

REMBT RB10

BAC PRO MELEC

ACTIVITE DE DECOUVERTE D'INSTALLATION

SECONDE 1^{ER} TRIMESTRE

DECOUVERTE DES SMART GRIDS

DOSSIER PEDAGOGIQUE

1 ORGANISATION PEDAGOGIQUE :	1
1.1 Données pédagogiques	1
1.2 Mise en situation	1
1.3 Secteur d'activité	2
1.4 Objectifs pédagogiques	2
1.5 Critères d'évaluation	2
1.6 Compétences évaluées sur CPro STI	2
1.7 Observations	2
2 SMART GRID:	3
2.1 Objectifs environnementaux	3
2.1.1 Expliquer les objectifs environnementaux européens du 3 x 20	3
2.1.2 Expliquer les objectifs environnementaux français du grenelle de l'environnement	3
2.2 Les énergies renouvelables	3
2.2.1 Pourquoi est-on contraint de piloter les réseaux ?	3
2.3 Équilibre et modernisation du réseau	4
2.3.1 Pourquoi l'équilibre du réseau est modifié ?	4
2.3.2 Pourquoi doit-on moderniser les réseaux ?	4
2.4 Les réseaux intelligents	4
2.4.1 Comment parle-t-on de réseaux intelligents ?	4
2.4.2 Comment rend-t-on les réseaux intelligents ?	4
2.4.3 Quelle est la gestion la plus importante à établir ?	5
2.4.4 Quelles sont les modifications entre le réseau existant et le réseau intelligent ?	5
2.4.5 Quelle est l'architecture d'un réseau intelligent ?	5
3 DECOUVERTE DU REMBT RB10	6
3.1 Découverte des ensembles matériel	6
3.2 Découverte des composants matériels	7
3.2.1 Vérification du matériel installé - Coffret d'alimentation	7
3.2.2 Vérification du matériel installé - Remmo	8
3.2.3 Vérification du matériel installé - CIBE	9

