipés mentionnés au chapitre « Contexte et contraintes » sont identifiés dans le BPU et doivent être obligatoirement chiffrés. Ils ne seront commandés que si leur non-réalisation, leur réalisation partielle ou leur incompatibilité avec les exigences du présent marché est constatée. Ils devront, dans tous les cas, être pris en compte dans les interfaces et les essais.

Sont exclus, sauf mention contraire expresse : les travaux HTA, la mise en conformité ICPE globale, la restructuration générale du bâtiment, le remplacement complet du GES ou du GEN, ainsi que les

modifications de ventilation, désenfumage, refroidissement ou cloisonnement des locaux groupes électrogènes.

5 REFERENCES, REGLEMENTATION ET NORMES

Les prestations devront être conformes, sans que cette liste soit limitative, aux textes et normes en vigueur :

- NF C 15-100 (installations électriques à basse tension) et guides associés.
- NF E 37-312 / NF S 37-312 relatives aux groupes électrogènes de sécurité, applicables au GES, au TGGES et aux fonctions de sécurité associées ; certaines dispositions peuvent être reprises comme prescriptions de bonne pratique pour le GEN.
- NF EN 61439 (ensembles d'appareillage BT — tableaux/armoires).
- NF EN 60947 (appareillage BT — disjoncteurs, sectionneurs, inverseurs).
- Réglementation ICPE, rubrique 2910 (installations de combustion), et arrêtés associés ; demande de dérogation à instruire au titre de la non-conformité identifiée au diagnostic.
- Règlement de sécurité ERP et prescriptions de sécurité incendie du site ; respect des exigences de cloisonnement et de reconstitution coupe-feu.
- Prescriptions constructeur PERKINS (moteur GES) et CUMMINS (moteur GEN), ainsi que des alternateurs LEROY SOMER (GES) et STAMFORD (GEN).
- Règles de l'art et prescriptions fabricants.

6 DISPOSITIONS GENERALES D'EXECUTION

6.1 PRESCRIPTIONS GENERALES

Les prestations incluent fourniture, pose, raccordement, essais, mise en service, DOE, ainsi que toutes sujétions nécessaires au parfait achèvement.

Les dimensionnements (intensités, sections, protections, réglages) sont définis aux études d'exécution à partir des relevés sur site et des contraintes d'implantation ; aucune réduction de performance n'est admise.

Câbles : les câbles mis en œuvre devront être conformes à la réglementation ERP en vigueur à la date des travaux, les câbles installés dans le cadre du présent marché seront classés au minimum Cca-s2, d2, a2.

Respect des règles de l'art, normes et prescriptions fabricants ; les traversées, rebouchages et reconstitutions coupe-feu seront réalisés avec des systèmes adaptés aux parois concernées. Les justificatifs techniques, classements, PV ou attestations de mise en œuvre seront fournis au DOE.

Maintien en exploitation du site : phasage strict des interventions sur le GES et le GEN afin de préserver à tout moment une source de secours opérationnelle, protections, balisage, propreté, gestion des déchets et sécurisation des zones de travail.

Repérage et consignations : le titulaire est responsable des consignations électriques nécessaires à ses interventions (consignation des départs TGBT/TGS concernés, condamnation des organes de démarrage automatique pendant les phases de démontage).

Réemploi : tout matériel existant ou récemment remplacé dans le cadre des travaux anticipés devra être vérifié avant dépose ou remplacement. Les matériels récents compatibles avec les installations projetées seront conservés ou réemployés, sous réserve de conformité, d'état satisfaisant et de validation par la MOA/MOE. Tout remplacement d'un équipement récent devra être justifié par une incompatibilité technique, réglementaire ou fonctionnelle.

Traçabilité : plans de récolement, schémas unifilaires, nomenclatures, notices, PV d'essais et notices de maintenance sont fournis au DOE.

Limites : sont exclus, sauf mention expresse, les travaux HTA (cellules, transformateurs) et les travaux de restructuration générale du bâtiment (hors locaux GES/GEN/TGS). La consignation HTA éventuellement requise pour les interventions BT est à la charge du titulaire, en coordination avec le mainteneur du site.

Toute ambiguïté sur les prestations, interfaces ou limites doit faire l'objet d'une question en phase d'appel d'offres ; à défaut, elle est réputée incluse dans l'offre, sans supplément.

6.2 ETUDES D'EXECUTION

Relevés et vérification sur site avant toute commande de pièces (notamment pièces en échange standard ou échange-réparation, soumises à délais d'approvisionnement).

Le titulaire fournira en phase de préparation les programmes de maintenance et de grande révision issus des documentations constructeur ou du réseau constructeur agréé, applicables aux moteurs suivants :

- ✓ GES PERKINS 3012-TAG1A n° SGA120000U0649G et
- ✓ GEN CUMMINS VTA28 G5 n° 25218804.

Plans d'implantation des locaux GES, GEN et TGS, schémas unifilaires, synoptiques, nomenclatures et repérage des organes de commande et de puissance.

En phase de préparation :

- ✓ un état des matériels récemment remplacés ou remis à niveau dans le cadre des travaux réalisés par anticipation. Cet état précisera, pour chaque équipement concerné, s'il est conservé, réemployé, adapté ou déposé, avec justification technique associée.
- ✓ Une analyse du carnet de maintenance, des rapports d'intervention disponibles, du nombre d'heures de fonctionnement, des historiques d'alarmes et des essais périodiques connus. Cette analyse sera prise en compte pour confirmer le programme d'intervention, identifier les écarts éventuels avec les prescriptions constructeur et justifier les prestations maintenues en base ou prévues sous BPU.

Notes de calcul (sélectivité/coordination des protections après changement de régime de neutre, dimensionnement des départs TGGEN, TGGES et TGS).

Méthodologie de phasage détaillée, intégrant les périodes de disponibilité du GEM de substitution pour chacun des deux groupes, et procédures de consignation en site occupé.

Dossiers patrimoniaux si requis (validation des éventuelles adaptations visibles depuis l'extérieur : ouverture/grille)

6.3 ORGANISATION DE CHANTIER ET SECURITE

Plan de prévention : prise en compte des risques électriques, mécaniques (manutention de pièces lourdes type culasses, bas-moteur) et de manutention en locaux techniques exigus.

Protection des existants, propreté, gestion des déchets (huiles, filtres, pièces usagées) et évacuation conforme à la réglementation sur les déchets industriels.

Moyens d'accès et de levage adaptés aux contraintes de gabarit des sous-sols (cour anglaise, mur fusible) ; toute opération de manutention lourde fera l'objet d'une étude préalable de méthode.

Toute intervention sur paroi, support, scellement, cheminement ou élément visible devra être limitée au strict nécessaire, justifiée en études d'exécution et validée avant réalisation, compte tenu du classement Monument Historique du site.

Balisage, signalisation, et maintien des issues et cheminements d'évacuation, en particulier au niveau des accès de secours actuellement obstrués (cf. local GES, accès central condamné par un plancher métallique).

Respect des horaires et des procédures de sécurité du site.

6.4 ESSAIS - MISE EN SERVICE - DOE

- Autocontrôles systématiques : continuité, isolement, serrage, repérage, contrôle des couples, mesure de terre si applicable.
- Essais fonctionnels : manœuvres inverseur, interverrouillages, contrôles des reports d'état et alarmes, essais de bascule.

Les essais (y compris essais en charge) sont réalisés selon les contraintes d'exploitation et sur plages validées par le Maître d'Ouvrage.

- Essais en charge des groupes fixes sur banc de charge, essais fonctionnels des GEM de substitution, essais de bascule, essais de démarrage automatique sur absence tension, contrôles des reports d'état et alarmes, avec protocoles et plages d'intervention validés préalablement par la MOA, la MOE et l'exploitant.
- Les essais en charge seront réalisés par paliers progressifs, avec relevés des tensions, fréquences, intensités, pressions, températures, stabilité de régulation, reports d'état, alarmes et sécurités. Le protocole précis, les niveaux de charge, les durées de palier et les critères d'acceptation seront proposés par le titulaire et validés par la MOA/MOE et l'exploitant avant essais.

- DOE complet : plans de récolement, schémas à jour, PV d'essais, notices, fiches techniques, nomenclatures, repérages, consignes d'exploitation.

7 DESCRIPTION DES PRESTATIONS

7.1 ANALYSES FLUIDES

Le titulaire réalisera, avant démontage, les prélèvements et analyses des fluides du GES et du GEN : huile moteur, liquide de refroidissement et carburant.

