

25. Plans

25.1 Ingénierie et études

25.1.1 Généralités

L'ingénierie et les études s'appuient sur des pratiques standards et respectent autant que faire se peut les spécifications du Client.

Après la signature du contrat, une équipe d'ingénieurs qualifiés dans les domaines mécanique, électrique, de l'instrumentation et du contrôle commande, du génie civil, est mise en place pour réaliser les tâches ci-dessous conformément au planning et aux exigences spécifiques du contrat.

Une équipe de techniciens et dessinateurs est disponible pour compléter l'équipe d'ingénieurs. Le personnel sélectionné est expérimenté dans son domaine spécifique d'études d'une centrale et compétent pour les travaux décrits ci-dessous.

25.1.2 Concept de base

Il s'agit des principes de base à partir desquels le projet va se construire. Cela concerne notamment :

- La définition des paramètres techniques et les règles ou standards incluant les modes d'opération de la centrale, le calcul des performances, le contrôle-commande de la centrale et les équipements de la centrale.
- La préparation des calculs de performances de la centrale pour le fonctionnement en base et en charge partielle pour diverses températures ambiantes.
- La préparation des spécifications pour les équipements fournis par GE, la réception et l'évaluation des offres des fournisseurs et les recommandations pour l'achat.
- La préparation des plans d'Arrangement des équipements à partir des documents préparés et soumis avec l'offre. Ces documents montrent la position précise en plan et en élévation des équipements inclus dans l'offre et tiennent compte des dimensions définitives des équipements quand elles deviennent disponibles.
- La préparation et le suivi des plannings d'études, d'approvisionnement et de réalisation afin de suivre la progression des travaux.

25.1.3 Cycle combiné

Les services d'ingénierie suivants sont fournis pour la centrale à cycle combiné :

- Sélection des produits appropriés : Turbine(s) à gaz, turbine à vapeur, alternateur(s), contrôle/commande de la centrale (DCS) et des équipements auxiliaires.
- Choix des paramètres du cycle et des garanties de performances

- Définition des paramètres dimensionnant du cycle thermodynamique impactant les équipements de la centrale
- Définition des interfaces électriques et mécaniques entre les équipements.
- Courbes de performance pour les opérations à charge partielle
- Préparation des spécifications des équipements ; appel d'offres, comparaison et évaluation des offres des sous-traitants et recommandations pour l'achat de l'équipement Préparation et mise à jour des dessins de base pour les équipements inclus dans les fournitures faisant l'objet de l'offre (par le département Achats)
- Préparation et mise à jour des plans d'encombrement d'équipement

25.1.4 Etudes mécaniques

Les paragraphes suivants ne décrivent qu'une partie des travaux d'ingénierie mécanique :

- Spécification et plans de la chaudière de récupération (HRSG) : Support technique pour l'approvisionnement des chaudières de récupération de chaleur incluant la préparation des spécifications et évaluation des offres des vendeurs.
- Préparation des spécifications d'approvisionnement pour les équipements fournis.
- Préparation des diagrammes de procédé des systèmes
- Préparation des diagrammes de tuyauteries et instrumentation (P&ID) .
- Isométrie des tuyauteries principales : cheminement des tuyauteries principales dans les bâtiments de façon à montrer leur position vis à vis des équipements
- Spécifications et listes de la tuyauterie, robinetterie, soupapes
- spécifications pour isolation thermique, incluant la protection du personnel. Ces spécifications définiront les matériaux, les épaisseurs, les types de finitions et les matériaux isolants
- Conception et spécification d'équipements de chauffage, de ventilation et d'air conditionné
- Préparation d'une liste de lubrifiants et produits chimiques

25.1.5 Etudes du cycle thermique

Cela comprend :

- Définition des caractéristiques principales du cycle
- Bilans thermiques — Préparation des bilans thermiques et des données au point de garantie et aux charges partielles pour les données de site définies au contrat.
- Paramètres techniques — Calcul des données fonctionnelles qui définissent les débits, températures et pressions des divers fluides des tuyauteries.
- Spécifications fonctionnelles — À titre de soutien aux garanties de performance, GE préparera les spécifications techniques fonctionnelles pour les équipement BOP:
 - Pompe alimentaire de la chaudière
 - Pompe de reprise des condensats
 - Condenseur et système d'extraction d'air

- Pompes d'eau de circulation et d'eau de refroidissement auxiliaire
- Vapeur auxiliaire, selon besoins
- Bi-passe de la turbine à vapeur

25.1.6 Etudes électriques

Les paragraphes suivants ne décrivent qu'une partie des travaux d'ingénierie électrique:

- Préparation de schémas unifilaires définissant les équipements et les circuits de puissance. Ces schémas indiquent aussi les caractéristiques principales des composants électriques principaux, ainsi que l'instrumentation et les relais de protection.
- Elaboration des plans d'installation des équipements électriques . Les études d'installation tiennent compte entre autre des accès nécessaires au fonctionnement et à la maintenance des équipements. Ces schémas permettront de configurer les équipement et à déterminer les types et longueurs de câbles, accessoires,... etc.
- Préparation des spécifications d'achat des équipements principaux décrits dans le chapitre Electrique de l'offre technique (Tab 12).
- Préparation des listes de câbles de puissance, des câbles de commande et instrumentation, définissant les points de raccordement, les dimensions et types de câbles, les longueurs, les routes, et si applicable, le codage de couleurs
- Préparation des schémas d'installation des équipements électriques et câbles d'interconnexions associés. Ces schémas définiront les cheminements des câbles, la mise à la terre, les trous d'homme, les boîtes à bornes et autres détails nécessaires pour l'installation .
- Préparation d'une liste de matériel nécessaire pour l'installation des équipements.
- Préparation des schémas d'éclairage. Ces schémas indiqueront la localisation et les types de luminaires. Ils incluront des diagrammes, plans, sections et listes pour tous les accessoires et câbles associés.

25.1.7 Ingénierie des systèmes de contrôle commande centralisé (DCS)

Les paragraphes suivants ne décrivent qu'une partie des travaux d'Ingénierie des systèmes de contrôle/commandes :

- Elaboration d'un document décrivant la philosophie générale du contrôle/commande centralisé de la centrale, ainsi que sa conception d'ensemble.
- Spécification d'achat et fourniture du Système de contrôle/ commande centralisé (DCS) de la centrale : Le support technique pour l'approvisionnement du DCS inclut la préparation des spécifications d'achat , le contrôle et l'approbation des documents et schémas des fournisseurs .
- Préparation de la Liste des entrées/sorties du DCS (Microsoft Access ou Base de données similaire)
- Préparation des fiches de caractéristiques de l'instrumentation montée sur site, y compris les vannes de contrôle.

- Préparation des diagrammes logiques, documentation graphique et données d'entrée, nécessaires au fournisseur du DCS
- Approbation des diagrammes logiques et fonctionnels, graphiques préparés par le fournisseur du DCS.
- Elaboration des plans d'installation des instruments et équipements du contrôle/commande de la centrale. Fourniture des matériels nécessaires à l'installation de l'instrumentation montée sur site, incluant toutes les connections électriques . Ce travail comprend la préparation des éléments suivants :
 - Liste des instruments de la centrale
 - Schémas de localisation de l'instrumentation
 - Détails d'installation de l'instrumentation
 - Schémas électriques élémentaires
 - Descriptions des systèmes et préparation de la documentation pour les manuels d'exploitation.
 - Spécifications et procédures pour le contrôle commande du BOP

25.1.8 Génie civil et structures

Les paragraphes suivants ne décrivent qu'une partie des travaux d'Ingénierie de génie civil et des structures :

- Préparation du rapport d'investigation de sol nécessaire aux études des fondations des bâtiments, structures auxiliaires, équipements.
- Etudes d'exécutions relatives au nivellement du terrain, des utilités site (eau, électricité), drainage des eaux pluviales, routes, etc.
- Etudes d'exécutions des fondations, incluant les fondations du groupe turboalternateur, fondations des bâtiments, fondations d'équipements divers, conduites de tuyaux et chemins de câbles
- Préparation des spécifications d'achat des matériaux
- Etudes d'exécutions des structures métalliques incluant les supports d'équipement, les plateformes, les « pipe-racks », les escaliers et balustrades.
- Etudes architecturales et paysagères

25.1.9 Autres informations

- Les plans d'installations sont préparés en unités métriques SI conformément à l'appel d'offre. Dès le lancement du projet, une liste de distribution sera établie pour envoyer au Client les plans, schémas et les listes de matériaux sur support CD-ROM.
- Le Client ou son Ingénieur Conseil peut commenter le plan masse, les plans d'arrangements et coupes , les diagrammes unifilaires électriques et de procédés avant le lancement des études : Voir Tab 05 de l'offre technique pour les conditions de « design freeze » . Les revues ci-dessus ne doivent pas générer des retards et/ou suspensions de travaux liées à des erreurs n'étant pas de la responsabilité du contractant.

Le cycle d'approbation devra être cohérent avec le planning du projet.

- A la fin du projet les plans et schémas seront mis à jour pour tenir compte des changements faits sur site pendant la construction . Un jeu des plans et schémas « tels que réalisés » sera fourni sur support CD-ROM à la réception provisoire de la centrale.
- Les manuels d'opérations et maintenances seront fournis sur support CD-ROM sauf instruction particulière figurant au contrat.