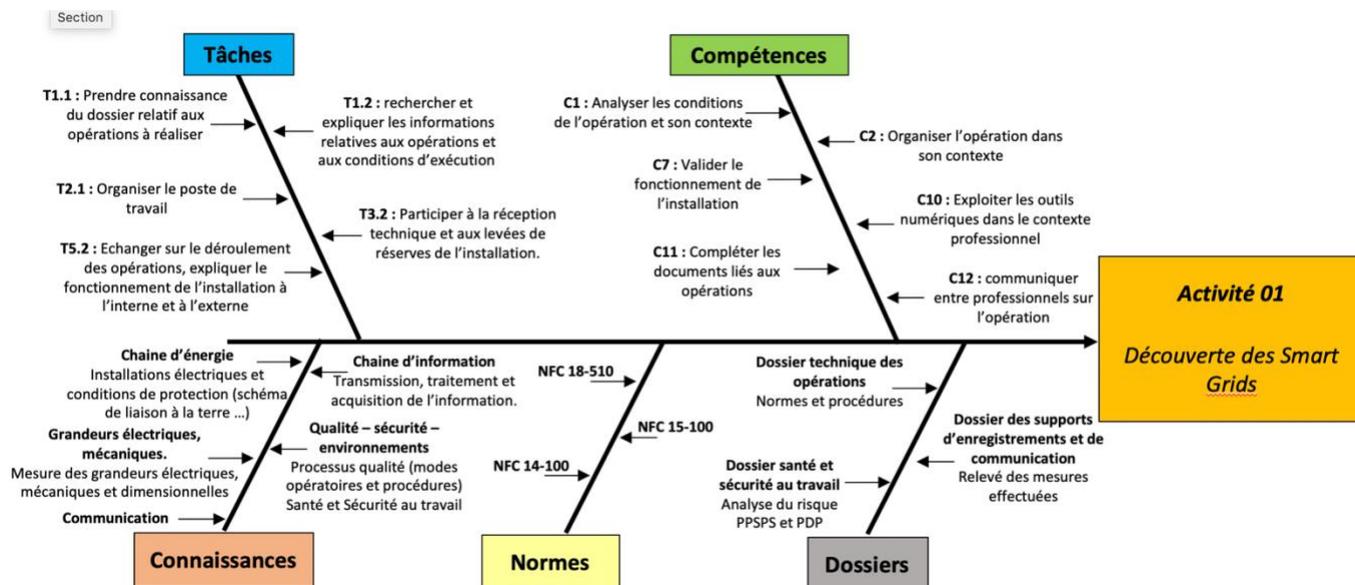


ACTIVITE / SCENARIO
DECOUVERTE DES SMART GRIDS



1 ORGANISATION PEDAGOGIQUE :

1.1 Données pédagogiques



1.2 Mise en situation

Pour faire face aux mutations du paysage énergétique, il est nécessaire de moderniser le système électrique. Le contexte français et européen, dans lequel se sont développés les réseaux électriques, conduit à privilégier le déploiement des technologies de Smart Grids plutôt que le remplacement et le renforcement massif des réseaux.

L'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication aux réseaux les rendra communicants et permettra de prendre en compte les actions des acteurs du système électrique, tout en assurant une livraison d'électricité plus efficace, économiquement viable et sûre.

Le système électrique sera ainsi piloté de manière plus flexible pour gérer les contraintes telles que l'intermittence des énergies renouvelables et le développement de nouveaux usages tels que le véhicule électrique. Ces contraintes auront également pour effet de faire évoluer le système actuel, où l'équilibre en temps réel est assuré en adaptant la production à la consommation, vers un système où l'ajustement se fera davantage par la demande, faisant ainsi du consommateur un véritable acteur.

Le développement, la maintenance et la sécurisation des réseaux électriques constituent un enjeu crucial et une priorité stratégique pour pouvoir assurer un développement économique durable et une lutte efficace contre la pauvreté. Les compagnies nationales d'électricité et les autres acteurs du secteur en sont tous conscients, mais sont souvent confrontés à des situations complexes, de rareté et du coût des approvisionnements, de conditions d'exploitation ou de maintenance difficile des matériels, qui freinent le développement des réseaux ou peuvent même les contraindre à des délestages, générant un manque à gagner et une insatisfaction de leurs clients.

REMBT & Contrôleur général Smart Grid est un système de distribution de l'énergie électrique entre le point de raccordement réseau et les points de livraison conformément à la norme NF C 14-100. Il intègre un réseau de communication et un contrôleur général indispensable dans le concept de Smart Grid. Ce système représente l'infrastructure de puissance et de communication d'écoquartier, réseau électrique intelligent