Les rapports d'analyse devront être transmis à la MOE avant engagement des travaux lourds et intégrés au procès-verbal d'expertise.

Ils préciseront les constats, les seuils d'alerte, les anomalies éventuelles et les préconisations associées.

Ces analyses serviront de base complémentaire à la confirmation du périmètre forfaitaire et au déclenchement éventuel des travaux sous BPU.

7.2 ETUDES ET AUTOCONTROLES

Les études d'exécution sont à la charge du titulaire sans que cette liste soit exhaustive :

- ✓ Contrôles préalables, analyses fluides et endoscopies moteur conformément au chapitre 7.1, avant engagement des travaux lourds.
- ✓ Relevés et études électriques préalables (cheminements provisoires GEM, points de raccordement provisoires existants ou à créer pour les GEM, contraintes d'accès).
- ✓ Notes de calcul des alimentations issues du TGGEN.
- ✓ Notes de calcul des TGS préalables au passage en TNS.
- ✓ Notes de calcul de toute autre alimentation modifiée ou créée dans le cadre du projet.
- ✓ Autocontrôles et constitution du DOE conformément aux dispositions générales du présent CCTP.

7.3 PREPARATION ET LOCATION DE GEM

Ce chapitre regroupe les prestations préalables et communes au chantier, ainsi que la location des Groupes Électrogènes Mobiles (GEM) nécessaires pour assurer la continuité du secours électrique pendant les phases d'indisponibilité du GES et du GEN.

7.3.1 Charge au sol

Le titulaire devra prendre toutes dispositions pour éviter toute dégradation de la cour existante, connue comme fragile et présentant localement des signes d'enfoncement.

Le GEM 700 kVA, les moyens de manutention et les véhicules associés ne devront en aucun cas être posés directement sur le revêtement existant sans dispositif de répartition.

La charge transmise au sol sera limitée à 500 kg/m² maximum, sauf justification structurelle spécifique validée par la MOE/MOA. Le titulaire devra prévoir un platelage, des plaques métalliques ou plaques de roulage adaptées, permettant de répartir la masse du GEM et des charges de manutention.

Pour le GEM 700 kVA, la surface minimale de répartition à retenir sera de 24 m², si la configuration de la cour le permet.

Les charges ponctuelles sous roues, vérins, béquilles ou appuis de levage seront proscrites sans calage et répartition spécifique.

Le titulaire devra fournir avant intervention les fiches techniques des matériels, les masses en ordre de marche, les plans d'appui, les charges par appui et la note de répartition des charges au sol.

7.3.2 Location GEM — intervention GES

Pendant toute la durée d'indisponibilité du GES (dépose, démontage, réfection, essais), un GEM de puissance adaptée (300 kVA), réputée suffisante pour secourir le TGS, sera mis en place afin de pallier l'arrêt du secours des installations de sécurité.

Le GEM 300 kVA mis en œuvre pendant l'indisponibilité du GES devra être adapté à l'alimentation provisoire des installations de sécurité. Il ne pourra s'agir d'un groupe mobile de chantier standard sans justification spécifique.

Le titulaire devra fournir, avant installation, la fiche technique du GEM, le schéma de principe de raccordement, le régime de neutre, les protections, les reports d'état et défauts, les modalités de démarrage sur absence tension, l'autonomie carburant, ainsi qu'une attestation de conformité à la NF E /

NF S 37-312 ou, à défaut, une note d'équivalence fonctionnelle démontrant que la solution provisoire assure un niveau de sécurité compatible avec la substitution temporaire du GES.

La mise en service du GEM sera subordonnée à la réalisation d'essais fonctionnels, essais de bascule, essais en charge, contrôle des reports et validation par la MOE, la MOA et l'exploitant.

- Location GEM 300 kVA, durée forfaitaire à ajuster si besoin par l'entreprise pour les travaux de base.
- Transport, mise en place et raccordements provisoires sur les points existants ou provisoires validés en phase de préparation, afin d'alimenter le TGS ou les installations de sécurité maintenues en service, y compris câbles souples et protections dédiées.
- Emplacement et mise en œuvre du GEM à proposer par le titulaire en phase de préparation, après relevés sur site, puis à soumettre à validation de la MOE, de la MOA et de l'exploitant.

Prestations à exécuter conformément aux dispositions générales du présent CCTP.

En cas de prolongation justifiée de l'indisponibilité du GES résultant de prestations sous BPU commandées après expertise, la location du GEM 300 kVA pourra être prolongée selon le prix mensuel prévu au BPU. Cette prolongation devra être préalablement justifiée par le titulaire, validée par la MOA/MOE et commandée conformément aux modalités du CCAP. Aucune prolongation résultant d'une cause imputable au titulaire ne sera rémunérée.

7.3.3 Location GEM — intervention GEN

Pendant toute la durée d'indisponibilité du GEN, un GEM de puissance adaptée (700 kVA), réputée suffisante pour secourir le TGGEN, sera mis en place afin de maintenir le secours des utilités de remplacement pendant les travaux.

Le GEM 700 kVA mis en œuvre pendant l'indisponibilité du GEN devra être adapté à l'alimentation provisoire des installations de remplacement secourues depuis le TGGEN. Il devra disposer d'un dispositif de démarrage automatique sur absence tension, compatible avec le point de raccordement provisoire retenu et avec la logique d'exploitation du site.

Le titulaire devra fournir, avant installation, la fiche technique du GEM, le schéma de principe de raccordement, le régime de neutre, les protections, les reports d'état et défauts, les modalités de démarrage automatique sur absence tension, les temporisations de démarrage et de reprise de charge, les modalités d'arrêt et de retour au réseau normal, l'autonomie carburant, la masse en ordre de marche, le niveau sonore, ainsi qu'une note d'adéquation démontrant que la solution provisoire assure un niveau de fiabilité compatible avec la substitution temporaire du GEN.

Cette note précisera notamment les charges reprises, les limitations éventuelles, les conditions d'exploitation, les dispositions de raccordement provisoire, la sélectivité des protections, les conditions de réalimentation, les interverrouillages et les mesures prévues pour éviter toute coupure ou manœuvre intempestive.

La mise en service du GEM sera subordonnée à la réalisation d'essais fonctionnels, essais de bascule, essais de démarrage automatique sur absence tension, essais en charge, contrôle des protections, contrôle des reports et validation par la MOE, la MOA et l'exploitant.

- Location GEM 700 kVA, durée forfaitaire à ajuster si besoin par l'entreprise pour les travaux de base.
- Transport, mise en place et raccordements provisoires sur les points existants ou provisoires validés en phase de préparation, afin d'alimenter le TGGEN existant ou les jeux de barres secourus maintenus en service, y compris câbles souples et protections dédiées.

- Emplacement et mise en œuvre du GEM à proposer par le titulaire en phase de préparation, après relevés sur site, puis à soumettre à validation de la MOE, de la MOA et de l'exploitant.

Prestations à exécuter conformément aux dispositions générales du présent CCTP.

En cas de prolongation justifiée de l'indisponibilité du GEN résultant de prestations sous BPU commandées après expertise, la location du GEM 700 kVA pourra être prolongée selon le prix mensuel prévu au BPU. Cette prolongation devra être préalablement justifiée par le titulaire, validée par la MOA/MOE et commandée conformément aux modalités du CCAP. Aucune prolongation résultant d'une cause imputable au titulaire ne sera rémunérée.

7.3.4 Phasage

Le phasage entre l'intervention GES et l'intervention GEN sera étudié de manière à limiter, dans la mesure du possible, le cumul des locations de GEM et à garantir qu'au moins une source de secours fixe ou mobile reste disponible à tout instant.

7.3.5 Carburant

Le carburant nécessaire au fonctionnement des GEM sera fourni par le titulaire.

