ACTEMIUM
Tavaux

l'Assurance Maladie
Agir ensemble, protéger chacun

RÉVISION :7

DATE :25/09/2026

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Rénovation électrique
Site CNAM DIJON



CCTP – Rénovation Électrique

Table des matières

1. GÉNÉRALITÉS 6
- 1.1. Objet du document 6
- 1.2. Allotissement du marché 6
- 1.3. Nature de l'offre 7
- 1.4. Terminologie 7
- 1.5. Contraintes de continuité de service pendant les travaux 8
- 1.6. Phasage des travaux 9

2. PRESCRIPTION TECHNIQUE GÉNÉRALE 10
- 2.1. Fourniture 10
  - 2.1.1. Equipement électrique 10
  - 2.1.2. Repérage des équipement installés 12
- 2.2. Planification 13
  - 2.2.1. Planification du déroulement global du projet 13
  - 2.2.2. Planification des travaux sur site 14
- 2.3. Etudes 14
  - 2.3.1. Généralité 14
  - 2.3.2. Relevés sur site 14
  - 2.3.3. Bilan de puissance et principe 15
  - 2.3.4. Note de calcul 16
  - 2.3.5. Dimensionnement des installations 17
  - 2.3.6. Schémas électriques 18
  - 2.3.7. Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) 19
- 2.4. Réalisation 19
  - 2.4.1. Préambule 19
  - 2.4.2. Règles et normes à respecter 20
  - 2.4.3. Caractéristiques armoire 21
  - 2.4.4. Chemins de câbles et supports 22
  - 2.4.5. Câbles, raccordement, dépose 23
    - 2.4.5.1. Tirage de câbles 23
    - 2.4.5.2. Manchonnage des câbles 23
    - 2.4.5.3. Repérage de câbles 24
  - 2.4.6. Mise à la terre 24

2.4.7. Fixation des matériels 25
2.4.8. Réalisation des percements 25
2.4.9. Calfeutrement 26
2.4.10. Plan d'organisation du chantier « chantier propre » 27
2.4.11. Responsabilité et exécution 28
- 2.5. Essais et vérifications avant mise en service 28
2.5.1. Contrôles préliminaires (avant mise sous tension) 29
2.5.2. Essais électriques 30
2.5.3. Essais fonctionnels 30
2.5.4. Essais de basculement des sources 31
2.5.5. Procès-verbaux d'essais 31
2.5.6. Contrôle règlementaire 31

3. PRÉSENTATION TECHNIQUE DES INSTALLATIONS EXISTANTES 32
- 3.1. Poste de transformation HTA/BT 32
- 3.2. Groupe électrogène BT 34
- 3.3. Installations secondaires / Tableaux Généraux Basse Tension (TGBT) 37
- 3.4. Principe du réseau d'arrêt d'urgence 39
- 3.5. Réseau de terre 40
- 3.6. Régime de neutre 40
- 3.7. Principes d'alimentation des salles 40
- 3.8. Principe d'alimentation des armoires de climatisation 41
- 3.9. Surveillance des installations électriques 42

4. Descriptif générale des travaux technique 43
- 4.1. Origine des travaux 43
- 4.2. Généralité 43
- 4.3. Partie haute tension 44
- 4.4. Modification d'affectation des groupes électrogènes 45
- 4.5. Travaux sur le système d'arrêt d'urgence 52
- 4.6. Travaux sur la voie 2 57
- 4.7. Travaux sur la voie 1 59
- 4.8. Travaux sur les armoires de climatisation 67
- 4.9. Travaux sur la GTB 72

5. PHASAGE DES TRAVAUX 75

- 5.1. Phasage général 75
- 5.2. Mode opératoire 75
- 5.3. Location des groupes électrogènes 76

6. GRAFCET du phasage des travaux 77

- 6.1. Tranche 1 78

6.1.1. Phase 1 78

6.1.2. Phase 2 80

6.1.3. Phase 3 82

6.1.4. Phase 4 (Possibilité de la réaliser en parallèle de la phase 2) 84

- 6.2. Tranche 2 86

6.2.1. Phase 5 86

- 6.3. Tranche 3 88

6.3.1. Phase terminale 88

- 6.4. Contraintes de continuité de service pendant les travaux 89
- 6.5. Points particuliers / sensibles pour transfert 91

CCTP – Rénovation Électrique

DOCUMENTS DE REFERENCE :

N°	NUMERO	REV	DESCRIPTION
01	Annexe 1	1	Liste des departs
02	Annexe 2	1	Implantation existante
03	Annexe 3	1	Implantation future
04	Annexe 4	1	Liste E_S
05	Annexe 5	1	Carnet de cable
06	Annexe 6	1	AF_AU
07	Annexe 7	G	Autom inv
08	Annexe 8	E	Cellule BT local GE
09	Annexe 9	E	Cellule BT V2
10	Annexe 10	1	Schéma de principe F1
11	Annexe 11	1	Schéma de principe F2
12	Annexe 12	1	Schéma de principe F3
13	Annexe 13	1	Schéma de principe F4
14	Annexe 14	1	Schéma de principe F5
15	Annexe 15	1	SYNOPTIQUE HT-BT futur
16	Annexe 16	I	SYNOPTIQUE HT-BT
17	Annexe 17	M	TGBT ASS
18	Annexe 18	D	TGBT info
19	Annexe 19	G	TGBT SG
20	Annexe 20	F	TGBT V2
21	Annexe 21	E	TGO V2

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. Objet du document

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir l'ensemble des prestations à réaliser dans le cadre du projet de rénovation des installations électriques du site de la Caisse Nationale d'Assurance Maladie (CNAM) situé à Dijon.

Ce projet, relevant du domaine public, est soumis aux règles applicables aux marchés publics de travaux, notamment en matière de sécurité, d'accessibilité, de performance énergétique, et de conformité aux normes en vigueur.

Le document précise de manière non exhaustive les tâches à exécuter, les exigences techniques, les modalités d'exécution, ainsi que toutes les informations nécessaires à la bonne compréhension et réalisation du projet. Il constitue le support de référence pour les entreprises en charge des travaux, afin de garantir une exécution conforme aux attentes du maître d'ouvrage et dans le respect des obligations réglementaires.

1.2. Allotissement du marché

L'ensemble des prestations de rénovation électrique du site de la CNAM de Dijon est confié à un seul titulaire, dans le cadre d'un lot unique, englobant notamment :

- Le remplacement du poste HTA,
- La reprise complète du réseau groupe électrogène,
- La dépose et le remplacement des TGBT de la voie 1,
- La modification des alimentations critiques (armoires CLIM, groupe froid, serveur, etc.).
- L'intégration aux systèmes de supervision (GTB existante),
- Le maintien en fonctionnement des installations critiques pendant toute la durée des travaux.

Ce choix d'un lot unique se justifie par :

- La complexité des interfaces techniques entre les équipements électriques, les onduleurs et les groupes électrogènes,
- La nécessité d'assurer la continuité de service sur un site occupé et hautement sensible (hébergement de serveur),
- La cohérence globale de la mission et la maîtrise des responsabilités techniques et sécuritaires.

Aucun allotissement technique n'est prévu. Les candidats devront proposer une offre globale pour l'intégralité des prestations décrites dans les pièces du marché (y compris les études de réalisation).

1.3. Nature de l'offre

L'offre attendue dans le cadre du présent marché est une offre globale et forfaitaire, portant sur l'ensemble des prestations décrites dans ce CCTP.

Les candidats devront :

- Proposer une solution complète, incluant les études, la planification des travaux et des transferts, la fourniture, la dépose, l'installation, les réglages, les essais puis la mise en service.
- Garantir la continuité de service sur site occupé, notamment en ce qui concerne les équipements critiques (armoires CLIM, groupe froid, serveur, etc.).
- Tenir compte des contraintes d'intervention (phasage, coupures planifiées, etc.).

Les consignations et déconsignations seront à la charge du maitre d'ouvrage.

1.4. Terminologie

Dans le présent document, la terminologie suivante sera employée :

• GF : Groupe Froid

• VC : Ventilo-convecteur

• AEG : Armoire de climatisation à Eau Glacée

• DOE : Dossier des Ouvrages Exécutés

• kW (kWs): Kilowatt froid (sensible)

• kW/kVA : kilowatt, kilo Voltampère

• GTC : Gestion Technique Centralisée

• TGBT : Tableau Général Basse Tension

• GE : Groupe Electrogène

• JDB : jeu de barre

1.5. Contraintes de continuité de service pendant les travaux

Le présent chantier s'effectue dans un site en activité permanente, accueillant du personnel administratif ainsi que des infrastructures critiques.

Maintien de l'activité professionnelle de la CNAM

Les travaux seront réalisés sans interruption de l'activité professionnelle de la CNAM. Le site restera totalement fonctionnel et occupé pendant toute la durée du chantier. À ce titre, l'entreprise devra organiser ses interventions de manière à :

- Ne pas perturber le fonctionnement quotidien des services,
- Préserver l'accessibilité, la sécurité et le confort des usagers et du personnel,
- Maintenir en fonctionnement toutes les installations critiques.

Équipements critiques à préserver

Les équipements suivants sont identifiés comme critiques :

- Serveurs informatiques et équipements réseaux, hébergés dans les salles techniques,
- Armoire de climatisation (armoires CLIM),
- Groupes froids,
- Onduleurs voie 1 et voie 2.

Aucune coupure de ces équipements ne pourra être effectuée sans un plan de basculement validé, une autorisation écrite de la maîtrise d'ouvrage, et la présence des responsables d'exploitation.

Organisation des interventions

Les interventions susceptibles d'impacter les services devront être :

- Planifiées lors de plages d'intervention définies par la maîtrise d'ouvrage,
- Réalisées en coordination avec les exploitants et l'AMO,
- Si nécessaire, accompagnées de moyens temporaires de secours (ex. : armoire provisoire, groupe électrogène).

Responsabilité de continuité

Le titulaire est entièrement responsable de la préservation de la continuité de service pendant ses interventions. Tout incident entraînant une interruption de fonctionnement fera l'objet d'un rapport d'incident immédiat et pourra donner lieu à des sanctions contractuelles.

1.6. Phasage des travaux

Le phasage des travaux indiqué dans le présent CCTP est donné à titre prévisionnel sur la base des éléments connus à la date de sa rédaction. Ce phasage est susceptible d'évoluer en fonction des études d'exécution, notes de calcul, contraintes techniques et méthodologiques qui sont à la charge du titulaire du marché. Le titulaire établira le phasage définitif des travaux, en assurera la cohérence avec les contraintes du projet et le soumettra à la validation du Maître d'Ouvrage avant tout démarrage des travaux concernés.

Phasage prévisionnel :

- **Première tranche :** Réalisation du réseau d'arrêt d'urgence et réalisation du système d'alimentation de secours via groupes électrogène et mise en œuvre des modifications nécessaires sur la voie 2.
- **Deuxième tranche :** Rénovation complète de la voie 1.
- **Troisième tranche :** Remplacement du poste HTA.

2. PRESCRIPTION TECHNIQUE GÉNÉRALE

2.1. Fourniture

Le titulaire du marché devra fournir l'ensemble du matériel nécessaire à l'exécution complète des travaux, y compris les équipements électriques, appareillages, disjoncteurs, compteurs, accessoires et consommables nécessaires, conformément aux prescriptions techniques du présent CCTP.

Tout matériel devra être conforme aux normes en vigueur, validé par la Maîtrise d'Ouvrage ou son Assistant à Maîtrise d'Ouvrage, et être livré sur le site en temps utile pour le bon déroulement du chantier.

Le titulaire pourra proposer, sous réserve de l'accord préalable du maître d'ouvrage, un matériel équivalent présentant des caractéristiques techniques et fonctionnelles au moins égales à celles du matériel prescrit

Tout matériel proposé devra être préalablement validé par la maîtrise d'œuvre et accompagné de ses fiches techniques dans le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

2.1.1. Equipement électrique

Cellule haute tension

Le poste Haute Tension (HTA) existant devra être remplacé dans le cadre du présent projet. Le nouveau poste sera de type sans gaz SF6, conformément aux nouvelles exigences environnementales et normatives qui entreront en vigueur à partir de 2026.

Tableaux électriques

Les Tableaux Généraux Basse Tension (TGBT), devront être fournis et installés conformément aux normes en vigueur (NF C 15-100, IEC 61439-1 & 2, etc.), et adaptés à la puissance, à l'environnement et aux contraintes d'exploitation.

Les TGBT devront être issus de la gamme Prisma P Active de Schneider Electric, ou équivalent. Cette gamme garantit une intégration optimisée, une maintenance facilitée, ainsi qu'une supervision énergétique efficace via les modules de communication intégrés.

Appareillages

L'ensemble des appareillages (disjoncteurs, interrupteurs, contacteurs, relais, variateurs, prises, interrupteurs de commande, etc.) devra être sélectionné parmi des gammes professionnelles à haut rendement énergétique, assurant à la fois performance, fiabilité, et optimisation de la consommation.

Les équipements devront présenter :

- Un excellent rendement électrique, minimisant les pertes en ligne, les échauffements, et favorisant l'efficacité énergétique globale de l'installation,
- Une longévité élevée et une résistance adaptée à l'environnement (IP, IK, température),
- Une homogénéité de marque et de gamme sur l'ensemble du site pour faciliter la maintenance et la gestion du stock (de préférence commune entre la voie 1 à la voie 2.)

Disjoncteurs supérieurs à 100A

Les disjoncteurs devront être de type NSX Micrologic E de marque Schneider Electric, ou équivalent.

Ils devront intégrer une unité de déclenchement électronique (type Micrologic E).

Le choix du calibre sera adapté aux besoins de l'installation, avec un pouvoir de coupure approprié au niveau de court-circuit présumé de l'installation.

Les disjoncteurs devront être équipés d'un module de comptage

Compteurs d'énergie

Le comptage doit être effectué à chaque TGBT pour avoir une visibilité complète sur les consommations.

Les compteurs d'énergie devront être de type iME / iEM3000 ou équivalents, et impérativement compatibles avec les systèmes Acti 9 Control. Ils devront pouvoir communiquer via BACnet.

2.1.2. Repérage des équipement installés

Tous les équipements installés dans le cadre du présent projet devront faire l'objet d'un repérage clair, lisible et durable.

Le repérage devra être réalisé à l'aide d'étiquettes normalisées, conçues pour un usage technique, résistantes aux conditions du site (chaleur, humidité, poussières, etc.).

Les exigences sont les suivantes :

- Chaque équipement (coffret, armoire, TGBT, disjoncteur, onduleur, etc.) devra être identifié à l'aide d'une étiquette gravée, autocollante industrielle ou plaque rigide fixée de manière permanente.
- Le repérage devra être cohérent avec les schémas unifilaires, les plans d'installation et les documents de DOE.
- Les inscriptions devront être nettes, contrastées et indélébiles, de manière à rester lisibles dans le temps.
- Les numéros de repère, désignations et références devront correspondre aux plans fournis par la maîtrise d'œuvre.

L'usage de marquage au feutre ou au marqueur est strictement interdit.

Tout équipement non identifié ou mal repéré pourra faire l'objet d'une demande de mise en conformité aux frais de l'entreprise.

2.2. Planification

2.2.1. Planification du déroulement global du projet

Le titulaire devra élaborer un calendrier détaillé du projet, présentant de manière claire et ordonnée l'ensemble des étapes clés du déroulement du marché, incluant notamment :

- Les phases d'études et de conception ;
- La remise des documents techniques (plans, schémas, notes de calcul, fiches techniques, etc.) ;
- Les réunions de validation avec le Maître d'Ouvrage ou son Assistant à Maîtrise d'Ouvrage ;
- La commande, la livraison et le contrôle du matériel ;
- Les phases de préparation de chantier et de coordination avec les autres intervenants ;
- La période d'exécution sur site ;
- La remise des documents de fin de travaux (DOE, procès-verbaux d'essais, etc.) ;
- La réception finale du chantier.

Ce calendrier global devra être soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage ou de son Assistant à Maîtrise d'Ouvrage avant toute mise en œuvre.

Une fois validé, il servira de document de référence et ne pourra être modifié qu'après validation écrite par le Maître d'Ouvrage ou son Assistant à Maîtrise d'Ouvrage.

2.2.2. Planification des travaux sur site

En complément du calendrier global, le titulaire devra établir un phasage précis et exhaustif des travaux sur site, détaillant toutes les interventions à réaliser à chaque phase du chantier, depuis les opérations préparatoires (pose de chemins de câble, perçages, carottages, etc.) jusqu'à la mise en place des équipements majeurs tels que les TGBT ou encore les cellules HT, sans omission d'aucune tâche, même les plus secondaires.

Ce phasage devra :

- Décrire de manière exhaustive les travaux à exécuter, y compris les opérations préparatoires, les tâches secondaires et la coordination entre corps d'état ;
- Préciser les moyens humains et matériels mobilisés ;
- Indiquer le nombre de jours prévus pour chaque phase ;
- Identifier les contraintes d'exploitation et les périodes d'intervention autorisées ;
- Définir les étapes de validation intermédiaire (essais, contrôles, basculements d'alimentation, etc.).

Le phasage détaillé du titulaire devra être exhaustif et contractuel, intégrant toutes les tâches nécessaires à la bonne exécution du chantier.

Ce document fera l'objet d'une validation formelle du Maître d'Ouvrage ou de son Assistant à Maîtrise d'Ouvrage avant le démarrage des travaux et devra être tenu à jour.
Toute modification devra être justifiée et approuvée par le Maître d'Ouvrage ou son AMO.

2.3. Etudes

2.3.1. Généralité

Le présent CCTP constitue une étude de faisabilité et ne saurait en aucun cas être assimilé à des études de réalisation. Le titulaire est seul responsable de l'ensemble des études d'exécution nécessaires à la bonne réalisation des prestations, incluant notamment la reprise et la vérification des calculs électriques ainsi que le dimensionnement détaillé des installations, afin de garantir leur conformité aux normes en vigueur et aux prescriptions du maître d'ouvrage.

Les dossiers en phase d'étude devront être transmise au maitre d'ouvrage et au bureau de contrôle pour validation avant mise en œuvre.

2.3.2. Relevés sur site

Le prestataire devra s'assurer de la cohérence des schémas existants en réalisant les relevés sur site.

Le prestataire ne pourra en aucun cas s'affranchir de cette étape avant la réalisation de sa propre étude.

2.3.3. Bilan de puissance et principe

Bilan de puissance attendu

Le titulaire devra réaliser un bilan de puissance détaillé, permettant de :

- Identifier les charges existantes,
- Répartir les charges par armoire électrique suivant le CCTP.
- Contrôler la réserve sur chaque source.

Limitation de charge des transformateurs

Les transformateurs TR1 et TR2, chacun d'une puissance de 630 kVA, doivent être exploités de manière à ne pas dépasser 50 % de leur capacité nominale en fonctionnement normal, soit 315 kVA maximum par transformateur.

Cette contrainte a pour objectif de permettre, à tout moment, en cas de :

- Défaillance,
- Maintenance préventive ou corrective,
- Basculement de charge programmé,

Un seul transformateur (TR1 ou TR2) doit assurer la totalité de l'alimentation électrique des éléments nécessitant des alimentations redondantes.

Conséquences sur les études et équipements

Les études de charge, le dimensionnement des protections, et le calibrage des équipements (disjoncteurs, câbles, TGBT, inverseurs, onduleurs) devront intégrer cette hypothèse de fonctionnement redondant.

2.3.4. Note de calcul

Le titulaire du marché devra établir une note de calcul complète et détaillée couvrant l'ensemble du réseau électrique concerné par les travaux, incluant :

- Les nouvelles installations.
- Les parties existantes interconnectées ou modifiées.
- Les différentes sources possible (Transformateur, GE Fixe et GE de LOC).

Ces notes de calculs devront comprendre à minima :

- Le courant de charge de chaque départ.
- Le calibre et type de protection utilisé.
- La section, type, et longueur des câbles.
- La chute de tension admissible.
- L'environnement de pose (type d'installation, température, regroupement, etc.).
- Le pouvoir de coupure requis.

Logiciel de référence :

Les calculs devront être réalisés à l'aide du logiciel Caneco BT (ou équivalent reconnu), afin de garantir une traçabilité, une cohérence normative et une lisibilité des résultats.

Traitement des anomalies :

En cas de détection d'anomalies dans les notes de calcul (ex. : câble sous-dimensionné, protection inadaptée), l'entreprise devra prévoir le remplacement ou l'adaptation des éléments non conformes.

La mise en service ne pourra intervenir qu'après validation de l'ensemble des notes de calcul par la maîtrise d'œuvre et, le cas échéant, par le bureau de contrôle.

L'ensemble des documents devra être intégré dans le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), en version imprimée et numérique (PDF + fichiers Caneco BT natifs).

La note de calcul devra justifier tous les choix techniques, notamment :

- Le dimensionnement et le choix des disjoncteurs et dispositifs de protection.
- La détermination des sections de câbles et des chutes de tension.
- La vérification des courants de court-circuit et pouvoirs de coupure.
- La sélectivité et coordination des protections.
- Les réglages des protections.

L'ensemble devra démontrer la conformité aux normes et réglementations en vigueur, notamment la norme NF C 15-100. Les notes de calcul devront être validées par le Maître d'Ouvrage ou son

Assistant à Maîtrise d'Ouvrage avant toute commande de matériel ou début des travaux.

Toute modification du projet nécessitant une révision des calculs devra être soumise à approbation avant mise en œuvre.

2.3.5. Dimensionnement des installations

Le titulaire devra produire l'ensemble des études pour la bonne réalisation du chantier :

- Dimensionnement des chemins de câbles.
- Dimensionnement des câbles y compris le contrôle des câbles existant impactés par ces travaux.
- Dimensionnement des armoires et coffrets.
- Dimensionnement de tous les appareillages liés à ce projet.

2.3.6. Schémas électriques

Le titulaire devra produire l'ensemble des schémas électriques nécessaires à la bonne exécution du projet, couvrant les nouvelles installations et tous les équipements existants impactés.

Chaque dossier d'armoire ou coffret devra être composé au minimum de :

- Un schéma d'implantation du matériel.
- Une liste de matériel précise.
- Les schémas développés.
- Les plans de borniers.

Les schémas à fournir comprendront notamment :

- Le plan de masse avec implantation de tous les équipements.
- Les plans du TGHT.
- Le nouveau TGBT Voie 1.
- Le nouveau TGO Voie 1.
- Mise à jour des plans de la GTB.
- Le nouveau réseau d'arrêt d'urgence.
- L'unifilaire général du site, mis à jour (version autocad disponible).
- Les plans des armoires et coffrets du système d'alimentation de secours, création informatique et mis à jour, et plans des nouveaux coffrets (inverseurs de source manuels, coffrets de raccordement pour groupes électrogènes de location).
- Les schémas des armoires de climatisation, création informatique et mis à jour.
- Tous les schémas des équipements impactés par un transfert entre alimentation normale et alimentation ondulée, création informatique et mis à jour.
- Plans de l'extension du TGBT Voie 2 et plans du TGBT voie 2, création informatique et mis à jour.
- Plans du TGO Voie 2, création informatique et mis à jour.
- Les carnets de câbles.

Ces schémas devront :

- Permettre une lecture claire et complète du réseau pour l'exploitation et la maintenance.
- Représenter tous les circuits, protections, relais, onduleurs et dispositifs de secours.
- Intégrer toutes les modifications et extensions réalisées.
- Constituer un document de référence pour la mise en service et la maintenance future.

Tous les schémas devront être validés par le Maître d'Ouvrage ou son Assistant à Maîtrise d'Ouvrage avant la mise en service.

2.3.7. Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

L'entreprise titulaire devra remettre, lors de la réception des travaux, un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) complet et conforme, comprenant les plans d'exécution mis à jour, les schémas électriques définitifs, les notices techniques des matériels installés, ainsi que les certificats de conformité et de mise en service.

Le dossier sera transmis sous deux formats informatiques (PDF et fichier source).

2.4. Réalisation

2.4.1. Préambule

Cette section détaille l'ensemble des exigences techniques relatives à la réalisation sur site des travaux électriques, depuis la préparation jusqu'à la mise en service.

La réalisation des travaux devra, notamment, être effectuée dans le strict respect :

- Du calendrier global validé.
- Du phasage détaillé approuvé par le Maître d'Ouvrage ou son Assistant à Maîtrise d'Ouvrage.
- Des plans, schémas et documents techniques validés en phase études.
- Des prescriptions techniques du présent CCTP.

L'exécution devra :

- Suivre fidèlement les séquences, méthodes et contraintes définies dans le phasage.
- Respecter les règles de sécurité et les exigences client.
- Respecter l'ordre d'intervention prévu, notamment pour les opérations de dépose, de pose, de raccordement et de basculement.
- Prendre en compte l'ensemble des contraintes d'exploitation du site (continuité de service, sécurité, accès réglementés, horaires autorisés).
- S'adapter aux validations intermédiaires obligatoires (essais, contrôles, vérifications, levées de réserves partielles).

Aucune intervention ne pourra être engagée si elle n'est pas prévue dans les documents validés ou si elle s'écarte des méthodes prévues, sauf accord préalable écrit du Maître d'Ouvrage ou de son AMO.

Toute modification nécessaire sur site (technique, méthodologique ou organisationnelle) devra faire l'objet d'une demande de validation préalable et motivée.

2.4.2. Règles et normes à respecter

L'ensemble des travaux devra être réalisé dans le strict respect des règles de l'art, des dispositions réglementaires en vigueur, ainsi que des normes applicables au moment de l'exécution.

Normes techniques applicables

Les installations devront notamment être conformes aux normes et textes suivants (liste non exhaustive) :

- **NF C 15-100** : Installations électriques basse tension,
- **NF C 13-100** : Installations HTA,
- **UTE C 15-105** : Calculs des installations BT,
- **NF C 18-510** : Habilitations électriques et travaux en sécurité,
- **NF EN 61439-1 et 2** : Tableaux électriques BT,
- **NF EN 50110** : Exploitation des installations électriques,
- **NF EN 1366-3** : Dispositifs de calfeutrement coupe-feu des traversées.

Tous les équipements installés devront porter les marquages CE, NF, ou être conformes à la directive basse tension (DBT 2014/35/UE) et à la directive CEM 2014/30/UE.