- ✓ Distribuer l'énergie électrique
- ✓ Assurer la communication entre les différents consommateurs
- ✓ Optimiser les consommations et la performance énergétique avec un contrôle/commande

1.3 Secteur d'activité

Secteurs : « Réseaux » et « Infrastructures ».

1.4 Objectifs pédagogiques

L'élève suit un tutoriel qui le guide dans un scénario de découverte des Smart Grids, et les ensembles matériels composant du REMBT.

1.5 Critères d'évaluation

APTITUDES PROFESSIONNELLES				
AP1	Faire preuve de rigueur et de précision			
AP2	Faire preuve d'esprit d'équipe			
AP3	Faire preuve de curiosité et d'écoute			
AP4	Faire preuve d'initiative			
AP5	Faire preuve d'analyse critique			

1.6 Compétences évaluées sur CPro STI

	A	NE				
C1-CO1 Analyser les conditions de l'opération et son contexte						
Les informations nécessaires sont recueillies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les risques professionnels sont évalués	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C2-CO2 Organiser l'opération dans son contexte						
Le poste de travail est organisé avec ergonomie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C7-CO5 Valider le fonctionnement de l'installation						
L'installation est mise en fonctionnement conformément aux prescriptions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le fonctionnement est conforme aux spécifications du cahier des charges (y compris celles liées à l'efficacité énergétique)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C10-CO7 Exploiter les outils numériques dans le contexte professionnel						
La recherche d'information est faite avec pertinence	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C11 Compléter les documents liés aux opérations						
Les informations nécessaires sont identifiées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C12-CO8 Communiquer entre professionnels sur l'opération						
Les difficultés sont remontées à la hiérarchie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.7 Observations

2 SMART GRID.

En vous aidant, de la ressource numérique ci-dessous, répondez aux questions concernant les évolutions des réseaux électriques.

