Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro MELEC, veuillez visiter :
bacpro-melec.fr/annales-sujets-et-corriges

CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés (M.E.E.C.)

SESSION 2025

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Durée : 5 heures

La copie ne devra pas, conformément au principe d'anonymat, comporter de signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, il est impératif de s'abstenir de signer ou de s'identifier.

Calculatrice électronique de poche – y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

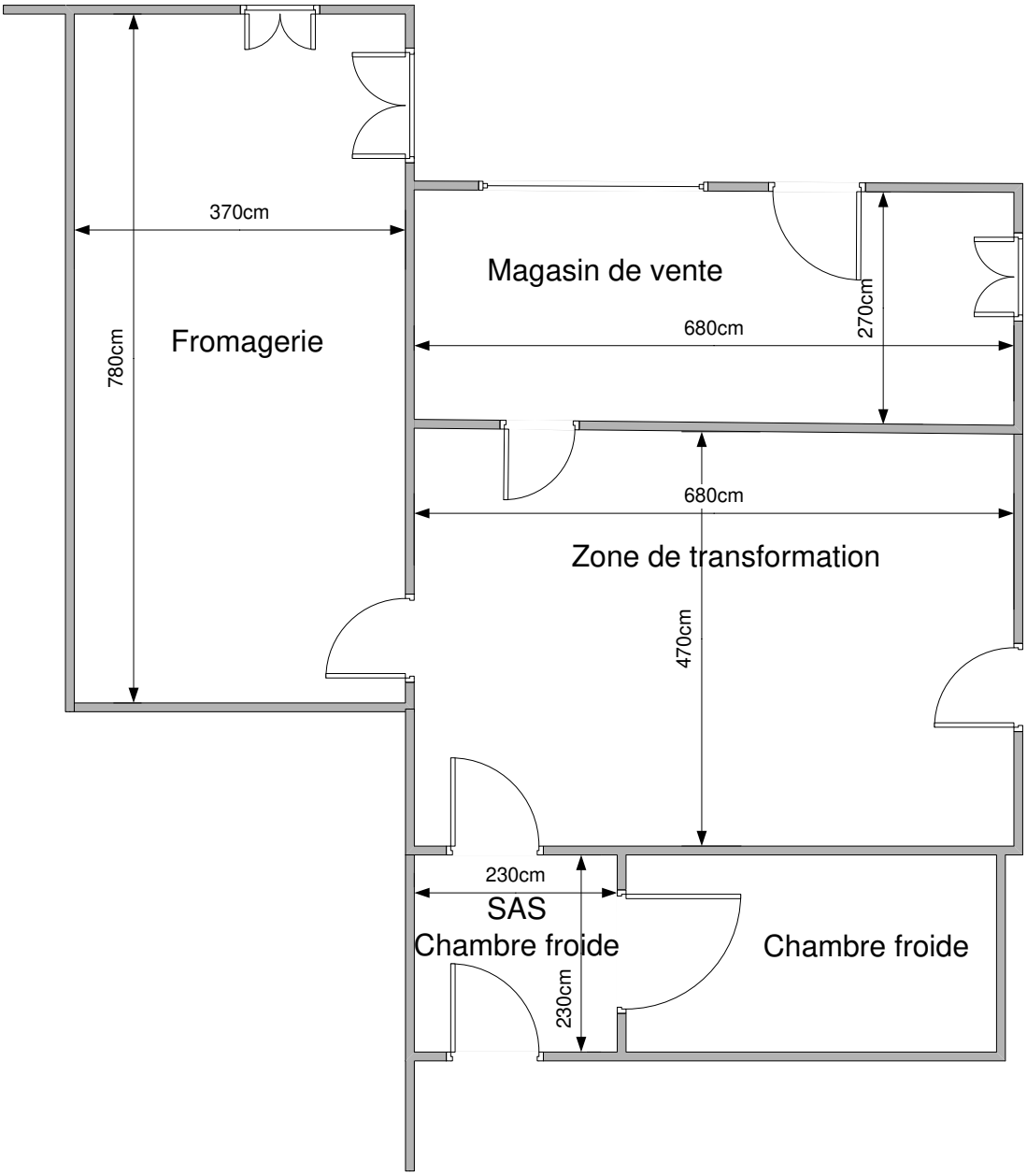
L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

SOMMAIRE

DTR 1 : Plan. 4
DTR 2 : Détermination du type d'établissement. 5
DTR 3 : Détermination du type de Système de Sécurité Incendie (SSI) et d'Équipement 6
d'Alarme (EA) en fonction de la catégorie. 6
DTR 4 : Règles d'implantation des déclencheurs manuels. 7
DTR 5 : Détermination de la classe du diffuseur sonore en fonction du bruit ambiant. 7
DTR 6 : Détermination de l'équipement d'alarme. 8
DTR 7 : Choix des déclencheurs manuels. 9
DTR 8 : Notice alarme type T4 Planète NUGELEC. 10
DTR 9 : Bouclier alarme NFa2p. 13
DTR 10 : Analyse des risques. 14
DTR 11 : Systèmes anti-intrusion. 16
DTR 12 : Notice centrale alarme intrusion Eaton. 22
DTR 13 : Installation de la sirène d'alarme intérieure auto alimentée. 26
DTR 14 : Installation du clavier I-KP 01. 27
DTR 15 : Tableau des modes de pose. 28
DTR 16 : Facteur de correction K4. 29
DTR 17 : Facteur de correction K5/K6. 30
DTR 18 : Facteur de correction K7. 31
DTR 19 : Dénomination symbolique des câbles. 32
DTR 20 : Courants admissibles dans les canalisations enterrées. 33
DTR 21 : Chute de tension. 34
DTR 22 : Conduits et mode de pose. 35
DTR 23 : Dimension des câbles 36
DTR 24 : Janoflex. 37
DTR 25 : Guide de protection contre la foudre. 39
DTR 26 : Guide de protection. 40
DTR 27 : Choix d'un parafoudre. 41
DTR 28 : L'éolienne. 45
DTR 29 : Redresseurs/régulateurs de tensions : WBP-Box-UFR103620 47
DTR 30 : Onduleur. 54
DTR 31 : Résistances de charge. 58
DTR 32 : Disjoncteurs différentiels. 59
DTR 33 : Évaluer les vitesses de vent sur un site. 61
DTR 34 : Chute de tension et pertes dans un câble. 62
DTR 35 : Chauffe-eau à accumulation Thermor. 63
DTR 36 : Grille tarifaire EDF. 64
DTR 37 : Chauffe-eau thermodynamique. 65
DTR 38 : Devis de l'installation du chauffe-eau à accumulation. 66
DTR 39 : Devis de l'installation du chauffe-eau thermodynamique. 67

DTR 40 : Règles d'enfouissement d'une gaine électrique. 68
DTR 41 : Kits de motorisation. 69
DTR 42 : Plan du hangar à fourrage. 70
DTR 43 : Description d'une charpente traditionnelle. 70
DTR 44 : Conduits de cheminement. 71
DTR 45 : Extrait Notice Motorisation STAR 24. 72
DTR 46 : Cellule photo-électrique. 75
DTR 47 : Lampe Flash. 76
DTR 48 : Commande GSM. 77

DTR 1 : Plan.


370cm
780cm
Fromagerie
Magasin de vente
680cm
270cm
680cm
Zone de transformation
470cm
230cm
SAS
Chambre froide
230cm
Chambre froide

DTR 2 : Détermination du type d'établissement.

- ☐ **Type L** : Salles à usage d'audition, de conférences, de réunions ou à usages multiples
- ☐ **Type M** : Magasins, centres commerciaux
- ☐ **Type N** : Restaurants, débits de boissons
- ☐ **Type P** : Salles de danses, salle de jeux
- ☐ **Type R** : Établissements d'enseignement, colonies de vacances
- ☐ **Type S** : Bibliothèques, centre de documentation
- ☐ **Type T** : Halls, salle d'exposition
- ☐ **Type U** : Établissements de soins
- ☐ **Type V** : Établissements de culte
- ☐ **Type W** : Administrations, banques, bureaux
- ☐ **Type X** : Établissements sportifs couverts
- ☐ **Type Y** : Musées
- ☐ **Type CTS** : Chapiteaux, tentes et structures
- ☐ **Type EF** : Établissements flottants
- ☐ **Type GA** : Gares aériennes, souterraines ou mixtes
- ☐ **Type REF** : Refuges de montagne
- ☐ **Type ERT** : Usines, atelier, bureaux
- ☐ **Type PS** : Parcs de stationnement couverts
- ☐ **Type FL** : Logements, foyers, maisons de repos

DTR 3 : Détermination du type de Système de Sécurité Incendie (SSI) et d'Équipement d'Alarme (EA) en fonction de la catégorie.

Ces tableaux présentent la classification des Etablissements Recevant du Public suivant leur catégorie et le Système de Sécurité Incendie qui en découle (type 1 à type 4).

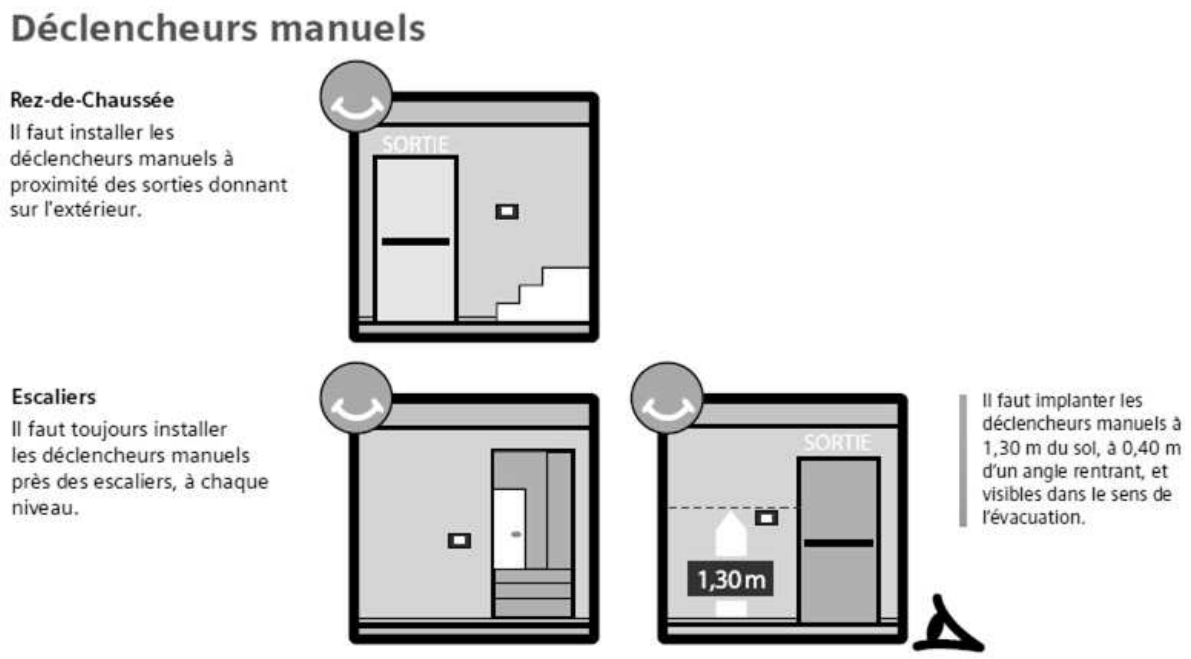
- Les ERP du 1er groupe, soit de la 1ère à la 4ème catégorie répondent à l'arrêté du 25 juin 1980.
- Les ERP du 2ème groupe, soit la 5ème catégorie répondent à l'arrêté du 22 juin 1990.

5ème catégorie — 4ème catégorie — 3ème catégorie — 2ème catégorie — 1ère catégorie

Le niveau de l'équipement d'alarme peut être augmenté en cas de structure non stable au feu (charpente métallique), de présence de locaux à sommeil ou suivant les préconisations de la commission de sécurité.

Type	Descriptif		Effectif du public et du personnel n'occupant pas des locaux indépendants possédant leurs propres dégagements. 20 30 50 100 120 200 300 700 1500			
L	Salle d'auditions, de conférence, de réunion	Sous-sol	4 4	4	3	1 si + de 3000p 2b si - de 3000p
		Tous niveaux	4 4			
	Salles de spectacles, de projection ou à usage multiple	Sous-sol	4 4	4	3	1 si + de 3000p 2b si - de 3000p
		Tous niveaux	4 4			
M	Magasins de vente et centres commerciaux	Etage et sous-sol	4 4	3	2b	2a
		Tous niveaux	4 4			
N	Restaurants ou débits de boissons	Sous-sol	4 4	4	3	3
		Tous niveaux	4 4			
P	Salles de danse	Sous-sol	4 2b	2b	2a	1
		Etage et sous-sol	4 3			
		Tous niveaux	4 3			
	Salles de jeux	Sous-sol	4 2b	2b	2a	1
		Etage et sous-sol	4 4			
		Tous niveaux	4 4			
S	Bibliothèques, centres de documentation	Etage et sous-sol	4 2b	2b	2a	1
		Tous niveaux	4 2b			
T	Salles d'exposition	Etage et sous-sol	4 4	3	2b	2a ou 2b
		Tous niveaux	4 4			
V	Etablissements de cultes	Sous-sol	4 4	4	4	4
		Etages	4 4			
		Tous niveaux	4			
W	Administrations, banques, bureaux	Etage et sous-sol	4 4	3	2b	2b
		Tous niveaux	4 4			
X	Etablissements sportifs couverts	Etage et sous-sol	4 4	4	3	3
		Tous niveaux	4 4			
Y	Musées	Etage et sous-sol	4 4	4	4	2a
		Tous niveaux	4 4			
CTS	Chapiteaux, tentes		3	3	3	3
EF	Etablissements flottants	Sans locaux à sommeil	3	3	2b	2b
		Avec locaux à sommeil	1	1	1	1
OA	Hôtels restaurants d'altitude		1 1	1	1	1
REF	Refuges de montagne		4	4	4	4
J	Accueil pour personnes agées ou personnes handicapées	Effectifs total	1 1	1	1	1
		Effectifs résidents	1 1			
O	Hôtels et pensions de familles		1 1	1	1	1
R	Ecoles maternelles, crèches, haltes-garderies, jardins d'enfants	Etab. à l'étage	4 4	2b	2b	2b
		Etages	4			
		Rez de chaussée	4 4			
	Autres établissements d'enseignement	Etage et sous-sol	4 4	2b	2b	2b
		Tous niveaux et rdc	4 4			
	Locaux réservés au sommeil		1 1	1	1	1
U	Etablissements de soins	Sans hébergement	3	3	3	3
		Avec hébergement	1 1	1	1	1

DTR 4 : Règles d'implantation des déclencheurs manuels.

