

Hôpital Robert Debré



ANALYSE FONCTIONNELLE
TGBT

D	10/01/2024	DOE	DC	CC	AJ
C	05/09/2023	Modification AF suite réunion du 30/08	DC		
B	30/08/2023	Modification AF suite réunion du 12/07	DC		
A	10/05/2023	Création du document	DC		
Révision	Date	Description	Etabli par	Vérifié par	Validé par

SOMMAIRE

Table des matières

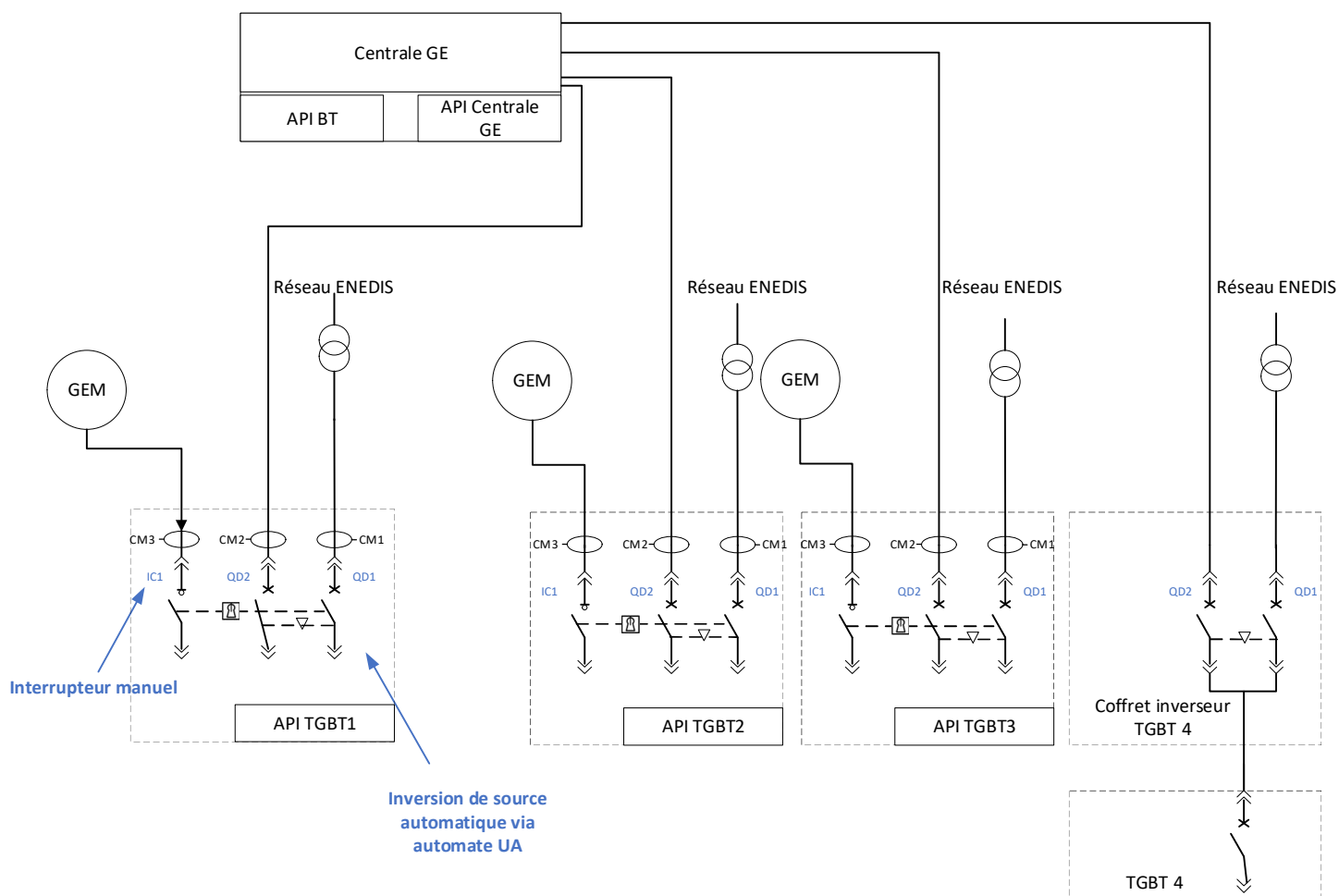
1.	GENERALITES	4
1.1.	Synoptique général électrique	4
1.2.	Descriptif électrique	5
1.3.	Descriptif de l'automatisme	6
1.4.	Synoptique général automatisme	7
1.5.	Mode de fonctionnement de l'automatisme des TGBT	8
1.6.	Démarrage Centrale GE.....	9
2	AUTOMATE API CENTRALE GE (CGE).....	10
2.1	Fonction.....	10
2.2	Interfaces entre API CGE et API BT.....	10
2.2.1	Introduction.....	10
2.2.2	Interface pour gérer le délestage et le reletage.....	10
2.2.3	Interface GTE	11
2.3	Interfaces entre armoire commune et API TGBT	12
3	AUTOMATE API BT.....	13
3.1	Fonction.....	13
3.2	Description matérielle	14
4	AUTOMATE API TGBT ET TABLEAU TGBT 1 - 2 - 3	16
4.1	Fonction automate API TGBT	16
4.2	Explication des crans de délestage/reletage	16
4.3	Description matériel.....	18
	TGBT1.....	19
	TGBT2.....	20
	TGBT3.....	21
4.4	Platine inverseur UA.....	22
4.5	Centrales de mesure.....	24
4.6	Modules et Communication ASI des tiroirs.....	25
5	Les 3 modes de fonctionnement.....	26
5.1	Introduction.....	26
5.2	Mode RUN	26

5.2.1 Introduction.....	26
5.2.2 Fonctionnement étape par étape	26
5.2.3 Délestage	27
5.2.4 Relestage progressif	29
5.2.5 Retour sur Enedis	29
5.2.6 Cas particulier.....	31
5.3 Mode dégradé	32
5.3.1 Introduction.....	32
5.3.2 Fonctionnement étape par étape	33
5.3.3 Délestage sur perte ENEDIS.....	33
5.3.4 Relestage	34
5.3.5 Retour sur ENEDIS	35
5.3.6 Cas particulier.....	36
5.4 mode GE mobile	38
5.4.1 Fonctionnement étape par étape	39
5.4.2 Délestage	39
5.4.3 Relestage	41
5.5 Retour sur ENEDIS	41
5.5.1 Délestage sur retour ENEDIS	41
5.5.2 Relestage retour ENEDIS	42
5.6 Cas particuliers	43
5.6.1 Perte communication API TGBT et la centrale DIRIS IC1.....	43
5.6.2 Mauvais réglage	43
ANNEXES	44

1. GENERALITES

Cette installation a pour but d'assurer le délestage/relestage des départs motorisés des TGBT 1, 2 et 3 de l'Hôpital Robert Debré, lors d'un fonctionnement sur centrale GE ou GE Mobile, en cas de perte du réseau ENEDIS.

1.1. Synoptique général électrique



1.2. Descriptif électrique

Cette installation consiste à alimenter 4 TGBT :

- Soit**
 - Depuis le réseau ENEDIS
- Soit**
 - Depuis la centrale Groupe Électrogène composée de 3 GE de 2000kVA PRP soit 2250 kVA ESP
- Soit**
 - Depuis Groupe Électrogène mobile

Les TGBT sont :

➤ **TGBT1 :**

Ce tableau est composé de :

- Un disjoncteur d'arrivée normal (QD1) du transformateur de 2000 kVA depuis le réseau ENEDIS
- Un disjoncteur d'arrivée remplacement (QD2) du transformateur 2000 kVA de la centrale Groupe Électrogène
- Un inverseur de source automatique type platine UA (QD1/QD2)
- Un interrupteur d'arrivée manuel (IC1) du Groupe Électrogène mobile de 1600 kVA

Le jeu de barre alimente environ 68 départs dont 46 motorisés.

➤ **TGBT2 :**

Ce tableau est composé de :

- Un disjoncteur d'arrivée normal (QD1) du transformateur de 1600 kVA depuis le réseau ENEDIS
- Un disjoncteur d'arrivée remplacement (QD2) du transformateur de 1250 kVA de la centrale Groupe Électrogène
- Un inverseur de source automatique type platine UA (QD1/QD2)
- Un interrupteur d'arrivée manuel (IC1) du Groupe Électrogène mobile de 1000 kVA

Le jeu de barre alimente environ 65 départs 41 motorisés.

➤ **TGBT3 :**

Ce tableau est composé de :

- Un disjoncteur d'arrivée normal (QD1) du transformateur de 1600 kVA depuis le réseau ENEDIS
- Un disjoncteur d'arrivée remplacement (QD2) du transformateur de 1250 kVA de la centrale Groupe Électrogène
- Un inverseur de source automatique type platine UA (D1/D2)
- Un interrupteur d'arrivée manuel (IC1) du Groupe Électrogène mobile de 1000 kVA

Le jeu de barre alimente environ 41 départs 33 motorisés.

➤ **TGBT4 :**

Ce tableau est composé de :

- Un disjoncteur d'arrivée normal (QD1) du transformateur de 630 kVA depuis le réseau ENEDIS
- Un disjoncteur d'arrivée remplacement (QD2) du transformateur de 630 kVA de la centrale Groupe Électrogène
- Un inverseur de source automatique type platine UA (QD1/QD2) qui alimente le TGBT 4 existant

1.3. Descriptif de l'automatisme

L'architecture de l'automatisme est composée de cinq automates :

- **API CGE :**
 - ❖ Un automate SIEMENS type S7-1500 redondant « Hot Standby » pour la gestion de la centrale GE

Cet automate est installé par le lot GE
- **API BT :**
 - ❖ Un automate M580 redondant « Hot Standby » pour la centralisation et la gestion des crans du délestage/relestage en basse tension.
- **API TGBT 1:**
 - ❖ Un automate Premium redondant « Warm Standby » existant et conservé
 - ❖ Un inverseur de source automatique type platine UA (basculement D1/D2 et ordre de démarrage GE)
 - ❖ Un IHM de type XBT-MAGELIS positionné en façade
- **API TGBT 2:**
 - ❖ Un automate Premium redondant « Warm Standby » existant et conservé
 - ❖ Un inverseur de source automatique type platine UA (basculement D1/D2 et ordre de démarrage GE)
 - ❖ Un IHM de type XBT-MAGELIS positionné en façade
- **API TGBT 3:**
 - ❖ Un automate Premium redondant « Warm Standby » existant et conservé
 - ❖ Un inverseur de source automatique type platine UA (basculement D1/D2 et ordre de démarrage GE)
 - ❖ Un IHM de type XBT-MAGELIS positionné en façade

Nota :

Le **TGBT 4** dispose des caractéristiques suivantes :

- ❖ Non pilotable, pas d'automate
- ❖ Un inverseur de source automatique type platine UA (basculement D1/D2 et ordre de démarrage GE)

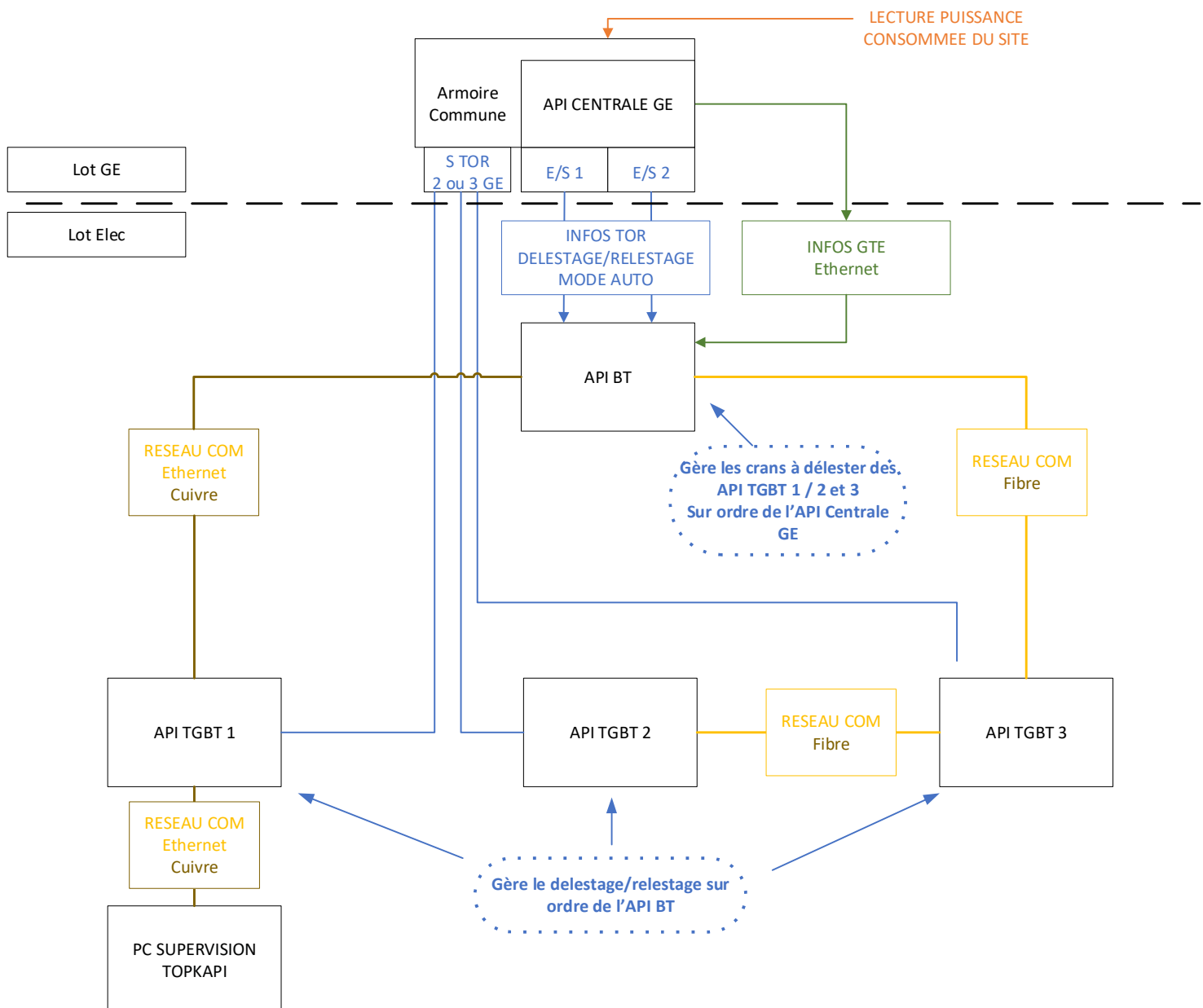
1.4. Synoptique général automatisme

Les automates (API BT et TGBT) sont raccordés à un seul réseau de communication, ce qui permet l'échange d'informations entre automate. Ce réseau est composé de fibre optique et de câbles cuivre (existant et conservé).