<http://www.smartgrids-cre.fr/index.php?p=definition-smart-grids>

2.1 Objectifs environnementaux.

2.1.1 Expliquer les objectifs environnementaux européens du 3 x 20

Il s'agit d'ici 2020 :

- de faire passer à 20 % la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique européen
- de réduire de 20 % les émissions de CO₂ des pays de l'Union par rapport à 1990
- d'accroître l'efficacité énergétique de 20 %.

2.1.2 Expliquer les objectifs environnementaux français du Grenelle de l'environnement

Dans le prolongement de cette politique européenne, la France a adopté, par les lois issues du Grenelle de l'environnement, des mesures visant notamment à maîtriser la demande en énergie. Elle s'est également engagée à diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre.

Ces objectifs politiques modifieront en profondeur l'utilisation de l'énergie et la gestion du système électrique.

2.2 Les énergies renouvelables.

2.2.1 Pourquoi est-on contraint de piloter les réseaux ?

La consommation d'électricité connaît de fortes variations horosaisonnnières. La consommation d'énergie est plus importante en hiver qu'en été. Elle fait l'objet de pointes et de creux journaliers ;

Les moyens de production d'électricité sont de plus en plus variables, du fait de l'intermittence de leurs sources renouvelables ;

Le développement de la production décentralisée conduit à multiplier de manière très importante les sites de production, et à injecter de l'énergie sur des réseaux de distribution conçus pour l'acheminer et non la collecter.

Ces contraintes imposent de revoir les règles habituelles d'exploitation des réseaux et exigent des adaptations en termes d'observabilité et de conduite des réseaux électriques.

2.3 Équilibre et modernisation du réseau.

2.3.1 Pourquoi l'équilibre du réseau est modifié ?

Jusqu'à présent, l'équilibre du système électrique était obtenu en pilotant principalement l'offre d'énergie en fonction de la demande, aux meilleures conditions d'approvisionnement et de coûts.

Aujourd'hui, la nouvelle donne énergétique ne permet plus de gérer le système électrique de cette façon. Du fait du caractère difficilement pilotable de l'offre, l'ajustement qui permet d'équilibrer le système électrique ne se fait non seulement par l'offre mais aussi par la demande. C'est la raison pour laquelle la demande doit être gérée de façon active, notamment en incitant les consommateurs à s'effacer lors des pics de consommation

2.3.2 Pourquoi doit-on moderniser les réseaux ?

La gestion des réseaux électriques, jusqu'à présent centralisée et unidirectionnelle allant de la production à la consommation, sera demain répartie et bidirectionnelle. Cela constitue un changement sans précédent dans la façon de concevoir et de piloter le réseau et nécessite de l'adapter.

La solution qui consisterait à ne faire que du renforcement de réseaux est sous-optimale et difficilement réalisable, eu égard à la démographie croissante en ville, à la difficile acceptabilité sociale des nouvelles infrastructures et aux coûts importants des investissements à consentir.

Cette adaptation du système électrique doit donc passer par l'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication aux réseaux.

2.4 Les réseaux intelligents.

2.4.1 Comment parle-t-on de réseaux intelligents ?

Les réseaux électriques intelligents, ou Smart grids, sont communicants car ils intègrent des fonctionnalités issues des technologies de l'information et de la communication. Cette communication entre les différents points des réseaux permet de prendre en compte les actions des différents acteurs du système électrique, et notamment des consommateurs.