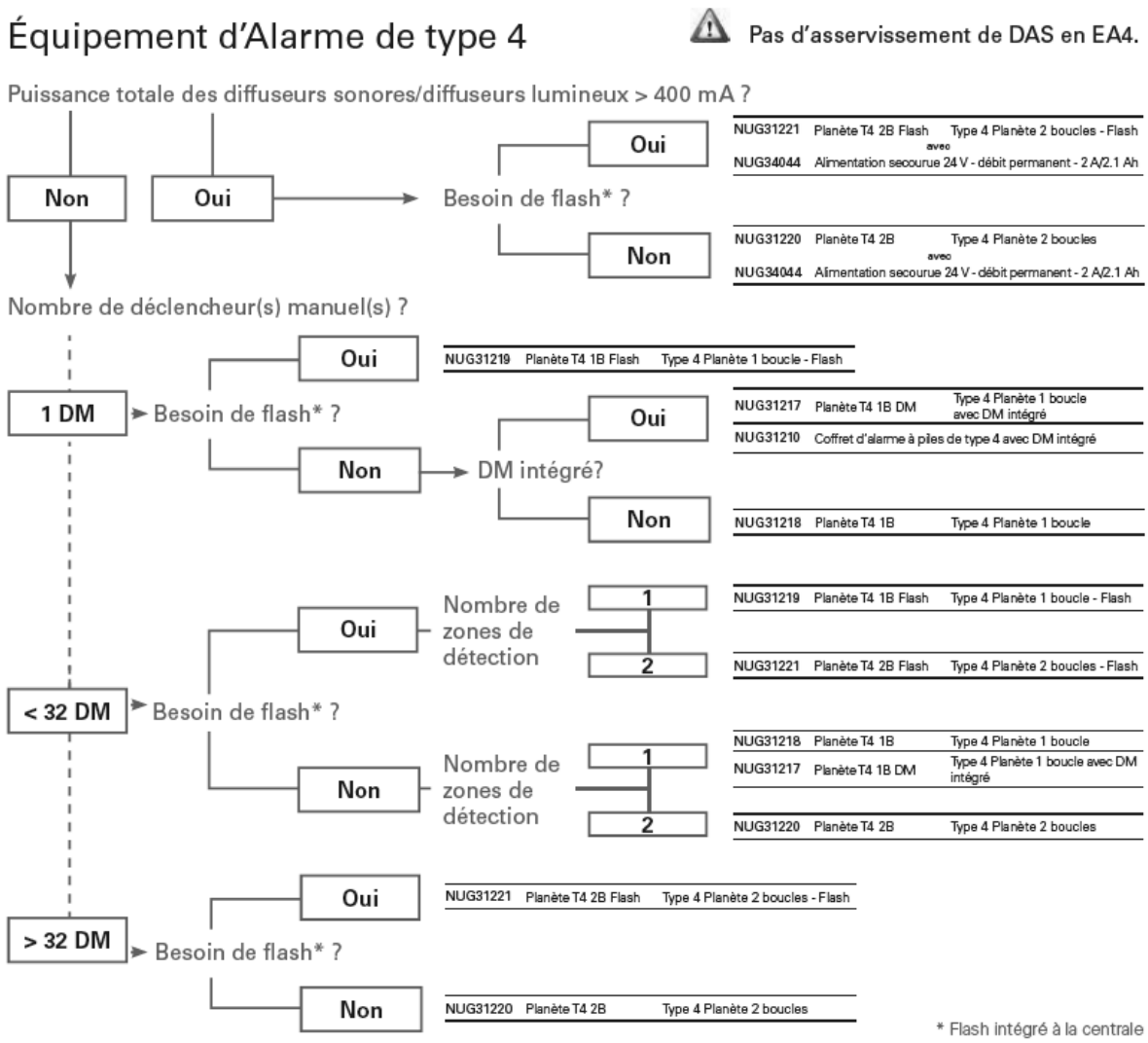


DTR 5 : Détermination de la classe du diffuseur sonore en fonction du bruit ambiant.

	db	Classe A (70 db*)	Classe B (90 db*) et BAAS	Classe C (105 db*)
Entrepôts magasins	55	**25m²** 15m²	**2 000m²** 1 000m²	**60 000m²** 30 000m²
	60	**25m²** 4m²	**700m²** 400m²	**20 000m²** 10 000m²
Bureaux	65	-	**300m²** 100m²	**9 000m²** 3 000m²
	70	-	**80m²** 20m²	**2 000m²** 600m²
Usines	75	-	**15m²** 10m²	**500m²** 300m²
	80	-	-	**250m²** 100m²
	85	-	-	**60m²** 25m²
	90	-	-	**25m²** 15m²

* Puissance acoustique obtenue à 2 mètres.
Surface couverte par le diffuseur sonore en champ libre.
Surface couverte par le diffuseur sonore avec cloisonnement.

DTR 6 : Détermination de l'équipement d'alarme.



Tableaux et coffrets d'alarme de Type 4

Adaptés pour les Etablissements Recevant du Public (ERP) ou les établissements industriels nécessitant un Equipement d'Alarme de Type 4.

Gamme Planète :
- Produits discrets et esthétiques, Gamme Planète éco conçue, avec ou sans flash
- Fonctions inédites d'aide à l'installation et à l'exploitation

GARANTIE 4 ANS



NUG31218

Dimensions : 240 x 160 x 47 mm

Tableaux type 4 Planète - 1 ou 2 boucles

Tableau alimenté sous 230Vac et secouru par des batteries en cas de coupure secteur.
Existe en une ou deux boucles de détection, avec ou sans flash.

- Diffuseurs sonore et lumineux (selon modèle) intégrés au tableau
- 1 ligne de diffuseurs sonores et/ou lumineux
- Secouru : 24h de veille et 5 min d'alarme
- Différentes solutions de surveillance de ligne
- Contact sec configurable : dérangement (uniquement NUG31220 et NUG31221)
- Contact auxilliaire d'alarme

Référence	Produit	Désignation
NUG31218	Planète T4 1B	Type 4 Planète 1 boucle
NUG31219	Planète T4 1B FLASH	Type 4 Planète 1 boucle - Flash DL
NUG31220	PlanèteT4 2B	Type 4 Planète 2 boucles
NUG31221	Planète T4 2B FLASH	Type 4 Planète 2 boucles - Flash DL

DTR 7 : Choix des déclencheurs manuels.



NUG30316

Déclencheurs Manuels conventionnels S3000

Compatibles avec tous les Équipements d'Alarme conventionnels NUGELEC du Type 1 au Type 4, hormis la référence NUG30325 qui n'est pas compatible avec les EA de Types 2b.

- Utilisation : 1,5 A / 24 Vcc - 0,3 A / 48 Vcc
- Livrés avec une clé de réarmement et une résistance de charge 2 W / 910 Ω
- Contact NF à ouverture de ligne, NO à fermeture de ligne
- Équipés d'une membrane déformable ou d'une vitre pré-cassée
- Peuvent être équipés d'un clapet de protection transparent
- Conformes à la norme EN 54-11
- Certifiés CE CPD et NF
- Dimension : 87 x 87 x 53 mm

Déclencheurs Manuels rouges

Référence	Produit	Désignation
NUG30316	MDS3000	Déclencheur Manuel Saillie - Membrane déformable - IP 24D

Déclencheurs Manuels rouges - avec voyant

Référence	Produit	Désignation
NUG30317	DM Radio	Déclencheur Manuel Saillie - Membrane déformable - avec voyant - IP 24D - Radio - compatible avec Type 4 Radio

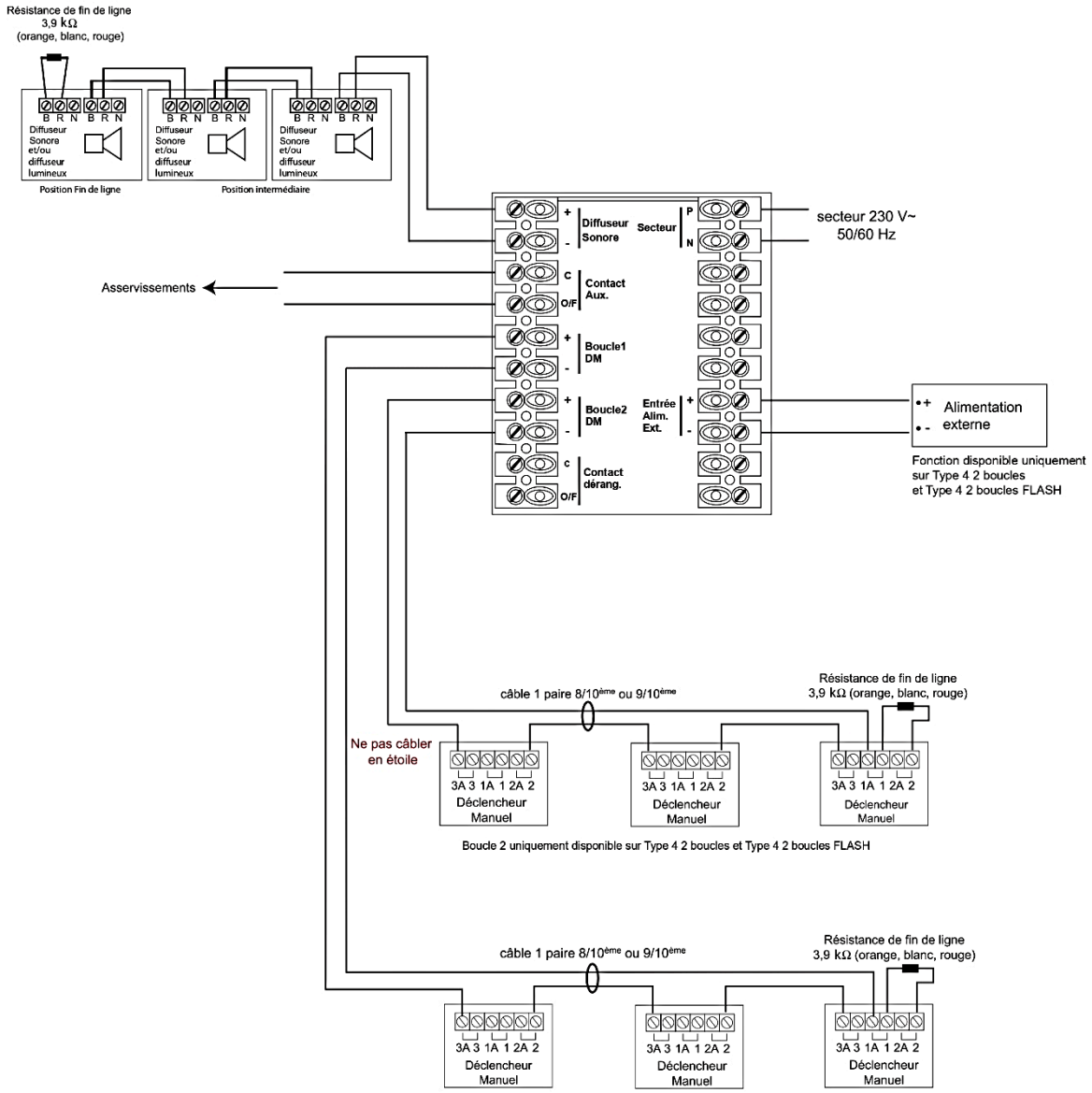
Déclencheurs Manuels rouges - avec voyant

Référence	Produit	Désignation
NUG30325	MDVS3000	Déclencheur Manuel Saillie - Membrane déformable - avec voyant - IP 24D

Déclencheurs Manuels rouges - étanche

Référence	Produit	Désignation
NUG30312	BGES3000	Déclencheur Manuel Saillie - Membrane déformable - étanche IP 66

1 Plan de câblage général



Procédure simplifiée d'installation et de mise en service

1. Mettre le réseau d'alimentation du système incendie hors tension.
2. Retirer la clé de réarmement au fond de la patère.
3. Fixer la patère au mur.
4. Faire passer les câbles dans la patère et les raccorder à leur bornier respectif.
5. Configurer la Type 4 pour le fonctionnement souhaité avec le switch de configuration.
6. Connecter la batterie et le fusible batterie à l'intérieur du capot.
7. Embrocher le capot sur la patère. Visser la vis de maintien du capot.
8. Remettre le réseau d'alimentation du système incendie sous tension. La Type 4 passe en mode essai : les voyants vert et jaune clignotent alternativement.
9. Faire les essais de vérification du bon fonctionnement du système incendie.
10. Pour sortir du mode essai, appuyer 3 secondes sur le bouton essai/réarmement. La Type 4 passe en veille : le voyant vert s'allume en fixe. Le système est fonctionnel.

Note : Lors de la mise en service, si la batterie est déchargée sous son seuil minimal, un défaut batterie est signalé sur la Type 4 jusqu'à ce que la tension batterie soit supérieure au seuil minimal. Cela peut prendre plusieurs minutes.

IMPORTANT SÉCURITÉ

Lire attentivement cette notice dans son intégralité avant toute intervention sur le produit.

Certaines actions décrites dans cette notice peuvent être dangereuses (choc électrique) si elles ne sont pas exécutées en prenant certaines précautions. Ces actions et les précautions associées sont signalées par un logo « danger électrique ».

Toute intervention sur la Type 4 doit se faire secteur coupé.

2 Caractéristiques techniques

2.1 Caractéristiques générales

Dimensions : 240×160×47 mm
Indice de protection : IP 20 IK 07
Tenue au fil incandescent : 750 °C
Autonomie : 24 h en veille, 5 min en alarme
Température de fonctionnement : de 5 °C à 40 °C
Taux d'humidité : de 5 % à 95 %
Signal d'évacuation : bi-ton 440 Hz/550 Hz (> 90 dB (1 m))
Poids emballé : 1 kg (+/- 50 g)

2.2 Caractéristiques électriques

Tension nominale d'alimentation : 230 V +/- 10 % - B.T 50/60 Hz
Régime électrique : IT, TN, TT
Dispositif de protection par thermistance
Classe électrique : 2
Courant maximal sur secteur : ~30 mA
Puissance en état de veille sur secteur : 0,5 W
Puissance maximale en alarme sur secteur : < 4 W

2.3 Caractéristiques ligne de commande

Nombre de DM raccordables par boucle : 32
Longueur maximale de la ligne de DM : 1 000 mètres
Type de câble pour ligne de DM : 1 paire 9/10ème ou 8/10ème C2

2.4 Caractéristiques de la batterie

Type de batterie : NiCd Ecosafe
Capacité batterie : 600 mAh
Tension batterie : 6 V
Type de protection : fusible 3,15 A rapide. Dimensions : 5×20 mm
Durée de charge batterie : 10 heures

2.5 Caractéristiques de la ligne diffuseurs sonores et lumineux

Tension : 24 Vdc
Courant max. : 400 mA avec alimentation interne
2 A avec alimentation externe

2.6 Caractéristiques du flash interne

Note : Uniquement disponible sur les versions FLASH.
Type : Flash blanc
Fréquence : 1 Hz
Durée : 100 ms
Intensité : > 10 Cd
Angle de diffusion : +/- 45 °

2.7 Caractéristiques de l'entrée alimentation externe

Note : Uniquement disponible sur Type 4 2 boucles et 2 boucles FLASH.
Tension maximale : 28 V (pour alimentation des diffuseurs sonores)
48 V
L'alimentation externe doit être utilisée pour alimenter les sirènes.

