

Nom :	<b>TD</b> <b>L'ELECTRICITE</b> <b>PHOTOVOLTAÏQUE</b>	Bac Pro ELEEC
Prénom :		S1-1 : PRODUCTION
Date :		 LP P. FOREST Maubeuge

## Baccalauréat Professionnel Électrotechnique Énergie Équipements Communicants

### EXTRAIT D'ÉPREUVE E2 : Étude d'un ouvrage

SMD3 : Site de la RAMPINSOLLE  
Traitement des déchets recyclables



**DOSSIER TECHNIQUE et RESSOURCES**

## **SOMMAIRE**

Présentation du SMD3 et centre de tri de la Rampinsolle.....	3 - 4
Mise en situation .....	5 - 6
Installation photovoltaïque .....	7 - 9
GTC - Onduleur.....	10

## PRÉSENTATION DU SMD3

Le SMD3, Syndicat Mixte Départemental des Déchets de la Dordogne, gère la **collecte** de 223 000 tonnes de déchets en moyenne par an.

Il gère le **transfert** et le **traitement** de 178 350 tonnes de déchets, dont :



- ✓ **19 083 tonnes de déchets propres et secs** (DPS) qui sont les déchets issus du tri des ménages dans les sacs et bacs jaunes (papier, emballages métalliques, en plastique et en carton) déchets triés et traités.

- ✓ **97 312 tonnes de déchets résiduels** (sac noir) et 8 140 tonnes de tout-venant de déchèterie qui sont enfouis.



- ✓ **14 295 tonnes de verre** qui sont envoyées en verrerie.

- ✓ **28 068 tonnes de déchets verts** qui sont broyés puis compostés.



Ces collectes couvrent une population de 399 306 habitants, soit 95% de la population du département. Ce qui fait 566 kg/habitant de déchets collectés.

Pour cela, le syndicat a mis en œuvre :

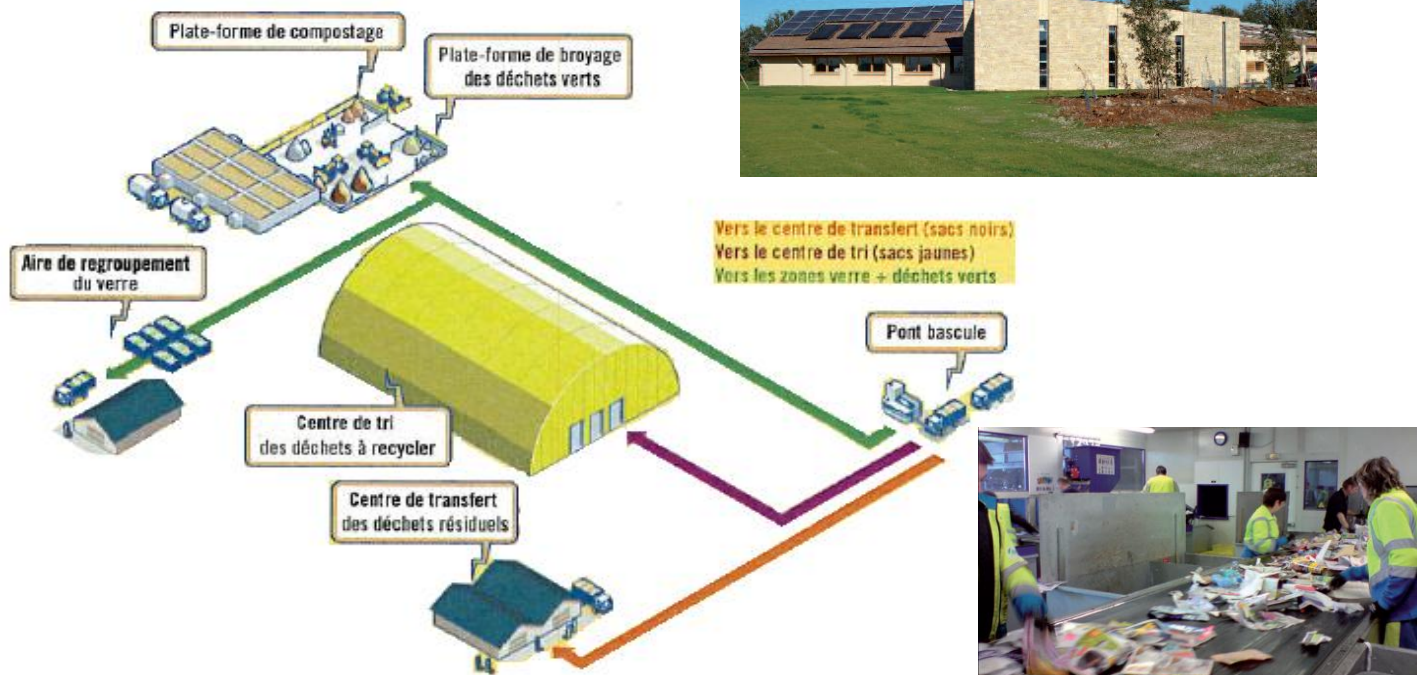
- ✓ 8 centres de transfert,
- ✓ 50 déchèteries,
- ✓ **2 centres de tri des déchets propres et secs,**
- ✓ 2 installations de stockage des déchets non dangereux,
- ✓ 7 aires de broyage des déchets verts et compostage,
- ✓ 5 aires de regroupement du verre,
- ✓ 1 aire de stockage et broyage du bois.



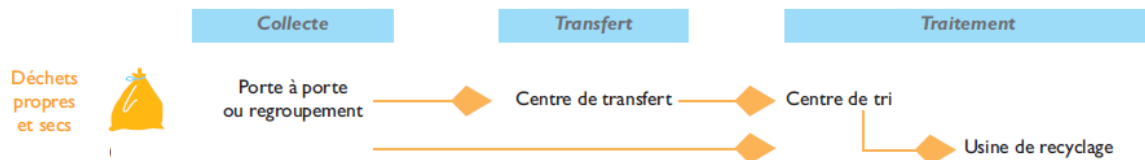


## PRÉSENTATION DU CENTRE DE TRI DE LA RAMPINSOLLE

Le centre SMD3 participe activement à la prévention de la production de déchets, en sensibilisant la population aux gestes et comportements éco-citoyens.



Le centre de tri de la Rampinsolle transfère, transporte, traite et valorise les 2/3 des déchets secs et propres de la Dordogne.



Les déchets arrivent, sur le site par camion, ils sont pesés sur un pont à bascule, puis passent par un « ouvreuse de sac », qui déchiquette les sacs jaunes.

Le passage par « la trommel » permet de faire un pré-tri des déchets par la taille (sépare les corps plats, des corps creux).

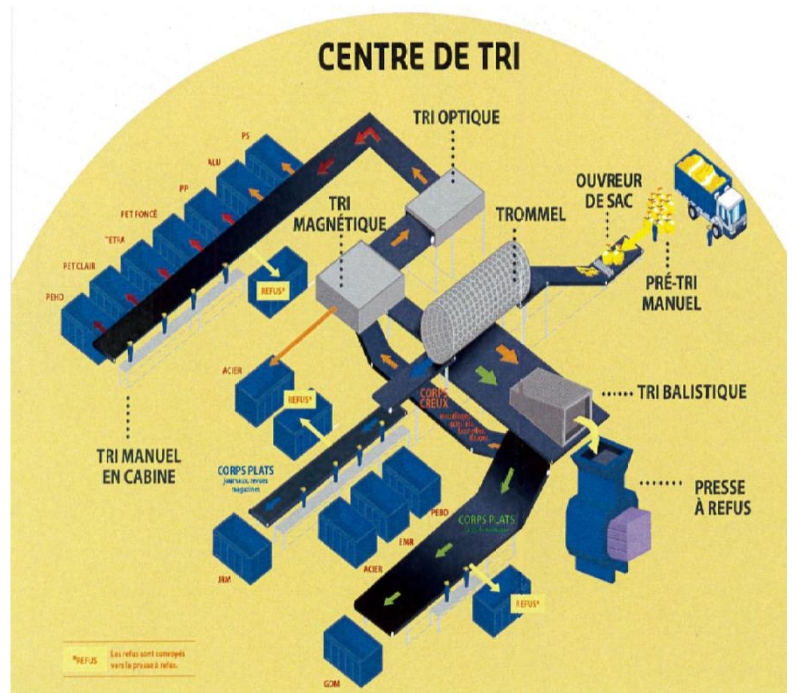
Le passage par le « tri balistique » permet de trier par masse volumique (soufflage et battage).

Les corps plats sont envoyés dans des presses papier, métal,....

Les corps creux sont envoyés dans le « tri magnétique » muni d'un « tri optique », qui permet de trier tous les corps par catégorie (métal, plastique, papier, aluminium, ...).

Le « tri manuel en cabine » permet d'affiner la séparation des corps plastiques en fonction des catégories.

Les « presses » sont alors là pour optimiser le volume des déchets, avant le départ dans les usines de revalorisation.



## Mise en situation générale

Depuis 2013, le site de la Rampinsolle traite toutes les matières plastiques, ce qui a entraîné :

- l'installation d'une nouvelle ligne de conditionnement : armoire TBT0002,
- l'adaptation de fonctionnement du tri balistique et de son tapis d'acheminement,
- l'intégration de nouveaux équipements sur le bus de terrain existant.

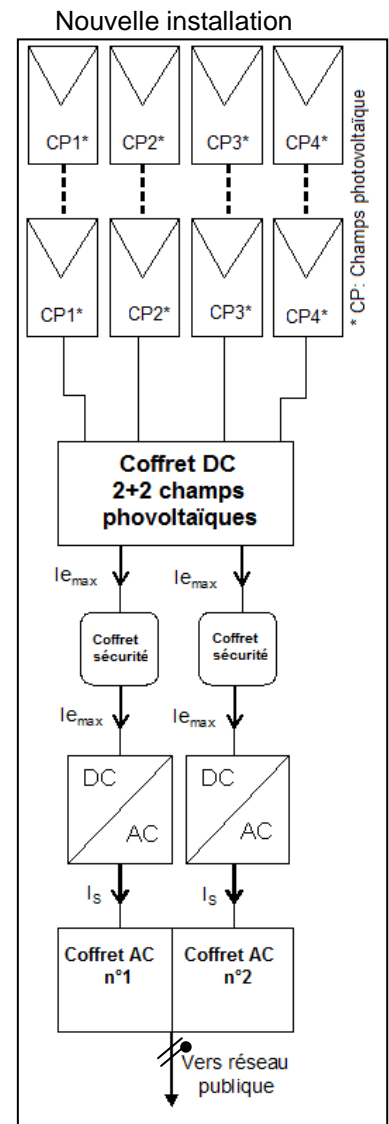
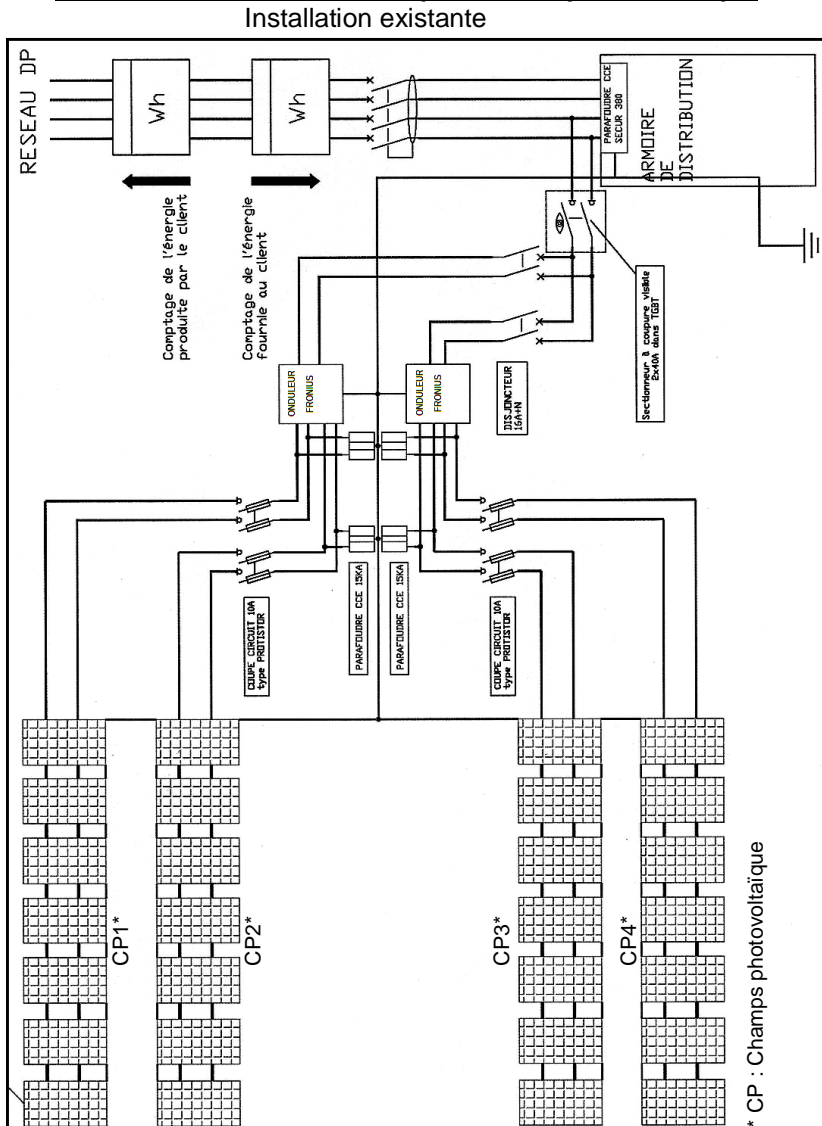
En 2012, un incendie a détruit le local technique de l'installation photovoltaïque, ce qui a entraîné :

- l'installation de nouveaux onduleurs et de leurs protections,
- une surveillance des défauts des onduleurs par la Gestion Technique Centralisée existante.

## **Partie F : Production photovoltaïque et gestion technique centralisée**

Le SMD3 dispose de 28 panneaux photovoltaïques installés sur la toiture du bâtiment administratif. L'entreprise utilise cette énergie pour alimenter l'éclairage et le réseau informatique (par un onduleur) tout en revendant l'excédent auprès d'ERDF. Pour optimiser cette énergie, elle utilise une GTC (Gestion Technique Centralisée). Pour des raisons financières, elle désire que cette production soit revendue intégralement à ERDF.

- **Schémas de l'installation de production photovoltaïque**



- **Schéma électrique de la GTC existante :**





## INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE-RÉFÉRENCES

### Panneau photovoltaïque

- Cellules solaires de 6 pouces au silicium polycristallin fabriquées en Allemagne
- Testé et certifié IEC61215, ESTI/ISPRAN°503
- Garantie : 25 ans sur 80% de la puissance nominale ; 5 ans contre tout vice de fabrication
- Tolérance : puissance nominale :  $\pm 2,5\%$
- livré précâblé (montage rapide et économique) avec connecteurs MC, diodes by-pass intégrées
- Classe de sécurité II jusqu'à 930V



#### Caractéristiques électriques

Puissance	215 Wc
Intensité en charge	7,17 A
Tension en charge	30 V
Intensité en court circuit	7,75 A
Tension en circuit ouvert	36,8 V

#### Dimensions

Longueur	1660 mm
Largeur	990 mm
Hauteur	42 mm
Poids	21 kg
Nombre de trous de fixation 6,5mm x 8mm	8

### Onduleur Photovoltaïque monophasé – Références



Caractéristiques entrée	Référence onduleur		
	IG 15	IG 20	IG 30
Puissance de raccord. recommandée	1300-2000 Wc	1800-2700 Wc	2500-3600 Wc
Plage de tension MPP	150 - 400 V		
Tension d'entrée max. (à 1000 W/m <sup>2</sup> / -10 °C à vide)	500 V		
Courant d'entrée max.	10,75 A	14,34 A	19 A
Caractéristiques sortie	Référence onduleur		
	IG 15	IG 20	IG 30
Puissance de sortie nominale (P <sub>nom</sub> )	1,3 kW	1,8 kW	2,5 kW
Puissance de sortie max.	1,5 kW	2,05 kW	2,65 kW
Tension nominale du réseau	230 V, +10 / -15 % *		
Courant de sortie nominal	5,7 A	7,8 A	10 A
Fréquence nominale	50 +/-0,2 Hz *		
Distorsion	< 3 %		
Facteur de puissance	1		

# INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE- RÉFÉRENCES

## Coffrets Sécurité DC

DC-21 Courant I A	Tension V	Nb de pôles	Nb max. de contacts auxiliaires	Entrée/Sortie câbles	Type	Réf. Commerciale
16	500	4	2 NA + 2 NC	2xM25 + M16	OTP16BA4MS	1SCA 022 643 R0610
16	800	8	1 NA + 1 NC	2xM25 + M16	OTP16BA8MS	1SCA 022 643 R0700
32	750	8	1 NA + 1 NC	2xM25 + M16	OTP32BA8MS	1SCA 022 643 R1000

## Coffrets DC

Type	COFFRET DC 670 V MC4	COFFRET DC 1000 V MC4	COFFRET DC 670 V double MPP tracker	COFFRET DC 1000 VDC 4+1 string <sup>(2)</sup>
Réf. Commerciale	1SBK 990 405 R1702	1SBK 990 405 R1902	1SBK 990 405 R1724	1SBK 990 405 R2941
Article	213987	213988	213989	213997
Caractéristiques électriques				
Type de réseau - régime de neutre	DC isolé	DC isolé	DC isolé	DC isolé
Nombre de strings maximum	2	2	2 + 2	4 + 1 <sup>(2)</sup>
Type parafoudre OVR	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2
Type de courant	DC	DC	DC	DC
Tension nominale $U_n$	V -	-	-	-
Courant nominal $I_n$	A -	-	-	-
Tension maximale permanente $U_{cpv}$ (+/-) <sup>(1)</sup>	V DC 670	1000	670	1000
Tension maximale permanente (L-N)	V AC -	-	-	-
Niveau d'écrêtage $U_p$ sous $I_n$ (L-L / L-PE)	kV 2.8/1.4	3.8/3.8	2.8/1.4	3.8/3.8
Tension d'écrêtage $U_p$ sous $I_n$ (L-N / N-PE)	kV -	-	-	-
Niveau d'écrêtage $U_{res}$ sous 3 kA (L-N / L-PE)	kV -	-	-	-
Courant nominal de décharge $I_n$ (8/20 $\mu$ s)	kA 20	20	20	20
Courant maximal de décharge $I_{max}$ (8/20 $\mu$ s)	kA 40	40	40	40
Interrupteur DC : courant $I_n$ et tension d'emploi $U_n$	32 A / 800 V DC	32 A / 1200 V DC	32 A / 800 V DC	32 A / 1000 V DC
Disjoncteur différentiel magnéto-thermique type A-APR 30 mA	-	-	-	-
Pouvoir de coupure $I_{cc}$ (selon NF EN 60898)	kA -	-	-	-
Indice de protection	IP 65	65	65	65

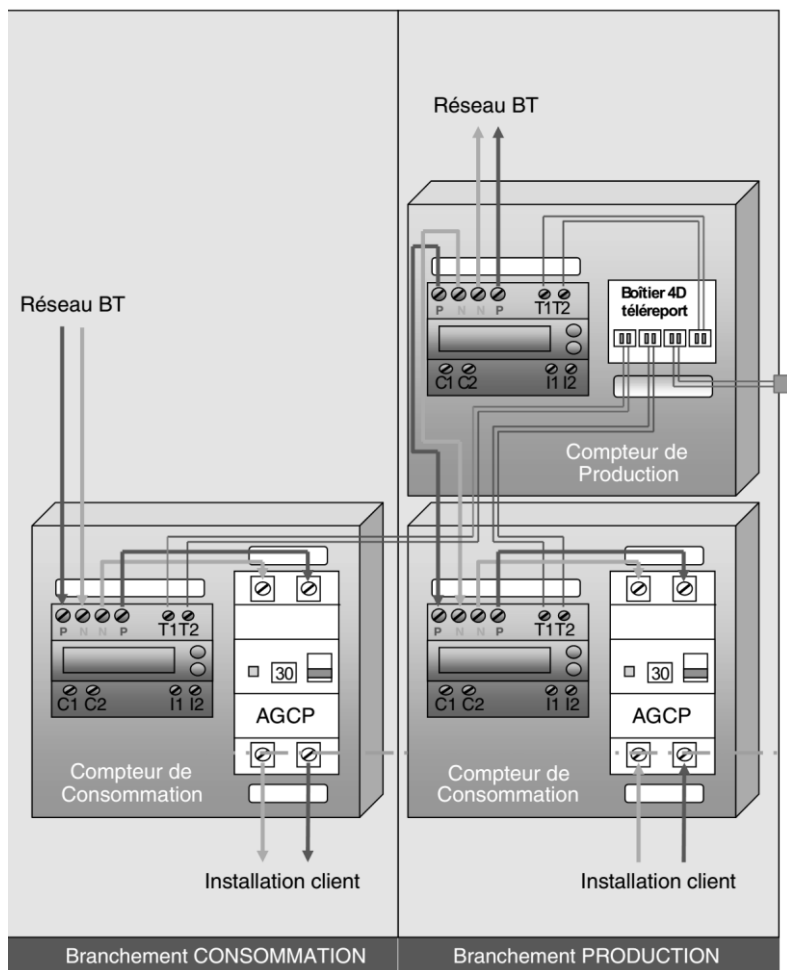
## Coffrets AC

Type	COFFRET AC 20 A 40 KA	COFFRET AC 32 A 40 KA	COFFRET AC 3 ph. 20 A	COFFRET AC 3 ph. 3x 20 A <sup>(3)</sup>
Réf. Commerciale	1SBK 990 405 R1222	1SBK 990 405 R1223	1SBK 990 405 R1420	1SBK 990 405 R1423
Article	213984	213985	215701	215702
Caractéristiques électriques				
Type de réseau - régime de neutre	AC TT	AC TT	AC TT	AC TT
Nombre de strings maximum	-	-	-	-
Type parafoudre OVR	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2
Type de courant	AC	AC	AC	AC
Tension nominale $U_n$	V 230	230	3 x 400 V + N	3 x 400 V + N
Courant nominal $I_n$	A 20	32	20	2x 20 A + 1x 32 A <sup>(3)</sup>
Tension maximale permanente $U_{cpv}$ (+/-) <sup>(1)</sup>	V DC -	-	-	-
Tension maximale permanente (L-N)	V AC 275	275	320	320
Niveau d'écrêtage $U_p$ sous $I_n$ (L-L / L-PE)	kV -	-	-	-
Tension d'écrêtage $U_p$ sous $I_n$ (L-N / N-PE)	kV 1.4/1.4	1.4/1.4	2/1.5	2/1.5
Niveau d'écrêtage $U_{res}$ sous 3 kA (L-N / L-PE)	kV 0.9 / 0.9	0.9 / 0.9	1.1 / 1.1	1.1 / 1.1
Courant nominal de décharge $I_n$ (8/20 $\mu$ s)	kA 20	20	20	20
Courant maximal de décharge $I_{max}$ (8/20 $\mu$ s)	kA 40	40	40	40
Interrupteur DC : courant $I_n$ et tension d'emploi $U_n$	-	-	-	-
Disjoncteur différentiel magnéto-thermique type A-APR 30 mA	intégré	intégré	intégré	intégré
Pouvoir de coupure $I_{cc}$ (selon NF EN 60898)	kA 4.5	4.5	4.5	4.5
Indice de protection	IP 65	65	65	65



# INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE- RACCORDEMENTS

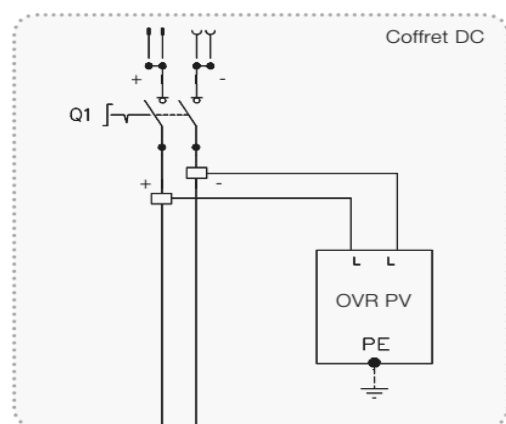
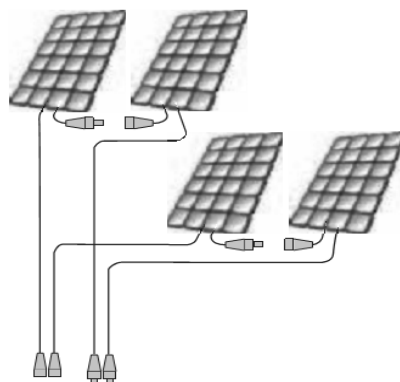
## Compteurs d'énergie



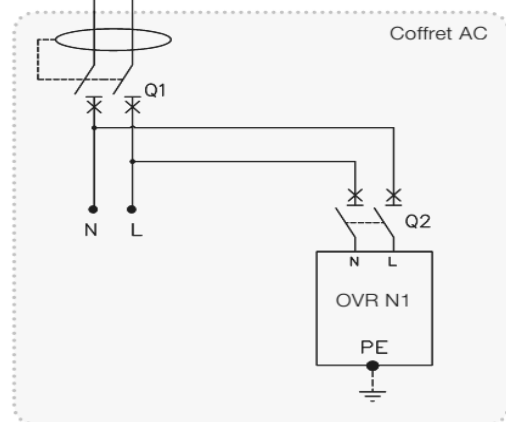
**AGCP**  
Appareil Général de Coupure et de Protection

## Coffrets DC et AC

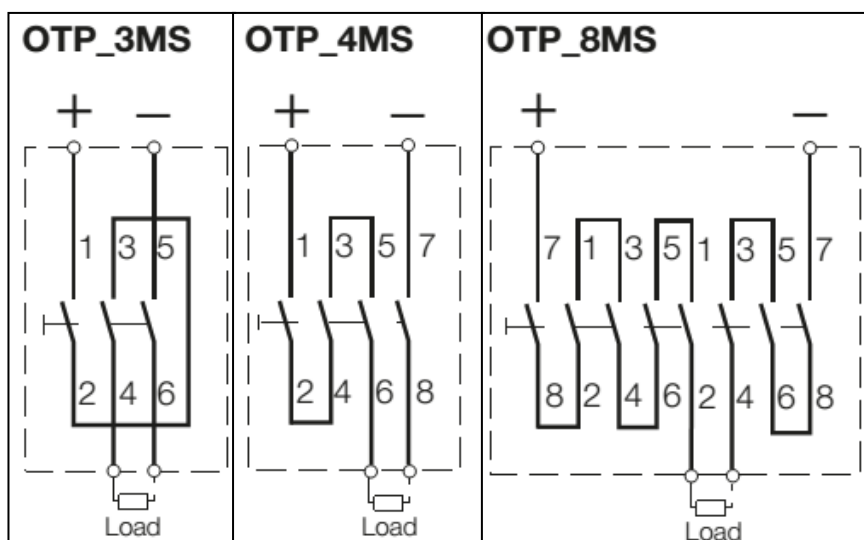
Exemple de raccordement pour un coffret DC à 2 champs (strings) photovoltaïques.



Onduleur



## Coffrets de sécurité DC



Load : vers onduleur

# GTC ET DÉFAUTS ONDULEURS- RACCORDEMENTS

## GTC SAUTER EYR 203F001

### Caractéristiques techniques

#### Alimentation électrique

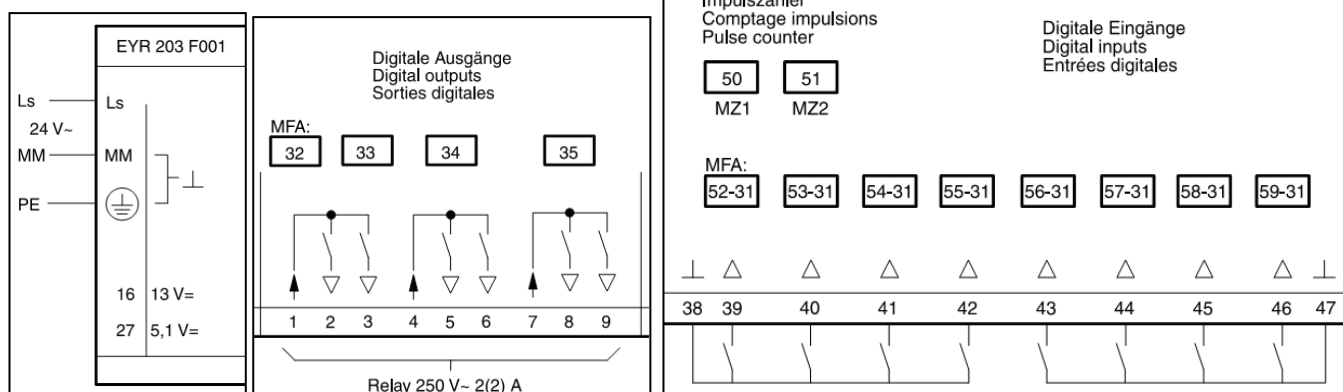
Tension d'alimentation	24 V~, ±20%, 50...60 Hz
Puissance absorbée	10 VA

#### Conditions ambiantes

Température de service	0...45 °C
Température de stockage et de transport	-25...70 °C
Humidité ambiante adm.	10...85 % HR sans condensation

#### Entrées/sorties

Entrées numériques	8 (2 utilisables comme compteur d'impulsions)
Entrées analogiques	5 × Ni1000/Pt1000, 5 × 0...10 V
Sorties numériques	2 × 0-I, 2 × 0-I-II
Sorties analogiques	4 × 0...10 V



### Contacts défaut onduleurs

#### Connecteur Onduleur Informatique

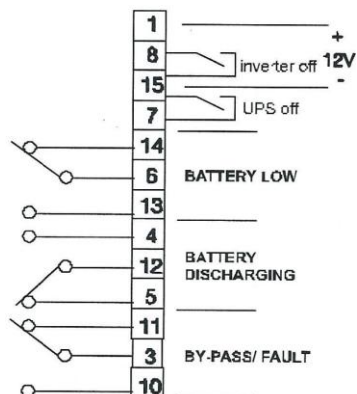
**BATTERY LOW** Pré-alarme fin de décharge (14-6-13)

**BATTERY DISCHARGING** Fonctionnement sur batterie (4-12-5)

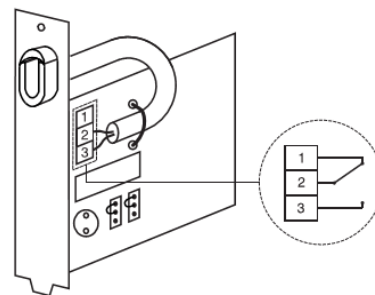
**BY-PASS / DEFAULT** Défaut / by-pass (11-3-10)

Les contacts sont représentés en position repos (hors alarmes).

Le pouvoir de coupure des contacts est 0,5A-42V



#### Onduleur Photovoltaïque



#### Raccordement contacts défaut des onduleurs

