



*Direction des Routes Ile-de-France*

# Avant-Projet—Annexe 8 - Notice de Phasage

Autoroute A115

Modernisation de la tranchée couverte de Taverny (95)

16/02/18

LOMBARDI INGÉNIERIE  
66 rue Escudier 92100 Boulogne  
Billancourt  
70 rue de la Villette 69003 LYON  
+33 (0)4 26 84 26 10  
[info@lombardi-ing.fr](mailto:info@lombardi-ing.fr)  
[www.lombardi.ch](http://www.lombardi.ch)



**Lombardi**



## SUIVI DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédaction	Vérification
1	16/02/2018	Marc Benazech	Eric Midali Eric Cesmat

<b>SUIVI DES MODIFICATIONS .....</b>	<b>2</b>
<b>I. PHASAGE.....</b>	<b>4</b>
I.1. ALIMENTATION ELECTRIQUE.....	4
I.2. DISTRIBUTION DEFINITIVE .....	12
I.3. VENTILATION ET DESENFUMAGE .....	14
I.4. STABILITE AU FEU DES STRUCTURE.....	14
I.5. ISSUES DE SECOURS .....	14
I.6. ECLAIRAGE.....	14
I.7. GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE .....	14

## I. PHASAGE

### I.1. ALIMENTATION ELECTRIQUE

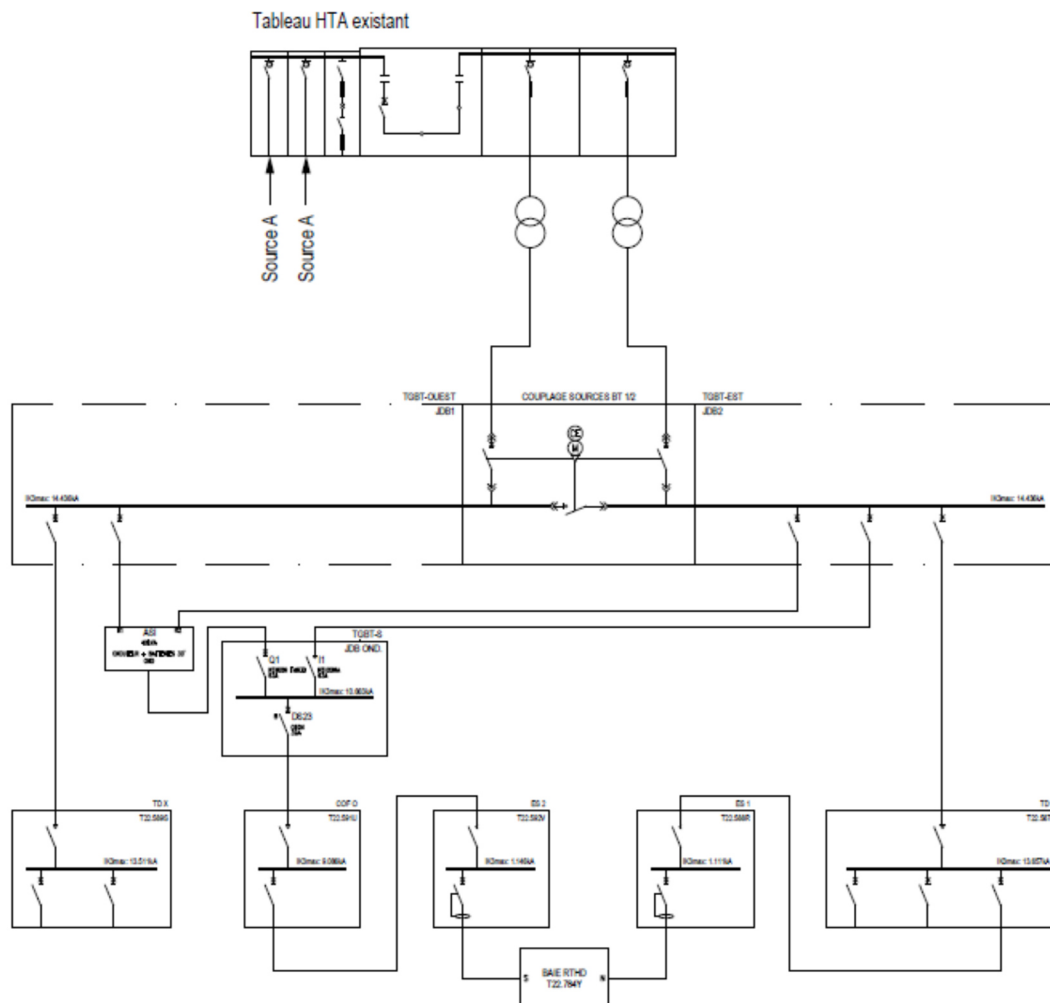
Sur la base des hypothèses suivantes :

- Proposition d'architecture pour la mise en conformité au schéma directeur et à l'IT
- Conservation des transformateurs
- Mise en place d'un onduleur 120kVA

Nous avons établi un schéma de phasage de modification de la distribution électrique en nous basant les lignes directrices suivantes :