2.4.2 Comment rend-t-on les réseaux intelligents ?

Rendre les réseaux électriques intelligents consiste donc en grande partie à les instrumenter pour les rendre communicants. Actuellement le réseau de transport est déjà instrumenté notamment pour des raisons de sécurité d'approvisionnement. En revanche, les réseaux de distribution sont faiblement dotés en technologies de la communication, en raison du nombre très important d'ouvrages (postes, lignes, etc.) et de consommateurs raccordés à ces réseaux.

2.4.3 Quelle est la gestion la plus importante à établir ?

L'enjeu des Smart grids se situe donc principalement au niveau des réseaux de distribution.

2.4.4 Quelles sont les modifications entre le réseau existant et le réseau intelligent ?

Caractéristiques des réseaux électriques actuels	Caractéristiques des réseaux électriques intelligents
Analogique	Numérique
Unidirectionnel	Bidirectionnel
Production centralisée	Production décentralisée
Communicant sur une partie des réseaux	Communicant sur l'ensemble des réseaux
Gestion de l'équilibre du système électrique par l'offre/ production	Gestion de l'équilibre du système électrique par la demande/consommation
Consommateur	Consom'acteur

2.4.5 Quelle est l'architecture d'un réseau intelligent ?

L'architecture des réseaux intelligents se compose de trois niveaux :

le premier sert à acheminer l'électricité par une infrastructure classique d'ouvrages électriques (lignes, transformateurs, etc.) ;

le deuxième niveau est formé par une architecture de communication fondée sur différents supports et technologies de communication (fibre optique, GPRS, CPL, etc.) servant à collecter les données issues des capteurs installés sur les réseaux électriques ;

le troisième niveau est constitué d'applications et de services, tels que des systèmes de dépannage à distance ou des programmes automatiques de réponse à la demande d'électricité utilisant une information en temps réel.

3 DECOUVERTE DU REMBT RB10

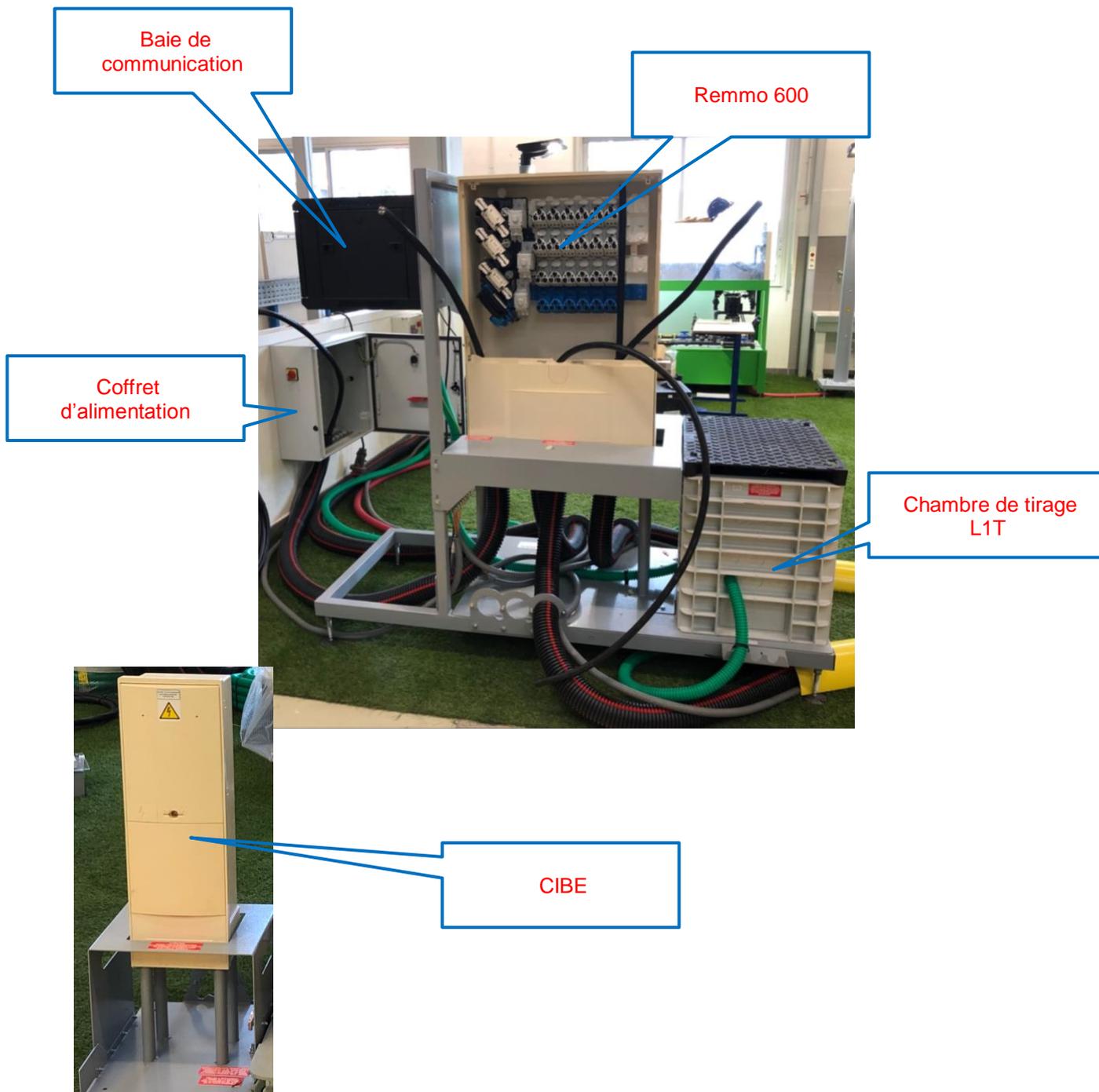
3.1 Découverte des ensembles matériel.