Voici les informations échangées selon les types de communications :

- ❖ Les échanges entre **API CGE** et **API BT** pour le délestage/relestage sont de type TOR
- ❖ Les échanges entre **API CGE** et **API BT** pour la GTE sont en Com
- ❖ Les échanges entre **API BT** et **API TGBT** pour le délestage/relestage sont en Com

Vue de l'architecture :



1.5. Mode de fonctionnement de l'automatisme des TGBT

Afin d'alimenter les TGBT lors d'une perte de tension ENEDIS, l'automatisme fonctionne selon 3 modes (détaillés au chapitre 5) :

Mode RUN (détaillé au chapitre 5.2) :

En condition normal ces deux conditions sont fonctionnelles :

- Réseau communication entre automate fonctionnel
- ET**
- Chien de garde venant de l'API CGE,

L'API CENTRALE GE est maître du process.

Dans ce mode de fonctionnement, l'API BT reçoit les ordres venant de l'API CENTRALGE GE, puis les transmet aux automates des TGBT 1, 2 et 3.

Mode dégradé (détaillé au chapitre 5.3) :

L'automate API TGBT bascule en mode dégradé par :

- La présence d'un ou plusieurs défauts de communication entre les automates
- Où**
- La disparition du chien de garde venant de l'API CGE.

Nota : Les automates API TGBT non impactés par les défauts cités ci-dessus resteront en mode RUN.

Dans ce mode de fonctionnement, le ou les API TGBT concernés par au moins un des deux défauts basculeront en mode dégradé et deviendront autonome. Dans ce cas, ils ne tiennent pas compte des ordres de délestage/relestage venant de l'API CENTRALE GE ni de l'API BT.

En mode dégradé, l'automate API TGBT concerné gère le délestage/relestage selon 2 paliers :

- Palier 1 : Fonctionnement sous 1 GE conditionné par l'information suivante :
 - Présence tension située en amont du disjoncteur d'arrivée secours QD2
- Palier 2 : Fonctionnement sous 2 ou 3 GE conditionné par les informations suivantes :
 - Présence tension située en amont du disjoncteur d'arrivée secours QD2
 - ET**
 - Information STOR « 2 ou 3 GE en fonctionnement » contact NO transmis depuis l'armoire commune hors API CGE.

Ce système est décrit au chapitre 5.3.

Mode GE mobile (détaillé au chapitre 5.4) :

L'automate API TGBT bascule en mode GE mobile par les 3 conditions suivantes :

- L'embrochage de l'Interrupteur de l'arrivée du GE mobile. (IC1)
- La fermeture manuelle de l'interrupteur d'arrivée du GE mobile (IC1).
- La présence tension située en amont de l'arrivée GE mobile IC1

Ce mode fonctionne selon une gestion watt métrique autonome mesurée depuis la centrale mesure DIRIS de l'arrivée IC1, selon des seuils paramétrables par l'exploitant depuis :

- Le pc de supervision (TOPKAPI)

Où

- L'IHM du TGBT concerné

L'exploitant doit paramétrer plusieurs réglages de puissance :

- Réglage de la Puissance kVA du Groupe Électrogène mobile
- Et**
- Réglage du seuil de Puissance kVA de relestage du Groupe électrogène
- Et**
- Réglage du seuil de Puissance kVA de délestage du Groupe électrogène

L'API TGBT en mode GE mobile est autonome, il ne tient pas comptes des ordres venant de l'API CENTRALE GE ni de l'API BT.

1.6. Démarrage Centrale GE

Les conditions de démarrage de la centrale GE sont issues de :
(Nature des contacts- sécurité positive)

- La platine UA du TGBT 1
- Où**
- La platine UA du TGBT 2
- Où**
- La platine UA du TGBT 3
- Où**
- La platine UA du coffret inverseur du TGBT 4
- Où**
- La platine UA du futur TGBT 5
- Où**
- L'inverseur ATYS du TDS 1
- Où**
- L'inverseur ATYS du TDS 2
- Où**
- L'inverseur ATYS du TDS 3
- Où**
- Essai à vide depuis armoire commune GE

En cas de rupture d'un des câbles cités précédemment ou d'un défaut de la platine UA, la centrale GE démarre.

Nota :

En cas d'ordre de démarrage issue d'une des conditions citées ci-dessus, la centrale GE démarre et seul les inverseurs (ATYS des TDS ou UA des TGBT) ayant un manque tension sur l'arrivée normal basculeront sur la source de remplacement issus de la centrale GE.

Les inverseurs ayant une présence tension sur leurs arrivées normales ne seront pas impacté par le démarrage de la centrale GE et resteront alimenté depuis le réseau ENEDIS.

2 AUTOMATE API CENTRALE GE (CGE)

2.1 Fonction

L'automate API CENTRALE GE de marque SIEMENS type S7-1500 a pour fonction :

- D'acquérir les informations des puissances consommées par le site en fonctionnement sur GE
- De gérer le fonctionnement et l'état des 3 GE
- De procéder à l'ouverture et la fermeture des cellules disjoncteur d'arrivée des 3 GE (Cellules 101,102,103)
- D'envoyer les ordres de rekestage et délestage vers l'API BT sous GE selon le bilan de puissance (voir AF API CENTRALE GE).
- De gérer la redondance à chaud « hot stand-by ».

Pour rappel cet automate AP CGE est installé dans l'armoire commune de la centrale GE.

2.2 Interfaces entre API CGE et API BT

2.2.1 Introduction

Il existe 2 types d'interface entre l'API CGE et l'API BT à savoir :

- L'interface pour gérer le délestage et le rekestage (décrit en chapitre 2.2.2)
- Et**
- L'interface pour remonter les informations GTE des différents équipements de la centrale GE vers le superviseur TOPKAPI (décrit en chapitre 2.2.3)

2.2.2 Interface pour gérer le délestage et le rekestage

Lors de la phase de fonctionnement sur Centrale GE, l'API CENTRALE GE gère le délestage/rekestage des TGBT 1, 2 et 3 en fonction de la puissance disponible de la Centrale GE et de la puissance consommée du site.

Les ordres de délestage/rekestage sont issues de deux modules Entrées/Sorties différents et envoyés en câblés (TOR) à l'automate API BT.

C'est par l'API CGE à l'API BT qui envoie les informations à chaque TGBT (1, 2 et 3).

8 informations câblées relatives à la gestion du délestage/rekestage du site sont envoyées par l'API CGE à l'API BT :

- **Autorisation de délestage totale** : Délestage total des consommateurs des TGBT d'une demande de démarrage HT et démarrage de la centrale GE. (Non utilisé, mesure conservatoire)
- **Autorisation de délestage d'urgence** : Délestage partiel du site lors d'une perte d'un GE en fonctionnement, ou lorsque la puissance consommée du site est très supérieure à la puissance nominale de la centrale GE.
- **Autorisation de rekestage progressif** : Rekestage cran par cran du site, l'information est envoyée si la puissance consommée par le site est inférieure à la puissance nominale de la centrale GE (seuil (%)) à définir et paramétrable sur écran tactile de l'armoire commune).
- **Autorisation de délestage progressif** : Délestage cran par cran du site, dépassement de seuil
- **GE1 en débit** : Le GE1 est couplé et alimente l'installation. (Non utilisé, mesure conservatoire)
- **GE2 en débit** : Le GE2 est couplé et alimente l'installation. (Non utilisé, mesure conservatoire)
- **GE3 en débit** : Le GE3 est couplé et alimente l'installation. (Non utilisé, mesure conservatoire)
- **Chien de garde API CGE** : L'automate source des informations de délestage/rekestage est hors service. Utilisé en mode dégradé

Ci-dessous l'utilisation des 8 informations câblées selon les modes :

	Infos	Mode RUN	Mode Dégradé	Mode GE Mobile	Non utilisé, mesure conservatoire	Nature du contact
API CGE	Autorisation de délestage totale	Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé	✓	NO
	Autorisation de délestage d'urgence	✓	Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé	NO
	Autorisation de reletage progressif	✓	Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé	NO
	Autorisation de délestage progressif	✓	Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé	NO
	GE1 en débit	Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé	✓	NO
	GE2 en débit	Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé	✓	NO
	GE3 en débit	Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé	✓	NO
	Chien de garde API CGE	Non utilisé	✓	Non utilisé	Non utilisé	NF

Nota :

Les mesures conservatoires sont des informations câblées mais non utilisées par le process.

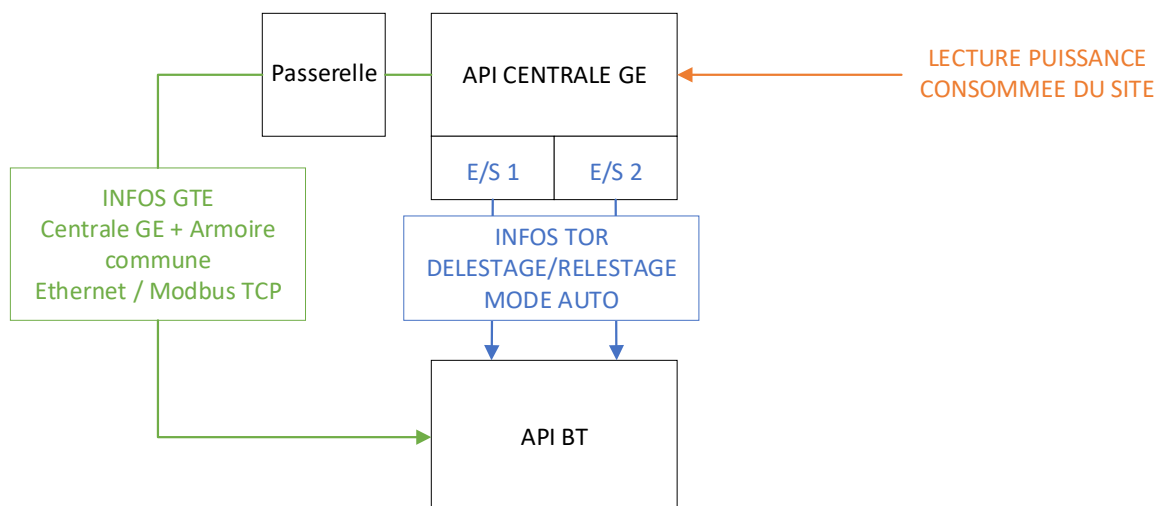
2.2.3 Interface GTE

L'interface pour remonter les informations GTE des différents équipements de la centrale GE vers le superviseur TOPKAPI se fera en COM via une passerelle Ethernet / Modbus TCP.

Cette communication se fait via deux passerelle HD67B10-B2 en redondance.

Vous trouverez en annexe la liste exhaustive des équipements et des points remonté vers le superviseur TOPKAPI (voir annexe)

Vue des communications automatées API CENTRALE GE -> API BT :



2.3 Interfaces entre armoire commune et API TGBT

Pour rappel, en mode dégradé, l'automate API TGBT concerné gère le délestage/relestage selon 2 paliers :

- Palier 1 : Fonctionnement sous 1 GE conditionné par l'information suivante :
 - Présence tension situé en amont du disjoncteur d'arrivée secours QD2
- Palier 2 : Fonctionnement sous 2 ou 3 GE conditionné par les informations suivantes :
 - Présence tension situé en amont du disjoncteur d'arrivée secours QD2**ET**
 - Information STOR « 2 ou 3 Ge en fonctionnement » contact NO transmis depuis l'armoire commune hors API CGE.