Toutes les consommations non imputables au titulaire seront rémunérées par application du prix prévu au BPU, notamment celles résultant :

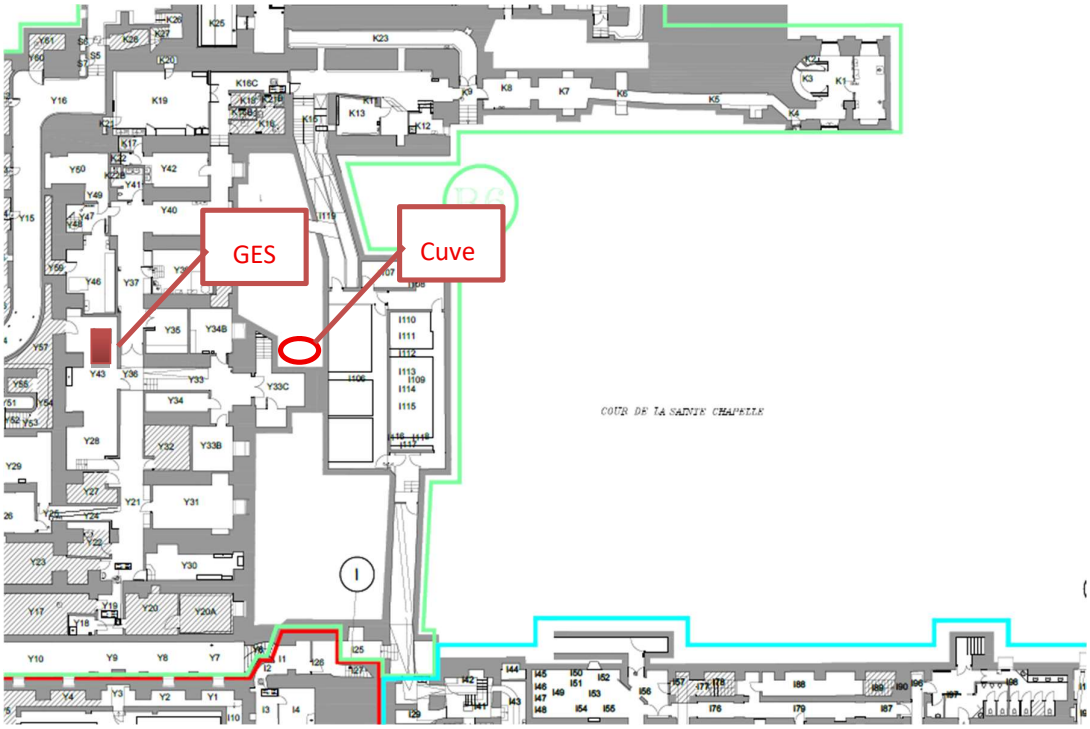
- du fonctionnement des GEM en substitution du GES ou du GEN ;
- d'une coupure ou d'un incident affectant le réseau électrique du site ;
- d'une demande particulière de l'exploitant ;
- de la prolongation de l'indisponibilité d'un groupe consécutive à des prestations sous BPU commandées après expertise.

Les quantités seront constatées contradictoirement, sur la base des relevés de niveau, des compteurs disponibles ou des volumes livrés nécessaires au rétablissement du niveau initial. Leur règlement sera effectué selon l'unité et le prix contractuel prévus au BPU.

Restent comprises dans les prestations de base et ne donnent lieu à aucune rémunération complémentaire les consommations nécessaires aux essais, réglages, mises au point et reprises d'essais, ainsi que celles résultant d'un retard, d'une défaillance, d'une mauvaise utilisation ou de toute autre cause imputable au titulaire.

7.4 GROUPE ÉLECTROGENE DE SECURITE (GES)

Le GES, de marque PERKINS (moteur type 3012-TAG1A) et d'alternateur LEROY SOMER, d'une puissance de 725 kVA, est implanté au sous-sol du bâtiment B2 dans le local Y43. Il assure le secours des Tableaux Généraux de Sécurité (TGS), y compris le TGS du Tribunal de Commerce, depuis un TGGES situé dans le même local. Son armoire de commande (automates DEEP SEA redondants), récemment remplacée (2025), est conforme à la norme NF E 37-312 et sera conservée et réemployée.



Implantation du GES et de sa cuve FOD

Local GES

7.4.1 Grande révision décennale

La révision décennale du GES sera réalisée in situ, compte tenu des contraintes de manutention du site, suivant le programme de travaux ci-après. La prestation demandée correspond à une grande révision décennale préventive, établie à partir des prescriptions constructeur applicables au moteur PERKINS 3012-TAG1A n° SGA120000U0649G, de l'âge du groupe : 2001, de sa criticité et de son faible nombre d'heures de fonctionnement : 420 heures environ. L'objectif est de restaurer un niveau de fiabilité compatible avec l'exploitation du site, en intégrant une révision préventive moteur adaptée au faible nombre d'heures de fonctionnement, le remplacement des organes de vieillissement prévus en base, le traitement des périphériques critiques, le contrôle de la liaison moteur-alternateur, la révision de l'alternateur, ainsi que les auxiliaires indispensables (démarrage, charge, échappement), suivis d'essais en charge et de la remise des livrables d'intervention.

Cette révision ne se limite pas à une opération de maintenance courante. Le titulaire devra vérifier que son programme d'intervention couvre au minimum les prescriptions constructeur applicables au moteur concerné et signaler, avant exécution, toute opération constructeur non couverte par le présent CCTP, la DPGF ou son offre.

7.4.1.1 PREPARATION, CONSIGNATIONS ET DEPOSE

Mise en place des mesures de sécurité, consignations électriques, protections de zone, repérages et démontages préalables (capotages, accessoires, vidanges). Organisation des moyens de levage/manutention et de la logistique pièces.

7.4.1.2 DEMONTAGE ET EXPERTISE (JALON BPU)

Démontages nécessaires à l'expertise, inspection et contrôles métrologiques accessibles. Établissement d'un procès-verbal d'expertise (constats, mesures, photos) permettant de confirmer le périmètre forfait (pièces d'usure standard) et d'identifier les aléas et prestations sous BPU (hors tolérances, pièces non régénérables, organes périphériques défaillants).

À l'issue de ce jalon, les prestations sous BPU ne sont déclenchées qu'après accord écrit de la MOA/MOE (cf. «chapitre 8 – Prestations sous BPU – procédure» du présent CCTP).

7.4.1.3 REFECTION MOTEUR — REVISION DECENNALE

La prestation de base comprend une révision décennale préventive du moteur PERKINS 3012-TAG1A n° SGA120000U0649G, adaptée à l'âge du groupe, à sa criticité et à son faible nombre d'heures de fonctionnement.

Elle comprend notamment les démontages nécessaires aux contrôles, les contrôles visuels et métrologiques accessibles, le remplacement des joints accessibles, filtres, fluides, courroies, durits, flexibles, colliers et consommables, ainsi que les réglages et remises en état fonctionnel des organes accessibles. Les réglages comprennent, selon les prescriptions constructeur applicables, les jeux de soupapes, culbuteurs, pontets de soupapes et organes associés accessibles.

Le circuit d'injection sera vérifié, contrôlé, nettoyé, réglé et remis en état selon les prescriptions constructeur applicables et l'état constaté. Les opérations courantes de contrôle, réglage, nettoyage, remplacement des filtres et remise en conformité fonctionnelle sont prévues en base. Les remplacements lourds, échanges standards ou remplacements complets de pompe, injecteurs ou organes associés, lorsqu'ils sont rendus nécessaires par un défaut, une usure anormale, une impossibilité de réglage ou une non-conformité constatée, sont traités en prestations / travaux sous BPU.

Le circuit de refroidissement sera vérifié, contrôlé, nettoyé, rincé, purgé et remis en état préventif. La prestation de base comprend les organes et consommables prévus à la DPGF, notamment liquide de refroidissement, durits, flexibles, colliers, courroies, pompe à eau, calorstats et contrôles associés. Les interventions lourdes sur échangeurs, radiateurs, réfrigérants ou organes de refroidissement présentant fuite, corrosion, colmatage, performance insuffisante ou défaut non réparable sont traités en prestations / travaux sous BPU.

Le remplacement des courroies inclut le contrôle des poulies, galets tendeurs, roulements de tendeurs et dispositifs d'entraînement associés. Le remplacement de ces éléments est inclus en base lorsqu'il est expressément prévu à la DPGF ; les interventions complémentaires non prévues en base sont traitées en prestations / travaux sous BPU après constat.

Les turbocompresseurs feront l'objet d'un contrôle de jeu, d'étanchéité, d'état général et de fonctionnement. Les opérations de contrôle, nettoyage et réglage accessibles sont prévues en base. Les réfections, échanges standards ou remplacements de turbocompresseurs rendus nécessaires par un jeu hors tolérance, une fuite, une usure anormale ou un défaut de fonctionnement sont traités en prestations / travaux sous BPU, après constat contradictoire et validation écrite de la MOA/MOE.

