

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE BORDEAUX



DIRECTION DES TRAVAUX, INCENDIE, MAINTENANCE ET ÉNERGIE

SYNTHESE PROGRAMME TECHNIQUE

Mission MOE Schéma Directeur Technique Electrique

Rédaction :
Ingénierie GH de Pellegrin

Février 2025

1.	INTRODUCTION.....	4
1.1.	CONFIDENTIALITE.....	4
1.2.	NOTE AU TITULAIRE.....	4
1.3.	DATES DONNEES RELATIVES AUX PROJETS DU SCHEMA DIRECTEUR IMMOBILIER	4
2.	PRÉSENTATION DU CHU DE BORDEAUX.....	4
2.1.	LES STRUCTURES DU CHU	4
2.2.	SITE CONCERNE	5
3.	LES SCHÉMAS DIRECTEURS, CONTEXTE & OBJECTIFS	6
3.1.	LE SCHEMA DIRECTEUR IMMOBILIER (SDI)	6
3.2.	DATES/DONNEES RELATIVES AUX PROJETS DU SDI.....	7
3.3.	PLAN DE MASSE PROJETE (SDI)	7
3.4.	LE SCHEMA DIRECTEUR TECHNIQUE (SDT)	7
4.	GENERALITES	8
4.1.	OBJECTIF DU SDT	8
4.2.	MAITRE D'OUVRAGE / MAITRISE D'ŒUVRE.....	8
4.3.	DENOMINATION.....	8
4.4.	REGROUPEMENT DES OPERATIONS.....	8
4.5.	PRESTATIONS IMPLICITES	9
4.6.	TEXTES APPLICABLES	9
4.7.	TEXTE DE REFERENCE IMPOSÉ	10
5.	PERIMETRE DU PROJET	10
5.1.	TRANCHE FERME	10
▪	MISSIONS COMPLETES.....	10
▪	MISSIONS PARTIELLES	10
▪	PRIORITES	11
5.2.	TRANCHE OPTIONNELLE	11
6.	IMPERATIFS HOSPITALIERS, IMPOSITIONS, CONTRAINTES & RESPONSABILITÉS.....	12
6.1.	CONTINUITE DES SOINS PENDANT LES TRAVAUX	12
6.2.	ROBUSTESSE, MAINTENANCE, PERENNITE DE FOURNITURE & DE SUBSTITUTION.....	12
6.3.	URGENCE / SITUATION A RISQUE.....	12
6.4.	REUNIONS	13
6.5.	PRESENTIEL LORS DES TRAVAUX / LIVRAISONS.....	13
6.6.	RESPONSABILITES / EXPLOITATION DANS LE CADRE DU PROJET	13
7.	COMMISSIONS DE SÉCURITÉ.....	13
8.	DÉMARCHES / DÉMARCHES ADMINISTRATIVES.....	13
8.1.	GÉNÉRALITÉS	13
9.	CONTROLES / ESSAIS / MODES OPÉRATOIRES / MISES EN SERVICE / PHASAGES	14
9.1.	CONTROLES / ESSAIS : GENERALITES	14
10.	SITUATION ACTUELLE ELECTRIQUE.....	15
10.1.	CONSOMMATION ACTUELLE.....	15
10.2.	DISTRIBUTION ELECTRIQUE / PRINCIPE FONCTIONNEL	15
10.3.	RESEAUX HT / POSTES HT/BT	16

10.4.	SYNOPTIQUE DE LA DISTRIBUTION HT DU SITE	17
10.5.	SYNOPTIQUE DE PRINCIPE D'UN POSTE HT/BT	18
10.6.	LA CENTRALE ELECTRIQUE	19
10.7.	ARCHITECTURE GTC.....	21
10.8.	ARCHITECTURE AUTOMATISME	22
11.	SITUATION ELECTRIQUE PROJETEE	23
11.1.	MARGES DE CONCEPTION	23
11.2.	RENOVATION : EXCEPTIONS	23
11.3.	SECURITE INCENDIE	23
11.4.	AUTOMATISME.....	24
11.5.	GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE	24
11.6.	RESEAUX HT.....	24
11.7.	ARRIVEES / CENTRALE ELECTRIQUE	25
11.8.	GROUPES ELECTROGENES.....	25
11.9.	ARMOIRES GROUPES ELECTROGENES / 6EME GROUPE ELECTROGENE	25
11.10.	POSTE HT/BT	25
11.11.	CONSOMMATION PROJETEE	25
11.12.	RACCORDEMENTS ENEDIS	25
12.	PLANNING / DUREE	26
13.	MISSIONS	27
14.	BIM	28
15.	BUDGET ESTIMÉ	28
16.	ANNEXE.....	28

1. INTRODUCTION

1.1. CONFIDENTIALITE

Les informations, les éléments transmis, les éléments produits par le titulaire, les observations, les photos, les relevés réalisés dans le cadre du présent projet demeurent confidentiels. L'accès à la centrale électrique est soumis à autorisation temporaire.

1.2. NOTE AU TITULAIRE

Malgré l'attention particulière portée quant à la rédaction de ce document, les données/informations présentées ne sont pas complètes et nous ne pouvons pas assurer leur parfaite exactitude. Il appartient au titulaire du marché connexe au présent document de vérifier la véracité des informations et d'apprécier lors de visites, les différents éléments présentés dans ce document. Les listes présentes dans ce document sont non exhaustives.

1.3. DATES DONNEES RELATIVES AUX PROJETS DU SCHEMA DIRECTEUR IMMOBILIER

Les dates et les données relatives au Schéma Directeur Immobilier (SDI) indiquées dans les documents ne peuvent être garanties. Comme tout projet conséquent, il existe une versatilité entraînant certaines mouvances quant à son articulation. Par conséquent, les documents existants peuvent présenter des divergences chronologiques et de données s'agissant d'un même projet. Ces éléments seront consolidés dans le temps.

2. PRÉSENTATION DU CHU DE BORDEAUX

2.1. LES STRUCTURES DU CHU

Le CHU de Bordeaux dont la Direction Générale est basée à Talence, regroupe trois sites hospitaliers qui assurent la prise en charge des soins de la population bordelaise et d'Aquitaine. Il s'agit du Groupe hospitalier Pellegrin, du Groupe hospitalier Sud et du Groupe hospitalier Saint-André.

Etroitement liés à l'Université de Bordeaux, ils participent de manière constante à la formation médicale, chirurgicale, pharmaceutique et odontologique de la région ainsi qu'à la recherche fondamentale en liaison avec les unités INSERM et CNRS.

LE CHU DE BORDEAUX : 1^{ER} EMPLOYEUR EN RÉGION NOUVELLE-AQUITAINE



ACTIVITÉ ET FREQUENTATION

NOMBRE DE VENUES EXTERNES

785 509

(+6,5 % par rapport à 2022)

VALORISATION TOTALE DE L'ACTIVITÉ MÉDICALE (MCO*) 100% T2A**)

631 697 487 €

pour 286 333 séjours

ORIGINE GÉOGRAPHIQUE DES PATIENTS

74,88%

de Gironde dont :

→ Bordeaux Métropole : **45,39 %**

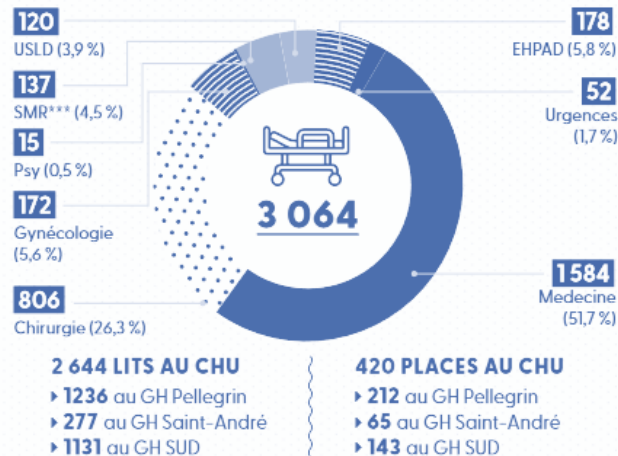
→ Département hors Bordeaux
Métropole : **29,49 %**

*Médecine-Chirurgie-Obstétrique

** Tarification à l'activité

***Soins médicaux et de réadaptation

LITS & PLACES PAR SPÉCIALITÉ



RÉPARTITION DE L'ACTIVITÉ MCO

	Admissions	Journées pour séjours (>24h)	Journées pour séjours (<24h)
Médecine	219 844	351 722	165 250
Chirurgie	40 196	147 507	20 259
Gynéco-obstétrique	14 546	40 665	6 011
Psychiatrie	455	2 193	387
SMR	5 306	26 262	5 179
USLD	18	24 397	
EHPAD	34	51 418	
Total CHU	280 368	644 164	197 093

2.2. SITE CONCERNE

Le présent document concerne le **Groupe Hospitalier Pellegrin**. Comptant parmi les plus vastes structures hospitalières de France, il regroupe un ensemble alliant tradition et modernité à l'image, entre autres, du Tripode (1978) et de l'URB (2022). Il constitue un centre de soins aux compétences et équipements très étendus, permettant la prise en charge et le traitement des pathologies les plus diverses. Parmi les principales activités : la chirurgie, la maternité, les spécialités médicales, la pédiatrie, les urgences (enfants et adultes), le SAMU-SMUR... Il est composé d'une vingtaine de bâtiments (dont un IGH) majoritairement ERP, catégorie 1 et de type U. Il s'agit de l'établissement de santé de référence de la région Nouvelle Aquitaine.