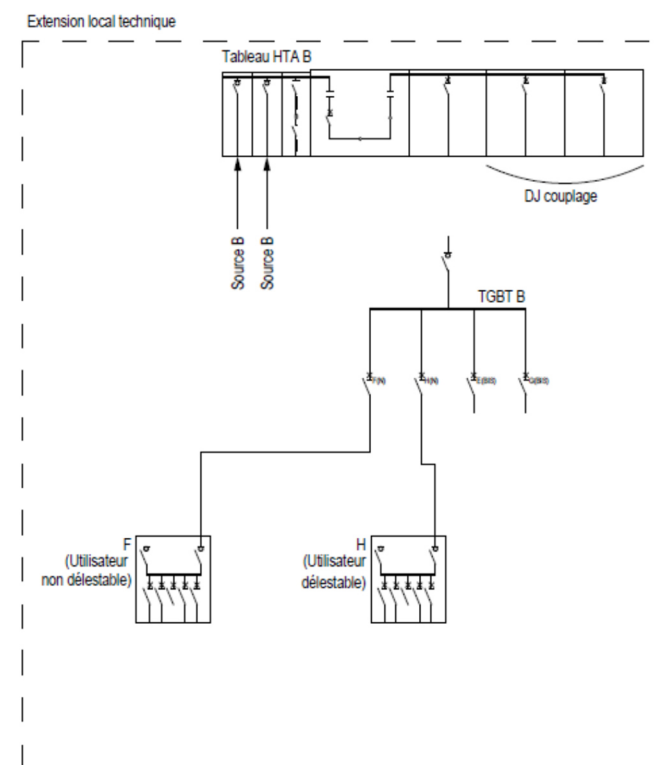
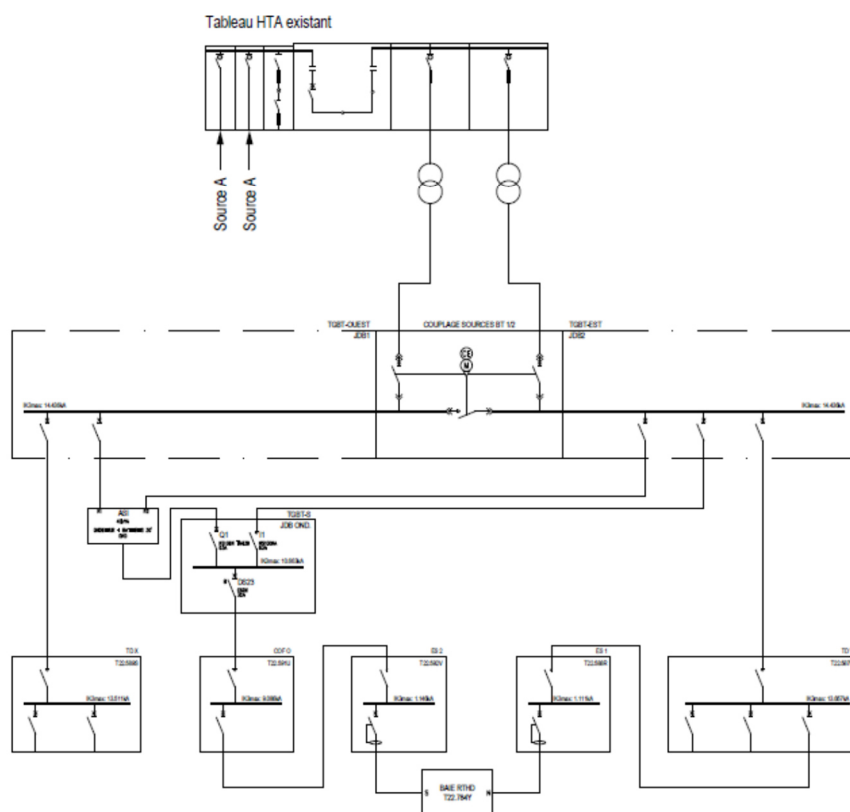
- mis en place des tranches B, dans l'extension du local technique
- limitation des temps d'indisponibilité des utilisateurs en privilégiant le basculement des départs 1 à 1, par exemple d'un tableau de distribution à déposer vers un tableau de distribution définitif
- décommissionnement des TGBT et TD une fois que leurs départs ont été basculés
- Bilan de puissance de l'onduleur avec alimentation des PST et rénovation de l'éclairage

#### Phase 0 : installation existante



### Phase 1 : création de la tranche B et des TD F et H

- création du 2<sup>ème</sup> local énergie
- mise en place du tableau HTA B
- Mise en place du TGBT B
- Mise en place du transformateur B dans le local
- Mise en place des TD F et H. Les TD F et H remplacent le TGBT EST à terme
- Essais et mise en service du tableau HTA, sauf disjoncteurs de couplage HTA qui sont condamnés ouverts



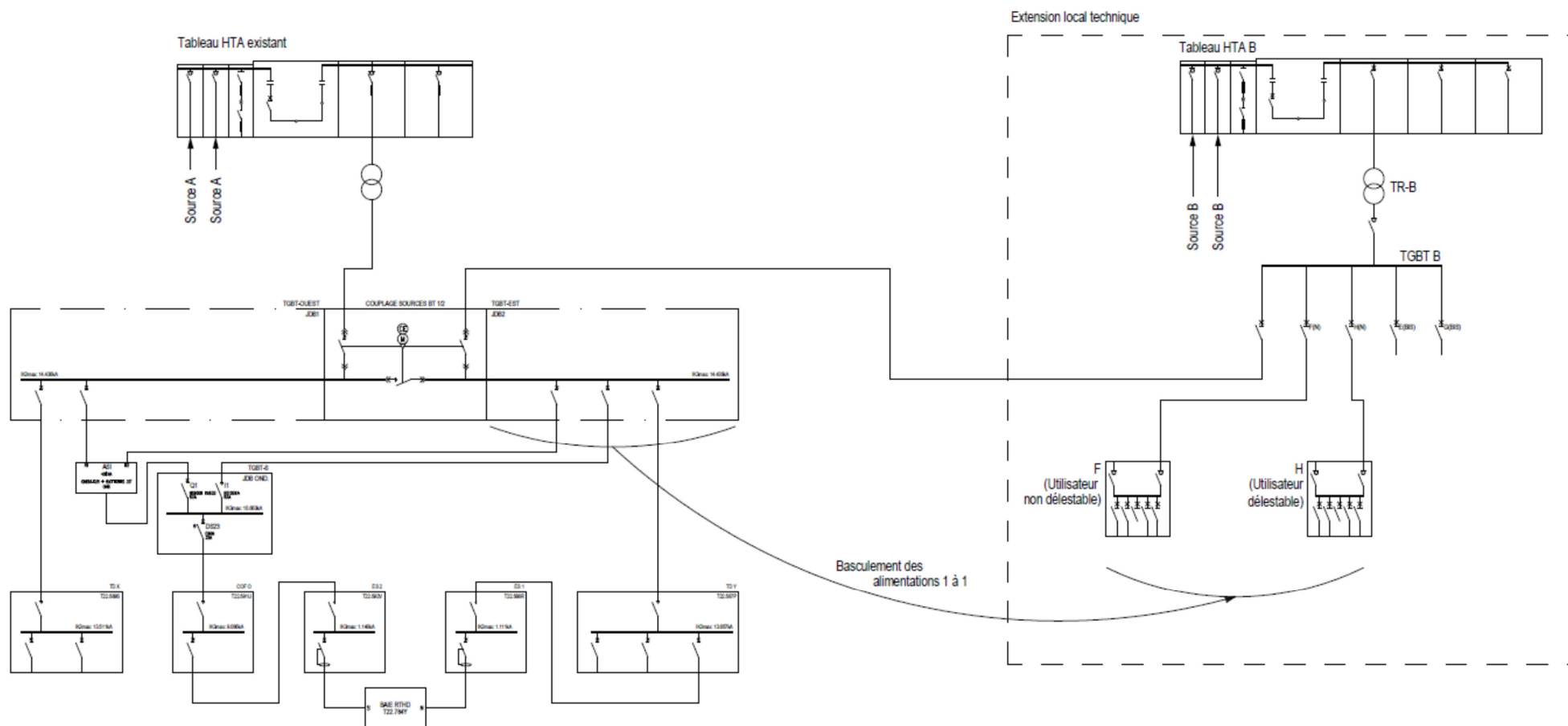
## Phase 2

- mise en place d'une connexion provisoire entre le TGBT Existant et l'aval du TGBT B par déconnexion de la liaison TR2-TGBT existant, branchement du TGBT B sur amont Q02 dans le TGBT existant et mise en place du Transformateur B (déplacement de l'existant).
- Modification du contrôle commande provisoire (coexistence du TGBT Est, TGBT B et des TD F et H, interverrouillage électrique filaire avec le TGBT existant)
- basculement 1 à 1 des départs du TGBT Est vers les TD F et H.
  - o 12 départs éclairages, 2 nuits longues requises (préparation des liaisons et connexions préalable de jour), fermeture du tube Est requise pendant ces nuits.
  - o 8 départs accélérateurs, 2 nuits longues requises (préparation des liaisons et connexions préalable de jour), fermeture du tube Est requise pendant ces nuits.
  - o 2 départs coffret vibration, 1 nuit, fermeture du tube Est facultative
  - o 3 départs utilités locaux techniques, basculement de jour possible
  - o 1 départ baie GTC à basculer de nuit, 1 départ alimentation onduleur + départ bypass, disparition de redondance BT => fermeture des deux tubes peut-être requise
  - o 1 départ TD T22.587P (alim PST tube Est) à basculer de nuit => fermeture des deux tubes peut être requise
  - o 2 départs coffrets de niches à basculer, une nuit avec fermeture du tube Est

La possibilité de secours du TGBT Ouest est assurée par la fermeture de I01 et réalimentation depuis TGBT B en cas de défaillance de l'alimentation du TGBT Ouest. Les conditions de redondance du tube Ouest sont identiques à l'existant, sauf lors des basculements de la GTC et de l'onduleur.

A la fin de la phase 2, la totalité des départs des TGBT Est sont décommissionnés. Le TGBT Est est déposé. La liaison provisoire entre le TGBT B et le TGBT Est est maintenue pour la suite des opérations.

Une période d'endurance d'une semaine a lieu, la totalité de l'alimentations étant assuré par le TGBT B et son transformateur.



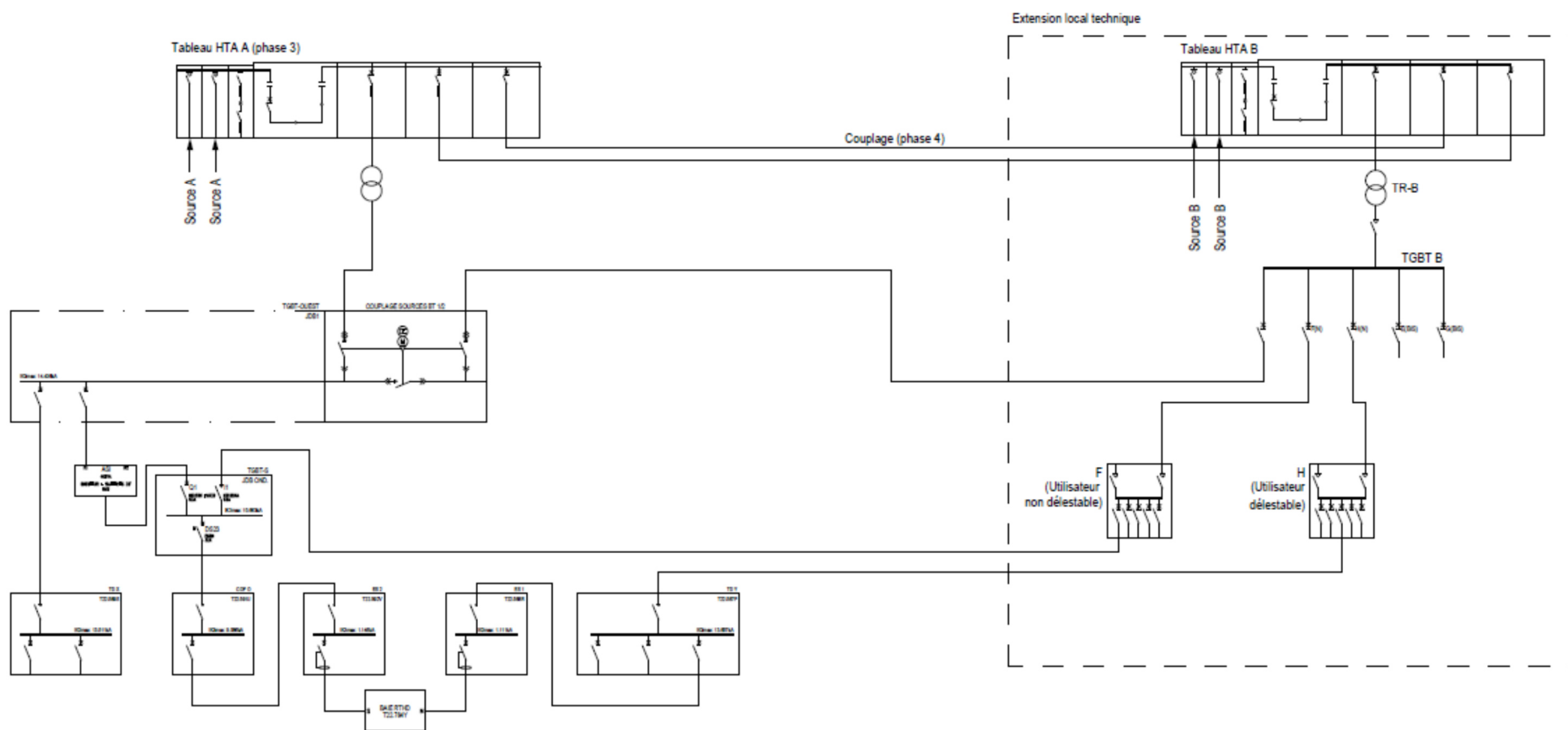
### Phase 3

- Remplacement des cellules HTA existantes, modification du contrôle commande et essais. (1 semaine prévisionnelle + 3 jours d'essais et mise en service).

Durant cette période, l'alimentation n'est pas redondée au niveau des transformateurs. En cas de perte du Tableau HTA B ou du TRB, le tunnel devra être fermé.