2.8 Caractéristiques du contact Auxiliaire

Contact libre de tout potentiel.
Type : NO ou NF configurable par cavalier
Caractéristiques : 3 A/48 Vdc
Note : Le système électrique raccordé au contact Auxiliaire doit être TBTS.

2.9 Caractéristiques du contact dérangement

Uniquement disponible sur Type 4 2 boucles et 2 boucles FLASH.
Contact libre de tout potentiel.
Type : NO ou NF configurable par cavalier
Caractéristiques : 1 A/48 Vdc - 3 A/30 V

Note : Le système électrique raccordé au contact Dérangement doit être TBTS.

2.10 Note sur le recyclage

« Les Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques professionnels (DEEE pro) ainsi que les accumulateurs au Nickel-Cadmium, au plomb ou au Nickel-métalhydrure qui peuvent équiper ces produits, sont néfastes pour l'environnement et la santé humaine ». Ils doivent être collectés sélectivement, traités et recyclés. La collecte, le traitement et le recyclage des DEEE Pro et accumulateurs incorporés, de COOPER Sécurité SAS, sont assurés gratuitement par Récylum.
Plus d'informations sur : www.recylum.com





2.11 Conditions générales de garantie

COOPER SÉCURITÉ SAS garantit le bon fonctionnement de ces produits pendant une durée de quatre ans (la date de fabrication faisant foi), aux conditions générales ci-dessous.

- Garantie totale pièces et main d'oeuvre.
- Tout produit défectueux sera retourné franco de port à COOPER SÉCURITÉ SAS - Parc Européen d'Entreprises II, Rue Beethoven, 63204 RIOM Cedex, FRANCE.

Les produits remplacés ou réparés au titre de la garantie seront réexpédiés franco de port.

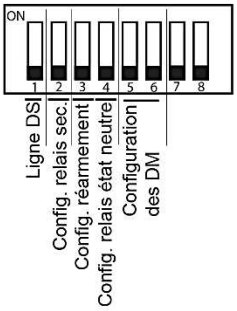
La garantie est nulle :

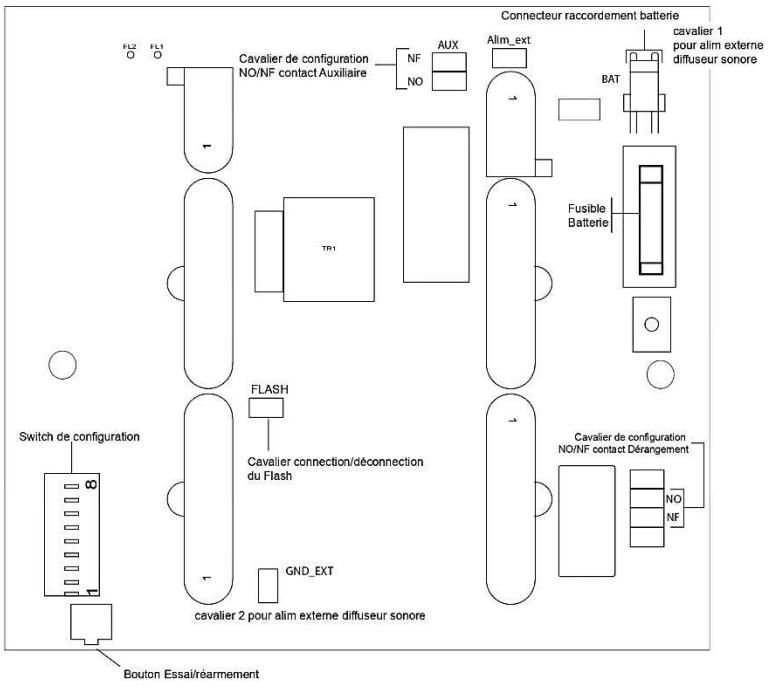
- en cas de transformation, modification ou réparation en dehors des ateliers COOPER SÉCURITÉ SAS ;
- si le non fonctionnement est dû à une mauvaise utilisation ou à un mauvais branchement.

6 Configuration

6.1 Switch de configuration

La configuration permet de configurer :
- la surveillance de la ligne de diffuseurs sonores et lumineux ;
- la configuration du relais secondaire ;
- la configuration du type de réarmement ;
- la configuration de l'état du relais aux. à l'état de neutre ;
- la configuration de la surveillance de la ligne de déclencheur manuel.





6.2 Configuration de la surveillance des diffuseurs sonores et lumineux

Pas de surveillance de la ligne Diffuseurs Sonores



Surveillance de la ligne Diffuseurs Sonores (résistance de fin de ligne de 3,9 kΩ)



6.3 Configuration de relais secondaire

Relais en mode dérangement (Départ sur dérangement)



Relais en mode feu (Départ sur feu)



6.4 Configuration du type de réarmement

Type 4 réarmée après réarmement du DM



Type 4 réarmée après réarmement du DM et réarmement de la Type 4



6.5 Configuration de l'état du relais Feu à l'état de neutre

Le relais Feu reste actif à l'état de neutre.



Le relais Feu est inactif à l'état de neutre.



6.6 Configuration de la ligne Déclencheurs manuels

DM à ouverture avec surveillance de ligne (résistance de fin de ligne de 3,9 kΩ)



DM à voyant avec surveillance de ligne (résistance de fin de ligne de 3,9 kΩ)



DM à ouverture sans surveillance de ligne



DTR 9 : Bouclier alarme NFa2p.

Les différents niveaux de sécurité des alarmes NFa2p

Les degrés de sécurité des produits normés NF&A2P sont définis selon trois niveaux :

- NF&A2P 1 bouclier
- NF&A2P 2 boucliers
- NF&A2P 3 boucliers

Les matériels certifiés NF&A2P 3 boucliers représentent le plus haut degré de sécurité.

Concernant les matériels anti-intrusion on peut définir le degré de sécurité de la manière suivante :



- 1 bouclier pour les locaux et habitations sans objets de valeur et difficilement accessibles (appartement à l'étage par exemple).
- 2 boucliers pour les petits commerces ou les habitations facilement accessibles renfermant des objets de valeur (maison individuelle, appartement en rez-de-chaussée)
- 3 boucliers pour les bâtiments contenant des objets de valeur (bijouterie, commerce, industrie...)

Durée de validité d'une certification alarme NF&A2P



La certification alarme NF&A2P d'un matériel est délivrée initialement pour une durée de 3 ans. Un contrôle continu est exercé durant la durée de validité de la certification de chaque matériel et à échéance de la validité de la certification cette dernière est reconduite selon des modalités identiques à celles de l'admission.

Composition et utilisation du logo unique NFa2p



Le marquage des produits certifiés NF&A2P est soumis à des règles strictes. Le logo est composé de deux ou trois étages. Le premier étage affiche le logo NF, le second étage le logo A2P et le dernier étage affiche en option le degré de sécurité sous la forme d'un ou plusieurs boucliers. L'ensemble des deux premiers étages doit être d'une hauteur minimale de 8mm. Deux tons de bleu (bleu Pentone 293 et bleu Pentone 286) ou le noir sont autorisés pour le marquage des produits.

D'une manière générale l'utilisation du logo NF&A2P que ce soit sur les équipements, les emballages, les notices ou tout autre type de document est sujette à une obligation de clarté afin d'éviter toute confusion. Pour une utilisation conforme du logo unique NF&A2P il est préconisé de soumettre au préalable au certificateur les documents où le logo est utilisé.

Sur les équipements :

Le logo NF&A2P ainsi que son degré de sécurité défini par les boucliers est apposé sur les équipements. Il est visible une fois le matériel installé et le marquage doit rester lisible durant la durée de vie du matériel.

Le marquage d'un ensemble de matériel, c'est-à-dire d'un système d'alarme complet par exemple, est assujetti à une certification de chacun de ses éléments.

Ainsi une alarme normée NF&A2P deux boucliers est composée exclusivement d'éléments certifiés NF&A2P deux boucliers soit au minimum une centrale d'alarme, un détecteur d'ouverture et/ou de mouvement, une sirène d'alarme et une télécommande certifiés NF&A2P deux boucliers.

Chaque produit doit comporter les informations suivantes :

- Le nom du titulaire de la certification ou sa marque ou raison sociale
- La référence commerciale du produit certifié
- Le numéro de série du matériel ou du lot de fabrication
- Le niveau de sécurité global du produit (grade ou bouclier)

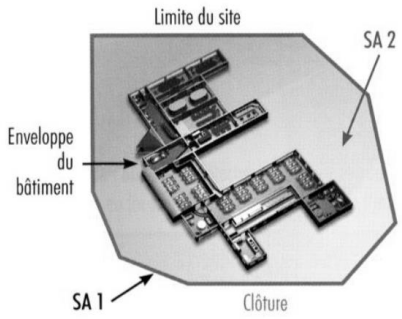
DTR 10 : Analyse des risques.

Le système de détection d'intrusion qui sera installé découle des conclusions d'une étude préalable, qui a pour but de mettre en évidence les « valeurs » importantes, leurs « vulnérabilités » et les menaces pour le demandeur.

Exigences de surveillance :

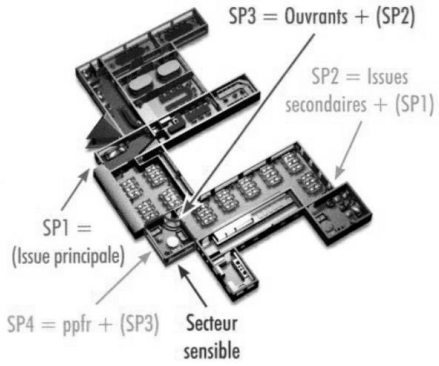
Trois types de surveillance sont définis :

Surveillance à l'approche (SA)



Classification	Désignation
SA1	Franchissement du pourtour du site
SA2	Déplacement entre pourtour du site et bâtiment

Surveillance des pénétrations (SP)

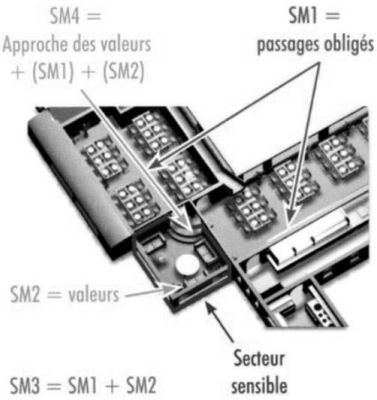


Classification	Issues Principales extérieures	Issues Secondaires extérieures	Ouvrants	ppfr
SP1	☑			
SP2	☑	☑		
SP3	☑	☑	☑	
SP4	☑	☑	☑	☑

(*) ppfr = Partie de Paroi de Faible Résistance

NOTA : Une surveillance d'approche totale (SA1 + SA2) peut remplacer tout ou partie de la surveillance de pénétration.
Si la détection à la détérioration de ppfr est impossible, elle peut être remplacée par une surveillance surfacique (par exemple infra rouge rideau) devant détecter un intrus qui franchit l'enveloppe du bâtiment.
La zone de détection doit être à moins de 50 cm de la ppfr et ne doit pas être assimilée à une détection de mouvement

Surveillance de mouvement (SM)



Classification	Lieux de passage obligé	Valeur	Approche des valeurs
SM1	☑		
SM2		☑	
SM3	☑	☑	
SM4	☑	☑	☑

NOTA : dans le cas ou le lieu de passage obligé se confond en totalité avec la zone de valeur la classification SM3 sera retenue.
La détection de mouvement est obligatoire dans chaque secteur sensible (sauf pour les habitation de moins de 800 m²)

<u>Par conséquent</u>, l'analyse du risque de la chèvrerie impose une surveillance de classification **SP3** et **SM1.**

Descriptif général

Clavier de commande de la centrale d'alarme intrusion :
Le clavier de commande de la centrale, est un clavier LCD filaire de commande intérieur, avec lecteur de badges intégré.

Détection périmétrique :
Tous les détecteurs utilisés seront identiques. Il s'agit d'un détecteur d'ouverture filaire en plastique à montage en saillie NFa2p.
La grande baie vitrée donnant sur l'extérieur dans le magasin est protégée par des barreaux en acier.

Détection volumétrique :
Tous les détecteurs utilisés seront identiques. Il s'agit de détecteur volumétrique filaire de technologie infrarouge, à fixation murale, ayant une portée de détection de 9 m sur un angle de 90°.

Dispositif d'alarme sonore :
La sirène d'alarme utilisée est une sirène d'alarme filaire d'intérieur NFa2p 3 boucliers auto alimentée.

Transmetteur téléphonique :
En cas d'intrusion, le transmetteur téléphonique enfichable dans la centrale, transmet les informations en IP et 4G GSM.

Systèmes Anti-Intrusion
Comparatif Centrales I-ON

5.1

Gamme I-ON : une Centrale pour chaque usage : Filaires et Radios

5







Centrale	I-ON20EU	I-ON200FR	I-ONG3LM
Usage	Résidentiel	Tertiaire	Tertiaire
Page	378	380	384
Zones	10 Filaires	10 Filaires	10 Filaires
Extension Filaire et/ou Radio	10 Zones Filaires et/ou Radio	190 Zones Filaires et/ou Radio	390 Zones Filaires et/ou Radio
Claviers	Livré sans : Filaires ou Radio	Livré sans : Filaire	Livré sans : Filaires ou Radio
Utilisateurs	20	200	400
Batterie	7Ah à prévoir	1 x 18Ah à prévoir	2 x 18Ah à prévoir
Partitions	4 Partitions	20 Partitions	50 Partitions
Boîtier	Métal	Métal	Métal
Sorties	3 Tensions	2 Relais 2 Tensions	2 Relais 4 Tensions
Télésurveillance IP	Oui	Oui	Oui
Option transmetteurs téléphoniques	RTC / GSM / DATA	RTC / GSM / DATA	RTC / GSM / DATA
Web Server	Oui	Oui	Oui
Cloud, App et e-mail	Oui	Oui	Oui

5.6.1 Systèmes anti-intrusion

Centrale d'Alarme Filaire I-ON20EU

I-ON20EU : Système d'alarme filaire 10 zones pour installation résidentielle



I-ON20EU est un système d'alarme filaire pouvant gérer 10 zones soit 10 détecteurs.
Il est extensible à 20 zones (20 détecteurs) à l'aide de modules bus radio ou filaire.
C'est un système destiné aux petites installations résidentielle et professionnelle.
Sa programmation et son utilisation se fait à l'aide d'un clavier LCD de façon intuitive et simple.
Ci-nécessaire, le web serveur intégré permet de programmer la centrale à l'aide d'un ordinateur et d'un simple navigateur internet.
La centrale peut être connecté à internet afin d'utiliser l'application Eaton SecureConnect et rendre le système gérable par smartphones.
Un Cloud installateur permet de gérer à distance les systèmes connectés à Internet
Fonctions Télésurveillance en IP et email en natif.