Textes réglementaires et sécurité

Les travaux devront également respecter les dispositions :

- Du Code du travail en matière de sécurité sur les chantiers,
- Du règlement de sécurité incendie des établissements recevant du public (ERP) ou installations classées,

Références techniques complémentaires

L'entreprise devra également tenir compte des :

- Schémas de principe et plans fournis par la maîtrise d'œuvre,
- Prescriptions des fournisseurs d'équipements (Schneider, Legrand, etc.),
- Dossiers techniques unifiés (DTU) applicables à son corps d'état,
- Eventuelles exigences spécifiques du site (règlement intérieur, contraintes de coactivité, accès sécurisé, etc.).

2.4.3. Caractéristiques armoire

Les extensions des armoires existantes devront être réalisées dans le strict respect des principes constructifs, de l'architecture, de l'implantation des équipements et des choix matériels actuellement en place. Les nouvelles armoires de la voie 1 seront conçues sur le modèle des armoires existantes de la voie 2, en reprenant à l'identique les principes fonctionnels, les dispositions internes, les philosophies de commande ainsi que les références matérielles retenues, sauf impossibilité technique dûment justifiée. Cette homogénéité vise à faciliter l'exploitation, la maintenance, la gestion des pièces de rechange et la pérennité des installations.

- Enveloppe métallique avec portes vitrées gamme Prisma P Active.
- IP31 – Forme : 2b – Indice de service : permettant le changement de certains départs sans coupure complet
- Inverseur de source voie 1 identique à la voie 2.
- Centrale de mesure type ou équivalent PowerLogic PM5**** pour chaque TGBT neuf (P,U,I,cos,E,communications Modbus TCP/IP-bacnet IP).
- Contacts auxiliaires (OF+SD) sur tous les départs avec report sur GTB.
- Les départs supérieur à 100 A intégreront un module de comptage et une communication vers GTB : Interface communications Modbus TCP/IP- Bacnet IP.
- Déclencheur électronique sur disjoncteur supérieur à 100 A (selon le schéma unifilaire).

Les mesures seront remontées sur la supervision du site de Dijon Desigo CC. (Aucun comptage impulsionnel ne devra être mis en place).

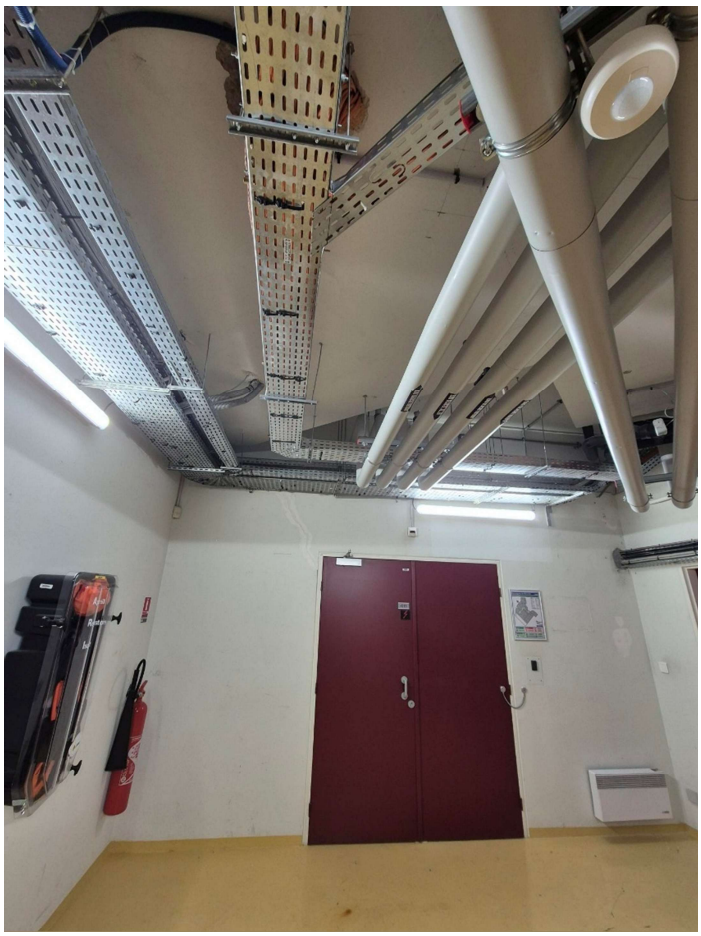
2.4.4. Chemins de câbles et supports

Tous les chemins de câbles et supports nécessaires au bon déroulement des travaux devront être fournis et installés par le titulaire, conformément aux prescriptions techniques, aux normes en vigueur et aux pratiques du site.

Les quantitatifs de cheminements supérieur à 50mm sont quantifiés dans le CCTP, les autres cheminements terminaux sont à estimer par le titulaire du marché.

Exigences générales

- Les chemins de câbles devront être similaires à ceux déjà présents sur le site, tant sur le plan des matériaux que des dimensions et de la capacité de charge, afin d'assurer une homogénéité et une intégration optimale.
- Les supports et fixations devront garantir la stabilité mécanique, le respect des normes d'espacement et de charges admissibles, et la séparation adéquate entre les différents types de câbles (puissance, commande, communication, etc.). Et devront être adaptés au type de support existant (béton, parpaing, cloison, structure métallique, faux-plafond) et fixés de manière durable.
- La pose devra respecter les prescriptions des fabricants et les règles de l'art, en garantissant l'accessibilité pour la maintenance future.
- Les nouveaux cheminements disposeront de 30% de réserve minimum à la fin du chantier.



2.4.5. Câbles, raccordement, dépose

2.4.5.1. Tirage de câbles

Les entreprises en charge des travaux devront procéder au tirage des câbles conformément aux prescriptions techniques et aux normes en vigueur.

Le cheminement des câbles devra être réalisé avec le plus grand soin, en évitant tout croisement inutile et en assurant une séparation adéquate entre les différents types de câbles (puissance, commande, communication, etc.).

Schéma de pose :

Les câbles devront être posés selon le mode de pose défini dans la note de calculs en fonction du type de câble utilisé.

Les entreprises devront respecter scrupuleusement ces configurations de pose, notamment dans les cheminements en goulotte, caniveau, fourreau ou passerelle, afin de garantir la performance électrique et la conformité de l'installation.

Le tirage devra également tenir compte des rayons de courbure minimaux, des efforts de traction admissibles et des conditions de température.

2.4.5.2. Manchonnage des câbles

Tous les câbles existants qui ne disposent pas d'une longueur feront l'objet d'un manchonnage conforme, afin de permettre leur rallongement dans les règles de l'art.

NB : En phase d'étude, la disposition des départs des TGBT devra être privilégiée pour éviter le manchonnage des câbles.

Le manchonnage devra respecter les prescriptions suivantes :

- Il devra être réalisé avec du matériel adapté (manchons à sertir, manchons mécaniques ou à vis, etc.), en fonction de la nature du câble (cuivre, aluminium), de sa section, et de son environnement (IP, IK, température).
- Les connexions devront garantir une continuité électrique optimale, sans échauffement, et une tenue mécanique suffisante.
- Une protection mécanique et diélectrique devra être assurée au droit du manchon, notamment dans les armoires ou chemins de câbles, à l'aide de gaine thermo rétractable ou isolante.
- Les rallonges de câble ainsi créées devront être repérées conformément aux prescriptions du repérage (y compris sur plan).

Les manchons utilisés devront être certifiés pour un usage en basse tension et répondre aux normes en vigueur (notamment NFC 15-100 et IEC correspondantes).

Tout manchonnage devra être clairement identifié et devra faire l'objet d'une vérification visuelle et mécanique par l'entreprise avant mise en service.

2.4.5.3. Repérage de câbles

Tous les câbles installés dans le cadre du présent marché devront faire l'objet d'un repérage clair, lisible et durable, conformément aux bonnes pratiques professionnelles et aux normes en vigueur.

Le repérage devra respecter les conditions suivantes :

- Un repère devra être présent de part et d'autre de chaque traversée de mur, cloison, plancher ou gaine technique.
- Un repère devra également être apposé à chaque extrémité du câble, à l'intérieur des armoires, coffrets, bornes ou équipements de raccordement.

Les repères devront être réalisés à l'aide d'étiquettes spécifiques conçues pour le repérage de câbles (thermo rétractables, auto-laminées, manchons ou étiquettes drapeau), résistantes aux contraintes du site (température, humidité, frottement, etc.).

L'usage de marquage manuel (type feutre ou marqueur) directement sur la gaine des câbles est strictement interdit.

Tout repérage non conforme pourra faire l'objet d'une reprise à la charge de l'entreprise.

La codification des repères sera définie en concertation avec la maîtrise d'œuvre ou selon le plan de repérage fourni, et devra rester cohérente sur l'ensemble de l'installation.

En complément, l'ensemble des câbles impactés devront faire l'objet d'une reprise des repérages afin d'assurer leur correspondance avec les nouveaux départs.

2.4.6. Mise à la terre

La mise à la terre de l'ensemble des nouveaux équipements devra être mis à la terre par le prestataire (Cheminement ; Armoires ; Coffrets ; TGBT ; TGHT ; etc…) par câble cuivre nu de section appropriée.

Le titulaire devra prévoir un point de raccordement dédié par câble.

2.4.7. Fixation des matériels

Tous les matériels et équipements électriques installés dans le cadre du présent projet devront faire l'objet d'une fixation soignée, rigide et durable, adaptée au support et à l'environnement d'implantation.

Exigences :

- Les matériels devront être de niveau, d'aplomb et solidement ancrés, de manière à garantir leur stabilité dans le temps et leur accessibilité pour les opérations de maintenance.
- Les fixations utilisées devront être compatibles avec la nature du support (béton, parpaing, cloison, structure métallique, etc.) : ➤ chevilles adaptées, boulonnage, rails de fixation, etc.
- L'utilisation de colles, rubans adhésifs, fils de fer ou systèmes provisoires est strictement interdite.

Cas spécifiques :

- Les armoires, coffrets, TGBT, TGO, onduleurs et équipements lourds devront être posés sur socles ou fixés sur des châssis métalliques, conformément aux prescriptions des fabricants.

Réception

Toute installation présentant des matériels mal fixés, désalignés ou mal positionnés pourra faire l'objet d'une demande de reprise aux frais de l'entreprise.

La qualité de la pose fera l'objet d'une vérification systématique lors de la réception des travaux.

2.4.8. Réalisation des percements

Tous les percements nécessaires à la réalisation des travaux (cheminements de câbles, fixations, traversées de cloisons, etc.) devront être effectués dans les règles de l'art, en respectant les prescriptions et les normes en vigueur et sans altérer l'intégrité des structures.

Les percements devront être :

- Précis, propres et strictement limités au besoin technique
- Réalisés à l'aide d'outils adaptés pour éviter les dommages aux matériaux traversés
- Rebouchés et/ou protégés selon le cas (colliers coupe-feu, fourreaux, obturations)

Tout percement inutile, excessif, mal positionné, surdimensionné ou mal exécuté devra être repris, rebouché ou réparé à la charge exclusive de l'entreprise intervenante, sans incidence sur les délais ou le coût global du projet.

L'entreprise prendra toute mesure pour éviter les percements superflus, notamment par une précision préalable du tracé des réseaux et réservations

2.4.9. Calfeutrement

Tous les passages de câbles, gaines, chemins de câbles, fourreaux ou autres équipements à travers les parois, cloisons, planchers et plafonds devront être parfaitement calfeutrés, dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur.

Exigences générales

- Les matériaux de calfeutrement devront garantir une étanchéité à l'air, à la poussière, à l'humidité et au feu.
- Les traversées de parois ou planchers classés coupe-feu devront être traitées avec des systèmes certifiés coupe-feu, conformes à la norme EN 1366-3.
- Le degré de résistance au feu du calfeutrement devra être au minimum égal à celui de l'élément traversé.
- Les produits devront être certifiés et posés selon les prescriptions du fabricant (notice technique obligatoire).

Reprises et finitions

- Les calfeutrements mal exécutés, inadaptés ou non conformes devront être repris intégralement à la charge de l'entreprise intervenante, sans réclamation possible sur les délais ou coûts.
- Aucun vide, jeu, ni percement abandonné ne sera toléré.
- Les rebouchages devront être soignés, visuellement propres et compatibles avec l'environnement (hygiène, maintenance, etc.).

Locaux techniques sensibles

Dans les locaux techniques sensibles (locaux TGBT, salles serveurs, locaux onduleurs…), les percements et calfeutrements devront :

- Être minimisés et validés préalablement par la maîtrise d'œuvre,
- Maintenir la propreté, l'étanchéité et l'isolation thermique ou acoustique si applicable,

Contrôle et conformité

- L'entreprise devra identifier clairement les zones à percer, demander validation si nécessaire, et fournir les fiches techniques des produits de calfeutrement utilisés dans le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

Toute anomalie ou non-conformité (percement excessif, non rebouché, défaut d'étanchéité ou absence de traitement coupe-feu) fera l'objet d'une reprise immédiate à la charge de l'entreprise.

2.4.10. Plan d'organisation du chantier « chantier propre »

L'entreprise titulaire du présent lot devra mettre en œuvre un plan d'organisation du chantier visant à garantir un chantier propre, sécurisé et bien tenu tout au long de la durée des travaux.

Organisation générale

- La coordination avec les autres intervenants est obligatoire afin d'éviter tout chevauchement ou gêne d'accès.

Propreté et évacuation des déchets

- Le chantier devra être tenu propre en permanence, les zones d'intervention seront nettoyées quotidiennement.
- Tous les déchets, emballages, gaines coupées, chutes de câbles, cartons, etc. devront être évacués régulièrement vers les zones de stockage ou de tri prévues à cet effet.
- Aucun déchet ne devra être abandonné dans les locaux techniques, faux planchers, gaines ou plafonds.

Stockage et matériel

- Le matériel et les câbles devront être stockés de manière ordonnée et sécurisée, dans les zones prévues à cet effet.
- Aucun stockage ne sera toléré dans les circulations, locaux de service, ni à proximité immédiate des installations sensibles (TGBT, serveurs, etc.) sans autorisation.

Finitions et respect des ouvrages

- L'entreprise devra veiller à ne pas dégrader les ouvrages existants (sols, murs, peintures, faux plafonds, équipements techniques).
- Toute dégradation constatée devra être réparée à l'identique aux frais de l'entreprise.
- Les finitions (rebouchage, fixation, nettoyage…) devront être soignées, en particulier dans les locaux visibles ou sensibles.

Respect des règles de sécurité et d'hygiène

- L'entreprise devra se conformer aux règles de sécurité du chantier.
- Le port des Équipements de Protection Individuelle (EPI) est obligatoire.

- Les interventions devront être réalisées dans le respect des règles d'hygiène et de discrétion, notamment si les travaux se déroulent en site occupé.

2.4.11. Responsabilité et exécution

Responsabilité de l'entreprise

L'entreprise titulaire est entièrement responsable de la bonne exécution des travaux qui lui sont confiés. À ce titre, elle devra :

- Assurer la conformité de ses prestations aux normes en vigueur, aux règles de l'art, et aux prescriptions du présent CCTP,
- Coordonner ses interventions avec les autres corps d'état afin de ne pas perturber l'avancement global du chantier,
- Préserver l'intégrité des installations existantes, en particulier les réseaux en service et les équipements sensibles,
- Réparer à ses frais toute dégradation, détérioration ou non-conformité causée par ses interventions,
- Fournir les justificatifs techniques nécessaires (notes de calcul, plans de repérage, fiches techniques, etc.),
- Appliquer les règles de sécurité, d'hygiène, et de propreté du chantier.

Conformité et contrôle

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour que les travaux soient conformes :

- Aux normes en vigueur (NF C 15-100, UTE C15-105, EN 61439, etc.),
- Aux documents contractuels : plans, CCTP, planning, etc.,
- Aux observations de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle.

Toute non-conformité, malfaçon ou intervention hors tolérance constatée en cours de chantier ou à la réception donnera lieu, sans discussion, à une reprise immédiate aux frais de l'entreprise.

2.5. Essais et vérifications avant mise en service

Avant toute mise en service et avant la réception des travaux, l'entreprise devra réaliser l'ensemble des essais, contrôles et vérifications nécessaires afin d'assurer la conformité, la sécurité et le bon fonctionnement des installations électriques réalisées ou modifiées.

Les essais devront être effectués conformément aux normes en vigueur.

L'ensemble des essais devra faire l'objet d'un procès-verbal détaillé, intégré au DOE.

2.5.1. Contrôles préliminaires (avant mise sous tension)

Avant tout essai électrique, les vérifications suivantes devront être réalisées :

- Contrôle visuel complet : conformité du câblage, repérage, fixations, continuité des PE, isolement mécanique des câbles.
- Vérification des dispositifs de protection (disjoncteurs, fusibles, DDR, etc.) : adéquation aux notes de calcul et au schéma électrique validé.
- Contrôle du bon serrage des connexions (sans obligation systématique de serrage au couple).
- Vérification des sections de câbles, du cheminement et des modes de pose.
- Contrôle de la conformité des armoires, TGBT, TGO, inverseurs de source et coffrets.
- Vérification de la conformité des percements, calfeutrements et traversées coupe-feu.

Aucune mise sous tension ne sera autorisée tant que ces contrôles ne seront pas réalisés et validés.

2.5.2. Essais électriques

L'entreprise devra réaliser, a minima, les essais suivants :

Mesures d'isolement :

- Mesure d'isolement phase/terre, phase/neutre, neutre/terre, avec un mégohmmètre adapté.
- Valeurs conformes à la norme NF C 15-100.
- Toute valeur insuffisante imposera une reprise du câblage.

Mesure de continuité :

- Continuité des conducteurs de protection (PE), liaisons équipotentielles, et conducteurs fonctionnels.
- Vérification des boucles de défaut si applicable.

Essais des protections :

- Test de déclenchement des disjoncteurs à déclencheur différentiel.
- Vérification du réglage de toutes les protections (courbe, Ir, Isd, Ii, etc.) selon les notes de calcul validées.
- Vérification du pouvoir de coupure et de sélectivité si applicable.

2.5.3. Essais fonctionnels

L'ensemble des équipements installés ou modifiés devra être testé :

- Fonctionnement des TGBT et TGO.
- Fonctionnement complet des inverseurs de source (automatiques ou manuels).
- Essais de fonctionnement des armoires de climatisation après transfert de source.
- Tests de continuité de service des circuits sensibles.
- Fonctionnement du système d'arrêt d'urgence.

Tout défaut identifié devra être corrigé avant la réception.

2.5.4. Essais de basculement des sources

Les essais suivants devront être réalisés sur les différents inverseurs de source :

- Essai de basculement entre alimentation normale → alimentation de secours, puis alimentation de secours → alimentation normale.
- Vérification du temps de transfert.
- Vérification de la non-rupture des circuits critiques (armoires de climatisation, serveur informatique, etc…).
- Vérification du bon comportement des équipements lors des basculements (aucun redémarrage intempestif, etc…).

Ces essais devront être réalisés en présence du Maître d'Ouvrage ou de son AMO.

2.5.5. Procès-verbaux d'essais

À l'issue des essais, l'entreprise devra fournir les procès-verbaux dans les DOE.

2.5.6. Contrôle règlementaire

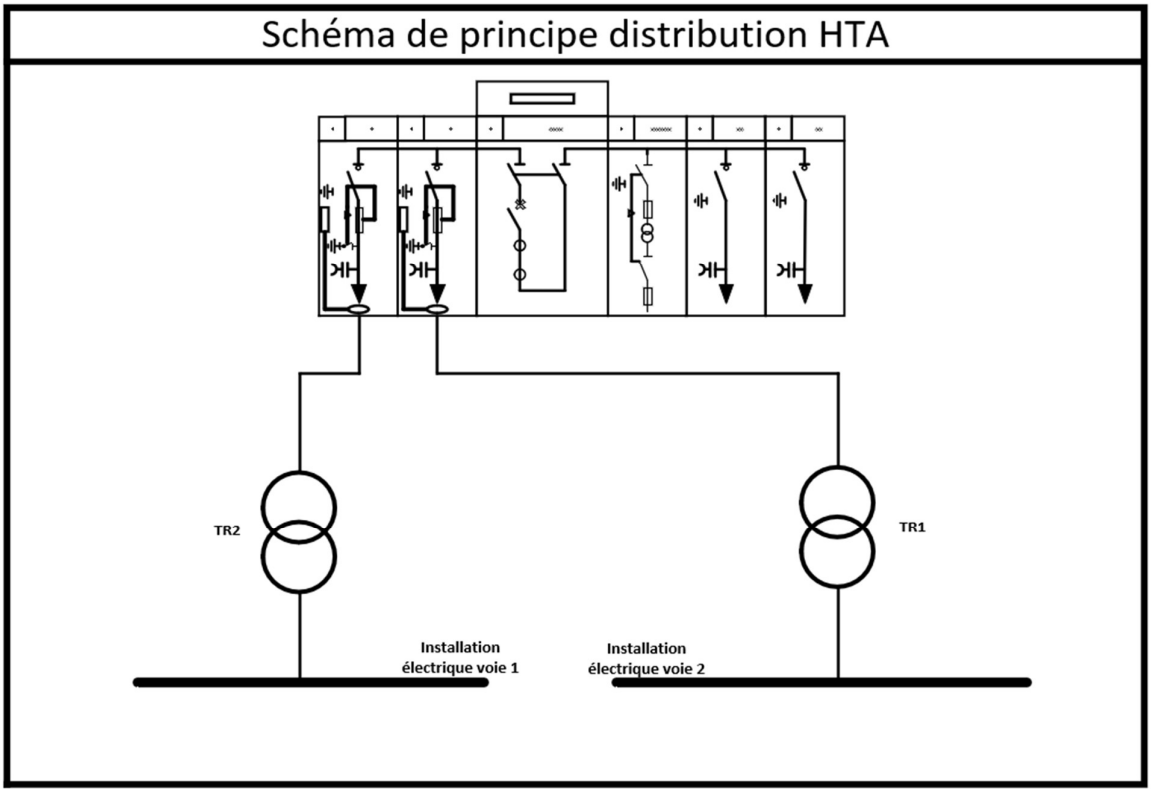
Les contrôles réglementaires de fin de chantier, ainsi que l'ensemble des vérifications nécessaires à la conformité des ouvrages, sont intégralement à la charge du maitre d'ouvrage.

Les travaux faisant l'objet de remarques, réserves ou non-conformités devront être repris par le prestataire jusqu'à obtention de la conformité.

3. PRÉSENTATION TECHNIQUE DES INSTALLATIONS EXISTANTES

3.1. Poste de transformation HTA/BT

Le site de la CNAM est alimenté en haute tension en coupure d'artère par un réseau public de distribution 20 kV « BERTIN » et « BROOGLIE ».



Local :

Le local est dédié au poste de livraison et de transformation.

Caractéristiques des équipements HTA

Le tableau HTA, type VM6 de chez Merlin Gerin, est constitué des équipements suivants :

• 2 cellules interrupteurs de boucle de type IM (arrivées source EDF).

• 1 cellule de comptage mesure type CM.

• 1 cellule disjoncteur double sectionnement (FLUARC F B4) équipé d'un relais de protection C13 100 (relais de protection de type STATIMAX)

• 2 cellules interrupteur-fusibles type QM, pour la protection des transformateurs.

CCTP – Rénovation Électrique

Caractéristiques des transformateurs HTA/BT

Le poste de transformation comprend deux transformateurs HTA/BT TR1 & TR2 :

• Marque : FRANCE TRANSFO

• Puissance : 630 kVA • Année : 1993

• Tension : 20 kV / 410 V • Ucc : 4 %

• Refroidissement : Huile

Plaque signalétique du transfo.

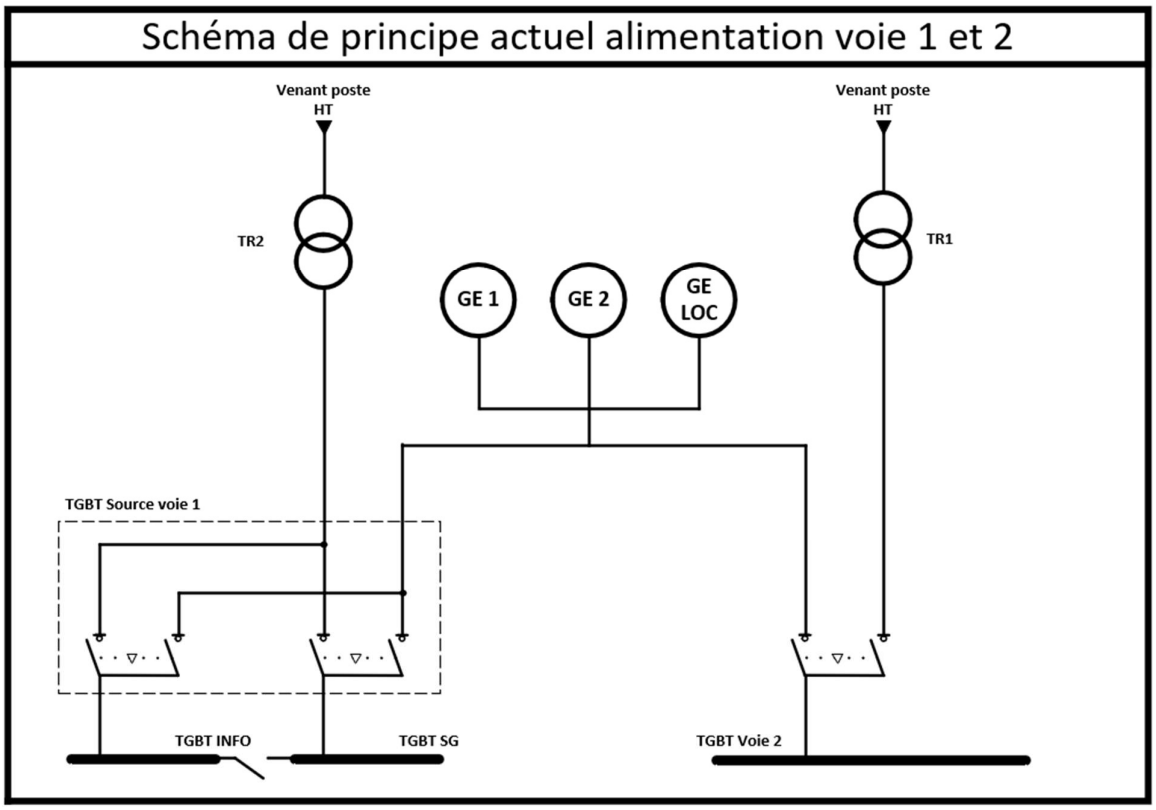


3.2. Groupe électrogène BT

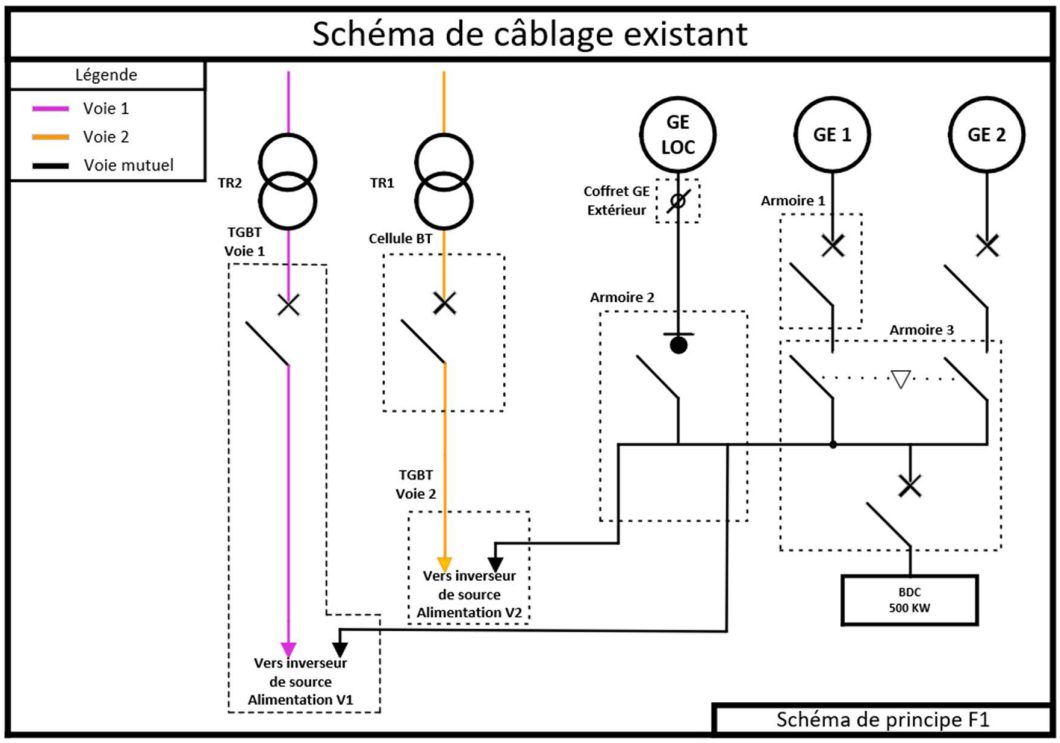
L'installation dispose aussi d'un système d'alimentation de secours couvrant les deux voies (voie 1 et voie 2).

Ce dispositif comprend :

- Deux groupes électrogènes fixes de 630kVA (GE1 et GE2), assurant la reprise automatique de l'alimentation en cas de perte de la source principale via des inverseur de source automatiques,
- GE1 positionné dans le local GE au sous-sol du bâtiment.
- GE2 positionné à l'extérieur du bâtiment.



CCTP – Rénovation Électrique



Banc de charge :

Un banc de charge de 500kW est utilisé pour les phases d'essais des groupes électrogènes, ce banc de charge est commun pour les deux groupes électrogènes.

Armoire GE2 :

Cette armoire est l'armoire dédiée au groupe électrogène GE2 (puissance et commande).

Cette armoire est intégrée à l'extérieur du bâtiment dans le groupe électrogène GE2.

Armoire 1 :

Cette armoire est l'armoire dédiée au groupe électrogène GE1 (puissance et commande)

Armoire 2 :

Cette armoire intègre :

- L'interrupteur d'arrivée du groupe électrogène de location.
- La jonction pour les câbles d'alimentation du TGBT voie 1 et du TGBT voie 2.

Armoire 3 :

Cette armoire gère :

- L'inversion entre le groupe électrogène GE1 et le groupe électrogène GE2 (puissance et commande).
- Le départ vers le banc de charge avec sa protection disjoncteur.

Coffret GE LOC (commun voie 1 voie 2) :

- Coffret de raccordement destiné à accueillir un groupe électrogène de location, permettant de renforcer ou de remplacer temporairement les moyens de secours existants.
- Coffret de raccordement positionné à l'extérieur du bâtiment.

Fonctionnement général

Un automate (SCHNEIDER TWIDO) assure la gestion des fonctionnements :

• Absence de tension HTA et démarrage des groupes

• Basculement de chaque inverseur de sources

• Fermeture automatique du disjoncteur de couplage des TGBT.

• Démarrage des GE.

3.3. Installations secondaires / Tableaux Généraux Basse Tension (TGBT)

Distribution BT voie 1

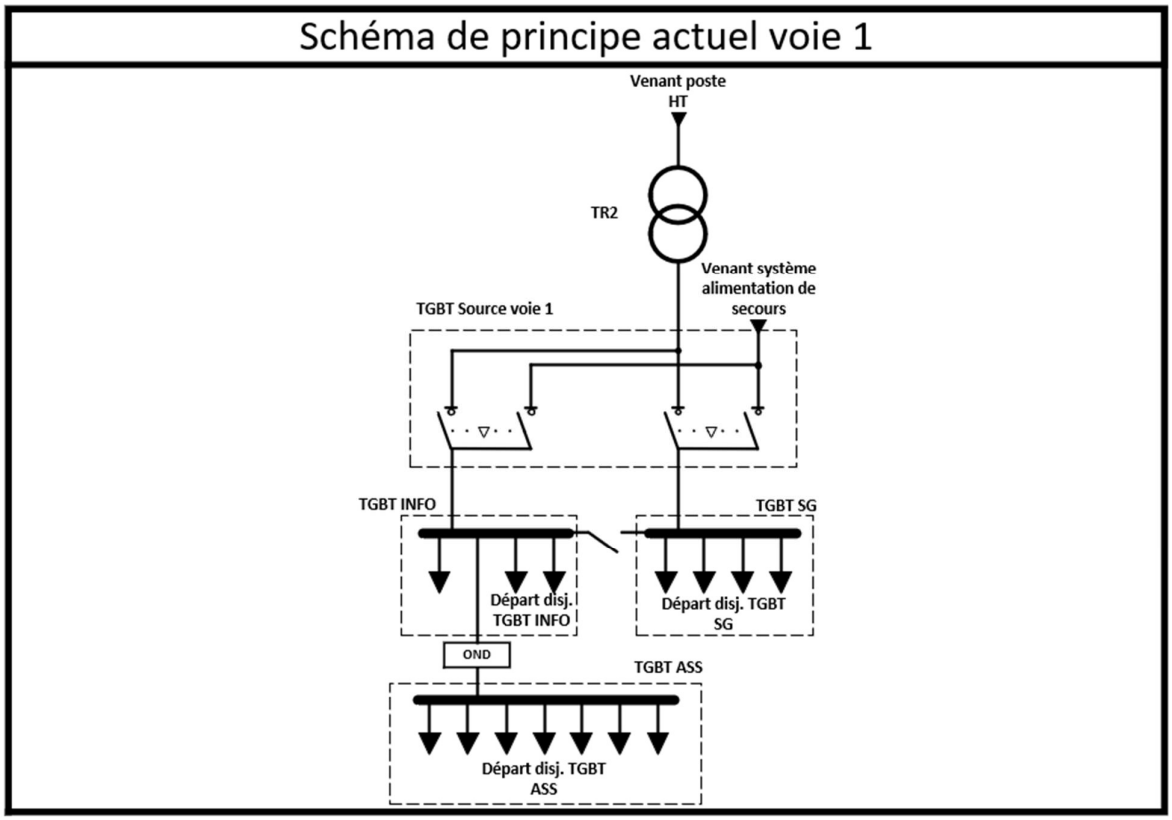
La voie 1 est constituée :

- TGBT Source Voie 1 :
  Alimente les TGBT SG et INFO.

- TGBT SG (Service Généraux) :
  Il assure la distribution principale des récepteurs services généraux.

- TGBT INFO (Informatique) :
  Il assure la distribution principale des récepteurs dédiés aux infrastructures informatiques.

- TGBT ASS :
  Alimenté par le TGBT INFO via l'onduleur voie 1, il assure la distribution électrique des équipements critiques, tels que les serveurs informatiques et les armoires de climatisation.



Voir annexe 1 liste des départs.

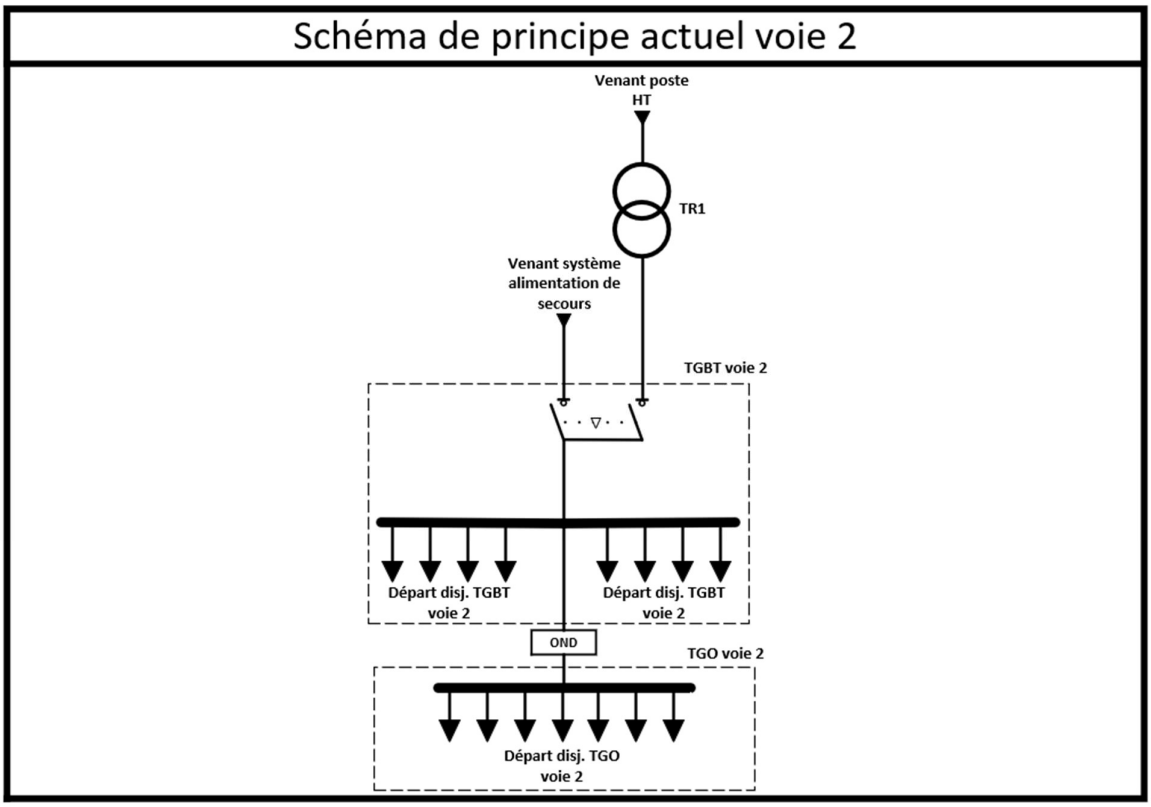
Voir annexe 2 Implantation existante.

Distribution BT voie 2

La voie 2 est constituée :

- TGBT Voie 2 :
  Il assure la distribution principale des récepteurs services généraux et des récepteurs dédiés aux infrastructures informatiques.

- TGO Voie 2 :
  Alimenté par le TGBT voie 2 via l'onduleur voie 2, il assure la distribution électrique des équipements critiques, tels que les serveurs informatiques et les armoires de climatisation.



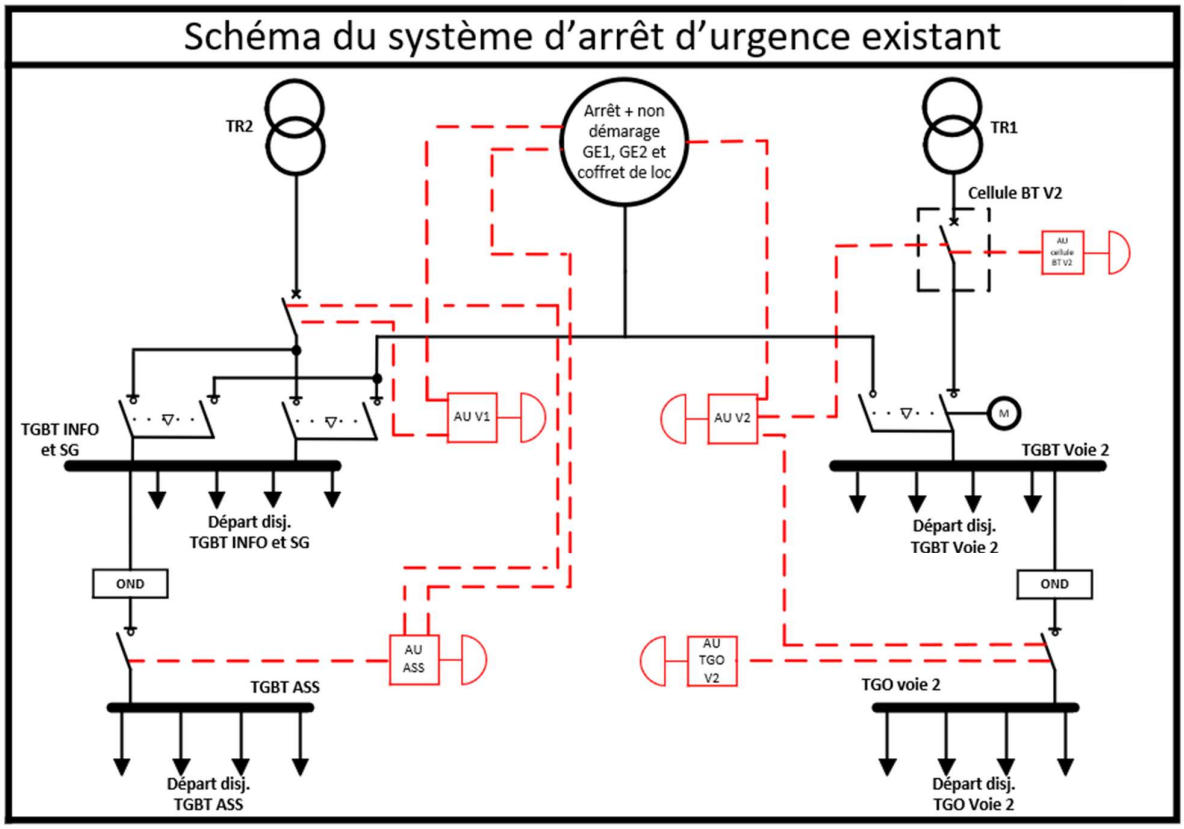
Voir annexe 1 liste des départs.

Voir annexe 2 Implantation existante.

3.4. Principe du réseau d'arrêt d'urgence

Le système d'arrêt d'urgence actuel est composé de plusieurs arrêts d'urgence répartis sur le site, il permet la mise hors tension des différents TGBT et groupes électrogènes.

Una partie de la gestion des arrêts d'urgence est assurée par un automate TWIDO implanté dans le TGBT source voie 1.



AU V1 :

- Coupure du disjoncteur générale voie 1
- Coupure des groupes électrogènes fixe voie 1 et 2
- Coupure du coffret de raccordement pour GE de loc

AU ASS :

- Coupure du disjoncteur générale voie 1
- Coupure de l'interrupteur sectionneur TGBT ASS
- Coupure des groupes électrogènes fixe voie 1 et 2
- Coupure du coffret de raccordement pour GE de loc

AU Cellule BT V2 (AU en façade d'armoire):

- Coupure du disjoncteur générale voie 2 dans la cellule BT voie 2

AU V2 :

- Coupure du disjoncteur générale voie 2 dans la cellule BT voie 2
- Coupure de l'interrupteur sectionneur TGO voie 2
- Coupure des groupes électrogènes fixe voie 1 et 2
- Coupure du coffret de raccordement pour GE de loc

AU TGO V2 (AU en façade d'armoire) :

- Coupure de l'interrupteur sectionneur TGO voie 2

3.5. Réseau de terre

L'origine du réseau de terre est :

• Dans le local 032 (présence d'une barrette d'arrivée de fond de fouille),

• Dans le poste de livraison HTA/BT : La barrette de terre regroupe notamment :

- L'arrivée fond de fouille.
- La continuité de terre du groupe électrogène.
- Les équipotentielles de toutes les masses métalliques du poste.
- Les mises à la terre des points neutres des transformateurs.

3.6. Régime de neutre

L'ensemble de l'installation basse tension (BT) fonctionne sur un schéma de liaison à la terre type TNS à partir des transformateurs HTA/BT.

Le réseau ondulé fonctionne sur un schéma de liaison à la terre type TNS à partir du transformateur d'isolement des 2 onduleurs.

3.7. Principes d'alimentation des salles

Les principes généraux de fonctionnement sont les suivants :

• Un grand nombre de machines (serveurs) est équipé d'une double alimentation.

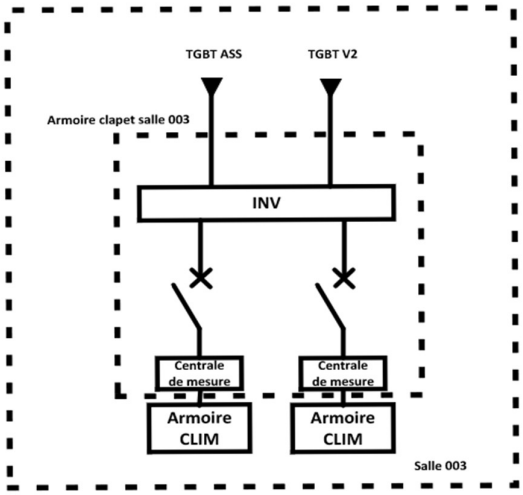
• Quelques machines (Switch) sont équipées en simple alimentation.

3.8. Principe d'alimentation des armoires de climatisation

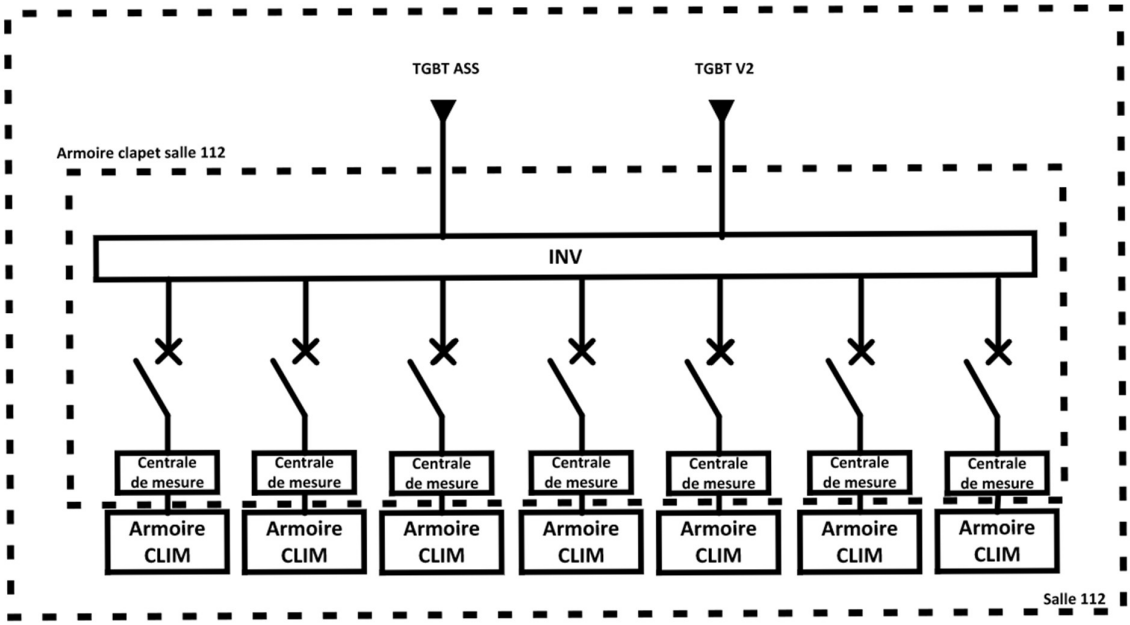
Les armoires de climatisation sont actuellement réparties en deux groupes :

- 2 armoires de climatisation situées dans la salle 003.
- 7 armoires de climatisation situées dans la salle 112.

Les 2 armoires de la salle 003 sont alimentées via un inverseur de source automatique, via le TGBT ASS (voie 1) et le TGBT Voie 2.



Les 7 armoires de la salle 112 sont alimentées via un inverseur de source automatique, via le TGBT ASS (voie 1) et le TGBT Voie 2.



3.9. Surveillance des installations électriques

La surveillance des installations électriques est réalisée en complément de la surveillance des installations de climatisations.

Les éléments remontés en supervision sont principalement :

- La position des disjoncteurs de la distribution primaire.
- L'état de fonctionnement du groupe électrogène.
- Les mesures de consommations des TGBT et climatisations.
- La synthèse d'alarme de chaque onduleur et inverseurs.
- La position 'source' des inverseurs.

Le site est équipé d'une GTC de type SIEMENS.

Un système type « WIT Clip » permet au site de renvoyer à distance un ensemble de défaut sur alarme.

Voir Annexe 4 Liste E_S.

4. Descriptif générale des travaux technique

4.1. Origine des travaux

Une partie de l'installation électrique de la CNAM est vieillissante. Elle est constituée de matériels datant d'une trentaine d'années.

Ce projet a pour but de rénover les installations suivantes :

- Le remplacement du poste HT obsolète.
- Le remplacement de la distribution voie 1 obsolète.

Ce projet a aussi pour but d'apporter les améliorations suivantes :

- La modification d'affectation des groupes électrogènes fixes existants, un par voie (actuellement commun aux 2 voies).
- La modification d'affectation de départs entre le TGBT voie 2 et le TGO voie 2.
- L'ajout d'E/S sur la GTB.

4.2. Généralité

- Ce chapitre traite une grande partie des travaux à réaliser :
  - Travaux préparatoires
  - Pose des cheminements
  - Tirage et raccordement des câbles (une majorité des raccordements des câbles ne seront réalisés qu'en phase transfert)
  - La réalisation de coffrets et armoires
  - La dépose d'équipements existants (en phase transfert)
  - La pose des nouveaux équipements (une partie ne pourra être réalisée qu'après dépose d'équipements obsolètes)
  - Les modifications des armoires existantes (en phase transfert)

4.3. Partie haute tension

Le poste Haute Tension (HTA) existant devra être remplacé dans le cadre du présent projet. Le nouveau poste sera de type sans gaz SF6, conformément aux nouvelles exigences environnementales et normatives qui entreront en vigueur à partir de 2026.

Dépose des équipements

Dépose des équipements suivants :

- Dépose et évacuation du tableau HTA existant.

Travaux poste chantier transformateur HT/BT :

- Renommage du transformateur TR1 (alimentant actuellement la voie 2) en TR2.
- Renommage du transformateur TR2 (alimentant actuellement la voie 1) en TR1.
- Reprise des repères des câbles.

Raccordement des câbles existants :

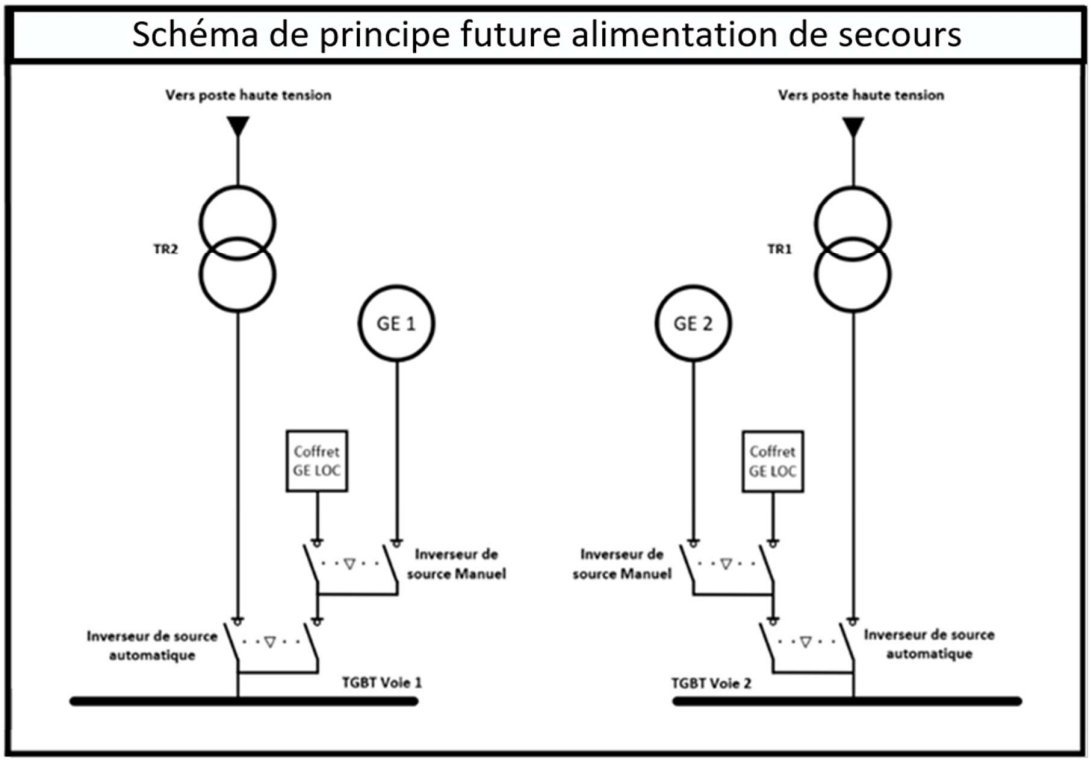
Implantation des équipements de façon à conserver les câbles existants.