La prestation comprend également le contrôle de l'amortisseur de vibrations du vilebrequin, (damper), lorsque présent et accessible, ainsi que le contrôle du jeu latéral du vilebrequin selon les prescriptions constructeur applicables. Le remplacement du damper, si nécessaire, est traité en prestation sous BPU.

Les travaux internes lourds, notamment chemises, pistons, segments, coussinets, paliers, vilebrequin, distribution ou culasses non réparables, ne sont pas présumés nécessaires en base. Ils relèvent des prestations/travaux au BPU, décrits au paragraphe 7.4.2.

7.4.1.4 ALTERNATEUR, LIAISON MOTEUR-ALTERNATEUR, ALIGNEMENT ET SILENTBLOCS

La prestation comprend le contrôle complet de l'alternateur LEROY SOMER du GES, compte tenu de l'âge du matériel. Ce contrôle comprendra a minima la dépose des tôleries accessibles, l'inspection visuelle des parties internes de l'alternateur, le nettoyage adapté, les contrôles électriques d'isolement, d'index de polarisation et de résistances ohmiques, ainsi que le contrôle des connexions internes accessibles.

Les contrôles mécaniques comprendront, selon accessibilité, la dépose du couvercle de boîte à roulement, le contrôle visuel de l'état de la graisse, la recherche de jeu mécanique dans la boîte à roulement ou dans l'entrefer de l'excitatrice, le contrôle du serrage des vis de fixation des disques de liaison, de la bride et des pattes alternateur, ainsi que le contrôle du serrage au couple des câbles de puissance alternateur.

Le titulaire procédera également au contrôle et au resserrage des borniers électriques, des connexions de puissance, des circuits d'excitation et des connexions sur régulateur de tension.

Compte tenu de l'âge du matériel, la prestation comprend au forfait le remplacement du roulement arrière de l'alternateur, du régulateur de tension et des diodes tournantes, avec fournitures, dépose, repose, réglages, essais et contrôles associés.

La liaison moteur-alternateur sera contrôlée sans présumer la présence d'un accouplement élastique. La prestation comprend le contrôle des fixations, portées mécaniques, disques de liaison, bride, concentricité, faux-rond, jeux éventuels, vibrations et alignement moteur-alternateur. Il n'est pas prévu de remplacement d'éléments élastiques, de croisillon ou d'élastomère, sauf identification contradictoire d'une pièce réellement présente et validation préalable par la MOA/MOE.

Les silentblocs et supports seront contrôlés et remplacés selon configuration, avec reprise des fixations et visseries associées.

Un rapport détaillé de contrôle de l'alternateur sera établi, avec mesures, photographies, constats, remplacement des pièces forfaitaires, réglages, conclusions et préconisations éventuelles.

7.4.1.5 DEMARRAGE, CHARGE ET ECHAPPEMENT

Auxiliaires : révision ou échange du démarreur selon état, remplacement préventif des batteries si leur âge dépasse 5 ans, contrôle du chargeur et des câblages/sertissages associés.

Échappement : contrôle du collecteur et des joints, du compensateur, des supports et de l'étanchéité ; remise en conformité en cas de dégradations constatées.

7.4.1.6 REMONTAGE, REGLAGES ET FINITIONS

Remise en configuration complète du groupe : raccordements, contrôles fuites, serrages, calibrations et vérifications des auxiliaires. Nettoyage, traitement anticorrosion localisé et peinture moteur/alternateur si nécessaire.

7.4.1.7 ESSAIS EN CHARGE, MISE AU POINT ET RECEPTION

Essais progressifs puis essai en charge sur banc, d'une durée minimale de 4 heures, avec contrôles de la tension, de la fréquence, des stabilités, des sécurités et des reports de défauts. Remise d'un rapport d'essais et réception technique.

7.4.1.8 DOE ET RAPPORT FINAL

Établissement du DOE, du rapport de révision, des préconisations de maintenance et mise à jour des fiches techniques.

7.4.2 Travaux sous BPU (si besoin avéré au démontage)

Les postes ci-après ne sont exécutés que si une défaillance est constatée au démontage ou aux contrôles (métrologie hors tolérances, défauts électriques, fuites ou corrosion) et après validation écrite de la MOA/MOE, selon la procédure décrite au chapitre 8 «Travaux / prestations sous BPU – procédure» du présent CCTP. Les prix correspondants figurent dans la partie BPU.

- Réfection interne lourde bas-moteur : chemises, pistons, segments, coussinets ou organes internes équivalents, hors vilebrequin et paliers traités séparément, uniquement si défaut, usure anormale, métrologie hors tolérances ou avarie constatée après démontage.
- Amortisseur de vibrations torsionnelles / damper : remplacement uniquement si défaut constaté, vieillissement anormal, détérioration, délamination, jeu, fuite, déséquilibre ou non-conformité relevée lors du contrôle.
- Échangeur air/eau de suralimentation — si fuite, corrosion, colmatage ou performance insuffisante constatée.
- Culasse(s) en échange standard ou remplacement, uniquement si non réparable(s) après contrôle.
- Vilebrequin / paliers (rectification + remplacement) — si métrologie hors tolérances ou avarie interne constatée.
- Distribution (arbre à cames / poussoirs / pignons) — si usure anormale constatée.
- Turbocompresseurs : réfection, échange standard ou remplacement uniquement si usure anormale, jeu hors tolérance, fuite ou défaut de fonctionnement constaté.
- Injection : remplacement complet, échange standard ou remplacement d'organes d'injection, notamment pompe, injecteurs ou organes associés, uniquement si les contrôles, réglages ou remises en état prévus en base ne permettent pas d'obtenir un fonctionnement conforme aux prescriptions constructeur.
- Radiateur / échangeurs — reconditionnement — si colmatage ou performances insuffisantes.
- Carburant — polissage/filtration, purge, nettoyage — si analyse carburant défavorable.
- Échappement — remplacement ponctuel et supports — si corrosion ou percement constaté.
- Alternateur — défauts internes complémentaires : remise en état ou remplacement d'organes non prévus au forfait uniquement en cas de défaut constaté après contrôle ou démontage, notamment excitatrice, bobinages stator/rotor, connexions internes non réparables, dégâts mécaniques internes, défaut d'isolement persistant ou échauffement anormal. Ces interventions ne pourront être engagées qu'après rapport détaillé, constat contradictoire et accord écrit de la MOA/MOE.

7.4.3 Armoire de commande/puissance et régime de neutre

- TGGES (armoire de commande et de puissance du GES) : conservée (remplacée en 2025, conforme NF E 37-312, système ouvert redondant à automates DEEP SEA) — pour mémoire.
- Même conservée, l'armoire TGGES fera l'objet d'un contrôle fonctionnel complet dans le cadre des essais : ordres de démarrage, sécurités moteur, reports d'état, reports défauts, arrêts d'urgence, alarmes, automatismes Deep Sea, borniers de report et interfaces avec le TGS principal remplacé.

Armoire de commande et de puissance GES

- Changement du régime de neutre IT vers TNS sur l'alimentation des installations de sécurité, en cohérence avec la suppression des transformateurs d'isolement prévue sur les TGS (cf. ci-après).

7.5 TGS PRINCIPAL ET TGS SECONDAIRES

7.5.1 TGS PRINCIPAL

- Remplacement complet du TGS principal (tableau, appareillage, protections, reports d'état).

  Intégration dans le futur TGS d'un inverseur de source manuel tétrapolaire 4 x 1250 A avec interverrouillage mécanique, plages de raccordement de puissance pour GEM, alimentation auxiliaire dédiée, contact d'absence tension, protections, capotages, repérages, borniers de reports et essais fonctionnels. Ce dispositif est destiné au raccordement ultérieur d'un GEM de secours du TGS après réception des travaux.
- Dépose et retrait de l'ancien TGS principal
- Dévoiement et raccordement des câbles dans le nouveau TGS principal
- Travaux de propreté liés aux travaux

Descriptif

Le TGS principal sera remplacé par une armoire neuve de type PrismaSeT Schneider Electric ou techniquement équivalent, conforme aux normes NF C 15-100, NF EN 61439 et NF EN 60947. L'armoire comprendra l'ensemble des jeux de barres, protections, borniers, repérages, capotages, écrans internes, dispositifs de coupure et accessoires nécessaires à l'alimentation des départs de sécurité existants, comprenant notamment les 7 départs vers les TGS secondaires et les départs auxiliaires existants à reprendre.