25.2 Plans et planning typique pour une turbine à gaz

Une liste est dressée, dès que possible après le début des travaux, en vue d'adresser au Maître d'ouvrage les plans, diagrammes et nomenclatures, au format convenu.

L'ingénieur du Maître d'ouvrage peut approuver le schéma mécanique hors tout et le schéma électrique monofilaire avant que leur utilisation ne soit autorisée. Il sera remédié aux erreurs détectées dans tous les plans soumis. L'agrément ci-dessus ne saurait relever de responsabilités en cas d'écarts ou d'erreurs commis par des tiers mais qui n'ont pas été détectés au moment de l'examen.

25.2.1 Les schémas hors tout mécanique, électrique monofilaire et topologique doivent être acceptés avant la conclusion de la Réunion de lancement client (CKOM).

25.2.2 Planning des plans de la turbine à gaz

Rep GE	Titre du plan	Semaines après CKOM*
0040	MS/Schémas	8
0301	Schéma général, Ensemble turbine à gaz – Connexions électriques	29
0313	Général, Turbine à gaz autonome, Tuyauteries de raccordement	26
0330	Général, Interface des fondations, Hors base, Équipement de commande	
0414	Résumé des dispositifs	14
0438	Liste des documents	6
1603	Disposition des boulons de fondations	10
4108	Diagramme, topologie du réseau	

Rep GE	Titre du plan	Semaines après CKOM*
D064	Général, mécanique – Turbine à gaz, Alternateur, Turbine à vapeur	24 / (Pour les dates, se reporte à la description du plan)
EG18	Poids et centre de gravité, Gaines d'admission et d'échappement.	26
EG26	Charges sur les fondations mécaniques – Équipement situé chez le client	18
EG33	Schéma d'encombrement, Charges/interface fondations – Gaine d'arrivée/échappement	26
EG66	Général - Charges sur les fondations – Équipement GE, Arbre simple	26
EG67	Poids et centre de gravité, TG – Équipement GE, Arbre simple	26

* CKOM : Customer Kick Off Meeting (Réunion de lancement client)

25.2.3 Descriptions des plans de la turbine à gaz

Les plans de conception du Maître d'ouvrage fournis par GE permettent au concepteur de la centrale de concevoir les fondations, de réaliser les implantations de la station, de commander l'équipement à longs délais de livraison et de préparer et installer le dossier ou plan d'appel d'offres. On trouvera ci-dessous les définitions de chacun des plans, notamment sont objectif ainsi que des informations :

Élément	Titre du plan
0040	Diagrammes schématiques – Ces diagrammes sont des représentations fonctionnelles de tous les systèmes de fluides de la centrale électrique autonomes, tels que le circuit de réfrigérant, le circuit d'huile de lubrification, le combustible et le pompage de combustible. Ils contiennent des informations sur les exigences en matière de débits, pressions et température et identifient les capacités du système en vue de déterminer les exigences de remplissage initial.
0301	Général, Connexions Électriques turbine à gaz autonome – Ce plan donne les informations nécessaires en vue de déterminer les besoins en matière de canalisations et de conduits de câbles pour la connexion du câblage fourni par GE à l'équipement alternateur/turbine à gaz. Par ailleurs, le plan indique l'emplacement et les détails des boîtiers de raccordement fournis par GE.

Élément	Titre du plan
0313	Général, Turbine à gaz autonome, Tuyauteries de raccordement – Ce plan représente le schéma hors tout de l'unité de turbine à gaz avec les dimensions détaillées pour les raccordements des tuyauteries sur site avec les données d'interface, notamment le filet et la matière, les dimensions et les valeurs nominales des brides. On trouve des informations descriptives pour les raccordements normalement obturés et/ou connectés au puisard ou à l'évacuation de la station. L'objet est de définir l'emplacement des raccordements des tuyauteries sur site pour les tuyauteries livrées séparément par GE.
0330	Général, Interface des fondations, Hors base, Équipement de commande – Ce plan donne les empreintes au niveau fondations pour le tableau de commande de turbine à gaz, le GAMP (Tableau de surveillance auxiliaire Gaz) et le tableau du système Bently Nevada System 1, le cas échéant.
0414	Résumé des dispositifs – Le Résumé des dispositifs définit les caractéristiques fonctionnelles de tous les dispositifs mécaniques et électriques sur le turbo-alternateur de la turbine à gaz et sur leurs composants associés. Il est développé à partir de tous les plans schématiques et constitue la base pour les schémas fonctionnels de câblage et les schémas généraux de raccordement.
0438	Liste des documents – Ce plan est destiné à donner une liste des spécifications et recommandations nécessaires en général pour l'équipement et les produits nécessaires fournis par le Maître d'ouvrage. Les éléments suivants sont fournis, selon le cas : Index de documentation du maître d'ouvrage Recommandations en matière de réfrigérant pour le système de réfrigération en circuit fermé Les recommandations pour les spécifications du combustible liquide, du gaz combustible et de l'huile de lubrification L'interprétation des symboles de soudage Les données d'installation des câbles Les symboles de dessin Les recommandations d'isolation L'objectif est de donner des informations en vue de permettre au Maître d'Ouvrage de déterminer les exigences pour les éléments susmentionnés.
1603	Disposition des boulons de fondations – Ce plan décrit la disposition des boulons de la turbine à gaz et de ses composés situés sur l'axe du groupe de puissance, sur les gaines d'entrée et d'échappement sur les fondations principales. Identification des matériaux nécessaires pour la mise à niveau et le boulonnage des composants sur les fondations et les cales, les clavettes et les rainures de clavette nécessaires pour l'alignement de la

Élément	Titre du plan
	turbine à gaz ainsi que les matériaux fournis par GE. Ce plan a pour objectif de compléter les informations données sur le plan d'Interface des fondations et de définir les matériaux fournis par GE.
4108	Diagramme, topologie du réseau- le plan 4108 décrit l'équipement d'interface réseau utilisé pour contrôler et surveiller les Tableaux de commande de turbine de la totalité du site. Ces interfaces peuvent inclure les IHM, les historiens et les OSM (Dispositifs de surveillance sur site). Pour les sites à cycle combiné, les interfaces de turbine à gaz et à vapeur sont représentées sur le même plan. Le 4108 représente une fourniture claire pour l'ensemble de l'équipement réseau le câblage ainsi que les dispositifs de surveillance des vibrations Bently Nevada spécifiques au site. Une liste des contacts analogiques et numériques câblés sur le TCP pour le gaz et la vapeur est également incluse pour l'interface avec le DCS.
D064	Général, mécanique – Ensemble groupe puissance - Turbine à gaz, Alternateur, Turbine à vapeur. Équipement GE L'objet de ce plan est de préciser les dimensions (longueur, largeur et hauteur) des équipements du groupe turbine à gaz-alternateur-turbine à vapeur et de toutes les autres pièces importantes de l'équipement fourni par GE pour le groupe puissance. Ce plan a pour objectif de définir les besoins en espace pour l'implantation de la station, de représenter les dimensions pour la dépose du rotor de l'alternateur, les dégagements pour l'entretien, les détails d'interface client, les axes verticaux pour les principales pièces et les dimensions hors tout des pièces d'équipement qui sorte du périmètre de l'ensemble turbine à gaz-alternateur-turbine à vapeur. Le schéma mécanique général D064 sera réalisé en deux phases. La première phase exclut les gaines d'arrivée/échappement. La seconde phase compote l'équipement GE, notamment les gaines d'admission/échappement.
EG18	Poids et centre de gravité, Gainnes d'admission et d'échappement. Ce schéma fournit les poids, centre de gravité et enveloppes d'expédition pour les gaines d'admission et d'échappement. Ce plan a pour objet de donner les arrangements d'élargissement suggérés et d'aider le Client à déterminer les besoins de levage pour les pièces d'équipement les plus lourdes.
EG26	Mécanique, Charges sur les fondations/poids et centre de gravité – Équipement Client. Ce plan décrit l'arrangement des composants mécaniques fournis par GE, mais qui ne sont pas installés dans des emplacements fixes par rapport à l'unité de la turbine. Les plans hors tout permettent la conception des interfaces avec les fondations, des interfaces électriques et mécaniques et indiquer les exigences en matière de levage.

Élément	Titre du plan
EG33	Schéma d'encombrement, Charges/interface fondations – Gaine d'arrivée/échappement. Ce plan contient des informations de charge et d'interface avec les fondations pour les gaines d'admission et d'échappement. Les informations comportent les emplacements des patins/boulons d'ancrage et les charges pour les plaques de base et les patins de support des fondations encastrés. La conception recommandée pour le matériel des fondations fourni par le client est indiquée. Cet ensemble de plans a pour objectif de donner des informations pour faciliter la conception des fondations pour les composants de la turbine à gaz.
EG66	Général, Interface fondations, Turbine à vapeur – Turbine à gaz – Alternateur. Cet ensemble de plans contient des informations sur l'interface de fondations et les charges du groupe de puissance ainsi que sur tout autre équipement installé dans un emplacement fixe par rapport à l'unité. Les informations comportent les emplacements des patins/boulons d'ancrage et les charges pour les plaques de base et les patins de support des fondations encastrés. On y trouve la conception recommandée pour le matériel de fondations fourni par le client. Ce plan a pour objet de donner des informations pour faciliter la conception des composants de la turbine à gaz.
EG67	Poids et centre de gravité, TG – Équipement GE, Arbre simple Ce plan contient des informations sur le poids unitaire de l'unité ainsi que le centre de gravité de la turbine à gaz/alternateur/turbine à vapeur ainsi que sur les compartiments de la turbine, le module de vanne de gaz, le compartiment d'admission et les gaines et tout autres composants situés dans un emplacement fixe. Son objet est de suggérer des arrangements d'élinguage et d'aider le Client à déterminer les exigences de levage pour les pièces d'équipement les plus lourdes.