Le système REMBT RB10 est composé de plusieurs parties distinctes.

Sur les photos suivantes, repérer les différentes parties du système.

A l'aide du dossier technique, compléter la photo avec le nom du matériel sélectionné suivant :

- Remmo 600, Baie de communication, CIBE, Coffret d'alimentation, Chambre de tirage L1T



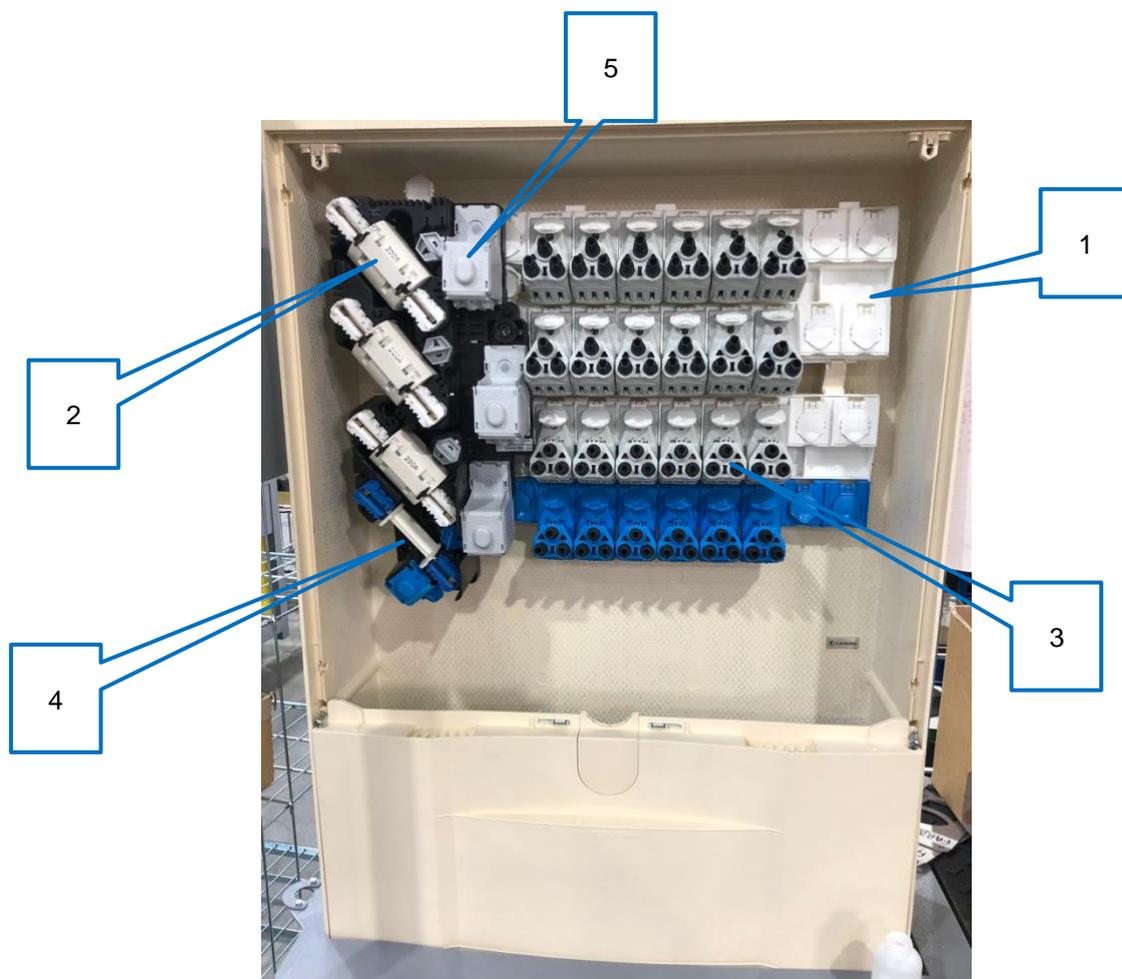
3.2 Découverte des composants matériels.