L'armoire commune envoie une information câblée à chaque API TGBT permettant d'actionner le palier 2 de la marche dégradée.

Nota : ces interfaces ne servent que pour le mode dégradé. (Voir chapitre 5.3)

Ci-dessous l'utilisation par mode de l'information TOR « au moins 2 GE » :

Tenant	Aboutissant	Infos	Mode automatique	Mode dégradé	Mode GE Mobile	Non utilisé, mesure conservatoire	Nature du contact
Armoire Commune	TGBT 1	Fonctionnement sur au moins 2 GE	Non utilisé	✓	Non utilisé	Non utilisé	NO
Armoire Commune	TGBT 2	Fonctionnement sur au moins 2 GE	Non utilisé	✓	Non utilisé	Non utilisé	NO
Armoire Commune	TGBT 3	Fonctionnement sur au moins 2 GE	Non utilisé	✓	Non utilisé	Non utilisé	NO
Armoire Commune	TGBT 4	Fonctionnement sur au moins 2 GE	Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé	✓	NO
Armoire Commune	TGBT 5	Fonctionnement sur au moins 2 GE	Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé	✓	NO

3 AUTOMATE API BT

3.1 Fonction

L'automate API BT a pour fonction de :

- D'acquérir les ordres de délestage/relestage venant de l'automate API CENTRALE GE (Vue chapitre précédent) en TOR
- De transmettre les ordres de relestage et délestage en fonctionnement sur Centrale GE aux API des TGBT 1, 2 et 3 en Com.
- D'acquérir les informations TOR des équipements suivants (voir annexe N°1 listing des points GTE) :
 - Des chargeurs batterie 48vcc situés dans le poste de couplage
 - Des cellules hautes tension du Poste de couplage ainsi que des cellules des postes TRS1,2 ,3 et 4
 - Des Groupes Électrogènes 1, 2 et 3
 - Des TDS 1, 2 et 3
 - Du TGBT Sécurité
 - Du TD poste de couplage
 - De l'armoire inverseur auxiliaire Groupe Électrogène
 - Du coffret inverseur TGBT 4
 - Des transformateurs :
 - ❖ Générateur Homopolaire
 - ❖ Transformateur élévateur GE1, GE2 et GE3
 - ❖ Transformateur TRS 1, 2, 3 et 4
- Et de gérer la communication vers le poste de supervision (TOPKAPI)

3.2 Description matérielle

L'automate redondant API BT est composé de deux racks automate et d'un rack d'entrée-sorties commun raccordé aux deux autres racks.

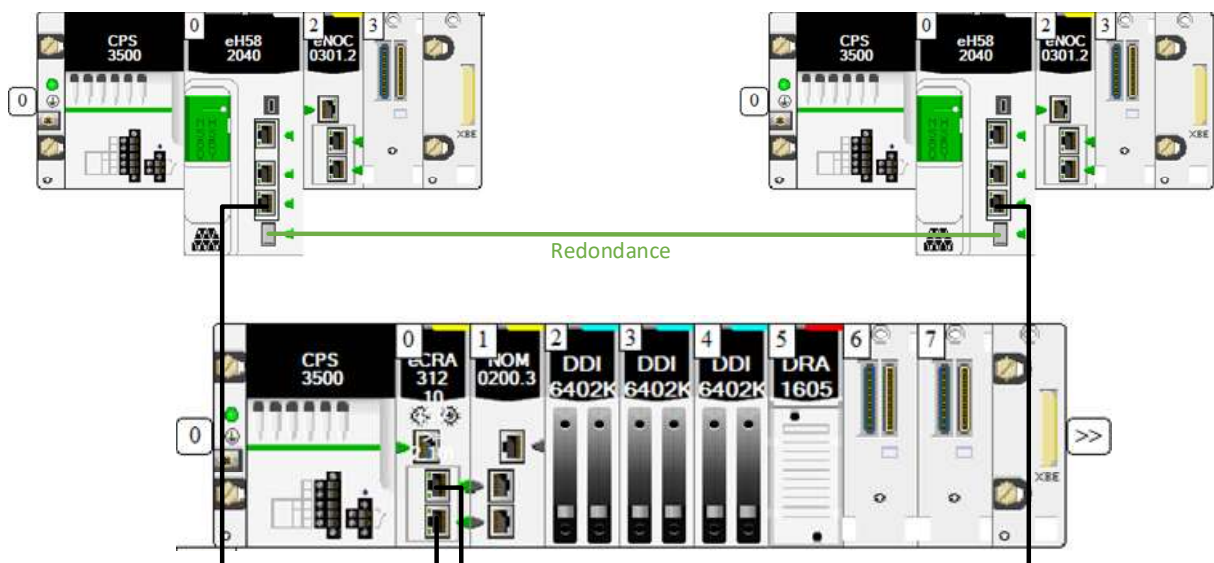
Les deux racks automates sont chacun composés :

- D'une alimentation
- D'un processeur H582040
- Une carte de communication Ethernet pour la communication inter-automates et interfaçage Topkapi

Le rack d'entrées-sorties commun est composé :

- D'une alimentation
- D'une tête de station CRA 312 10
- D'une carte de communication RS232/RS485
- De trois carte 64 entrées TOR DDI64
- D'une carte 16 sorties TOR relais DRA1605

La liaison redondance entre les deux M580 se fait directement sur la CPU avec un câble vert se branchant sur les ports SFP. La communication avec le rack d'entrées sorties commun est assurée par la carte Ethernet (port RJ45) intégrée aux deux automates. Chaque CPU est reliée directement à la tête de station.



L'automate API BT est de marque Schneider de type M580, il est constitué de :

Désignation	Référence	Quantité
Processeur	BME H582040	2
Alimentation	BMX CPS 3500	2
Pile		2
Rack	BME XBP 0400	2
Carte de communication Ethernet pour réseau GTC	BME NOC 0301.2	2
Rack EIO		
Module X80 tête de station	BME CRA 312 10	1
Alimentation	BMX CPS 3500	1
Rack	BME XBP 0800	1
Carte de communication RS232/485	BMX NOM 0200	1
Carte 64 entrées TOR	BMX DDI 6402K	3
Carte 16 sorties TOR relais	BMX DRA 1605	1

4 AUTOMATE API TGBT ET TABLEAU TGBT 1 - 2 - 3

4.1 Fonction automate API TGBT

L'automate API TGBT a pour fonction de :

- D'acquérir les ordres de délestage/relestage venant de l'API BT via la Com
- D'acquérir les informations des différents tiroirs du TGBT (communication ASI)
- De procéder à un délestage ou relestage des départs du TGBT
- D'acquérir les informations des grandeurs électriques instantanées vraies RMS (intensité, tension, puissance ...etc.) depuis les centrales mesures DIRIS des 3 arrivées QD1, QD2, IC1 (une centrale mesure par arrivée)
- De gérer la communication vers l'afficheur via le terminal opérateur XBT – MAGELIS
- De communiquer vers le poste de supervision situé au service technique (Topkapi)
- De gérer la redondance : basculement de l'automate API TGBT primaire à l'automate API TGBT stand-by (redondance)

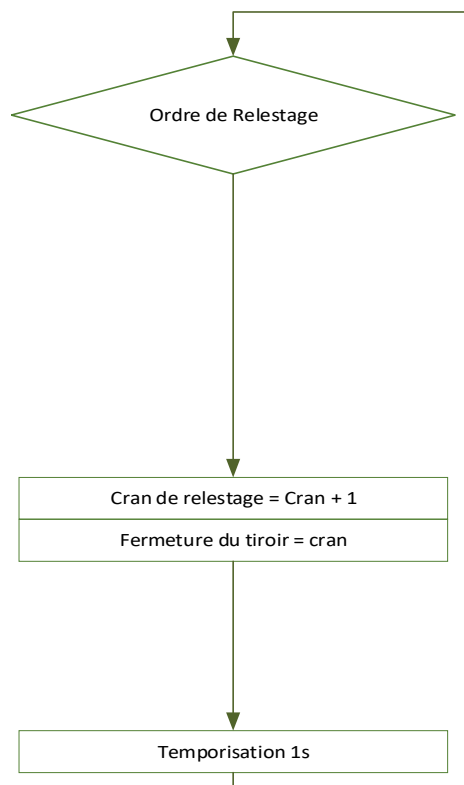
4.2 Explication des crans de délestage/relestage

L'exploitant a affecté un numéro d'ordre à chaque tiroir motorisé, qu'il peut modifier depuis l'afficheur XBT-MAGELIS de l'automate API TGBT concerné ou depuis la Supervision TOPKAPI situé au service technique.

Le principe de relestage est le suivant :

⇒ L'API BT releste le départ du numéro d'ordre, du plus petit au plus grand.

Le cran 1 sera le premier à être fermé, le cran le plus élevé sera le dernier à être fermé



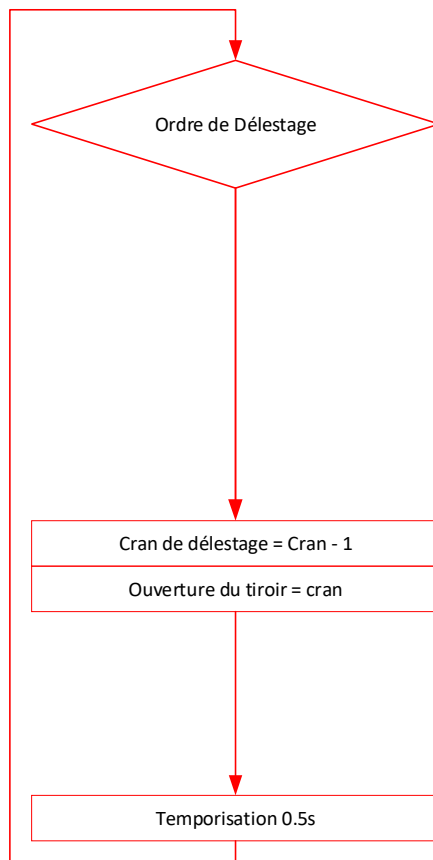
La temporisation de relestage est de 1s

Le principe de délestage est le suivant :

⇒ L'API BT déleste le départ du numéro d'ordre, du plus grand au plus petit

Le cran le plus élevé sera le premier à être ouvert, le cran 1 sera le dernier à être ouvert

Nota : Si le même cran est utilisé pour deux départs ou plus, ils seront délestés/relestés simultanément.



*La temporisation de délestage est de **0.5s** en cas de délestage progressif et instantanée en cas de délestage d'urgence.*

Voir chapitre 5 pour explication du délestage progressif et d'urgence

4.3 Description matériel

Chaque automate API TGBT est redondant. Il est composé principalement de deux racks, composé chacun de :

- Une alimentation
- Un processeur P57353
- Une carte de communication Ethernet, dédié aux échanges entre processeur
- Une carte de communication Ethernet pour la communication entre les automates et le poste de supervision
- Une carte de communication Modbus pour la communication avec les centrales de mesures
- Une communication pour le réseau FIPIO

Le réseau de communication FIPIO interne au TGBT est raccordé aux deux racks redondants. Il permet de communiquer avec le terminal tactile XBT-MAGELIS et les différentes passerelles de communication FIPIO / ASI des tiroirs du TGBT.

Un chargeur 24VCC, d'une autonomie de 30minutes, intégré au TGBT, permet de secourir l'automate API TGBT, la signalisation ainsi que l'alimentation des bobines MX sur perte de la tension du jeu de barre principal du TGBT.

TGBT1

L'automate API TGBT est de marque Schneider de type Premium, il est constitué de :

Désignation	Référence	Quantité
Processeur	TSX P57353M	2
Alimentation	TSX PSY 3610M	2
Pile	TSX PLP01	2
Rack	TSX RKY 8	2
Carte de communication	TSX SCY 21601	2
Alimentation bus ASI	TSX SUPA05	3
Passerelle Fipio / ASI	TSX SAP 10	3
Bornier de raccordement passerelle Fipio/ASI	TBX BLP01	3
Carte de communication Ethernet pour redondance	TSX ETY 110	2
Carte de communication Ethernet pour réseau GTC	TSX ETY 210	2
Réseau FIPIO		
Bornier de raccordement processeur sur FIPIO	TSX FPACC12	2
Résistances de fin de ligne FIPIO	TSX FPACC7	1
Cable FIPIO	TSX FPCAXXX	
Terminal MAGELIS		
Boitier de dérivation FIPIO pour XBT	TSX FPACC4	1
Écran graphique, tactile, couleur	XBT F034510	1
Câble de liaison carte PCMCIA, FIPIO, 3m	TSX FPCG030	1
Carte PCMCIA, agent FIPIO	TSX FPP10	1

L'automate API TGBT est de marque Schneider de type Premium, il est constitué de :

Désignation	Référence	Quantité
Processeur	TSX P57353M	2
Alimentation	TSX PSY 3610M	2
Pile	TSX PLP01	2
Rack	TSX RKY 8	2
Carte mémoire	TSX MRP128P	2
Carte de communication	TSX SCY 21601	2
Alimentation bus ASI	TSX SUPA05	3
Passerelle Fipio /ASI	TSX SAP 10	3
Bornier de raccordement passerelle Fipio/ASI	TBX BLP01	3
Carte de communication Ethernet pour redondance	TSX ETY 110	2
Carte de communication Ethernet pour réseau GTC	TSX ETY 210	2
Réseau FIPIO		
Bornier de raccordement processeur sur FIPIO	TSX FPACC12	2
Résistances de fin de ligne FIPIO	TSX FPACC7	1
Momentum		
Module de communication FIPIO	170 FNT 110 01	1
Bornier de raccordement processeur sur FIPIO	TSX FPACC12	1
Module 32E TOR	170 ADI 350 00	1
Lot de 3 borniers à ressorts	170 XTS 002 00	1
Terminal MAGELIS		
Boitier de dérivation FIPIO pour XBT	TSX FPACC4	1
Écran graphique, tactile, couleur	XBT F034510	1
Câble de liaison carte PCMCIA, FIPIO, 3m	TSX FPCG030	1
Carte PCMCIA, agent FIPIO	TSX FPP10	1

TGBT3

L'automate API TGBT est de marque Schneider de type Premium, il est constitué de :

Désignation	Référence	Quantité
Processeur	TSX P57353M	2
Alimentation	TSX PSY 3610M	2
Pile	TSX PLP01	2
Rack	TSX RKY 8	2
Carte de communication	TSX SCY 21601	2
Alimentation bus ASI	TSX SUPA05	2
Passerelle Fipio / ASI	TSX SAP 10	2
Bornier de raccordement passerelle Fipio/ASI	TBX BLP01	2
Carte de communication Ethernet pour redondance	TSX ETY 110	2
Carte de communication Ethernet pour réseau GTC	TSX ETY 210	2
Réseau FIPIO		
Bornier de raccordement processeur sur FIPIO	TSX FPACC12	2
Résistances de fin de ligne FIPIO	TSX FPACC7	1
Terminal MAGELIS		
Boitier de dérivation FIPIO pour XBT	TSX FPACC4	1
Écran graphique, tactile, couleur	XBT F034510	1
Câble de liaison carte PCMCIA, FIPIO, 3m	TSX FPCG030	1
Carte PCMCIA, agent FIPIO	TSX FPP10	1

4.4 Platine inverseur UA

Le platine inverseur de type UA (Schneider) permet :

- Le basculement automatique entre le disjoncteur D1 et D2
- Et
- L'ordre de démarrage de la centrale groupes électrogène

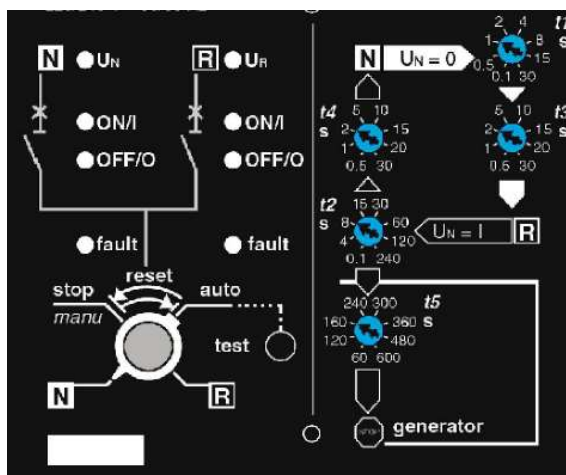
Fonctionnement :

La platine UA contient un commutateur à 4 positions pour le choix sur :

- Fonctionnement automatique
- Marche forcée sur la source N (Normal)
- Marche forcée sur la source R (Remplacement)
- Stop (ouverture des disjoncteurs puis fonctionnement manuel)

Le platine inverseur contient plusieurs réglages de temporisations :

- T1 : Temps de confirmation de l'absence de tension « Normal »
- T2 : Temps de confirmation du retour de tension « Normal »
- T3 : Temps de délestage entre l'ouverture du « Normal » et a la fermeture du « Remplacement »
- T4 : Temps de relestage entre l'ouverture du « Remplacement » et la fermeture du « Normal »
- T5 : Temps de maintien en marche du groupe après retour de la tension « Normal »



Réglage des temporisation actuels des TGBT 1, 2, 3 et 4 :

- T1 : 1s
- T2 : 4s
- T3 : 1s
- T4 : 1s
- T5 : 60s

Phase perte tension ENEDIS

Lors d'une perte de la présence tension ENEDIS (QD1) la platine UA lance la temporisation (T1). Une fois celle-ci écoulée, un ordre de démarrage aux groupes électrogène est envoyé.

Après confirmation de la présence tension venant de la source Groupe Électrogène (QD2), la platine UA ouvre le disjoncteur QD1.

L'ouverture du disjoncteur QD1 provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés via un câblage interne au TGBT

Une fois la temporisation (T3) écoulée, la platine UA ferme le disjoncteur QD2.

Phase retour présence tension ENEDIS

Après confirmation de la présence tension ENEDIS (temporisation **T2**), la platine UA ouvre le disjoncteur QD2.

L'ouverture du disjoncteur QD2 provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés via un câblage interne au TGBT

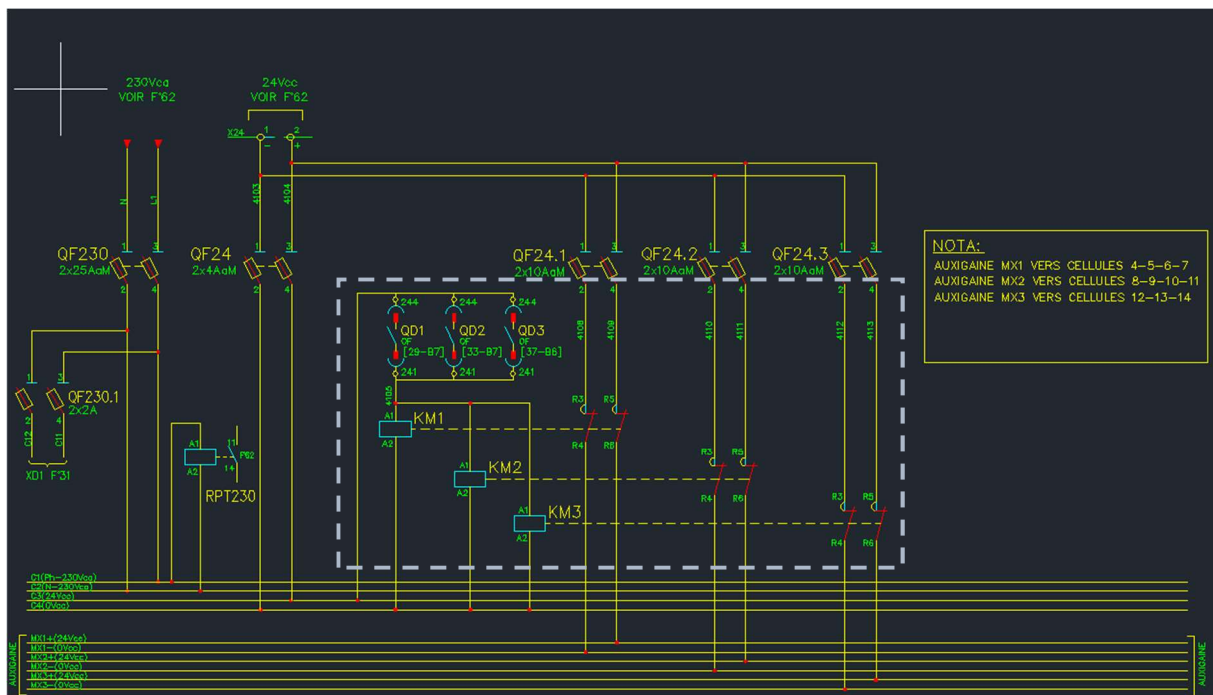
Puis après la fin de la temporisation (**T4**), le disjoncteur QD1 se ferme.

Déclenchement des Bobines MX :

Intégré au TGBT, un chargeur batterie 24VCC permet de secourir l'automate API TGBT, la signalisation ainsi que l'alimentation des bobines MX sur perte de la tension du jeu de barre principal du TGBT.

Lors d'un démarrage de la centrale GE en cas de perte de présence tension ENEDIS. L'ouverture des disjoncteurs QD1 et QD2 via la platine UA, provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés via les contacteurs KM1 / KM2 et KM3 du TGBT (voir schéma ci-dessous).

L'excitation des bobines MX provoquent l'ouverture simultanée des tiroirs motorisés du TGBT.



(L'alimentation des bobines MX se fait lorsque que les disjoncteurs (QD1, QD2) et l'interrupteur (IC1) de l'inverseur sont ouverts. Cela provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés)

4.5 Centrales de mesure

Chaque TGBT (1, 2 et 3) comporte 3 centrales de mesure Diris AP de marque Socomec disposées selon :

Repère	Désignation
• CM1	Arrivée transformateur QD1
• CM2	Arrivée Centrale Groupe Électrogène QD2
• CM3	Arrivée Groupe Électrogène mobile IC1

La communication est gérée par l'automate API TGBT, configuré en maître.

Le protocole retenu est Modbus. Le type de la liaison est RS485, 2 fils. Le paramétrage est le suivant :

- ❖ Vitesse 9600 bauds
- ❖ 8 bits (RTU)
- ❖ Stop : 1 bit
- ❖ Parité : sans

L'automate API TGBT lit les informations suivantes :

- ❖ COURANT PHASE 1
- ❖ COURANT PHASE 2
- ❖ COURANT PHASE 3
- ❖ TENSION COMPOSEE U12
- ❖ TENSION SIMPLE UI
- ❖ E PUISSANCE APPARENTE KVA
- ❖ E PUISSANCE ACTIVE KW
- ❖ E PUISSANCE REACTIVE KVAR
- ❖ FREQUENCE
- ❖ FACTEUR DE PUISSANCE

4.6 Modules et Communication ASI des tiroirs

L'automate API TGBT comporte une connexion au réseau FIPIO.

Le réseau FIPIO comporte plusieurs passerelles de communication FIPIO/ASI. Chaque passerelle FIPIO/ASI peut gérer 31 esclaves ASI maximum.

Chaque tiroir du TGBT, disposent d'une carte électronique ASI.

L'API TGBT a pour fonction de communiquer avec les cartes électroniques ASI permettant la signalisation et la commande des disjoncteurs des tiroirs de tout le TGBT.

Cette carte intègre l'interface de communication ASI, 4 entrées TOR, 4 sorties TOR.

Elle permet pour les tiroirs fixes :

- La signalisation en face avant du tiroir :
 - Position fermée
 - Position ouverte
 - Défaut
 - Réserve
- Report d'information vers l'automate API TGBT :
 - Position fermée
 - Embroché
 - Défaut
 - Réserve

Elle permet pour les tiroirs motorisés :

- La signalisation en face avant du tiroir :
 - Position fermée
 - Position ouverte
 - Défaut
 - Commutateur sur manu
- Report d'information vers l'automate API TGBT :
 - Position fermée
 - Embroché
 - Défaut
 - Commutateur sur manu
- Commande des tiroirs motorisés :
 - Fermeture (Commande impulsionnelle)
 - Ouverture (Commande impulsionnelle)
 - Réserve
 - Essais lampes

5 Les 3 modes de fonctionnement

5.1 Introduction

Afin d'alimenter les TGBT lors d'une perte de tension ENEDIS, l'automatisme fonctionne selon 3 modes que nous allons détailler ci-dessous :

- Mode RUN
- Mode Dégradé
- Mode GE mobile

5.2 Mode RUN

5.2.1 Introduction

Le mode Run est conditionné par deux conditions fonctionnelles :

- Réseau communication entre automate API BT et API TGBT fonctionnel
- Et**
- Chien de garde venant de l'API CGE vers l'API BT,

L'API CENTRALE GE est maître du process.

Dans ce mode de fonctionnement, l'API BT reçoit les ordres venant de l'API CENTRALGE GE, puis les transmet aux automates API TGBT 1, 2 et 3.

Pour rappel, d'après l'analyse fonctionnelle des GE, L'automate API Centrale GE mesure la puissance consommée du site et la compare à la puissance nominale disponible de la centrale GE.
Et autorise ainsi le délestage ou le relestage.

5.2.2 Fonctionnement étape par étape

- 1) Perte ENEDIS
 - 2) Ordre de démarrage
 - 3) Centrale GE démarre avec 3 GE (voir AF ENERIA)
 - 4) Présence tension sur QD2
 - 5) Ouverture QD1
 - 6) Délestage des tiroirs via MX
 - 7) Fermeture QD2
 - 8) Relestage des tiroirs
 - 9) Retour sur ENEDIS
 - 10) Ouverture QD2
 - 11) Délestage des tiroirs (chapitre ...)
 - 12) Fermeture QD1
 - 13) Relestage des tiroirs (chapitre ...)
-
- The diagram uses blue brackets to group steps and link them to specific chapters:
- Steps 4, 5, and 6 are grouped by a bracket pointing to **Chapitre 5.2.3.1**.
 - Steps 7, 8, and 9 are grouped by a bracket pointing to **Chapitre 5.2.4**.
 - Steps 10, 11, and 12 are grouped by a bracket pointing to **Chapitre 5.2.5.1**.
 - Step 11 is grouped with step 12 by a bracket pointing to **Chapitre 5.2.5.2**.
 - Step 12 is grouped with step 13 by a bracket pointing to **Chapitre 5.2.5.3**.

5.2.3 Délestage

En mode RUN il existe 3 types de délestage :

- Le délestage sur perte Enedis (Décrit en chapitre 5.2.3.1)
- Le délestage progressif déclenché par ordre de l'automate API CGE via les informations câblées dans le cas d'un événement. (Décrit en chapitre 5.2.3.2)
- Le délestage d'urgence déclenché par ordre de l'automate API CGE via les informations câblées dans le cas d'un événement. (Décrit en chapitre 5.2.3.3)

5.2.3.1 Délestage sur perte ENEDIS

Lors d'une perte de la présence tension ENEDIS (QD1) temporisée par la platine UA. Une fois celle-ci écoulée, un ordre de démarrage aux groupes électrogène est envoyé.

Après confirmation de la présence tension venant de la source Groupe Électrogène (QD2), la platine UA ouvre le disjoncteur QD1.

L'ouverture du disjoncteur QD1 provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés.

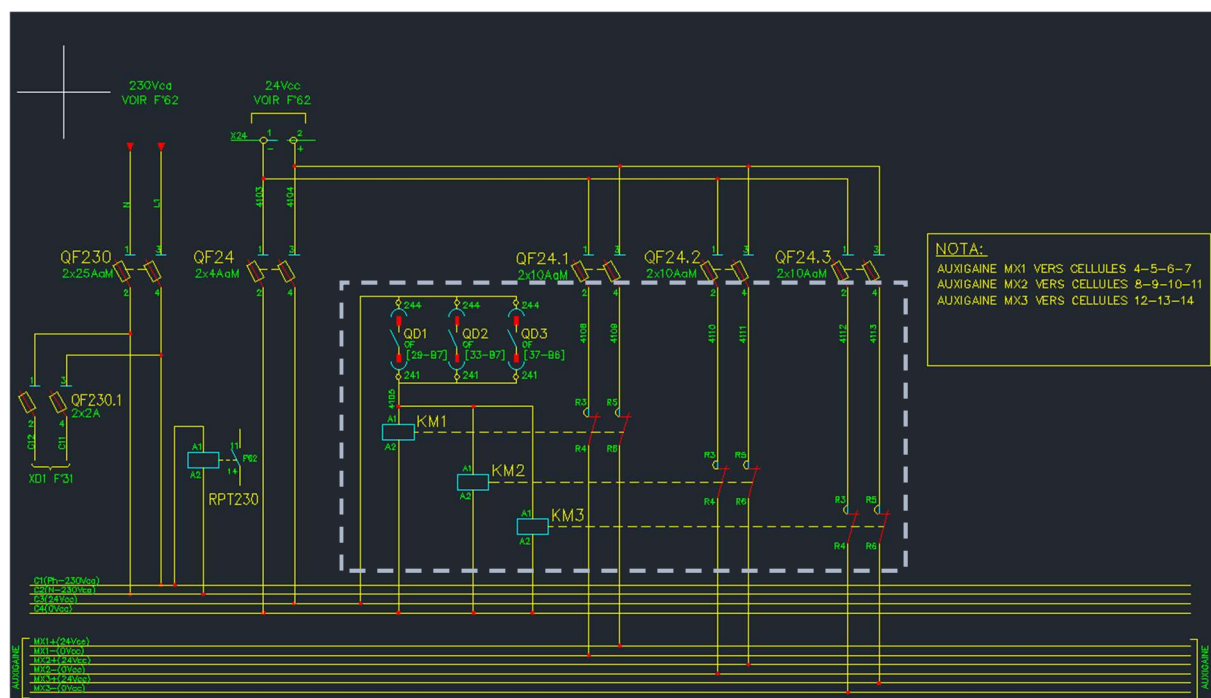
Ensuite, la platine UA ferme le disjoncteur QD2.

Déclenchement des Bobines MX :

Intégré au TGBT, un chargeur batterie 24VCC permet de secourir l'automate API TGBT, la signalisation ainsi que l'alimentation des bobines MX sur perte de la tension du jeu de barre principal du TGBT.

Lors d'un démarrage de la centrale GE en cas de perte de présence tension ENEDIS. L'ouverture des disjoncteurs QD1 et QD2 via la platine UA, provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés via les contacteurs KM1 / KM2 et KM3 du TGBT (voir schéma ci-dessous).

L'excitation des bobines MX provoquent l'ouverture simultanée des tiroirs motorisés du TGBT.



(L'alimentation des bobines MX se fait lorsque que les disjoncteurs (QD1, QD2) et l'interrupteur (IC1) de l'inverseur sont ouverts. Cela provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés)

Sur ce délestage il n'y a pas de notion de cran, tous les tiroirs sont délestés simultanément par les bobines MX par le basculement de l'inverseur de source.

5.2.3.2 Délestage Progressif

L'information câblé « délestage progressif » issus de l'API CGE est envoyée à l'API TGBT sur dépassement de seuils de puissance.

Ce seuil correspond à une puissance max admissible de la centrale GE.

Ces seuils de puissance sont disponibles sur l'IHM de l'armoire commune ainsi que sur l'Analyse Fonctionnelle de la centrale GE.

Lors de la réception de l'ordre de délestage progressif venant de l'API CGE, l'automate API BT répartit le délestage sur les TGBT 1, 2 et 3.

Ordre de délestage progressif :

- 1) Délestage d'un cran sur le TGBT 1 (cran -1)
- 2) Temporisation (0.5s)
- 3) Délestage d'un cran sur le TGBT 2 (cran -1)
- 4) Temporisation (0.5s)
- 5) Délestage d'un cran sur le TGBT 3 (cran -1)
- 6) Temporisation (0.5s)
- 7) Etc...

Et ainsi de suite jusqu'à la disparition de l'ordre de délestage progressif.

5.2.3.3 Délestage Urgence

L'information câblé « délestage d'urgence » issus de l'API CGE est envoyée à l'API TGBT selon 2 cas à savoir :

- **Soit** sur perte d'un groupe **en défaut**
- **Soit** sur dépassement d'un seuil d'urgence réglé, par l'exploitant, sur l'IHM de l'armoire de couplage

Ce seuil correspond à une puissance max que la centrale ne peut plus absorber, un délestage d'urgence est donc nécessaire afin d'éviter de mettre en défaut la centrale GE.

Suite à l'ordre de délestage d'urgence venant de l'API CGE, l'API BT indique, par palier le rang de priorité à délester à chaque automate API TGBT alimenté sous GE.

le palier correspond à l'information entrée sur chaque TGBT « Nb de départs 1GE », par l'opérateur, depuis le pc de supervision (TOPKAPI).

Pour information les paliers par TGBT sont :

- TGBT 1 : palier « d'urgence » = Palier 1 = cran 14
- TGBT 2 : palier « d'urgence » = Palier 1 = cran 25
- TGBT 3 : palier « d'urgence » = Palier 1 = cran 12

NOTA : le délestage des crans supérieurs à ceux indiqué est réalisé en instantané

5.2.4 Relestage progressif

Les ordres de relestage sont envoyés depuis l'API CGE par l'informations câblée :

- « Ordre de relestage progressif »

Suite à l'ordre de relestage venant de l'API CGE, l'API BT indique, le rang de priorité à relester à chaque automate API TGBT alimenté sous GE.

Ordre de relestage progressif :

- 1) Relestage d'un cran sur le TGBT 1 (cran +1)
- 2) Temporisation (0.5s)
- 3) Relestage d'un cran sur le TGBT 2 (cran +1)
- 4) Temporisation (0.5s)
- 5) Relestage d'un cran sur le TGBT 3 (cran +1)
- 6) Temporisation (0.5s)
- 7) ...

Et ainsi de suite jusqu'à la disparition de l'ordre de relestage progressif.

Nota :

Le principe de relestage est le suivant :

- ⇒ L'API BT releste le départ du numéro d'ordre, du plus petit au plus grand.

Le cran 1 sera le premier à être fermé, le cran le plus élevé sera le dernier à être fermé.

5.2.5 Retour sur Enedis

Le retour sur la source ENEDIS se fait automatiquement par la platine UA :

- L'ouverture du disjoncteur QD2
- **Puis**, la fermeture du disjoncteur QD1

5.2.5.1 Délestage sur retour ENEDIS

Après confirmation de la présence tension ENEDIS (temporisation **T2**), la platine UA ouvre le disjoncteur QD2.

L'ouverture du disjoncteur QD2 provoque la mise sous tension des bobines MX ce qui engendre un délestage des départs motorisés.

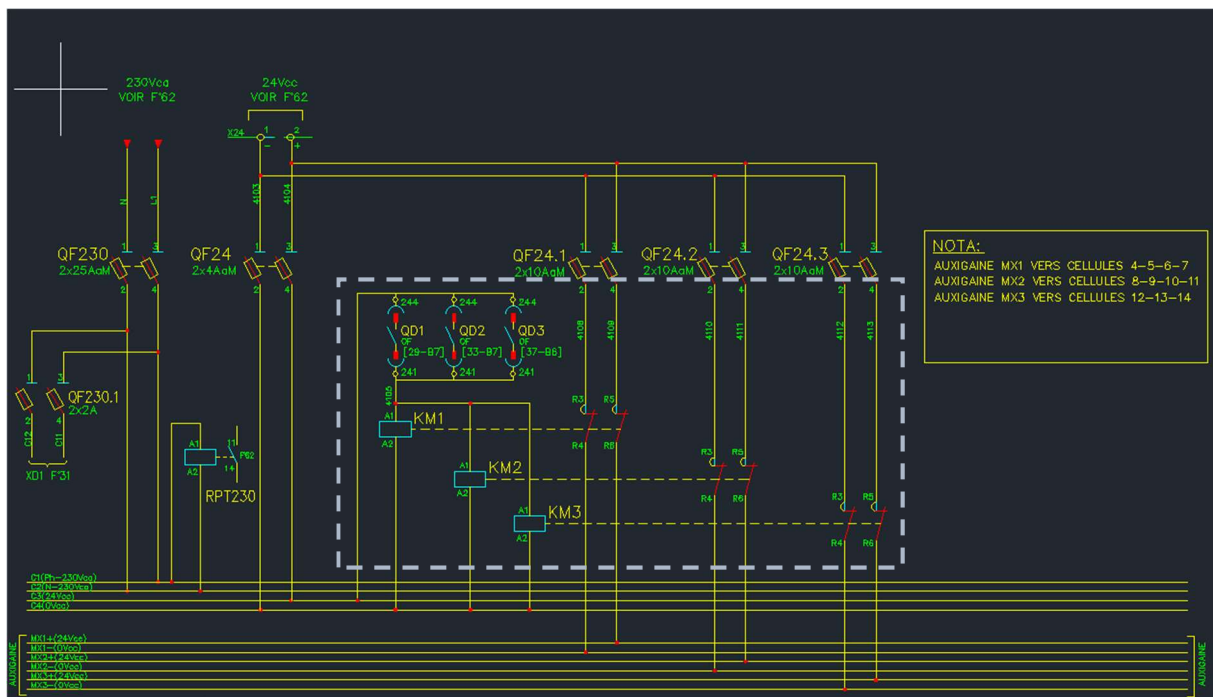
Puis après la fin de la temporisation (**T4**), le disjoncteur QD1 se ferme.

Déclenchement des Bobines MX :

Intégré au TGBT, un chargeur batterie 24VCC permet de secourir l'automate API TGBT, la signalisation ainsi que l'alimentation des bobines MX sur perte de la tension du jeu de barre principal du TGBT.

Lors d'un démarrage de la centrale GE en cas de perte de présence tension ENEDIS. L'ouverture des disjoncteurs QD1 et QD2 via la platine UA, provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés via les contacteurs KM1 / KM2 et KM3 du TGBT (voir schéma ci-dessous).

L'excitation des bobines MX provoquent l'ouverture simultanée des tiroirs motorisés du TGBT.



(L'alimentation des bobines MX se fait lorsque que les disjoncteurs (QD1, QD2) et l'interrupteur (IC1) de l'inverseur sont ouverts. Cela provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés)

Sur ce délestage il n'y a pas de notion de cran, tous les tiroirs sont délestés simultanément par les bobines MX par le basculement de l'inverseur de source.

5.2.5.2 Relestage sur retour ENEDIS

Après la confirmation de la fermeture du disjoncteur de source ENEDIS (QD1), l'automate API TGBT est autonome : il releste tous les crans du TGBT cadencé à 0.25s entre chaque incrémentation de cran.