3.2. DATES/DONNEES RELATIVES AUX PROJETS DU SDI

Les dates relatives au Schéma Directeur Immobilier (SDI) et les données indiquées dans les documents ne peuvent être garanties, dans le contexte de ce projet conséquent il existe une versatilité pouvant entraîner une mouvance. Par conséquent, les projets existants concernant le SDI peuvent présenter une divergence chronologique et de données s'agissant d'un même projet. Ces hypothèses seront reprises lors du lancement des études et le titulaire devra s'adapter aux évolutions du SDI.

3.3. PLAN DE MASSE PROJETE (SDI)



3.4. LE SCHEMA DIRECTEUR TECHNIQUE (SDT)

Les restructurations et les augmentations des surfaces vont considérablement impacter les installations et les besoins techniques du site, d'où l'initiation d'un schéma directeur technique. La première facette vise à accompagner le SDI dans sa mise en œuvre en anticipant les besoins techniques (création de postes, sous-stations, upgrade de puissance, refonte des réseaux, etc...). La seconde facette, plus conséquente, cible la rénovation des installations techniques du site du CHU de Pellegrin au regard de la vétusté des installations. La troisième facette vise une orientation efficacité énergétique, prendre le chemin de la transition en intégrant des énergies vertes, obtenir des résultats probants quant aux économies en intégrant notamment des équipements de récupération d'énergie.

4. GENERALITES

4.1. OBJECTIF DU SDT

Ce document présente les attendus relatifs à la mise en application d'une partie du schéma directeur technique (SDT) électriques, notamment en termes de rénovation, d'upgrade de puissance ou encore de fiabilisation des installations du GH Pellegrin. Des documents annexes viennent le compléter. L'entièreté des éléments constitue le programme, qui définit :

- les objectifs attendus
- les besoins à satisfaire
- les contraintes/impositions techniques et économiques

D'une vision macro, les objectifs à atteindre sont (entre autres) :

- Répondre aux besoins du schéma directeur immobilier d'extension sur site, propositions d'extensions des installations électriques pour l'intégration des nouveaux projets.
- Une mise en conformité et en sécurité des installations existantes et équipements associés
- La refonte des origines des distributions électriques (Rames HT Enedis / Privatives et GE), sauvegarde du site incluse (installations relatives aux groupes électrogènes)
- La fiabilisation des architectures de distribution électrique (normal, normal sensible, de remplacement et de sécurité)
- Une mise à niveau des installations obsolètes et/ou non fonctionnelles
- Une proposition d'extension des installations électriques pour l'intégration des nouveaux projets.

4.2. MAITRE D'OUVRAGE / MAITRISE D'ŒUVRE

Le GH PELLEGRIN assume sa position de maître d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre est assurée par le titulaire du marché relatif au présent programme.

4.3. DENOMINATION

Afin qu'il n'existe aucune ambiguïté dans les termes employés au regard des attendus, dans un but rédactionnel, il convient de bien considérer que le futur titulaire du marché relatif au présent programme est désigné différemment dans ce document. Il est dénommé : le titulaire, le bureau d'étude, le maître d'œuvre, la maîtrise d'œuvre, ... En tout état de cause, sauf précision particulière, la globalité du présent programme le concerne et implicitement les missions qui en découlent.

4.4. REGROUPEMENT DES OPERATIONS

Considérant les forts liens techniques et fonctionnels existant entre les installations, (câbles, communication, chaînes fonctionnelles des process, etc...), les projets présentés ci-après sont regroupés sous une unique prestation de maîtrise d'œuvre. Le but étant de garantir la parfaite maîtrise du projet en appliquant une cohésion globale dans le cadre des missions relatives (étude, technique, réalisation, coordination, administratif, ...). Il s'agit de mettre en œuvre un ensemble fonctionnel cohérent et non des éléments indépendants dépourvus d'une corrélation.

4.5. PRESTATIONS IMPLICITES

Le maître d'œuvre assure (dans ses missions) la réalisation des prestations implicites, elles constituent les composantes liées à la bonne exécution d'un projet, intégrant des aspects techniques, intellectuels, administratifs et normatifs. Ainsi, chaque facette du projet est étudiée dans sa globalité, en considérant un périmètre large, le GH Pellegrin arbitrera quant aux limites au regard des propositions du maître d'œuvre.

Pour exemple, le remplacement/l'intégration d'un équipement ou d'un ensemble se verra englober (liste non exhaustive) :

- Des liaisons électriques
- Des alimentations autonomes / Chargeurs /ASI / onduleurs / convertisseurs
- Des liaisons des courants faibles / GTC / Communication
- De l'automatisme
- Des mises à jour, adaptations et créations GTC/Automatisme
- Des éclairages
- Des travaux de voirie, génie civil, maçonnerie, peinture
- Des démarches administratives connexes
- Des modifications/intégrations relatives à la sécurité incendie
- ...

Considérant ces éléments, la maîtrise d'œuvre ou les entreprises ne pourront aucunement revendiquer ou appuyer une demande de travaux/prestations supplémentaires dans le cadre du projet.

4.6. TEXTES APPLICABLES

Le Maître d'œuvre devra se conformer aux textes applicables relatifs à nos installations et nos activités, entres autres (liste non exhaustive):

- NFC15-100
- NFC13-100
- NFC13-200
- NFC15-211
- Conditions techniques d'alimentation électrique : circulaires n° DHOS/E4 n°2006-393 du 8 septembre 2006
- DHOS/E4 n°2008-114 du 7 avril 2008 relatives à la prévention des coupures électriques dans les établissements de santé ;
- Livre blanc sur la sécurité électrique dans les établissements de santé
- Règlement sécurité ERP
- Règlement sécurité Etablissements du type U
- Règlement sécurité Etablissements IGH / IGHU
- ISO 8528
- NFE 37-312
- ...

Il est fondamental de considérer et d'appliquer, à l'ensemble des travaux relatifs au présent document, la complétude des textes corrélatifs au site du GH Pellegrin. Pour exemple, la centrale électrique qui assure la sauvegarde de l'ensemble du site par ses groupes électrogènes, se doit de répondre, entres autres, aux exigences des établissements de type ERP, U, IGH et IGHU (impacts conséquents).

4.7. TEXTE DE REFERENCE IMPOSÉ

Le livre blanc, connexe à la sécurité électrique dans les établissements de santé, est à considérer pour l'ensemble du projet lié au présent programme. Ce guide, qui ne constitue pas un cadre réglementaire, est destiné à :

- Informer de la réglementation existante dans le domaine électrique
- Préciser la nature des différents risques
- Présenter les différentes solutions techniques pour fiabiliser les réseaux
- Proposer des éléments d'organisation afin de garantir un niveau de sécurité optimum.

Ce document résulte des travaux engagés par la DHOS (DGOS aujourd'hui), avec la participation de représentants des établissements de santé publics et privés, auxquels de nombreux professionnels ont été associés.

En outre, le GHP demande la mise en application des orientations avancées dans ce guide. Toutefois, certaines solutions, qui engendrent un surcoût notable et non imposées par les textes réglementaires, pourront ne pas être considérées. Le maître d'œuvre présentera l'ensemble des éléments ainsi que des composantes d'arbitrage au GHP afin qu'il puisse trancher.

5. PERIMETRE DU PROJET

Le marché corrélatif au présent document comporte une tranche ferme complétée d'une tranche optionnelle.

5.1. TRANCHE FERME

■ MISSIONS COMPLETES

La tranche ferme englobe notamment les projets suivants :

- Rénovation de la centrale électrique
- Rénovation des automatismes connexes aux projets
- Poste arrivée 1 (+ liaisons HT corrélatives)
- Poste arrivée 2 (+ liaisons HT corrélatives)
- Travée tête de boucle 1 (+ liaisons HT corrélatives)
- Travée tête de boucle 2 (+ liaisons HT corrélatives)
- Travée 20 Groupes électrogènes (+ liaisons HT corrélatives)
- Travée 10 Groupes électrogènes (+ liaisons HT corrélatives)
- Mise en boucle du poste T1/ CTFR1
- Rénovation du poste HT/BT T01 et tableaux électriques de la centrale + ASI corrélatifs
- Boucles HT et Liaisons HT du site
- Remplacement des groupes électrogènes 5, 6 & 7
- Rénovation du poste HT/BT T11 + ASI corrélatifs
- Rénovation partielle du poste HT/BT T07
- La sortie du poste T03 (accrochage tarif jaune)

■ MISSIONS PARTIELLES

La tranche ferme englobe également deux projets pour lesquels une entreprise est déjà désignée. Il s'agit des armoires (contrôle/commande) des groupes électrogènes qui sont à remplacer au plus vite et de l'adjonction d'un 6^{ème} groupe est indispensable. Ces travaux sont assurés, dans le cadre de prestations P3,

par l'entreprise titulaire du marché de maintenance des groupes électrogènes. Toutefois, ils sont à intégrer dans la mission de maîtrise d'œuvre relative au présent document. Concernant ce lot, le maître d'œuvre devra assurer l'ensemble des missions de son marché hormis celles préalables à la mission EXE.