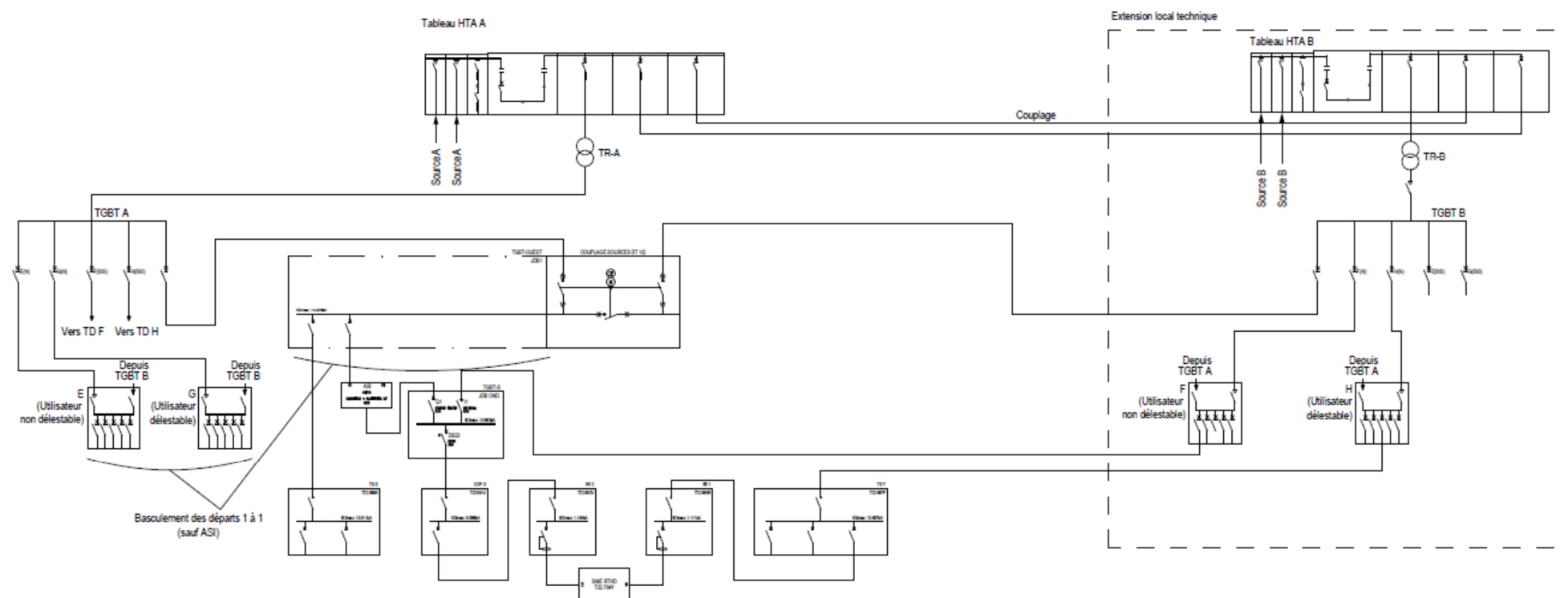
### Phase 4

- Mise en place des liaisons de couplage 20kV entre le tableau HTA A et le tableau HTA B.
- Mise en place du TGBT A, réalimentation du TGBT Existant depuis le TGBT A.



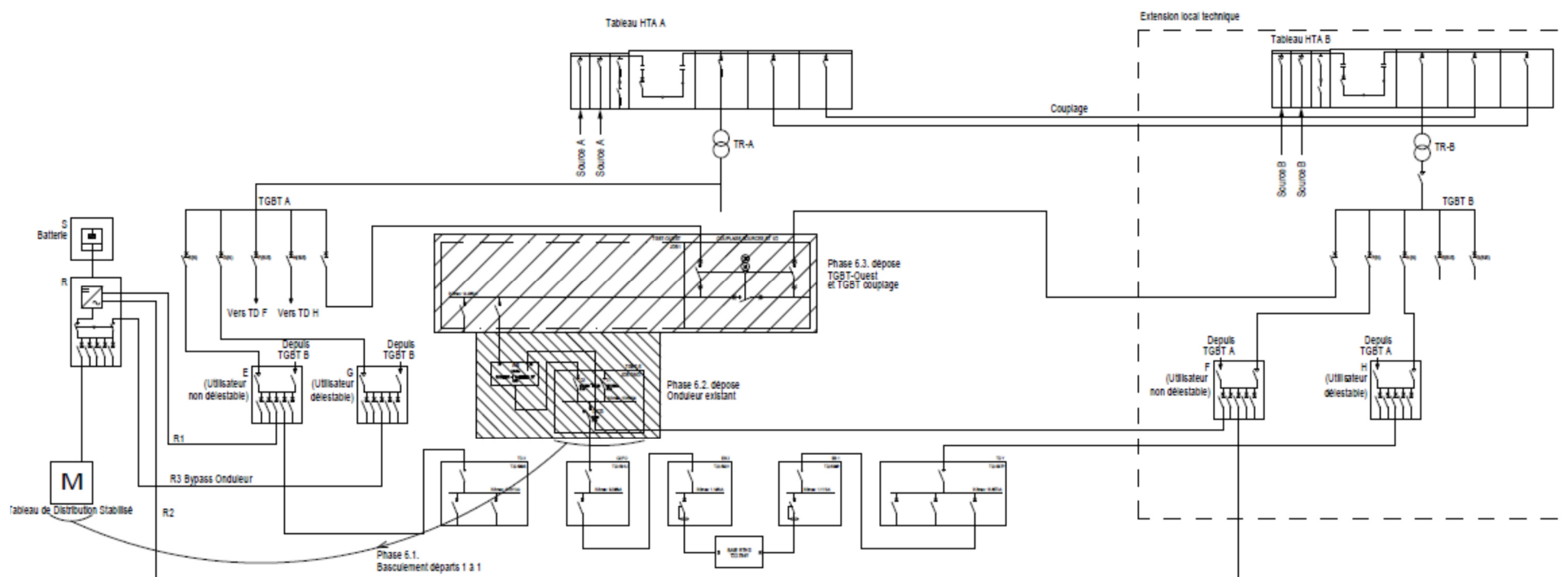
## Phase 5

- Mise en place des TD E et TD G.
- Basculement des départs TGBT Ouest vers TD E et G de façon analogue aux basculements des départs de la phase 2