Il n'y a pas de gestion de bilan de puissance (tous les départs sont relestés cadencé à 0.25s entre chaque incrémentation de cran).

Nota :

Les ordres de l'API CGE (délestage/relestage) ne sont pas pris en compte : si ordre de délestage venant de l'API CGE, l'automate API BT ne fera pas de délestage.

5.2.6 Cas particulier

5.2.6.1 Perte d'un GE sur défaut

La centrale GE contient 3 Groupes Électrogènes, en cas de la perte d'un GE **sur défaut** les étapes sont les suivantes :

- 1) Délestage d'urgence (sur ordre venant de l'API CGE)
- 2) Relestage progressif (sur ordre venant de l'API CGE)

Suite à l'ordre de délestage d'urgence, l'API BT indique, par palier le rang de priorité à délester à chaque automate API TGBT alimenté sous GE.

Le palier correspond à l'information entrée sur chaque TGBT « Nb de départs 1GE », par l'opérateur, depuis le pc de supervision (TOPKAPI).

Pour information les paliers par TGBT sont :

- TGBT 1 : palier « d'urgence » = Palier 1 = cran 14
- TGBT 2 : palier « d'urgence » = Palier 1 = cran 25
- TGBT 3 : palier « d'urgence » = Palier 1 = cran 12

NOTA : le délestage des crans supérieurs à ceux indiqué est réalisé en instantané

5.2.6.2 Passage Vers mode dégradé

Si, durant la phase de fonctionnement sur groupe électrogène avec l'automate API TGBT en mode RUN, l'apparition d'un défaut fait basculer l'API TGBT mode dégradé.

En fonction de l'état du cran de relestage du TGBT, un délestage ou un relestage sera opéré afin de rejoindre le palier de fonctionnement du mode dégradé :

Pour rappel en mode dégradé, l'automate API TGBT concerné gère donc le délestage/relestage selon 2 paliers :

- Palier 1 : Fonctionnement sous 1 GE conditionné par l'information suivante :
 - Présence tension situé en amont du disjoncteur d'arrivée secours QD2
- Palier 2 : Fonctionnement sous 2 ou 3 GE conditionné par les informations suivantes :
 - Présence tension situé en amont du disjoncteur d'arrivée secours QD2
 - ET**
 - Information STOR « 2 ou 3 Ge en fonctionnement » contact NO transmis depuis l'armoire commune hors API CGE.

NOTA : A ce jour les paliers 2 ont été programmé de manière à reprendre l'intégralité des départs motorisé des TGBTs. Pour rappel :

Paliers actuels des TGBT :

TGBT 1 :

Palier 1 -> Cran 14

Palier 2 -> Cran 42

Nota : aucun disjoncteur motorisé actuellement paramétré supérieur au cran 42.

TGBT 2 :

Palier 1 -> Cran 25

Palier 2 -> Cran 44

Nota : aucun disjoncteur motorisé actuellement paramétré supérieur au cran 44.

TGBT 3 :

Palier 1 -> Cran 12

Palier 2 -> Cran 39

Nota : aucun disjoncteur motorisé actuellement paramétré supérieur au cran 39.

5.3.1 Introduction

L'automate API TGBT bascule en mode dégradé par l'une des conditions suivantes :

- La présence d'un ou plusieurs défauts de communication entre les automates
- Et**
- La disparition du chien de garde venant de l'API CGE.

Nota : Les automates API TGBT non impactés par les défauts cités ci-dessus resteront en mode RUN.

Dans ce mode de fonctionnement, le ou les API TGBT concernés par l'un des deux défauts cités précédemment basculeront en mode dégradé et deviendront autonomes. Ils ne tiennent pas compte des ordres de délestage/relestage venant de l'API CENTRALE GE ni de l'API BT.

En mode dégradé, l'automate API TGBT concerné gère donc le délestage/relestage selon 2 paliers :

- Palier 1 : Fonctionnement sous 1 GE conditionné par l'information suivante :
 - Présence tension située en amont du disjoncteur d'arrivée secours QD2
- Palier 2 : Fonctionnement sous 2 ou 3 GE conditionné par les informations suivantes :
 - Présence tension située en amont du disjoncteur d'arrivée secours QD2

ET

 - Information STOR « 2 ou 3 GE en fonctionnement » contact NO transmis depuis l'armoire commune hors API CGE.

L'exploitant doit paramétrer les valeurs des deux paliers de chaque TGBT depuis la supervision.

Exemple pour le TGBT 1 :

Si le TGBT est alimenté par 1 GE, l'automate API TGBT bascule le délestage/relestage sur le Palier 1 (Cran 4) :

- Tous les tiroirs inférieurs ou égaux au cran 4 seront relestés, tous ceux supérieurs au cran 4 seront délestés

Si le TGBT est alimenté par 2 ou 3 GE, l'automate API TGBT bascule le délestage/relestage sur le Palier 2 (Cran 14) :

- Tous les tiroirs inférieurs ou égaux au cran 14 seront relestés, tous ceux supérieurs au cran 14 seront délestés

Paliers actuels des TGBT :

TGBT 1 :

Palier 1 -> Cran 14

Palier 2 -> Cran 42

Nota : aucun disjoncteur motorisé actuellement paramétré supérieur au cran 42.

TGBT 2 :

Palier 1 -> Cran 25

Palier 2 -> Cran 44

Nota : aucun disjoncteur motorisé actuellement paramétré supérieur au cran 44.

TGBT 3 :

Palier 1 -> Cran 12

Palier 2 -> Cran 39

Nota : aucun disjoncteur motorisé actuellement paramétré supérieur au cran 39.

5.3.2 Fonctionnement étape par étape

- | | | |
|---|---|----------------|
| 1) Perte ENEDIS | } | Chapitre 5.3.3 |
| 2) Ordre de démarrage | | |
| 3) Centrale GE démarre avec 3 GE (voir AF ENERIA) | } | Chapitre 5.3.4 |
| 4) Présence tension sur QD2 | | |
| 5) Ouverture QD1 | | |
| 6) Délestage des tiroirs via MX | | |
| 7) Fermeture QD2 | } | Chapitre 5.3.5 |
| 8) Relestage des tiroirs (avec contact 2 ou 3 GE) | | |
| 9) Retour sur ENEDIS | | |

5.3.3 Délestage sur perte ENEDIS

Lors d'une perte de la présence tension ENEDIS (QD1) temporisée par la platine UA. Une fois celle-ci écoulée, un ordre de démarrage aux groupes électrogène est envoyé.

Après confirmation de la présence tension venant de la source Groupe Électrogène (QD2), la platine UA ouvre le disjoncteur QD1.

L'ouverture du disjoncteur QD1 provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés.

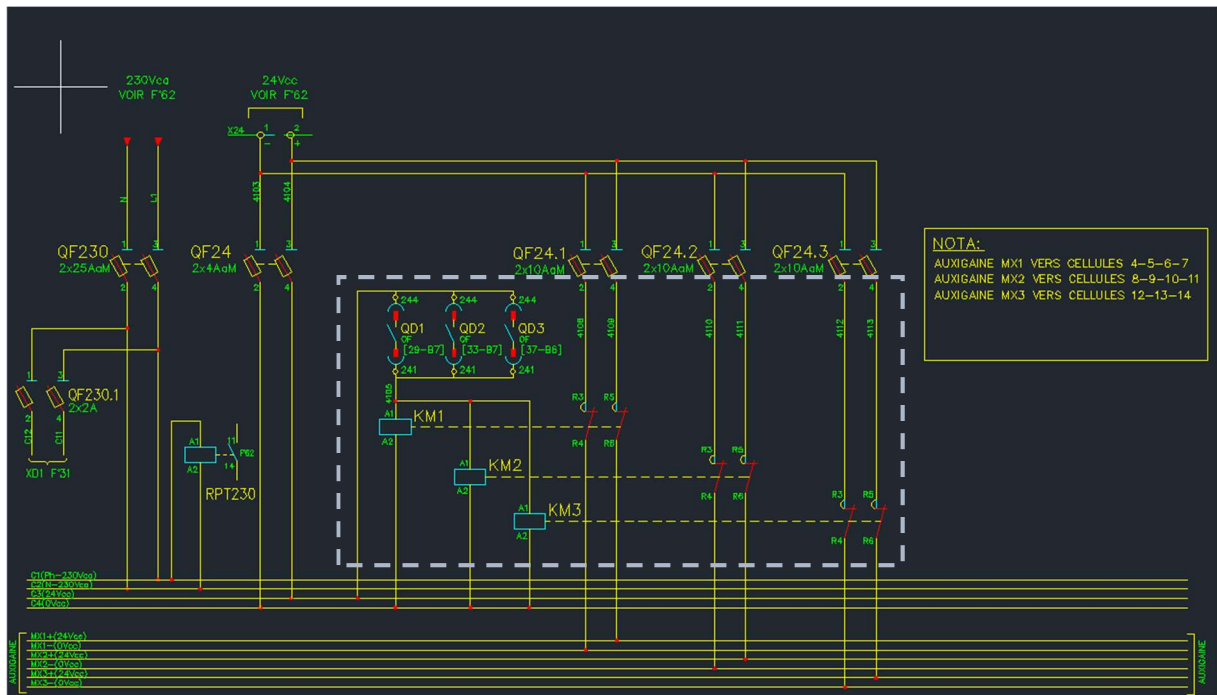
Ensuite, la platine UA ferme le disjoncteur QD2.

Déclenchement des Bobines MX :

Intégré au TGBT, un chargeur batterie 24VCC permet de secourir l'automate API TGBT, la signalisation ainsi que l'alimentation des bobines MX sur perte de la tension du jeu de barre principal du TGBT.

Lors d'un démarrage de la centrale GE en cas de perte de présence tension ENEDIS. L'ouverture des disjoncteurs QD1 et QD2 via la platine UA, provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés via les contacteurs KM1 / KM2 et KM3 du TGBT (voir schéma ci-dessous).

L'excitation des bobines MX provoquent l'ouverture simultanée des tiroirs motorisés du TGBT.



(L'alimentation des bobines MX se fait lorsque que les disjoncteurs (QD1, QD2) et l'interrupteur (IC1) de l'inverseur sont ouverts. Cela provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés)

Sur ce délestage il n'y a pas de notion de cran, tous les tiroirs sont délestés simultanément par les bobines MX par le basculement de l'inverseur de source.

5.3.4 Relestage

Suite à la confirmation du basculement de l'inverseur sur le disjoncteur QD2 ainsi que la présence tension venant de la Centrale Électrogène. L'API TGBT reteste progressivement les départs.

Ordre de relestage progressif :

- 1) Relestage d'un cran sur le TGBT 1 (cran +1)
- 2) Temporisation (0.5s)
- 3) Relestage d'un cran sur le TGBT 2 (cran +1)
- 4) Temporisation (0.5s)
- 5) Relestage d'un cran sur le TGBT 3 (cran +1)
- 6) Temporisation (0.5s)
- 7) ...

Et ainsi de suite jusqu'à atteindre

- Le Palier 1 si la Centrale GE fonctionne sur 1 GE
- **Ou**, jusqu'au Palier 2 si la Centrale GE fonctionne sur 2 ou 3 GE

Les deux paliers sont conditionnés par :

- Palier 1 : Fonctionnement sous 1 GE (via présence tension arrivée secours)
- Palier 2 : Fonctionnement sous 2 ou 3 GE (Palier 1 et information STOR « 2 ou 3 Ge en fonctionnement » depuis armoire commune)

Nota :

Le principe de retestage est le suivant :

⇒ L'API BT reteste le départ du numéro d'ordre, du plus petit au plus grand.

Le cran 1 sera le premier à être fermé, le cran le plus élevé sera le dernier à être fermé.

Paliers actuels des TGBT :

TGBT 1 :

Palier 1 -> Cran 14

Palier 2 -> Cran 42

Nota : aucun disjoncteur motorisé actuellement paramétré supérieur au cran 42.

TGBT 2 :

Palier 1 -> Cran 25

Palier 2 -> Cran 44

Nota : aucun disjoncteur motorisé actuellement paramétré supérieur au cran 44.

TGBT 3 :

Palier 1 -> Cran 12

Palier 2 -> Cran 39

Nota : aucun disjoncteur motorisé actuellement paramétré supérieur au cran 39.

5.3.5 Retour sur ENEDIS

Le retour sur la source ENEDIS se fait automatiquement par la platine UA :

- L'ouverture du disjoncteur QD2
- Puis, la fermeture du disjoncteur QD1

5.3.5.1 Délestage sur retour ENEDIS

Après confirmation de la présence tension ENEDIS (temporisation **T2**), la platine UA ouvre le disjoncteur QD2.

L'ouverture du disjoncteur QD2 provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés ce qui engendre un délestage des départs motorisés.

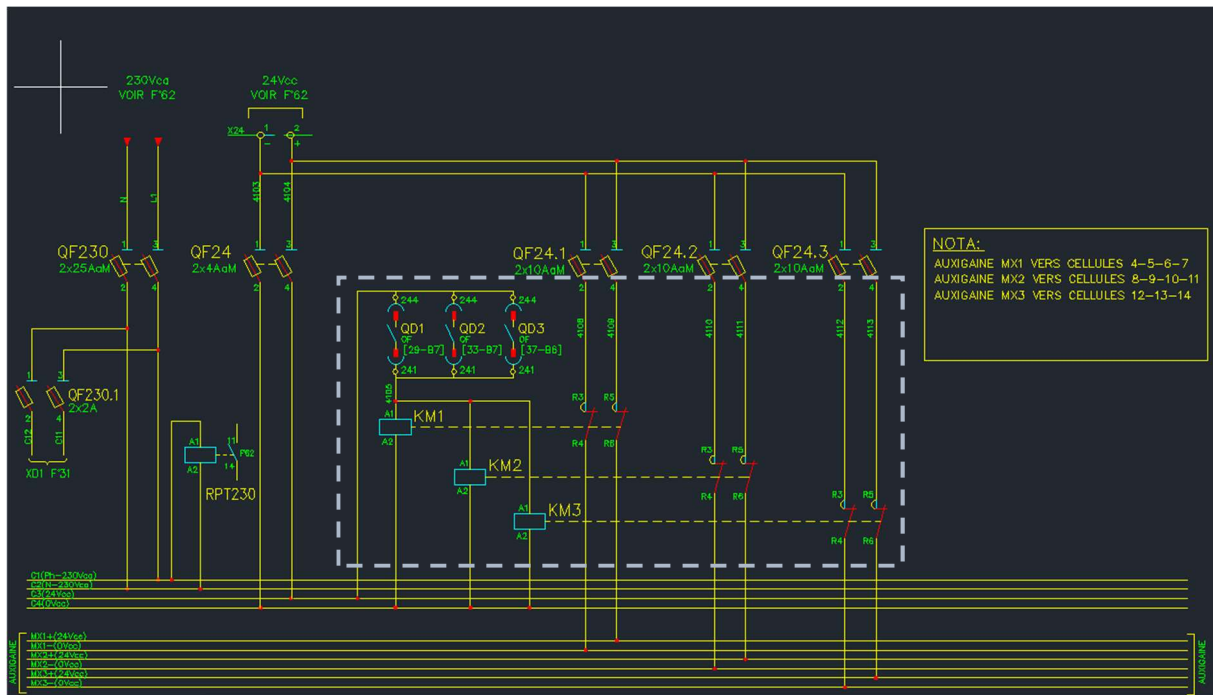
Puis après la fin de la temporisation (**T4**), le disjoncteur QD1 se ferme.

Déclenchement des Bobines MX :

Intégré au TGBT, un chargeur batterie 24VCC permet de secourir l'automate API TGBT, la signalisation ainsi que l'alimentation des bobines MX sur perte de la tension du jeu de barre principal du TGBT.

Lors d'un démarrage de la centrale GE en cas de perte de présence tension ENEDIS. L'ouverture des disjoncteurs QD1 et QD2 via la platine UA, provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés via les contacteurs KM1 / KM2 et KM3 du TGBT (voir schéma ci-dessous).

L'excitation des bobines MX provoquent l'ouverture simultanée des tiroirs motorisés du TGBT.



(L'alimentation des bobines MX se fait lorsque que les disjoncteurs (QD1, QD2) et l'interrupteur (IC1) de l'inverseur sont ouverts. Cela provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés)

Sur ce délestage il n'y a pas de notion de cran, tous les tiroirs sont délestés simultanément par les bobines MX par le basculement de l'inverseur de source.

5.3.5.1 Relestage sur retour ENEDIS

Après la confirmation de la fermeture du disjoncteur de source ENEDIS (QD1), l'automate API TGBT est autonome : il releste tous les crans du TGBT cadencé à 0.25s entre chaque incrémentation de cran.

Il n'y a pas de gestion de bilan de puissance (tous les départs sont relestés cadencé à 0.25s entre chaque incrémentation de cran).

5.3.6 Cas particulier

5.3.6.1 Perte d'un GE

La centrale GE contient 3 Groupe Électrogène. Plusieurs événements sont donc possibles, dont voici les actions envisagées.

Passage de 3 à 2 GE :

Aucune incidence sur le fonctionnement de l'installation, l'API TGBT ne le voit pas car l'information câblé issus de l'armoire commune est envoyée sur la présence d'au moins 2 GE.

Passage de 2 à 1 GE :

En cas de perte d'un GE (si la centrale GE fonctionnait sur 2GE), l'API TGBT, fonctionnant précédemment sur le palier 2 (Fonctionnement sur au moins 2 GE) passe au palier 1 (Fonctionnement sur 1 GE). Une action de délestage est déclenchée.

L'API TGBT déleste progressivement tous les départs du palier 2 :

- 1) Délestage d'un cran sur le TGBT (cran -1)
- 2) Temporisation (0.1s)
- 3) Délestage d'un cran sur le TGBT (cran -1)
- 4) Temporisation (0.1s)
- 5) Délestage d'un cran sur le TGBT (cran -1)
- 6) Temporisation (0.1s)
- 7) Etc...

Et ainsi de suite jusqu'à atteindre le 1er Palier.

Paliers actuels des TGBT :

TGBT 1 :

-> Délestage du cran 42 jusqu'au Cran 14

TGBT 2 :

-> Délestage du cran 44 jusqu'au Cran 25

TGBT 3 :

-> Délestage du cran 39 jusqu'au Cran 12

Passage de 1 à 2 ou 1 à 3 GE :

Lors d'un passage de la centrale GE de 1 à 2 (ou 3 GE) en fonctionnement, l'API TGBT passera du palier 1 au palier 2. Une action de relestage est enclenchée. (Comme décrit au chapitre « Relestage » 5.3.4)

Paliers actuels des TGBT :

TGBT 1 :

-> Relestage du cran 14 jusqu'au Cran 42

TGBT 2 :

-> Relestage du cran 25 jusqu'au Cran 44

TGBT 3 :

-> Relestage du cran 12 jusqu'au Cran 39

5.4 mode GE mobile

L'automate API TGBT bascule en mode GE mobile par :

- L'embrochage de l'Interrupteur de l'arrivée du GE mobile.
- La fermeture manuelle de l'interrupteur d'arrivée du GE mobile (IC1).
- La présence tension venant l'arrivée du GE mobile (IC1)

L'automate API TGBT ne tient pas compte des position QD1 et QD2 car ceux-ci sont forcément ouvert via le verrouillage à clef nécessaire pour fermer IC1

Ce mode fonctionne selon une gestion watt métrique autonome mesurée depuis la centrale mesure DIRIS de l'arrivée IC1.

L'API TGBT en mode GE mobile est autonome, il ne tient pas comptes des ordres venant de l'API CENTRALE GE ni de l'API BT.

Le démarrage du GE mobile se fait manuellement.

L'automate API TGBT compare la mesure du DIRIS en amont de l'arrivée IC1 avec les valeurs des seuils de délestage et de relestage entrés par l'utilisateur dans l'IHM et Topkapi.

L'automate API TGBT reteste ou déteste les départs selon la puissance mesurée via la centrale mesure.

Plusieurs réglages sont à paramétrer depuis la supervision ou l'IHM :

- Réglage de la Puissance kVA du Groupe Électrogène mobile
- Réglage du seuil de Puissance kVA de relestage du Groupe Électrogène
- Réglage du seuil de Puissance kVA de délestage du Groupe Électrogène

Le principe de gestion du bilan de puissance est le suivant :

- L'automate API TGBT reteste si la puissance absorbée est inférieure au Réglage du seuil de Puissance kVA de relestage
- L'automate API TGBT déteste si la puissance absorbée est supérieure au Réglage du seuil de Puissance kVA de délestage

5.4.1 Fonctionnement étape par étape

- | | | |
|--|---|----------------|
| 1) Ouverture QD1 et QD2 | } | |
| 2) Délestage | | Chapitre 5.2.1 |
| 3) Embrochage IC1 | | Chapitre 5.2.2 |
| 4) Démarrage GEM | | |
| 5) Fermeture IC1 | } | |
| 6) Relestage progressif sur seuil ou délestage | | Chapitre 5.3 |
| 7) Retour sur ENEDIS | } | |
| 8) Ouverture et débrochage IC1 | | Chapitre 5.4 |
| 9) Délestage | | |
| 10) Embrochage QD1 et QD2 | | |
| 11) Relestage sur retour ENEDIS | | |

5.4.2 Délestage

Afin de pouvoir fonctionner sur le GE Mobile, l'opérateur doit suivre plusieurs étapes :

- Ouverture, puis débrochage du disjoncteur QD1 (Arrivée ENEDIS)
- Débrochage du disjoncteur QD2 (Arrivée GE Secours)
- Embrochage de l'interrupteur IC1 (Arrivée GE Mobile)
- Démarrage manuel du GE Mobile
- Fermeture de l'interrupteur IC1

Suite à cette manipulation, un délestage des tiroirs motorisés sera déclenché automatiquement.

5.4.2.1 Délestage sur perte ENEDIS

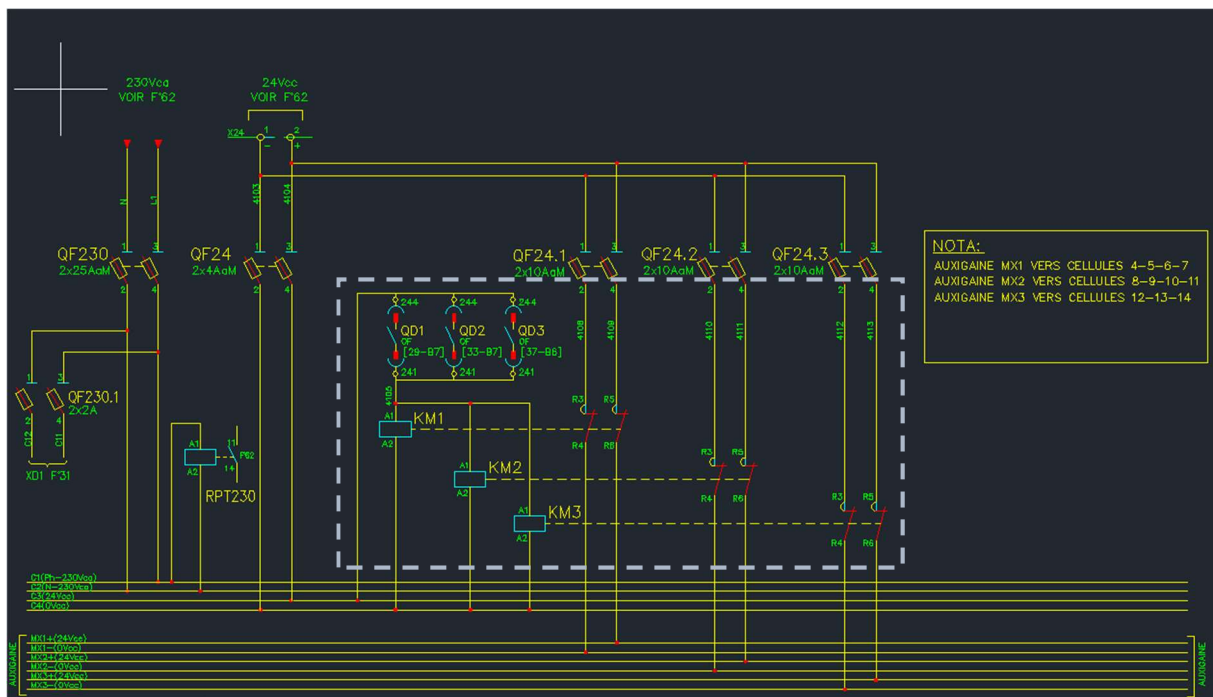
L'ouverture manuel du disjoncteur QD1 déclenche le délestage de tous les tiroirs simultanément par les bobines MX, par le basculement de l'inverseur de source.

Déclenchement des Bobines MX :

Intégré au TGBT, un chargeur batterie 24VCC permet de secourir l'automate API TGBT, la signalisation ainsi que l'alimentation des bobines MX sur perte de la tension du jeu de barre principal du TGBT.

Lors d'un démarrage de la centrale GE en cas de perte de présence tension ENEDIS. L'ouverture des disjoncteurs QD1 et QD2 via la platine UA, provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés via les contacteurs KM1 / KM2 et KM3 du TGBT (voir schéma ci-dessous).

L'excitation des bobines MX provoquent l'ouverture simultanée des tiroirs motorisés du TGBT.



(L'alimentation des bobines MX se fait lorsque que les disjoncteurs (QD1, QD2) et l'interrupteur (IC1) de l'inverseur sont ouverts. Cela provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés)

Sur ce délestage il n'y a pas de notion de cran, tous les tiroirs sont délestés simultanément par les bobines MX par le basculement de l'inverseur de source.

5.4.2.2 Délestage progressif

Le principe de gestion du bilan de puissance est le suivant :

- L'automate API TGBT déleste si la puissance absorbée est supérieure au Réglage du seuil de Puissance kVA de délestage

Ordre de délestage progressif :

- 1) Délestage d'un cran sur le TGBT (cran -1)
- 2) Temporisation (0.5s)
- 3) Délestage d'un cran sur le TGBT (cran -1)
- 4) Temporisation (0.5s)
- 5) Délestage d'un cran sur le TGBT (cran -1)
- 6) Temporisation (0.5s)
- 7) Etc...

Et ainsi de suite jusqu'à la disparition de l'ordre de délestage progressif.

5.4.3 Relestage

Le principe de gestion du bilan de puissance est le suivant :

- L'automate API TGBT reteste si la puissance absorbée est inférieure au Réglage du seuil de Puissance kVA de relestage

Ordre de relestage progressif :

- 1) Relestage d'un cran sur le TGBT (cran +1)
- 2) Temporisation (0.5s)
- 3) Relestage d'un cran sur le TGBT (cran +1)
- 4) Temporisation (0.5s)
- 5) Relestage d'un cran sur le TGBT (cran +1)
- 6) Temporisation (0.5s)
- 7) Etc...

Et ainsi de suite jusqu'à la disparition de l'ordre de relestage progressif.

5.5 Retour sur ENEDIS

Le retour sur la source ENEDIS se fait manuellement par :

- L'ouverture et le débrogage de l'interrupteur IC1
- L'embrogage et la fermeture du disjoncteur QD1

5.5.1 Délestage sur retour ENEDIS

L'opérateur ouvre l'interrupteur IC1, ce qui provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés.

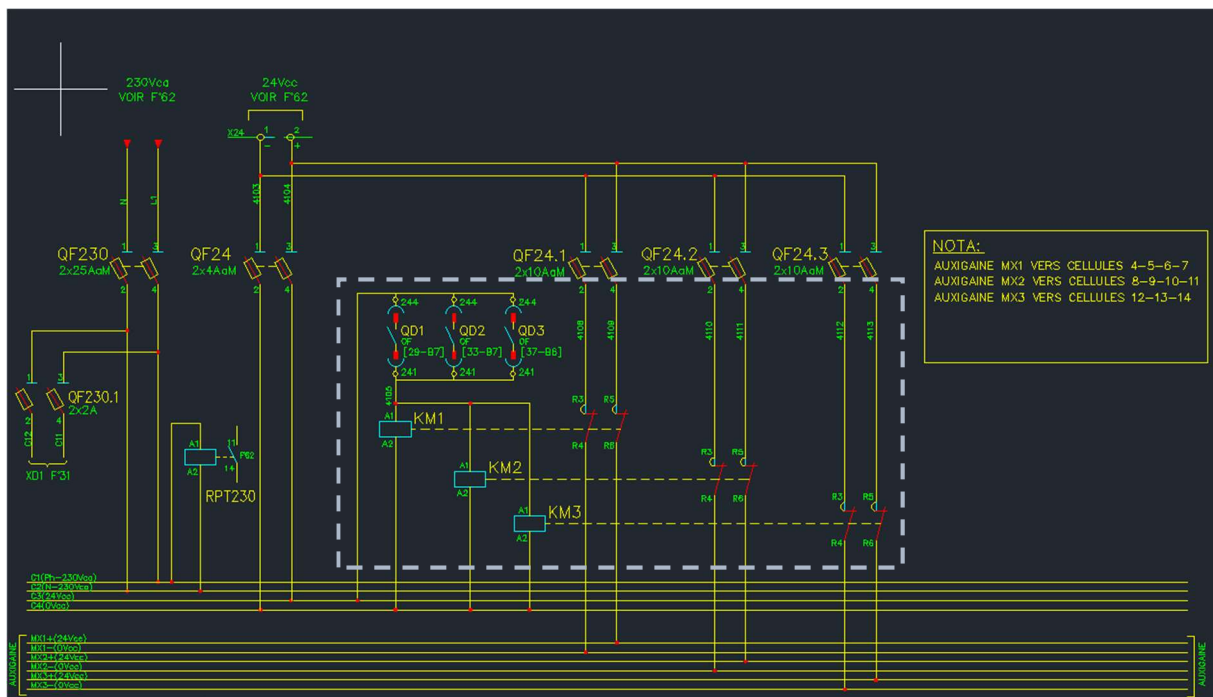
Ensuite, l'opérateur embroche et la ferme le disjoncteur QD1.

Déclenchement des Bobines MX :

Intégré au TGBT, un chargeur batterie 24VCC permet de secourir l'automate API TGBT, la signalisation ainsi que l'alimentation des bobines MX sur perte de la tension du jeu de barre principal du TGBT.

Lors d'un démarrage de la centrale GE en cas de perte de présence tension ENEDIS. L'ouverture des disjoncteurs QD1 et QD2 via la platine UA, provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés via les contacteurs KM1 / KM2 et KM3 du TGBT (voir schéma ci-dessous).

L'excitation des bobines MX provoquent l'ouverture simultanée des tiroirs motorisés du TGBT.



(L'alimentation des bobines MX se fait lorsque que les disjoncteurs (QD1, QD2) et l'interrupteur (IC1) de l'inverseur sont ouverts. Cela provoque la mise sous tension des bobines MX des départs motorisés)

Sur ce délestage il n'y a pas de notion de cran, tous les tiroirs sont délestés simultanément par les bobines MX par le basculement de l'inverseur de source.

5.5.2 Relestage retour ENEDIS

Après la confirmation de la fermeture du disjoncteur de source ENEDIS (QD1), l'automate API TGBT est autonome, il releste tous les crans du TGBT cadencé à 0.25s entre chaque incrémentation de cran.

Nota :

- Il n'y a pas de gestion de bilan de puissance (tous les départs sont relestés).
- Les ordres de l'API CGE (délestage/relestage) ne sont pas pris en compte : si ordre de délestage venant de l'API CGE, l'automate API BT ne fera pas de délestage.

5.6.1 Perte communication API TGBT et la centrale DIRIS IC1

Nota : S'il y a un défaut de communication Modbus avec le DIRIS IC1, il n'y a pas de rekestage ou de délestage des départs. L'état des départs est figé.

5.6.2 Mauvais réglage

Réaction de l'automate API TGBT sur mauvais réglage :

- L'automate API TGBT vérifie que la valeur de Réglage du seuil de Puissance kVA de délestage est inférieure ou égal à la valeur de Réglage de la Puissance kVA du transformateur ou du groupe électrogène, sinon l'automate API TGBT régie la valeur de Réglage du seuil de Puissance kVA de délestage à -50 kVA de la valeur de Réglage de la Puissance kVA du transformateur ou du groupe électrogène.
- L'automate API TGBT vérifie que la valeur de Réglage du seuil de Puissance kVA de rekestage est inférieure ou égal à la valeur de Réglage de la Puissance kVA de délestage, sinon l'automate API TGBT régie la valeur de Réglage du seuil de Puissance kVA de rekestage à -50 kVA de la valeur de Réglage de la Puissance kVA de délestage.

ANNEXES

Crans Existant TGBT 1 :

TGBT1		
Désignation	Rang	Désignation
Départ S102	1	M5 monte malades
Départ S106	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S101	14	LT5
Départ S119	10	C21 mont charge
Départ S104	13	Ascenseur A17
Départ S122	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S108	12	C5 bis monte-charge
Départ S134	5	Évaporateur
Départ S109	11	Ascenseur A5
Départ S116	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S113	4	LT6
Départ S120	9	Chauufferie
Départ S107	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S121	9	LT9 CTA Réanimation
Départ S114	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S126	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S115	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S136	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S121bis	1	SMUR
Départ S128	7	LT11
Départ S117	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S138	5	Extraction parkings
Départ S112	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S127	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S118	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S137	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S135	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S103	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S131	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S110	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ N101	37	Col. montante C4 G (0 au +5)
Départ N103	34	Col. mont. écran C17(-3 au +2)
Départ N109	12	Col. plateau technique (-5 et -3)
Départ N105	35	Self-service
Départ N110	31	Colonne plateau technique -3
Départ N107	33	Col. plateau technique (-2 et -1)
Départ S105	13	C17 monte-charge
Départ S124	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ N106	34	Laverie
Départ N113	3	Ateliers
Départ N111	30	Tableaux parkings

Départ N108	32	LT20
Départ N117	3	Auxiliaires groupe
Départ N115	26	Désinfection matelas
Départ N102	36	LT17
Départ N116	25	Désinfection lits
Départ N118	8	Groupe froid
Départ S111	2	LT13
Départ S111	6	LT1
Départ S125	14	Groupe froid YORK
Départ S130	3	Chaufferie
Départ S129	2	LT10
Départ N104	36	Col. mont. écran E16 (-3 au +1)
Départ N114	27	Atelier menuiserie
Départ N119	22	Tour de refroidissement
Départ N125	42	LT17 Groupe Froid CIAT
Départ R004	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ N121	20	Groupe froid trane (niveau -5)
Départ N120	21	Pompes de relevage
Départ S139	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S140	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S141	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ N122	19	Groupe froid CIAT
Départ N003	18	Chaufferie
Départ N112	29	Réserve
Départ N124	17	LT9 CTA Pédiopsychiatrie
Départ N126	41	<i>*Pas de libellé</i>

Crans Existant TGBT 2 :

TGBT2		
Désignation	Rang	Désignation
Départ S242	3	Secours TGBT4
Départ S204	8	C4 monte-charge
Départ S223	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S231	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S250	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S220	13	C4 bis monte-charge
Départ S238	21	Cuisine
Départ S241	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S243	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S229	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S225	21	LT 7 ventilation
Départ S212	10	LT12
Départ S227	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S232	5	LT 8 Nb (blcs comm de 6 à 8)
Départ S235	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S217	4	M27 monte malades
Départ S236	20	Secours grp air médical & vide
Départ S208	2	M4 monte malades
Départ S221	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S222	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S219	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S215	22	LT 18
Départ S247	24	Transport valise
Départ S245	19	Tblx biberonnerie et laverie
Départ S207	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S214	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S228	11	Stérilisation
Départ S233	5	LT 8 (blocs communs de 1 à 5)
Départ S237	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S205	1	M3 monte malades
Départ S201	17	LT 4 ventilation
Départ S203	6	Ascenseur A4
Départ S210	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S216	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S248	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S249	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S234	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S206	16	Ascenseur A19
Départ N213	37	Salle non affectée
Départ N204	36	LT 16
Départ N202	27	Col. montante E19 (0 au +2)
Départ N216	32	Laverie cuisine, biberonnerie
Départ N214	31	Tableau 2PTDT.02.2N)
Départ N215	32	Tableau zone 34/2

Départ N207	42	Réserve
Départ N209	41	Salle non affectée
Départ N210	40	Poste 14 ostéodensimétrie
Départ S244	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S218	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S230	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S202	18	LT 3 ventilation
Départ S213	3	M11 monte malades
Départ S211	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S209	7	Ascenseur A3
Départ N206	30	Col. mont. bat. z basse (-2 au -1)
Départ N205	29	
Départ REPFR1	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S240	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ N217	34	Maison de l'ado, ch. de garde
Départ N208	35	Stérilisation centrale
Départ R003	43	<i>*Pas de libellé</i>
Départ R004	44	<i>*Pas de libellé</i>
Départ N211	39	Poste 6 radiographie standard
Départ N212	38	2.PTF.02.5N
Départ N203	28	Col. montante E18 (0 au +2)
Départ N201	17	Col. montante C4 D (0 au +5)

Crans Existant TGBT 3 :

TGBT3		
Désignation	Rang	Désignation
Départ S301	16	LT2
Départ S302	10	LT1
Départ S303	21	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S335	1	Armoires stériles +6
Départ REPF2	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S304	12	C2 monte-charge
Départ S310	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S312	39	Asc. A1 (inv. avec S303 asc. A2)
Départ S313	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S332	6	Local technique clim. Hémato.+5
Départ S305	11	M1 monte malades
Départ S306	4	Col. Chauffage C4 G
Départ S314	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S315	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S316	5	Chauffage crèche
Départ S319	18	LT14
Départ S307	3	Col.chauffage C4 D
Départ S308	2	Col.chauffage C2 G
Départ S320	19	LT15
Départ S321	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S322	9	Local plomberie (niv crèche)
Départ S325	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S309	1	Col.chauffage C2 D
Départ S311	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S326	20	Laverie crèche
Départ S327	26	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S328	32	Rideau air chaud entrée princ
Départ S329	7	<i>*Pas de libellé</i>
Départ R004	27	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S317	8	Bat. Direction
Départ N301	13	Col.montante C2 D (+2 au +5)
Départ N303	15	Col.montante C2 D (-1 au +1)
Départ N305	24	Cafétéria
Départ N306	2	Cableau crèche
Départ N302	14	Col.montante C2 G
Départ S323	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ N307	23	Tableau C2 G (niveau 0)
Départ N308	17	Dare normal
Départ N309	25	Microfilmage
Départ N304	11	Chauffage bat. direction
Départ REPF1	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S330	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S331	0	<i>*Pas de libellé</i>
Départ S333	10	Local technique clim. Hémato. +4
Départ S334	11	Local technique clim. Hémato. +6