Elle intégrera un inverseur de source manuel tétrapolaire 4 x 1250 A permettant la sélection entre l'arrivée GES et l'arrivée GEM, avec interverrouillage mécanique, plages de raccordement de puissance pour futur GEM, alimentation auxiliaire dédiée et contact d'absence tension. Le calibre 1250 A est retenu en cohérence avec le calibre du disjoncteur général du GES, même si celui-ci est actuellement réglé à 1000 A.

La face avant comprendra au minimum les voyants de présence tension, voyant de synthèse défaut et voyant de synthèse "non fermés". Les défauts, positions d'organes, états de synthèse et informations

nécessaires à l'exploitation seront reportés sur borniers clairement repérés pour reprise par la GTC ou les installations de supervision du site.

Le tableau sera équipé d'un compteur / analyseur de réseau communicant permettant au minimum le suivi des consommations, puissances appelées, pointes, intensités, tensions, fréquence, facteur de puissance / cos Phi et défauts associés. Une réserve d'espace disponible minimale de 30 % sera prévue pour l'ajout de départs futurs, hors volume nécessaire aux borniers, câblages, goulottes et équipements imposés au présent marché. La prestation comprend les études d'exécution, notes de calcul, réglages des protections, sélectivité, repérage complet, raccordements, essais fonctionnels, essais de bascule, PV d'essais et mise à jour des schémas.

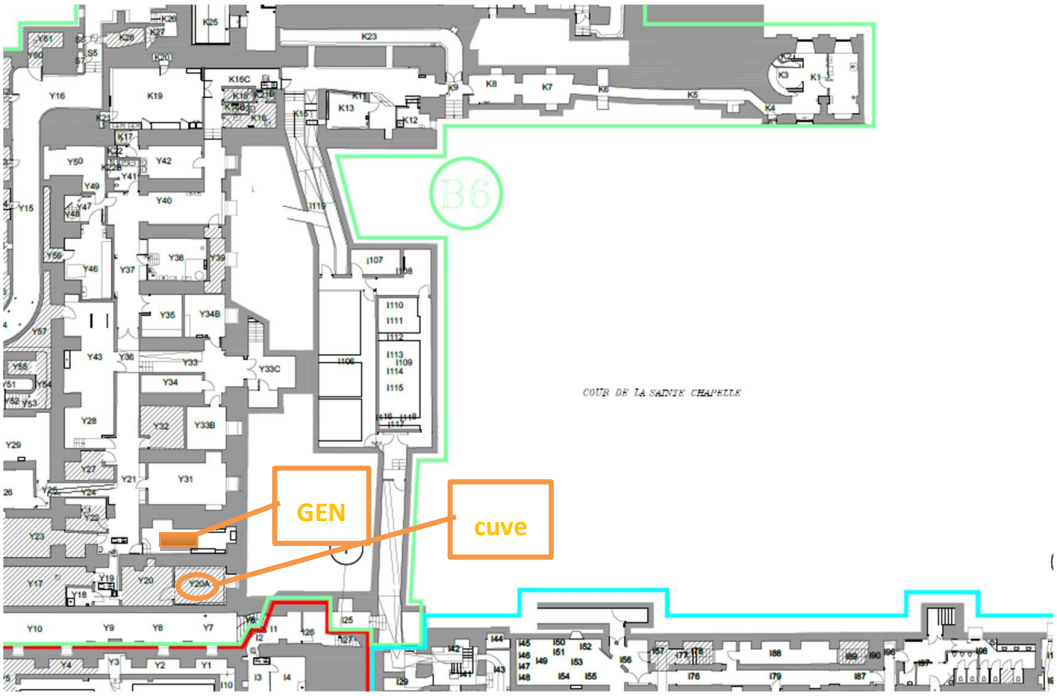
7.5.2 TGS SECONDAIRES

- Changement du régime de neutre (IT vers TNS) sur les sept TGS secondaires.
- Suppression et retrait des transformateurs secs d'isolement sur les sept TGS secondaires concernés (puissances comprises entre 63 kVA et 200 kVA).
- Reprise des câblages et cheminements pour réalimenter les TGS secondaires.

L'ensemble des opérations sur les TGS sera réalisé en cohérence avec le phasage de l'intervention sur le GES, en maintenant la disponibilité du secours de sécurité par recours au GEM 300 kVA pendant les phases d'indisponibilité.

7.6 GROUPE ÉLECTROGENE NORMAL (GEN)

Le GEN, de marque CUMMINS (moteur type VTA28 G5) et d'alternateur STAMFORD, d'une puissance d'environ 670 kVA, est implanté au sous-sol du bâtiment B2 dans le local Y30. Il assure le secours des jeux de barres secourus des TGBT A à D et de la station de pompage, depuis un TGGEN situé dans le même local. L'armoire de commande du GEN, identifiée comme vétuste, peut avoir fait l'objet d'une rénovation ou d'un remplacement anticipé hors du présent marché. Le titulaire devra en vérifier l'état réel, les composants remplacés, les interfaces, les reports d'état, les sécurités moteur, les communications et la compatibilité avec le TGGEN projeté. Son remplacement ou sa mise à niveau complète constitue une prestation sous BPU obligatoire à chiffrer, à commander uniquement si les travaux anticipés n'ont pas été réalisés, sont incomplets ou incompatibles avec les exigences du présent CCTP. Le TGGEN associé fait, lui, l'objet d'un remplacement complet prévu au marché de base.



Implantation du GEN et sa cuve

Local GEN

Cuve GEN

7.6.1 Grande révision décennale

La révision décennale du GEN sera réalisée in situ selon un programme de travaux identique dans sa structure à celui du GES, adapté aux spécificités du moteur CUMMINS VTA28 G5 n° 25218804 et de l'alternateur STAMFORD. La prestation demandée correspond à une grande révision décennale préventive, établie à partir des prescriptions constructeur applicables, de l'âge du groupe : 1996, de sa criticité et de son faible nombre d'heures de fonctionnement : 480 heures environ.

Compte tenu du faible nombre d'heures de fonctionnement, les travaux internes lourds moteur ne sont pas présumés nécessaires en base. Ils seront traités en BPU après démontage, contrôles et validation écrite de la MOA/MOE.

Cette révision ne se limite pas à une opération de maintenance courante. Le titulaire devra vérifier que son programme d'intervention couvre au minimum les prescriptions constructeur applicables au moteur concerné et signaler, avant exécution, toute opération constructeur non couverte par le présent CCTP, la DPGF ou son offre.

7.6.1.1 PREPARATION, CONSIGNATIONS ET DEPOSE

Mise en place des mesures de sécurité, consignations électriques, protections de zone, repérages et démontages préalables (capotages, accessoires, vidanges). Organisation des moyens de levage/manutention et de la logistique pièces, en tenant compte des contraintes d'accès spécifiques au local Y30 (accès unique, ouverture limitée sur cour anglaise).

7.6.1.2 DEMONTAGE ET EXPERTISE (JALON BPU)

Démontages nécessaires à l'expertise, inspection et contrôles métrologiques accessibles. Établissement d'un procès-verbal d'expertise permettant de confirmer le périmètre forfait et d'identifier les prestations

sous BPU. Ces prestations ne sont déclenchées qu'après accord écrit de la MOA/MOE (cf. «chapitre 8 – Prestations sous BPU – procédure» du présent CCTP).

7.6.1.3 REFECTION MOTEUR — REVISION DECENNALE

La prestation de base comprend une révision décennale préventive du moteur CUMMINS VTA28 G5 n° 25218804, adaptée à l'âge du groupe, à sa criticité et à son faible nombre d'heures de fonctionnement.

Elle comprend notamment les démontages nécessaires aux contrôles, les contrôles visuels et métrologiques accessibles, le remplacement des joints accessibles, filtres, fluides, courroies, durits, flexibles, colliers et consommables, ainsi que les réglages et remises en état fonctionnel des organes accessibles.

Les réglages comprennent, selon les prescriptions constructeur applicables, les jeux de soupapes, culbuteurs, pontets de soupapes, course des injecteurs et organes associés accessibles.

Le circuit d'injection, comprenant notamment pompe PT, injecteurs et organes associés, sera vérifié, contrôlé, nettoyé, réglé et remis en état selon les prescriptions constructeur applicables et l'état constaté. Les opérations courantes de contrôle, réglage, nettoyage, passage au banc si nécessaire, remplacement des filtres et remise en conformité fonctionnelle sont prévues en base. Les remplacements lourds, échanges standards, échanges-réparations ou remplacements complets d'organes d'injection rendus nécessaires par un défaut, une usure anormale, une impossibilité de réglage ou une non-conformité constatée sont traités en prestations / travaux sous BPU.