- Boitier métal autoprotégé à l'ouverture d'une capacité batterie de 7Ah
- Poids sans batterie 2,8kg
- 10 zones avec résistances d'équilibrage fournies ou 5 zones en boucle normalement fermée
- Chargeur alimentation 12 volts 1 ampère
- 3 sorties tension : Sirène, Flash et programmable
- Bus RS485 pour les 5 claviers (maximum) et l'extension filaire ou radio
- Une MES Totale et 3 partielles ou 5 partitions
- 20 utilisateurs maximum
- Mémoire 1500 événements horodatés
- Connecteur RJ45 pour connexion réseau
- Connecteurs pour transmetteur enfichable

Référence	Désignation	Dimensions (mm)
I-ON20EU	Centrale d'alarme anti-intrusion 10 zones (sans clavier)	239 x 250 x 90
SCA00001	Batterie 12 volts 7 ampères à prévoir	151 x 95 x 65



I-ON20EU

Clavier filaire de commande intérieur

- Une gamme complète filaire avec lecteur de badges intégré
- LCD rétroéclairé - Touches de MES rapide – Touches agression
- Signalisation de l'état par 4 voyants

Référence	Désignation	Dimensions (mm)
KEY-KPZFR	Clavier LCD filaire compact avec lecteur de badges intégré	127 x 127 x 30
I-KP01	Clavier LCD filaire avec lecteur de badges intégré	160 x 120 x 30
KEY-EP	Lecteur de badge externe (50m) pour KEY-KP01 & KEY-FKPZ	58 x 34 x 19
PROXTAGPK5	Lot de 5 badges pour les claviers et lecteur KEY-EP	40 x 30 x 2



Carte Transmetteurs téléphonique enfichable dans la centrale

- COM-SD-PSTN : Vocal, Télésurveillance en RTC, ligne analogique
- COM-SD-GSM : Vocal, Télésurveillance et SMS en GSM prévoir carte SIM mini voix
- COM-DATA-4G : Data, application, email et Télésurveillance en IP en 4G & 2G GSM prévoir carte SIM mini data

Référence	Désignation	Dimensions (mm)
COM-SD-GSM	Vocal, Télésurveillance et SMS en GSM prévoir carte micro SIM voix	62 x 40 x 12
COM-DATA-4G	Data & application en GSM prévoir carte micro SIM data	62 x 40 x 12
COM-ANT-01	Antenne + 3m de câble pour transmetteur GSM à prévoir	150 x 20 x 2
COM-SD-PSTN	Vocal, Télésurveillance en RTC, ligne analogique	62 x 40 x 12



Clavier Radio de commande intérieur

- Clavier radio LCD + interface bus pour programmation et utilisation sans fil
- Clavier led pour utilisation sans fil avec extension radio EXP-R10

Référence	Désignation	Dimensions (mm)
KEY-RKPZ-KIT	Clavier radio LCD bidirectionnel & lecteur de badge + interface bus	127 x 127 x 35
KEY-RKPZ	Clavier Radio LCD Bidirectionnel & lecteur de badges : Prévoir minimum une interface bus pour 2 claviers radios	127 x 127 x 35
KEY-RKBS	Interface Bus Clavier Radio KEY-RKPZ (peut gérer deux Claviers Radio)	102 x 34 x 28
KEY-RAS	Clavier radio bidirectionnel à led nécessite une extension radio EXP-R10	127 x 127 x 35



Module d'extension de zone filaire et radio sur bus

EXP-W10FR :

- Module filaire 10 zones avec résistances ou NF
- 4 sorties tension programmable + espace réservé pour carte 4 relais I-RC01
- 5 sorties alimentations 12 volts pour les détecteurs
- Espace facilitant le câblage
- Buzzer de localisation intégré

EXP-R10:

- Radio 868mhz en FM bande étroite, codage 16 millions de combinaison
- Module radio : 20 télécommandes, 10 détecteurs, 2 sirènes SDR-REXT-G2-OR & 2 sirènes SDR-RINT
- Commande de récepteurs distants 762R et 768R
- Buzzer de localisation intégré

Référence	Désignation	Dimensions (mm)
EXP-W10FR	Module d'extension bus 10 zones filaires	230 x 145 x 42
EXP-R10	Module d'extension bus 10 détecteurs radio + sirènes radio & télécommandes	230 x 145 x 42
I-RC01	Carte 4 relais intégrable dans EXP-W10	60 x 35 x 15



Lien pour accéder à la documentation technique I-ON20EU:

https://app.box.com/s/0n4cg0rucy5jd7bbn29wkv6ex3m1vjag

Pour les périphériques filaires et radio associés :

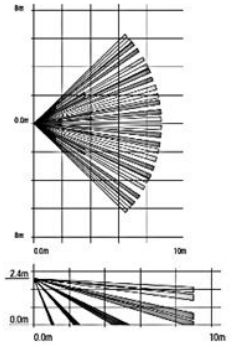
- Détecteurs filaires page 389
- Contacts d'ouverture filaires page 393
- Sirènes filaires page 398
- Détecteurs et sirènes radio page 366



Détecteur infrarouge XCELWPT

- 9 mètres 90°
- Tolérance animaux - 25 Kg (distance mini 2m et portée 5m)
- Grade 2
- Compensé en température

Référence	Désignation	Dimension (mm)
XCELWPT	Détecteur volumétrique filaire infrarouge passif	64 x 95 x 49

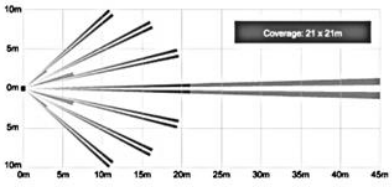




Détecteur infrarouge CX702

- 21 x 21m et 45 x 2,4 m
- 68 zones - 11mA
- 2 choix en tournant la lentille
- 3 niveaux de réglage d'angle
- Compensation de température
- Optique multi focus
- Comptage d'impulsions

Référence	Désignation	Dimension (mm)
CX702	Détecteur Infrarouge 21 m 90° ou 45 m 10°	140 x 100 x 68
CA-1W	Rotule de fixation murale	76 x 67 x 100

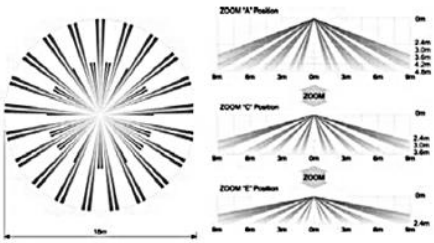




Détecteur infrarouge plafond SX360

- Plafond 360° - 276 zones - 18mA
- Zoom par lentille tournante
- 18m de 2,4m à 4,8m
- Sensibilité H/M/L
- Comptage d'impulsions

Référence	Désignation	Dimension (mm)
SX360Z	Détecteur Infrarouge Plafond 360 ° 18 m	130 x 130 x 80

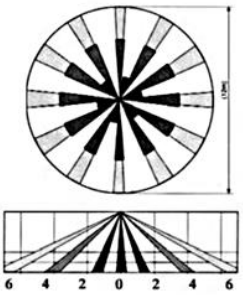




Détecteur infrarouge plafond FX360

- Diamètre de détection de 8 à 12 mètres en fonction de la hauteur de fixation de 2,4 à 3,6 mètres
- Performance stable et homogène sur toute la surface protégée.
- 62 zones de détections pour une consommation de 17 mA
- Compensation de température
- Compteur d'impulsion commutable de 2 à 4

Référence	Désignation	Dimension (mm)
FX-360	Détecteur Infrarouge Plafond 360 ° de 8 à 12 mètres	Diamètre 120 x 15

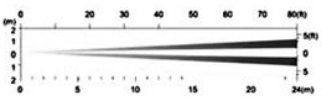




Détecteur infrarouge longue portée anti-masque CDX-NAM Grade 3

- Portée de détection 24 x 2 mètres
- Anti Masque
- Comptage d'impulsions
- Compensation de température
- 20 zones de détection pour une consommation de 17 mA

Référence	Désignation	Dimension (mm)
CDX-NAM	Détecteur Infrarouge Portée 24 x 2 mètres	140 x 70 x 53
FA3	Rotule plafond ou murale	70 x 65 x 50



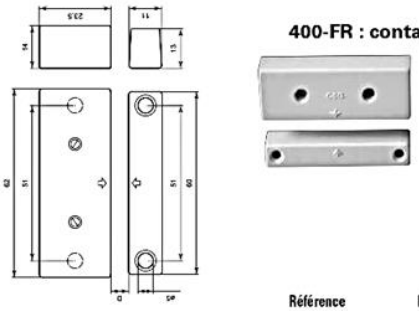
Module de signalisation universel



Un voyant rouge et un buzzer pour toutes les signalisations. il est possible d'utiliser indépendamment le voyant et le buzzer. Alimentation de 12 à 24 Volts.

Référence	Désignation	Dimension (mm)
0-1490BZR	Lot de 2 modules de signalisation voyant rouge et buzzer	50 x 24 x 45
0-1490BZV	Lot de 2 modules de signalisation voyant vert et buzzer	50 x 24 x 45
0-1490BZG	Lot de 2 modules de signalisation voyant jaune et buzzer	50 x 24 x 45

400-FR : contact magnétique en plastique à montage en saillie NF A2P

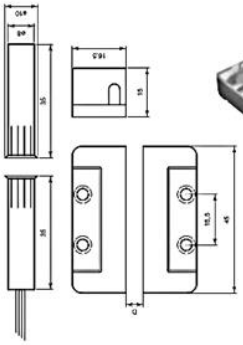


- Adapté aux portes et fenêtres non métalliques
- Auto protégé à l'ouverture et à l'arrachement
- 4 bornes de raccordement
- -25°C à + 70°C
- IP40
- Conditionné par 10
- NF A2P 2 Boucliers

Le contact magnétique 400-FR se monte en saillie sur tout type d'huisseries : bois, PVC. Il doit être câblé et dispose de 4 bornes de raccordement Alarme et Autoprotection.

Référence	Espacement D	Contact	Tension max	Courant max	Puissance max	Couleur	NFA2P type 3	Poids (Kg)
400-FR	15/11 mm	NF	49V	1A	10W	Blanc	NFA2P 2 Boucliers	0,31

410-FR : contact cylindrique en plastique saillie / encastré



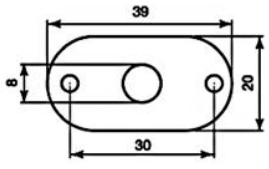


- Saillie ou encastrable à l'aide du kit fourni
- Large espacement
- Portes et fenêtres en bois, PVC et aluminium
- Autoprotection intégrée
- 4 fils = 2 alarmes + 2 AP
- -25°C à + 70°C
- IP65
- Conditionné par 10

Le 410-FR est un contact cylindrique livré avec son aimant et un kit de montage en saillie Ceci permet d'utiliser le même contact pour un montage en encastré ou en saillie. Le montage sur les huisseries métalliques n'est pas recommandé car l'espacement (D) entre aimant et contact n'est pas garanti sur les matériaux ferreux. Il est équipé d'un câble de 2 mètres

Référence	Espacement D	Contact	Tension max	Courant max	Puissance max	Couleur	Poids (Kg)
410-FR	15 mm	NF	49V	1A	10W	Blanc	0,59
410-TF-M	Identique au 410-FR, mais de couleur marron						

418-CSA : plaque de support d'encastrement pour contact 410-FR





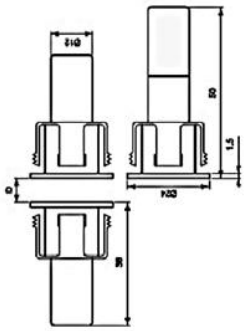
- Nickel plaqué cuivre
- Conditionné par 10

Pour un montage encastré du contact sur un bâti métallique ferreux, il est nécessaire d'utiliser la plaque de fixation 418. Un trou de 18 mm doit être pratiqué autour du contact pour que le bâti métallique n'interfère pas sur le champ magnétique



Référence	Désignation	Dimension (mm)
418-CSA	Lot de 10 plaques de support d'encastrement pour contact 410-FR	39 x 20 x 1.5

423-TF : contact magnétique encastrable





- Installation sur tout matériau même ferreux
- Large espacement
- Auto protégé
- Câble de 1,2 mètres
- -25°C à + 55°C
- IP30
- Lot de 2

Le 423-TF convient parfaitement à la protection discrète des fenêtres et portes constitués de tous matériaux. Il s'encastre dans une ouverture de 22 mm de diamètre et il maintenu en place grâce à son clip métallique

Référence	Espacement D	Contact	Tension max	Courant max	Puissance max	Couleur	Poids (Kg)
423-TF	23 / 12 mm	NF	49 V	1A	10W	Blanc	0,1

5.7.4 Périphériques Filaires

Sirènes Intérieures et Extérieures

Une gamme de sirènes d'alarme auto alimentées pour centrales filaires, constituées de robuste boîtiers en fonte d'aluminium, métal et polycarbonate renforcé.

Elles sont auto protégées à l'ouverture et à l'arrachement. Les flashs sont constitués de leds longue durée. La consommation en courant est limitée sur les centrales qui les commandent.

5



Sirène d'alarme et flash extérieure - NF A2P 3 Boucliers

- Degré de protection IP 43 IK 08
- Températures de fonctionnement : -25°C à +70°C
- Tension de fonctionnement : 9 à 15 V continus.
- Consommation hors alarme : 6 mA, en alarme : 700 mA
- Protection contre les surtensions et les inversions de polarité.
- Temporisation d'alarme 3 minutes
- Niveau sonore à 1 mètre supérieur à 90dB.
- NF A2P 3 Boucliers

Référence	Désignation	Dimension (mm)
SIREXF	Sirène et Flash autoalimentée extérieure aluminium	244 x 184 x 82
SIRUS	Sirène et Flash autoalimentée extérieure polycarbonate	187 x 245 x 85
SCA00002	Batterie 12V/ 2Ah (obligatoire)	177 x 66 x 33



SIMAX : Sirène d'alarme intérieure - NF A2P 3 Boucliers

- Degré de protection IP31 IK08
- Températures de fonctionnement : -10°C à +55°C
- Tension de fonctionnement : 9 à 16V continus
- Consommation hors alarme : 5 mA, en alarme 1,6 A
- Temporisation supérieure à 30 minutes sur batterie
- Niveau sonore à 1 mètre 117dB
- NF A2P 3 Boucliers

Référence	Désignation	Dimension (mm)
SIMAX	Sirène autoalimentée intérieure métal	192 x 182 x 62
SCA00002	Batterie 12V/ 2Ah (obligatoire)	177 x 66 x 33



SDRE-PPMS: Sirène d'alerte & messages + flash extérieur

SDRI-PPMS: Sirène d'alerte & messages

- 6 entrées de déclenchement avec messages.
- 1 entrée avec choix de tonalité spécifique.
- Tension de fonctionnement : 9 à 30 V continus.
- Une tonalité PPMS + messages.
- Liaisons bus entre les sirènes pour assurer une synchronisation parfaite des messages diffusés.

