

**CENTRE HOSPITALIER
VENDEE LOIRE OCEAN**

85300 CHALLANS

DIAGNOSTIC TGBT

DIAGNOSTIC TGBT

Maître d'Ouvrage

CENTRE HOSPITALIER LOIRE VENDEE OCEAN

Direction des Travaux

BP 219

85302 CHALLANS



Bureau d'Etudes Fluides

ISOCRATE

6 rue des Sassafras

44300 NANTES

Téléphone : 02.51.89.77.50

Courriel : infos@isocrate.com

Dossier n° 23.0269
Réf. CMu.CM

DIAGNOSTIC - JUILLET 2023

SOMMAIRE

0 - GÉNÉRALITÉS.....	3
0.01 - Définition de l'opération.....	3
0.02 - Rendez-vous sur site.....	3
0.03 - Bases de calcul Électricité	3
 1 - DIAGNOSTIC DU TGBT	4
1.01 - Protections dans le TGBT	4
1.01 - Origine de l'installation (SOURCE NORMAL).	8
1.02 - Origine de l'installation secours (SOURCE GE).	11
 2 - SOLUTION NUMÉRO 2 – INTERVENTION AVEC COUPURE	13
2.01 - Création d'une armoire TGBT Numéro 2.	13
2.02 - Proposition d'intervention avec coupure.....	16
2.03 - Budget de l'intervention avec coupure	18
 3 - SOLUTION NUMÉRO 2 – INTERVENTION SANS COUPURE	19
3.01 - Création d'une armoire TGBT Numéro 2.	19
3.02 - Proposition d'intervention sans coupure.....	22
3.03 - Budget de l'intervention sans coupure	31

0 - GÉNÉRALITÉS

0.01 - Définition de l'opération

Le présent élément est un diagnostic faisabilité pour la mise en oeuvre de protection complémentaire dans le TGBT existant de l'hôpital de Challans.

La mission sera réalisée en deux phases :

- ➔ 1 - Etablissement d'un diagnostic (pour le TGBT principal)
- ➔ 2 - Etude de faisabilité chiffrée pour les travaux à réaliser pour l'alimentation de ces nouveaux équipements.

0.02 - Rendez-vous sur site

Le présent diagnostic a donné lieu à deux rendez-vous sur site, le premier le 22 juin et un second le 30 juin 2023 avec le fabricant Kohler.

0.03 - Bases de calcul Électricité

0.03.01 - Nature du courant

Le schéma des liaisons à la terre sera du type neutre à la terre (type TNS) :

- Point neutre du transformateur relié directement à la terre.
- Masses d'utilisation reliées à la prise de terre de l'installation.
- Intensité de courant de défaut d'isolement limitée par les résistances de prise de terre.
- Masses d'utilisation mises à la terre par conducteur PE distinct du conducteur neutre.
- Déclenchement obligatoire au premier défaut d'isolement, éliminé par un dispositif différentiel à courant résiduel situé en tête de l'exploitation (et sur chacun des départs principaux pour améliorer la sélectivité).

L'ICC3 (court-circuit triphasé) requis au niveau des différents tableaux sera à justifier par l'entreprise en fonction des équipements existant.

Les intensités de court-circuit devront être confirmées par l'entreprise attributaire dans le cadre de son dossier de fabrication avec justificatif des calculs sur un logiciel agréé par la NFC 15 -100.

Le présent lot devra préciser aux autres intervenants les lcc à prendre en compte aux divers emplacements des points de livraison (armoires électriques, câbles en attentes, etc.) avec justificatif par note de calcul visée par le bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre.

1 - DIAGNOSTIC DU TGBT

Le Maître d'œuvre procédera à la visite "approfondie" du site afin d'établir les relevés nécessaires complémentaires permettant notamment :

- L'inventaire des installations techniques existantes et de leur état apparent :
 - **Ensemble des départs dans le TGBT.**
 - **Vérification que les départs sont bien utilisés.**
 - Branchement électrique normal et secours.
- L'analyse des divers équipements sous leurs aspects normatifs, sécuritaires et fonctionnels (vétusté, qualité, etc.).
- Les inventaires :
 - de l'architecture des installations existantes,
 - des modes de fonctionnement,
 - des applications,
 - des équipements existants afin de vérifier leur compatibilité avec le futur système.
- De répertorier les contraintes de réalisation des travaux :
 - Accessibilité aux engins et personnels,
 - **Possibilité d'ajouter des disjoncteurs sans coupure.**

1.01 - Protections dans le TGBT

Le Tableau Général Basse Tension existant comprend les protections suivantes :



Les TGBT est de type Prisma de marque SCHNEIDER, l'indice de service du TGBT est de type IS 111 et la forme du tableau est de type 2B.

Le TGBT date de 2006, il est en bon état.

Il est installé dans un local de service électrique dédié à son Usage.

Il est à noter qu'un plastron n'est plus présent en face avant.

Le TGBT ne dispose pas de schéma à jour présent dans le TGBT.

Le TGBT est équipé des départs suivants :

Départ	Protection	Utilisé
Q1 – 3x250A	Protection Scanner - Disjoncteur de type 3x250A	OUI
Q2 – 3x400A	Protection Archives, USC, médecine, pharma, consultation, autocom, onduleur.	OUI
Q3 – 3x200A	Protection Groupe froid extérieur 1	OUI
Q4 – 3x630A	Protection Cuisine	OUI
Q5 – 3x160A	Protection administration – cure médicale - Biochaud	OUI
Q6 – 3x160A	Protection Pavillon Calmette	OUI
Q7 – 3x250A	Protection chirurgie maternité	OUI
Q8 – 3x250A	Protection radio salles 1bis, 2 et 3	OUI
Q9 – 3x160A	Protection lingerie, magasin BT	OUI
Q10 – 3x200A	Protection Maison de retraite	OUI
Q11 – 3x250A	Protection radio, stérilisation	OUI
Q12 – 3x63A	Protection chaufferie centrale	
Q13 – 3x100A	Protection logement de fonction	OUI
Q14 – 3x160A	Protection Service technique	OUI
Q15 – 3x250A	Protection Psychiatrie	OUI
Q16 – 3x400A	Protection bloc opératoire et obstétrical + Labo	
Q17 – 3x250	Protection Urgence + salle radio	Disponible
Q18 – 3x250	Protection climatisation et CVC + combles techniques	OUI
Q19 – 3x250	Protection Groupe froid extérieur 2	OUI
Q20 – 3x100	Protection désenfumage	OUI
Q21 – 3x250	Protection disponible – 3 x250A	Disponible
Q22 – 4x250	Protection TG urgence	OUI
Q23 – 4x250	Protection TD bâtiment IRM	OUI
Q24 – 4x250	Protection TD IRM	OUI

Bilan sur le TGBT :

Le TGBT existant ne dispose plus de disponibilité de raccordement, il ne reste plus que deux disjoncteurs disponibles en 3 pôles alors qu'il est nécessaire du fait de la norme NFC15.211 d'être en 4 pôles.

Le TGBT ne dispose plus d'aucune disponibilité, les extensions sans coupures son désormais impossibles.

Un diagnostic avait été réalisé en 2016 concernant la sécurisation électrique du site.

Les points suivants toujours d'actualité sont à prendre en compte.

- Le TGBT est unique et équipé de disjoncteur de type fixe, ce qui en fait un point critique de l'installation. En cas de défaut interne d'un disjoncteur ou sur défaut interne de celui-ci, la réalimentation des services hospitaliers ayant une criticité 1 ou 2 n'est pas possible dans le temps imparti par la norme NFC 15.211.
- Les disjoncteurs étant fixes, leur remplacement, suite à un défaut n'est pas possible sans coupure de l'ensemble du tableau et dans un temps de coupure supérieur à celui admissible par la réglementation afin d'assurer la sécurité des patients.

Il serait nécessaire de créer un second TGBT, à minima qui alimentera principalement les armoires électriques des zones suivantes :

- Laboratoires (TD01),
- Blocs opératoires (TD01 et TD01Bis),
- Bloc obstétrical du bâtiment médecine.