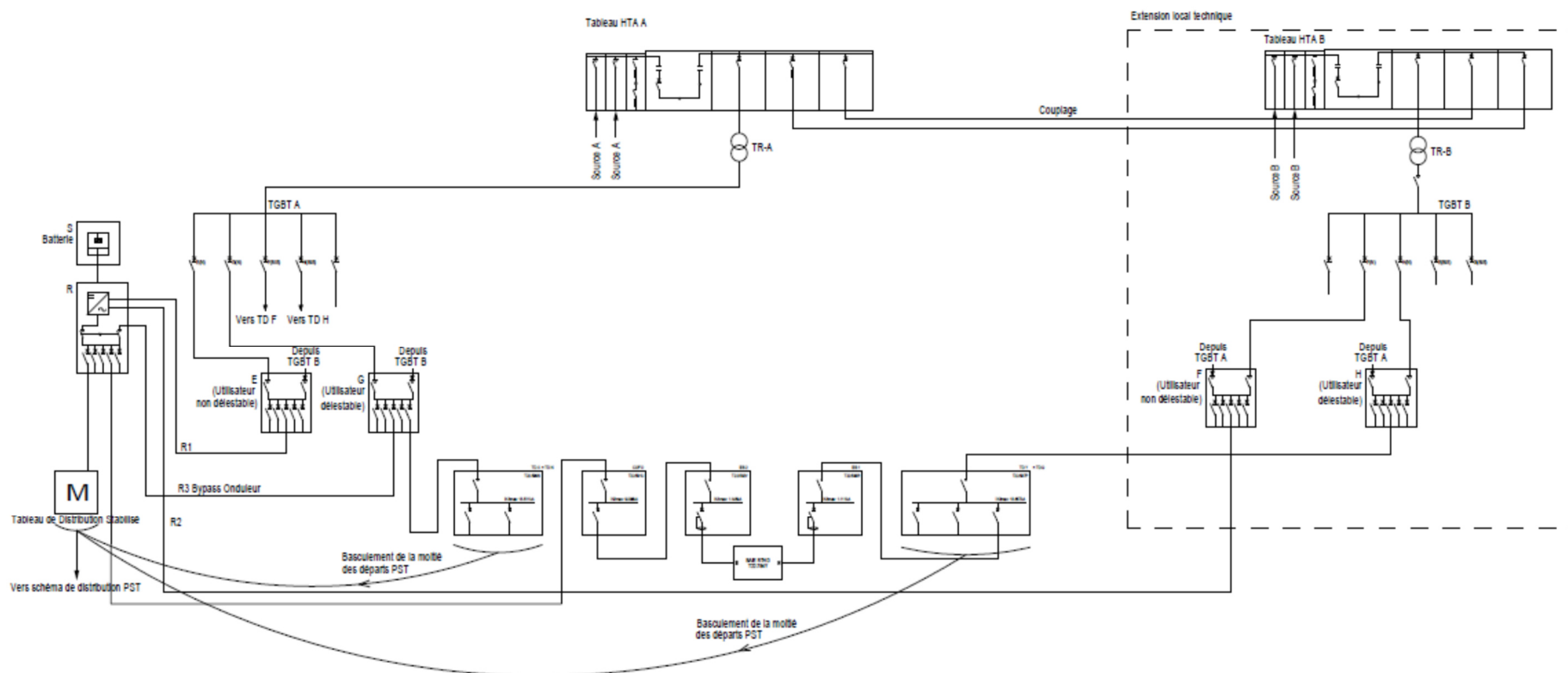
## Phase 6

- Mise en place du nouvel onduleur et du tableau M, basculement des départs du TGBT-S vers le TD M,
- dépose de l'ASI existante et du TGBT-S,
- dépose du TGBT Ouest et du TGBT de couplage.



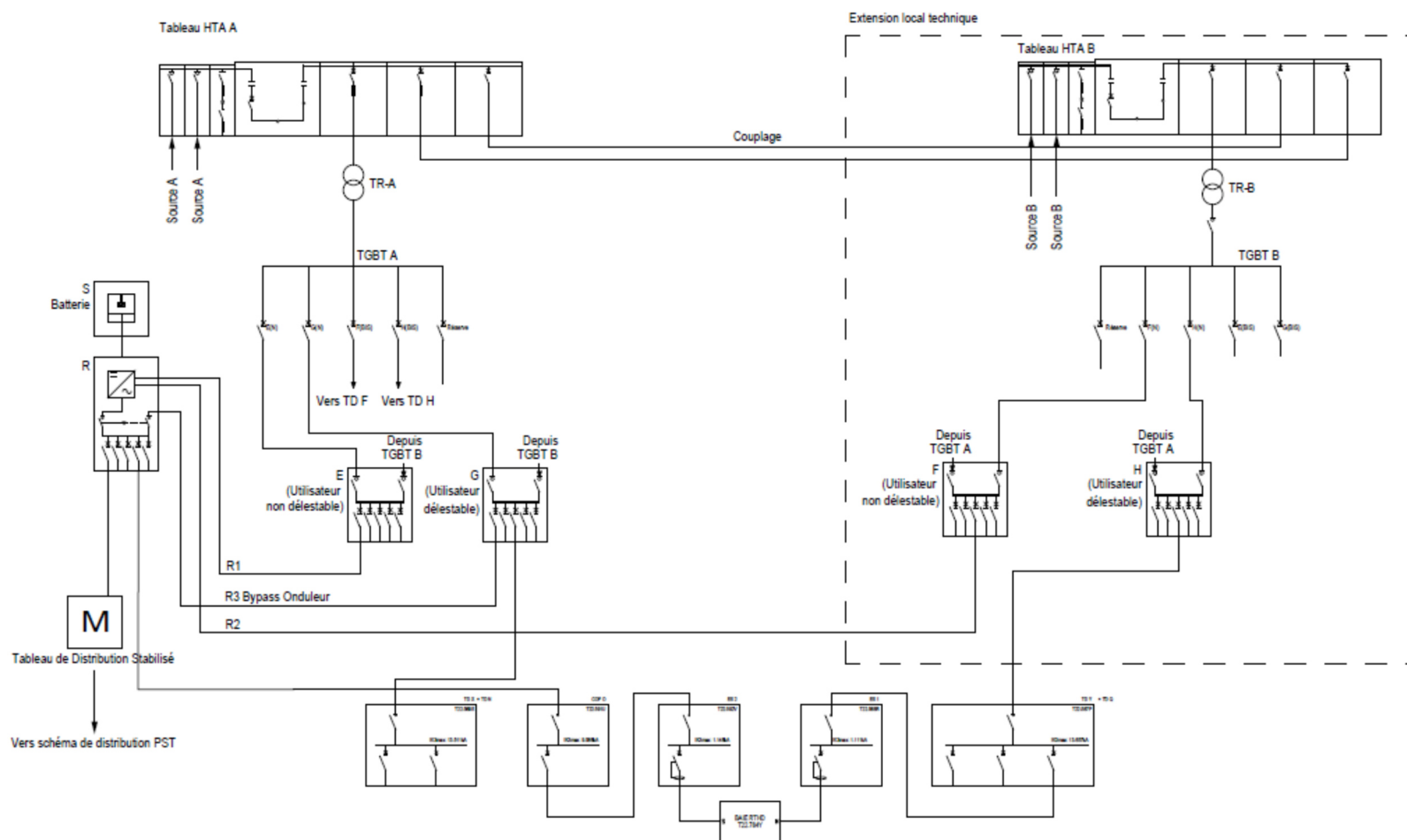
## Phase 7

- Basculement de la moitié des départs TD X 22.589S et TD Y 22.587P vers le TD M pour sécuriser les PST
- Les TD X 22.589S et TD Y 22.587P deviennent les TD N et TD Q.



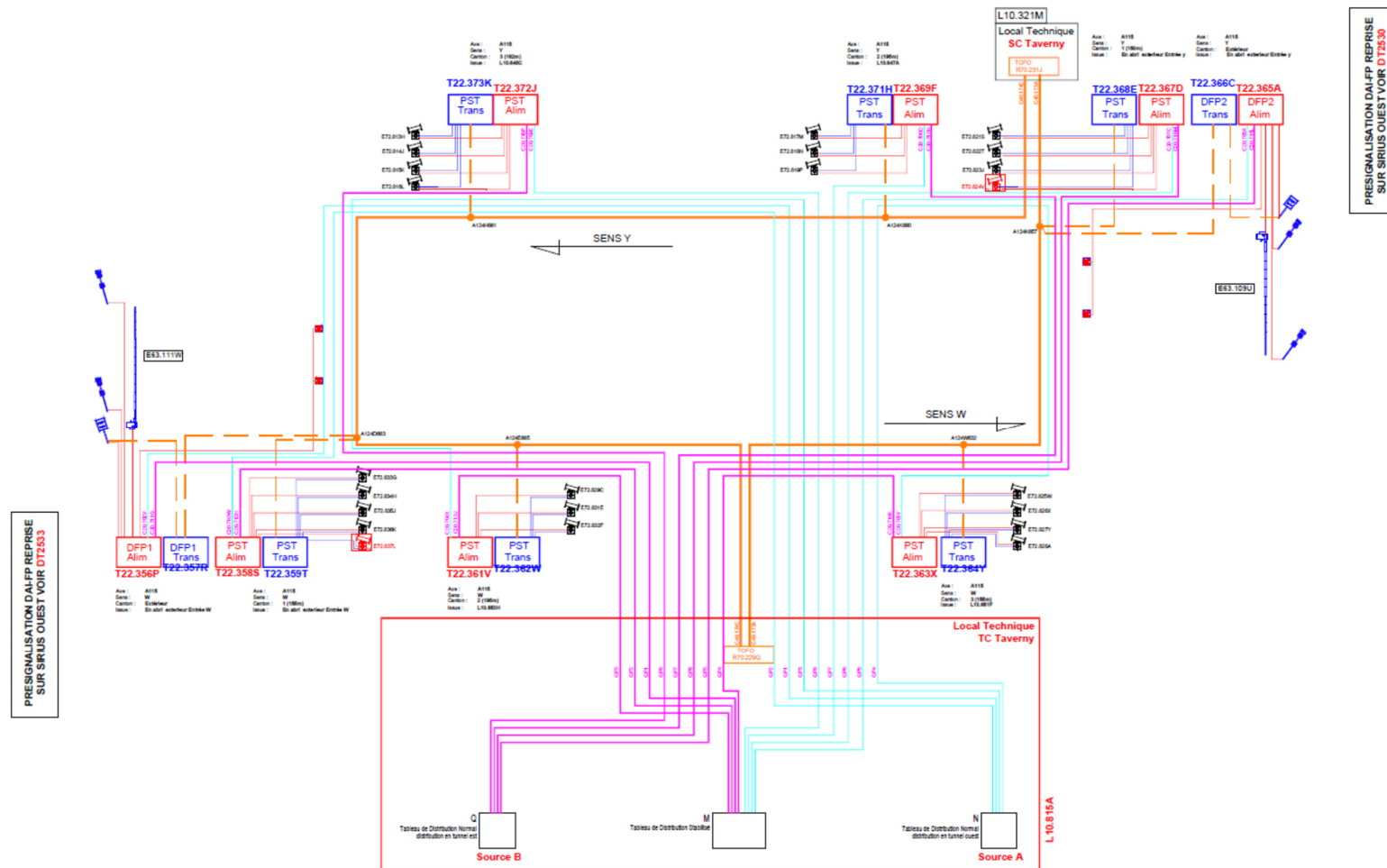
## I.2. DISTRIBUTION DEFINITIVE

### I.2.1. Distribution générale



## I.2.2. Distribution des PST

Le principe de la distribution des PST en tunnel n'est pas modifié par rapport à l'existant, seules la moitié des départs sont basculés vers le TGBT M pour assurer leur alimentation permanente.



### **I.3. VENTILATION ET DESENFUMAGE**

Le phasage concernant la ventilation sera détaillé dans la phase PRO lorsque la solution définitive sera retenue.

### **I.4. STABILITE AU FEU DES STRUCTURE**

Se référer à l'annexe n. 2 concernant la notice du planning de l'opération.

### **I.5. ISSUES DE SECOURS**

Se référer à l'annexe n. 2 concernant la notice du planning de l'opération.