3.2.1 Vérification du matériel installé - Coffret d'alimentation



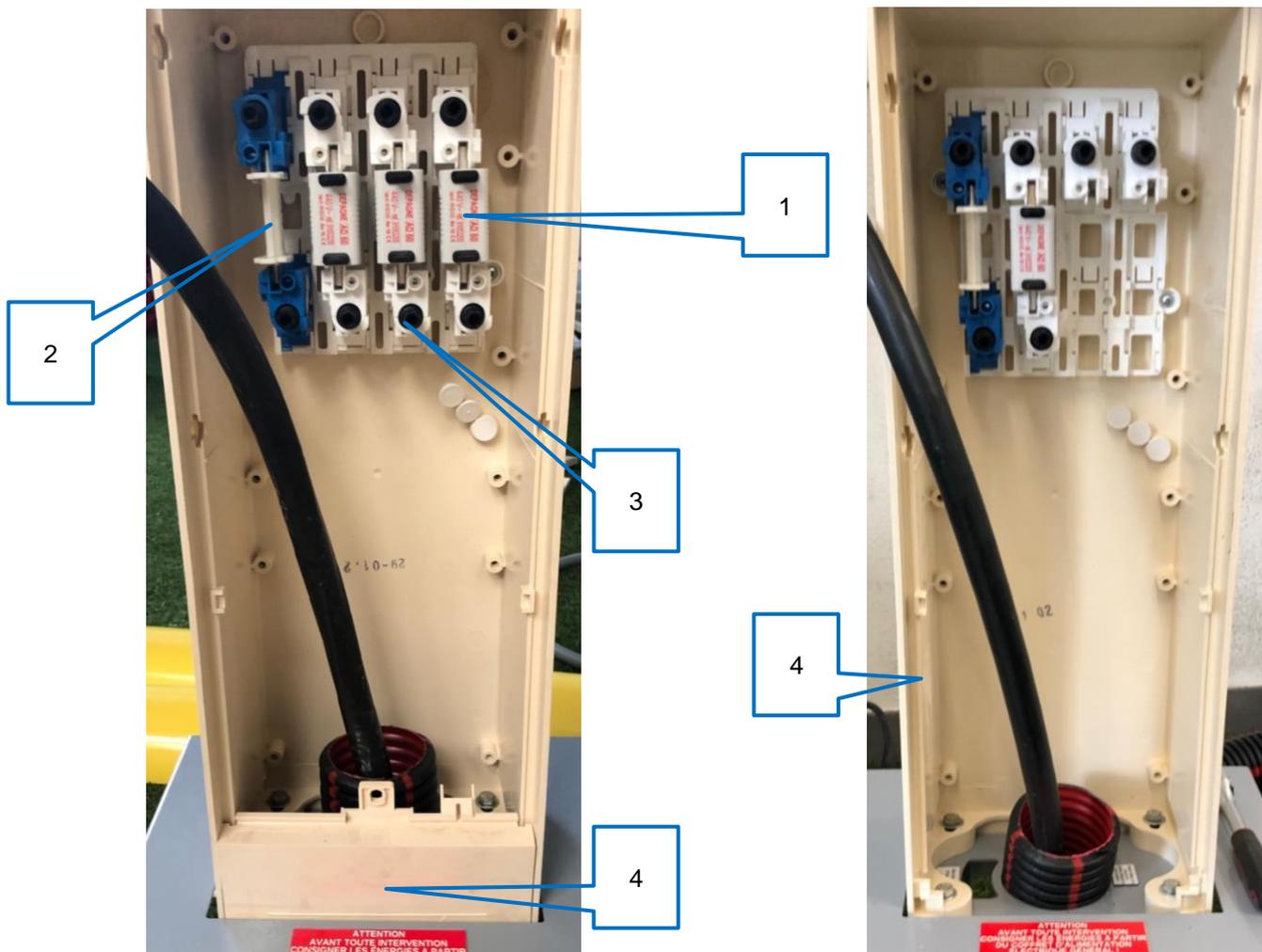
Appareils	Désignation	Présence	État Matériel	CE et/ou NF	Positionnement correct
Q0	Interrupteur sectionneur TRI 63A Schneider VCF3 Pôle de neutre Schneider VZ12	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
H1	Voyant Blanc 22,5, lampe à LED 230 VAC Siemens 3SU1156-6AA60-1AA0	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
Q1	Disjoncteur C60N tétrapolaire 63A courbe C Schneider A9F77463 Bloc différentiel instantané vgi C60 30 mA SI tétrapolaire / 63A Schneider A9V31463	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
E1	Compteur énergie modulaire triphasé, entrée direct 80A, Ethernet Modbus TCP Socomec 48503054	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
X1	Bloc de jonction RK50 Conta-Clip 1120.2	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
XF1	Passé cloison RJ45	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON

3.2.2 Vérification du matériel installé – Remmo



Appareils	Désignation	Présence	État Matériel	CE et/ou NF	Positionnement correct
1	Support 12 plaques pour REMMO 600 Cahors MAE0540862	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
2	Fusible Taille 2 HPC 200A - 115mm Cahors MAE0900753	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
3	Jeu de 4 connecteurs Branchement 3 x 352 (3Ph + 1N) Cahors MAE0540872	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
4	Barrette cuivre Taille 2 400A - 115mm Cahors MAE0900760	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
5	Module de Coupure 400 Protection 200 (C400/P200) Cahors MAE0540879	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON

3.2.3 Vérification du matériel installé – CIBE



Appareils	Désignation	Présence	État Matériel	CE et/ou NF	Positionnement correct
1	Fusible Taille 00 AD 60A Cahors MAE0900211	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
2	Couteau de neutre Taille 00 Cahors MAE0900600	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
3	Kit triphasé 2 CPF génération A4-D2 Cahors MAE0946019	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
4	Borne CIBE monophasé 60A - A4-D2 Cahors MAE0452175	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK	<input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> NF	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON