



# PROTECTION DE DECOUPLAGE

**Pour les installations électriques équipées d'une centrale de production débitant en parallèle du réseau électrique HTA ou BT.**

MICROENER propose des solutions de protection de découplage conformes à la note GTE 2666, la norme UTE C15-400 et au guide technique B61-41. Elles conviennent à tous les types de centrales et quel que soit leur niveau de tension (F1, F2, F4, F5, B1, H1, H2, H3, H4, H5). Elles trouvent leurs principales utilisations dans les applications suivantes :

- Parcs Eoliens
- Microcentrales
- Centrales solaires ou photovoltaïques
- Centrales bois, biogaz, biomasse
- Centrales Diesel, gaz
- Centrales à cycles combinés
- Centrales de cogénération
- Centrale EJP



*Coffrets de découplage: différentes présentations*

Nos coffrets ou ensembles pré-cablés sont conçus autour de notre relais de protection **UM30-A** qui fait l'objet de l'avis technique **08E071 /PhD** émis par EDF-GDF Services Centre d'Expertise Technique Electricité l'autorisant à être monté sur des installations électriques comprenant une centrale de production d'énergie débitant en parallèle du réseau public.



## Cadre réglementaire et normatif :

Le raccordement d'un générateur électrique ou d'un appareil ayant un comportement similaire dans une installation électrique alimentée par un réseau public de distribution nécessite la mise en œuvre de dispositions particulières de protection.

Ces dernières portent sur la conception de l'installation elle-même ainsi que sur les caractéristiques du raccordement du site au réseau public de distribution. Les dispositions à prendre dépendent du mode de fonctionnement des générateurs :

- Générateurs ne pouvant en aucun cas fonctionner en parallèle du réseau électrique de distribution.
- Générateurs pouvant fonctionner en parallèle du réseau public de distribution.

L'étude du raccordement au réseau public prend en considération entre autre :

- Les conditions de couplage.
- La puissance fournie au réseau.
- L'apport de courant de court-circuit du ou des générateurs
- Les déséquilibres de tension
- Le dispositif de contrôle des conditions de couplage
- ....

Cette étude conduit selon le cas à l'établissement ou à la modification :

- Des réseaux HTB, HTA ou BT
- Du poste de livraison (raccordement en HTA)
- Des branchements des installations (raccordement en BT)
- Du comptage
- Des protections de l'installation dont la protection de découplage

Le choix de la protection de découplage fait l'objet d'un accord du gestionnaire du réseau public. Ce choix doit être coordonné avec l'étude de raccordement du site.

## Choix de la protection de découplage (d'après de la norme C15-400)

### Générateurs ne fonctionnant pas en parallèle du réseau public

Ce mode de fonctionnement concerne les générateurs utilisés en secours ou en remplacement du réseau public avec couplage au réseau, même fugitif, interdit.

Un dispositif d'inversion doit permettre le basculement manuel ou automatique de la source de tout ou partie de l'installation sans mise en parallèle des générateurs avec une partie de l'installation alimentée par le réseau public.

Ce dispositif peut être :

- un inverseur électromécanique avec verrouillages électrique et mécanique.
- un inverseur statique avec dispositifs de protection et de sectionnement amont.

#### Détermination du type de protection :

1. Si l'alimentation de l'installation est faite en **BT**, une protection de type **F3** est nécessaire (avec un inverseur statique).
2. Si l'alimentation de l'installation est faite en **HTA** mais que le comptage est réalisé en **BT**, une protection de type **F3** est nécessaire (avec un inverseur statique).
3. Si l'alimentation de l'installation est faite en **HTA**, une protection de type **F3** est nécessaire (avec un inverseur statique).

Sont considérés également dans cette catégorie, les appareils pouvant se comporter comme des générateurs

### Générateurs fonctionnant en couplage fugitif

Ce mode de fonctionnement concerne les générateurs utilisés en secours ou en remplacement du réseau public lorsque l'exploitant souhaite effectuer des transferts de charge sans coupure d'alimentation au moyen d'un couplage dont la durée n'excède pas 30 secondes. Au-delà de cette limite le couplage est considéré comme permanent.

Une protection de découplage du ou des générateurs est nécessaire en cas de :

- disparition de tension (coté réseau public)
- variation de tension ou de fréquence supérieure à celles spécifiées pour l'alimentation normale

#### Détermination du type de protection :

1. Si l'alimentation de l'installation est faite en **BT** une protection de type **F2** est nécessaire.
2. Si l'alimentation de l'installation est faite en **HTA** mais que le comptage est réalisé en **BT**, et si  $P \geq 250$  kW, une protection de type **F2** est nécessaire
3. Si l'alimentation de l'installation est faite en **HTA** mais que le comptage est réalisé en **BT**, et si  $P < 250$  kW, une protection de type **F1** est nécessaire.
4. Si l'alimentation de l'installation est faite en **HTA** une protection de type **F1** est nécessaire.

### Générateurs fonctionnant en couplage permanent

Ce mode de fonctionnement concerne les centrales de production raccordées au réseau public de distribution et les générateurs fonctionnant en source de secours ou d'appoint d'installations raccordées au réseau public.

Les installations comportant des générateurs pouvant fonctionner en parallèle avec le réseau public doivent être munies d'une protection de découplage.

Cette protection intervient en cas de :

- défaut sur le réseau public.
- disparition de la tension sur le réseau public.
- variations de tension ou de fréquence supérieures à celles spécifiées par le gestionnaire du réseau

#### Détermination du type de protection :

1. Si l'alimentation de l'installation est faite en **BT**, une protection de type **B1** ou **H1** (selon puissance et couplage) est nécessaire. *Dans le cas particulier du photovoltaïque la protection de découplage peut être assurée par le dispositif de couplage automatique (si  $P \geq 5$  kW) qui doit être conforme à la DIN VDE 0126.*
2. Si l'alimentation de l'installation est faite en **HTA** mais que le comptage est réalisé en **BT**, et si  $P \geq 250$  kW, une protection de type **B1** est nécessaire. *Dans le cas particulier du photovoltaïque la protection de découplage peut être assurée par le dispositif de couplage automatique (si  $P \geq 5$  kW) qui doit être conforme à la DIN VDE 0126.*
3. Si l'alimentation de l'installation est faite en **HTA** mais que le comptage est réalisé en **BT**, une protection de type **H1** est nécessaire (ou H2, H3, H4).
4. Si l'alimentation de l'installation est faite en **HTA** une protection de type **H1** à **H5** (selon la puissance) est nécessaire.

## Choix et mise en œuvre de matériel (d'après la norme C15-400)

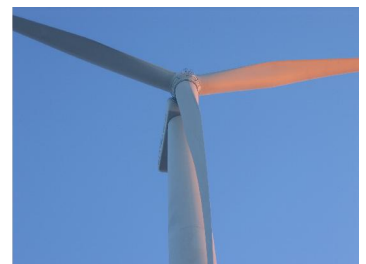
### Protection de découplage :

La protection de découplage comprend :

- les dispositifs de mesure, de détection et le relais de protection **UM30-A**, qui est un modèle approprié conforme aux spécifications fonctionnelles publiées par le gestionnaire de réseau.
- les composants et circuits nécessaires à la mise en œuvre de la fonction dans l'installation.

### Réglage des protections :

Le réglage des relais de découplage (réf. MICROENER : **UM30-A**) sont contrôlés par le gestionnaire du réseau avant tout couplage de générateur. Le changement de réglages est rendu inaccessible aux utilisateurs au moyen d'un capot plombable présent sur nos relais **UM30-A**.



## Choix et mise en œuvre de matériel (d'après la norme C15-400) - Suite

### Commande de découplage :

Il est recommandé d'utiliser un circuit de déclenchement de l'appareil de découplage fonctionnant à « manque de tension » (cas de nos coffrets). Toutefois pour des raisons de continuité de service et à certaines conditions, la commande de découplage peut être réalisée à « émission de tension » (option).

La commande de découplage est assurée :

- soit par un contact de la protection de découplage
- soit par le contact de sortie d'un relais auxiliaire.

### Télédecouplage :

La fonction télédecouplage est nécessaire aux protections de découplage de type **H4** (réf. MICROENER : **GTE 1.4**).

Elle asservit le découplage du moyen de production à la perte de la liaison électrique entre le poste de livraison de la centrale et le réseau HTB consécutive à l'ouverture d'un disjoncteur de protection du poste source HTB/HTA.

Cette fonction est réalisée par téléaction commandée depuis le poste source.

La défaillance du dispositif de télédecouplage annule la temporisation des fonctions suivantes :

- maximum de tension homopolaire,
- minimum de tension composée ou minimum de tension simple
- maximum de tension composée ou maximum de tension simple
- maximum ou minimum de fréquence.

Sur nos coffrets, la défaillance du télédecouplage est signalée en façade de la protection de découplage.

## Fonctions logiques (d'après la norme C15-400)

### Mise en régime spécial d'exploitation (RSE)

La fonction RSE est utilisée pour les protection à action temporisée de type **H2** et **H3** (réf. MICROENER : **GTE 1.2** et **GTE 1.3**). Elle est activée pour la mise en oeuvre du régime spéciale d'exploitation (RSE) préalable à l'exécution de travaux sous tension sur le réseau HTA de raccordement du site de production.

Cette fonction annule la temporisation des fonctions

- maximum de tension homopolaire,
- minimum de tension composée
- maximum de tension composée
- maximum ou minimum de fréquence.

Sur nos **coffrets de découplage standard**, la mise en service de cette fonction est signalée et manoeuvrable par une clé libre en position « RSE » et prisonnière en position « NORMAL ». Par contre sur les coffrets prévus pour être associés à un **boîtier de poste asservi** (PA), ces derniers sont équipés d'entrées logiques destinées à recevoir les ordres du poste de passage de « mode hors RSE » (activé en permanence) à « mode RSE ».

### Recouplage de la centrale de production :

Nos coffrets de découplage désignés avec l'extension **/RE** sont pourvus d'un automatisme permettant le recouplage automatique de la centrale de production suite à un défaut ayant entraîné son découplage. L'ordre recouplage issu du coffret est émis si toutes les conditions permettant un recouplage au réseau public de la centrale de production sont remplies (voir manuel d'utilisation correspondant). Ces coffrets sont également équipés d'une entrée destinée à recevoir l'ordre d'autorisation de (re) couplage transmis par le chargé d'exploitation du réseau public suite à la suspension d'un cycle de recouplage automatique consécutif à une coupure d'alimentation supérieure au temps pré-défini de reconfiguration du raccordement (selon conditions particulières de la convention).

### Inhibition de la protection de découplage

Bien que l'inhibition de la protection de découplage soit optionnelle et réservée au cas des installations à la fois consommatrices et productrices, elle est présente sur tous nos relais de découplage **UM30-A**.

Cette fonction a pour objet de bloquer la sortie de l'ordre de découplage lorsque le maintien en position de fermeture du ou des appareils de découplage est nécessaire pour permettre entre autre l'alimentation :

- d'une partie ou de la totalité du site de production sans couplage avec le réseau public.
- des charges consommatrices raccordées en aval de l'appareil de découplage, la source de production étant à l'arrêt.

L'inhibition de la protection de découplage est signalée à l'avant de nos **coffrets**.

### Dispositifs d'essais

Nos **coffrets de découplage** sont munis de boîtier d'essais condamnables sur les circuits de mesure et d'alimentation auxiliaire. Ces boîtiers servent à l'insertion de moyens de vérification du fonctionnement du système de protection.

### Défaut équipement

Nos relais de protection **UM30-A** et **coffrets de découplage** sont équipés d'un moyen d'auto-surveillance (watchdog). Les informations relatives au défaut de l'équipement sont signalées en local par un voyant lumineux et par un relais de sortie pour une transmission à distance.



**Alimentation**

**Alimentation auxiliaire**

Toutes nos solutions sont équipées d'une alimentation auxiliaire permettant de répondre à tous les types de protection de découplage que la source auxiliaire soit dépendante ou indépendante du réseau public.

**Alimentation des circuits de mesure**

Lorsque l'unité de mesure de la protection de découplage est raccordée sur le réseau public **BT**, le relais **UM30-A** se raccorde **directement** sur les trois phases de l'installation BT.

Lorsque l'unité de mesure de la protection de découplage est raccordée sur le réseau public **HTA**, le relais **UM30-A** se raccorde aux phases de l'installation HTA au travers de trois Transformateurs de Potentiel (TP) couplés en étoile et dont la tension nominale au secondaire est de 100 V entre phases (ex : 20/√3 kV / 100/√3 V).

**Protections de découplage**

Type	V> inst	V< instantanée	U< instantanée	U< temporisée	V< instantanée	U> instantanée	U> temporisée	V> instantanée	F< instantanée	F< temporisée	F> instantanée	F> temporisée	U<25% Inst	Télédecouplage	Temps de couplage	P> direction.	P< direction.	Recouplage automatique	Ref <b>MICROENER</b>
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						<b>UM30-A</b>
H1	X		X			X			X		X								<b>GTE 1.1</b>
H1	X		X			X			X		X							X	<b>GTE 1.1/RE</b>
H2		X	X			X			X		X								<b>GTE 1.2 ou UM30/GTE1.2</b>
H2		X	X			X			X		X							X	<b>GTE 1.2/RE</b>
H3		X		X		X			X		X		X						<b>GTE 1.3 ou UM30/GTE1.3</b>
H3		X		X		X			X		X		X					X	<b>GTE 1.3/RE</b>
H4		X		X			X			X		X	X	X					<b>GTE 1.4</b>
H4		X		X			X			X		X	X	X				X	<b>GTE 1.4/RE</b>
H5		X		X			X			X		X	X						<b>GTE 1.5</b>
H5		X		X			X			X		X	X					X	<b>GTE 1.5/RE</b>
B1					X			X	X		X								<b>GTE 2.1 ou UM30/GTE2.1</b>
B1					X			X	X		X							X	<b>GTE 2.1/RE</b>
F1	X		X			X			X		X				X				<b>GTE F1</b>
F2			X												X	X			<b>GTE F2</b>
F3																X			---
F4				U ou V													X		<b>GTE F4</b>
F5			U ou V														X		<b>GTE F5</b>



**Les matériels**

MICROENER propose différentes solutions permettant de s'adapter aux demandes de ses clients tout en étant conforme aux textes en vigueur. Parmi ces solutions on retrouve :

- Les relais **UM30-A** qui permettent à l'utilisateur de construire sa propre solution de coffret.
- Les racks **UM30/GTExx** qui ont la particularité de proposer une solution pré-câblée, débrochable et déconnectable, sont prévus pour un montage encastré sur une porte d'armoire.
- Les coffrets métalliques **GTE** qui sont pré-câblés et pré-programmés en usine. Cette solution présente l'avantage d'être immédiatement exploitable par l'utilisateur. En effet, ce dernier après l'avoir fixé au mur et effectué les différents raccordements des câbles, n'a aucune intervention ou manipulation à faire sur le matériel
- Les coffrets métalliques **GTE /RE** présentent les mêmes fonctionnalités de base et les mêmes avantages que les coffrets présentés ci-dessus. Ils sont équipés de plus des composants assurant un recouplage automatique de la centrale de production à la suite d'un défaut relatif au fonctionnant du coffret.

**Le Logiciel de configuration et de programmation**

**MSCom2** est le logiciel de configuration et de programmation des relais UM30/A, mais aussi de tous les relais des gammes N-DIN, M, MC et ULTRA M. Ce logiciel fonctionne sous environnement WINDOWS (98, XP, 7, et +). Il permet de visualiser et rapatrier les mesures, les événements enregistrés par les relais de protection et leur programmation.

(Pour plus d'information voir la documentation technique du produit)

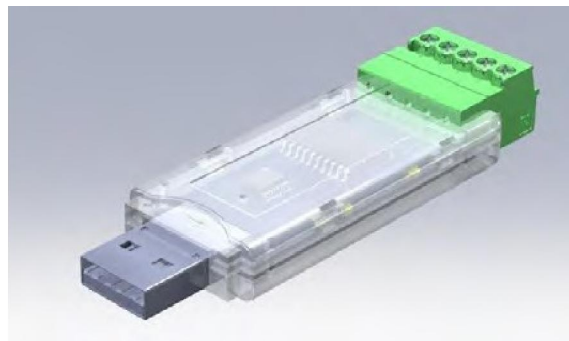


**Le convertisseur pour la communication**

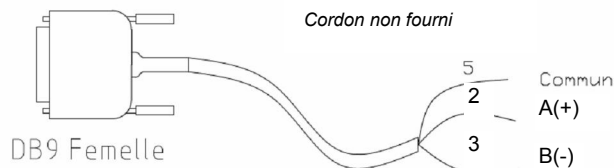
Le convertisseur **EMI-1P** est un convertisseur USB-RS485 isolé à 2,5kV. Il se présente sous la forme d'une clé USB. Il est d'une utilisation simple et est garanti pour fonctionner sous tout environnement Windows. Il convient parfaitement à une utilisation avec le relais **UM30/A**. Les drivers nécessaires à son bon fonctionnement sont téléchargés automatiquement (lors de sa première connexion) lorsque le PC est connecté à Internet. Le convertisseur EMI-1P permet de relier en toute sécurité tout appareil équipé d'un port série type RS485 dialoguant sous protocole MODBUS RTU.

Ce convertisseur se présente sous la forme d'une Clé USB munie d'un connecteur débrochable et de led de signalisation indiquant la circulation d'un flux de données

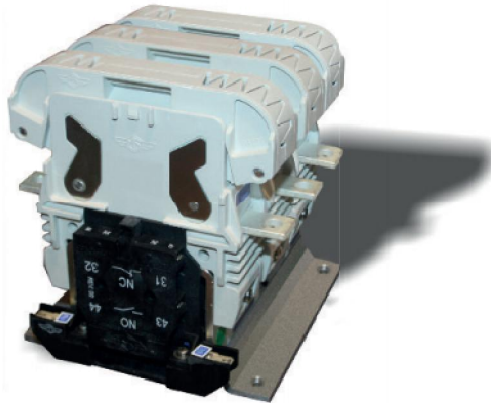
(Pour plus d'information voir la documentation technique du produit)



Exemple de cordon pour connexion aux relais de la gamme M (Ex : IM30/AP ; IM30/AB ; UM30/A,...)



Le contacteur de découplage



Les contacteurs **LTCN** trouvent leur pleine utilisation, entre autres, dans le découplage des centrales d'autoproduction de petite puissance. A ce titre, ils constituent le complément parfait à notre coffret de découplage de type B1.

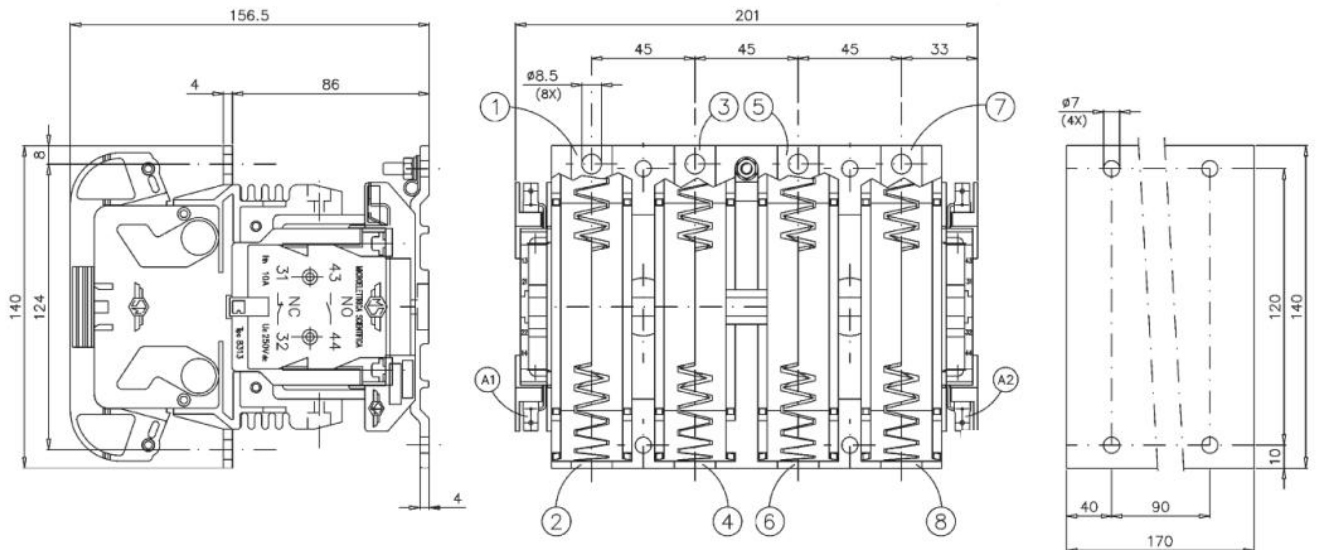
Ces contacteurs tripolaires ou quadripolaires sont à double coupures dans l'air (pointe de contact type S6). Ce sont des monostables dont la bobine s'alimente entre 24Vcc et 220Vcc (USA). Ils sont conçus pour répondre complètement à la norme : IEC60077.

Ils peuvent montés horizontalement ou verticalement (à définir à la commande). Ils peuvent être équipés au maximum de 3 contacts auxiliaires de type SL (1NO+1NF ou 2NO). La chambre de coupure de ces contacteurs est soit en résine de polyester soit en céramique.

*(Pour plus d'information voir la documentation technique du produit)*

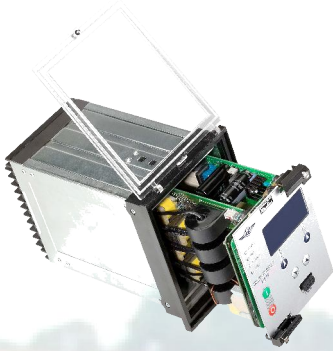
**Caractéristiques électriques**

Tension d'utilisation (Vca/Vcc)	1500V
Tension maximale d'utilisation (Vca/Vcc)	2000V
Tension d'isolement	2000V
Courant thermique à 75°C	275A
Pouvoir de coupure max en alternatif (cos=0,8 – 50Hz)	
1000V (triphasé)	250kVA
440V (triphasé)	500kVA
Catégorie/Fréquence d'utilisation	A2/C3
Tenue au court-circuit pendant 5ms	4kA
Capacité de fermeture sur défaut	2,4kA
Circuit de soufflage	Aucun



*Les cotes, schémas et spécifications n'engagent MICROENER qu'après confirmation*

Présentation de la protection de découplage UM30/A



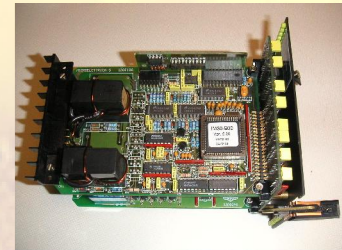
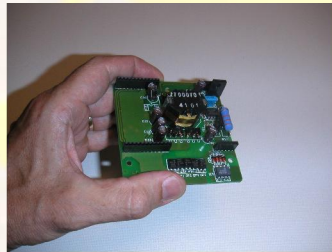
L'UM30-A est équipé d'un capot transparent en plexiglass plombable.

Son module électronique est débrochable



Le relais UM30-A se présente dans un boîtier métallique pour être encastré sur une porte.

Sa carte « alimentation auxiliaire » large dynamique est débrochable, peu encombrante, et interchangeable



Le module électronique débrochable est compact, équipé de poignées d'extraction et de vis de verrouillage



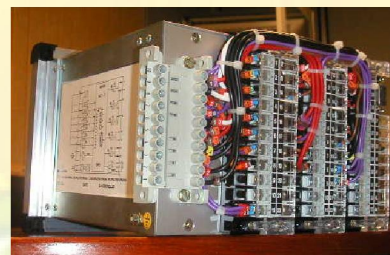
Etiquette latérale indiquant le schéma de raccordement, le numéro de série de l'appareil, et le type de sa source auxiliaire



Les borniers sont recouverts d'un capot transparent de sécurité et d'un connecteur SubD 9 points pour le raccordement d'un PC.



Face avant d'un UM30/GTE1.3



Vue arrière d'un UM30/GTE1.3 avec son toron de câblage et son connecteur déconnectable

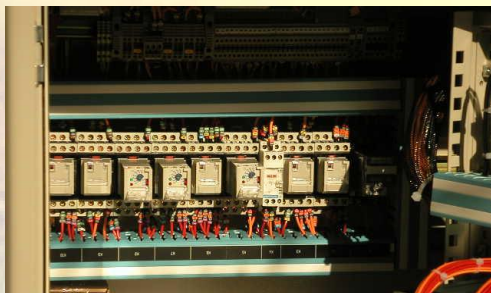
## Présentation des coffrets de découplage



Coffret de découplage type  
**GTE 1.1**



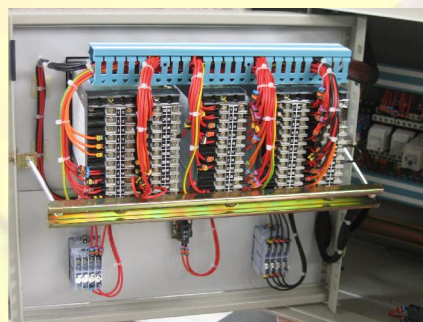
Coffret de découplage **GTE 1.4/RE** prévu  
pour le recouplage automatique au réseau  
public de la centrale de production



Vue intérieure du coffret **GTE 1.4/RE**



Vue du câblage  
des relais et des  
automatismes  
d'un coffret  
**GTE1.3** et de la  
barre de calage  
pour le transport



Vue du câblage des relais et des  
automatismes d'un coffret **GTE1.4/RE**  
et de la barre de calage pour le  
transport