25.3 Plans/documentation typiques du Maître d'Ouvrage de la Turbine à gaz GE

Cette section décrit la documentation que GE donne pour aider les efforts du Maître d'Ouvrage pour concevoir, installer, exploiter et entretenir la centrale électrique avec turbine à gaz-alternateur GE. Cette documentation est divisée en trois (3) catégories qui coïncident avec l'avancement du projet :

- Documents d'interface à l'avance avec le Maître d'Ouvrage
- Plans de conception du Maître d'Ouvrage
- Documents de démarrage et de fonctionnement

25.3.1 Documents d'interface à l'avance avec le Maître d'Ouvrage

En plus des plans de conception du Maître d'Ouvrage formellement édités pour la construction, GE peut, sur demande, donner des informations adaptées pour une utilisation dans : (a) la planification de projet et l'estimation de la portée et du coût d'un projet ; et/ou (b) l'initiation et le développement de la conception de l'équipement, des systèmes et/ou travaux de génie civil qui s'interfaçent avec l'équipement fourni par GE. Ces informations sont données sur une base informelle. Les définitions ci-dessous sont données à titre de précision :

25.3.1.1 Plans type

Ces plans consistent en plans établis pour un projet différent ou en plans pour une unité de référence, à titre d'information et/ou pour illustration. Ces plans sont adaptés à une utilisation dans la planification du projet et pour estimer la portée et le coût d'un projet. Toutefois, les plans type n'ont pas les détails nécessaires et/ou les caractéristiques spécifiques au projet nécessaires pour permettre leur utilisation en vue de développer des conceptions pour de l'équipement, des systèmes et/ou des travaux de génie civil qui s'interfaçent avec de l'équipement fourni par GE. L'utilisation de plans type pour ce type de développement typique est strictement au risque du Maître d'Ouvrage.

Il est à noter que : les plans type peuvent être enrichis par des informations sur la conception préliminaire fournies par GE lors de la CKOM. Les informations de conception préliminaires fournies lors de cette réunion sont en général des schémas unifilaires et un plan général mécanique, mais cela peut être élargi et inclure des informations sur l'interface avec les fondations.

25.3.1.2 Informations sur la conception préliminaire

Ces informations peuvent consister en plans type, en plans annotés ou en tout autre format graphique ou descriptif utilisé pour transmettre des informations de conception non finalisées sur l'équipement fourni par GE. Ces informations sont suffisamment détaillées pour permettre de lancer et développer la conception de l'équipement, de systèmes et/ou de travaux de génie civil en interface avec de l'équipement fourni par GE. Toutefois, ces informations, peuvent être faire l'objet de modifications qui touchent l'équipement, les systèmes et/ou les ouvrages de génie civil qui s'interfaçent avec de l'équipement fourni par GE. L'emploi des informations de conception préliminaire comme base pour l'établissement des plans finaux par des tiers est à leur risque.

25.3.1.3 Réunion de lancement client (CKOM)

Pour satisfaire les engagements de programmation des plans et d'équipement, un accord doivent être atteint sur les options, les alternatives et les détails techniques, dans un délai donné.

Après la réception d'une commande, GE programmera une sortie interne, basée sur le planning de production de l'équipement entre 10 et 15 mois avant la date Ex-usine. GE planifiera ensuite une CKOM avec les représentants du Maître d'Ouvrage qui devra se tenir au moins 3 semaines après la sortie interne ; à une date convenue d'un commun accord. La CKOM a pour objet de confirmer les options de conception et la fourniture. Les options et alternatives identifiées avant ou pendant la CKOM doivent être finalisées lors de cette réunion afin de valider l'engagement pour les remises de document et d'équipement. Pour toutes les options et alternatives encore non résolues au terme de

la CKOM, l'impact sur les plannings de documents et d'équipement seront identifiés à la conclusion des éléments laissés en suspens.

25.3.2 Documents de démarrage et de fonctionnement

La documentation associée au contrôle, au démarrage initial et au fonctionnement de routine d'une centrale électrique avec turbine à gaz-alternateur GE sera fournie en anglais et comportera les éléments suivants :

- Manuels de service consolidés, disponibles 12 après l'expédition de l'unité
- Les spécifications de contrôle de la turbine, disponibles au moment de l'expédition de l'unité
- Les diagrammes élémentaires ; disponibles au moment de l'expédition de l'unité
- Le rapport de démarrage, disponible après le fonctionnement initial de l'unité.

Par ailleurs, les plans fonctionnels fournis au préalable, tels que les schémas unifilaires, les schémas des tuyauteries, les schémas récapitulatifs et élémentaires sont fortement utilisés durant le contrôle fonctionnel et les opérations de démarrage initial.

25.3.2.1 Manuels de service

Les manuels de service spécifiques à l'unité sont fournis pour couvrir l'équipement livré dans le cadre de la présente fourniture et ils se composent des manuels d'exploitation et de maintenance (O&M) et des Manuels de Pièces détachées.

- Le Manuel de service et les livrets d'instructions sont fournis en ligne
- Les manuels sont fournis avec CD-ROM offrant des capacités de recherche et d'impression. Les CD-ROM peuvent être utilisés sur des ordinateurs personnels ou peuvent être téléchargés sur le serveur de réseau local de distribution des informations du client ou sur l'intranet.
- Cinq CD-ROM des manuels de service sont fournis.
- Deux copies papier des manuels de service sont remises
- Les manuels sont imprimés sur du papier standard ISO (format métrique) A3/A4

25.3.2.1.1 Manuels d'Exploitation et de maintenance

Les séquences de fonctionnement normal et les vérifications en fonctionnement normal pour tous les équipements et les systèmes fournis sont décrits. Les recommandations de diagnostics et de résolutions de problèmes sont aussi incluses. Les notes particulières et avertissements sont inclus et mis en évidence tout au long des manuels de manière à reconnaître facilement des procédures et techniques spéciales à suivre afin de garantir l'usage correct de l'équipement et la sécurité du personnel. Les informations de fonctionnement sont aussi incluses pour tous les composants et systèmes de conception standardisée.

Ces manuels donnent des informations pour l'inspection et la maintenance de la turbine, de ses accessoires et systèmes auxiliaires sur toute la durée de vie de l'équipement. Les procédures recommandées pour la programmation d'inspections et la planification des arrêts de maintenance, y

compris les pièces, les outils et l'équipement recommandés sont inclus. Les pratiques standard pour le démontage, l'inspection des composants et le remontage sont décrites en détail. Le représentant GE local remet les exemplaires des formulaires de rapport nécessaires.

25.3.2.1.2 Manuels sur les pièces

Ce volume contient tous les plans et nomenclatures des accessoires de turbine et systèmes auxiliaires en vue de permettre de passer commande de matériel extensible et de remplacement, de pièces, de composants, et des ensembles pour toutes les inspections de routines et les activités de maintenance. Il est structuré selon les mêmes lignes que la liste type utilisée pour fabriquer la turbine en usine et est spécifique à l'unité du Maître d'Ouvrage.

25.3.2.2 Planning des manuels de service

L'achèvement et l'envoi du manuel de service se feront en deux phases, conformément à ce qui est décrit ci-dessous :

- Envoi des manuels de service – douze semaines après l'envoi du dernier composant majeur (par exemple, plate-forme d'huile de lubrification)
- A la suite de l'envoi – Douze semaines après l'envoi du Manuel, doit inclure tout matériel qui manquait et qui a été reçu après l'envoi du Manuel (par exemple, plans, documentation fournisseur).

25.3.2.3 Spécification de commande de la turbine

La spécification de commande de la turbine donne les réglages du tableau de commande de turbine recommandés, les procédures d'étalonnage du système de commande ainsi que les séquences de fonctionnement de la turbine. Il s'agit d'un document spécifique à l'unité et, avec le résumé des dispositifs et les éléments élémentaires de l'alternateur, il donne des informations sur l'équipement de protection et de contrôle sur site.

25.3.2.4 Diagrammes élémentaires

Les diagrammes élémentaires sont fournis pour le contrôle-commandes de la turbine à gaz et de l'alternateur, y compris le système d'excitation. Le diagramme élémentaire de contrôle-commande de la turbine est principalement fonctionnel, et bien qu'une représentation matérielle soit comprise dans certains cas appropriés, il se concentre sur une représentation en images des algorithmes de séquençement, contrôle et protection de la turbine et de ses systèmes auxiliaires sur le logiciel du tableau. Le tableau de contrôle-commande de la turbine est aussi pris en compte dans un but de vérifications par un diagramme montrant les connexions internes.

Le diagramme élémentaire de l'alternateur et du système de puissance est également fonctionnel ; toutefois, comme la protection et le séquençement se font avec des éléments matériels, il est plus représentatif de la configuration matérielle du système actuel. Il en va de même pour les centres de contrôle de moteurs pour les auxiliaires alimentés électriquement.

25.3.2.5 Rapport de mise en marche

Le rapport de mise en marche service est préparé par l'ingénieur de mise en service sur le site après achèvement de la mise en service de la centrale. Il donne des indications des réglages initiaux et des caractéristiques de contrôle-commande de la mise en service pour la turbine à gaz, de l'alternateur et des systèmes auxiliaires. IL est utile pour anticiper les problèmes et pour réaliser des diagnostics, au moins pendant la première période d'inspection, et dans de nombreux cas, pendant la durée de vie de l'installation.

25.4 Plans de l'alternateur

25.4.1 Planning des plans de l'alternateur

Élément GE	Titre du plan	Semaines*
0070	Diagramme, élémentaire	
0444	Diagramme unifilaire électrique	
0445	Schéma d'interconnexion	
0463	Résumé des câbles	
4023	Diagramme schématique, boucle de refroidissement LCI	
A1B0	Général mécanique	10
A1D0	Général, électrique	10
C185	Réglages des relais de protection de l'alternateur	
C900	Modèle d'excitatrice	10
C902	Données de performances de l'alternateur	6
C907	Fiches de résumé de réquisition de l'alternateur	5
F015	Général, Interface Fondations, Équipement de contrôle hors base	

25.4.1.1 Planning des plans supplémentaires pour l'alternateur pour les unités réfrigérées à l'hydrogène

GE Item	Titre du plan	Semaines
A1C0	Espace de dépose de l'alternateur	8
A1CJ	Manipulation du stator	8
B6D0	Connexions des tuyauteries, Alternateur	8
B7P0	Général, organisation de calorifugeage	8
C908	Carte des zones dangereuses de l'alternateur	10
E6A0	Interface neutre	10
G1C2	Général, unité de contrôle de l'huile	8

	d'étanchéité hydrogène	
G1D0	Général, Ensemble détecteur de niveau de liquide	8
G1E0	Général, Manifold H2	8
G1F0	Général, Manifold CO2	8
G1G0	Général, Vannes de régulation de gaz	8
G1H0	Général, armoire de commande H2	8
G1JB	Boîtier de raccordement TC C450	10
G1P0	Général, système de surveillance de l'alternateur Gaz	10
G2B0	Schéma de raccordement électrique des auxiliaires gaz Alternateur	8
G2C0	Schéma élémentaire de contrôle Hydrogène	8
G2FA	P & ID, Systèmes auxiliaires de l'alternateur	8
G2MA	Général, Sécheur gaz H2	8
G2RA	Général, Vannes H2 dans tuyauterie	8
G3H0	Général, Agrandissement retour drain huile d'étanchéité	8
G3J0	Réservoir de descente d'air auxiliaire	8
G4JG	Général, tuyauterie huile, Près Prox	8

25.4.1.2 Remarques sur les plans de l'alternateur

* Semaines écoulées entre CKOM et la sortie du plan

Les plans de l'alternateur sont en général fournis sauf si les mêmes informations ont déjà été présentées avec les plans de la turbine. Des plans qui ne sont pas répertoriés ici peuvent être fournis si de l'équipement en option supplémentaire est inclus dans la fourniture.

25.4.2 Description des plans de l'alternateur

Élément	Titre du plan
0070	Schéma élémentaire – Ce plan donne une liste préliminaire des alarmes de protection de l'alternateur à rapporter dans le système de commande de la turbine à gaz. La liste finale sera incluse dans le logiciel de l'unité telle qu'installée.

Élément	Titre du plan
0444	Schéma unifilaire - Ce plan contient un schéma électrique simplifié du système de puissance de la terre de l'alternateur au bus haute tension du Maître d'Ouvrage, avec les relais de protection, le système d'excitation et le système de synchronisation. On représente également sur ce plan les systèmes d'alimentation auxiliaire avec l'affichage des tableaux de distribution. Une légende pour le site est utilisée pour indiquer l'emplacement des composants. La nomenclature des dispositifs suit la norme IEEE pour les appareils de commutation électriques.
0445	Schéma d'interconnexion - Ce plan donne des données de terminaison point à point pour des conducteurs ou câbles individuels définis dans le Résumé des câbles 0463.
0463	Résumé des câbles - Ce plan contient des informations pour les câbles et les lignes d'interconnexion avec l'Équipement fourni par GE. Il donne des informations "de/à», la dimension des câbles pour les câbles fournis par GE et les besoins en niveau de tension, ainsi que des informations pour les câbles d'interconnexion non fournis par GE. L'objet de ce plan est de définir les exigences pour les câbles/fils ainsi que les informations nécessaires pour les réponses aux appels d'offres d'installation.
4023	Diagramme schématique, boucle de refroidissement LCI - Représente les interfaces du circuit d'eau de refroidissement de démarrage statique
A1B0	Mécanique Général - édité dans le cadre de D064, décrit dans la section plans de la turbine à gaz.
A1D0	Général, électrique - Donne des informations concernant les caractéristiques électriques de l'alternateur lui-même et non des auxiliaires hydrogène ou huile d'étanchéité. Peut contenir des plans supplémentaires des caractéristiques électriques des options de frais supplémentaires. Les caractéristiques mécaniques de l'équipement électrique sont incluses.
C185	Réglage de relais de protection de l'alternateur - donne les réglages recommandés pour les relais sélectionnés en tant que relais de protection primaires (et secondaires, le cas échéant).
C900	Constantes d'excitation - transformateur mathématique et représentation constante du matériel de l'excitatrice.
C902	Données sur les performances de l'alternateur - Les données et courbes d'estimation des performances de l'alternateur comportent en général, la capacité, la tension d'excitation, l'impédance synchrone et la saturation ainsi que la puissance de l'alternateur en fonction de l'air froid, de la température du gaz ou du liquide.

Élément	Titre du plan
C903	Rapport d'essai – Un rapport de production qui récapitule les données mesurées sur chaque alternateur du client.
C907	Fiches de résumé de la réquisition de l'alternateur – Résumé de ce que GE a interprété comme étant la fourniture du client.
F015	Général, Interface avec les fondations, Hors Base – Équipement électrique – Ce plan décrit l'organisation des composants électriques hors base fournis par GE. Les plans généraux permettent la conception des fondations et donnent les interfaces électrique et mécanique pour cet équipement.

25.4.2.1 Descriptions des plans supplémentaires de l'Alternateur Plan pour les unités réfrigérées à l'hydrogène

Élément	Titre du plan
A1C0	Espace pour la dépose de l'alternateur – représente la zone de dépose suggérée pour les composants de l'alternateur.
A1CJ	Plan de manutention du stator – donne le centre de gravité ainsi que des informations sur les points de levage de l'ensemble stator.
B6D0	Connexions des tuyauteries de l'Alternateur – Représente l'alternateur avec toutes les connexions. Ce plan vient avec le P&ID.
B7P0	Général, Organisation du calorifugeage – Représente l'interface du calorifugeage de la jupe avec l'alternateur, les fondations et tous les auxiliaires montés sur ou en dessous du calorifugeage.
C908	Carte des zones dangereuses de l'alternateur – représente les zones autour de l'alternateur et de l'équipement associé qui sont classées comme dangereuses.
E6A0	Interface neutre – représente l'interface des terminaisons neutres avec raccordement au système neutre
G1C2	Tracé, de l'unité de contrôle de l'huile d'étanchéité – Montre les dimensions de l'interface et des caractéristiques spéciales.
G1D0	Tracé, du détecteur de liquide – Montre les dimensions de l'interface et des caractéristiques spéciales.
G1E0	Général, Manifold H2- Montre les dimensions de l'interface et des caractéristiques spéciales.
G1F0	Général, Manifold CO2- Montre les dimensions de l'interface et des caractéristiques spéciales.
G1G0	Général, vannes de contrôle des gaz – Montre les dimensions de l'interface et des caractéristiques spéciales.
G1H0	Général, armoire de contrôle H2 - Montre les dimensions de

Élément	Titre du plan
	l'interface et des caractéristiques spéciales.
G1J1	Général, purgeur à flotteur - Montre les dimensions de l'interface et des caractéristiques spéciales.
G1JB	Boîtier de raccordement TC C450 - Montre les dimensions de l'interface et des caractéristiques spéciales.
G1P0	Tracé du système de surveillance du gaz de l'Alternateur – montre les points d'interface et les caractéristiques spéciales.
G2B0	Système H2 Schématique, Électrique- Montre les interfaces électriques.
G2C0	Huile d'étanchéité, schématique, électrique - Montre les interfaces électriques.
G2FA	P&ID Alternateur – Ces P&ID sont une représentation fonctionnelle de tous les systèmes de fluides tels que l'huile de lubrification, l'eau de refroidissement, etc. Ils contiennent des informations sur les besoins en débit, pression et température et identifient la capacité du système pour déterminer les exigences de remplissage initial.
G2MA	Général, Sécheur gaz H2 - Montre les dimensions de l'interface et des caractéristiques spéciales.
G2RA	Général, Vannes H2 dans tuyauteries - Montre les dimensions de l'interface et des caractéristiques spéciales.
G3H0	Général, Agrandissement retour purge huile d'étanchéité - Montre les dimensions de l'interface et des caractéristiques spéciales
G3J0	Réservoir de Detrainment d'air auxiliaire - Montre les dimensions de l'interface et des caractéristiques spéciales.
G4JG	Général, Tuyauteries d'huile, proximité fermé- Montre les dimensions de l'interface et des caractéristiques spéciales.

25.5 Planning des plans et descriptions pour une turbine à vapeur

Dans un projet typique, les plans sont préparés en fonction du planning indiqué ci-dessous. Les modifications au planning pour tout plan affecté par les modifications de la définition de l'équipement ou des options du Maître d'Ouvrage ouvertes seront disponibles dix (10) jours ouvrables après la réception de la résolution des changements ou des options. Un changement ou option peut affecter plusieurs plans. Tout plan retourné à GE avec commentaires et/ou modification sera ressorti, si besoin, dans les trente (30) jours civils après la réception par GE.

Code du Plan	Titre du plan	Semaines après la CKOM
--------------	---------------	------------------------

Code du Plan	Titre du plan	Semaines après la CKOM
SE323	MANUEL DU CONCEPTEUR DE LA STATION	3
SE360	NOTICE D'INSTRUCTION	12 semaines après l'expédition de l'unité
V001	GÉNÉRAL MÉCANIQUE	Édité dans le cadre de D064, décrit dans la section plans de la turbine à gaz
V003	DONNÉES COMPLÉMENTAIRES DE CONCEPTION	Édité dans le cadre de EG66, décrit dans la section plans de la turbine à gaz
V004	DONNÉES DE CONCEPTION DE CHARGE DES FONDATIONS	Édité dans le cadre de EG66, décrit dans la section plans de la turbine à gaz
V006	INTERFACE DES FONDATIONS	Édité dans le cadre de EG66, décrit dans la section plans de la turbine à gaz
V008	PRÉPARATION DES SOUDURES HAUTE-PRESSION, PRESSION INTERMÉDIAIRE ET BASSE-PRESSION	21
V008P	PRÉPARATION DES SOUDURES HAUTE-PRESSION, PRESSION INTERMÉDIAIRE ET BASSE-PRESSION PRELIMINAIRES	12 (voir remarque 1)
V009	LEVAGE ET DÉPOSE DES PRINCIPAUX COMPOSANTS	14
V010	INTERFACE CONDENSEUR CAPOT BP	12
V012	ORGANISATION DE LEVAGE – ENVOI DES COMPOSANTS ASSEMBLES	39
VC01	POINTS D'INTERFACE DE LA TUYAUTERIE D'HUILE DE LUBRIFICATION	20
VD01	P&ID	12
VD01T	P&ID, VAPEUR	12
VD01L	P&ID, HUILE DE LUBRIFICATION	12
VD01H	P&ID, HYDRAULIQUE	12
VD20	LISTE DES PLANS DE CONNEXION DES	18

Code du Plan	Titre du plan	Semaines après la CKOM
	TUYAUTERIES	
VD23	limite DE CHARGE ENTRAÎNÉE	36
VD23P	LIMITE DE CHARGE ENTRAÎNÉE PRÉLIMINAIRE	16 (voir remarque 2)
VD25	PLANS DE SUPPORT GÉNÉRAL	13
VD26	CONNEXIONS DES TUYAUTERIES CADRE AVANT	18
VD27	CONNEXIONS TUYAUTERIES TÊTE HP	18
VD28	CONNEXION TUYAUTERIES CADRE MILIEU	18
VD30	CONNEXIONS TUYAUTERIES CAPOT BP	18
VE02	CONNEXIONS CONTRÔLE ÉLECTRIQUE - TURBINE	12
VE06	EBOP DEMARREUR MAGNÉTIQUE CC	8
VE07	ESOP DÉMARREUR MAGNÉTIQUE CC	8
VE14	RÉSUMÉ DISPOSITIFS ÉLECTRIQUES	12
VE19	CIRCUITS DE COMMANDE – TURBINE A VAPEUR	12
VE25	PLANS GÉNÉRAUX (OD) MARK VI	10
VE31	LISTE MODBUS ou ETHERNET (MB ou EL)	18
VE45	SCHÉMA D'INTERCONNEXION ÉLECTRIQUE TURBINE A VAPEUR	28
VE70	INSTALLATION DES INSTRUMENTS	14
VJ01	AMÉNAGEMENT DES TUYAUX VAPEUR ET SOUPAPES	15
VJ01P	AMÉNAGEMENT DES TUYAUX VAPEUR ET SOUPAPES(PRÉLIMINAIRE)	6 (voir remarque 3)
VJ69	GÉNÉRAL, ROBINET D'ARRÊT ADMISSION BP	11
VJ70	GÉNÉRAL, VANNE DE COMMANDE ADMISSION BP	11
VM24	EMPLACEMENTS ENDOSCOPIQUES ET DONNÉS D'ISOLATION DE TURBINE	38
VM32	AMÉNAGEMENT - SUPPORT CALORIFUGE	14
VM40	ORGANISATION CAILLEBOTIS PLANCHER	18
VR01	GÉNÉRAL, RÉSERVOIR HUILE DE LUBRIFICATION	11
VR90	GÉNÉRAL, UNITÉ PUISSANCE HYDRAULIQUE	11
VS01	TUYAUTERIES, CONNEXIONS ÉTANCHÉITÉ	20

Code du Plan	Titre du plan	Semaines après la CKOM
	VAPEUR	
VS10	GÉNÉRAL, CONDENSEUR VAPEUR ÉTANCHÉITÉ	11
VS41	GÉNÉRAL, INSTRUMENTS DIVERS	16
VV08	PLAN INTERFACE COUVERCLE SOUFFLAGE MSCV	11
VV10	PLAN INTERFACE COUVERCLE SOUFFLAGE CRV	11
VV14	GÉNÉRAL, VANNE ARRÊT COMMANDE PRINCIPALE	11
VV16	GÉNÉRAL, VANNE INTERCEPTION RESURCHAUFFAGE COMBINE	11
VV17	PRÉPARATION DES SOUDURES	21
VV17P	PRÉPARATION PRÉLIMINAIRE DES SOUDURES MS ET CRV	12 (voir remarque 1)
VV21	GÉNÉRAL, CRÉPINE ADMISSION BP	11
VV29	VANNE ÉVACUATION HP/MP - GÉNÉRAL	11

Remarques

1. Les commentaires du client sur les Plans de Préparation des soudures préliminaires V008P et VV17P doivent être reçus dans les 6 semaines suivant la sortie des plans V008P VV17P sinon GE se réserve le droit de : 1. Repousser la date nécessaire pour le client respectivement pour les Plans de préparation des soudures finaux V008 et VV17 semaine pour semaine, tant que les commentaires du client ne sont pas reçus ou 2. Considérer les soudures préliminaires représentées sur les plans V008P et VV17P comme finales et émettre les plans De préparation finaux de soudures V008 et VV17 sur cette base (en mettant en œuvre toute modification demandée ultérieurement par le client sur une préparation de soudure à la seule discrétion de GE).
2. Les commentaires du client sur le Plan VD23P de limite de charge entraînée préliminaire doivent être reçus dans les 6 semaines suivant la sortie du plan VD23P sinon la date de besoin du client pour le Plan de limite de charge entraînée final VD23 respectif sera repoussée, semaine pour semaine tant que les commentaires du client ne sont pas reçus.
3. Les commentaires du client sur le VJ01P Aménagement des tuyaux vapeur et soupapes (préliminaire) doivent être reçus dans les 6 semaines suivant la sortie du plan VJ01P ou GE se réserve le droit de : 1. Repousser la date nécessaire pour le client respectivement pour les Plans Aménagement des tuyaux vapeur et soupapes VJ01 semaine pour semaine, tant que les commentaires du client ne sont pas reçus ou 2. Considérer les Aménagements des tuyaux vapeur et soupapes représentés sur les

plans VJ01P comme finaux et émettre les plans d'Aménagement finaux VJ01 sur cette base (en mettant en œuvre toute modification demandée ultérieurement par le client sur une organisation de tuyaux à la seule discrétion de GE).

Code du plan	Titre et description du plan
SE323	MANUEL DU CONCEPTEUR DE LA STATION – Le manuel comporte les informations GE génériques pour la conception des interfaces du système avec la turbine et l'alternateur. Comporte des informations sur les fondations, les tuyauteries et la maintenance.
SE360	NOTICE D'INSTRUCTION - Le manuel d'instructions sur la turbine contient des informations de référence à utiliser au cours de l'installation, de la mise en service et du fonctionnement. Comporte les classeurs du manuel des pièces GE.
V003	DONNÉES COMPLÉMENTAIRES DE CONCEPTION- Contient les remarques générales mécaniques, les expansions des connexions de turbine, les tolérances de défaut d'alignement admissibles ainsi que la liste de plans supplémentaires, y compris les recommandations de conception d'interface du condenseur.
V001	GÉNÉRAL MÉCANIQUE – Représente les dimensions générales du turbo-alternateur par rapport aux axes, vues en plan et en élévation, points de connexions d'extraction/admission, informations sur les poids et le levage des principaux composants.
V004	DONNÉES DE CONCEPTION DE CHARGE DES FONDATIONS – Contient les données de charge des fondations. Comporte les charges normales et d'urgence.
V006	INTERFACE AVEC LES FONDATIONS - Interface avec vue en Plan et en élévation et détaillé avec l'équipement fourni par GE. Comporte les détails des plaques d'assise, des ancrages, les dimensions et les emplacements des plaques d'assise et des boulons d'ancrage ainsi que les exigences des conduites de vidange d'huile standard des paliers (si elles traversent les fondations).
V008	PRÉPARATION DES SOUDURES HAUTE-PRESSION, PRESSION INTERMÉDIAIRE ET BASSE-PRESSION - Montre les détails des préparations des soudures finales et matériaux pour les connexions à l'enveloppe telles que le réchauffage froid et chaud et l'admission/l'extraction des tuyaux vapeur.
V008P	PRÉPARATION DES SOUDURES HAUTE-PRESSION, PRESSION INTERMÉDIAIRE ET BASSE-PRESSION PRÉLIMINAIRE. Montre les détails des préparations des soudures préliminaires et matériaux pour les connexions tel que le réchauffage froid et chaud et l'admission/l'extraction de des tuyaux vapeur. Le client approuvera fera

Code du plan	Titre et description du plan
	ses commentaires sur les préparations des soudures. Les préparations de soudure finales sont émises via V008.
V009	PRINCIPAUX COMPOSANTS – LEVAGE ET DÉPOSE – Représente les poids et dimensions des principaux composants de la turbine/alternateur à l'état démonté. Comporte les besoins minimum en espace pour la dépose durant les arrêts pour maintenance.
V010	INTERFACE CAPOT BP CONDENSEUR – Détails de la connexion du capot d'échappement à l'équipement du condenseur.
V012	ORGANISATION DE LEVAGE – COMPOSANTS EXPÉDIES ASSEMBLES – Représente les dimensions hors tout de transport, le poids et les provisions en matière de levage pour les principales section de la turbine qui sont livrées assemblées.
VC01	POINTS D'INTERFACE DE LA TUYAUTERIE D'HUILE DE LUBRIFICATION - Dessin utilisé lorsque l'on passe à la conception de l'interconnexion des liaisons de tuyauteries entre le réservoir de lubrifiant et l'alternateur de la turbine. Les connexions sont identifiées et repérées par les sur les P&ID. Les dimensions sont représentées par rapport aux axes de la turbine. La dimension des conduites et les matériaux sont également définis.
VD01; VD01T; VD01L	P&ID – Diagrammes (schémas) pour les systèmes d'huile de lubrification, de vapeur primaire et secondaire, les retours, l'hydraulique et les condensats. Identifie les composants fournis par GE avec des repères et des renvois aux plans.
VD20	LISTE DES PLANS DE CONNEXION DES TUYAUTERIES – Emplacement de connexions des tuyauteries, dimension, type et identification sur la turbine à vapeur. Définition de l'affectation d'espace et des interfaces de fondations, électriques et mécaniques de l'Équipement fourni par GE.
VD23	LIMITE DE CHARGE ENTRAÎNÉE – Donne les limites d'énergie entraînée pour les admissions et les extractions de la turbine. Les valeurs actuelles peuvent être documentées par le client et soumises à nouveau à GE suivant les instructions données dans le manuel d'instruction du concepteur de station et le plan VD23.
VD23P	LIMITE DE CHARGE ENTRAÎNÉE PRÉLIMINAIRE - Donne les limites d'énergie entraînée pour les admissions et les extractions de la turbine. Les valeurs actuelles peuvent être documentées par le client et soumises à nouveau à GE suivant les instructions données dans le manuel d'instruction du concepteur de station et le plan VD23P.
VD25	PLANS DE SUPPORT GÉNÉRAL - Donne la liste des plans de support des vannes et composants divers devant être utilisés en tant que renvois P&ID à ce plan pour identification des composants. Les plans de

Code du plan	Titre et description du plan
	support représentent les connexions, les dimensions et les matériaux d'extrémité des composants. Comporte la vanne casse vide si elle est fournie par GE.
VD27	CONNEXIONS TUYAUTERIES TÊTE HP – Représente le détail des connexions de tuyauteries à réaliser sur site sur l'enveloppe HP/ MP.
VD28	CONNEXION TUYAUTERIES CADRE MILIEU – Représente le détail des connexions de conduites à réaliser sur site sur le cadre du milieu.
VD30	CONNEXIONS TUYAUTERIES CAPOT BP – Représente le détail des connexions de conduites à réaliser sur site sur le capot BP.
VE02	CONNEXIONS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE - TURBINE – Représente l'emplacement des dispositifs électriques/boîtiers de raccordement sur le turbo-alternateur et les dispositifs associés à l'intérieur du boîtier de raccordement.
VE06	DEMARREUR MAGNÉTIQUE CC Pompe à huile de secours de palier – Décrit la dimension des composants physiques, le poids des composants, fonctionnement du système, le schéma des circuits électriques, la quantité des conducteurs, le type de connexion et les besoins en matière de démarrage pour la pompe à huile de secours de palier.
VE07	DEMARREUR MAGNÉTIQUE CC ESOP – Décrit la dimension des composants physiques, le poids des composants, fonctionnement du système, le schéma des circuits électriques, la quantité des conducteurs, le type de connexion et les besoins en matière de démarrage.
VE14	RÉSUMÉ DISPOSITIFS ÉLECTRIQUES – Répertoire les dispositifs et les réglages (électriques).
VE19	CIRCUITS DE COMMANDE - TURBINE A VAPEUR – Circuits du centre de commande de moteur recommandés pour les dispositifs entraînés par moteur fournis par GE. Ce document donne les schémas des circuits électriques et les schémas des flux ainsi que la portée fournisseur pour les dispositifs entraînés par moteur de la turbine à vapeur et de l'alternateur.
VE25	PLANS GÉNÉRAUX (OD) MARK VI – Donne une vue externe du tableau de commande et de l'interface opérateur primaire (armoire, moniteur, Unité centrale, etc.). Informations pour la manipulation et l'installation de l'équipement.
VE31	LISTE MODBUS OU ETHERNET (MB ou EL) – Liste de tous les registres et noms de signaux associés, gains et décalages, unités ainsi que les descriptions de signaux analogiques. Remarque : la version finale de ce

Code du plan	Titre et description du plan
	plan est éditée dans le cadre de la documentation ""telle que livrée"" a partir de salem.
VE45	SCHÉMA D'INTERCONNEXION ÉLECTRIQUE TURBINE A VAPEUR – Représente les détails d'interconnexion (câblage) entre les boîtiers de raccordement du turbine-alternateur et le système de commande de turbine.
VE70	INSTRUMENT INSTALLATION – Instructions d'installation pour les dispositifs de transmetteurs et de température expédiés à part pour installation sur site. Ce document contient les informations suivantes : Acheminement des câbles et type de connexions, détails des dispositifs électriques, généralités sur l'équipement, notamment la dimension physique des composants, le poids des composants, les exigences d'installation et les points d'interface pour la dimension/matière/type/position/emplacement.
VJ01	AMÉNAGEMENT DES TUYAUX VAPEUR ET DES SOUPAPES- Dessin fourni si les liaisons de tuyauteries entre les soupapes et la turbine sont du domaine de GE. Il comprend les commentaires du Client faits au niveau VJ01P et est fourni au FINAL. Il montre les emplacements détaillés des tuyaux de vapeur, des soupapes et des suspenseurs pour la turbine à vapeur de vapeur principale et les tuyaux de resurchauffe
VJ01P	AMÉNAGEMENT DES TUYAUX VAPEUR ET DES SOUPAPES (PRÉLIMINAIRE) - Dessin préliminaire fourni si les liaisons de tuyauteries entre les soupapes à vapeur et la turbine sont du domaine de GE. Montre l'emplacement détaillé des tuyaux de vapeur, des soupapes et des suspenseurs pour la turbine à vapeur de vapeur principale et les conduites de resurchauffe. Délivré pour les remarques du client et l'approbation de la conception.
VJ69	GÉNÉRAL, ROBINET D'ARRÊT ADMISSION BP – Représente les dimensions et les poids d'interface de conduite vapeur de la vanne d'arrêt d'admission. Comporte les connexions des ports pour l'alimentation en fluide de service.
VJ70	GÉNÉRAL, VANNE DE COMMANDE D'ADMISSION BP – Représente les dimensions et les poids d'interface de conduite vapeur de la vanne de contrôle d'admission. Comporte les connexions des ports pour l'alimentation en fluide de service.
VM24	EMPLACEMENTS ENDOSCOPIQUES ET DONNÉES D'ISOLATION DE TURBINE – Représente les pénétrations endoscopiques sur l'enveloppe de turbine ainsi que les dimensions de l'enveloppe pour la conception de l'isolation.
VM32	AMÉNAGEMENT - SUPPORT CALORIFUGE – Donne les informations

Code du plan	Titre et description du plan
	nécessaires pour installer et fixer le calorifugeage de la turbine sur le tablier de turbine.
VM40	ORGANISATION CAILLEBOTIS PLANCHER – Représente l’organisation proposée par GE du caillebotis au sol entre l’enveloppe de turbine et l’ouverture des fondations.
VR01	GÉNÉRAL, RÉSERVOIR HUILE DE LUBRIFICATION - Le plan général pour l’huile de lubrification comporte les dimensions, les emplacements des points de raccordement du client les dégagements de maintenance.
VR90	GÉNÉRAL, UNITÉ PUISSANCE HYDRAULIQUE- Ce plan comporte les dimensions générales externes, les emplacements des points de raccordement du client. Il représente les emplacements approximatifs des couvercles d’accès, des pompes et des filtres à des fins de maintenance.
VS01	TUYAUTERIES, CONNEXIONS ÉTANCHÉITÉ VAPEUR- Plan utilisé lors de la connexion des conduites d’interconnexion entre les tuyauteries du système de vapeur d’étanchéité fournies par le client et le turbo-alternateur. Les dimensions sont représentées par rapport aux axes de la turbine. La dimension et les matériaux des conduites sont également identifiés.
VS10	GÉNÉRAL, CONDENSEUR VAPEUR ÉTANCHÉITÉ- Représente les dimensions, poids et les points de raccordement. Répertorie les spécifications du condenseur.
VS41	GÉNÉRAL, INSTRUMENTS DIVERS – Répertorie les divers instruments non répertoriés sur le plan VE70 d’installation des instruments. Comporte le tableau des jauges, s’il relève de la fourniture GE.
VV08	PLAN INTERFACE COUVERCLE SOUFFLAGE MSCV- Représente les dimensions d’interface des vannes pour la conception et la fabrication par le client du couvercle de soufflage de vannes pour le soufflage vapeur de la conduite de vapeur principale.
VV10	PLAN INTERFACE COUVERCLE SOUFFLAGE CRV – Représente les dimensions d’interface des vannes pour la conception et la fabrication par le client du couvercle de soufflage de vannes pour le soufflage vapeur de la conduite de vapeur de resurchauffe.
VV14	GÉNÉRAL, VANNE ARRÊT COMMANDE PRINCIPALE- Représente les dimensions de vanne d’arrêt et de commande vapeur principale, les points de raccordement client. Comporte les dégagements de maintenance nécessaires pour la maintenance des vannes.

Code du plan	Titre et description du plan
VV16	GÉNÉRAL, VANNE INTERCEPTION RESURCHAUFFAGE COMBINE- Représente les dimensions de vanne de resurchauffe combinée, les points de raccordement client. Comporte les dégagements de maintenance nécessaires pour la maintenance des vannes. Sur LST seulement, ce plan nécessite la contribution du client pour la conception GE.
VV17	PRÉPARATION PRÉLIMINAIRE DES SOUDURES MS ET CRV - Préparation des soudures et information sur le matériel pour les vannes de vapeur principales.
VV17P	PRÉPARATION PRÉLIMINAIRE DES SOUDURES Préparation des soudures et information préliminaire sur le matériel pour les vannes de vapeur principales.
VV21	CRÉPINE ADMISSION – Représente les dimensions et le poids de la crépine, de la dimension et de la classe de connexion du client.
VV29	VANNE ÉVACUATION HP/MP - GÉNÉRAL – Représente les dimensions et le poids de la vanne d'évacuation HP montée su CRH (Pneumatique) et des vannes d'évacuation MP montées sur la conduite de resurchauffe. Identifie les connexions d'extrémité.

25.6 Plans/ Documentation DU Maître d'Ouvrage pour une turbine à vapeur GE typique

Cette section décrit la documentation pour appuyer les efforts du Maître d'Ouvrage pour concevoir, installer, exploiter et entretenir la turbine. La documentation peut être divisée en deux (2) catégories qui sont en général alignées avec les principales phases du projet. Ces catégories sont :

- Documentation sur la conception de la station
- Documents de démarrage et de fonctionnement

25.6.1 Réunion de lancement client

Pour satisfaire les engagements de programmation des plans et d'équipement, un accord doit être atteint sur les options, les alternatives et les détails techniques, dans un délai donné. Après réception d'une commande, GE engagera rapidement une CKOM avec le représentant du Maître d'Ouvrage en vue de finaliser la conception et la fourniture nécessaires. Les options et les alternatives non finalisées lors de cette réunion seront documentés avec un planning pour résoudre chacune d'entre elles en vue de minimiser l'impact sur la livraison et le prix. Les plans du Maître d'Ouvrage affectés par le manque de définition finale seront identifiés au cours de la CKOM et un planning pour les transmissions des plans établis sera fixé durant la CKOM ainsi qu'un planning pour les transmissions établies à la réception des données finales.

25.6.2 Documentation sur la conception de la station

Cette section décrit la documentation sur la conception de la station, fournie par GE pour aider le concepteur à concevoir la station. Cette documentation comporte un Manuel du concepteur de la station et les plans liés à la conception de la station.

25.6.2.1 Manuel créé par les dessinateurs de la station

Le manuel du Concepteur de la station donne au Maître d'ouvrage ou à son concepteur de station les informations techniques au plus tôt dans l'avancement du cycle de conception, et en avance sur l'issue normale des plans spécifiques à l'unité. Le Manuel contient des diagrammes, des descriptions et autres documentations basés sur des éléments de configuration similaires.

Le manuel a pour but de fournir des informations pour un travail de conception préliminaire et les informations « typiques » fournies seront remplacées ultérieurement par des plans spécifiques à l'unité sortis pour ce projet.

25.6.2.2 Plans de conception de la station

Les dessins du turbo-alternateur se répartissent en deux catégories : les dessins primaires et les dessins supplémentaires.

25.6.2.3 Dessins primaires

Les dessins primaires sont spécifiques pour une turbine donnée et fournissent les informations exigées par le concepteur de la station pour établir l'aménagement de la station et les interfaces par rapport à la turbine et ses équipements et systèmes auxiliaires. Les dessins originaux peuvent aussi définir les exigences de la turbine, qui doivent être traitées par le concepteur de la station.

Les plans primaires comportent les plans les plus importants tels que les plans mécaniques généraux, l'aménagement des tuyauteries de vapeur et des vannes, l'aménagement des réservoirs d'huile, la schématisation des vannes, les tuyauteries d'huile de lubrification et un diagramme sur l'étanchéité de la vapeur.

Les dessins primaires peuvent être délivrés avec le nom et la situation du maître de l'ouvrage ; le numéro du projet et d'autres informations similaires dues à la spécificité du projet.

25.6.2.4 Plans supplémentaires

Les plans supplémentaires sont délivrés afin d'expliquer et compléter les dessins primaires. Ces dessins sont génériques de par nature et ne sont pas réalisés pour une turbine spécifique. Ils peuvent montrer les composants et les caractéristiques qui font partie de la turbine ou peuvent fournir des informations telles que suggérer des aménagements mécaniques ou des recommandations.

25.6.2.5 Plannings des plans

Les plannings des plans sont déterminés en considérant les échéances de l'ingénierie, de la fabrication de la turbine et du Maître d'ouvrage/du concepteur de la station pour la conception de la station. Des cycles de temps type pour les plans primaires les plus significatifs pour une unité de ce

type sont répertoriés ci-dessous. Préalablement à la livraison de l'unité, une planification détaillée de tous les dessins primaires peut être fournie si nécessaire.

25.6.3 Manuels de mise en marche et de fonctionnement

La documentation associée à la vérification finale, au démarrage initial et au fonctionnement de routine d'une centrale turbine à vapeur GE comporte les éléments suivants :

- Diagrammes Élémentaires ; disponibles au moment de l'expédition de l'unité
- Les procédures de contrôle final, disponibles après le démarrage
- Les Diagrammes Élémentaires ; disponibles au moment de la livraison de l'unité
- Le Rapport de Mise en Service ; disponible après la mise en service initiale de la centrale

De plus, les plans fonctionnels déjà fournis comme par exemple le schéma unifilaire, les PID et le sommaire des dispositifs ainsi que les schémas élémentaires sont beaucoup utilisés pendant les vérifications fonctionnelles et les opérations initiales de démarrage.

25.6.3.1 Notices d'instruction

Ces livrets contiennent les informations spécifiques au site sur le fonctionnement de la turbine. Les séquences de fonctionnement normal, de démarrage et de charge sont fournies ainsi que les procédures de fonctionnement d'urgence. Les informations de fonctionnement sont également incluses pour les différents composants et systèmes qui constituent l'unité.

Ces notices donnent des informations pour l'inspection et la maintenance de la turbine, de ses accessoires et systèmes auxiliaires durant toute la durée de vie de l'équipement. Les pratiques standard pour le démontage, l'inspection des composants et le remontage sont décrites.

25.6.3.2 Manuels sur les pièces de rechanges et le renouvellement de pièces

Ces manuels contiennent les informations nécessaires pour passer commande de matériel extensible et de remplacement, de pièces, de composants, et des ensembles pour toutes les inspections de routines et les activités de maintenance.

25.6.3.3 Vérification des procédures

La vérification de la turbine procure les vérifications portant sur la composition du panneau de contrôle, les procédures de calibrage et les séquences de fonctionnement de la turbine. C'est un unique document spécifique à l'unité, et avec le résumé des dispositifs il fournit des informations sur tous les champs de la table de contrôle et des équipements de protection.

25.6.3.4 Diagrammes élémentaires

Les diagrammes élémentaires sont fournis pour le contrôle-commandes de la turbine. Le diagramme élémentaire de contrôle-commande de la turbine est principalement fonctionnel, et bien qu'une représentation matérielle soit comprise dans certains cas appropriés, il se concentre sur une représentation en images des algorithmes de séquencement, de contrôle et de protection de la

turbine et de ses systèmes auxiliaires. Le tableau de contrôle-commande de la turbine est aussi pris en compte dans un but de vérifications par un diagramme montrant les connexions matérielles internes.

25.6.3.5 Rapport de mise en marche

Le rapport de mise en service est préparé par l'ingénieur de mise en service sur le site après achèvement de la mise en service de l'unité. Le rapport donne des indications des réglages initiaux et des caractéristiques de contrôle-commande de la mise en service pour la turbine à gaz, l'alternateur et les systèmes auxiliaires. Le rapport est utile pour anticiper les problèmes et pour réaliser des diagnostics, au moins pendant la première période d'inspection, et dans de nombreux cas, pendant la durée de vie de l'installation.