Le circuit de refroidissement sera vérifié, contrôlé, nettoyé, rincé, purgé et remis en état préventif. La prestation de base comprend les organes et consommables prévus à la DPGF, notamment liquide de refroidissement, durits, flexibles, colliers, courroies, pompe à eau, calorstats, vase d'expansion et contrôles associés. Les interventions lourdes sur échangeurs, radiateurs, réfrigérants ou organes de refroidissement présentant fuite, corrosion, colmatage, performance insuffisante ou défaut non réparable sont traitées en prestations / travaux sous BPU.

Le remplacement des courroies inclut le contrôle des poulies, galets tendeurs, roulements de tendeurs et dispositifs d'entraînement associés. Le remplacement de ces éléments est inclus en base lorsqu'il est expressément prévu à la DPGF ; les interventions complémentaires non prévues en base sont traitées en prestations / travaux sous BPU après constat.

Les turbocompresseurs feront l'objet d'un contrôle de jeu, d'étanchéité, d'état général et de fonctionnement. Les opérations de contrôle, nettoyage et réglage accessibles sont prévues en base. Les réfections, échanges-réparations ou remplacements de turbocompresseurs rendus nécessaires par un jeu hors tolérance, une fuite, une usure anormale ou un défaut de fonctionnement sont traités en prestations / travaux sous BPU, après constat contradictoire et validation écrite de la MOA/MOE.

La prestation comprend également le contrôle de l'amortisseur de vibrations torsionnelles du vilebrequin, (damper), lorsque présent et accessible, ainsi que le contrôle du jeu latéral du vilebrequin selon les prescriptions constructeur applicables. Le remplacement du damper, si nécessaire, est traité en prestation sous BPU.

Les travaux internes lourds, notamment chemises, pistons, segments, coussinets, paliers, vilebrequin, distribution ou culasses non réparables, ne sont pas présumés nécessaires en base. Ils relèvent des prestations / travaux sous BPU décrits au paragraphe 7.6.2.

7.6.1.4 ALTERNATEUR, LIAISON MOTEUR-ALTERNATEUR, ALIGNEMENT ET SILENTBLOCS

La prestation comprend le contrôle complet de l'alternateur STAMFORD du GEN, compte tenu de l'âge du matériel. Ce contrôle comprendra a minima la dépose des tôleries accessibles, l'inspection visuelle des

parties internes de l'alternateur, le nettoyage adapté, les contrôles électriques d'isolement, d'index de polarisation et de résistances ohmiques, ainsi que le contrôle des connexions internes accessibles.

Les contrôles mécaniques comprendront, selon accessibilité, la dépose du couvercle de boîte à roulement, le contrôle visuel de l'état de la graisse, la recherche de jeu mécanique dans la boîte à roulement ou dans l'entrefer de l'excitatrice, le contrôle du serrage des vis de fixation des disques de liaison, de la bride et des pattes alternateur, ainsi que le contrôle du serrage au couple des câbles de puissance alternateur.

Le titulaire procédera également au contrôle et au resserrage des borniers électriques, des connexions de puissance, des circuits d'excitation et des connexions sur régulateur de tension.

Compte tenu de l'âge du matériel, la prestation comprend au forfait le remplacement du roulement arrière de l'alternateur, du régulateur de tension et des diodes tournantes, avec fournitures, dépose, repose, réglages, essais et contrôles associés.

La liaison moteur-alternateur sera contrôlée sans présumer la présence d'un accouplement élastique. La prestation comprend le contrôle des fixations, portées mécaniques, disques de liaison, bride, concentricité, faux-rond, jeux éventuels, vibrations et alignement moteur-alternateur. Il n'est pas prévu de remplacement d'éléments élastiques, de croisillon ou d'élastomère, sauf identification contradictoire d'une pièce réellement présente et validation préalable par la MOA/MOE.

Les silentblocs et supports seront contrôlés et remplacés selon configuration, avec reprise des fixations et visseries associées.

Un rapport détaillé de contrôle de l'alternateur sera établi, avec mesures, photographies, constats, remplacement des pièces forfaitaires, réglages, conclusions et préconisations éventuelles.

7.6.1.5 DEMARRAGE, CHARGE ET ECHAPPEMENT

Révision ou échange du démarreur si nécessaire, remplacement préventif des batteries si leur âge dépasse 5 ans, contrôle du chargeur et des câblages. Contrôle des collecteurs/joints d'échappement, du compensateur, des supports et de l'étanchéité, avec remise en conformité si dégradations.

Les organes récemment remplacés dans le cadre des travaux réalisés par anticipation, notamment résistances de préchauffage, faisceau moteur, sondes et éléments du circuit de refroidissement, seront contrôlés et conservés lorsque leur état et leur compatibilité avec la révision décennale sont confirmés.

7.6.1.6 REMONTAGE, REGLAGES ET FINITIONS

Remise en configuration complète du groupe et nettoyage, remise en état ou peinture localisée du moteur et de l'alternateur selon besoins.

7.6.1.7 ESSAIS EN CHARGE, MISE AU POINT ET RECEPTION

Essais progressifs puis essai en charge sur banc d'environ 600 kW (raccordements, paliers, délestage), avec PV d'essais.

7.6.1.8 DOE ET RAPPORT FINAL

Établissement du DOE, du rapport de révision et des préconisations de maintenance.

7.6.2 Travaux sous BPU (si besoin avéré au démontage)

Les postes ci-après ne sont exécutés que si une défaillance est constatée au démontage ou aux contrôles, et après validation écrite de la MOA/MOE, selon la procédure décrite au chapitre 8 «Travaux sous BPU – procédure» du présent CCTP. Les prix correspondants figurent dans la partie BPU.

- Réfection interne lourde bas-moteur : chemises, pistons, segments, coussinets ou organes internes équivalents, hors vilebrequin et paliers traités séparément, uniquement si défaut, usure anormale, métrologie hors tolérances ou avarie constatée après démontage.
- Amortisseur de vibrations torsionnelles / damper : remplacement uniquement si défaut constaté, vieillissement anormal, détérioration, délamination, jeu, fuite, déséquilibre ou non-conformité relevée lors du contrôle.
- Échangeur air/eau de suralimentation — si fuite ou corrosion ou colmatage constaté.
- Culasse(s) en échange-réparation ou remplacement, uniquement si non réparable(s) après contrôle.
- Vilebrequin / paliers — réfection lourde — si métrologie hors tolérances ou avarie interne constatée.
- Distribution (arbre à cames, pignons, poussoirs) — si usure anormale constatée.
- Turbocompresseurs : réfection, échange-réparation ou remplacement uniquement si usure anormale, jeu hors tolérance, fuite ou défaut de fonctionnement constaté.
- Injection : remplacement complet, échange-réparation ou remplacement d'organes d'injection, notamment pompe PT, injecteurs ou organes associés, uniquement si les contrôles, réglages, passages au banc ou remises en état prévus en base ne permettent pas d'obtenir un fonctionnement conforme aux prescriptions constructeur.
- Radiateur / échangeurs refroidissement — remplacement/réparation — si fuites ou performances insuffisantes.
- Carburant — polissage/filtration, purge, nettoyage — si analyse carburant défavorable.
- Échappement — remplacement ligne complète — si corrosion ou percement constaté.
- Alternateur — défauts internes complémentaires : remise en état ou remplacement d'organes non prévus au forfait uniquement en cas de défaut constaté après contrôle ou démontage, notamment excitatrice, bobinages stator/rotor, connexions internes non réparables, dégâts mécaniques internes, défaut d'isolement persistant ou échauffement anormal. Ces interventions ne pourront être engagées qu'après rapport détaillé, constat contradictoire et accord écrit de la MOA/MOE.

7.6.3 Prestation sous BPU — Cheminée GEN

Le remplacement éventuel de la cheminée du GEN constitue une prestation sous BPU, à déclencher en fonction de l'état constaté de la fumisterie existante lors des travaux de dépose/repose du groupe (la fumisterie est d'origine et débouche en toiture via un conduit vertical situé à l'intérieur du bâtiment).