En d'autres termes, il est particulièrement attendu (liste non-exhaustive) :

- Un encadrement technique (dominante en automatisme)
- Une coordination technique forte avec les autres projets (réaliser le lien et les adaptations nécessaires de l'ensemble du reste du périmètre au regard de ces travaux déjà engagés)
- Une coordination de la mise en œuvre et un phasage précis en raison des risques de perte d'alimentation de sauvegarde (une centrale de sauvegarde provisoire est positionnée à l'extérieur s'agissant du projet des armoires)

Ces deux projets étant urgents et déjà initiés (phase d'étude avancée), les missions relatives seront à assurer dès la prise du marché.

A considérer : dans le cadre du projet « rénovation des armoires groupes électrogènes », une centrale de sauvegarde provisoire de 10 MVA est positionnée à l'extérieur, le phasage et la coordination technique relatifs aux raccordements et aux essais devront être particulièrement précis compte tenu des risques. En outre, une erreur engendrant un dysfonctionnement peut mener à une situation de mise en danger de la vie d'autrui (patients).

▪ PRIORITES

Le titulaire du marché relatif au présent programme devra étudier, dès le début de sa mission, et fournir après un mois les résultats de dimensionnement et de solutions (au besoin) connexes :

- A la consommation du site par année sur la période : initiation du marché → 2035 (SDI projeté à l'état final)
- Aux charges appliquées aux groupes électrogènes par année sur la période : initiation du marché → 2035
- Au dimensionnement de chaque groupe électrogène au regard des consommations futures sur la période : initiation du marché → 2035 (attention à l'absence de GE en période de remplacement, présenter une articulation temporelle précise et un accompagnement de la montée en puissance, proposer des solutions afin d'éviter une exposition aux risques de défaillances des installations)
- Au supportage de charge des plots en béton compte tenu de l'augmentation de la puissance des groupes électrogènes, par conséquent de leur poids
- Aux flux d'air nécessaires au regard de l'augmentation de la puissance des groupes électrogènes
- Au remplacement des lignes des échappements et collecteurs en raison de l'augmentation de la puissance des groupes électrogènes

5.2. TRANCHE OPTIONNELLE

La tranche optionnelle comporte le remplacement des groupes électrogènes 8 & 9.

6. IMPERATIFS HOSPITALIERS, IMPOSITIONS, CONTRAINTES & RESPONSABILITÉS

Les établissements de santé sont exploités 24h/24 365 jours par an. Les architectures électriques doivent être réfléchies en considérant cette contrainte tout en intégrant des aspects d'exploitation et de maintenance facilités.

6.1. CONTINUITE DES SOINS PENDANT LES TRAVAUX

Considérant l'activité du GH PELLEGRIN, la maîtrise d'œuvre devra impérativement veiller à préserver la continuité des soins pendant les travaux. Seul de brèves coupures électriques seront tolérées, au nombre le plus réduit. De plus, les écarts temporels entre ces dernières seront raisonnables (au regard de l'activité). La redondance des installations électriques du site de Pellegrin permet de procéder à des basculements d'alimentations. C'est pourquoi, il est demandé de respecter un délai de coupure électrique inférieur à **10 secondes** en cas de bascule d'alimentation. Lorsque les travaux ciblent une redondance, le temps d'opération est à réduire à son minimum. Les cas échéants, des solutions provisoires seront mises en œuvre afin d'éviter cette perte de redondance et/ou une coupure électrique supérieure à 10 secondes. En outre, une garantie de reprise de l'alimentation électrique (tel qu'elle existe au besoin ainsi qu'à l'état projeté) est exigée quelle que soit l'avancement ou la phase du projet.

6.2. ROBUSTESSE, MAINTENANCE, PERENNITE DE FOURNITURE & DE SUBSTITUTION

Le maître d'œuvre doit apporter son expérience (avérée) et définir des solutions et des choix matériel en intégrant les critères suivants :

- Les installations mises en œuvre devront être robustes et fiables
- Des opérations de maintenance réalisables sans impact exploitation (possiblement une brève coupure)
- Des écarts de maintenance élevés (fréquence faible)
- Des temps de maintenance courts
- Des coûts de maintenance et d'exploitation faibles
- Une disponibilité raisonnable des pièces/équipements de remplacement
- Pas de retour usine dans le cadre de la maintenance (les opérations doivent être réalisées sur site)
- Les opérations d'exploitation du réseau demeurent simples et implicites
- Les installations devront être évolutives, de plus, l'évolution doit engendrer des impacts réduits au minimum, voire inexistant (exemple IS 233 / WWW / 3b pour les TD BT)
- Une pérennité avérée (long terme) de fourniture des pièces détachées des équipements mis en œuvre
- Une « garantie » pérenne (long terme) de remplacement à ISO des équipements sans engager de modifications substantielles, soit une compatibilité des gammes dans le temps concernant les substitutions (ex : une cellule en lieu et place d'une autre)
- Une « garantie » pérenne (long terme) d'évolution des installations sur la base de l'existant, soit une compatibilité des gammes dans le temps dans le cadre de l'adjonction à l'existant (ex : adjonction d'une cellule à une travée existante)
- L'efficacité énergétique / la performance / le rendement

6.3. URGENCE / SITUATION A RISQUE

Dans le cadre de l'activité technique hospitalière, de nombreuses situations dégradées engendrent un contexte d'urgence. Les travaux relatifs au projet sont extrêmement sensibles et les installations connexes peuvent être victimes ou peuvent provoquer un dysfonctionnement majeur. C'est pourquoi, au regard du risque vital implicite, dans le contexte précité, il est essentiel que la maîtrise d'œuvre et les entreprises désignées puissent intervenir rapidement sur le site en cas d'avarie responsable (ex : conséquence des travaux).

6.4. REUNIONS

Les réunions liées au projet se tiennent sur le site du GH Pellegrin, il est imposé une présence physique des acteurs, dont la maîtrise d'œuvre. A titre exceptionnel, il pourra être organisé quelques réunions à distance (accord du GH PELLEGRIN préalable). En moyenne il sera programmé une réunion par semaine.

6.5. PRESENTIEL LORS DES TRAVAUX / LIVRAISONS

Le maître d'œuvre assurera une surveillance sur site des travaux. Il sera obligatoirement présent lors des phases de raccordement, de bascule d'alimentation, d'intégration, de livraison de matériel, etc... Le CHU DE BORDEAUX pourra autoriser l'absence dans le cadre de livraisons minimales et/ou sans impact (accord préalable, non implicite).

6.6. RESPONSABILITES / EXPLOITATION DANS LE CADRE DU PROJET

Considérant le caractère vital corrélatif au maintien de l'alimentation électrique du site, le bureau d'étude titulaire du marché relatif au document présent devra prêter une attention particulière aux notions de propriété, d'exploitant et de transfert d'exploitation. Il est impératif de bien discerner la responsabilité de chaque acteur dans les diverses phases/configurations tout au long du projet, entre autres :

- Prise de la responsabilité de l'exploitation (exploitant) des installations en cours de modification
- Propriété des installations positionnées et raccordées provisoirement
- Intervention (manœuvre ou maintenance) sur une installation non réceptionnée ou modifiée partiellement
- Transfert d'exploitation
- ...

La rapidité d'exécution en cas de dysfonctionnement demeure essentielle, il ne doit exister aucune ambiguïté quant à l'acteur intervenant/exploitant responsable d'une action. Pour chaque phase et/ou opération du projet : les responsabilités d'exploitation, les intervenants en présence d'un dysfonctionnement, la/les propriété(s) des équipements seront attribués, détaillés et consignés sur des documents ad-hoc. Elles seront également reportées sur les documents des phasages des opérations. Les documents devront être proposés et utilisés, notamment autour du transfert de propriété et d'exploitation. En outre, il existe un caractère juridique fort autour des responsabilités évoquées. La fourniture des documents revient au maître d'œuvre, il prendra soin de positionner ces notions de responsabilités sur les documents corrélatifs au phasage (pour chaque phase). Ces derniers devront être validés par le GH Pellegrin.

7. COMMISSIONS DE SÉCURITÉ

Les actions entreprises dans le cadre du marché relatif au présent programme ne devront aucunement perturber ou compromettre les commissions de sécurité. Il est de la responsabilité du maître d'œuvre d'assurer une articulation des opérations dans ce sens.