25.7 Descriptions des plans typiques des équipements auxiliaires.

25.7.1 Liste des plans et descriptions

Item GE	Titre du plan	A – Approbation I – Information
M001	Plan masse = Plan disposition générale = layout	**A
M005	Arrangement de la centrale = general arrangement	**A
M201	Diagramme du système principal de vapeur	**A
M204	Diagramme de la chaudière de récupération de chaleur	**A
M205	Diagramme du système de l'eau d'alimentation	**A
M206	Diagramme du système des condensâts	**A
M207	Diagramme du système d'eau de circulation	**A
M208	Diagramme du système de traitement des eaux	**I
M209	Diagramme du système d'eau de refroidissement auxiliaire	**I
M210	Diagramme du système d'injection chimique	**I
M211	Diagramme d'air comprimé	**I
M221	Diagramme du système de protection contre les incendies	**I
M222	Diagramme du système d'eau	**I
M224	Diagramme de gasoil	**I
M240	Diagramme de gaz naturel	**I
M204	Plan de la chaudière de récupération avec limite de fourniture	**I
E150	Diagramme unifilaire – Distribution principale	**A
E153	Diagramme unifilaire – Appareillage MT	**I
E154	Diagramme unifilaire – Appareillage BT	**I
A110	Bâtiment de la turbine à vapeur – Élévations architectoniques	**I
Plan du Vendeur	Plan d'encombrement de la chaudière de récupération et des Interfaces fondations	**I

** Ces dessins sont émis pour compléter la planification du projet.

Les schémas suivant sont fournis au format CD-ROM pour assurer un soutien avec le système d'installation, afin de supporter la conception, l'installation, le fonctionnement et la maintenance de la centrale :

ITEM#	Titre du plan
M001	<u>Plan masse</u> – Montre la location et les points des raccordements principaux de la turbine à vapeur, la turbine à gaz, le bâtiment de la turbine à vapeur de la chaudière de récupération, les réservoirs de carburant, dépotage, traitement d'eau huileuse, réservoir de stockage du condensât, système d'eau de refroidissement et poste extérieur. Décrit les routes principales, les limites du site et éclairage.
M005	<u>Configuration de la centrale</u> PAGE 1 – Indique la localisation relative des sous-systèmes et de l'équipement principal dans le bâtiment de la turbine et associé à la turbine à gaz, les ponts roulant respectifs pour effectuer la maintenance dans le bâtiment des turbines, à gaz et à vapeur, transformateurs de puissance, appareillage, modules d'eau de refroidissement, dimensions globales, plans du sol de la zone des bureaux, station de travail d'ingénierie et salle de commande. PAGE 2 – Décrit la vue en élévation de la turbine à gaz, la chaudière de récupération et le bâtiment de la turbine à vapeur. Indique les élévations de la cheminée et l'axe de la turbine à vapeur, la localisation des pompes à vide et de l'échangeur de l'eau de refroidissement auxiliaire.
M010	<u>Construction de la salle de la turbine - Projet/Elévations/Sections</u> – Montre la salle de la turbine une fois construite, et projetée sur différents niveaux. Ces dessins permettent aussi de localiser les portes, les fenêtres et aussi les accès du bâtiment pour faire passer les camions de maintenance et l'évacuation d'énergie.
M201	<u>Diagramme du système principal de vapeur</u> – Montre les débits de vapeur dès la chaudière à la turbine à vapeur, les mesures du débit de la vapeur, la commande de drainage de la vapeur, vanne de régulation et soupape d'arrêt de vapeur combinées, entrées des signaux de commande de la turbine, bi-passe de vapeur au condenseur, soupape d'interception, désurchauffeur, admissions de vapeur à BP (si adéquat), évacuation de la turbine, hotte d'aspersion d'échappement, robinet casse-vide et condenseur.
M204	<u>Diagramme de la chaudière de récupération</u> – Décrit l'eau alimentaire et les circuits de vapeur de la chaudière de récupération fournis, l'économiseurs, évaporateurs, ballon de vapeur, surchauffeur, réchauffeur et désurchauffeurs. Indique l'instrumentation du ballon de vapeur, mesure de débit de vapeur, drainages des collecteurs et purges de ballons de vapeur. Montre l'interface d'ASME SEC 1 et tuyauterie B31.1, nettoyage chimique, alimentation chimique et connexions de recouvrement d'azote, écoulement de voie de gaz dès la turbine à gaz jusqu'à la cheminée de la chaudière de récupération, joint d'expansion, ports CEM et connexion EPA.
M205	<u>Diagramme du système d'eau alimentaire</u> – Décrit les pompes de l'eau alimentaire de chaudière, le routage de recirculation de débit minimum, commande de pompes et décharges d'eau alimentaire aux économiseurs.

ITEM#	Titre du plan
M206	<u>Diagramme du système des condensâts</u> - Montre le débit des condensâts aux condenseurs, les débits aux pompes du condensât et au condenseur de vapeur d'étanchéité. Indique les commandes de niveau du puits de condensât, les décharges des pompes des condensâts aux divers systèmes et à la décharge de haut niveau du puits de condensât. Décrit le réservoir de stockage des condensâts, la pompe d'appoint du condensât et l'eau déminéralisée pour injection d'eau.
M207	<u>Diagramme du système de circulation d'eau</u> - Il indique les pompes d'eau de circulation, les débits d'eau de refroidissement au condenseur et aux pompes à vide. Il indique aussi les pompes d'approvisionnement de l'eau de refroidissement pour les échangeurs de chaleur auxiliaires de refroidissement à eau.
M208	<u>Diagramme du système de traitement des eaux</u> - Indique le filtre d'eau brute d'entrée, échangeurs à lits anioniques, cationiques et mixtes, débit de lavage en retour, pompes de recyclage, mesure de silice et conductivité, instrumentation intégrale, système de stockage et de régénération acide et caustique, pompes à déchets chimiques et débits au puits de neutralisation.
M209	<u>Diagramme du système auxiliaire de l'eau de refroidissement</u> - Indique le débit d'eau de refroidissement du système fermé aux compresseurs d'air, les turboalternateurs de vapeur et d'huile lubrifiante, le panneau d'échantillonnage et analyse, les turboalternateurs à gaz, post-refroidisseur, huile lubrifiante, scanners, air de vaporisation, pompes d'alimentation de la chaudière de récupération, réservoir en hauteur, pompes et échangeurs d'approvisionnement auxiliaires d'eau de refroidissement.
M210	<u>Diagramme du système d'injection chimique</u> - Indique les réservoirs de solution, pompes d'injection chimique respectives, colonnes de calibrage d'amine, nettoyeur d'oxygène et phosphate pour les systèmes de condensât et chaudière. Il indique aussi les réservoirs de stockage de solutions d'hypochlorite de sodium, sulfite de sodium, réservoir de dosage de phosphate et acide pour le système d'eau de circulation et refroidissement.
M211	<u>Diagramme d'air comprimé</u> - Indique les compresseurs d'air de service, les refroidisseurs d'air avec les débits d'eau de refroidissement, le récepteur, pre-filtres et post-filtres d'air et sècheurs desséchants. Il indique aussi la distribution d'air sec et de service. Montre l'approvisionnement d'air à instruments.
M221	<u>Organigramme du système de protection contre les incendies</u> - Indique la bouche d'incendie dans la salle de la turbine, dans la chaudière et également pour la zone des transformateurs, dans les réservoirs de mousse, pour les réservoirs de mousse jusqu'au réservoirs d'essence.
M222	<u>Diagramme du système d'eau</u> - Décrit la bache d'eau brute (si approprié), pompes d'alimentation d'eau brute pour l'usine de déminéralisation, pompes d'eau potable et chlorateur. Indique aussi les sorties de l'eau brute aux usines de chloration et de

ITEM#	Titre du plan
	zéolithe sodique.
M224	<u>Diagramme de gasoil</u> - Indique les divers modules de carburant incluant les stations de refoulement avec pompes, le système de traitement du carburant (si applicable), les réservoirs de stockage, pompes de nettoyage du produit**, connexions d'échantillonnage, nettoyage** de combustible.
M240	<u>Diagramme du système gaz</u> - Montre l'approvisionnement de gaz aux baffles d'épuration**, l'instrumentation et le signal de combustible au contrôle de la turbine.
M295	<u>Plan divisé de domaine de la chaudière de récupération</u> - Ce plan est égale au diagramme M204 et inclue la description fractionnée du domaine afin d'identifier ce qui est inclut dans la chaudière de récupération.
E150	<u>Diagramme unifilaire - Distribution d'alimentation principale</u> - Montre l'équipement d'alimentation principale et la circuit d'alimentation. Indique la puissance des appareils électriques principaux, ainsi que les fonctions de relais d'instrumentation et protection fournies.
E153	<u>Diagramme unifilaire - Appareillage de connexion MT</u> - Pareil au E150 pour le système à moyenne tension.
E154	<u>Diagramme unifilaire - Circuits BT</u> - Pareil au E150 pour le système à basse tension.
Plan du vendeur	<u>Plan d'encombrement de la chaudière et fondations</u> - Montre les détails dimensionnels, élévations, localisation des tambours, économiseurs, surchauffeurs, etc, et inclut les poids et informations sur les interfaces avec les fondations.