### **I.6. ECLAIRAGE**

Avant que les travaux de protection au feu débutent, l'éclairage existant sera dévoté et installer sur les piédroits. Ces travaux se feront de nuit.

Les performances de l'éclairage ne seront alors pas optimales mais seront suffisante pour la phase chantier.

Suite aux travaux de protection au feu, l'installation nouvelle de l'éclairage sera installée de nuit. Sous la voie lente pour l'éclairage de sécurité et de base ainsi que sous la voie rapide pour l'éclairage de renforcement.

Ces travaux se feront de nuit.

Une fois l'éclairage neuf mis en service (raccordé aux nouveaux TGBT et à la nouvelle GTC), l'éclairage existant pourra être déposé.

Le phasage lié à l'asservissement de l'éclairage est détaillé dans le paragraphe ci-dessous.

### **I.7. GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE**

La rénovation de la GTC doit permettre d'exploiter le tunnel à la fois lors des phases provisoires et l'installation définitive.

De façon générale, l'évolution de la GTC suivra la mise en place des sous-systèmes. Un programme provisoire devra être préparé pour chaque étape provisoire. Les automates Allen Bradley verront eux leurs fonctions désactivées au fur et à mesure de la mise en place de la nouvelle GTC, jusqu'à leur décommissionnement complet.

Des essais en plateforme permettront de qualifier l'installation avant son déploiement sur site et permettra ainsi de réaliser plus rapidement et plus sereinement les essais de nuit.

A ce titre et si cela est possible, nous recommandons à la Dirif de mettre à disposition des l'entreprise qui réalisera les travaux, deux automates Allen Bradley PLC5 modèle E40 puisés dans son stock de

pièces de rechange (si existant et si possible) afin de lui permettre de réaliser ces essais en plateforme dans une configuration la plus proche de celle sur site et afin de tester la coexistence des nouveaux automates multimétier avec les Allen Bradley, la communication avec les S7-414-4H et la simulation de la communication avec le PCTT-Nord.

Une fois ces essais validés, la nouvelle GTC pourra être déployée sur site et sera mise en service progressivement.

L'éclairage pouvant être asservi de façon quasi autonome à une horloge et aux luminancemètres, la distribution électrique se gérant de façon aussi quasi-autonome pour les basculements, le véritable enjeu du déploiement de la GTC se situe au niveau de la gestion des accélérateurs.

Les accélérateurs assurent à la fois la fonction de ventilation sanitaire et de désenfumage incendie et sont asservis via les automates à plusieurs capteurs.

A la mise en place de chaque batterie, au minimum 2 nuits d'essais devront être prévues pour valider le contrôle commande de la nouvelle batterie et la communication avec la supervision du PCTT-Nord. 1 nuit supplémentaire (pas nécessairement attenante aux deux premières) devra être prévue à chaque fois pour valider la communication avec le PCTT-Nanterre via la liaison xDSL de secours.

Les supervisions de ces PCTT n'auront pas forcément besoin d'être remise à jour pour ce sous-système particulier, la modification du pilotage pouvant être réalisée de façon transparente pour la GTC. Le déclenchement volontaire et les retours d'état seront testés lors de ces opérations.

	Automates Allen Bradley PLC5	Nouveaux automates multi-métier
Etape 0	Gestion totale tube Ouest et tubes Est	Non installés sur site
Etape 1	Gestion totale tube Ouest et tubes Est	Installés sur site après validation des essais plateforme Préparation des réseau FO et mise en place des MESD, mise en place des coffrets Y éventuels
Etape 2	Gestion totale tube Ouest et tubes Est	Gestion de la tranche B de la distribution électrique
Etape 3	Décommissionnement partiel du coffret de commande éclairage existant Gestion totale tube Ouest et de la ventilation du tube Est	Mise en place du nouveau coffret de commande de l'éclairage Gestion de la tranche B et de l'éclairage du tube Est
Etape 4	Gestion totale du tube Ouest – Inhibition de la totalité de l'automate du tube Est	Gestion de la tranche B et de l'éclairage du tube Est et de la ventilation de la tranche Est (nécessite rapatriement de tous les capteurs atmosphériques et anémomètres)
Etape 5	Gestion totale du tube Ouest – Inhibition de la totalité de l'automate du tube Est	Gestion tranches A et B, et de la totalité du tube Est (avec validation du fonctionnement de la signalisation dynamique du tube Est)
Etape 6	Gestion de la ventilation du tube Est – Inhibition de la totalité de l'automate du tube Est Dépose de l'ancien coffret de commande de l'éclairage	Gestion tranches A et B, et de la totalité du tube Est Gestion des éclairages du tube Ouest

Etape 7	Inihibition de la totalité des automates des tubes Est et Ouest	Gestion de la totalité du site (avec validation du fonctionnement de la signalisation dynamique du tube Ouest) Dépose des coffrets Y
Etape 8	Dépose des PLC5 Fermeture de la boucle réseau dédiée aux automates PLC5	Gestion de la totalité du site

Principales étapes de la modification de la GTC

On peut constater que de multiples programmes provisoires seront nécessaires, et qu'en conséquence, le coût du phasage et des mises en services intermédiaires de la GTC sera élevé. A certaines étapes, une mise à jour de la communication et de la supervision au PCTT Nord est nécessaire. On peut envisager d'effectuer la mise à jour du PCTT Nanterre de secours en une fois à la fin des opérations, pourvu que l'on puisse s'assurer au minimum que la communication est valide à chaque remplacement de batterie d'accélérateurs et que leur pilotage et retour d'état restent opérationnels.