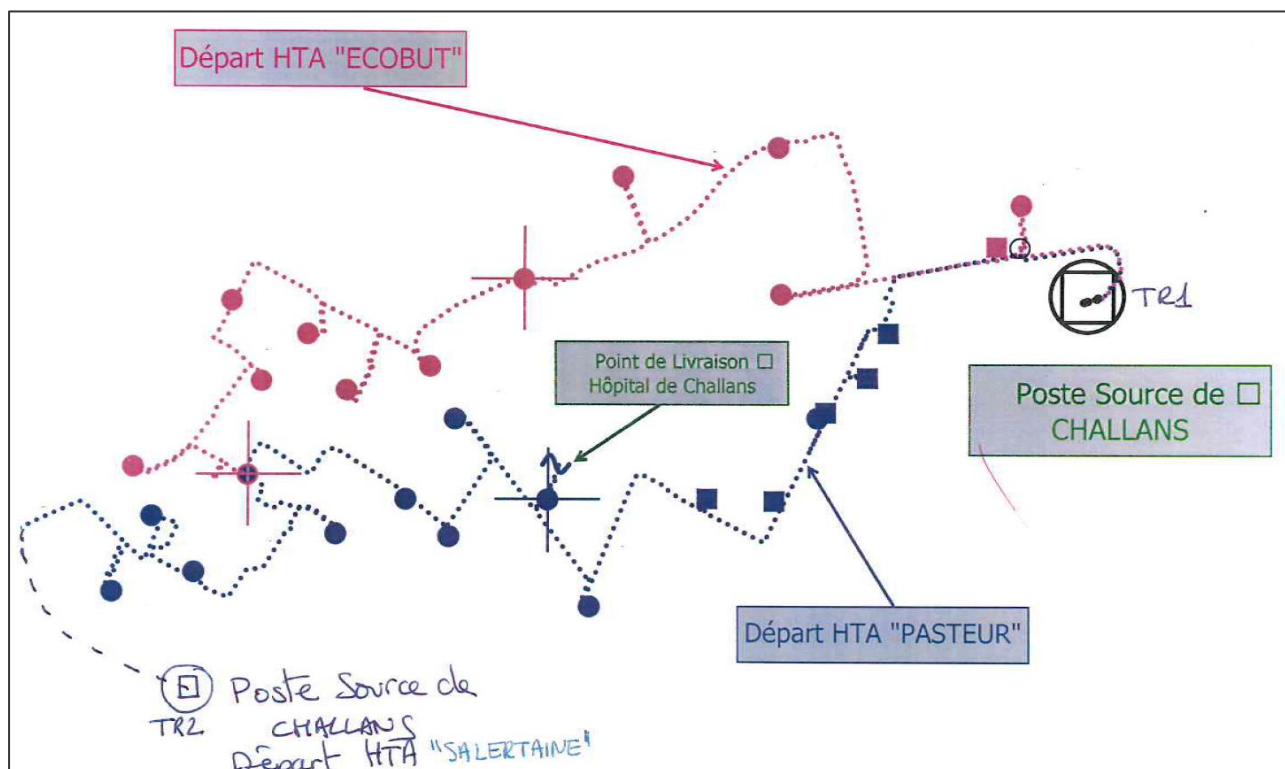
Dans le cadre de la présente faisabilité, il est étudié la mise en œuvre d'un second TGBT, sur le même réseau que le premier et ayant pour but de fournir de la disponibilité pour la mise en œuvre de protections complémentaires sans coupure.

La mise en conformité du TGBT n'est pas l'objet du présent diagnostic.

1.01 - Origine de l'installation (SOURCE NORMAL).

L'hôpital de Challans est alimenté par le réseau HTA de la ville de Challans, en 20 000 V et par deux boucles distinctes. Les deux alimentations sont issues de deux postes de transformation distincts (ce qui permet d'alimenter l'hôpital en énergie en cas de défaillance d'un poste de transformation).

Le schéma ci-après a été retrouvé dans les archives que nous possédons à la suite des différentes études menées sur le site.



Ce poste semble disposer de 3 départs pour alimenter l'hôpital, à savoir :

- Départ HTA Pasteur,
- Départ HTA Ecobut,
- Départ HTA Salertaines.

L'hôpital est alimenté en premier par le départ « Pasteur » du poste « Challans ». En cas de coupure, le départ « Ecobut » prend le relais. En secours, l'hôpital de Challans peut être réalimenté par le départ « Salertaine ».

1.01.01 - Poste de transformation

Le poste de transformation est composé des équipements suivants :

- Deux cellules « interrupteurs arrivées » ERDF, cadénassées par EDF,
- Une cellule protection transformateur avec des fusibles calibrés,
- Une cellule « mesure de tension »,
- Un transformateur huile, refroidissement naturel, d'une puissance de 1250 KVA,
- Un AGBT, Armoire Générale Basse Tension.

L'ensemble est installé dans un local dédié. Ce local est ventilé par un système de ventilation forcé comprenant une arrivée d'air en partie basse et une extraction mécanique en partie haute.

Poste de transformation 1250 KVA.



Armoire AGBT



L'armoire AGBT comprend :

- Le disjoncteur général BT de type Marster pack M20N1 4x2000 A avec 3 pôles raccordés.
- Un interrupteur INS 4x1600 A permettant le raccordement d'un groupe électrogène mobile.

NOTA IMPORTANT : Le calibre de l'interrupteur dans l'AGBT ne permettra pas d'installer un GE supérieur à 1000 KVA

Coffret GE mobile dans le local Transformateur



Le local poste de transformation dispose d'une armoire de raccordement pour le GE mobile.

Cette armoire permet le raccordement d'un groupe d'une puissance maximale de 1 000 KVA (pour ne pas dépasser l'intensité de 1600 A du jeu de barre et de l'interrupteur de couplage).

De plus, la position du coffret de couplage n'est pas opportune ; en cas d'incendie dans le local Poste Haute tension, le raccordement du GE mobile est impossible. Il faudrait que cette armoire soit installée dans un local dédié et que la liaison ne soit pas réalisée dans le local Poste Haute tension afin d'améliorer la fiabilité du système.

1.02 - Origine de l'installation secours (SOURCE GE).



Le groupe électrogène de secours a une puissance de 1540 KVA, il permet le secours en énergie de l'ensemble de l'hôpital de Challans. Il est implanté dans un local dédié à son seul usage.

Le local est ventilé mécaniquement.

Le groupe électrogène dispose d'un système de marche manuelle en cas de panne de l'automatisme conformément à la DHOS. Ce groupe n'est par contre pas certifié comme groupe de sécurité.

Un groupe électrogène de remplacement est considéré comme groupe électrogène de sécurité s'il est conforme à la norme NF-S – 61 940 et que la puissance est suffisante pour assurer le fonctionnement de tous les équipements de sécurité.

La norme NF-S- 61 940 précise également que le groupe doit être équipé d'un dispositif signalant son état et que le groupe doit être conforme à la norme NF E 37 -312.

La norme NF E 37-312 précise que le groupe électrogène doit être muni d'un coffret de neutralisation des sécurités du groupe hormis la survitesse, l'arrêt d'urgence et la protection contre les courts circuits. Un coffret d'inhibition permet de réaliser ces deux fonctions et est installé, en règle générale, dans les locaux du poste de sécurité avec la centrale SSI.

Le groupe électrogène est de marque SDMO, datant de 2006 et équipé de son armoire de commande avec un automate de type MICS KERYS.

L'automate n'est plus commercialisé, ses extensions sont donc très compliquées.

Après une visite spécifique avec le représentant de Koeler (mainteneur du Groupe électrogène), il est convenu que dans le cas où des modifications seraient à réaliser sur cette armoire, il faudra envisager un remplacement complet de l'armoire (suivant scénario numéro 2 sans coupure).

La section de la canalisation entre l'armoire GE et le TGBT est de type U1000 AR2V 4x(4x300mm²), cette section n'est pas conforme avec le calibre du disjoncteur en tête de l'installation.



Protection Groupe électrogène



Automate

2 - SOLUTION NUMÉRO 2 – INTERVENTION AVEC COUPURE

La première solution proposée est une solution avec coupure, et qui prévoit :

- La création d'un nouveau TGBT dans le même local face à l'existant.
- Son raccordement sur le jeu de barre principal du TGBT.

2.01 - Création d'une armoire TGBT Numéro 2.

Dans le cadre de cette solution, il serait prévu la création d'un TGBT numéro 2 spécifique qui serait implanté dans le même local que le TGBT existant (en face).

Il sera proposé un TGBT numéro 2 de forme 4B avec un indice de service 333

Exemple tableau de forme IS333 :

Indice de service (IS) est un code à trois chiffres défini par le guide UTE C 63-429.

Il permet de caractériser un tableau BT en fonction des besoins de l'utilisateur en termes d'exploitation, de maintenance et d'évolution (cf. tableau **Fig D4**) :

	Exploitation (1 ^{er} chiffre) (réglages, mesures, verrouillage...)	Maintenance (2 ^{ème} chiffre) (nettoyage, vérifications, tests, réparations...)	Evolution (3 ^{ème} chiffre) (modification, extension de l'installation...)
Niveau 1	IS = 1 • • L'opération entraîne l'arrêt complet du tableau.	IS = • 1 • L'opération entraîne l'arrêt complet du tableau.	IS = • • 1 L'opération entraîne l'arrêt complet du tableau.
Niveau 2	IS = 2 • • L'opération entraîne l'arrêt de la seule unité fonctionnelle concernée.	IS = • 2 • L'opération entraîne l'arrêt limité à la seule unité fonctionnelle concernée, avec intervention possible sur les raccordements.	IS = • • 2 L'opération entraîne l'arrêt limité à la seule unité fonctionnelle concernée. Des réserves d'unités fonctionnelles, définies en nombre et en taille, sont prévues.
Niveau 3	IS = 3 • • L'opération entraîne seulement l'arrêt de la puissance de l'unité fonctionnelle concernée mais autorise des essais d'automatismes afin de tester l'installation en "grandeur réelle" avant sa remise en route.	IS = • 3 • L'opération entraîne l'arrêt limité à la seule unité fonctionnelle concernée, sans intervention sur les raccordements.	IS = • • 3 Adjonction possible de tout type d'unité fonctionnelle (protection ou commande moteur) sans mise hors tension du tableau. Cette intervention se fait dans un emplacement non équipé dans des limites imposées par le constructeur.

Structure et enveloppe

Par construction, le tableau aura un degré de protection IP31et IP2X porte ouverte ou tiroir débroché et IPXXB.

Le degré de protection mécanique sera d'IK10.

La structure du TGBT sera en Magnelis® garantissant une haute tenue à la corrosion et une très bonne dissipation thermique.

L'habillage des portes et panneaux sera en tôle peinte RAL 7035.

Le toit et les ventilations seront en standard RAL7024.

Jeu de barres

Le jeu de barre principal sera de section constante et adaptée à l'intensité nominale, composé de barres de cuivre nu.

Afin de faciliter l'évolution de l'installation, le jeu de barres de distribution sera installé dans un compartiment IP2X ou IPXXB, et il permettra le raccordement sans vis grâce à des pinces autorisant l'adjonction d'unités fonctionnelles de départ jusqu'à 630 A sans coupure de l'alimentation.

Le jeu de barres de distribution sera composé d'un profilé cuivre universel permettant des configurations fixes ou débrochable. Il permettra l'installation dans une même colonne d'unité fonctionnelle d'indice de service différent (211, 223, 233, 333)

Mise en œuvre

La juxtaposition et l'éclissage des colonnes seront assurés obligatoirement par le constructeur d'origine.

Tiroir débrochable, Indice de service IS 333, Indice de mobilité WWW

- Tiroir débrochable jusqu'à 630A
- Indice de service IS333
- Indice de mobilité WWW
- Forme 4b

Le Tiroir sera de pleine largeur suivant le calibre défini, et manœuvrable par poignée de manœuvre indépendante. Un système anti chute lors de l'extraction sera prévu.

La face avant du tiroir sera montée sur charnière, ouvrable par vis ou par serrure quart de tour permettant l'accès aux réglages de la protection et à la visée thermographique sans mise hors tension de l'unité fonctionnelle.

La position et l'état du tiroir sera clairement identifiée par un voyant mécanique (Embroché, T : Test, Débroché), le passage d'une position à l'autre se fera par un bouton poussoir mécanique, ce bouton permettra la sélection des positions. (Embroché, T : Test, Débroché). Le système est interverrouillé mécaniquement et interdit l'ouverture en charge de l'unité fonctionnelle. (Sécurité positive mécanique).

Le tiroir sera cadenassable dans toutes les positions. Condamnation par cadenas de l'emplacement d'un tiroir retiré.

Le raccordement des câbles de puissance pour les unités fonctionnelles équipées d'un disjoncteur boîtier moulé se fera par des plages de raccordement par cosse.

En option : (à définir suivant le projet)

- Un système de détrompage du tiroir
- Contact de position du tiroir (Embroché, Débroché)
- Contact de position (Test)



La composition du TGBT 2 sera la suivante :

- Arrivée générale depuis source normal – Disjoncteur général 4x2000 A motorisé, de type NW25H1 avec déclencheur micrologique 2.0.
- Arrivée générale depuis source remplacement – Interrupteur général 4x2000 A, de type NW25IA
- IRM – Disjoncteur NSX 250 N avec déclencheur électronique 2.2– avec comptage intégré pour renvoi sur GTC, contact SD renvoyé sur bornier pour protection future IRM
- SCANNER – Disjoncteur NSX 250 N avec déclencheur électronique 2.2 – avec comptage intégré pour renvoi sur GTC, contact SD renvoyé sur bornier pour protection future Scanner
- Armoire bâtiment IRM/Scanner – Disjoncteur NSX 250 N avec déclencheur électronique 2.2 – avec comptage intégré pour renvoi sur GTC, contact SD renvoyé sur bornier pour protection du future bâtiment IRM/scanner.
- **RESERVE DE 70% - Pour intégration de futurs tiroirs sans ajout de colonne.**
- Les protections suivant chapitres "alimentations diverses".
- les voyants de présence tension en façade avant,
- les jeux de barres.
- les fileries, goulottes, étiquetages, repérage et accessoires divers (étiquettes gravées et collées),
- la pochette porte-plans et schémas à proximité de l'armoire.

1



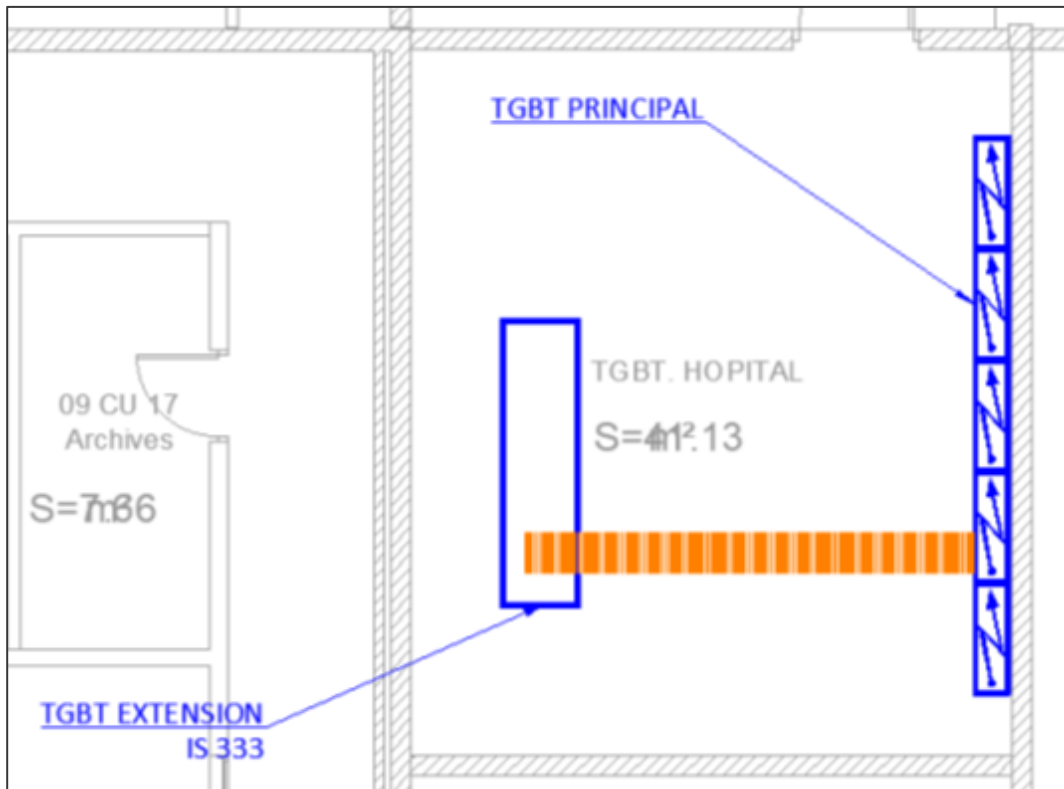
2.02 - Proposition d'intervention avec coupure

Dans le cadre de cette solution, la reprise du TGBT extension devra se faire directement sur le jeu de barre du TGBT de 2 500 A.



Dans cette solution, le raccordement sur le jeu de barre principal serait réalisé par câbles de 4x(4x400mm²) Cuivre sur chemin de câble.

Le raccordement sera réalisé sur le jeu de barre principal situé en partie haute sur la photo.



Dans cette solution, le risque est important, et il n'a pas été possible de voir le jeu de barre, nous émettons à ce stade des réserves sur la possibilité de raccordement d'une telle liaison sur le jeu de barre.

Le temps à passer est à valider avec une entreprise mais il nous semble inenvisageable de le réaliser en moins d'une journée. De plus, une première coupure sera certainement nécessaire pour préparer les modalités de raccordement de cette liaison sur le jeu de barre.

2.03 - Budget de l'intervention avec coupure

Le budget de l'opération est le suivant :

Désignation	SOLUTION Numéro 1			
	U	Qté	P.U.	P.T.
1.ÉLECTRICITÉ				
1.01 - Généralités				
Etude d'exécution	ens	1	4 500,00 €	4 500,00 €
Total article 1.01				4 500,00 €
1.02- Extension du TGBT				
- TGBT Numéro 2 suivant CCTP	ens	1		95 000,00 €
Total article 1.02				95 000,00 €
1.03 - Alimentation depuis le TGBT				
- Adaptation jeu de barre TGBT pour permettre le raccordement de la canalisation	ens	1	12 500,00 €	12 500,00 €
- Liaison U 1000 R02V - Câble U1000 R02V de section (4x400mm ²) + 400mm ²	ml	170	95,00 €	16 150,00 €
- Dalle marine suivant CCTP	ml	10	115,00 €	1 150,00 €
Total article 1.03				29 800,00 €
1.04 - Frais annexe				
Frais divers (étude, préparation, DOE).	ens	1	5 000,00 €	5 000,00 €
Total article 1.04				5 000,00 €
Total Général HT solution 1				134 300,00 €

NOTA IMPORTANT :

L'estimation est réalisée sur les bases suivantes :

- Prix du cuivre en juin 2023 compris entre 60 et 75 euros hors taxes (prix d'achat entreprise).
- Prix du TGBT directement impacté par les cours des matériaux.
- Coût du platelage bois sous le TGBT.

Non Compris :

- La réalimentation des équipements de l'hôpital pendant la première et la seconde coupure (location de groupe électrogène, étude spécifique pour la réalimentation, perte d'exploitation éventuelle).

3 - SOLUTION NUMÉRO 2 – INTERVENTION SANS COUPURE

3.01 - Création d'une armoire TGBT Numéro 2.

Dans le cadre de cette solution, il serait prévu la création d'un TGBT numéro 2 spécifique qui serait implanté dans le même local que le TGBT existant (en face).

Cette solution ne comprend pas la création d'un local spécifique pour la mise en oeuvre de ce TGBT (travaux de plâtrerie, création de porte, menuiseries intérieure et extérieure, peinture).

Il sera proposé un TGBT numéro 2 de forme 4B avec un indice de service 333.

Structure et enveloppe

Par construction, le tableau aura un degré de protection IP31et IP2X porte ouverte ou tiroir débroché et IPXXB.

Le degré de protection mécanique sera d'IK10.

La structure du TGBT sera en Magnelis® garantissant une haute tenue à la corrosion et une très bonne dissipation thermique.

L'habillage des portes et panneaux sera en tôle peinte RAL 7035.

Le toit et les ventilations seront en standard RAL7024.

Jeu de barres

Le jeu de barre principal sera de section constante et adaptée à l'intensité nominale, composé de barres de cuivre nu.

Afin de faciliter l'évolution de l'installation, le jeu de barres de distribution sera installé dans un compartiment IP2X ou IPXXB, et il permettra le raccordement sans vis grâce à des pinces autorisant l'adjonction d'unités fonctionnelles de départ jusqu'à 630 A sans coupure de l'alimentation.

Le jeu de barres de distribution sera composé d'un profilé cuivre universel permettant des configurations fixes ou débrochable. Il permettra l'installation dans une même colonne d'unité fonctionnelle d'indice de service différent (211, 223, 233, 333)

Mise en œuvre

La juxtaposition et l'éclissage des colonnes seront assurés obligatoirement par le constructeur d'origine.

Tiroir débrochable, Indice de service IS 333, Indice de mobilité WWW

- Tiroir débrochable jusqu'à 630A
- Indice de service IS333
- Indice de mobilité WWW
- Forme 4b

Le Tiroir sera de pleine largeur suivant le calibre défini, et manœuvrable par poignée de manœuvre indépendante. Un système anti chute lors de l'extraction sera prévu.

La face avant du tiroir sera montée sur charnière, ouvrable par vis ou par serrure quart de tour permettant l'accès aux réglages de la protection et à la visée thermographique sans mise hors tension de l'unité fonctionnelle.

La position et l'état du tiroir sera clairement identifiée par un voyant mécanique (Embroché, T : Test, Débroché), le passage d'une position à l'autre se fera par un bouton poussoir mécanique, ce bouton permettra la sélection des positions. (Embroché, T : Test, Débroché). Le système est interverrouillé mécaniquement et interdit l'ouverture en charge de l'unité fonctionnelle. (Sécurité positive mécanique).

Le tiroir sera cadenassable dans toutes les positions.

Condamnation par cadenas de l'emplacement d'un tiroir retiré.



Le raccordement des câbles de puissance pour les unités fonctionnelles équipées d'un disjoncteur boîtier moulé se fera par des plages de raccordement par cosse.

En option : (à définir suivant le projet)

- Un système de détrompage du tiroir
- Contact de position du tiroir (Embroché, Débroché)
- Contact de position (Test)

La composition du TGBT 2 sera la suivante :

- Arrivée générale depuis source normale – Disjoncteur général 4x2000 A motorisé, de type NW25H1 avec déclencheur micrologic 2.0.
- Arrivée générale depuis source remplacement – Interrupteur général 4x2000 A, de type NW25IA
- Arrivée générale depuis source complémentaire remplacement – Interrupteur général 4x2000 A, de type NW25IA
- IRM – Disjoncteur NSX 250 N avec déclencheur électronique 2.2 – avec comptage intégré pour renvoi sur GTC, contact SD renvoyé sur bornier pour protection future IRM
- SCANNER – Disjoncteur NSX 250 N avec déclencheur électronique 2.2 – avec comptage intégré pour renvoi sur GTC, contact SD renvoyé sur bornier pour protection future Scanner
- Armoire bâtiment IRM/Scanner – Disjoncteur NSX 250 N avec déclencheur électronique 2.2 – avec comptage intégré pour renvoi sur GTC, contact SD renvoyé sur bornier pour protection du future bâtiment IRM/scanner.
- **RESERVE DE 70% - Pour intégration de futurs tiroirs sans ajout de colonne.**
- Les protections suivant chapitres "alimentations diverses".
- les voyants de présence tension en façade avant,
- les jeux de barres.
- les fileries, goulottes, étiquetages, repérage et accessoires divers (étiquettes gravées et collées),
- la pochette porte-plans et schémas à proximité de l'armoire.

Le schéma illustre le circuit d'air neuf entrant par les fenêtres (NW) et sortant par les bouches d'aération (B) dans les pièces. Les dimensions des pièces sont indiquées en mètres (m).

Arrivée normale

Arrivée depuis GE

Arrivée depuis secours

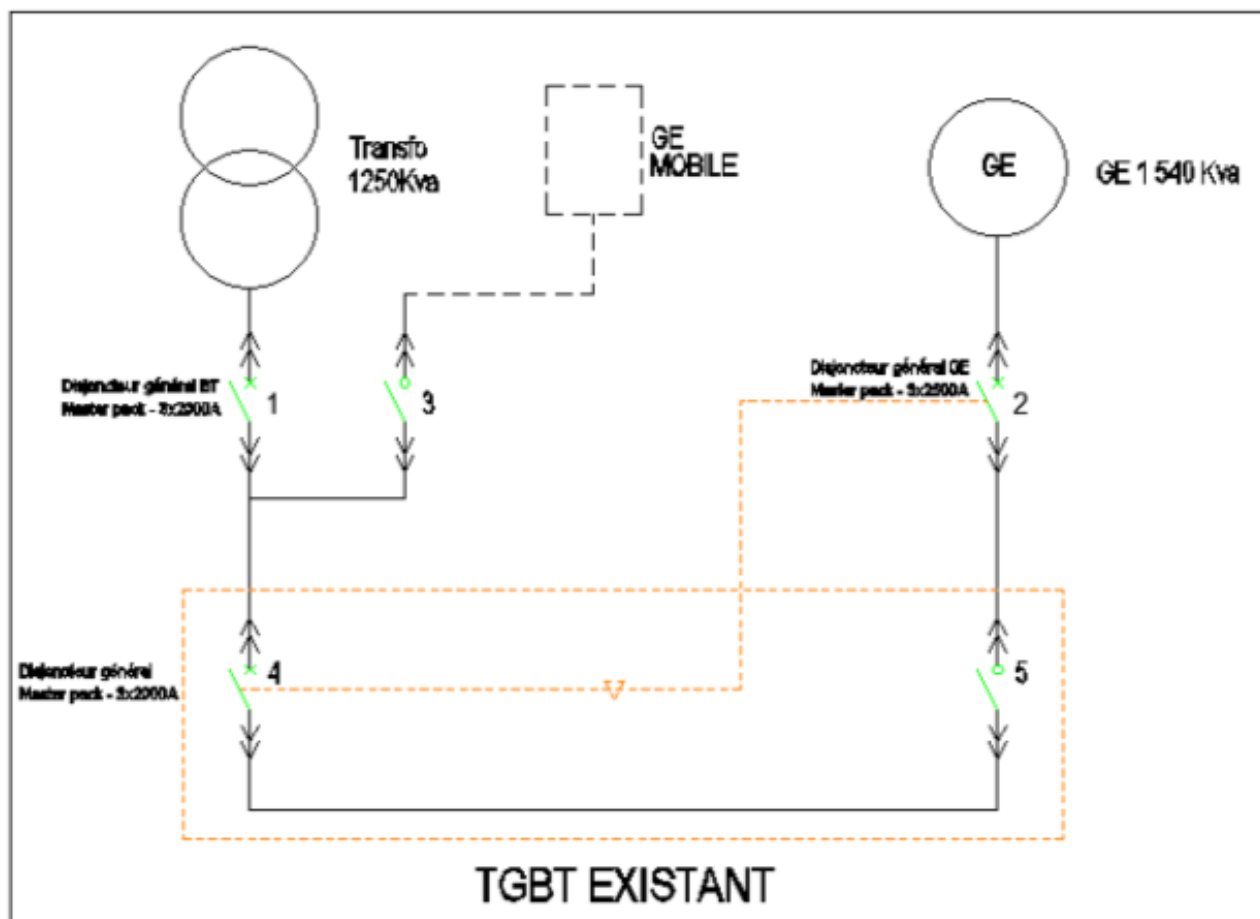
Dimensions des pièces (m) :

- Salon : 5,00 x 3,00
- Cuisine : 2,50 x 2,50
- Chambre 1 : 3,00 x 2,50
- Chambre 2 : 2,50 x 2,50
- Chambre 3 : 2,50 x 2,50
- Chambre 4 : 2,50 x 2,50
- Chambre 5 : 2,50 x 2,50
- Chambre 6 : 2,50 x 2,50
- Chambre 7 : 2,50 x 2,50
- Chambre 8 : 2,50 x 2,50
- Chambre 9 : 2,50 x 2,50
- Chambre 10 : 2,50 x 2,50
- Chambre 11 : 2,50 x 2,50
- Chambre 12 : 2,50 x 2,50
- Chambre 13 : 2,50 x 2,50
- Chambre 14 : 2,50 x 2,50
- Chambre 15 : 2,50 x 2,50
- Chambre 16 : 2,50 x 2,50
- Chambre 17 : 2,50 x 2,50
- Chambre 18 : 2,50 x 2,50
- Chambre 19 : 2,50 x 2,50
- Chambre 20 : 2,50 x 2,50
- Chambre 21 : 2,50 x 2,50
- Chambre 22 : 2,50 x 2,50
- Chambre 23 : 2,50 x 2,50
- Chambre 24 : 2,50 x 2,50
- Chambre 25 : 2,50 x 2,50
- Chambre 26 : 2,50 x 2,50
- Chambre 27 : 2,50 x 2,50
- Chambre 28 : 2,50 x 2,50
- Chambre 29 : 2,50 x 2,50
- Chambre 30 : 2,50 x 2,50
- Chambre 31 : 2,50 x 2,50
- Chambre 32 : 2,50 x 2,50
- Chambre 33 : 2,50 x 2,50
- Chambre 34 : 2,50 x 2,50
- Chambre 35 : 2,50 x 2,50
- Chambre 36 : 2,50 x 2,50
- Chambre 37 : 2,50 x 2,50
- Chambre 38 : 2,50 x 2,50
- Chambre 39 : 2,50 x 2,50
- Chambre 40 : 2,50 x 2,50
- Chambre 41 : 2,50 x 2,50
- Chambre 42 : 2,50 x 2,50
- Chambre 43 : 2,50 x 2,50
- Chambre 44 : 2,50 x 2,50
- Chambre 45 : 2,50 x 2,50
- Chambre 46 : 2,50 x 2,50
- Chambre 47 : 2,50 x 2,50
- Chambre 48 : 2,50 x 2,50
- Chambre 49 : 2,50 x 2,50
- Chambre 50 : 2,50 x 2,50
- Chambre 51 : 2,50 x 2,50
- Chambre 52 : 2,50 x 2,50
- Chambre 53 : 2,50 x 2,50
- Chambre 54 : 2,50 x 2,50
- Chambre 55 : 2,50 x 2,50
- Chambre 56 : 2,50 x 2,50
- Chambre 57 : 2,50 x 2,50
- Chambre 58 : 2,50 x 2,50
- Chambre 59 : 2,50 x 2,50
- Chambre 60 : 2,50 x 2,50
- Chambre 61 : 2,50 x 2,50
- Chambre 62 : 2,50 x 2,50
- Chambre 63 : 2,50 x 2,50
- Chambre 64 : 2,50 x 2,50
- Chambre 65 : 2,50 x 2,50
- Chambre 66 : 2,50 x 2,50
- Chambre 67 : 2,50 x 2,50
- Chambre 68 : 2,50 x 2,50
- Chambre 69 : 2,50 x 2,50
- Chambre 70 : 2,50 x 2,50
- Chambre 71 : 2,50 x 2,50
- Chambre 72 : 2,50 x 2,50
- Chambre 73 : 2,50 x 2,50
- Chambre 74 : 2,50 x 2,50
- Chambre 75 : 2,50 x 2,50
- Chambre 76 : 2,50 x 2,50
- Chambre 77 : 2,50 x 2,50
- Chambre 78 : 2,50 x 2,50
- Chambre 79 : 2,50 x 2,50
- Chambre 80 : 2,50 x 2,50
- Chambre 81 : 2,50 x 2,50
- Chambre 82 : 2,50 x 2,50
- Chambre 83 : 2,50 x 2,50
- Chambre 84 : 2,50 x 2,50
- Chambre 85 : 2,50 x 2,50
- Chambre 86 : 2,50 x 2,50
- Chambre 87 : 2,50 x 2,50
- Chambre 88 : 2,50 x 2,50
- Chambre 89 : 2,50 x 2,50
- Chambre 90 : 2,50 x 2,50
- Chambre 91 : 2,50 x 2,50
- Chambre 92 : 2,50 x 2,50
- Chambre 93 : 2,50 x 2,50
- Chambre 94 : 2,50 x 2,50
- Chambre 95 : 2,50 x 2,50
- Chambre 96 : 2,50 x 2,50
- Chambre 97 : 2,50 x 2,50
- Chambre 98 : 2,50 x 2,50
- Chambre 99 : 2,50 x 2,50
- Chambre 100 : 2,50 x 2,50

3.02 - Proposition d'intervention sans coupure

Le présent synoptique présente l'ordre d'intervention permettant l'intervention sans coupure.

Situation existante



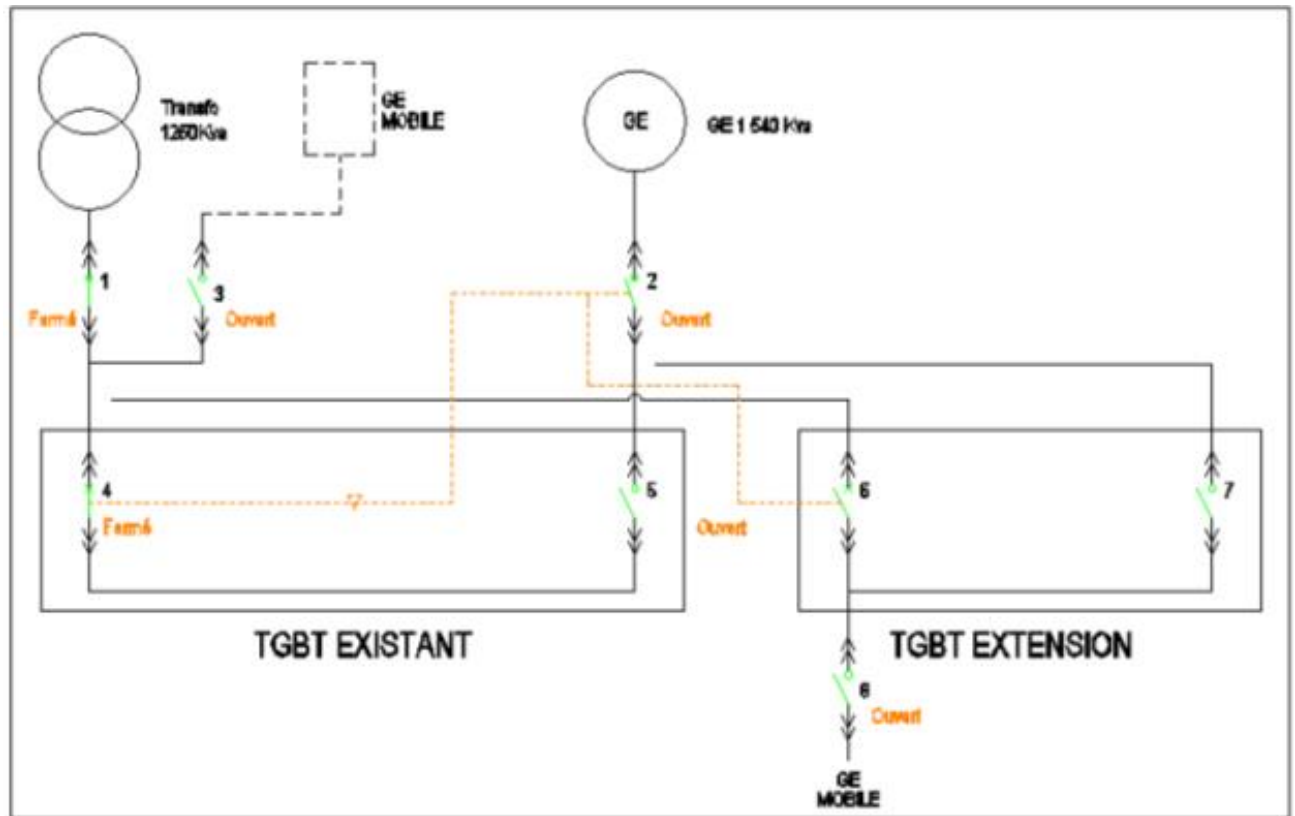
Principe de distribution existante :

- Alimentation principale depuis le poste de transformation.
- Disjoncteur général BT N°1 FERME.
- Disjoncteur TGBT numéro 4 – FERME avec interverrouillage avec le disjoncteur GE numéro 2 Ouvert.
- En cas de perte de la source normale, démarrage du Groupe électrogène, fermeture du disjoncteur GE numéro 2 avec interverrouillage vers le disjoncteur numéro 4.

Principe de cette solution :

- Le but de cette solution est de proposer une intervention sans coupure, avec modification des automatismes de gestion pendant les phases d'interventions. Cette étude devra faire l'objet d'une étude de maîtrise d'œuvre Complète avec un détail très précis de chaque phase.

Phase 1 : Mise en place dans le local TGBT du TGBT Extension



Cette phase consiste à la mise en place du TGBT extension dans le local suivant descriptif du chapitre 2.01

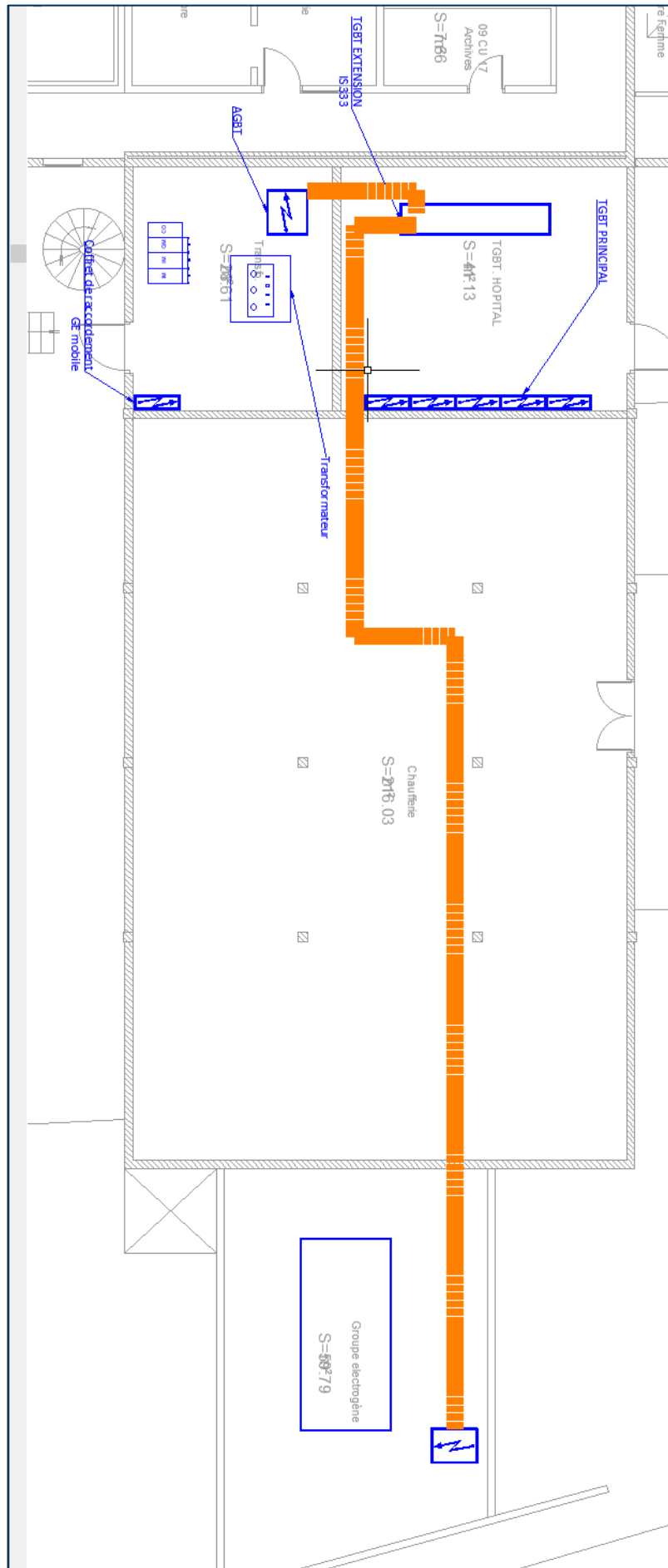
Dans cette phase de travaux, le TGBT existant restera en fonctionnement normal.

Cette phase sera également l'occasion de tirer les liaisons forces entre :

- Le TGBT extension et l'AGBT dans le local transformateur.
- Le TGBT extension et l'armoire du local GE.

Les liaisons entre le TGBT extension seront :

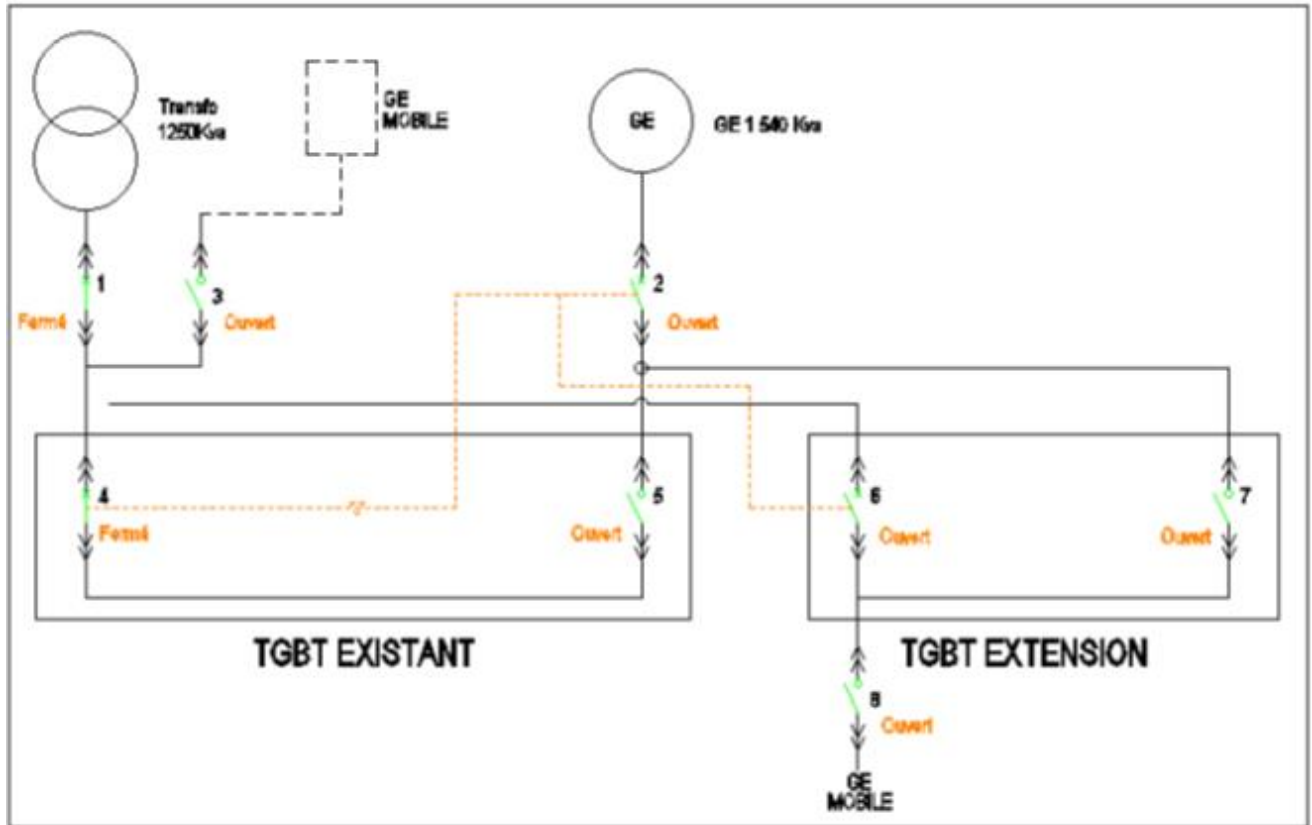
- De type 4x(4x400mm²) Aluminium entre le TGBT extension et l'AGBT du local HT passé sur chemins de câbles spécifiques.
- De type 4x(4x400mm²) cuivre entre le TGBT extension et l'armoire du local HT passé sur chemins de dalle capoté spécifique en toiture des locaux.



Phase 2 : Raccordement du TGBT extension sur le groupe électrogène.

Cette phase comprend le raccordement du TGBT extension sur le réseau du groupe é électrogène.

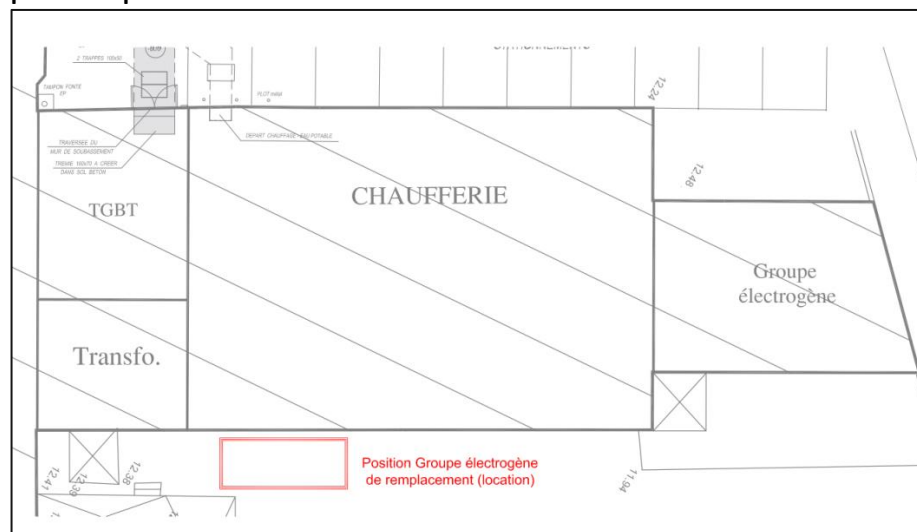
Le principe de distribution est le suivant :



Principe de distribution Phase 2 :

- Alimentation principale depuis le poste de transformation.
- Disjoncteur général BT N°1 FERME.
- Disjoncteur TGBT numéro 4 – FERME avec interverrouillage avec le disjoncteur GE numéro 2 Ouvert.
- Ouverture de l'interrupteur numéro 5 pour isoler le raccordement.
- **Mise en œuvre d'un groupe électrogène de location d'une puissance de 1000 KVA pour assurer le secours en énergie, compris couplage sur le TGBT**

Position du groupe de remplacement :



Le groupe électrogène de remplacement aura les caractéristiques suivantes :

- Puissance = 1000 KVA
- Tension = 400V
- Carburant = diesel
- Piquet pour mise à la terre
- Capot insonorisé
- Anneaux de levage

De plus, il sera équipé des accessoires suivants :

- **Cuve fioul mobile pour assurer une autonomie de 72 heures.**
- Disjoncteur de protection tétra polaire 1600A
- Réglage de la sensibilité et du délai de déclenchement de la protection différentielle,
- Arrêt d'urgence extérieur.

Celui-ci sera implanté, pendant la coupure, à proximité du local HTA.

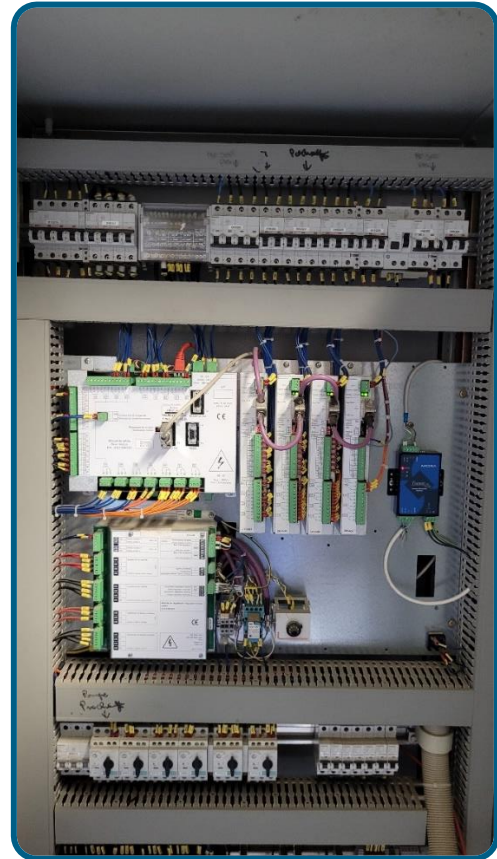
Cette liaison sera raccordée sur le coffret existant.

L'information de démarrage du groupe de remplacement sur manque de tension sur le réseau alimenté par le groupe électrogène existant sera à amener par le présent lot au groupe électrogène de remplacement, ainsi que l'alimentation pour le maintien en température du groupe électrogène.



Raccordement sur l'armoire du Groupe Électrogène :

L'armoire Groupe Électrogène existante et l'automatisme existant ne permettront pas le raccordement de la liaison.



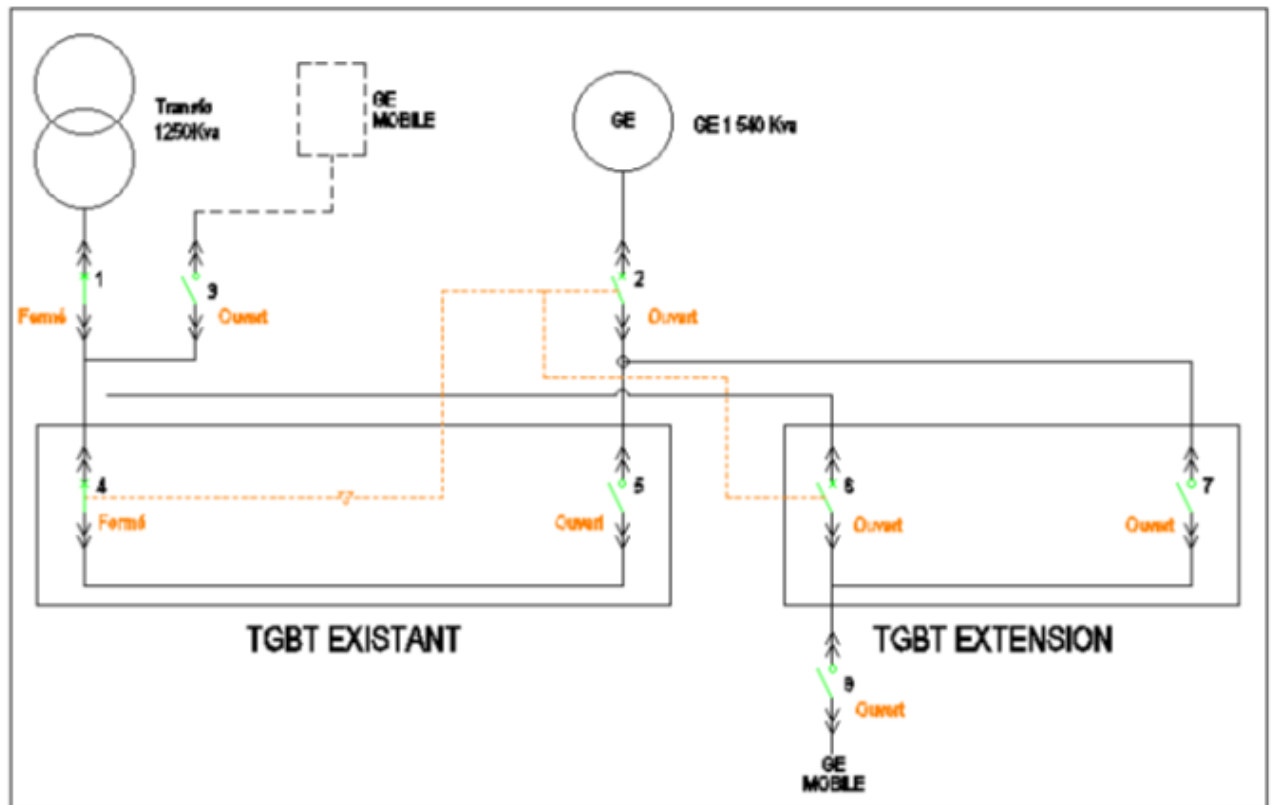
Dans le cadre des travaux, Il sera prévu la mise en place d'une nouvelle armoire groupe avec :

- Disjoncteur général 4x2500 A,
- Double jeu de barre permettant le raccordement des deux liaisons vers le TGBT existant et vers le TGBT Futur.
- Remplacement de la liaison existante entre l'armoire GE et le TGBT existant par la mise en œuvre d'une canalisation 4x(4x400) mm² U1000 R02V.

Le couplage du groupe sera de type Fugitif

Le fabricant à la suite de la visite sur site nous a transmis une enveloppe Travaux pour Koeler de 95 000,00 € HT. Cette enveloppe comprend également la mise en conformité du groupe pour son passage en Groupe de sécurité.

Phase 3 : Préparation pour branchement sur réseau normal



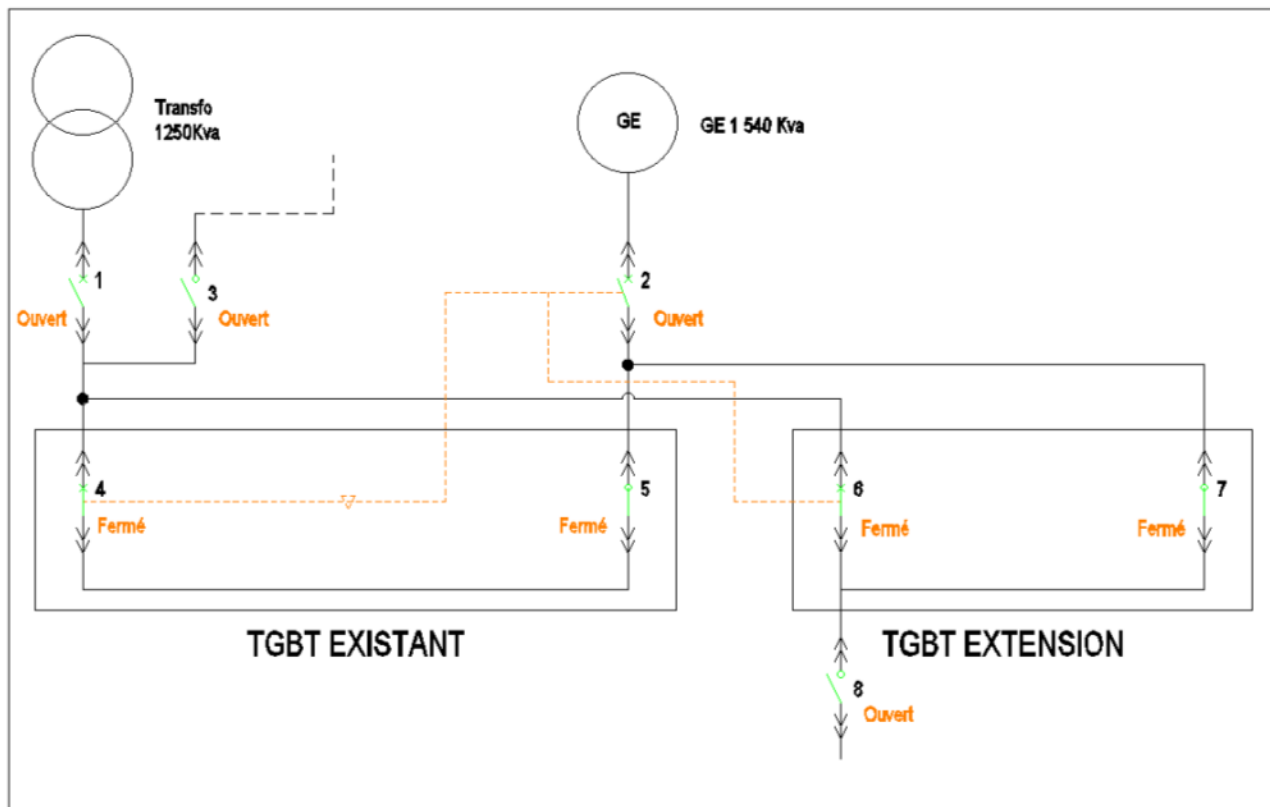
Dans cette phase de travaux, l'ensemble de l'hôpital sera alimenté via le Groupe Électrogène de remplacement de l'hôpital de CHALLANS.