8. DÉMARCHES / DÉMARCHES ADMINISTRATIVES

8.1. GÉNÉRALITÉS

Toujours dans le but d'un contrôle total de la coordination des opérations, la maîtrise d'œuvre prend à sa charge l'ensemble des démarches administratives relatives au projet qui peuvent être déléguées par le GH PELLEGRIN :

- PERMIS (modification de façade, implantation, ...)
- DREAL (Directions Régionales, de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement)
- ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie)
- BORDEAUX METROPOLE
- ICPE (Installations classées pour la protection de l'environnement)
- DT / DICT
- ...

9. CONTROLES / ESSAIS / MODES OPÉRATOIRES / MISES EN SERVICE / PHASAGES

9.1. CONTROLES / ESSAIS : GENERALITES

L'impossibilité d'interrompre l'exploitation positionne la notion d'achèvement des prestations au plus haut niveau. En effet, les installations seront mises en exploitation définitive **uniquement si toutes les fonctionnalités ont été testées et validées.**

De fait, la maîtrise d'œuvre titulaire du marché relatif au présent programme s'engage à réaliser **la totalité des contrôles et essais** connexes à la bonne réalisation et la bonne fonctionnalité des process. **Il n'existera pas de contrôles partiels.**

Concrètement, la MOE s'engage à vérifier, tester et corriger / faire tester et faire corriger, la complétude :

- Des travaux réalisés
- Des fonctionnalités/réactions des installations/process (quel que soit le mode de fonctionnement et les configurations)
- Des automatismes (fonctionnalités, paramétrages, réactions, ...)
- Du contrôle/commande
- Des remontées GTC, IHM, ...
- Des paramétrages des équipements
- Tous les documents, notes de calculs, bases de données, schémas, synoptiques, ...
- ...

Le protocole de contrôle/essai doit être précis et réalisé avec minutie. La maîtrise d'œuvre devra en assurer l'organisation ainsi que le pilotage. Elle devra produire les documents relatifs qui seront à valider par le GHP avant mise en exécution.

Le GH Pellegrin apportera au mieux ses conseils au regard de son expérience, toutefois, aucunement en position de sachant, la maîtrise d'œuvre titulaire du marché relatif au présent programme assurant cette position. Le GH Pellegrin ne pourra être tenu responsable d'un impact résultant d'un essai, d'un contrôle, d'une manœuvre, soit toute opération dirigée, encadrée ou encore ordonnée par la maîtrise d'œuvre dans le cadre du projet.

10. SITUATION ACTUELLE ELECTRIQUE

10.1. CONSOMMATION ACTUELLE

La consommation fluctue de 4,5 MW (hiver) jusqu'à des pointes de 7,4 MW (été).

10.2. DISTRIBUTION ELECTRIQUE / PRINCIPE FONCTIONNEL

Le site du CHU de Pellegrin est alimenté en haute tension depuis deux sources HTA émanant du réseau ENEDIS de tension 15kV :

- Alimentation 1 provenant du poste Glacière d'ENEDIS
- Alimentation 2 provenant du poste Talence d'ENEDIS

Chaque alimentation prend sa source depuis un transformateur dédié.

- La source 1 Glacière alimente le PDL travée 1 situé en extérieur dans un poste préfabriqué.
- La source 2 Talence alimente le PDL travée 2 situé à l'intérieur de la centrale électrique

Une des deux alimentations Enedis alimente le site via les boucles HT (N et NS) puis fournit l'énergie aux treize postes HT/BT du site. En cas de perte de cette dernière, l'installation se configure pour être alimentée par la seconde source. En cas de perte des deux alimentations, les cinq groupes électrogènes (2000 KVA chacun) démarrent et sauvegardent le site. Le stockage FOD garantit une autonomie de 72 heures.

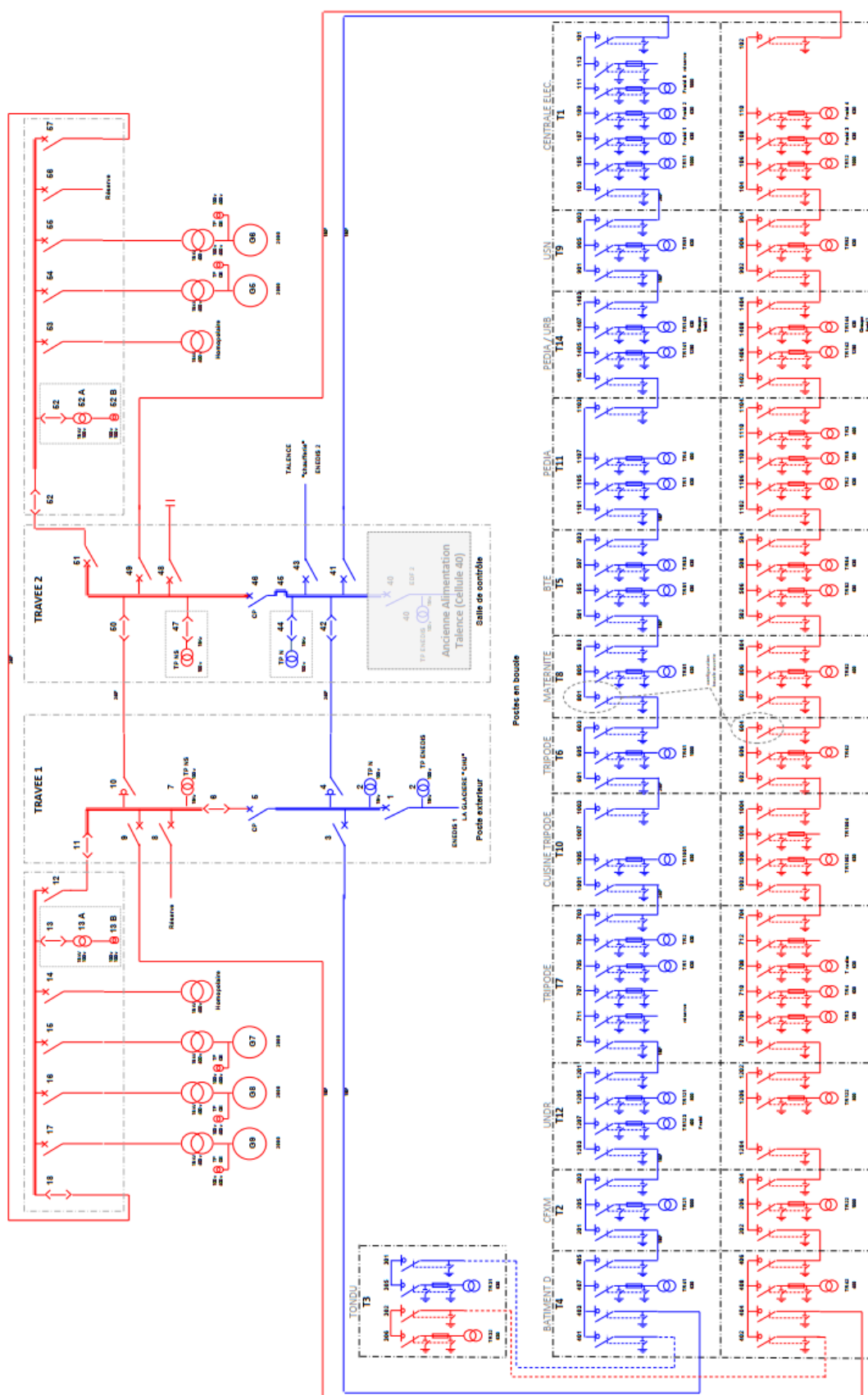
Le site est immédiatement délesté lors d'une coupure générale (hormis les alimentations prioritaires), la reprise de l'alimentation est assurée par les groupes électrogènes, puis, les installations sont relestées par cran. Dans ce contexte, la puissance s'ajuste par relestage/delestage en fonction de la puissance disponible, les ordres associés actionnent des inverseurs de sources des postes HT/BT (ouverture/fermeture sur source N/NS). Les crans de délestage sont au nombre de dix.

Chaque poste est constitué à minima d'un réseau N et NS. Les postes assurent la distribution BT via des inverseurs N→NS. Ainsi, il existe une redondance des transformateurs N / NS. Par conséquent, la somme des charges des deux transformateurs (N+NS) ne doit pas dépasser la puissance d'un transformateur. Chaque inverseur est alimenté par les deux réseaux basse tension N & NS. Certains inverseurs alimentent les applications NS et les autres alimentent les applications N. En cas de perte du réseau NS, les inverseurs alimentés nativement par le réseau NS basculent leur alimentation depuis le réseau N. La charge du poste se retrouve portée par ce dernier. A l'inverse une perte du réseau N n'engendrera pas une bascule des inverseurs vers le réseau NS de manière automatique, cette opération se réalise manuellement. A noter que le dernier poste HT/BT bâti, possède la fonctionnalité d'inversion automatique depuis les deux réseaux. NS → N et N → NS.

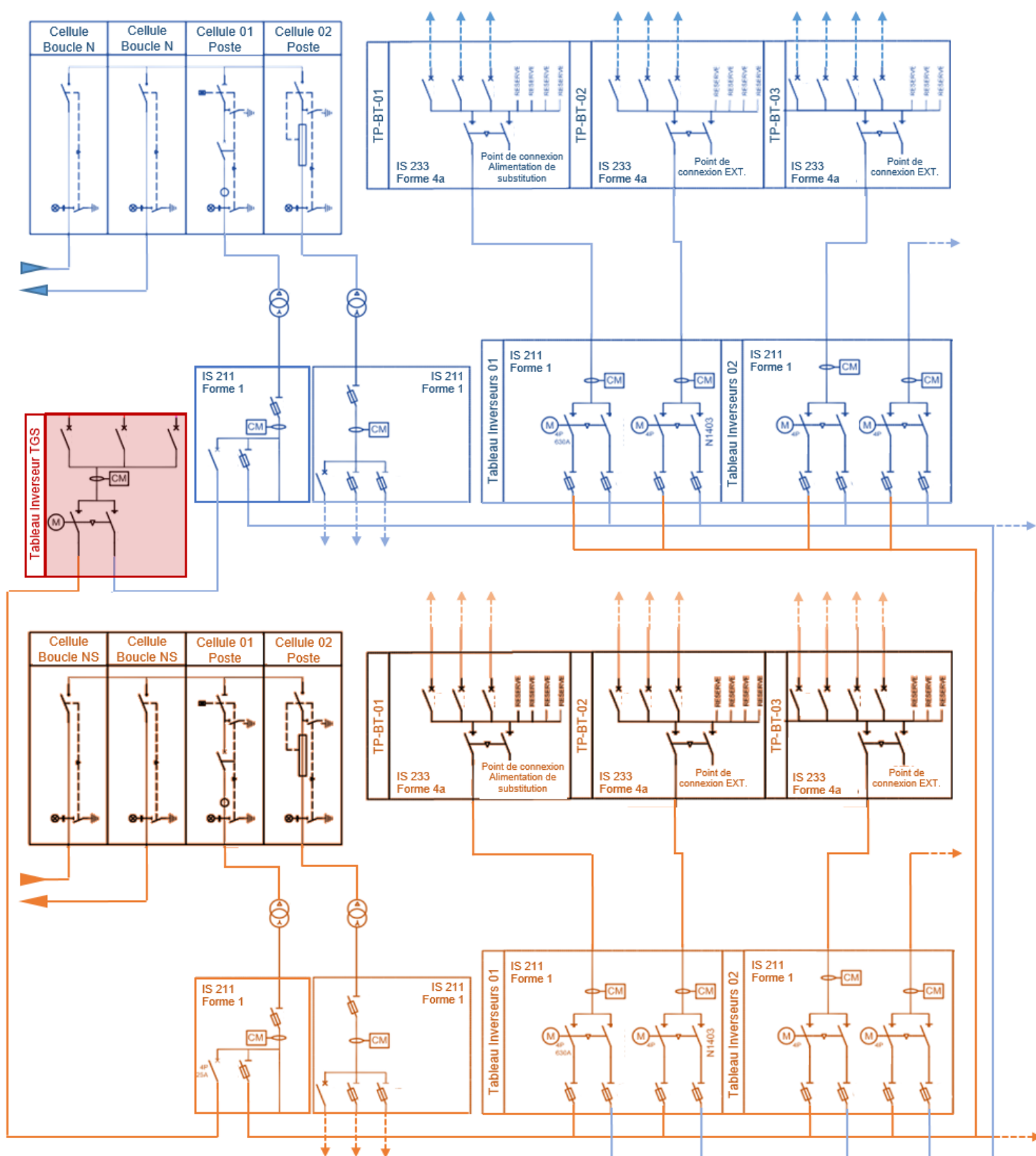
La représentation graphique ci-dessous informe des cheminements des réseaux HT actuels ainsi que du positionnement approximatif des postes.



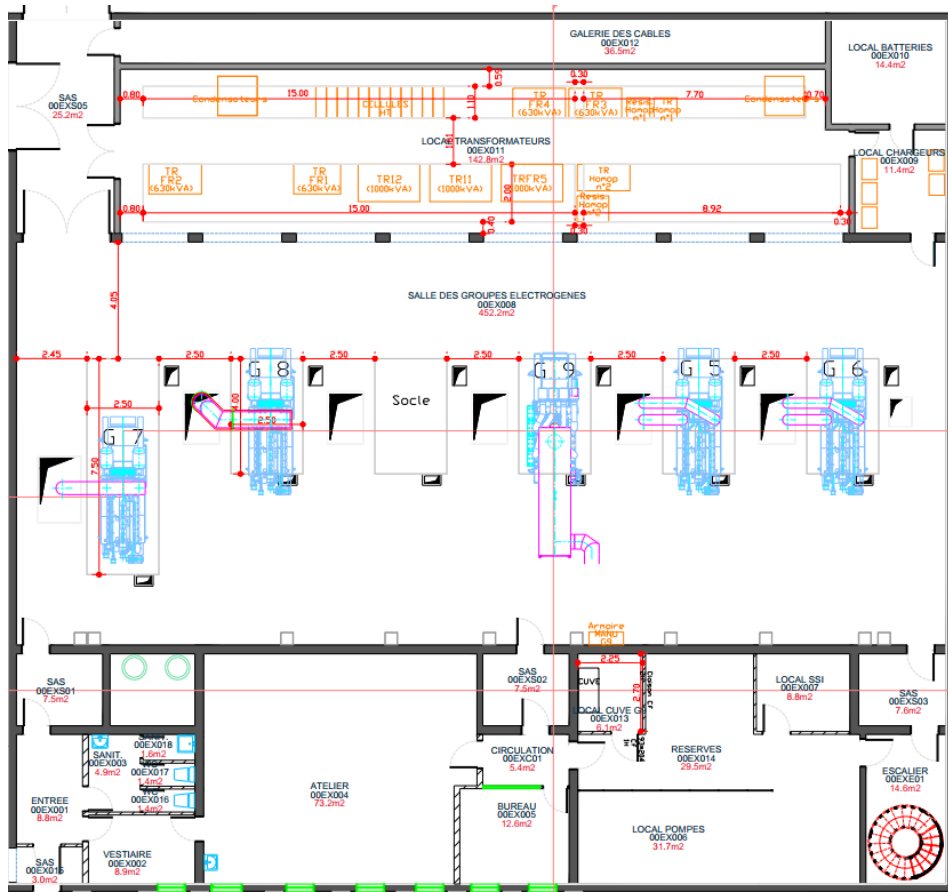
10.4. SYNOPTIQUE DE LA DISTRIBUTION HT DU SITE



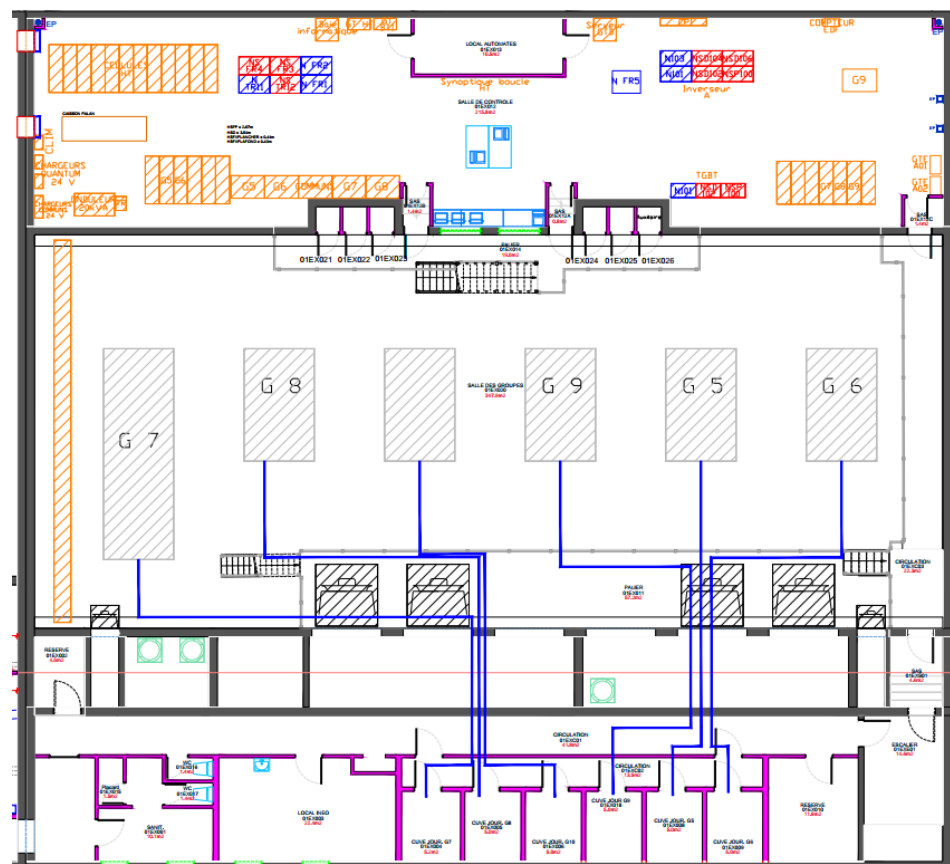
10.5. SYNOPTIQUE DE PRINCIPE D'UN POSTE HT/BT



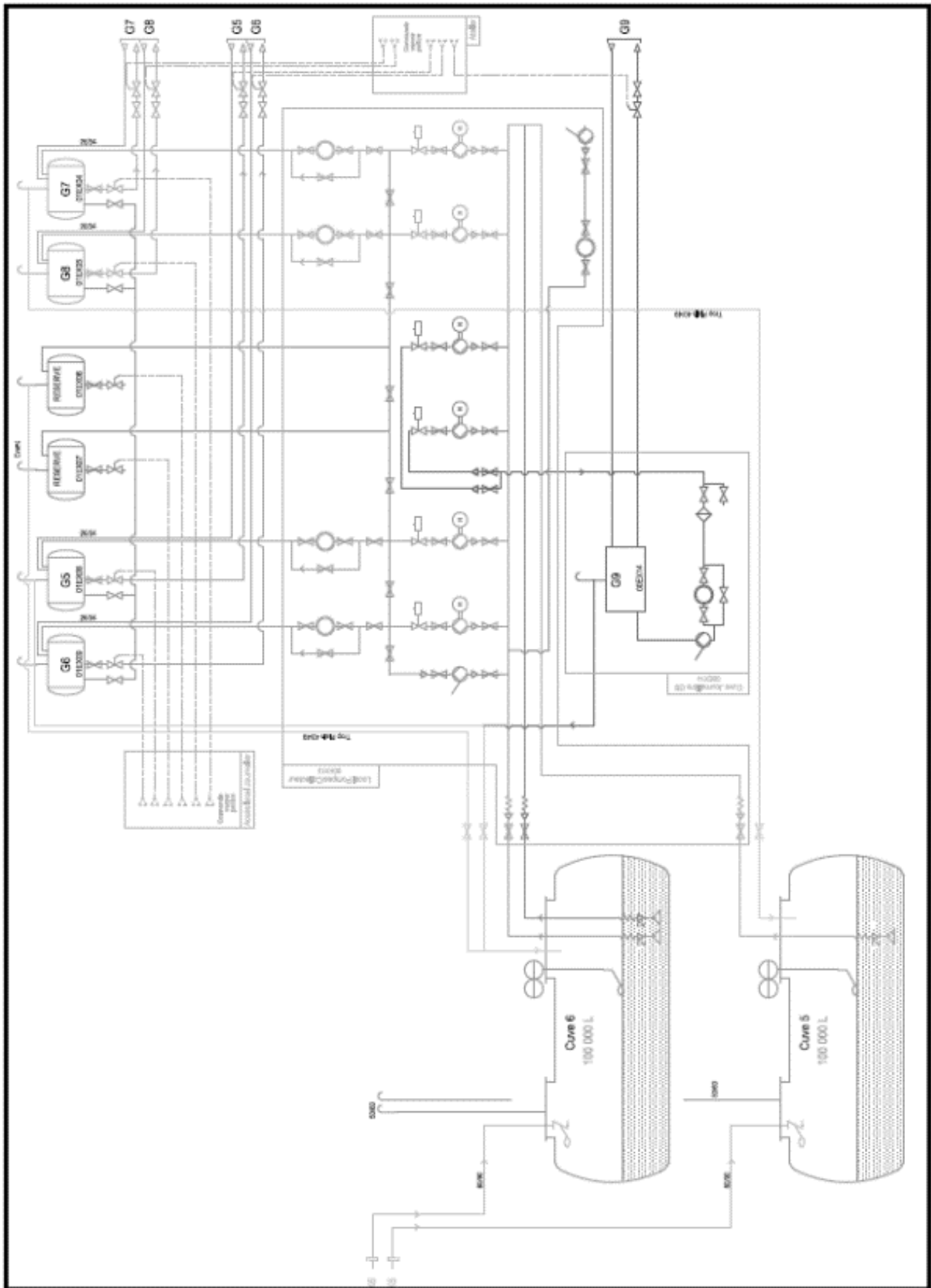
10.6. LA CENTRALE ELECTRIQUE



Centrale électrique
RDC



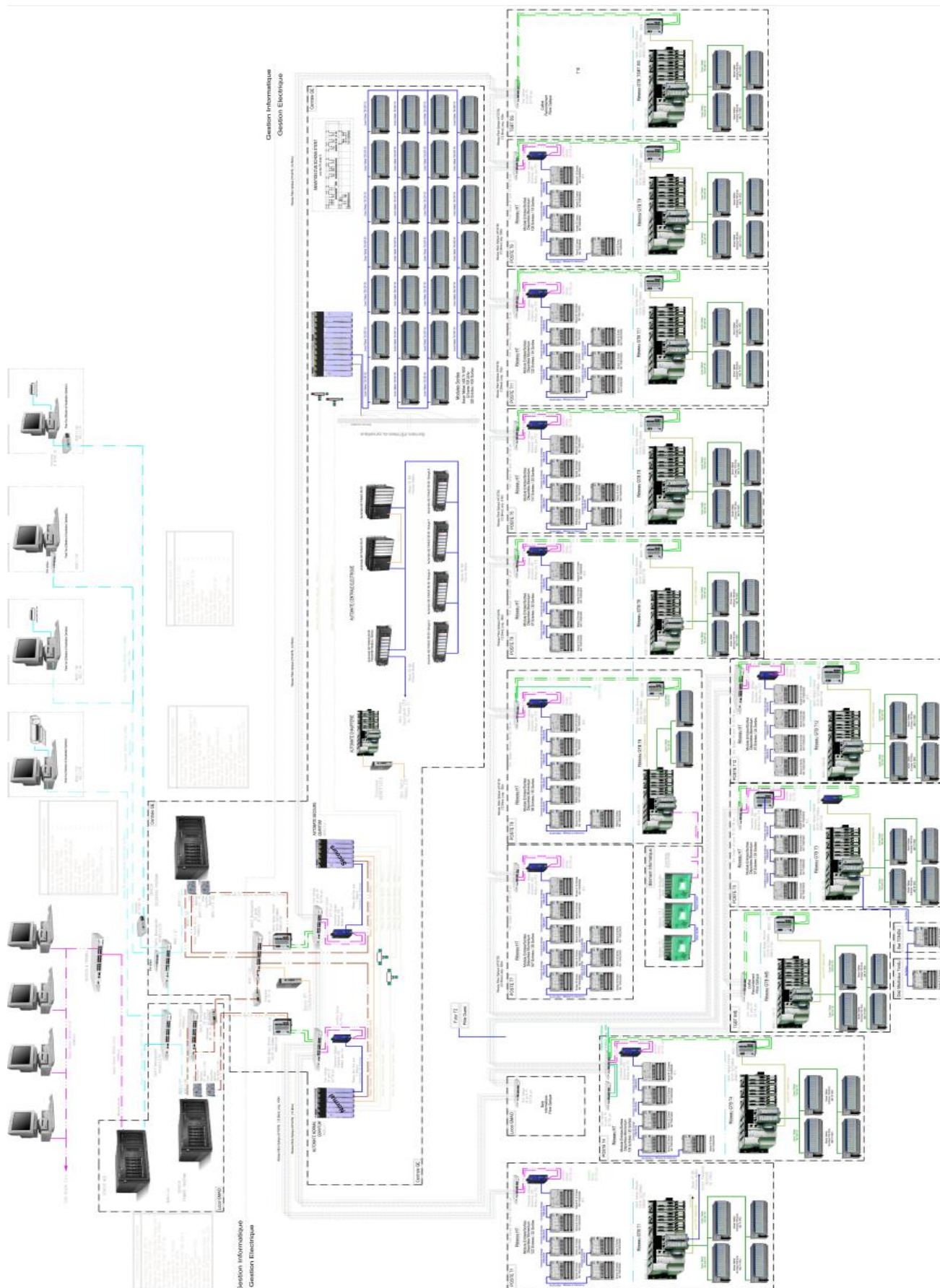
Centrale électrique
Niveau 1



Réseau de distribution FOD / Centrale électrique



10.8. ARCHITECTURE AUTOMATISME



(Quelques modifications ont été apportées et certains API ont été remplacés)

11. SITUATION ELECTRIQUE PROJETEE

Le chapitre 5 - **PERIMETRE DU PROJET** définit les projets qui seront à traiter par la maîtrise d'œuvre titulaire du marché relatif au présent programme. Le chapitre présent apporte quelques précisions quant aux attendus. Il est entendu que le périmètre intègre la rénovation de toute la distribution électrique et des équipements associés (automatismes, ASI, ...) depuis les arrivées des câbles ENEDIS → la centrale électrique et les installations de sauvegarde (groupes électrogènes/équipements associés) → les postes HT/BT précisés, y compris les tableaux de distribution TP BT (positionnés généralement dans les postes, voire rarement déportés) immédiatement alimentés par les inverseurs de sources. Est également compris dans le cadre du projet, la reprise des alimentations (câbles) en aval eu égard des modifications réalisées en amont, de leur vétusté ou d'un mauvais dimensionnement. La refonte des colonnes montantes et de la distribution connexe en aval des TPBT est également considérée dans le projet.

11.1. MARGES DE CONCEPTION

D'une manière générale, afin de répondre aux besoins futurs, les installations devront être conçues en intégrant les marges disponibles suivantes :

- 30% à 50% suivant le besoin dans le dimensionnement (installation ayant une capacité à supporter une puissance supérieure en tous points)
- 30% à 50% suivant le besoin dans l'intégration d'équipements complémentaires (place disponible, superficie, ...), notamment dans la conception/rénovation des postes HT/BT.

Manifestement, au regard des limites techniques, les marges ne pourront pas viser toutes les installations. Elles seront donc arbitrées plus précisément par le GHP d'après l'étude présentée par le MOE et l'apport de son conseil. Ex : puissance du site limitée par le dimensionnement des câbles Enedis → marge de 30% non applicable.

11.2. RENOVATION : EXCEPTIONS

Certains équipements pourront être conservés dans la mesure où il existe une certaine pérennité fonctionnelle, elle est à mesurer au regard de la durée de vie standard dans l'application avérée. Toutefois, ce n'est pas une règle figée. Chaque équipement visé sera étudié. Il en existera peu, le maître d'œuvre devra proposer lesquels pourront être maintenus en fonctionnement.

11.3. SECURITE INCENDIE

Les installations de sécurité et équipements associés, attachés ou détachés, ayant un lien avec ou intégrés dans le périmètre du présent programme sont potentiellement à rénover. Le maître d'œuvre devra évaluer la nécessité de remplacer l'existant ou d'intégrer de nouveaux composants. L'aspect rénovation sécurité incendie concerne les installations mais également la structure/bâtiment connexes à la centrale électrique et les lieux intégrant le process électrique visé par le présent programme (poste HT/BT, local ASI,...).

Exemples :

- Intégration de TGS dans la cadre de la rénovation des postes HT/BT
- Intégration/remplacement de capteurs de sécurité incendie
- Modification au PC sécurité incendie (distant) en lien avec le présent programme
- Intégration de mur coupe-feu
- Remplacement d'une porte dans le but de se conformer au degré coupe-feu imposé

11.4.AUTOMATISME

D'une manière générale, les automates et équipements corrélatifs sont remplacés, l'automatisme est adapté et mis à jour tout au long du projet, au regard de son avancement. Une partie de l'installation comprenant quelques API est récente, il s'agit de la gestion des boucles. Une étude sera menée quant à la capacité à faire évoluer cette partie d'installation à la gestion de 3 boucles HT et des équipements préservés. Les boucles Fibre semblent pouvoir être maintenues (le médium), la partie hardware doit être évaluée. Il s'agit de traiter la part des API/Automatismes connexes aux lots visés par le programme, potentiellement concernant l'ensemble du site sur l'aspect communication/compatibilité avec les nouveaux équipements. Pour exemple, les API des postes HT/BT non ciblés ne seront pas à traiter, hormis s'agissant des liens d'automatismes avec les nouvelles installations.

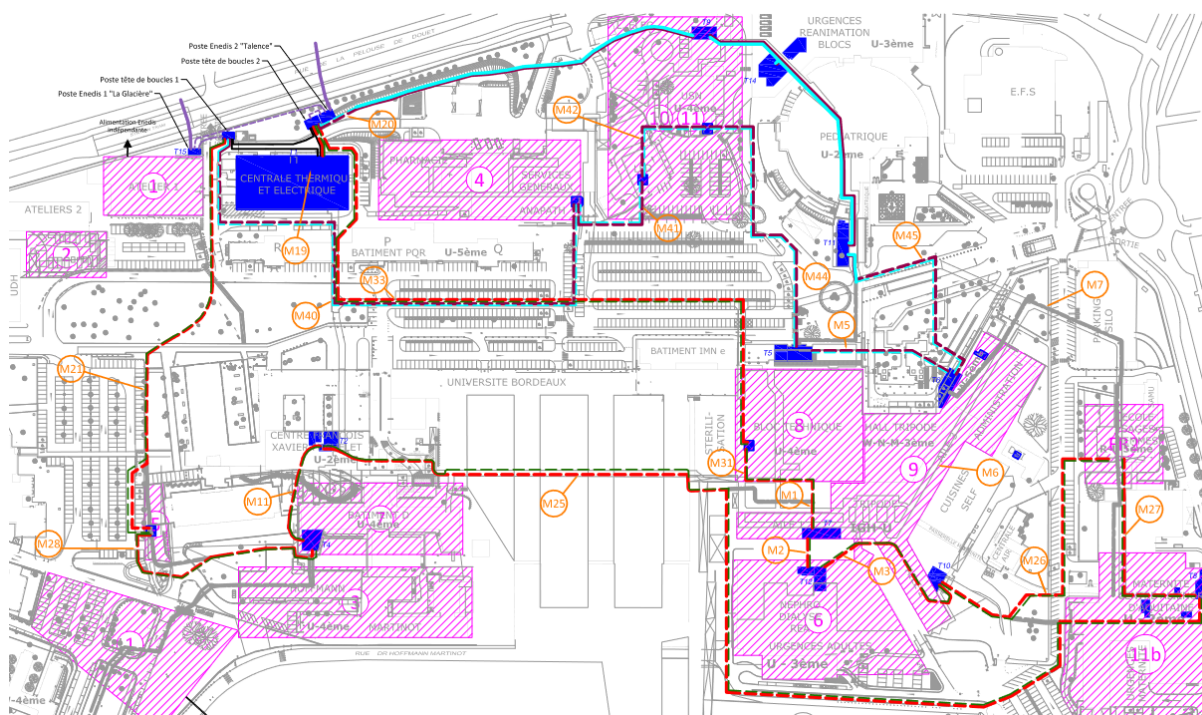
11.5.GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE

D'une manière générale, la GTC doit être remplacée, elle sera adaptée et mise à jour tout au long du projet. La GTC est actuellement PANORAMA P2, dans le cadre du projet elle doit être remplacée par PANORAMA E2 ou équivalent (jalon 2027). Une réflexion profonde en concertation avec les services compétents du CHU devra être menée quant aux sujets de dénumérisation et serveurs virtuels, sans pour autant que cela impacte la centrale en cas de dysfonctionnement de la GTC (panne serveur distant, rupture médium inter-sites, ...).

11.6. RESEAUX HT

Au regard de l'augmentation de puissance, en substitution de la boucle actuelle, le projet vise à créer 3 doubles boucles émanant des deux postes «tête de boucle»:

- Une double boucle (réseaux N & NS) alimentant une série des postes HT/BT
- Une double boucle (réseaux N & NS) alimentant l'autre série des postes HT/BT
- Une double boucle (réseaux N & NS) alimentant la centrale électrique (poste T1)



Boucles HT situation projetée (proposition) / Site CHU de Pellegrin

Dans le cadre de la création des nouvelles boucles HT, le maître d'œuvre devra anticiper, et assurer la mise en œuvre de points de raccordements relatifs à tous les postes du site (existants et futurs). Il devra considérer les emprises des bâtiments qui seront érigés et les potentielles destructions d'ouvrages.

11.7. ARRIVEES / CENTRALE ELECTRIQUE

La centrale électrique est à rénover et à adapter au besoin de puissance à venir (poste, cellules HT, groupes électrogènes et équipements corrélatifs, armoires de contrôle commande, automatisme, ASI, chargeurs, etc...). Un sixième groupe électrogène doit être intégré.

Le projet vise notamment à dissocier la partie arrivée (NFC13-100) de la partie distribution HT (NFC13-200). Les deux travées doivent être remplacées par deux postes « arrivée » et deux postes « tête de boucles » qui sont positionnés dans des enveloppes préfabriquées à l'extérieur de la centrale électrique. Les deux postes « arrivée » posséderont une liaison HT afin de pouvoir procéder à leur bouclage dans le but d'opérer des bascules d'une alimentation HT à l'autre sans coupure (manœuvres réalisées en communication établie avec l'ACR/ENEDIS).

11.8. GROUPES ELECTROGENES

Les cinq groupes électrogènes & équipements associés sont à remplacer en adaptant la puissance aux besoins futurs. Deux des cinq groupes électrogènes sont positionnés en tranche optionnelle.

11.9. ARMOIRES GROUPES ELECTROGENES / 6EME GROUPE ELECTROGENE

Le remplacement des armoires contrôle/commande des groupes électrogènes ainsi que la mise en œuvre d'un 6^{ème} groupe et de ses équipements connexes sont à réaliser. Cf § □ MISSIONS PARTIELLES

11.10. POSTE HT/BT

A terme, les 13 postes HT/BT seront rénovés et redistribués, la grande majorité dans leur globalité ou en partie pour les plus récents. S'agissant du marché relatif au présent document, les postes T01, T03, T07 (partiellement / partie radio), le poste T11 seront traités. A chaque poste est associé une ASI (parfois éloignée et dans son propre local). La rénovation d'un poste englobe la rénovation de l'ASI corrélative ainsi que les équipements connexes (armoire de distribution, local, batteries, ...).

- Il sera intégré, entre autres, les évolutions suivantes :
- Les locaux HT et BT sont dissociés
- Les locaux N et NS sont dissociés
- Dans la mesure du possible, évolution vers de l'indice de service 233 / WWW (s'il existe un réel intérêt technique et une évolution de budget modérée)
- Mise en œuvre du régime TN, sauf pour les applications imposées, notamment l'IT médical (NF 15-211)
- Adaptation de la puissance aux besoins futurs
- Marge de 30% à 50% disponible dans la conception des postes, particulièrement quant à l'évolution du nombre de départs dans les tableaux TPBT
- Orientation possible vers l'utilisation de transformateurs secs
- Mise en œuvre de TGS

11.11. CONSOMMATION PROJETEE

La consommation future va doubler pour atteindre environ 15MW.

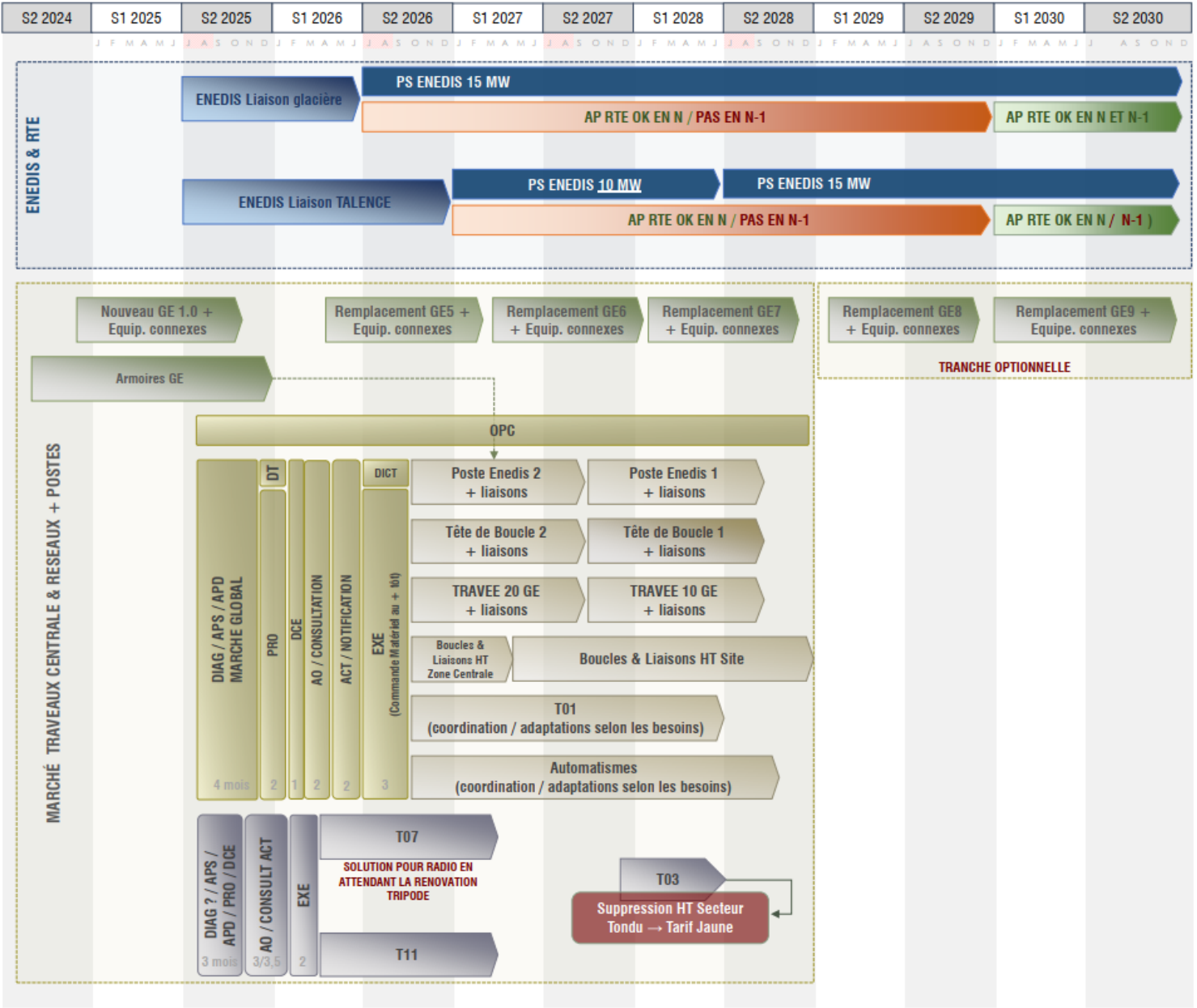
11.12. RACCORDEMENTS ENEDIS

De nouvelles alimentations ENEDIS sont à cheminer jusqu'au CHU de Pellegrin afin de supporter la future charge électrique. Par conséquent, le CHU va contractualiser la réalisation de ces opérations avec ENEDIS.

Le cheminement des câbles jusqu'au CHU sera achevé Mi 2026 concernant l'arrivée normale et Fin 2026 concernant l'arrivée secours. Le maître d'œuvre se doit d'articuler le projet en considérant ces éléments temporels. Il planifiera (en fonction du calendrier des autres travaux du projet) et coordonnera la mise en œuvre assurée par Enedis des raccordements sur les travées dites « Arrivée ».

12. PLANNING / DUREE

La version globale du planning relative au projet reprenant les opérations du SDI est positionnée en annexe. Le marché s'étend du deuxième trimestre 2025 à fin 2028, le planning présenté se doit d'être optimisé par le maître d'œuvre/OPC afin de réduire la durée de certains travaux, notamment la durée de chaque remplacement des groupes électrogènes. Les deux derniers sont incorporés dans une tranche optionnelle.



13. MISSIONS

Ci-dessous la liste des missions exigées relatives au présent programme :

MISSIONS DE BASES		
	Mission(s)	Désignation
X	DIAG	Etudes de diagnostic
X	APS	Avant-projet sommaire y compris BIM
X	APD	Avant-projet définitif y compris BIM
X	PRO	Etudes de projet y compris BIM
X	ACT/AMT	Assistance pour la passation des contrats de travaux, y compris BIM
X	VISA	Conformité et visa d'exécution au projet y compris BIM
X	DET	Direction de l'exécution des travaux y compris BIM
X	AOR	Assistance aux opérations de réception et de garantie de parfait achèvement y compris BIM
MISSIONS COMPLEMENTAIRES		
	Mission(s)	Désignation
X	OPC	Mission d'Ordonnancement Pilotage et Coordination
X	CSSI	Mission de Coordination Système de Sécurité Incendie
-		Equipements
-		Avant métrés
-		Mobiliers
-		Calculs des gains énergétiques
X	SYN	Etude de synthèse y compris BIM
LIVRABLES		
X	DIA	Diagnostic
X	APS	Avant-projet sommaire y compris BIM
X	APD	Avant-projet définitif y compris BIM
X	PRO	Etudes de projet y compris BIM
X	DCE	Dossier de consultation des entreprises y compris BIM
X	VISA	Conformité et visa d'exécution au projet y compris BIM
X	SYN	Etude de synthèse y compris BIM
X	DOE	Dossier des ouvrages exécutés y compris BIM
X		Livrables connexes à la mission OPC (Plannings, phasages, ...)
X		Livrables connexes à la mission CSSI
X		Livrables attendus dans le cadre du marché (évoqués dans le programme)

14. BIM

Dans le cadre du développement du processus « Building Information Modeling (BIM) » au sein du CHU de Bordeaux, la maîtrise d'œuvre (MOE) veillera ou assumera l'intégration des éléments techniques relatifs au projet dans des maquettes numériques tridimensionnelles. Le BIM manager de la MOE sera l'interlocuteur principal du responsable BIM du CHU de Bordeaux.

Le CHU de Bordeaux va transmettre la ou les maquettes de l'existant sous format Revit suivant l'opération. Il est impératif que le ou les logiciels employés dans le cadre du projet soient entièrement compatibles, ne perturbent aucunement la visualisation et la modification de la maquette avec ce dernier (données techniques incluses).

L'intégration attendue serait la suivante (liste non exhaustive) :

- Tous les équipements électriques (dessin volumétrique intégrant les dimensions réelles)
- Il n'est pas détaillé la composition interne des éléments positionnés (sauf précision)
- Cheminement de tous les réseaux CFA, CFO, SSI, etc..., par la représentation des dalles, chemins de câbles ou autres (les câbles ne sont pas représentés)
- L'ensemble de la tuyauterie mise en place (échappements, fuel, etc...)
- L'implémentation d'une base de données par des composantes connexes aux équipements

Le programme détaillé apportera des éléments complémentaires, notamment un cahier de charge BIM par projet avec une annexe des données à renseigner par équipement.

15. BUDGET ESTIMÉ

Le budget estimé des travaux corrélatifs au présent programme (suite à une première étude) s'élève à 13 600 000 € (treize millions six cent mille euros), dont 1 700 000 € pour la tranche optionnelle (deux groupes électrogènes avec équipements connexes).

16. ANNEXE

Annexe au document présent :

Planning global SDT/SDI