4.4. Modification d'affectation des groupes électrogènes

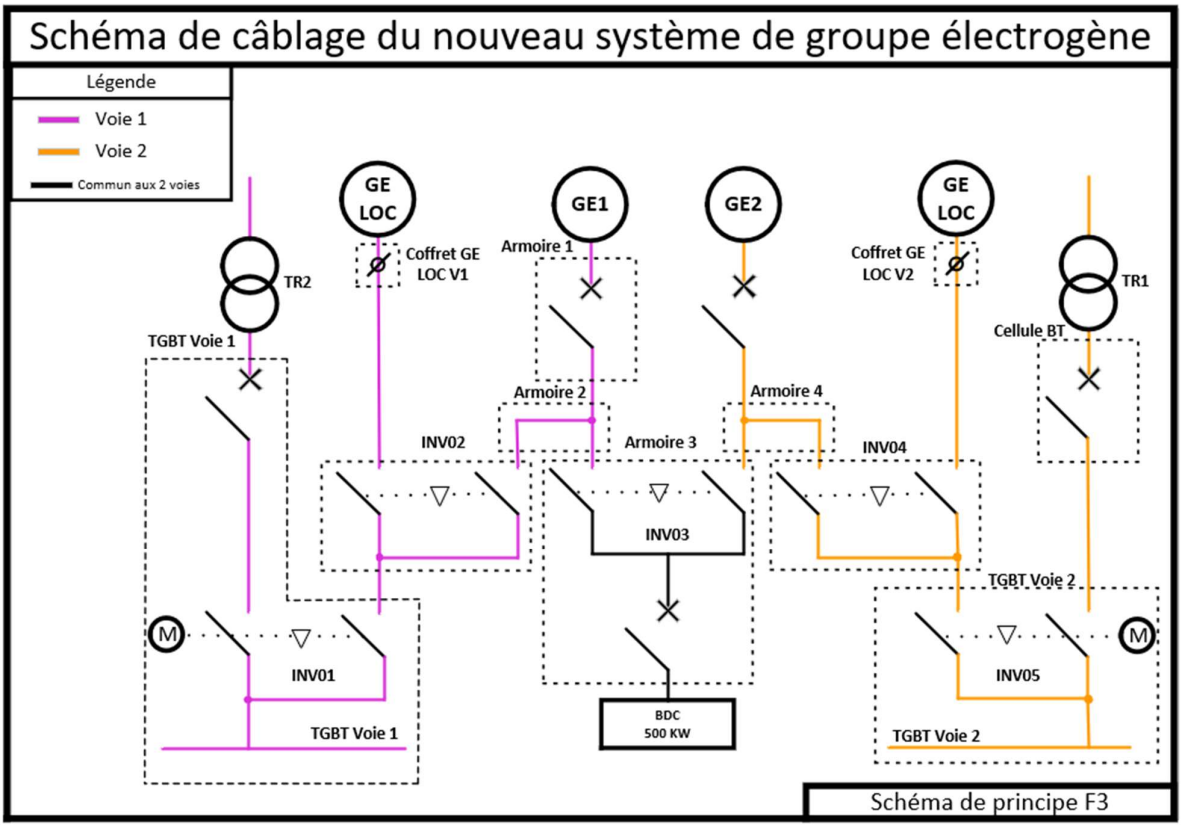
Le système d'alimentation de secours fera l'objet d'une simplification et d'une amélioration dans le cadre des travaux.
Ces modifications auront pour objectif de clarifier l'architecture électrique, de renforcer la redondance et de faciliter la maintenance de l'installation.

Pour cela, le système actuel sera scindé en deux circuits distincts, de manière que chaque voie d'alimentation (voie 1 et voie 2) dispose de sa propre source de secours.
Ainsi, chaque voie sera équipée :

- D'un groupe électrogène fixe dédié (groupes existants conservés)
- D'un coffret de raccordement destiné à un groupe électrogène de location pour chaque voie (2 nouveaux coffrets).
- D'un inverseur manuel pour chaque voie (2 nouveaux coffrets ou armoires inverseur).



CCTP – Rénovation Électrique



Armoire GE2 :

Cette armoire est l'armoire dédiée au groupe électrogène GE2 (commande),

Modification de câblage de l'armoire pour intégrer le contrôle commande depuis l'inverseur INV05 (TGBT voie 2) à la place de l'automate TWIDO (implanté dans TGBT voie 1).

- Démarrage du groupe électrogène GE1 sur perte de tension du transfo 2.

Armoire 1 :

Cette armoire est l'armoire dédiée au groupe électrogène GE1 (commande),

Modification de câblage de l'armoire pour intégrer le contrôle commande depuis l'inverseur INV01 (TGBT voie 1) à la place de l'automate TWIDO (implanté dans TGBT voie 1).

Les ordres de démarrage du groupes électrogènes devront être modifiés :

- Démarrage du groupe électrogène GE1 sur perte de tension du transfo 1.

Armoire 2 :

Cette armoire sera conservée et décâblé :

- Dépose de l'interrupteur d'arrivée du groupe électrogène de location.
- Équipement d'un jeu de barre 1000 A pour la réalisation des jonctions :
  - Entre l'armoire 2 et l'armoire 3.
  - Entre l'armoire 2 et l'inverseur INV02.

Armoire 3 :

Cette armoire sera conservée :

- L'inverseur entre le groupe électrogène GE1 et le groupe électrogène GE2 (puissance et commande) sera conservé uniquement pour les phases d'essais avec banc de charge.
- Modification de câblage de l'inverseur de source :
  - Gestion de l'inversion par commutateur en façade d'armoire pour le choix du groupe électrogène en manuel.
  - Ajout du commutateur en façade d'armoire.
  - Asservissement de l'inverseur banc de charge avec les inverseurs manuels INV02 et INV04.
  - Modification et dépose du contrôle commande existant.
- Le départ vers le banc de charge avec sa protection disjoncteur sera conservé.

Armoire 4 :

Fourniture d'une armoire de raccordement avec jeu de barre 1000A pour le raccordement de :

- Câbles issus du GE2 de 630KVA.
- Câbles vers armoire 3.
- Câbles vers armoire INV 04.
- Pose de l'armoire à côté de l'armoire 3 dans le local GE 1.

INV02 :

Fourniture et pose d'une nouvelle armoire ou coffret dans le local TGBT Voie 1 :

- Équipement d'un inverseur manuel 1000 A avec commande extérieur.
- Contacts de position pour asservissement.

INV04 :

Fourniture et pose d'une nouvelle armoire ou coffret dans le local TGBT Voie 2 :

- Équipement d'un inverseur manuel 1000 A avec commande extérieur.
- Contacts de position pour asservissement.

Coffret GE LOC existant (commun voie 1 voie 2) :

Ce coffret sera déposé.

Coffret GE LOC 1 :

Fourniture et pose d'un nouveau coffret de raccordement pour groupe électrogène de 630kVA de location pour la voie 1 :

- Équipement avec jeu de barre 1000 A.
- Équipement de passage de câbles pour les câbles des GE de location.

Coffret GE LOC 2 :

Fourniture et pose d'un nouveau coffret de raccordement pour groupe électrogène de 630kVA de location pour la voie 2 :

- Équipement avec jeu de barre.
- Équipement de passage de câbles pour les câbles des GE de location.

Pose de chemin de câbles :

Pose de chemin de câble entre les coffrets GE LOC et leur inverseur de source :

- Fourniture et pose d'un chemin de câble de 500 mm entre le coffret GE LOC Voie 1 et le coffret INV02 (y compris perçage des murs).
- Fourniture et pose d'un chemin de câble de 500 mm entre le coffret GE LOC Voie 2 et le coffret INV04 (y compris perçage des murs).

Pose d'un chemin de câble entre l'inverseur manuel INV04 et le TGBT voie 2 :

- Fourniture et pose d'un chemin de câble de 500 mm entre le INV04 et le TGBT voie 2.

Pose d'un chemin de câble entre l'armoire 4 et le coffret INV04

- Fourniture et pose d'un chemin de câble de 500 mm d'entre l'armoire 4 et le coffret INV04.

Tirage de câbles

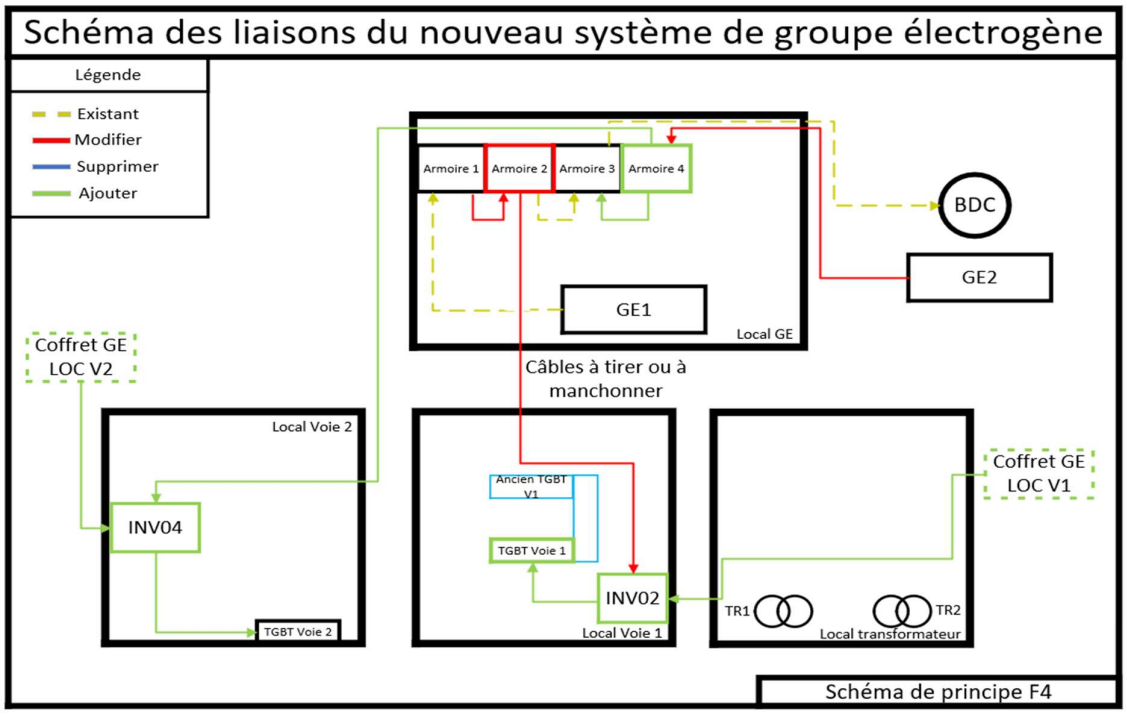
Fourniture, tirage et raccordement des câbles suivant carnet de câbles phase GE.

Voir Annexe 5 Carnet de câbles

Modification des liaisons existantes

Modification des liaisons d'armoire suivant schéma ci-dessous (décâblage, reprise du câble en arrière et raccordement) :

- Des câbles du GE2 dans l'armoire 4 (initialement dans l'armoire 3) :
  - 17 câbles 1x240² AR2V.
- Des câbles de l'armoire 1 dans l'armoire 2 (initialement dans l'armoire 3) :
  - 13 câbles 1x185² R2V.
- Des câbles de l'armoire 2 dans l'armoire INV02 (initialement dans le TGBT voie 1) :
  - Manchonnage ou remplacement des câbles.
  - 13 câbles 1x185² R2V.

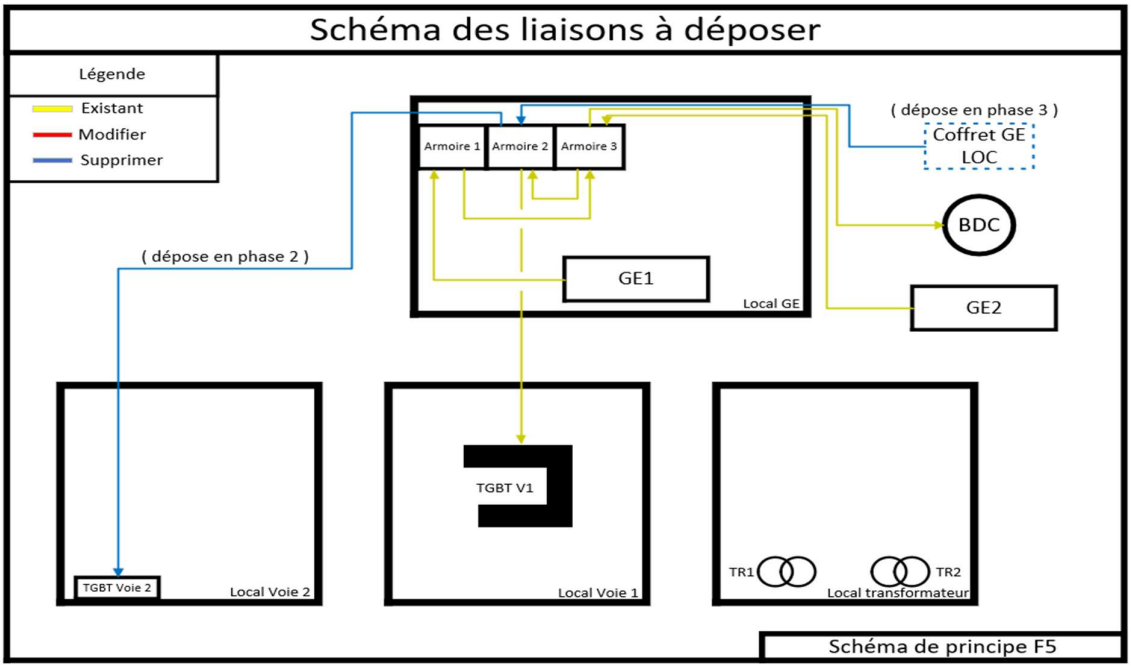


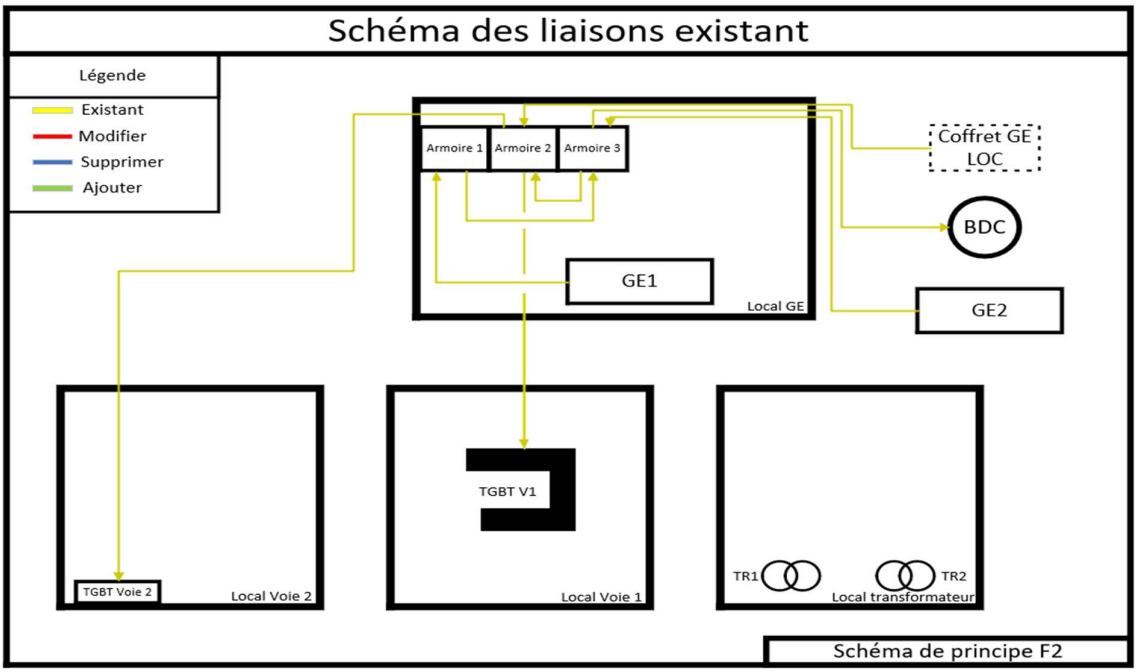
Dépose des liaisons existantes

Dépose des liaisons existantes suivant schéma ci-dessous :

- Dépose des câbles du coffret groupe électrogène de loc. vers armoire 2 :
  - Dépose des 13 câbles 1x185² R2V (Environ 30m unitaire).
  - Rebouchage du mur après dépose des câbles.

- Dépose des câbles de l'armoire 2 vers le TGBT Voie 2 :
  - Dépose des 13 câbles 1x185² R2V (Environ 40m unitaire).





Travaux génie civil :

- Réalisation d'une découpe de 30 cm x 30 cm dans le grillage, puis mise en place d'une trappe avec charnières pour le passage des câbles du groupe électrogène de location voie 2 jusqu'au coffret GE LOC Voie 2.



4.5. Travaux sur le système d'arrêt d'urgence

Le système d'arrêt d'urgence fera également l'objet de travaux de modification et de mise à niveau dans le cadre du présent projet.

Les travaux comprendront notamment :

- La création d'un nouveau réseau d'arrêt d'urgence HT :
    - Installation d'un nouvel arrêt d'urgence en salle HT pour coupure de l'alimentation des transformateurs 1 et 2.
- La réalisation d'un nouveau réseau d'arrêt d'urgence BT suivant schéma de principe ci-dessous :
    - L'installation de deux nouveaux coffrets d'arrêt d'urgence, un par voie d'alimentation, afin de dissocier et sécuriser les fonctions d'arrêt sur chaque réseau.
    - Le maintien du principe de câblage actuel des arrêts d'urgence, de type NO (normalement ouvert).
    - Le report des états de fonctionnement et des ordres d'arrêt d'urgence vers la GTB (Gestion Technique du Bâtiment).
- Le décâblage et dépose du réseau arrêt d'urgence BT existant :
    - Relayage existant des arrêts d'urgence situés dans l'armoire commune des deux groupes électrogènes.
    - La suppression de l'automate TWIDO après la mise en service du nouveau réseau d'arrêt d'urgence.

Voir Annexe 6 analyse fonctionnelle AU

CCTP – Rénovation Électrique

Schéma de principe du futur système d'arrêt d'urgence BT

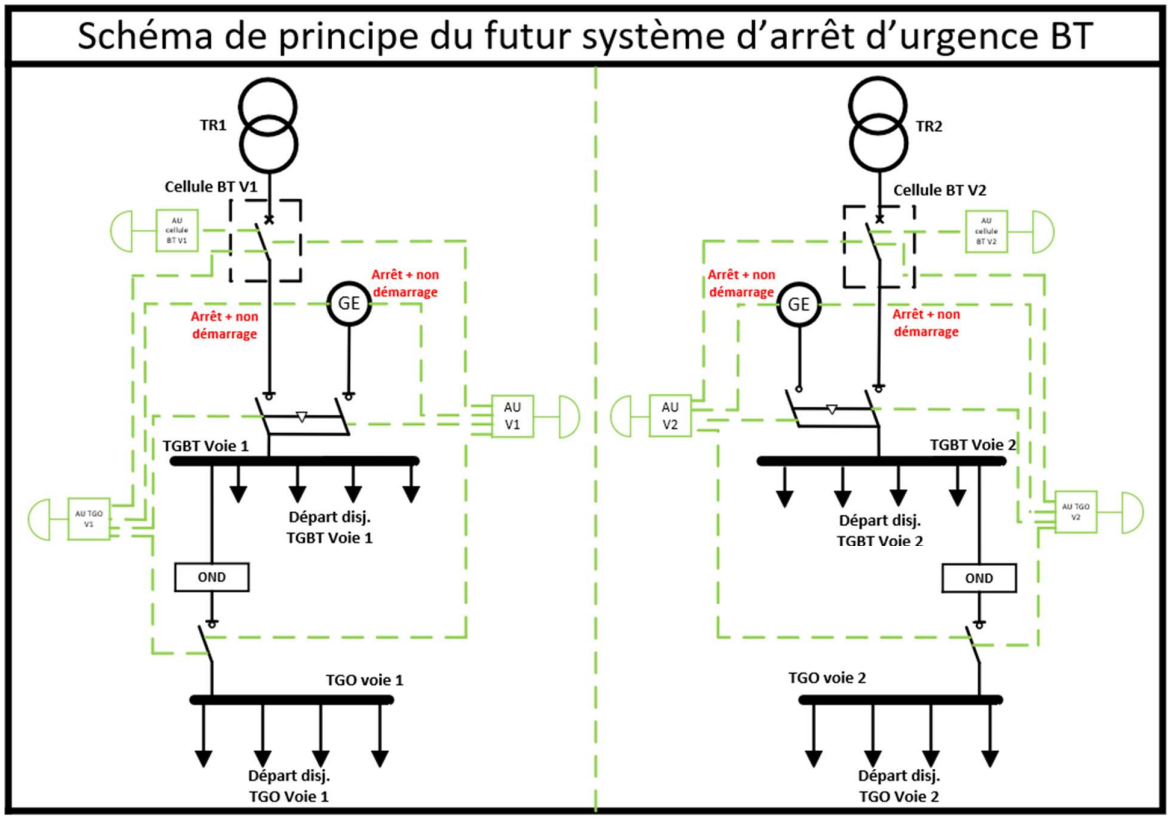
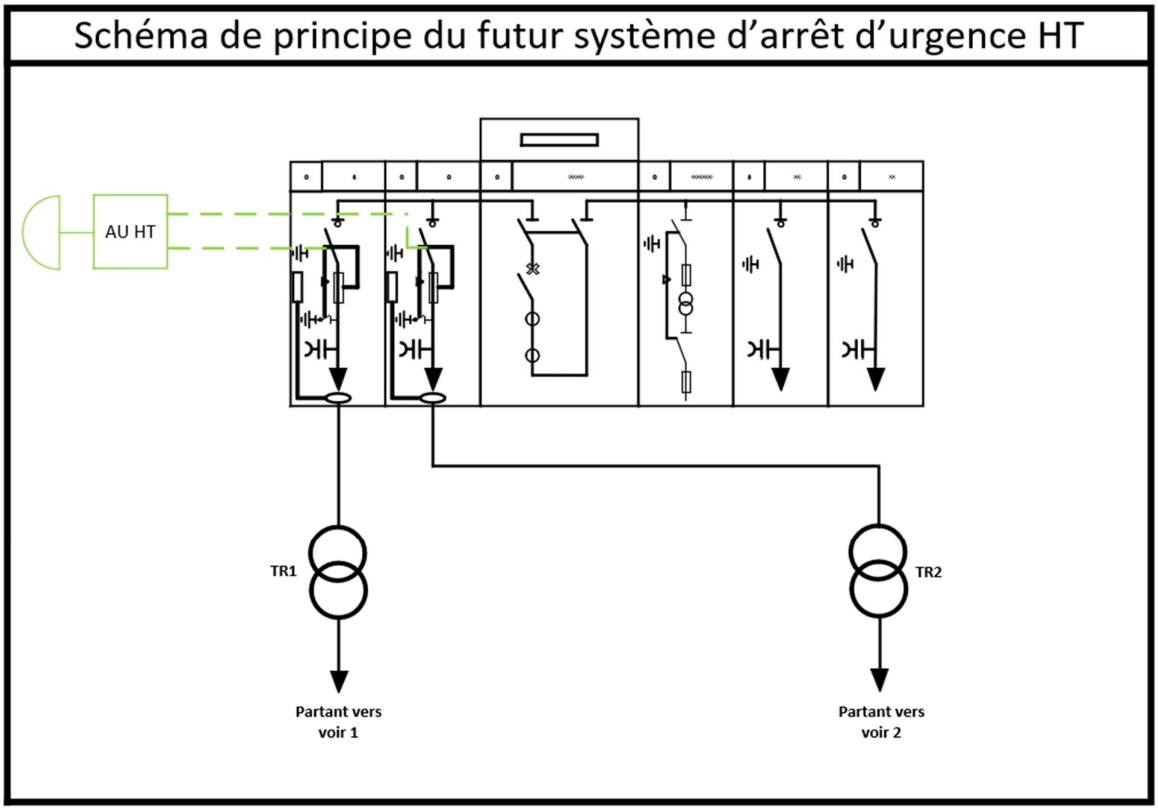


Schéma de principe du futur système d'arrêt d'urgence HT



Tirage de câbles

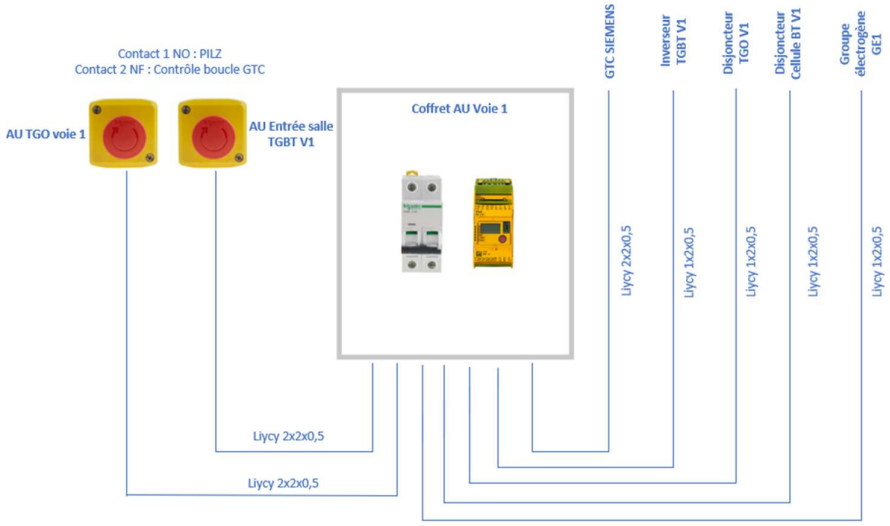
Fourniture, tirage et raccordement des câbles suivant carnet de câbles phase AU.

Voir Annexe 5 Carnet de câbles

Coffret AU V1 :

Fourniture et pose d'un coffret arrêt d'urgence dans le local TGBT Voie 1 suivant le schéma ci-dessous :

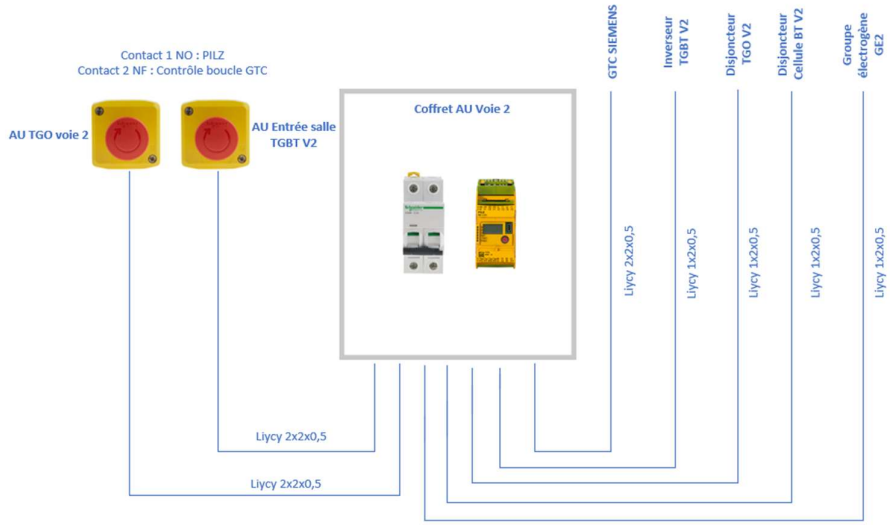
- Équipé d'un disjoncteur.
- Équipé d'un relais de sécurité type PNOZ avec 7 sorties minimum contact NO.



Coffret AU V2 :

Fourniture et pose d'un coffret arrêt d'urgence dans le local TGBT Voie 2 suivant le schéma ci-dessous:

- Équipé d'un disjoncteur.
- Équipé d'un relais de sécurité type PNOZ avec 7 sorties minimum contact NO.



AU Cellule BT V1 :

Inclus dans la fourniture de la cellule BT voie 1.

AU V1 :

Fourniture et pose d'un nouveau boitier arrêt d'urgence en remplacement de l'existant.

AU TGO V1 :

Inclus dans la fourniture du TGO Voie 1.

AU V2 :

Fourniture et pose d'un nouveau boitier arrêt d'urgence en remplacement de l'existant.

AU HT :

Fourniture et pose d'un nouveau boitier arrêt d'urgence.

Réseau d'arrêt HT

Le réseau d'arrêt d'urgence HT sera mis en place pendant les phases de travaux HT.

Réseau d'arrêt d'urgence voie 1

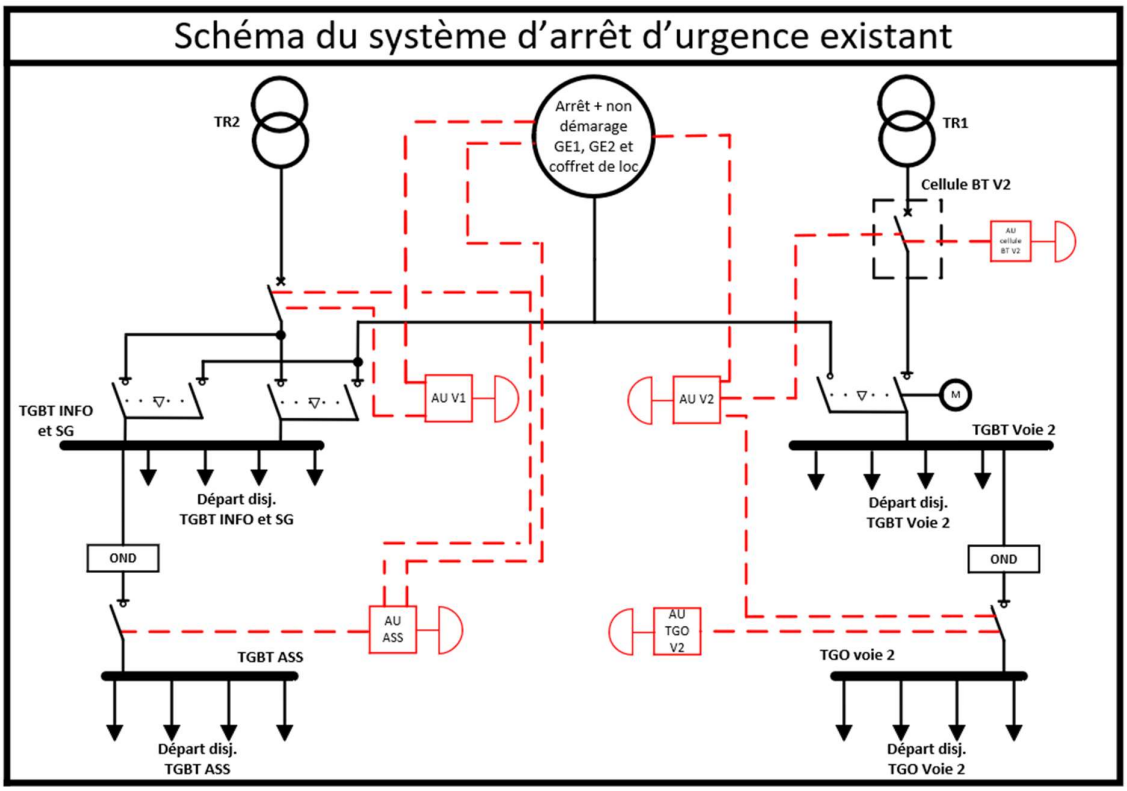
Le réseau d'arrêt d'urgence existant de la voie 1 sera déposé et remplacer pendant les phases de travaux de la voie 1.

Réseau d'arrêt d'urgence voie 2

Le réseau d'arrêt d'urgence existant de la voie 2 sera déposé et remplacer pendant les phases de travaux de la voie 2.

Dépose des équipements

Dépose des câbles du système d'arrêt d'urgence existant suivant schéma ci-dessous :

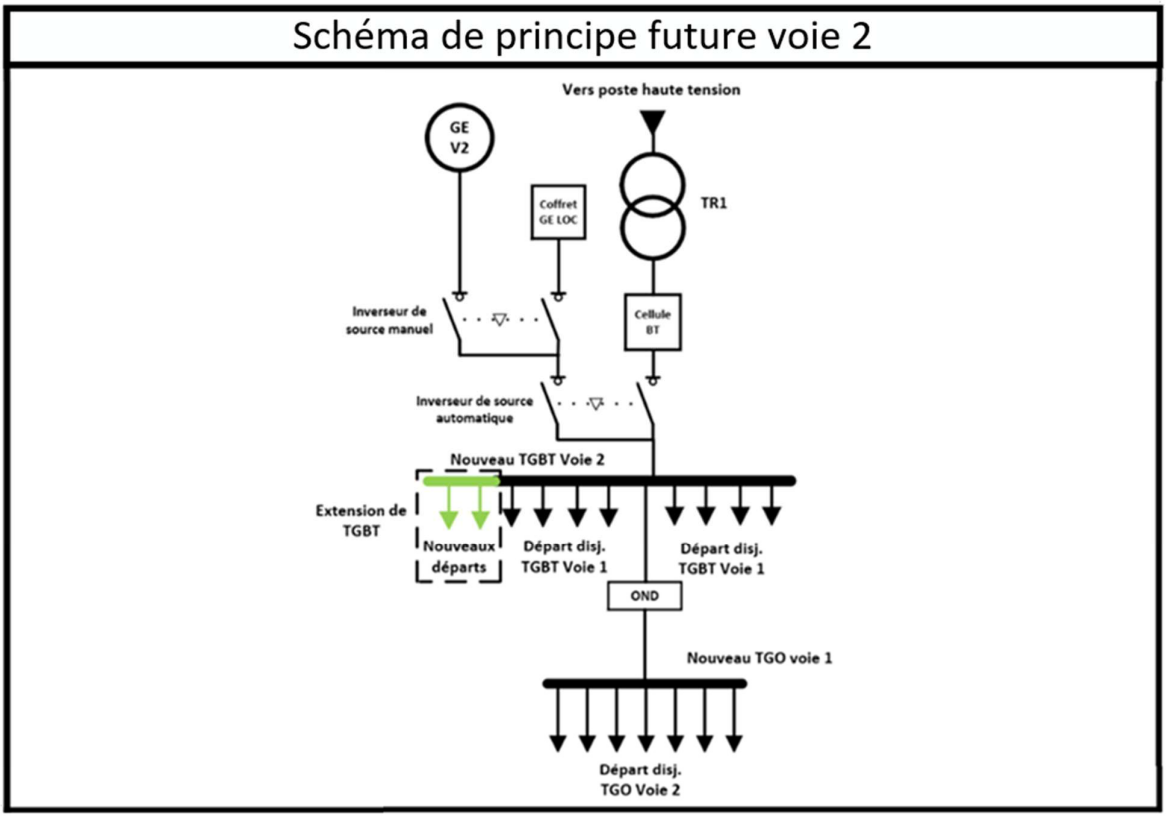


4.6. Travaux sur la voie 2

La voie 2 fera également l'objet de travaux complémentaires dans le cadre du présent projet. Ces interventions, plus limitées que celles prévues sur la voie 1, viseront principalement à adapter l'installation existante afin d'assurer une cohérence fonctionnelle entre les deux voies.

Les travaux comprendront notamment :

- L'installation d'une extension du TGBT Voie 2, pour l'ajout de nouveaux départs.
- L'ajout de nouveaux départs.
- Le transfert de départs entre le TGBT et le TGO.



TGBT Voie 2 :

Modification de la commande de l'inverseur du TGBT Voie 2 actuellement commandé par l'automate TWIDO.

Fonctionnement future :

- Alimentation par réseau secours lors de la perte de tension de l'alimentation normale via INV05.

Extension TGBT Voie 2 :

Ajout d'une extension de TGBT à droite du TGBT Voie 2 :

- Ajout d'une troisième colonne aux caractéristiques identiques aux deux premières :
  - Armoire type Prisma porte vitré.
  - Jeu de barre 1000 A inter connecté avec jeu de barres existant.
- Équipement des 10 nouveaux départs D15 à D24 (suivant : Annexe 1).

TGO Voie 2 :

- Équipement des 3 nouveaux départs D13 ; D16 et D17 (suivant : Annexe 1).

Tirage de câbles

Fourniture, tirage et raccordement des câbles suivant carnet de câbles annexe phase V2.

Voir Annexe 5 Carnet de câbles

Dépose des câbles

Dépose des câbles du départ D12 TGBT Voie 2 vers l'armoire PAC local 04 :

- 4 câbles de 1x95² et 1x70² pour PE (Environ 60m unitaire).

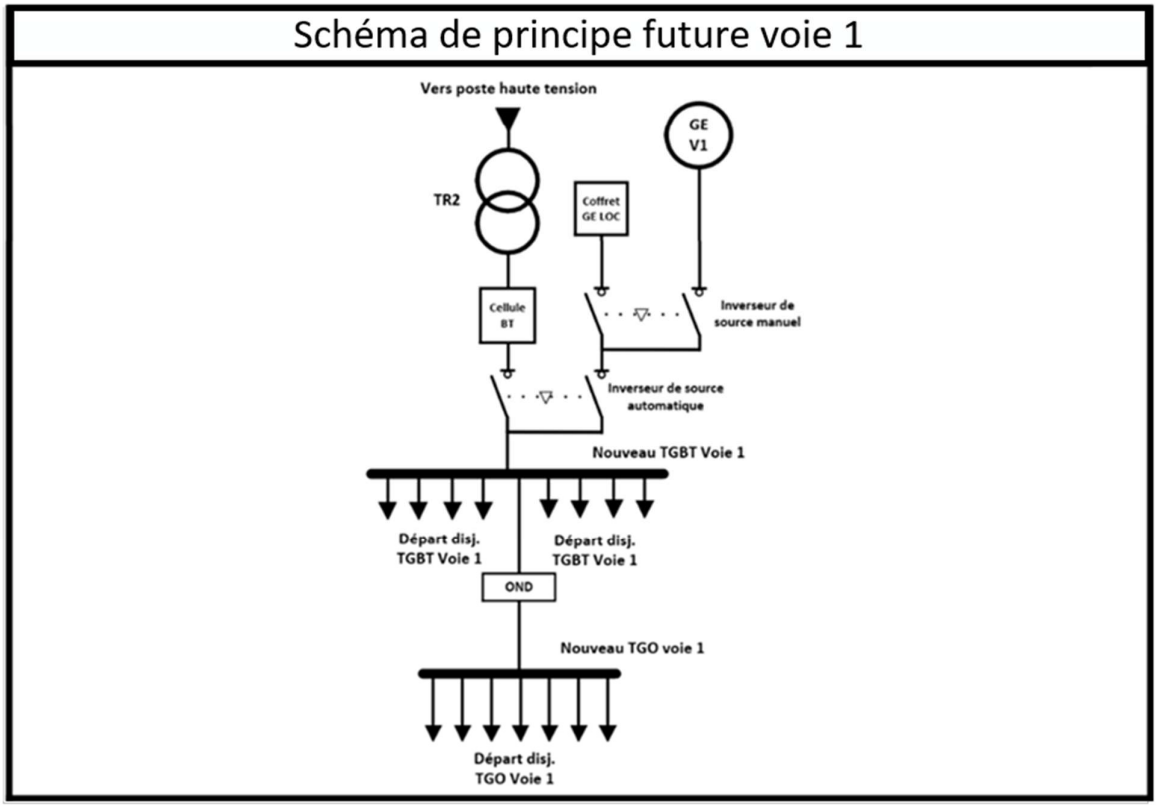
4.7. Travaux sur la voie 1

La voie 1 fera l'objet d'une rénovation complète.
Le principe de cette rénovation est de reproduire le mode de fonctionnement actuellement en place sur la voie 2.

Cette rénovation comprendra notamment :

- Le regroupement de l'ensemble des départs électriques de la voie 1 dans deux armoires distinctes, afin de reproduire l'organisation de la voie 2 :
  - TGO Voie 1, destiné aux équipements nécessitant une alimentation secourue.
  - TGBT Voie 1, dédié aux autres équipements.

- L'ajout d'une cellule Basse Tension (BT) installée en aval du transformateur HT/BT TR2, équipée de la protection secondaire transformateur (idem voie 2).
- L'ajout d'un by-pass manuel sur l'onduleur existant.
- Le remplacement du TGBT INFO, du TGBT SG et du TGBT ASS.
- La suppression des départs et des câbles d'alimentation devenus inutilisés ou obsolètes.
- L'ajout de nouveaux départs



Alimentation provisoire :

Fourniture et pose d'un coffret provisoire pour l'alimentation des départs :

- 1 Départ pour groupe froid 1.

- 6 Départs pour les utilités.

- 4 Départs de réserve.

Voir Annexe 1

Alimentation du coffret provisoire par groupe électrogène de location 125Kva y compris fourniture, tirage et raccordement des câbles.

Alimentation du groupe froid via le coffret provisoire y compris fourniture, tirage et raccordement des câbles.

Alimentation des 6 utilités via le coffret provisoire y raccordement des câbles existant.

Cellule BT voie 1 (protection secondaire transfo. HT/BT) :

Fourniture et pose d'une cellule BT voie 1 identique à la cellule BT voie 2 dans le local transformateur :

- Équipement suivant schémas de distribution "Cellule BT V2 ind E" folio 1 à folio 5.

TGBT et TGO Voie 1 :

Fourniture et pose :

- Avec les caractéristiques suivantes :
  - Enveloppe métallique avec portes vitrées.
  - Utilisation intérieure.
  - Entrée câbles : basse.
  - IP31 – Forme : 2b

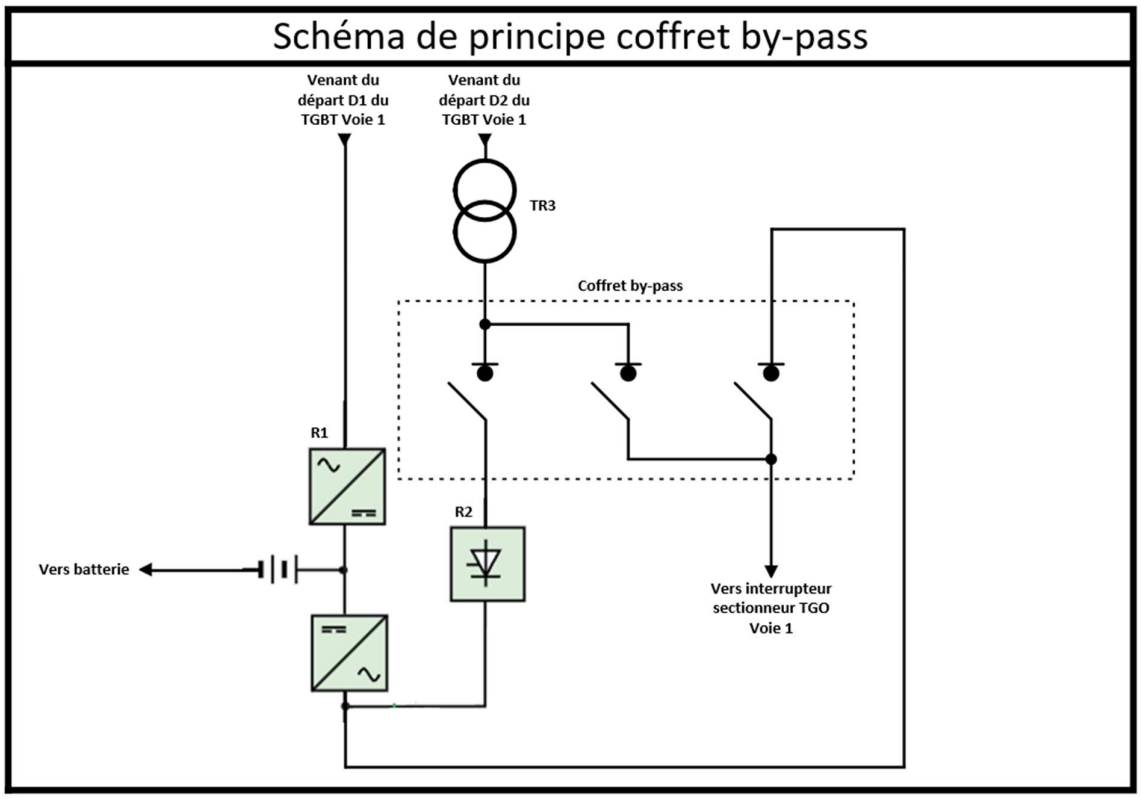
- Équipements du TGBT sur le même principe que les TGBT Voie 2 (suivant schéma électrique "TGBT V2 ind F" folio 1 à 8) :
  - Équipement d'un inverseur de source automatique 4x1000 A type MasterPacK (Alimentation par réseau secours lors de la perte de tension de l'alimentation normale.).
  - Équipement du contrôle commande idem TGBT voie 2 (alimentation 24V, disjoncteurs protection contrôle commande, voyants, etc…).
  - Équipement d'un jeu de barre 1000 A.
  - Équipement des 44 nouveaux départs du TGBT voie 1 suivant "Annexe 1" et "SYNOPTIQUE HT-BT futur".
  - Centrale de mesure type ou équivalent PowerLogic PM5****
  - Contacts auxiliaires (OF+SD) sur tous les départs avec report sur GTB.
  - Les départs supérieurs à 100 A intégreront un module de comptage et une communication vers GTB : Interface communications Modbus TCP/IP- Bacnet IP.
  - Déclencheur électronique sur disjoncteur supérieur à 100 A.

- Équipements du TGO sur le même principe que le TGO Voie 2 (suivant schéma électrique "TGO V2 ind E" folio 1 à 7) :
  - Équipement d'un interrupteur sectionneur générale 4x630A.
  - Équipement d'un jeu de barre 630A.
  - Équipement des 23 nouveaux départs du TGO voie 1 suivant "Annexe 1" et "SYNOPTIQUE HT-BT futur".
  - Transfert des anciens départs sur le nouveau TGO Voie 1.
  - Centrale de mesure type ou équivalent PowerLogic PM5****
  - Contacts auxiliaires (OF+SD) sur tous les départs avec report sur GTB.
  - Les départs supérieurs à 100 A intégreront un module de comptage et une communication vers GTB : Interface communications Modbus TCP/IP- Bacnet IP.
  - Déclencheur électronique sur disjoncteur supérieur à 100 A.

Onduleur voie 1 :

Fourniture et pose d'un coffret by-pass :

- Équipé de 3 interrupteurs sectionneur à clé de 630A.
- Système d'inter verouillage.
- Création d'un mode opératoir de basculement.



Raccordement des câbles conservés

Transfert des câbles des anciens départs suivant "Annexe 1" :

Prévoir le manchonnage si nécessaire pour les départs existants.

Tirage des câbles

Fourniture, tirage et raccordement des câbles suivant carnet de câbles phase V1.

Voir Annexe 5 Carnet de câbles

Dépose

Dépose des TGBT :

- Dépose du TGBT Source voie 1.
- Dépose du TGBT INFO.
- Dépose du TGBT SG.
- Dépose du TGBT ASS.
    - Rebouchage du trou avec des tôles larmées après dépose.

Dépose des 4 coffrets Sinewave dans le local TGBT Voie 1 :



Dépose des équipements de l'armoire AE1

Dépose des départs suivants dans l'armoire AE1 local 004 après transfert :

- CTA INFO.
- Comptage armoires C1 et C2.
- General AG EMERSON.
- CTA 04 Onduleur local 010.
- Ventil local 010BIS.
- Armoire pompe GF1.
- Géneral ventil.



Dépose des câbles

Dépose des câbles en aval du transformateur voie 1 vers le disjoncteur générale voie 1 :

- 14 câbles 1x300² R2V (environ 30m).

Dépose des câbles des départs supprimer (suivant "descriptif des TGBT") :

- Dépose des 9 câbles de 240² AR2V de l'ancien d'épart D2 du TGBT INFO
- Dépose du câbles 4G35 de l'ancien d'épart D4 du TGBT INFO.
- Dépose des câbles des 4 anciens départs Sinewave du TGBT INFO.
- Dépose de l'ensemble des câbles issue des armoires Sinewave.
- Dépose des 7 câbles issue de l'armoire AE1.
- Dépose du câbles 4G35 de l'ancien d'épart D16 du TGBT SG.
- Dépose des câbles d'interconnexion entre TGBT SG et TGBT INFO.
- Dépose d'un ensemble de câbles non identifié déjà décâblé (sur une base de 20 câbles de 50m).

Dépose des câbles suivant pour l'installation du by-pass :

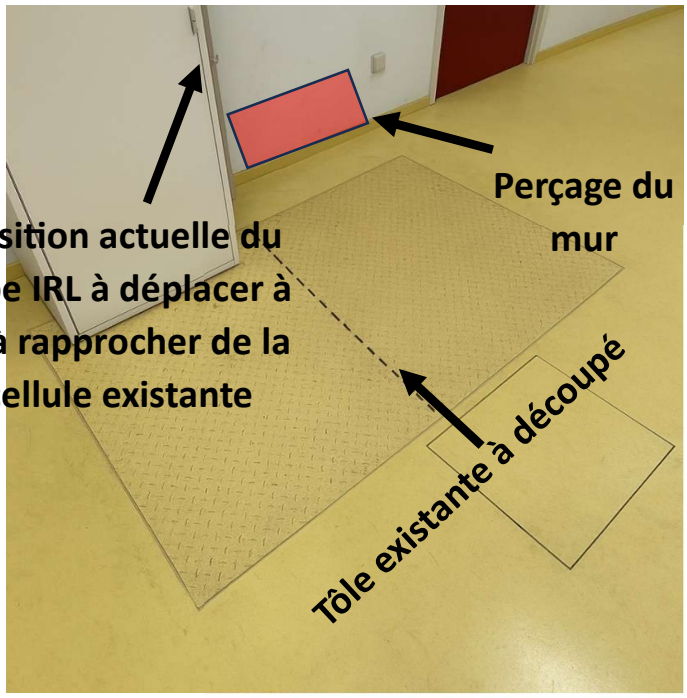
- Dépose des câbles du transformateur d'isolement vers le réseau R2 de l'onduleur :
  - 8 Câbles 1x240² AR2V + PE (Environ 10m unitaire).

- Dépose des câbles de l'aval onduleur vers le TGBT ASS existant :
  - 8 Câbles 1x240² AR2V + PE (Environ 20m unitaire).

Travaux génie civil :

Reprise de la tôle existante du caniveau pour pouvoir poser l'armoire BT Voie 1 à côté de l'armoire existante BT Voie 2 (suivant photo ci-dessous) :

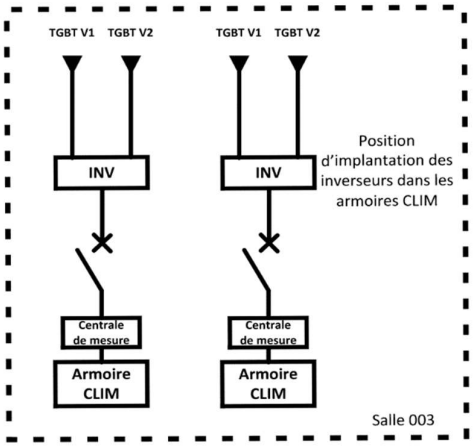
- Découpe de la tôle + prévoir le supportage de la tôle
- Perçage du mur au niveau du sol pour lier la cellule BT V1 au caniveau voie 1 local BT
- Déplacement du tube IRL positionné sur le mur pour pouvoir mettre en place la cellule BT voie 1 et dévoiement d'un câble incendie

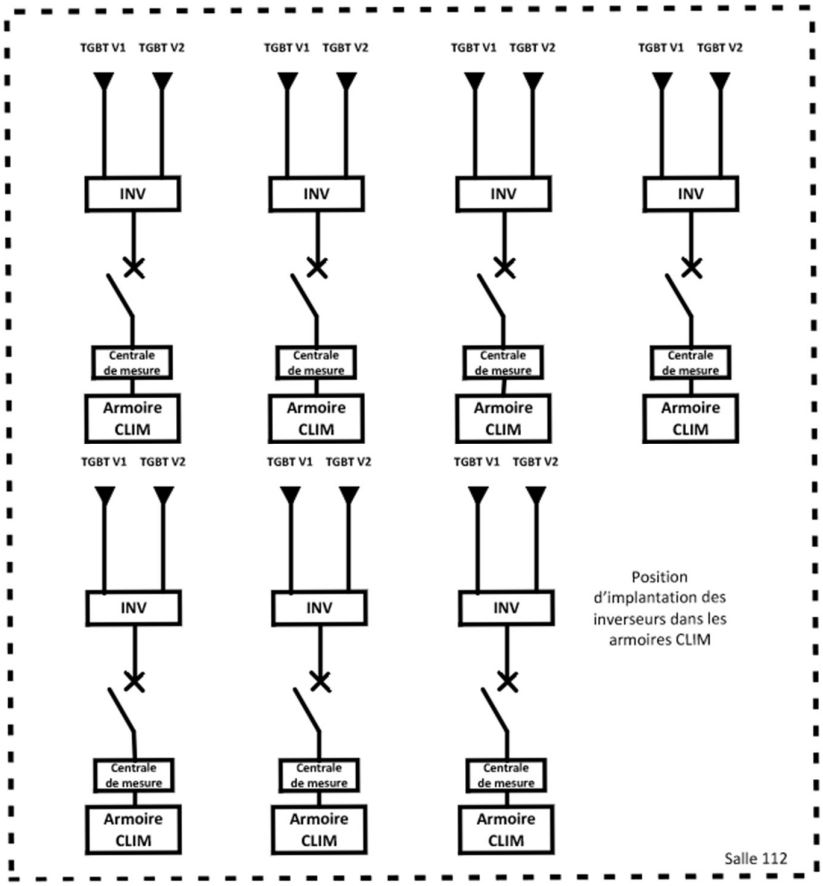


4.8. Travaux sur les armoires de climatisation

Les armoires de climatisation feront aussi l'objet de travaux spécifiques dans le cadre de la rénovation.
Chaque armoire de climatisation sera alimentée par son propre inverseur via 2 sources :

- Installation d'un inverseur dans chaque armoire.
- Reprise complète du câblage.
- Le décâblage et dépose de l'installation existante





CCTP – Rénovation Électrique

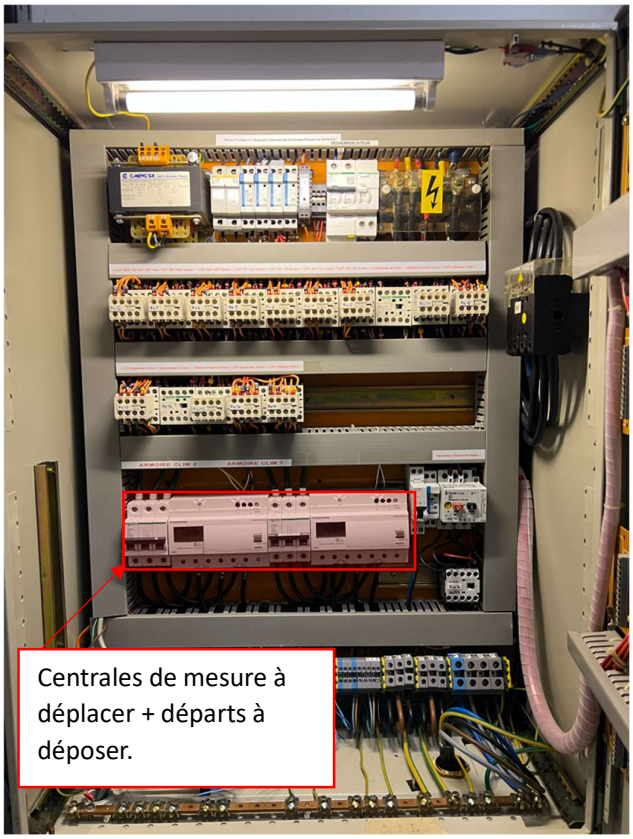
Modification des armoires de clapet :

Chaque armoire de clapet accueil actuellement les départs des alimentations et des comptages individuels de chaque armoire clim, elles seront sujets aux modifications suivantes :

- Déplacement des centrales de mesure dans chaque armoire de climatisations.
- Décâblage et dépose des départs des alimentations des armoires clim.

Armoire clapet salle 003 :





CCTP – Rénovation Électrique

Armoire clapet salle 112 :



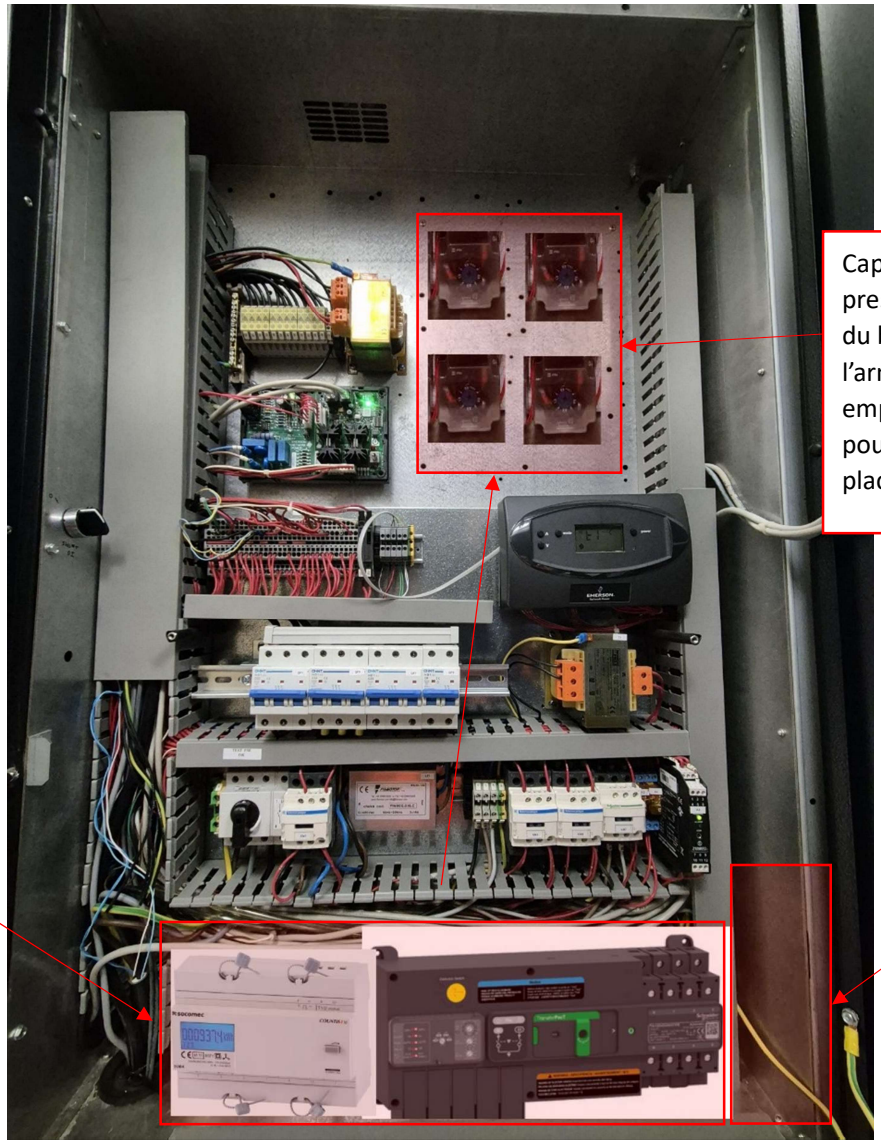


CCTP – Rénovation Électrique

Modification des 9 armoires de climatisation :

Réalisation dans chaque armoire de climatisation des modifications suivantes :

- Déplacement des 4 mesures de pression en haut à droite de l'armoire CLIM
- Déplacement de la barrette de terre sur le flanc droit de l'armoire CLIM
- Mise en place des compteurs d'énergies précédemment déposés dans les armoires clapets.
- Fourniture et pose d'un inverseur de source automatique adapté à la puissance de l'armoire de climatisation (3 armoires en 25A; 4 armoires en 32A et 2 armoires en 40A) :
    - Inversion de la source sur perte de tension.
- Reprise du câblage des éléments implantés et déplacés.



CCTP – Rénovation Électrique

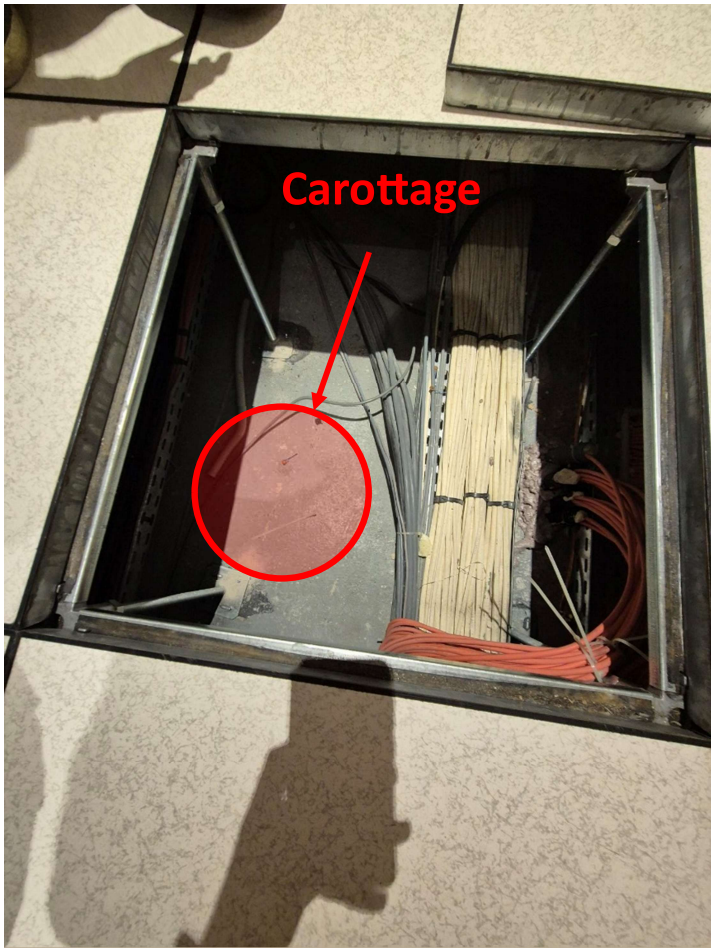
Pose de chemin de câbles :

Pose de chemin de câbles de 100x50mm pour le passage des câbles des 7 armoires clim salle 112 :

- Pose de chemin de câble suspendu au plafond au sous-sol.
- Pose de chemin de câble dans faux plancher au RDC.

Travaux génie civil :

Carottage de diamètre 200mm dans la dalle entre le 1er et le RDC pour passage des câbles des 7 armoires clim de la salle 112.





4.9. Travaux sur la GTB

La partie GTB fera aussi l'objet de travaux :

- Modification de la programmation :
  - Mise à jour de la programmation automate via le logiciel "Désigo".
  - Mise à jour de la programmation IHM via le logiciel "Désigo CC".

Implantation et modification de câblages des modules E/S

- Installation de 2 nouveaux modules d'entrée sortie TXM1.16D.
- Reprise du câblage des entrées sorties suivant liste ci-dessous :
  - Ajout des E/S en vert.
  - Modification des E/S en bleu.
  - Suppression des E/S en rouge.

Empl.	Voie	Adr.		Bornes	Modules		ancien PTM	Type I/O		Textes points
								Type	Rq	
A01	1	1		01/02	TXM1.	16D	1.1	CI		Comptage.Compteur électrique Actif
	2			03/04			1.2	CI		Comptage.Compteur électrique Reactif
	3			04/06			2.1	CI		Comptage.Compteur électrique AEG
	4			07/08			2.2	CI		Comptage.Compteur électrique AE6
	5			09/10			3.1	CI		Comptage.Cpt Elec.Clim.AR002/1
	6			11/12			3.2	CI		Comptage.Cpt Elec.Clim.AR002/2
	7			13/14			4.1	CI		Comptage.Cpt Elec.Clim.C1/C2
	8			15/16			4.2	CI		Comptage.Cpt Elec.Clim.AR101/1
	9			18/19			5.1	DI		Alim.secourues.Position Normal AE6 V1
	10			20/21			5.2	DI		Alim.secourues.Position Secour AE6 V2
	11			22/23			5.3	DI		Alim.secourues.Position Normal AE4 stbarain
	12			24/25			5.4	DI		Tableaux Elec..Armoire 002-1.Défaut Relais RHU TDHQ 002-1
	13			26/27			6.1	DI		Distribution MT/BT.Position Inter Normal TGBT V 2
	14			28/29			6.2	DI		Distribution MT/BT.Position Inter Secours TGBT V 2
	15			30/31			6.3	DI		Distribution MT/BT.Défaut synthèse TGBT Voie 2
	16			32/33			6.4	DI		Alim.secourues.Pos. Inter Général TG Onduleur voie 2
A02	1	2		01/02	TXM1.	16D	6.5	DI		Alim.secourues.Défaut synthèse TG Onduleur voie 2
	2			03/04			6.6	DI		Tableaux Elec..Armoire 101-1.Alarme Relais RHU TDHQ 101-1
	3			04/06			6.7	DI		Tableaux Elec..Armoire 101-1.Pos. Inter G TDHQ 101-1
	4			07/08			6.8	DI		Tableaux Elec..Armoire 101-1.Déf synthèse Inter G TDHQ 101-1
	5			09/10			7.1	DI		Electricité.Groupe électrogène.retour de marche
	6			11/12			7.2	DI		Distribution MT/BT.O/F Inter la
	7			13/14			7.3	DI		Distribution MT/BT.Position Normal V1 Transfo.25kVA
	8			15/16			7.4	DI		Distribution MT/BT.Position Secour V2 Transfo.25kVA
	9			18/19			8.1	DI		Tableaux Elec..Armoire 101-2.Alarme Relais RHU TDHQ 101-2
	10			20/21			8.2	DI		Tableaux Elec..Armoire 101-2.Pos. Inter G TDHQ 101-2
	11			22/23			8.3	DI		Tableaux Elec..Armoire 101-2.Déf synthèse Inter G TDHQ 101-2
	12			24/25			8.4	DI		Tableaux Elec..Armoire 102-1.Alarme Relais RHU TDHQ 102-1
	13			26/27			8.5	DI		Tableaux Elec..Armoire 102-1.Pos. Inter G TDHQ 102-1
	14			28/29			8.6	DI		Tableaux Elec..Armoire 102-1.Déf synthèse Inter G TDHQ 102-1
	15			30/31			8.7	DI		Tableaux Elec..Armoire 102-2.Alarme Relais RHU TDHQ 102-2
	16			32/33			8.8	DI		Tableaux Elec..Armoire 102-2.Pos. Inter G TDHQ 102-2
A05	1	5		01/02	TXM1.	16D	14.6	DI		Distribution MT/BT.Défaut DGPT2
	2			03/04			14.7	DI		Alim.secourues.Onduleur V2.Déf synthèse DG BT V2
	3			04/06			14.8	DI		Distribution MT/BT.Pos. Inter Cellule GE
	4			07/08			15.1	DI		Distribution MT/BT.IS TGBT2 Normal
	5			09/10			15.2	DI		Distribution MT/BT.IS TGBT2 Secours
	6			11/12			15.3	DI		Distribution MT/BT.Défaut Tension TGBT1
	7			13/14			na	~~CI~~		Clim 3 salle 112 Normal
	8			15/16			15.4	DI		Distribution MT/BT.Disjonction DJ1
	9			18/19			na	~~CI~~		Clim 3 salle 112 Secour
	10			20/21			17.1	DI		Distribution MT/BT.Défaut DGPT2 T2
	11			22/23			17.2	DI		Distribution MT/BT.IS TGBT1 Normal
	12			24/25			17.3	DI		Distribution MT/BT.IS TGBT1 Secours
	13			26/27			17.4	DI		Distribution MT/BT.Défaut Tension TGBT2
	14			28/29			na	~~CI~~		Clim 3 salle 112 Defaut synthese
	15			30/31			na	~~CI~~		Distribution MT/BT.Defaut synthese V1 Transfo.25kVA
	16			32/33			19.1	DI		Distribution MT/BT.Disjonction DJ2
A06	1	6		01/02	TXM1.	16D	16.1	CI		Comptage.Cpt Elec.Clim.AR101/2
	2			03/04			16.2	CI		Comptage.Cpt Elec.Clim.AR102/1
	3			04/06			18.1	CI		Comptage.Cpt Elec.Clim.AR102/2
	4			07/08			18.2	CI		Comptage.Cpt Elec.Clim.AR113/1
	5			09/10				DI		AU - Local TGBT V1 - PILZ
	6			11/12				DI		AU - Local TGBT V2 - PILZ
	7			13/14				DI		AU - Local TGBT V1 - Contact bouton
	8			15/16				DI		AU - Local TGBT V2 - Contact bouton
	9			18/19				DI		AU - TGO V1
	10			20/21				DI		AU - TGO V2
	11			22/23				DI		AU - DJV1
	12			24/25				DI		AU - DJV2
	13			26/27				DI		AU - Local HT
	14			28/29				DI		INV02 Pos fixe - GE V1
	15			30/31				DI		INV02 Pos location - GE V1
	16			32/33				DI		INV02 Pos location - Defaut synthese

CCTP – Rénovation Électrique

A05	1	5		01/02	TXM1.	16D	14.6	DI		Distribution MT/BT.Défaut DGPT2
	2			03/04			14.7	DI		Alim.secourues.Onduleur V2.Déf synthèse DG BT V2
	3			04/06			14.8	DI		Distribution MT/BT.Pos. Inter Cellule GE
	4			07/08			15.1	DI		Distribution MT/BT.IS TGBT2 Normal
	5			09/10			15.2	DI		Distribution MT/BT.IS TGBT2 Secours
	6			11/12			15.3	DI		Distribution MT/BT.Défaut Tension TGBT1
	7			13/14			na	~~CI~~		Clim 3 salle 112 Normal
	8			15/16			15.4	DI		Distribution MT/BT.Disjonction DJ1
	9			18/19			na	~~CI~~		Clim 3 salle 112 Secour
	10			20/21			17.1	DI		Distribution MT/BT.Défaut DGPT2 T2
	11			22/23			17.2	DI		Distribution MT/BT.IS TGBT1 Normal
	12			24/25			17.3	DI		Distribution MT/BT.IS TGBT1 Secours
	13			26/27			17.4	DI		Distribution MT/BT.Défaut Tension TGBT2
	14			28/29			na	~~CI~~		Clim 3 salle 112 Defaut synthese
	15			30/31			na	~~CI~~		Distribution MT/BT.Defaut synthese V1 Transfo.25kVA
	16			32/33			19.1	DI		Distribution MT/BT.Disjonction DJ2
A06	1	6		01/02	TXM1.	16D	16.1	CI		Comptage.Cpt Elec.Clim.AR101/2
	2			03/04			16.2	CI		Comptage.Cpt Elec.Clim.AR102/1
	3			04/06			18.1	CI		Comptage.Cpt Elec.Clim.AR102/2
	4			07/08			18.2	CI		Comptage.Cpt Elec.Clim.AR113/1
	5			09/10				DI		AU - Local TGBT V1 - PILZ
	6			11/12				DI		AU - Local TGBT V2 - PILZ
	7			13/14				DI		AU - Local TGBT V1 - Contact bouton
	8			15/16				DI		AU - Local TGBT V2 - Contact bouton
	9			18/19				DI		AU - TGO V1
	10			20/21				DI		AU - TGO V2
	11			22/23				DI		AU - DJV1
	12			24/25				DI		AU - DJV2
	13			26/27				DI		AU - Local HT
	14			28/29				DI		INV02 Pos fixe - GE V1
	15			30/31				DI		INV02 Pos location - GE V1
	16			32/33				DI		INV02 Pos location - Defaut synthese
B05	1	12		01/02	TXM1.	16D		DI		Clim 1 salle 003 Normal
	2			03/04				DI		Clim 1 salle 003 Secour
	3			04/06				DI		Clim 1 salle 003 Defaut synthese
	4			07/08				DI		Clim 2 salle 003 Normal
	5			09/10				DI		Clim 2 salle 003 Secour
	6			11/12				DI		Clim 2 salle 003 Defaut synthese
	7			13/14				DI		Clim 1 salle 112 Normal
	8			15/16				DI		Clim 1 salle 112 Secour
	9			18/19				DI		Clim 1 salle 112 Defaut synthese
	10			20/21				DI		Clim 2 salle 112 Normal
	11			22/23				DI		Clim 2 salle 112 Secour
	12			24/25				DI		Clim 2 salle 112 Defaut synthese
	13			26/27			81.1	DI		Electricité.Installation de clim.Alarme Clim. Urgente LT 004
	14			28/29			81.2	DI		Electricité.Installation de clim.Alarme Clim. Haute prio LT 004
	15			30/31			81.3	DI		Tableaux Elec..Armoire 113-2.Défaut Relais RHU TDHQ 113-2
	16			32/33			81.4	DI		Tableaux Elec..Défaut Pompe de relevage
B06	1	13		02/04	TXM1.	8U	73.1	AI		Electricité.Installation de clim.Température Niveau 1 (supprimé)
	2			06/08			73.2	AI		Electricité.Installation de clim.Température Niveau 2-1 (supprimé)
	3			10/12			74.1	AI		Electricité.Installation de clim.Température Niveau 2-2 (supprimé)
	4			14/16			74.2	AI		Electricité.Installation de clim.Température Niveau 3 (supprimé)
	5			19/21			77.1	AI		Electricité.Installation de clim.Température Conseil (supprimé)
	6			23/25				AI		
	7			27/29				AI		
	8			31/33				AI		
	1	15		01/02	TXM1.	16D		DI		Clim 4 salle 112 Normal
	2			03/04				DI		Clim 4 salle 112 Secour
	3			04/06				DI		Clim 4 salle 112 Defaut synthese
	4			07/08				DI		Clim 5 salle 112 Normal
	5			09/10				DI		Clim 5 salle 112 Secour
	6			11/12				DI		Clim 5 salle 112 Defaut synthese
	7			13/14				DI		Clim 6 salle 112 Normal
	8			15/16				DI		Clim 6 salle 112 Secour
	9			18/19				DI		Clim 6 salle 112 Defaut synthese
	10			20/21				DI		Clim 7 salle 112 Normal
	11			22/23				DI		Clim 7 salle 112 Secour
	12			24/25				DI		Clim 7 salle 112 Defaut synthese
	13			26/27				DI		INV04 Pos fixe - GE V2
	14			28/29				DI		INV04 Pos location - GE V2
	15			30/31				DI		INV04 Pos location - Defaut synthese
	16			32/33				DI		*reserve*
	1	16		01/02	TXM1.	16D		DI		*reserve*
	2			03/04				DI		*reserve*
	3			04/06				DI		*reserve*
	4			07/08				DI		*reserve*
	5			09/10				DI		*reserve*
	6			11/12				DI		*reserve*
	7			13/14				DI		*reserve*
	8			15/16				DI		*reserve*
	9			18/19				DI		*reserve*
	10			20/21				DI		*reserve*
	11			22/23				DI		*reserve*
	12			24/25				DI		*reserve*
	13			26/27				DI		*reserve*
	14			28/29				DI		*reserve*
	15			30/31				DI		*reserve*
	16			32/33				DI		*reserve*

Tirage des câbles

Fourniture, tirage et raccordement des câbles suivant carnet de câbles phase GTB.

Voir Annexe 5 Carnet de câbles

5. PHASAGE DES TRAVAUX

5.1. Phasage général

Avant le démarrage des travaux, une phase de préparation de chantier devra être réalisée.
Elle comprendra notamment :

- La mise en place des supports nécessaires à l'installation des équipements électriques ;
- La réalisation des percements (traversées de murs, plafonds, etc.) ;
- La pose des équipements ne nécessitant pas de raccordement immédiat au réseau électrique (boîtiers, chemins de câbles, goulottes, etc.).

Cette partie présente le phasage général des travaux tel qu'il sera mis en œuvre sur le chantier. Ce phasage a pour objectif d'organiser de manière rationnelle et sécurisée les différentes interventions tout en minimisant les coupures et dans le respect des délais impartis et des contraintes du site.

Le transfert se déroulera en trois tranches :

- **Première tranche :** Réalisation du réseau d'arrêt d'urgence et réalisation du système d'alimentation de secours via groupes électrogène et mise en œuvre des modifications nécessaires sur la voie 2.
- **Deuxième tranche :** Rénovation complète de la voie 1.
- **Troisième tranche :** Remplacement du poste HTA.

Chaque phase de travaux fera l'objet, en amont, d'une étape préparatoire spécifique. Celle-ci aura pour objectif d'organiser le chantier de manière à permettre la réalisation optimale de la phase de réalisation suivante. Ces préparations incluront notamment :

- Le tirage des câbles nécessaires,
- Le raccordement des équipements si possible,
- L'installation des TGBT, coffrets ou armoires électriques,
- La pose des équipements indispensables à la continuité des travaux.

L'entreprise devra intégrer ces étapes préparatoires dans son planning.

La liste des tâches présentée dans le cadre du phasage de transfert est fournie à titre indicatif. Elle n'est pas exhaustive et vise uniquement à illustrer les principales étapes de réalisation. L'ensemble des prestations à exécuter est toutefois décrit de manière complète dans les autres parties du présent document.

5.2. Mode opératoire

Le prestataire réalisera pour chaque phase de transfert un mode opératoire détaillé comprenant :

- Les phase de travaux.
- Le planning associé.
- Les consignations nécessaires.
- Les modes de replis.
- Les moyens mis en œuvre.

5.3. Location des groupes électrogènes

La location des groupes électrogène est à la charge du prestataire :

- Mise à disposition d'un groupe électrogène pour l'alimentation de la voie 2 pendant la durée totale du chantier :

  - 630 kVA
  - 3 P+N 400V TN
  - Autonomie 48h à 80%.
  - Mise en service et alimentation en carburant pendant le transfert à la charge de l'entreprise pendant la phase terminale.

- Mise à disposition d'un groupe électrogène pour l'alimentation de la voie 1 pendant la durée du chantier.

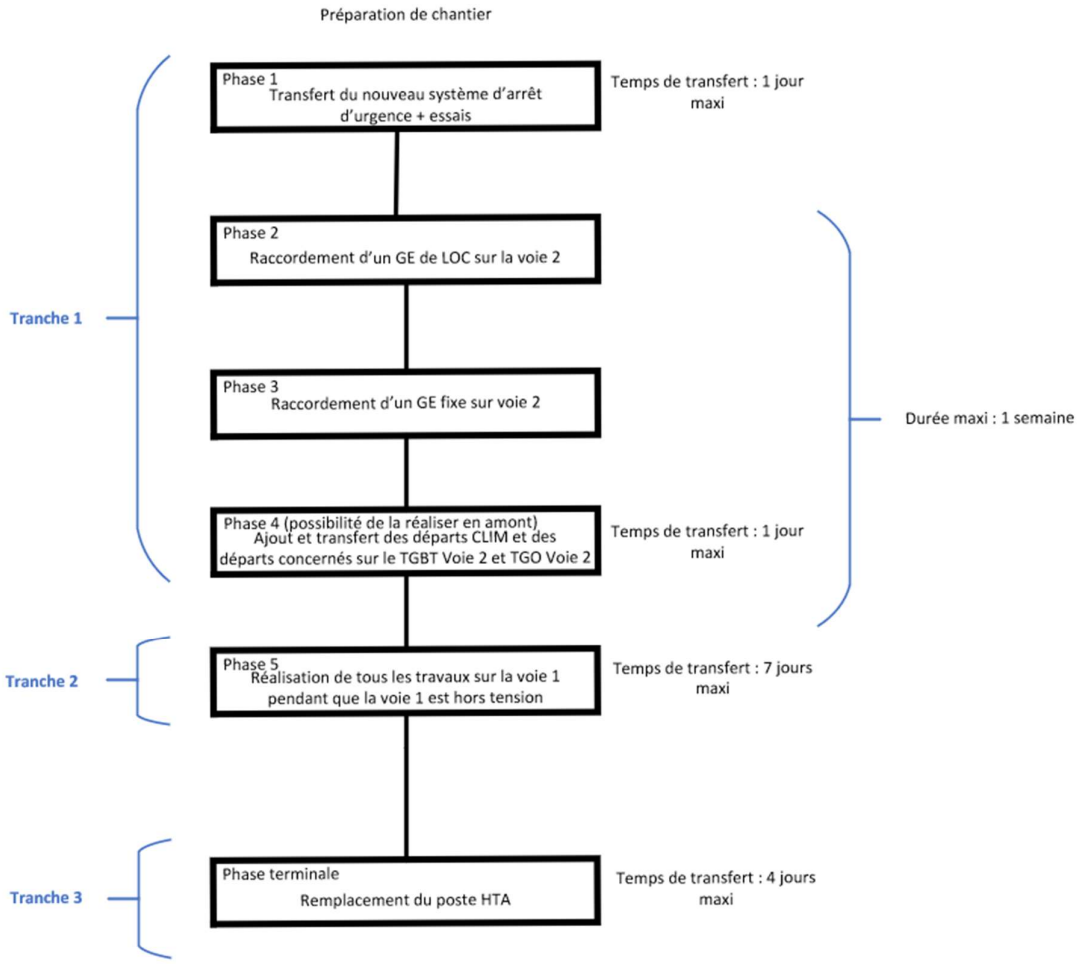
  - 630 kVA
  - 3 P+N 400V TN
  - Autonomie 48h à 80%.
  - Mise en service et alimentation en carburant pendant le transfert à la charge de l'entreprise.

- Mise à disposition d'un groupe électrogène uniquement pour l'option 1 pour l'alimentation du groupe froid voie 1 :

  - 125 kVA
  - 3 P+N 400V TN.
  - Mise en service et alimentation en carburant pendant le transfert à la charge de l'entreprise.

6. GRAFCET du phasage des travaux

Le déroulement des travaux est présenté ci-après sous forme de GRAFCET (toutes les tâches ne sont pas représentées, seulement les taches cruciales sont affichées et les temps de transferts sont estimatifs, à valider par le prestataire) :



6.1. Tranche 1

6.1.1. Phase 1

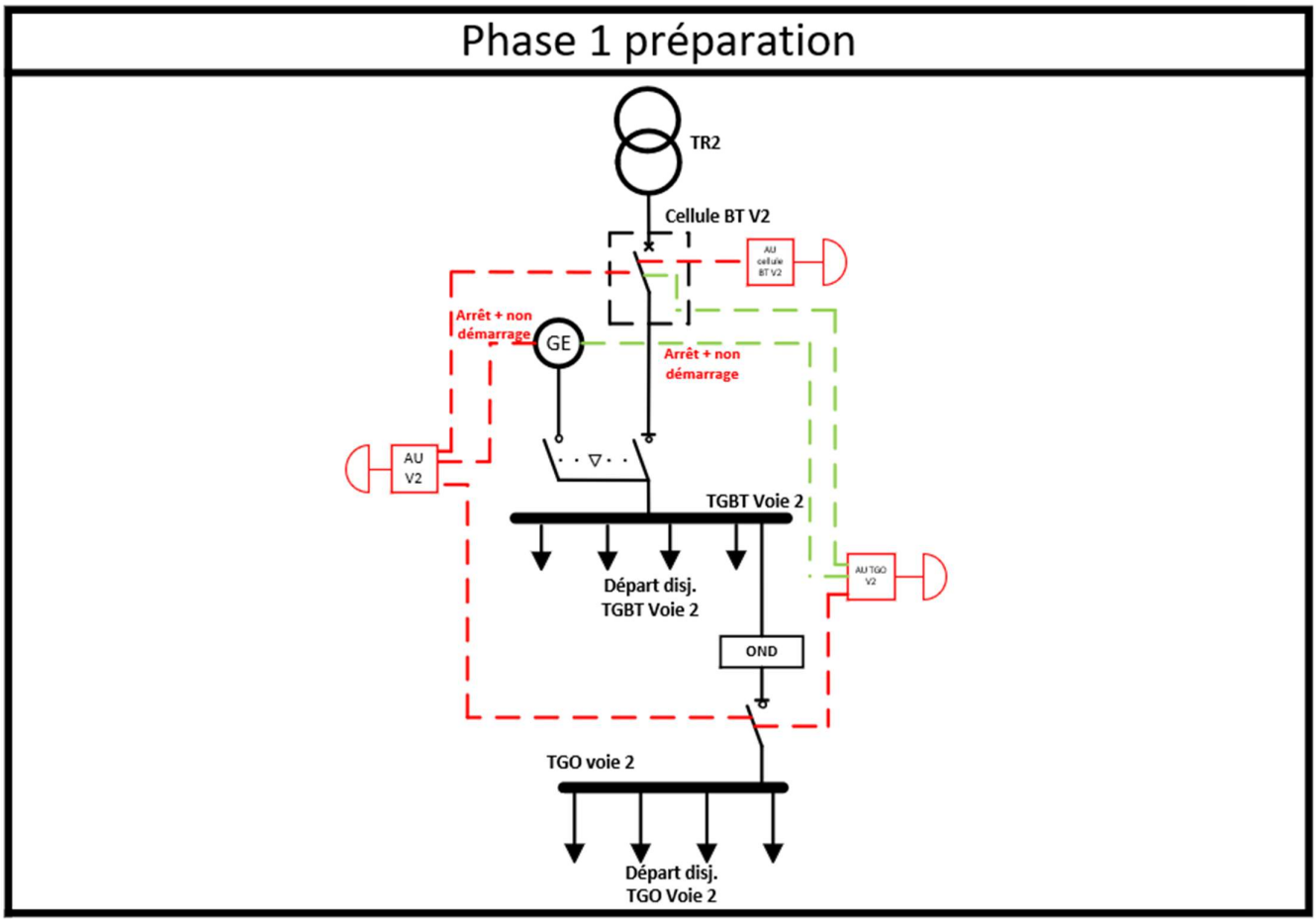
Phase de préparation :

Cette phase de préparation consiste à effectuer les taches nécessaires à l'installation du nouveau système d'arrêt d'urgence :

- Pose des coffrets d'arrêt d'urgence.
- Installation des boutons d'arrêt d'urgence.
- Tirage des câbles.

Les travaux pourront être effectués :

- Sans coupure de la voies 1 et voies 2.



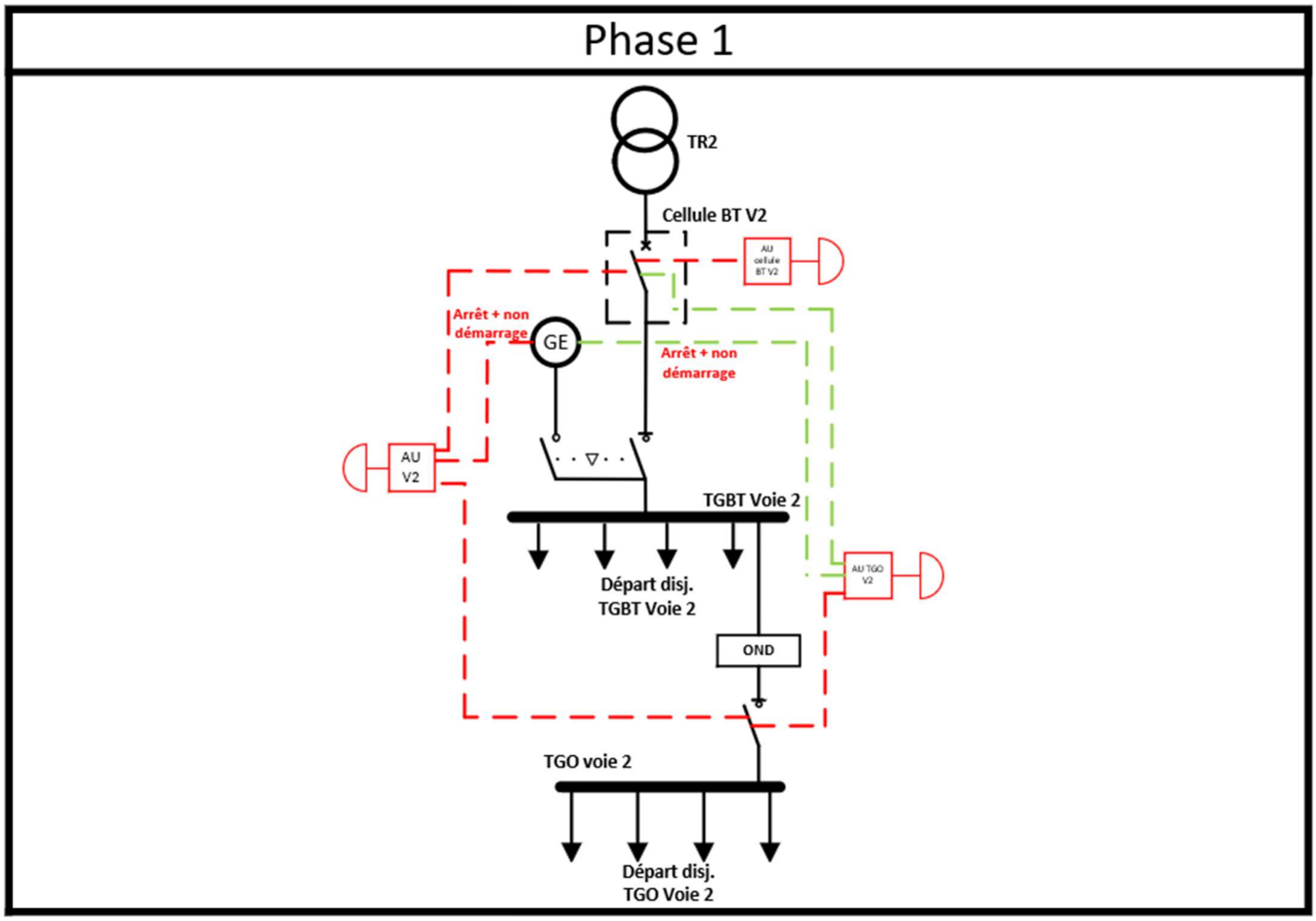
Phase de réalisation :

Cette phase consiste à la réalisation du nouveau système d'arrêt d'urgence :

- Câblage du système d'arrêt d'urgence (coffret, boutons d'arrêt d'urgence, etc…).
- Vérification du câblage.
- Essai.

Les travaux pourront être effectués :

- Sans coupure de la voies 1 et voies 2.



6.1.2. Phase 2

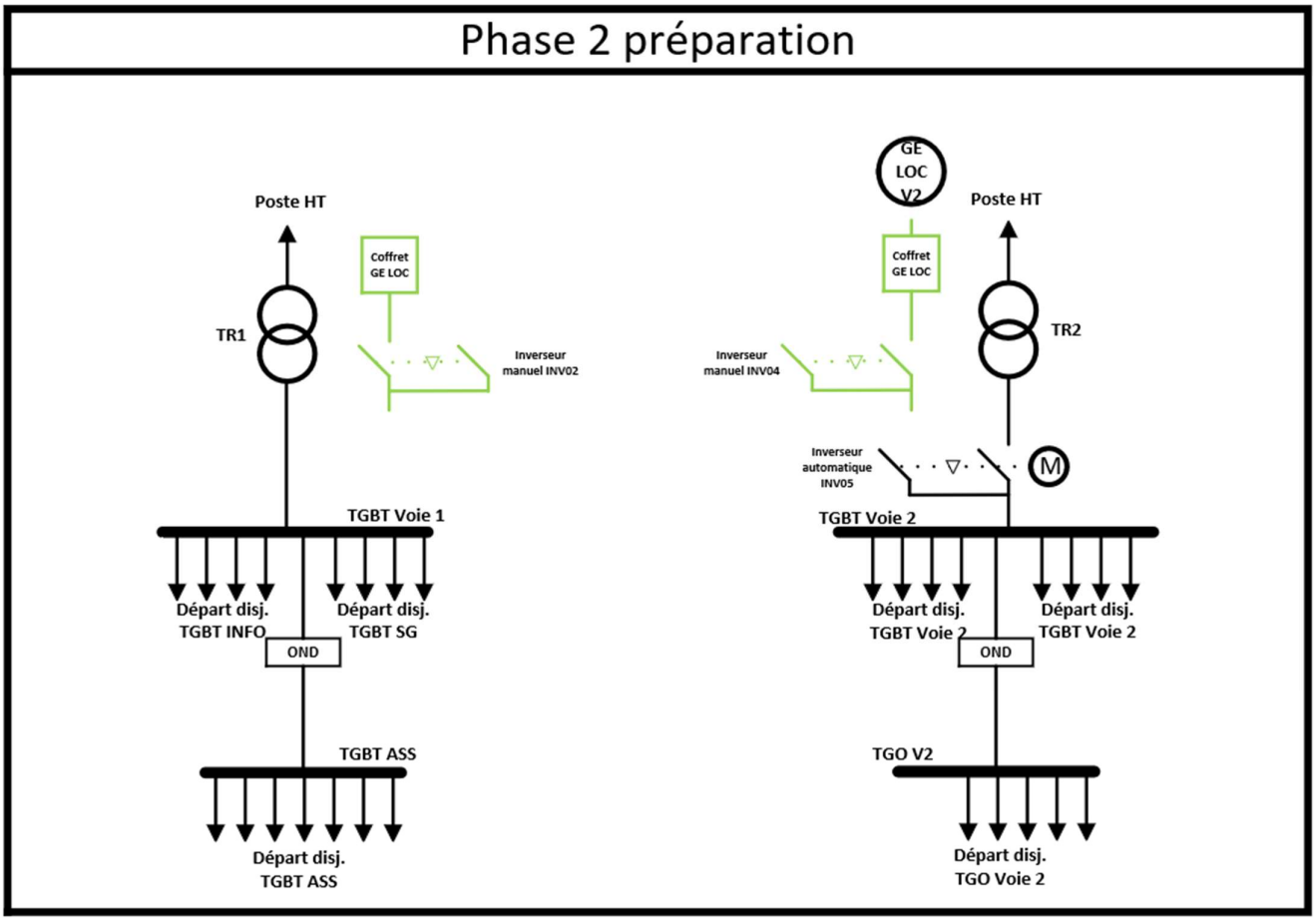
Phase de préparation :

Cette phase de préparation consiste à effectuer les opérations suivantes :

- Installation des coffrets de groupes électrogènes de location.
- Tirage et raccordements des câbles.
- Location du groupe électrogène loc voie 2.

Les travaux pourront être effectués :

- Sans coupure de la voies 1 et voies 2 .



Phase de réalisation :

Cette phase consiste à sécuriser la voie 2 en raccordent le groupe électrogène de location :

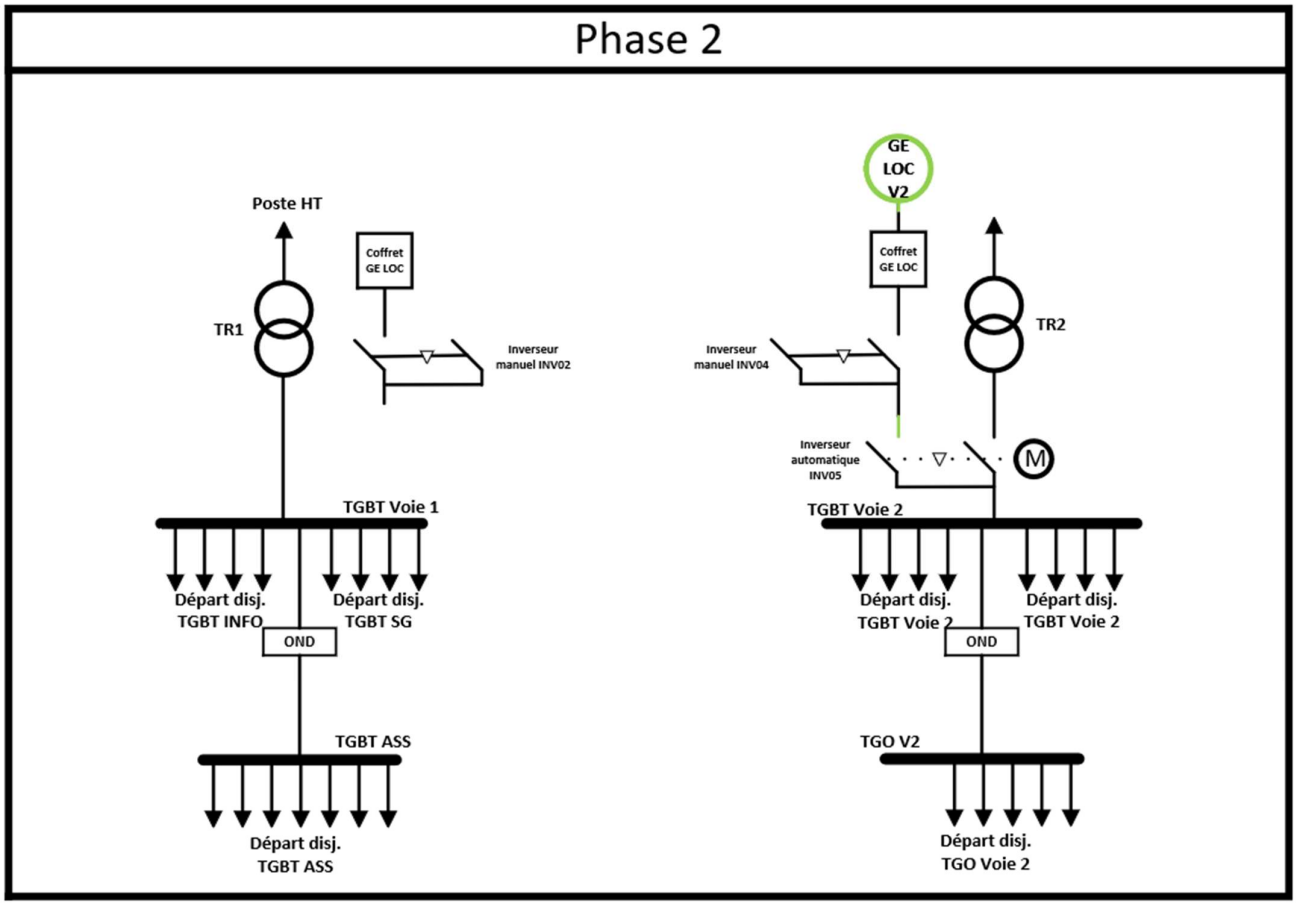
- Raccordement du groupe électrogène de location voie 2.
- Raccordement du système d'alimentation de secours en amont de l'inverseur de source du TGBT Voie 2.

Les travaux pourront être effectués :

- Sans coupure de la voie 1
- En fonction de la faisabilité des modifications sur l'inverseur, nécessité de couper la voie 2, à valider en phase d'étude (si c'est le cas, en profiter pour réaliser la phase 4 en parallèle de la phase 2).

Risque :

- Pas de groupes électrogènes utilisables pendant cette phase.



6.1.3. Phase 3

Phase de préparation :

Cette phase de préparation consiste à effectuer les opérations suivantes :

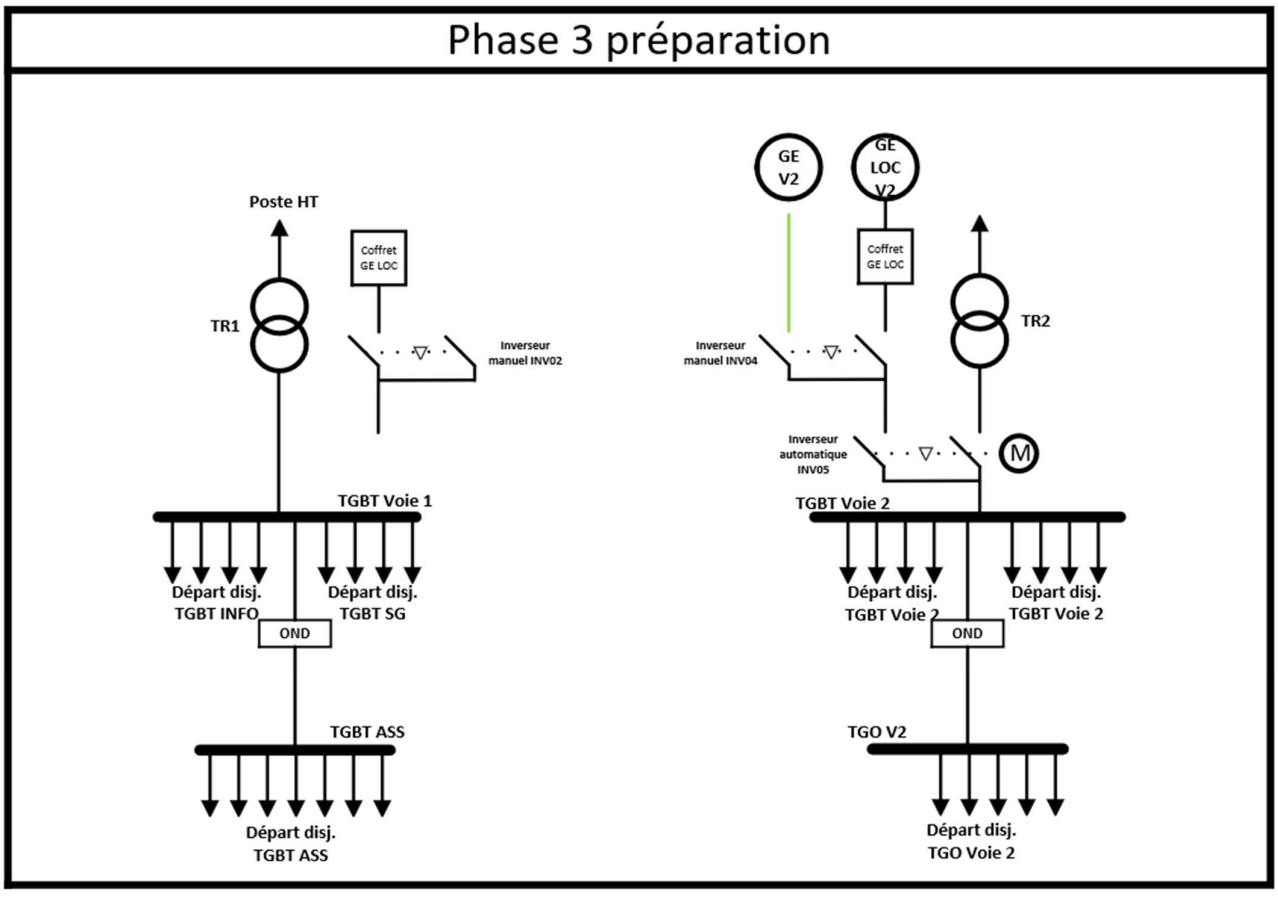
- Tirage des câbles liés au travaux des groupes électrogène.

Les travaux pourront être effectués :

- Sans coupure de la voies 1 et voies 2.

Risque :

- Pas de groupes électrogènes fixe sur voie 1 et voie 2 pendant cette phase.



Phase de réalisation :

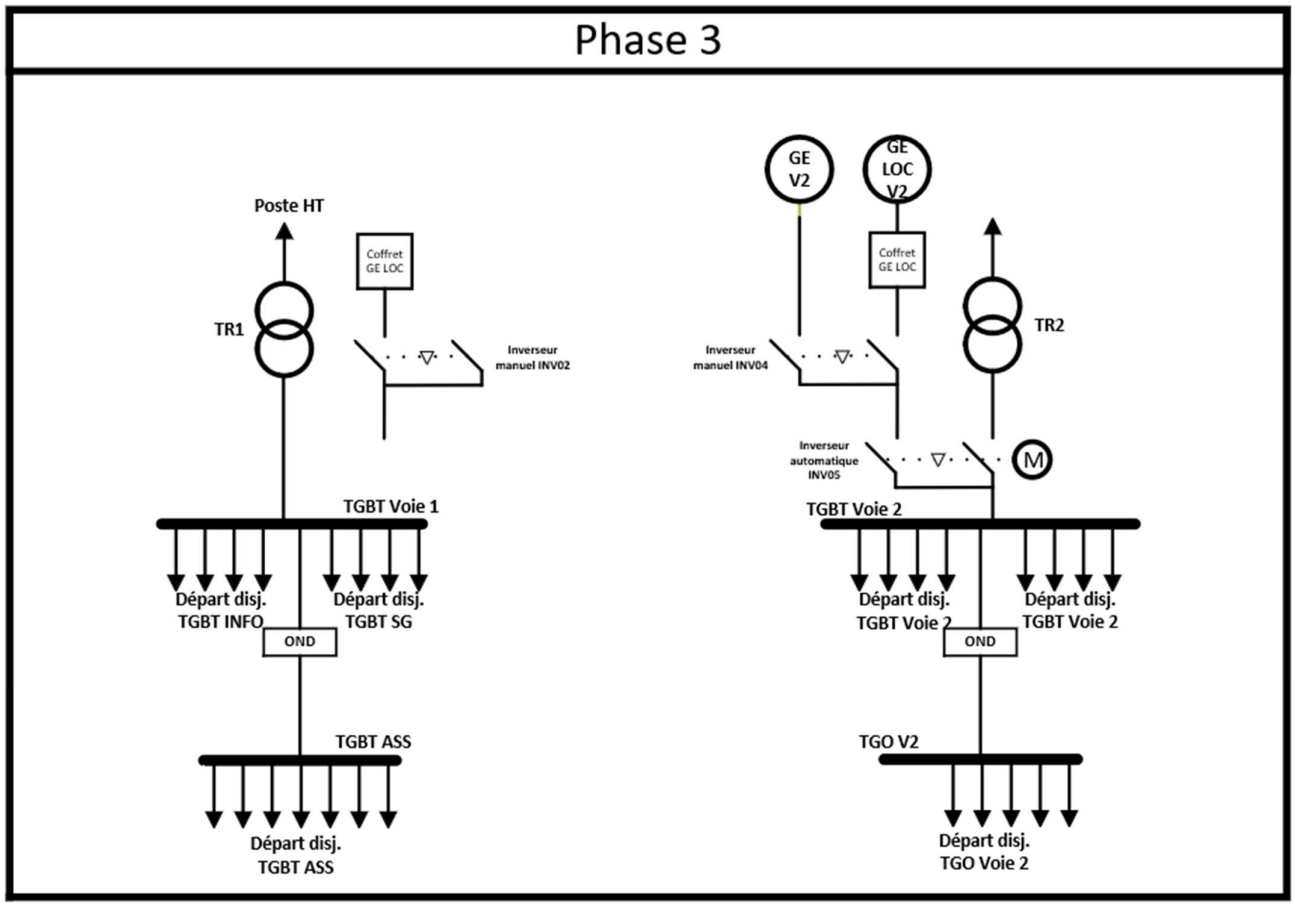
Cette phase consiste à réaliser tous les travaux liés aux groupes électrogènes fixes.