Pour assurer le secours en énergie, il sera prévu la connexion du groupe électrogène de location sur le jeu de barre du TGBT Extension qui rentrera en service à cette phase de travaux.

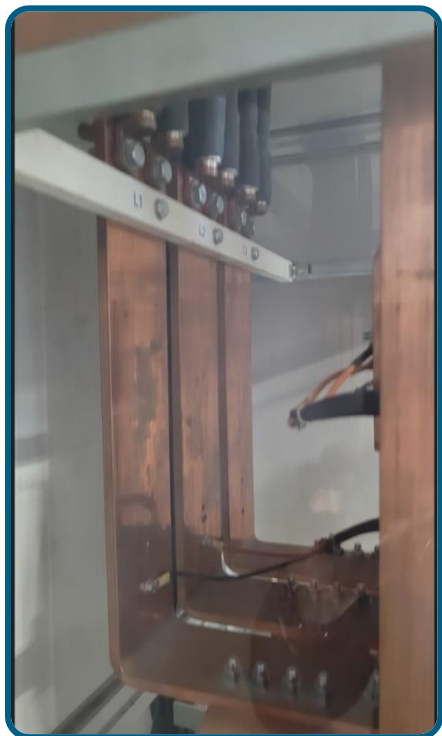
Principe de distribution Phase 3 :

- Alimentation principale depuis le Groupe électrogène principal.
- Disjoncteur général BT N°2 FERME avec interverrouillage avec le disjoncteur BT numéro 4 Ouvrit.
- Disjoncteur Général BT N°1 ouvert.
- Mise en œuvre d'un groupe électrogène de location d'une puissance de 1000 KVA pour assurer le secours en énergie. Lors de cette phase, le secours ne pourra être que manuel.

Phase 4 : Raccordement du TGBT extension sur le réseau normal HT



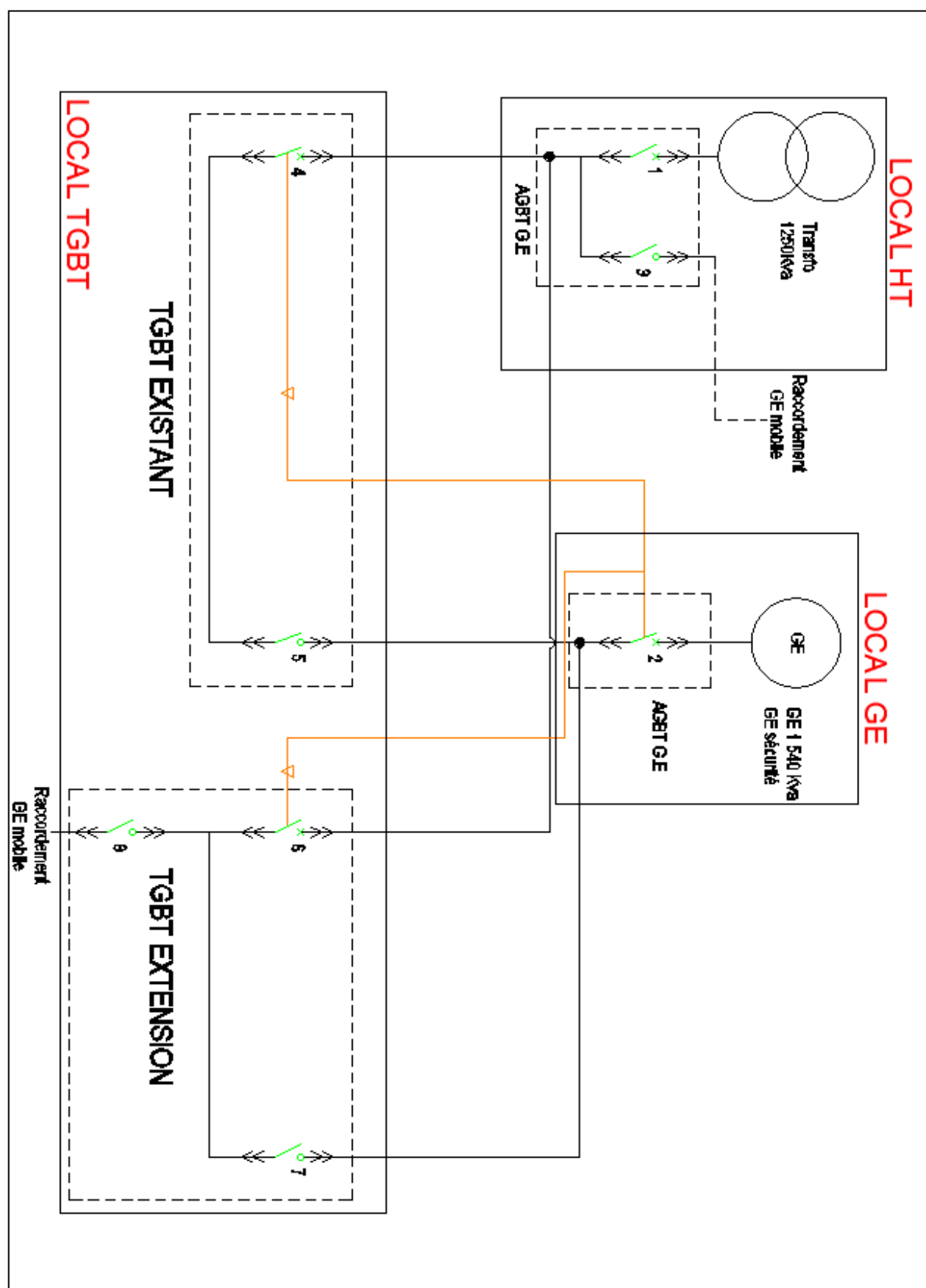
Dans cette phase, il sera prévu le raccordement de la liaison normale sur le jeu de barre de l'AGBT.



Le raccordement de la nouvelle liaison sera à réaliser sur le jeu de barre de l'AGBT suivant photo ci-contre.

Ce raccordement sera directement à réaliser par un tableautier.

Synoptique de principe final



3.03 - Budget de l'intervention sans coupure

Désignation	SOLUTION Numéro 1			
	U	Qté	P.U.	P.T.
1.ÉLECTRICITÉ				
1.01 - Généralités				
Etude d'exécution	ens	1	6 500,00 €	6 500,00 €
Total article 1.01				6 500,00 €
1.02 - Extension du TGBT				
- TGBT Numéro 2 suivant CCTP	ens	1	120 000,00 €	120 000,00 €
- Installation et mise en œuvre				Compris
Total article 1.02				120 000,00 €
1.03 - Raccordement sur armoire GE				
- Remplacement de l'armoire Groupe électrogène compris automatisme	ens	1	105 000,00 €	105 000,00 €
- Mise en service, programmation	ens	1	10 000,00 €	10 000,00 €
Liaison U 1000 R02V - Câble U1000 R02V de section				
- 4x(4x400mm ²)+400mm ² - entre armoire GE et armoire TGBT 2	ml	680	95,00 €	64 600,00 €
- Dalle marine	ml	40	115,00 €	4 600,00 €
- Dépose liaison existant armoire GE/TGBT	ens	1	2 500,00 €	2 500,00 €
Liaison U 1000 R02V - Câble U1000 R02V de section				
- 4x(4x400mm ²)+400mm ² - entre armoire GE et armoire TGBT 1	ml	595	95,00 €	56 525,00 €
- Dalle marine	ml	35	115,00 €	4 025,00 €
- Groupe électrogène de remplacement compris liaison	ens	1	3 000,00 €	3 000,00 €
Total article 1.03				250 250,00 €
1.04 - Raccordement sur AGBT				
Liaison U 1000 R02V - Câble U1000 AR02V de section				
- 4x(4x400mm ²)+400mm ² - entre armoire AGBT et armoire TGBT 2	ml	20	250,00 €	5 000,00 €
- Dalle marine suivant CCTP	ml	10	95,00 €	950,00 €
- Groupe électrogène de remplacement compris liaison	ens	1	3 000,00 €	3 000,00 €
Total article 1.04				8 950,00 €
1.05 - Frais annexe				
Frais divers (étude, préparation, DOE).				10 000,00 €
Total article 1.05				10 000,00 €
Total Général HT solution 2				395 700,00 €

NOTA IMPORTANT :**L'estimation est réalisée sur les bases suivantes :**

- Prix du cuivre en juin 2023 compris entre 60 et 75 euros hors taxe (prix d'achat entreprise).
- Le prix Fourni par le fabricant est une enveloppe de 95 000,00 € HT, nous appliquons un coefficient de 20% correspondant à la marge de l'entreprise du lot électricité qui sera attributaire de la mission, **Ce montant comprend également le passage du GE en groupe de sécurité.**
- Prix du TGBT directement impacté par les cours des matériaux.
- Coût du platelage bois sous le TGBT.

Non Compris :

- **Création d'un local spécifique pour mise en oeuvre du TGBT.**