Cheminée actuelle du GEN

7.7 ARMOIRE DE COMMANDE ET TGGEN

7.7.1 ARMOIRE DE COMMANDE

L'armoire de commande actuelle du GEN, d'origine 1996, a été identifiée comme vétuste et exposée à un risque d'obsolescence des pièces de rechange. Sa rénovation ou son remplacement peut avoir été réalisé par anticipation. Le titulaire devra vérifier en phase de préparation l'état réel de réalisation de cette prestation, les composants effectivement remplacés, les interfaces avec le TGGEN, les reports d'état, les sécurités moteur, les communications et la compatibilité avec les exigences du présent CCTP.

Le TGGEN associé comporte des matériels obsolètes, avec un dispositif d'arrêt d'urgence par action sur bobine à manque de tension, choix qui compromet les réenclenchements en cas de perte d'alimentation et provoque des coupures à la moindre microcoupure ENEDIS en l'absence d'autonomie suffisante de l'onduleur.

- En base, la prestation comprend la vérification de l'armoire de commande GEN éventuellement rénovée par anticipation, le contrôle de ses interfaces avec le TGGEN, la vérification des reports d'état, sécurités, communications et essais fonctionnels associés.
- Si l'armoire de commande GEN n'a pas été remplacée, ou si la réalisation anticipée est incomplète ou incompatible avec les exigences du présent CCTP, son remplacement ou sa mise à niveau complète sera commandé au titre de la prestation sous BPU dédiée, et après validation écrite de la MOA/MOE.

Les travaux anticipés réalisés sur l'armoire de commande du GEN hors puissance seront pris en compte par le titulaire. Les composants récents compatibles avec la nouvelle architecture de commande pourront être conservés ou réemployés, après vérification de leur état, de leur conformité, de leur compatibilité avec les fonctions attendues et validation par la MOA/MOE.

Descriptif (indicatif si réalisation déjà effectuée)

Afin de faciliter la maintenance future et l'exploitation conjointe des deux groupes, la nouvelle armoire de commande du GEN sera conçue sur le même principe que celle, récente, du GES, en privilégiant la fourniture à l'identique des composants. Les exigences fonctionnelles et de conception ci-après s'appliquent :

- Automate de gestion et de régulation du groupe de type DEEP SEA ELECTRONICS DSE 7320 MKII (ou équivalent), afin de conserver une cohérence de gamme, de pièces de rechange et de compétences de maintenance avec l'automate du GES.
    - Système d'automate ouvert : protocoles de communication standards et documentés (au minimum Modbus RTU/TCP et CAN J1939), permettant l'intégration à la GTC du site et à des superviseurs tiers sans dépendance à un intégrateur ou éditeur unique ; mise à disposition de la table des registres Modbus.
    - Logiciel de paramétrage et de configuration sans verrou logiciel propriétaire bloquant (licence/clé non rattachée à un seul prestataire), afin de garantir au Maître d'Ouvrage la libre maintenance de l'installation par tout prestataire qualifié.
    - Fonctions équivalentes à celles de l'automate du GES : mesures AC alternateur/secteur, entrées numériques et analogiques de sécurités moteur, sorties de commande (démarreur, électrovanne d'arrêt, disjoncteur), report de synthèse défaut et synthèse alarme exploitables par la GTC.
- Conception générale de l'armoire de commande et de puissance s'inspirant de l'organisation retenue pour le GES (séparation puissance/commande, repérage et borniers de reports d'état type -BNA/-BNM, schémas et nomenclature selon la même trame de représentation), afin de simplifier la formation des équipes de maintenance amenées à intervenir indifféremment sur les deux groupes, sans que cela impose la reprise à l'identique de chaque référence d'appareillage (disjoncteurs, contacteurs, relais), qui resteront définis aux études d'exécution selon les caractéristiques propres au GEN 670 kVA.

Armoire de commande actuelle du GEN

Nota : le remplacement ou la mise à niveau complète de l'armoire de commande GEN constitue une prestation sous BPU obligatoire à chiffrer. Elle ne sera pas commandée si l'armoire a été remplacée ou rénovée par anticipation et si les contrôles réalisés par le titulaire confirment sa conformité, sa compatibilité avec le TGGEN projeté et son bon fonctionnement.

7.7.2 ARMOIRE TGGEN

- Remplacement complet du TGGEN, y compris modification du principe d'arrêt d'urgence (passage d'une logique « manque de tension » vers une logique à émission, MN vers MX) et raccordements associés aux protections de départs JdB des TGBT A à D et de la station de pompage.
- Reprise et dévoiement du câblage amont et aval y compris cheminements.
- Dépose et retrait de l'ancien TGGEN.
- Travaux de propreté liés au projet

Descriptif

Le TGGEN sera remplacé par une armoire neuve de type PrismaSeT Schneider Electric ou techniquement équivalent, conforme aux normes NF C 15-100, NF EN 61439 et NF EN 60947. L'armoire comprendra l'ensemble des jeux de barres, protections, borniers, repérages, capotages, écrans internes, dispositifs de coupure et accessoires nécessaires à l'alimentation des départs secourus existants, comprenant notamment les départs vers les TGBT, le banc de charge et les départs auxiliaires existants à reprendre.

Elle intégrera un inverseur de source manuel tétrapolaire 4 x 1000 A permettant la sélection entre l'arrivée GEN et l'arrivée future GEM, avec interverrouillage mécanique, plages de raccordement de puissance pour futur GEM, alimentation auxiliaire dédiée et contact d'absence tension. Ce dispositif est destiné au raccordement ultérieur d'un GEM de secours du TGGEN après réception des travaux.

La face avant comprendra au minimum les voyants de présence tension, voyant de synthèse défaut et voyant de synthèse "non fermés". Les défauts, positions d'organes, états de synthèse et informations nécessaires à l'exploitation seront reportés sur borniers clairement repérés pour reprise par la GTC ou les installations de supervision du site.

Le tableau sera équipé d'un compteur / analyseur de réseau communicant permettant au minimum le suivi des consommations, puissances appelées, pointes, intensités, tensions, fréquence, facteur de puissance / cos Phi et défauts associés. Une réserve d'espace disponible minimale de 30 % sera prévue pour l'ajout de départs futurs, hors volume nécessaire aux borniers, câblages, goulottes et équipements imposés au présent marché. La prestation comprend les études d'exécution, notes de calcul, réglages des protections, sélectivité, repérage complet, raccordements, essais fonctionnels, essais de bascule, PV d'essais et mise à jour des schémas.

Prestations à exécuter conformément aux dispositions générales du présent CCTP. Les études d'exécution préciseront les schémas de sélectivité et de coordination des protections compte tenu du changement de logique d'arrêt d'urgence (MX).

8 PRESTATIONS / TRAVAUX SOUS BPU - PROCEDURE

8.1 DEFINITION ET PRINCIPE

Dans le présent CCTP et dans la DPGF, les postes désignés sous BPU constituent des prestations à intégrer au marché.

Ces prestations doivent être obligatoirement chiffrées par les candidats. Les prix renseignés dans la partie BPU de la DPGF constituent les prix contractuels applicables au titulaire en cas de déclenchement.

Sauf indication contraire, les prix des prestations sous BPU s'entendent en supplément net aux prestations prévues en base, sans double comptabilisation des fournitures, démontages, remontages, réglages ou essais déjà rémunérés au titre de la base.

La prise en compte des travaux sous BPU dans le scénario utilisé pour l'analyse des offres ne vaut ni commande ni engagement de la Maîtrise d'Ouvrage à les exécuter.

8.2 CONDITIONS DE DECLENCHEMENT

Les prestations sous BPU ne sont exécutées qu'en cas de besoin avéré, établi après démontage, contrôle, analyse ou expertise contradictoire.

Leur exécution est subordonnée à la remise par le titulaire d'un rapport technique détaillé précisant les constats, mesures, photographies, causes du défaut et prestations nécessaires, puis à un constat contradictoire, à la validation écrite de la MOA/MOE et à l'émission du bon de commande prévu au CCAP.

Sont notamment concernés les défauts révélés par une métrologie hors tolérances, une usure anormale, une fuite, une corrosion, un défaut électrique, un défaut d'isolement, une défaillance fonctionnelle ou l'impossibilité d'obtenir un fonctionnement conforme par les seules prestations prévues en base.

La prestation sous BPU relative à la cheminée du GEN ne pourra être déclenchée qu'en cas de corrosion, percement, défaut d'étanchéité, dégradation des supports ou état général de la fumisterie nécessitant son remplacement.

Aucune prestation sous BPU ne pourra être exécutée ou facturée sans respect de la présente procédure.

8.3 MATERIELS RECEMMENT REMPLACES ET TRAVAUX ANTICIPES

Les prestations sous BPU portant sur des matériels récemment remplacés ou remis à niveau dans le cadre des travaux anticipés ne pourront être déclenchées qu'en cas de défaut constaté, d'incompatibilité avec les installations projetées ou d'impossibilité justifiée de réemploi.

Les prestations correspondant aux travaux anticipés non réalisés, réalisés partiellement ou incompatibles avec les exigences du présent marché ne constituent pas des aléas révélés par le démontage. Elles sont identifiées séparément dans le BPU comme prestations sous BPU obligatoires à chiffrer.

Elles ne seront exécutées qu'après vérification de leur état réel d'avancement, constat contradictoire, validation écrite de la MOA/MOE et émission d'un bon de commande.

Ces prestations concernent notamment les circuits fuel et les ordres de démarrage du GES ainsi que, pour le GEN, le préchauffage moteur, le faisceau moteur, les sondes, le circuit de refroidissement et l'armoire de commande.

8.4 PRESENTATION ET CHIFFRAGE DES PRESTATIONS

La DPGF jointe au DCE comprend :

- la décomposition du prix global et forfaitaire des prestations de base ;
- les prestations / travaux sous BPU ;
- les prestations sous BPU relatives aux travaux anticipés non réalisés, incomplets ou incompatibles.

Les candidats devront renseigner l'ensemble des postes de la DPGF sans regroupement abusif. Toute réserve, exclusion, prestation considérée comme déjà réalisée ou devenue sans objet, ou tout traitement différent de celui prévu au DCE, devra être clairement identifié dans la colonne «Observations».

En cas de déclenchement d'une prestation sous BPU, le montant applicable sera déterminé par application du prix contractuel renseigné dans la DPGF, sans nouveau chiffrage. Toute prestation excédant le périmètre initialement défini fera, le cas échéant, l'objet d'une modification du marché dans les conditions prévues par les pièces administratives et par le Code de la commande publique.

8.5 PROCEDURE DE DECISION

- Le titulaire procède aux démontages, contrôles et expertises prévus au marché et établit, pour chacun des deux groupes, un procès-verbal détaillé comprenant les constats, mesures métrologiques, photographies et préconisations.
- Ce procès-verbal est transmis sans délai à la MOE. Il précise les postes de prestations sous BPU concernés ainsi que le montant correspondant, établi par application des prix contractuels de la DPGF.
- La MOE instruit la demande avec la MOA et notifie au titulaire les prestations retenues, dans un délai compatible avec le planning d'exécution.
- Les prestations sous BPU retenues sont commandées par bon de commande et, le cas échéant, prescrites par ordre de service, conformément aux modalités définies au CCAP.
- Aucune prestation sous BPU ne pourra être exécutée ni facturée sans commande écrite préalable.

Cette procédure s'applique au GES, au GEN, à la prestation « cheminée GEN » ainsi qu'aux prestations éventuelles relatives aux travaux anticipés non réalisés, incomplets ou incompatibles.

9 PLANNING INDICATIF ET PHASAGE

L'indisponibilité indicative de chacun des deux groupes est de l'ordre de 25 jours ouvrés (à confirmer selon approvisionnements et prestations sous BPU déclenchées). Le délai d'approvisionnement constructeur pour les pièces en échange standard ou en échange-réparation peut atteindre plusieurs semaines selon les pièces concernées.

L'entreprise remettra deux plannings distincts dans son offre :

- ✓ un planning correspondant aux seules prestations prévues en base ;
- ✓ un planning enveloppe intégrant l'ensemble des prestations prévues au BPU.

Ces plannings feront apparaître les durées d'indisponibilité du GES et du GEN, les périodes de location des GEM, les délais d'approvisionnement, les essais et la remise en service. Le planning intégrant les prestations sous BPU est établi à titre prévisionnel afin d'évaluer la durée maximale possible des travaux ; il ne vaut ni commande ni engagement de la Maîtrise d'Ouvrage à exécuter ces prestations.

9.1 PHASAGE INDICATIF PAR GROUPE

- Semaine 1 : préparation, consignations, dépose et démontage.
- Semaines 2 à 4 : révision préventive moteur, contrôles et remises en état prévues en base, alternateur, liaison moteur-alternateur/silentblocs, remontage.
- Semaine 5 : essais, mise au point, finitions, DOE et remise en service.

Toute prestation sous BPU déclenchée peut allonger ce délai, principalement en fonction des pièces en échange standard ou échange-réparation et de leurs délais d'approvisionnement respectifs.

9.2 PRINCIPE DE PHASAGE ENTRE GES ET GEN

Compte tenu de l'impératif de maintien d'au moins une source de secours électrique disponible en permanence sur le site (GES pour les TGS, GEN pour les TGBT A à D et la station de pompage), les interventions sur le GES et sur le GEN seront décalées dans le temps et non simultanées, sauf accord exprès de l'exploitant pour des plages strictement encadrées.

Pendant l'indisponibilité de chaque groupe, le GEM de location correspondant (300 kVA pour le GES, 700 kVA pour le GEN) assurera la continuité du secours. Le planning détaillé d'exécution, intégrant la mise à disposition des GEM, les consignations nécessaires sur les TGS et TGBT, et les travaux décrits précédemment, sera établi par le titulaire en phase de préparation et validé par la MOE avant démarrage des travaux.

10 LIVRABLES ET POINTS DE VIGILANCE

10.1 LIVRABLES ATTENDUS

- Procès-verbaux d'expertise (constats, mesures, photos) pour le GES et pour le GEN.
- Rapports d’analyses des huiles, carburants et liquides de refroidissement du GES et du GEN, avec interprétation technique et préconisations.
- Fiches d'intervention et liste des pièces remplacées (références, numéros de série si applicable), pour chaque groupe.
- Procès-verbaux d'essais en charge (paliers, U/f, températures/pressions, sécurités), pour le GES et pour le GEN.
- Mesures d'isolement de l'alternateur (avant/après intervention) et réglages AVR le cas échéant.
- Procès-verbal de continuité des liaisons équipotentielles et de conformité des reconstitutions coupe-feu.
- DOE complet et rapport final par groupe, incluant les recommandations de maintenance à 1 an et à 5 ans.
- Fiches techniques et justificatifs CPR des câbles, repérages, borniers, notes de calcul, réglages de protections, PV de serrage au couple si applicable, PV de continuité de terre et justificatifs de reconstitution coupe-feu.
- Notice de fonctionnement à jour pour les nouvelles armoires de commande (GES conservée, GEN remplacée le cas échéant) et pour le TGS principal et le TGGEN remplacés.

- Programme de grande révision appliqué, extrait des prescriptions constructeur, avec note de cohérence entre les opérations réalisées, les prestations sous BPU éventuellement déclenchées et les préconisations de maintenance mises à jour pour chaque groupe.

10.2 POINTS DE VIGILANCE

- Validation préalable des moyens de levage et des contraintes d'accès/manutention sur site occupé, en particulier pour la mise en œuvre des GEM (manutention et répartition de charge), le local GEN (Y30, accès unique, manutention en local exigu) et pour le local GES (Y43, accès central actuellement condamné par un plancher métallique).
- Méthodologies : définir le protocole (paliers, durée, critères d'acceptation) et les conditions d'exploitation pendant l'indisponibilité de chaque groupe, en coordination avec l'exploitant.
- Refroidissement existant : le présent marché conserve la configuration actuelle de refroidissement et de ventilation des locaux GES et GEN. Les essais en charge devront être réalisés selon un protocole adapté, avec surveillance des températures.

11 ANNEXES

Les annexes ci-après sont jointes au présent CCTP comme documents de référence technique.
Les informations Perkins et Cummins ne se substituent pas au CCTP ni à la DPGF.
Le titulaire devra vérifier leur applicabilité exacte aux moteurs concernés, notamment au regard des numéros de série, de l'usage en secours, de l'âge des groupes et des constats réalisés en phase de préparation.

1. Prescriptions de maintenance Perkins série 3008 / 3012 — GES
2. Prescriptions de maintenance Cummins V28 injection PT — GEN
3. Prescriptions de maintenance Cummins — application groupe électrogène de secours
4. Synoptique de l'existant GEN GES
5. Schéma TGS Principal