Les travaux pourront être effectués :

- Avec la voie 2 alimenté par transfo et GE.
- Sans coupure de la voie 1 et voie 2 (voie 1 alimentée par transfo. et voie 2 alimentée par transfo. et groupe électrogène de location).

Risque :

- Pas de groupes électrogènes sur la voie 1 pendant cette phase.



6.1.4. Phase 4 (Possibilité de la réaliser en parallèle de la phase 2)

Phase de préparation :

Cette phase de préparation consiste à effectuer les opérations suivantes :

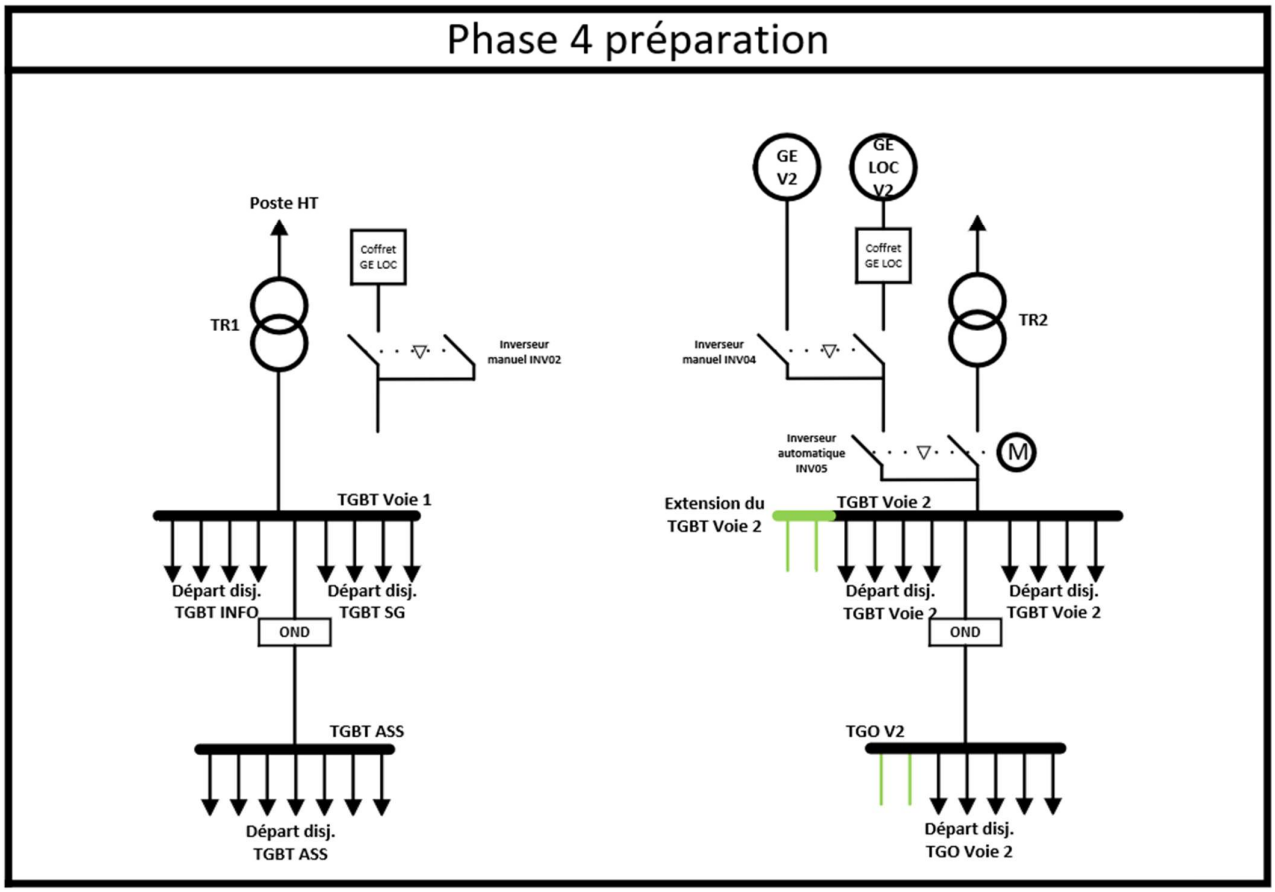
- Préparation des modifications des armoires de climatisation.
- Implantation de l'extension du TGBT voie 2
- Tirage des câbles nécessaire aux travaux de la voie 2.

Les travaux pourront être effectués :

- Sans coupure de la voie 1 et de la voie 2

Risque :

- Système d'alimentation de secours non utilisable sur la voie 1 pendant cette phase.
- Coupure complète de la voie 2 pendant l'ajout de l'extension de TGBT + le raccordement du jeu de barre.
- Coupure complète des armoires de climatisation pendant la durée de modification.



Phase de réalisation :

Cette phase consiste à réaliser les travaux sur la voie 2.

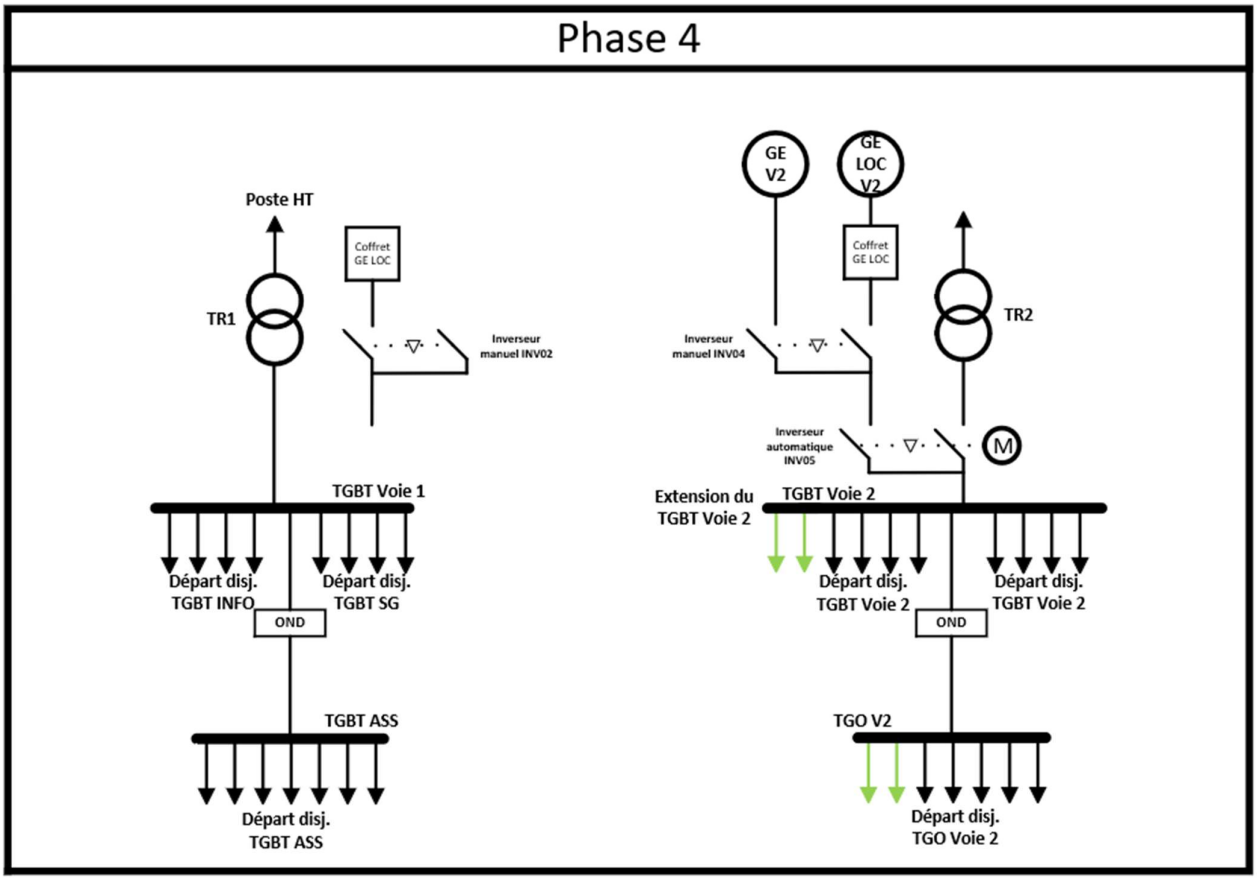
Le raccordement de l'extension de TGBT de la voie 2.
Le raccordement des départs sur TGO voie 2
Transfert des alimentations des armoires de climatisation

Les travaux pourront être effectués :

- Sans coupure de la voie 1

Risque :

Pas de groupes électrogènes sur la voie 1 pendant cette phase.



6.2. Tranche 2

6.2.1. Phase 5

Phase de préparation :

Cette phase de préparation consiste à effectuer le tirage des câbles nécessaires :

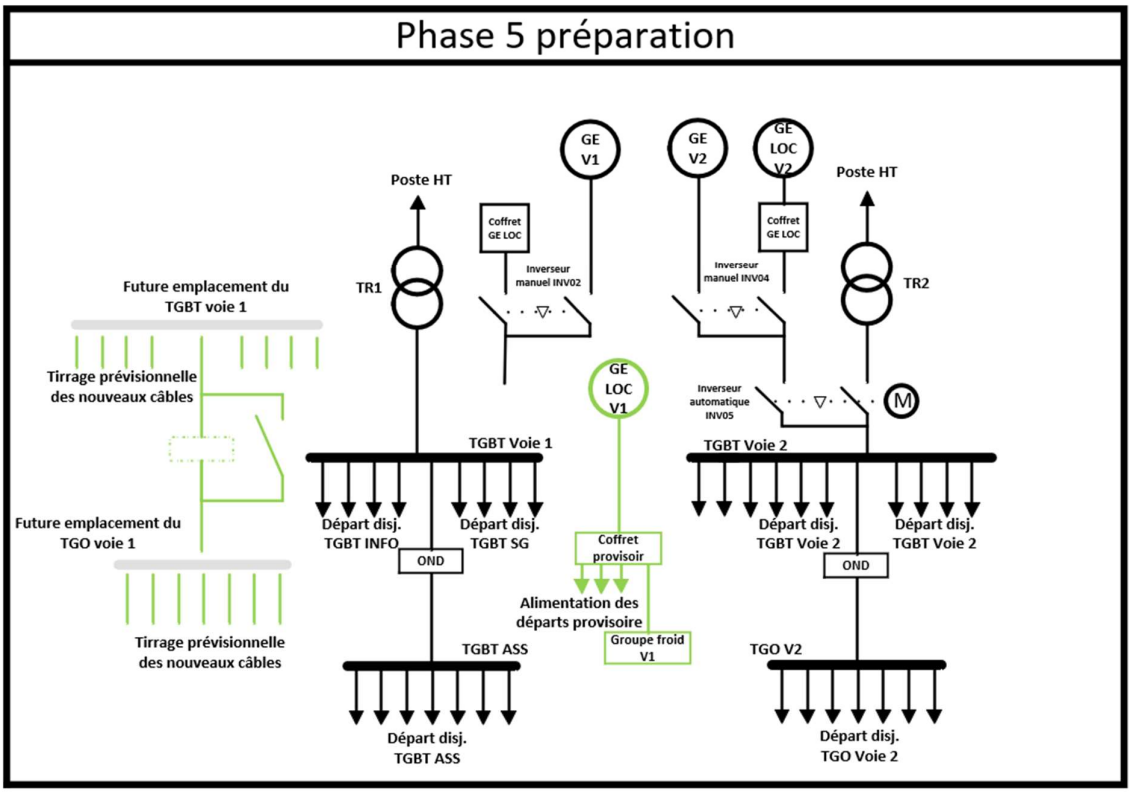
- À alimentations des nouveaux TGBT de la voie 1.
- Au raccordement des nouveaux départs sur les nouveaux TGBT de la voie 1.
- Au raccordement du nouveau by-pass onduleur voie 1.
- Raccordement du coffret provisoire.

Les travaux pourront être effectués :

- Sans coupure de la voie 1 et voie 2 (voie 1 alimentée par transfo. et voie 2 alimentée par transfo. et groupe électrogène).

Risque :

- Pas de groupe électrogène sur la voie 1 pendant cette phase.



CCTP – Rénovation Électrique

Phase de réalisation :

Cette phase consiste à réaliser tout le reste des travaux de la voie 1 en une seule intervention après la coupure complète de cette dernière :

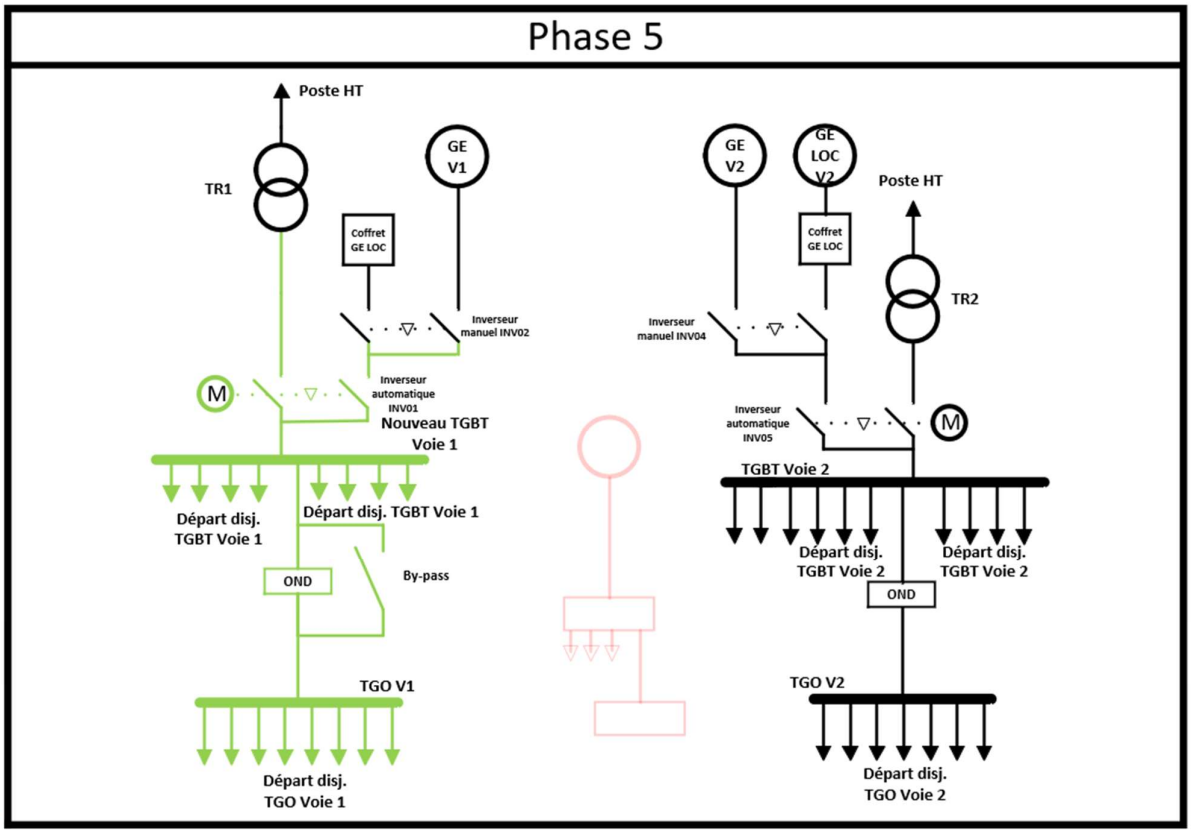
- Dépose des anciens TGBT de la voie1 et implantation des nouveaux TGBT de la voie 1.
- Raccordement du transformateur TR1 sur le TGBT voie 1
- Raccordement du nouveau système de groupes électrogènes sur le nouveau TGBT voie 1.
- Raccordement de l'entièreté des nouveaux et anciens câbles sur les disjoncteurs des nouveaux TGBT de la voie 1.
- Raccordement de l'onduleur sur la voie 1.
- Dépose du coffret provisoire.
- Dépose de tous les câbles non utilisés.

Les travaux pourront être effectués :

- Sans coupure sur voie 2.

Risque :

- Voie 1 entièrement coupée.



6.3. Tranche 3

6.3.1. Phase terminale

Phase de réalisation :

Cette phase consiste à effectuer les opérations suivantes :

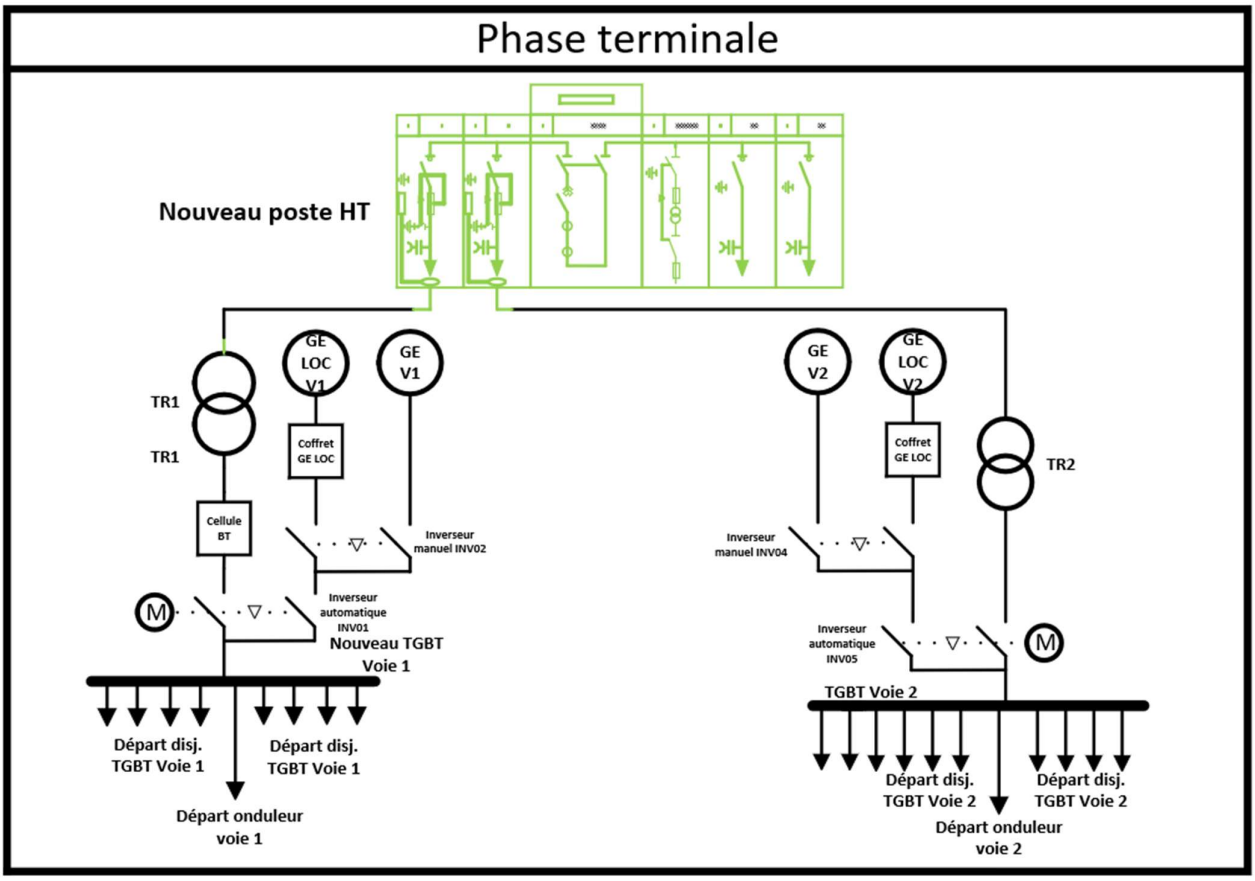
- Le raccordement du poste HTA aux transformateurs TR1 et TR2.
- Installation de l'arrêt d'urgence HT.

Les travaux pourront être effectués :

- Sans coupure sur voie 1 et voie 2.

Risque :

- Voie 1 et voie 2 uniquement alimentées par groupes électrogènes.



6.4. Contraintes de continuité de service pendant les travaux

Le présent chantier s'effectue dans un site en activité permanente, accueillant du personnel administratif ainsi que des infrastructures critiques.

Maintien de l'activité professionnelle de la CNAM

Les travaux seront réalisés sans interruption de l'activité professionnelle de la CNAM. Le site restera totalement fonctionnel et occupé pendant toute la durée du chantier. À ce titre, l'entreprise devra organiser ses interventions de manière à :

- Ne pas perturber le fonctionnement quotidien des services.
- Préserver l'accessibilité, la sécurité et le confort des usagers et du personnel.
- Maintenir en fonctionnement toutes les installations critiques.

Équipements critiques à préserver

Les équipements suivants sont identifiés comme critiques :

- Serveurs informatiques et équipements réseaux, hébergés dans les salles techniques.
- Armoire de climatisation (armoires CLIM).
- Groupe froid.

Aucune coupure de ces équipements ne pourra être effectuée sans un plan de basculement validé, une autorisation écrite de la maîtrise d'ouvrage, et la présence des responsables d'exploitation.

Organisation des interventions

Les interventions susceptibles d'impacter les services devront être :

- Planifiées lors de plages d'intervention définies par la maîtrise d'ouvrage,
- Réalisées en coordination avec les exploitants et l'AMO,
- Si nécessaire, accompagnées de moyens temporaires de secours (ex. : armoire provisoire+).

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour garantir la continuité de fonctionnement des installations pendant la réalisation de ses travaux. À ce titre, elle devra prévoir et mettre en œuvre les solutions de repli provisoires adaptées (inverseurs, alimentations temporaires, shunts de sécurité, basculements sur sources secourues, etc.) avant toute intervention susceptible d'affecter le réseau d'arrêt d'urgence, les groupes électrogènes ou tout autre équipement critique. Aucun arrêt ou dysfonctionnement des installations ne sera admis sans accord préalable du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

Responsabilité de continuité

Le titulaire est entièrement responsable de la préservation de la continuité de service pendant ses interventions. Tout incident entraînant une interruption de fonctionnement fera l'objet d'un rapport d'incident immédiat et pourra donner lieu à des sanctions contractuelles.

6.5. Points particuliers / sensibles pour transfert

Les éléments décrits ci-dessous constituent des points sensibles du projet, devant être impérativement **pris en compte** et **respectés sans exception** pendant toute la durée des travaux. Tout manquement à ces prescriptions pourrait entraîner des conséquences graves sur le fonctionnement de la CNAM de Dijon.

Points sensibles de l'installation :

Certaines parties de l'installation électrique à rénover sont critiques au bon fonctionnement du site.

Serveur

Les départs serveur assurent l'alimentation des serveurs informatiques de la CNAM. En cas de coupure totale, même temporaire, cela pourrait entraîner des **conséquence grave** :

- Pertes de données,
- Corruptions de systèmes,
- Transactions mal exécutées,
- Et plus largement, une mise en péril du fonctionnement général du site.

Pour cette raison, les départs serveurs doivent être **maintenus en alimentation permanente**, soit via la voie 1, soit via la voie 2.

Procédure en cas de coupure nécessaire :

Si une interruption de l'alimentation électrique de ces circuits devait être envisagée, aucune action ne devrait être engagée sans l'accord préalable de la CNAM de Dijon.

Dans ce cas, la mise hors service des serveurs sera effectuée exclusivement par les services informatiques de la CNAM, sur la base d'une demande planifiée, validée, et coordonnée en amont.

Surveillance pendant transfert :

Lors des opérations de transfert des départs serveurs entre les TGBT des voies 1, il devra être systématiquement vérifié que les serveurs restent alimentés par la voie non concernée par la phase de travaux en cours.

Aucune intervention ne devra être engagée sans avoir confirmé la redondance effective de l'alimentation et s'être assuré que la voie active ne sera pas impactée par les travaux en question.

Cette vérification préalable est indispensable pour garantir la continuité de service et éviter tout risque de coupure inopinée pouvant compromettre les équipements informatiques critiques de la CNAM.

Groupe froid

Les groupes froids assurent le **refroidissement permanent des serveurs informatiques**, et sont donc **essentiels à leur bon fonctionnement** et à la continuité de service du site.

À ce titre, au moins un groupe froid (groupe froid voie 1 ou groupe froid voie 2) devra impérativement rester en fonctionnement en tout temps durant les travaux.

En cas de défaillance d'un des groupes froids ou si la production de froid devient insuffisante pour garantir le refroidissement adéquat des serveurs, l'incident devra être signalé immédiatement à la CNAM de Dijon dès sa constatation, afin qu'elle puisse prendre les mesures nécessaires dans les plus brefs délais.

Surveillance pendant transfert :

Lors des opérations de transfert des départs alimentant les groupes froids, il est impératif qu'au moins un groupe froid reste en fonctionnement permanent, afin d'assurer le maintien des conditions thermiques nécessaires aux équipements informatiques.

Pour garantir cette continuité, le groupe froid de la voie 1, bien que rattaché au TGBT concerné par les travaux de rénovation, sera alimenté temporairement par un groupe électrogène durant le transfert des nouveaux TGBT de cette voie.

Cette disposition vise à assurer un approvisionnement de froid maximal et sécurisé, réduisant au minimum les risques de défaillance de la chaîne de refroidissement.

La bascule d'alimentation devra être soigneusement coordonnée, testée en amont et validée par le maître d'ouvrage. Toute anomalie détectée devra être immédiatement signalée à la CNAM de Dijon.

Armoire de climatisation

Les armoires de climatisation assurent le maintien des conditions thermiques dans les salles, en particulier les salles onduleurs, indispensables au bon fonctionnement des équipements sensibles. Elles doivent fonctionner en simultané pour répartir efficacement la charge thermique et prévenir tout risque de surchauffe.

Dans le cadre de travaux, les armoires CLIM ne sont pas remplacées mais fait l'objet d'interventions nécessitant leur arrêt temporaire. À ce titre, toute opération de coupure devra être **réalisée de manière séquentielle**, **une armoire à la fois**, afin de garantir un fonctionnement minimal du système de climatisation à tout moment.