Référence	Désignation	Dimension (mm)
SDRE-PPMS	Sirène PPMS extérieure + flash + messages paramétrables	245 x 187 x 85
SDRI-PPMS	Sirène PPMS intérieure + messages paramétrables	245 x 187 x 68
SCA00002	Batterie 12V/ 2Ah (obligatoire)	177 x 66 x 33

Lien pour accéder à la documentation technique Sirènes filaires :

https://app.box.com/s/5pzvp465ch1d314285rvg83f13juln09

Types de câblage de détecteur (zone)

Avant l'installation, choisir le type de câblage (méthode) à utiliser pour les détecteurs filaires : ZFS, 4 fils NF ou 2 fils NF comme décrit dans les sections suivantes.

La dernière extension filaire EXP-W10 permet de mélanger la ZFS et 4 fils NF sur une même extension. D'autres dispositifs, y compris la centrale elle-même, exigent l'utilisation du même type de câblage pour tous les détecteurs filaires connectés au même dispositif.

Il faudra s'assurer que tous les détecteurs sont correctement câblés et choisir le type de câblage par défaut lors de la procédure de mise sous tension initiale. Si nécessaire, il est possible de modifier le type de câblage pour les dispositifs individuels.

Quelle que soit la méthode, le câblage total et la résistance de ligne hors résistances doivent être inférieurs à 100 Ohms.

Par défaut, le système suppose que les contacts sont normalement fermés.
Les détecteurs avec des contacts normalement ouverts doivent être programmés avec l'attribut « Inversé ».

ZFS

Celui-ci utilise une seule paire de câbles pour chaque détecteur, avec des résistances à l'extrémité de la ligne et dans le contact d'alarme (figure 2). Les résistances permettent au système de contrôler les conditions de court-circuit ou de circuit ouvert pour se prémunir contre la falsification de câble.

Les résistances EOL et de contact d'alarme peuvent correspondre à l'une des valeurs suivantes (respectivement) : 2k2 et 4k7, 1k et 1k, 2k2 et 2k2, ou 4k7 et 4k7. Les bandes de résistance pour ZFS sont indiquées dans Tableau 5.

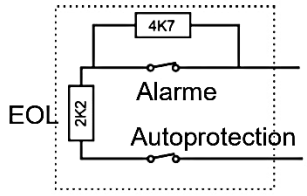


Figure 2. *Connexions ZFS pour 2k2/4k7, 1k/1k, 2k2/2k2 et 4k7/4k7*

FSL avec résistances 8k2/8k2 (à utiliser avec les résistances Guardall®)

La Figure 3 illustre la méthode de câblage si 8k2 et les résistances 8k2 sont utilisés. Si le détecteur est connecté à une extension filaire ou à une alimentation électrique à distance, l'appareil nécessite le firmware v3.00 ou version ultérieure. Si le détecteur est connecté à un clavier filaire, le clavier nécessite le firmware v5.00 ou version ultérieure.

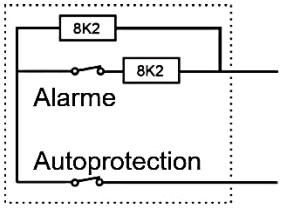


Figure 3. Connexions ZFS pour 8k2/8k2

Tableau 5: bandes de résistance ZFS (sans masquage)

État de la zone	**2k2/4k7 ZFS**	**1k/1k ZFS**	**2k2/2k2 ZFS**	**4k7/4k7 ZFS**	**8k2/8k2 ZFS**
Autoprotection	0k0 – 1k759	0k0 - 0k799	0k0 – 1k759	0k0 – 3k759	0k0 –
Normal	1k76 – 4k08	0k8 - 1k4	1k76 - 3k08	3k76 - 6k58	4k1 -
Alarme	4k081 – 8k28	1k401 - 2k4	3k081 - 5k28	6k581 - 11k28	8k2 -
Autoprotection	> 8k28	>2k4	>5k28	>11k28	>9k8

Si un détecteur est capable de signaler le masquage, connecter le détecteur comme illustré sur la figure 4. Le détecteur doit signaler le masquage en fermant à la fois les contacts d'alarme et de défaut. Si le détecteur ferme uniquement le contact de défaut, la centrale signale ceci comme un défaut du détecteur.

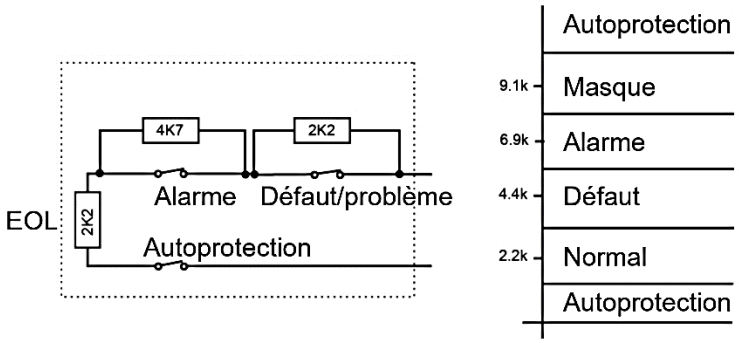


Figure 4. Connexions ZFS avec masquage

Doubles portes

Le cas échéant, deux détecteurs peuvent être connectés à la même zone avec la configuration de résistance illustrée sur la figure 5. Dans cette configuration, la zone doit avoir l'attribut *Doubles portes*. La zone doit utiliser les résistances shunt 4k7 et une résistance 2k2 EOL.

Si le détecteur est connecté à une extension filaire ou à une alimentation électrique à distance, l'extension ou l'alimentation électrique à distance nécessite le firmware v3.00 ou version ultérieure. Si le détecteur est connecté à un clavier filaire, le clavier nécessite le firmware v5.00 ou version ultérieure.

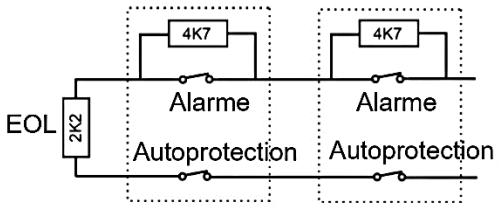


Figure 5. Deux détecteurs par zone (doubles portes)

4 fils NF

Celui-ci utilise une paire de câbles distincte pour les contacts d'alarme et d'autoprotection. Aucune résistance EOL n'est utilisée. La sélection de l'option 4 fils NF peut réduire de moitié le nombre maximal de zones filaires prises en charge par le périphérique, comme indiqué dans le Tableau 6. Lorsqu'elles sont montées directement sur une centrale, les zones sont numérotées de 1 à 5 ; lorsqu'elles sont montées sur une extension ou une alimentation électrique à distance, les cinq zones sont numérotées de 0 à 4.

Dix zones 4 fils NF peuvent être obtenues sur une centrale ou alimentation électrique à distance (hors extension) en montant une carte ADP-10CC. Dans ce cas, les zones sont numérotées de 0 à 9 et doivent être configurées avec un réglage de résistance de 2k2/4k7.

Tableau 6: zones 4 fils NF

Équipement	**ZFS ou 2 fils NF**	**4 fils NF**
Centrale avec 10 zones embarquées	10 zones	5 zones
Alimentation électrique à distance (EXP-PSU, EXP-PSU-SM, EXP-PSU-MM or EXP-PSU-LM) et EXP-W10 original	10 zones	5 zones
EXP-PSU et nouvelle EXP-W10	10 zones	10 zones
Clavier avec 2 zones embarquées	2 zones	1 zone

Remarque : Si vous connectez des détecteurs aux bornes de zone dans une centrale avec la 4 fils NF et que vous n'utilisez pas un ADP-10CC, les cinq zones sont numérotées de 1 à 5 (et non de 0 à 4), et donc dans le menu Installateur, vous devez configurer les zones 1 à 5. Dans le cas d'un ADP-10CC monté, les dix zones sont numérotées de 0 à 9. Pour une extension, les zones sont numérotées de 0 à 4 (ou de 0 à 9 pour une alimentation électrique à distance si un ADP-10CC est monté).

2 fils NF

Celui-ci utilise une seule paire de fils pour chaque détecteur. Aucune résistance EOL n'est utilisée.

Notice d'installation i-on20EU

Au cours de l'installation, voir la Figure 16 et *Aperçu des connexions du circuit imprimé, des* connecteurs et LED, page 45.

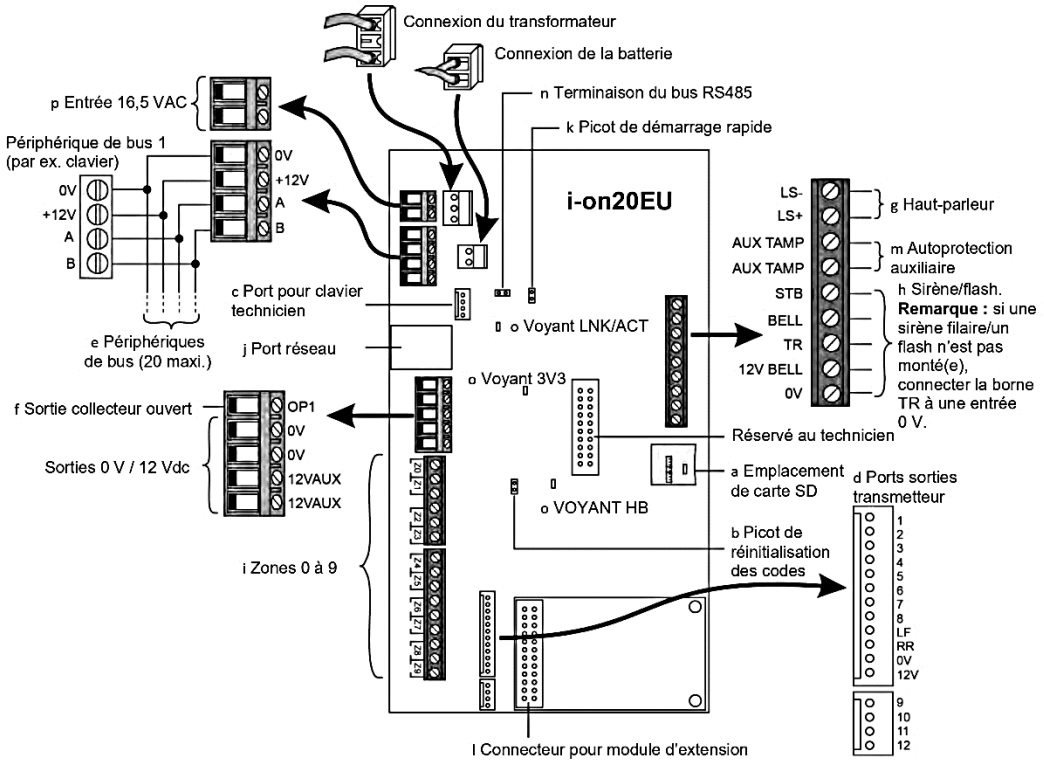


Figure 16. i-on20EU : Circuit imprimé de la centrale

Étape 1 : Retrait du couvercle de la centrale

Desserrer les deux vis à l'avant du couvercle puis retirer ce dernier.

Étape 2 : Montage de la centrale

Monter la centrale dans le sens indiqué dans la Figure 17 en utilisant les trois trous de fixation et des vis d'une longueur minimale de 40 mm (4 mm). Utiliser uniquement les trous d'entrée de câble prévus.

DTR 13 : Installation de la sirène d'alarme intérieure auto alimentée.

PRESENTATION

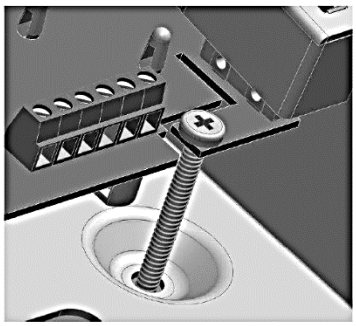
En boîtier métallique au design moderne et discret, la **SI-MAX** est la solution incontournable pour dissuader tout intrus grâce à sa **très forte puissance sonore !**

En alarme, la SI-MAX puise son énergie uniquement dans la batterie de secours pour ne pas endommager le chargeur de la centrale d'alarme.

Une limitation automatique du courant de charge à 100 mA, permet même à la centrale d'alarme d'alimenter plusieurs sirènes sans risque.

La fonction SICB (Système Intelligent de Charge de Batterie) ajuste automatiquement la tension de charge de la batterie à 13,8 V, la SI-MAX garantie sa pleine puissance même lorsque l'alimentation externe délivre à peine 12V.

INSTALLATION

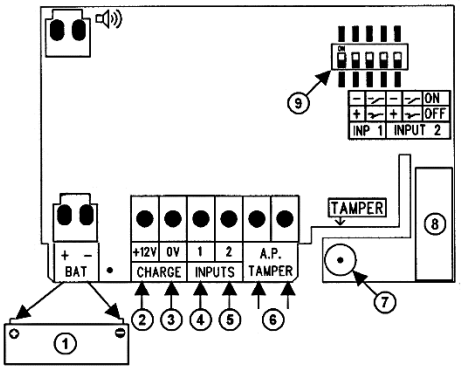


La SI-MAX est exclusivement prévue pour un usage intérieur. Elle se fixe sur une paroi verticale et plane de surface supérieure à celle de son boîtier en laissant au moins 2 cm de chaque côté. Fixer le châssis de la SI-MAX en utilisant 4 vis tête ronde de diamètre 4 à 5 mm (non fournies).
L'autoprotection à l'arrachement est assurée par une vis de 60-70mm de longueur et 4 à 5 mm de diamètre (non fournie) qu'il convient de positionner comme indiqué ci-contre. Elle doit être vissée dans le mur jusqu'à ce que sa tête entre en contact avec le circuit électronique sans forcer.
L'autoprotection à l'ouverture est assurée automatiquement par l'une des deux vis de fermeture du capot.

Il est impératif de procéder à des essais pour vérifier le bon fonctionnement de l'alarme sonore et de l'autoprotection après installation. Il est aussi recommandé de vérifier périodiquement le bon serrage des connexions ainsi que l'état de la batterie interne et la remplacer si nécessaire.

CABLAGE

1	Batterie de secours
2	Alimentation avec limitation du courant de charge de la batterie
3	OV de l'alimentation
4	Entrée blocage 1 modulation intrusion
5	Entrée blocage 2 modulation discontinue
6	Circuit d'autoprotection
7	Position de la vis pour AP à l'arrachement
8	Interrupteur pour AP à l'ouverture
9	Interrupteurs de configuration



- Avant de câbler l'autoprotection, vérifiez que le circuit ne dépasse pas 60VDC/0,1A.
- Vérifier le bon fonctionnement de l'autoprotection après installation en dévissant la vis.
- Si l'équipement qui pilote la SI-MAX n'est pas celui qui fournit l'alimentation, il faut raccorder la borne « 0V » à cet équipement pour obtenir une référence commune.

ATTENTION ! La SI-MAX ne pourra déclencher qu'en présence de la batterie interne.

Connexion du clavier à la centrale

Attention: Retirer toutes les alimentations (batterie et secteur) avant d'effectuer le raccordement.

Type de câble

Il est nécessaire d'utiliser du câble 6/10 sans écran avec au moins 4 fils conducteurs.

Il peut être nécessaire d'utiliser du câble avec écran sur les sites où les perturbations électromagnétiques sont importantes. Les sites où des postes de soudage sont utilisés par exemple.

Si le câble est sous écran :

1. Il nécessaire de raccorder l'écran à la terre du coté de la centrale uniquement.
2. La continuité de l'écran doit être effective sur toute sa longueur.
3. Si la câble passe par des boitiers métalliques s'assurer que l'écran est bien isolé.

Séparation du type de câbles

Séparer les câbles du clavier, des câbles secteur, téléphone et réseau informatique. Ne pas utiliser le même câble pour la connexion du clavier et de la sirène ou du haut parleur.

Connexion

Vous pouvez connecter jusqu'à deux claviers sur la même centrale. Le câblage peut être en étoile ou en série à concurrence de 100 mètres de câble.

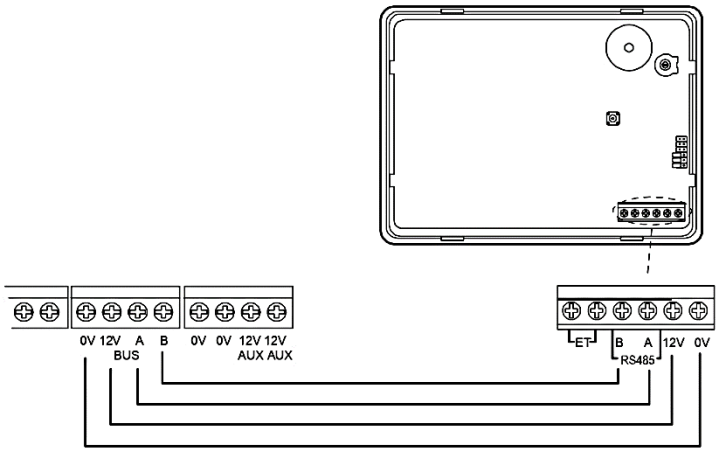
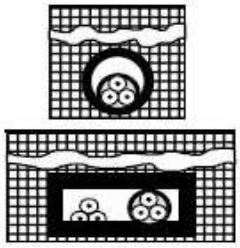
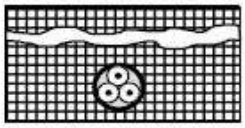
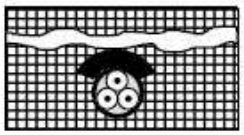
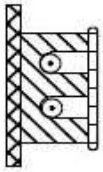
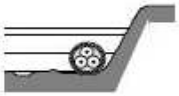


Figure 6. Connexion clavier

DTR 15 : Tableau des modes de pose.

D'après tableau 52C de la norme NF C 15-100

Exemple	Description	Réf.
	Câbles mono- ou multiconducteurs dans des conduits, des fourreaux ou des conduits-profilés enterrés.	61
	Câbles mono ou multiconducteurs enterrés sans protection mécanique complémentaire.	62
	Câbles mono ou multiconducteurs enterrés avec protection mécanique complémentaire.	63
	Conducteurs isolés dans des plinthes ou des moulures en bois.	71
	Conducteurs isolés dans des conduits ou câbles multiconducteurs dans des chambranles.	73
	Conducteurs isolés dans des conduits ou câbles multiconducteurs dans des huisseries de fenêtre.	74
	Câbles immergés dans l'eau.	81

DTR 16 : Facteur de correction K4.

Facteur de correction K4 lié aux modes de pose (d'après tableau 52 G de la norme NF C 15-100)

Mode de pose (numéro de référence du tableau 52C)	Méthode de référence	Facteurs de correction	Remarques
1	B	0,77	
2	B	0,70	
3	B	-	
3A	B	0,9	
4	B	-	
4A	B	0,9	
5	B	-	
5A	B	0,9	
11	C	-	
11A	C	0,95	
12	C	-	
13	E, F	-	
14	E, F	-	
16	E, F	-	
17	E, F	-	
18	C	1,21	
21	B	0,95	
22	B	0,95	
22A	B	0,865	
23	B	0,95	
23A	B	0,865	
24	B	0,95	
24A	B	0,865	
25	B	0,95	
31	B	-	
31A	B	0,9	
32	B	-	
32A	B	0,9	
33	B	-	
33A	B	0,9	
34	B	-	
34A	B	0,9	
41	B	0,95	
42	B	-	
43	B	-	
61	D	0,80	
62	D	-	
63	D	-	
71	B	-	(*) Pour la pose de câbles multiconducteurs, appliquer un facteur de correction de 0,9.
73	B	(*)	
74	B	(*)	
81	A l'étude		

DTR 17 : Facteur de correction K5/K6.

Facteur de correction K5 dans le cas de plusieurs circuits ou câbles dans un même conduit enterré - mode de pose 61 - (d'après le tableau 52T de la norme NF C 15-100)

Dispositif de circuit ou de câbles jointifs	Facteurs de correction												Méthode de référence	Mode de pose
	Nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20		
Posés dans un circuit enterré	1	0,71	0,58	0,5	0,45	0,41	0,38	0,35	0,33	0,29	0,25	0,22	D	61

Facteur de correction K6 pour les câbles enterrés en fonction de la résistivité thermique du sol (d'après le tableau 52M de la norme NF C 15-100)

Résistivité thermique du terrain (K.m/W)	Facteur de correction	Observations			
		Humidité	Nature du terrain		
0,40	1,25	Pose immergée	Marécages		
0,50	1,21	Terrains très humides	Sable		
0,70	1,13	Terrains humides		Argile et calcaire	
0,85	1,05	Terrain dit normal			
1,00	1	Terrain sec			
1,20	0,94				
1,50	0,86	Terrain très sec			Cendres et mâchefer
2,00	0,76				
2,50	0,70				
3,00	0,65				

DTR 18 : Facteur de correction K7.

Facteur de correction K7 pour des températures du sol différentes de 20°C (d'après le tableau 52L de la norme NF C 15-100)

Température du sol (°C)	Isolation	
	PVC	PR / EPR
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80
50	0,63	0,76
55	0,55	0,71
60	0,45	0,65
65	-	0,60
70	-	0,53
75	-	0,46
80	-	0,38

DTR 19 : Dénomination symbolique des câbles.

Les conducteurs et câbles définis par une norme UTE sont désignés à l'aide d'un système harmonisé ou bien à l'aide du système UTE traditionnel selon qu'il s'agit de modèles concernés ou non par l'harmonisation en vigueur dans le cadre du CENELEC. Ces deux systèmes de désignation sont repris par la norme NF C 30-202 et HD 361 et comprennent une suite de symboles disposés de gauche à droite, dans l'ordre, dont un extrait est donné ci-dessous :

Désignation <HAR> CENELEC			Désignation NF – USE	
Signification du symbole	Symbole		Symbole	Signification du symbole
Série harmonisée Série nationale reconnue Série nationale autre que reconnue	H A FR – N	Type de la série	U	H A FR – N
300/300 V 300/500 V 450/750 V 0,6/1 kV	03 05 07 1	Tension nominale	250 500 1000	03 05 07 1
PVC Caoutchouc vulcanisé Polyéthylène réticulé	V R X	Souplesse et nature de l'âme	Absence de lettre S	Âme rigide Âme souple
Ruban en acier ceinturant les conducteurs Armures en feuillarde acier	D Z4		Absence de lettre A	Cuivre Aluminium
PVC Caoutchouc vulcanisé Polyéthylène réticulé	V R N	Enveloppe isolante	C R V	Caoutchouc vulcanisé Polyéthylène réticulé Polychlorure de vinyle
Câble rond Câble méplat "divisible" Câble méplat "non divisible"	Absence de lettre H H6			
Cuivre Aluminium	Absence de lettre - A	Bourrage	G 0 1	Gaine vulcanisée Aucun bourrage ou bourrage ne formant pas gaine Gaine d'assemblage et de protection formant bourrage
Rigide, massive, ronde Rigide, câblée, ronde Rigide, câblée, sectorale Rigide, massive, sectorale Souple, classe 5 pour installation fixe Souple, classe 5 Souple, classe 6 Souple pour soudure Extra-souple pour soudure	- U* - R* - S* - W* - K - F - H - D - E	Gaine de protection non métallique	2 C N V	Gaine de protection épaisse Caoutchouc vulcanisé Polychloroprène ou équivalent PVC
		Revêtement métallique	P F Z	Gaine de plomb Feuillard acier Zinc ou autre métal
La désignation peut être complétée par l'indication éventuelle d'un conducteur vert/jaune dans le câble : • câble sans V/J – *n* X S • câble avec V/J – *n* G s *n* – nombre de conducteurs S – section		Forme du câble	Absence de lettre M	Câble rond Câble méplat

* Pour les câbles à âmes en aluminium, le tiret précédant le symbole est à supprimer

DTR 20 : Courants admissibles dans les canalisations enterrées.

Tableau 52J - Courants admissibles en ampères dans les canalisations enterrées (méthode de référence D).

SECTION DES CONDUCTEURS (mm²)	ISOLANT ET NOMBRE DE CONDUCTEURS CHARGES			
	PVC 3	PVC 2	PR 3	PR 2
CUIVRE				
1,5	26	32	31	37
2,5	34	42	41	48
4	44	54	53	63
6	56	67	66	80
10	74	90	87	104
16	96	116	113	136
25	123	148	144	173
35	147	178	174	208
50	174	211	206	247
70	216	261	254	304
95	256	308	301	360
120	290	351	343	410
150	328	397	387	463
185	367	445	434	518
240	424	514	501	598
300	480	581	565	677
ALUMINIUM				
10	57	68	67	80
16	74	88	87	104
25	94	114	111	133
35	114	137	134	160
50	134	161	160	188
70	167	200	197	233
95	197	237	234	275
120	224	270	266	314
150	254	304	300	359
185	285	343	337	398
240	328	396	388	458
300	371	447	440	520

DTR 21 : Chute de tension.

Chute de tension en % dans 100 m de câble.

cos φ = 0,85																												
câble	cuivre																aluminium											
S (mm²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
In (A)																												
1	0,5	0,4																										
2	1,1	0,6	0,4																									
3	1,5	1	0,6	0,4													0,4											
5	2,6	1,6	1	0,6	0,4												0,6	0,4										
10	5,2	3,2	2	1,4	0,8	0,5											1,3	0,8	0,5									
16	8,4	5	3,2	2,2	1,3	0,8	0,5										2,1	1,3	0,8	0,6								
20		6,3	4	2,6	1,6	1	0,6										2,5	1,6	1,1	0,7	0,5							
25		7,9	5	3,3	2	1,3	0,8	0,6									3,2	2	1,3	0,9	0,6	0,5						
32			6,3	4,2	2,6	1,6	1,1	0,8	0,5								4,1	2,6	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5					
40			7,9	5,3	3,2	2,1	1,4	1	0,7	0,5							5,1	3,2	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6	0,5				
50				6,7	4,1	2,5	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5						6,4	4,1	2,6	1,9	1,4	1	0,7	0,6	0,5			
63				8,4	5	3,2	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6						8	5	3,2	2,3	1,7	1,3	0,9	0,8	0,6			
70					5,6	3,5	2,3	1,7	1,3	0,9	0,7	0,5						5,6	3,6	2,6	1,9	1,4	1,1	0,8	0,7			
80					6,4	4,1	2,6	1,9	1,4	1	0,8	0,6	0,5					6,4	4,1	3	2,2	1,5	1,2	1	0,8			
100					8	5	3,3	2,4	1,7	1,3	1	0,8	0,7	0,65					5,2	3,8	2,7	2	1,5	1,3	1	0,95		
125						4,4	4,1	3,1	2,2	1,6	1,3	1	0,9	0,21	0,76				6,5	4,7	3,3	2,4	1,9	1,5	1,3	1,2	0,95	
160							5,3	3,9	2,8	2,1	1,6	1,4	1,1	1	0,97	0,77				6	4,3	3,2	2,4	2	1,6	1,52	1,2	1
200							6,4	4,9	3,5	2,6	2	1,6	1,4	1,3	1,22	0,96					5,6	4	3	2,4	2	1,9	1,53	1,3
250								6	4,3	3,2	2,5	2,1	1,7	1,6	1,53	1,2					6,8	5	3,8	3,1	2,5	2,4	1,9	1,6
320									5,6	4,1	3,2	2,6	2,3	2,1	1,95	1,54						6,3	4,8	3,9	3,2	3	2,5	2,1
400									6,9	5,1	4	3,3	2,8	2,6	2,44	1,92							5,9	4,9	4,1	3,8	3	2,6
500										6,5	5	4,1	3,5	3,2	3	2,4								6,1	5	4,7	3,8	3,3

Chute de tension en % dans 100m de câble - cos = 0,85

cos φ = 1																												
câble	cuivre																aluminium											
S (mm²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
In (A)																												
1	0,6	0,4																										
2	1,3	0,7	0,5																									
3	1,9	1,1	0,7	0,5													0,5											
5	3,1	1,9	1,2	0,8	0,5												0,7	0,5										
10	6,1	3,7	2,3	1,5	0,9	0,5											1,4	0,9	0,6									
16	10,7	5,9	3,7	2,4	1,4	0,9	0,6										2,3	1,4	1	0,7								
20		7,4	4,6	3,1	1,9	1,2	0,7										3	1,9	1,2	0,8	0,6							
25		9,3	5,8	3,9	2,3	1,4	0,9	0,6									3,7	2,3	1,4	1,1	0,7	0,5						
32			7,4	5	3	1,9	1,2	0,8	0,6								4,8	3	1,9	1,4	1	0,7	0,5					
40			9,3	6,1	3,7	2,3	1,4	1,1	0,7	0,5							5,9	3,7	2,3	1,7	1,2	0,8	0,6	0,5				
50				7,7	4,6	2,9	1,9	1,4	0,9	0,6	0,5						7,4	4,6	3	2,1	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5			
63				9,7	5,9	3,6	2,3	1,6	1,2	0,8	0,6						9	5,9	3,7	2,7	1,9	1,4	1	0,8	0,7	0,6		
70					6,5	4,1	2,6	1,9	1,3	0,9	0,7	0,5						6,5	4,1	3	2,1	1,4	1,1	0,9	0,8	0,7		
80					7,4	4,6	3	2,1	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5					7,4	4,8	3,4	2,3	1,7	1,3	1	0,9	0,8	0,6		
100					9,3	5,8	3,7	2,6	1,9	1,4	1	0,8	0,7	0,6					5,9	4,2	3	2,1	1,5	1,3	1,2	1	0,8	0,6
125						7,2	4,6	3,3	2,3	1,6	1,2	1	0,9	0,7	0,6				7,4	5,3	3,7	2,6	2	1,5	1,4	1,3	1	0,8
160							5,9	4,2	3	2,1	1,5	1,3	1,2	1	0,8	0,6				6,8	4,8	3,4	2,5	2	1,8	1,6	1,3	1,1
200							7,4	5,3	3,7	2,6	2	1,5	1,4	1,3	1	0,8					5,9	4,2	3,2	2,4	2,3	2	1,6	1,4
250								6,7	4,6	3,3	2,4	1,9	1,7	1,4	1,2	0,9					7,4	5,3	3,9	3,1	2,8	2,5	2	1,6
320									5,9	4,2	3,2	2,4	2,3	1,9	1,5	1,2						6,8	5	4	3,6	3,2	2,5	2
400									7,4	5,3	3,9	3,1	2,8	2,3	1,9	1,4							6,2	5	4,5	4	3,2	2,7
500										6,7	4,9	3,9	3,5	3	2,5	1,9							7,7	6,1	5,7	5	4	3,3

Chute de tension en % dans 100m de câble - cos = 1

Conduits et mode de pose - Tableau de choix des conduits

legrand

Conduits et mode de pose

tableau de choix

		CONDUITS ENTERRÉS	CONDUITS CINTRABLES			
						
		TPC & Duogliss TPC p. 814	ICTA 3522 Rai'gliss p. 815	ICTA 3422 Turbogliss p. 816	ICTA 3422 Chronofil Préfilé p. 817	4433 Duogliss p. 818
ENTERRÉ		✔	✔ TOLÉRÉ	✔ TOLÉRÉ si Ø < 40 mm	⛔	✔ TOLÉRÉ si Ø < 40 mm
EN SAILLIE	Extérieur	⛔	⛔	✔ IVOIRE UNIQUEMENT	⛔	✔ GRIS UNIQUEMENT
	Intérieur	⛔	✔	✔	✔	✔
ENCASTRÉ	Murs	⛔	✔	✔	✔	✔
	Planchers	⛔	✔	✔	✔	✔
	Dalles	⛔	✔	✔	✔	✔

DTR 23 : Dimension des câbles

Tableau de correspondance entre le diamètre et la section de câbles pour des câbles 4 conducteurs.

Section de câble		Diamètre
4G1 mm² ou	R2V	
4X1 mm²	H07RNF	Ø câble 10,5 mm
4G1,5 mm² ou	R2V	Ø câble 12 mm
4X1,5 mm²	H07RNF	Ø câble 12 mm
4G2,5 mm² ou	R2V	Ø câble 13 mm
4X2,5 mm²	H07RNF	Ø câble 13,5 mm
4G4 mm² ou	R2V	Ø câble 14,5 mm
4X4 mm²	H07RNF	Ø câble 15,5 mm
4G6 mm² ou	R2V	Ø câble 16 mm
4X6 mm²	H07RNF	Ø câble 17 mm
4G10 mm² ou	R2V	Ø câble 18,5 mm
4X10 mm²	H07RNF	Ø câble 22,5 mm
4G16 mm² ou	R2V	Ø câble 21 mm
4X16 mm²	H07RNF	Ø câble 27 mm
4G25 mm² ou	R2V	Ø câble 24 mm
4X25 mm²	H07RNF	Ø câble 32 mm
4G35 mm² ou	R2V	Ø câble 28 mm
4X35 mm²	H07RNF	Ø câble 36 mm

DTR 24 : Janoflex.

JANO by ELYDAN

TPC N ROUGE JANOFLEX

Description



- Gaine double peau annelée pour la protection de câbles et de canalisations enterrées, équipée d'un tire-fil et d'un bouchon.
  - Profil extérieur annelé pour la rigidité et la résistance mécanique
  - Surface intérieure lisse pour le tirage des câbles
- Matières : PEHD
- Couleur : rouge, réservée à la protection des **réseaux électriques**
- Gaines certifiées à la **marque NF004**
- Norme **NF EN 61386-24**

Avantages et caractéristiques techniques

- Double peau **pour une meilleure glisse** des câbles
- Norme **NF EN 61386-24**

Diamètre nominal DN (mm)	Diamètre intérieur mini (mm)	Rayon mini de courbure (mm)	Résistance à l'écrasement	Résistance aux chocs à -5°C
40	30	320	450N	15J
50	39	300		

- JANO dispose de deux laboratoires internes de tests. Les tubes sont testés pour leur résistance à la compression et leur résistance aux chocs (étanchéité et déformation intérieure résultante).

Gamme, dimensions, conditionnement

Couronnes livrées avec **tire fil + manchon + bouchon**

Référence	Désignation	Conditionnement	Palettisation (m)
2127	JANOFLEX Ø 40 ROUGE C25M	25M	600
2128	JANOFLEX Ø 40 ROUGE C50M	50M	600
2069	JANOFLEX Ø 50 ROUGE C25M	25M	900
2070	JANOFLEX Ø 50 ROUGE C50M	50M	900

Type de pose

Type de pose	Souterraine	En saillie		Encastrée		
		Intérieur	Extérieur	Murs	Planchers	Dalles
	✓	✘	✘	✘	✘	✘

Raccordement et mise en oeuvre

Pose enterrée :

- Le tire-fil ne sert pas au tirage direct des câbles ou canalisations mais au tirage de l'aiguille, qui servira ensuite à tirer le câble ou la canalisation.
- Le raccordement se fait par manchon (injecté en PE) avec butée centrale livré directement sur la couronne ou la barre.
- Le fond de fouille doit être propre et sans point dur.
  Les fourreaux y sont déposés alignés et espacés de 20cm.
  Les fourreaux doivent être enterrés au minimum à 65 cm sous trottoir et 85 cm sous chaussée.
- Après la pose du fourreau, les recouvrir de 0,20 m de terre ou de grave débarrassée de grosses pierres.
  Toute canalisation enterrée doit être signalée par un dispositif avertisseur non corrodable placé au moins à 0,20 m au-dessus d'elle.
- Le TPC, qui n'a pas de caractéristique de non propagation de la flamme, peut être apparent sur une longueur au plus égale à 11 cm, sauf dans les locaux présentant des risques d'incendie (BE2) ou d'explosion (BE3) où ce conduit doit être arasé (UTE C 15 520).
  Pour les parties en apparent, utiliser la gaine JANOJET 3522 noir à bandes grises.
- Se référer au **guide de pose du STRPEPP : « TPC N ET FOURREAUX ANNELÉS DE PROTECTION DE CÂBLES ET RÉSEAUX»**
- Notre TPC est conforme au règlement de pose et prescription de l'UTE C 15 520 et de la NF C 14 100

Choix du diamètre de la gaine :

- Le câble doit pouvoir être retiré ultérieurement.
  Il convient d'appliquer la règle suivante : la section d'application des câbles ne doit être supérieure au tiers de la section de la gaine.

La responsabilité du Groupe ELYDAN ne pourrait être engagée en cas d'utilisation différente du produit et en cas de non respect des conditions de pose

Choix d'un parafoudre - Extrait du guide de protection des installations contre la foudre Documentation - Schneider Electrique

Comment la foudre impacte les installations électriques des bâtiments

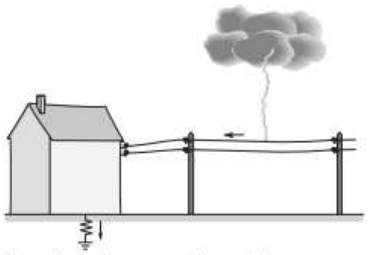
Les éclairs produisent une énergie électrique impulsionnelle extrêmement importante :
- de plusieurs milliers d'ampères (et de plusieurs milliers de volts),
- de haute fréquence (de l'ordre du mégahertz),
- de courte durée (de la microseconde à la milliseconde).

Les coups de foudre peuvent toucher les installations électriques de trois manières différentes :
- par coup de foudre direct sur une ligne électrique aérienne. La surintensité et la surtension peuvent alors se propager à plusieurs kilomètres du point d'impact,
- par coup de foudre à proximité d'une ligne électrique. C'est le rayonnement électromagnétique qui induit un fort courant et une surtension dans la ligne.

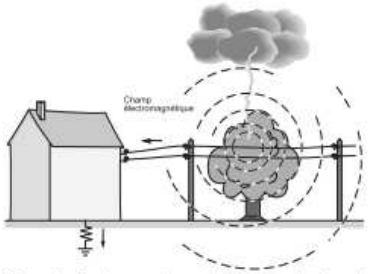
Dans ces deux cas, le danger pour l'installation électrique arrive par l'alimentation réseau.
- par coup de foudre à proximité des bâtiments. La terre est alors chargée et monte en potentiel. Le réseau étant à potentiel plus bas, il se crée un courant qui va traverser l'installation électrique en entrant par la terre.

Dans tous les cas, les conséquences pour les installations électriques et les récepteurs peuvent êtres dramatiques :
- destruction ou fragilisation des composants électroniques,
- destructions des circuits imprimés,
- blocage ou perturbation de fonctionnement des appareils,
- vieillissement accéléré du matériel.

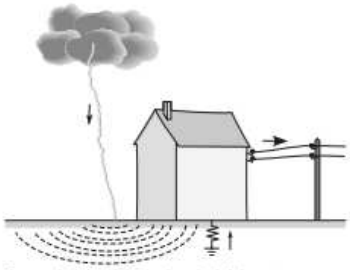
Les réseaux numériques et analogiques sont affectés de la même manière que les installations électriques basse tension. Les surtensions d'origines atmosphériques sont éliminées à l'aide de parafoudres conçus spécifiquement.



Coup de foudre sur une ligne aérienne (électrique ou téléphonique).



Coup de foudre proche de bâtiments (surtension dûe au rayonnement électromagnétique).

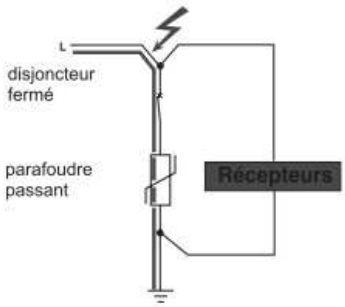


Coup de foudre proche de bâtiments (remontée de potentiel de terre).

Les rôles du disjoncteur de déconnexion

La NF C 15-100 (article 534.1.5.3) impose la mise en œuvre d'un dispositif de déconnexion: "Les dispositifs de protection contre les courts circuits [...] doivent être prévus pour assurer la déconnexion des parafoudres".

Cablé directement en série avec le parafoudre, le disjoncteur de déconnexion assure 3 rôles :
- couper le court-circuit 50 Hz qui se produit lors de la fin de vie du parafoudre afin de protéger ce dernier qui est alors un récepteur sensible,
- assurer la continuité de service de l'installation (en évitant que la protection disjoncteur de tête de tableau ne déclenche),
- permettre une opération de maintenance sur le parafoudre en isolant ce dernier du réseau lorsque nécessaire.



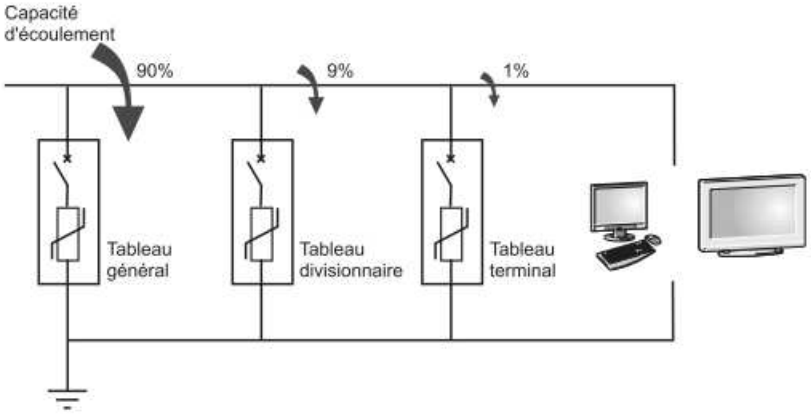
Parafoudre en fonctionnement pendant le coup de foudre

Choix d'un parafoudre - Extrait du guide de protection des installations contre la foudre Documentation - Schneider Electrique

Principe de l'architecture de la protection foudre

La protection foudre se structure de la même façon qu'une protection disjoncteur : les parafoudres de plus forte capacité d'écoulement sont en tête d'installation et ceux qui ont des caractéristiques plus faibles sont situés dans les tableaux divisionnaires ou dans les tableaux terminaux.

Dans l'organisation de la protection foudre, on distingue donc :
- **la protection de tête :** elle est située en tête d'installation, au niveau du TGBT ou en tête des bâtiments si l'installation en comporte plusieurs.
- **la protection fine :** elle est positionnée au plus proche des récepteurs.



L'analyse du risque foudre selon le guide UTE 15-443, en complément de la norme NF C15-100, conduit à l'obligation d'une protection parafoudre lorsque l'un des critères est observé :



- bâtiment alimenté par une ligne totalement ou partiellement aérienne,
- bâtiment situé dans une zone souvent foudroyée (montagne, étang, colline, etc.)
- équipements particulièrement sensibles et / ou coûteux (PC, laboratoires, data centers, caméras, etc.),
- l'interruption de l'activité dans le bâtiment entraîne des pertes financières (arrêt de process industriel, agro alimentaire, réseau informatique inopérant, etc.).

Choix d'un parafoudre - Extrait du guide de protection des installations contre la foudre Documentation - Schneider Electrique

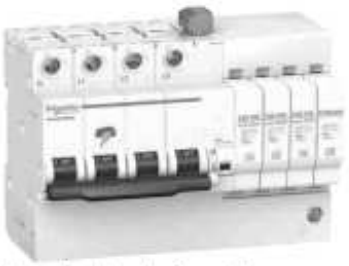
Les différents types de parafoudres

Les parafoudres permettent de réaliser la protection de tête pour certains, ou la protection fine, et se classent de la façon suivante :

- **les parafoudres de type 1 :** avec une très forte capacité d'écoulement, ils sont destinés à la protection de tête des bâtiments équipés de paratonnerres,
- **les parafoudres de type 2 :** avec une forte capacité d'écoulement, ils servent pour la protection de tête en l'absence de paratonnerre,
- **les parafoudres de type 3 :** ils sont exclusivement réservés à la protection fine des récepteurs et s'installent derrière un type 1 ou un type 2.



Parafoudre de type 1 (ex. iPRF1 12,5r)



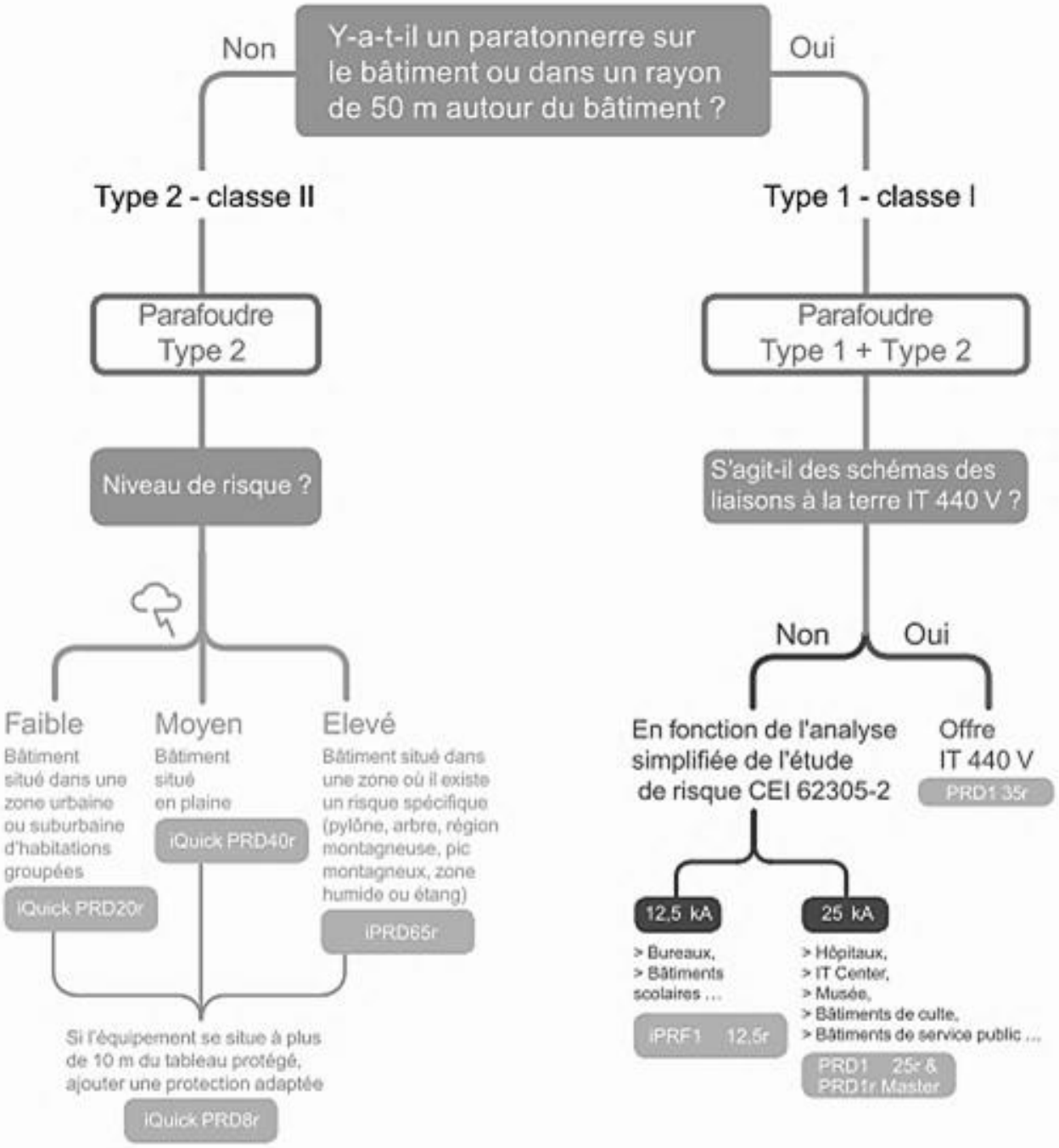
Parafoudre de type 2 (ex. iQuick PRD40r 3P+N avec déconnecteur intégré)



Parafoudre de type 3 (ex. iPRD8r 1P+N)

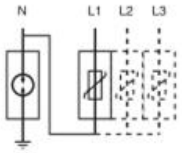
Intégrer le parafoudre dans l'architecture de distribution électrique

La méthodologie suivante permet de déterminer le type de parafoudre à installer



Parafoudres types 2 et 3 à cartouches débrochables





pour régimes TT, TNC et TNS

	iPRD65r, type 2			iPRD40r, type 2			iPRD20r/iPRD20, type 2		
	1P+N	3P	3P+N	1P+N	3P	3P+N	1P+N	3P	3P+N
	A9L65501	**A9L65301**	**A9L65601**	**A9L40501**	**A9L40301**	**A9L40601**	**A9L20501**	**A9L20300**	**A9L20601**

les parafoudres iPRD permettent de répondre aux cas particuliers : parafoudre et disjoncteur de déconnexion sur un rail distinct, schéma de liaison à la terre de type IT, association d'un différentiel sur le disjoncteur de déconnexion :

- ● protection de tête (type 2) :
  - ○ iPRD65r pour un niveau de risque élevé (site très exposé)
  - ○ iPRD40r pour un niveau de risque moyen
  - ○ iPRD20r pour un niveau de risque faible
- ● protection fine (type 3) :
  - ○ iPRD8r assure une protection fine des récepteurs lorsqu'ils sont situés à plus de 10 m du tableau électrique et se place en cascade avec le parafoudre de tête

report de signalisation de fin de vie			■	■	■	■	■	■	■	-	■
largeur en pas de 9 mm			4	6	8	4	6	8	4	6	8
tension nominale du réseau Un (V)			230	230/400	230/400	230	230/400	230/400	230	230/400	230/400
courant court-circuit Icc (kA)			25	25	25	15	15	15	15	15	15
courant maxi. de décharge Imax (kA)			65	65	65	40	40	40	20	20	20
courant nominal de décharge In (kA)			20	20	20	15	15	15	5	5	5
niveau de protection en tension Up (kV)	MC (1)	L/⊕	-	1,5	-	-	1,6	-	-	1,2	-
		N/⊕	1,4	-	1,4	1,4	-	1,4	1,4	-	1,4
	MD (2)	L/N	1,5	-	1,5	1,6	-	1,6	1,2	-	1,2

Accessoires

cartouches de rechange										
type	1P (4)	**A9L65102**	**A9L65102**	**A9L65102**	**A9L40102**	**A9L40102**	**A9L40102**	**A9L20102**	**A9L20102**	**A9L20102**
	neutre	**A9L00002**	-	**A9L00002**	**A9L00002**	-	**A9L00002**	**A9L00002**	-	**A9L00002**
choix du dispositif de déconnexion en fonction du courant de court-circuit au point d'installation (Icc)										
disjoncteurs iC60N	0... 10 kA	**A9F77250**	**A9F77350**	**A9F77450**	**A9F77240**	**A9F77340**	**A9F77440**	**A9F77225**	**A9F77325**	**A9F77425**
disjoncteurs iC60H	10... 15 kA	**A9F87250**	**A9F87350**	**A9F87450**	**A9F87240**	**A9F87340**	**A9F87440**	**A9F87225**	**A9F87325**	**A9F87425**
disjoncteurs NG125N	15... 25 kA	**18627**	**18638**	**18655**	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)

Choix d'un parafoudre - Extrait du guide de protection des installations contre la foudre Documentation - Schneider Electrique

Parafoudres monoblocs de types 2 et 3 à cartouche débrochable avec dispositif de déconnexion intégré (disjoncteur) et report à distance de l'information "cartouche à changer".
Ces parafoudres sont conçus pour les schémas de liaison à la terre (régimes de neutre) TT, TNS ou TNC dans le tertiaire.

Parafoudres types 2 et 3 à cartouches débrochables avec disjoncteur intégré



	iQuick PRD40r, type 2			iQuick PRD20r, type 2			iQuick PRD8r, type 3		
	1P+N	3P	3P+N	1P+N	3P	3P+N	1P+N	3P	3P+N
	A9L16292	**A9L16293**	**A9L16294**	**A9L16295**	**A9L16296**	**A9L16297**	**A9L16298**	**A9L16299**	**A9L16300**

les parafoudres iQuick PRD sont destinés :
- ● à la protection de tête (type 2) :
  - ○ iQuick PRD40r pour un niveau de risque moyen
  - ○ iQuick PRD20r pour un niveau de risque faible
- ● à la protection fine (type 3) :
  - ○ iQuick PRD8r assure la protection fine des récepteurs à protéger lorsqu'ils sont situés à plus de 10 m du tableau électrique et se place en cascade avec les parafoudres de tête

report de signalisation de fin de vie			■	■	■	■	■	■	■	■	■
largeur en pas de 9 mm			8	13	15	8	13	15	8	13	15
régime de neutre			TT, TNS	TNC	TT, TNS	TT, TNS	TNC	TT, TNS	TT, TNS	TNC	TT, TNS
tension nominale du réseau Un (V)			230	230/400	230/400	230	230/400	230/400	230	230/400	230/400
courant court-circuit Icc (kA)			25	25	25	25	25	25	25	25	25
courant maxi. de décharge Imax (kA)			40	40	40	20	20	20	8	8	8
courant nominal de décharge In (kA)			20	20	20	5	5	5	2	2	2
niveau de protection en tension Up (kV) (1)	MC (2)	L/⊕	1,5	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4
		N/⊕	1,5	-	1,5	1,5	-	1,5	1,5	-	1,5
	MD (3)	L/N	2,5	-	2,5	1,5	-	1,5	1,4	-	1,4

Accessoires

cartouches de rechange

type	1P	**A9L16310**	**A9L16310**	**A9L16310**	**A9L16311**	**A9L16311**	**A9L16311**	**A9L16312**	**A9L16312**	**A9L16312**
	neutre	**A9L16313**	-	**A9L16313**	**A9L16313**	-	**A9L16313**	**A9L16313**	-	**A9L16313**

ANTARIS 3.5 kW Eolienne raccordée au réseau



- Pour les endroits extrêmement venteux, avec en option différents diamètres de rotor (3.00 - 3.50m).

- Niveau sonore très bas

- Connecté au réseau, système de chauffage et chargement de batterie

- Protection contre les tempêtes avec position d'hélicoptère et frein électronique

- Facile à installer

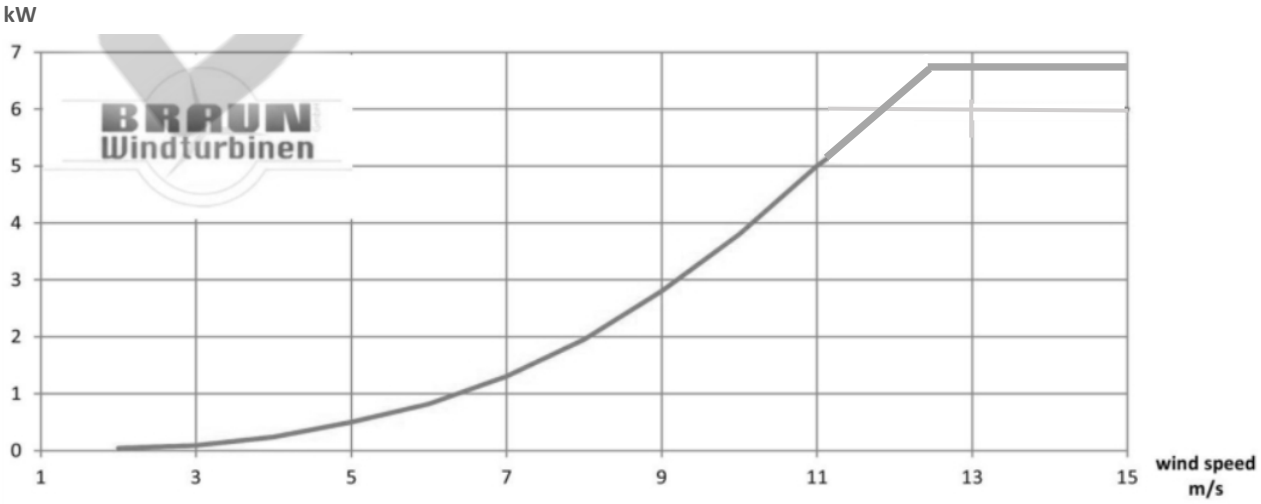
Information concernant l'ANTARIS

Alternateur :		Données de l'éolienne :	
Type	Triphasé, aimant permanent	Type	Connexion réseau, système de chauffage
Efficacité	94%	Amplitude des vitesses	0 rpm - 600 rpm
Puissance sortie nominale	3.7 kW	Vitesse de production	115 rpm - 430 rpm
Puissance sortie maximum	6.8 kW	Vitesse vent démarrage	2.8 m/s
Tension nominale	350 VAC	Protection orage	13.0 m/s
Classe de protection	IP56	Vitesse vent destructeur	> 58 m/s

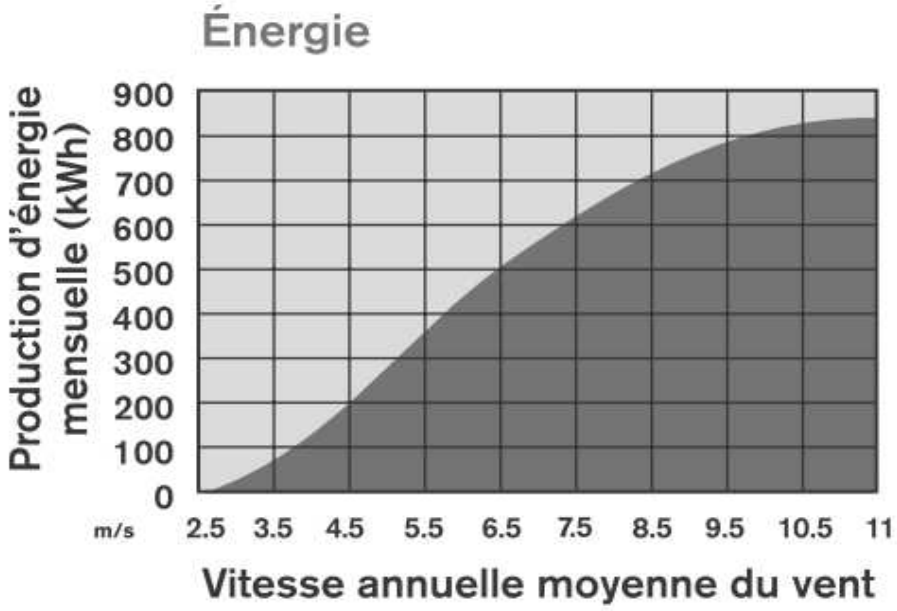
Données mécaniques:		Protection orage:	
Diamètre répulsif	3.5 m (3.0 m)	Système automatique	Position hélicoptère, résistance de freinage, frein éléctromagnétique (en option)
Zone de balayage	9.61 m² (7.06m²)	Manuel	Freinage circuit court Freinage resistor
Pâles	3 pcs. Carbone / fibre de verre		
Protection des pâles	Résistant aux UV, produits chimiques		
Matériel éolien	Acier couvert zinc		
Couleur	RAL 9010		
Poids total	105 kg		

Normes Standards et Certifications :	CE-DIN EN 60204-1 DIN VDE 0113 T 1 DIN EN 12100 DIN EN 418 Règlement sur la prévention des accidents BGV A3 (VBG4) Selon l'IEC 61400-2





Courbe de puissance de l'éolienne ANTARIS 3.5kW



Vitesse à 10 m d'hauteur			Echelle de Beaufort	Nature du vent
m/s	km/h	nœud		
0 à 0,4	0 à 1,4	0 à 0,9	0	calme
0,4 à 1,8	1,4 à 6,5	0,9 à 3,5	1	
1,8 à 3,6	6,5 à 13	3,5 à 7	2	léger
3,6 à 5,8	13 à 21	7 à 11	3	
5,8 à 8,5	21 à 31	11 à 17	4	modéré
8,5 à 11	31 à 40	17 à 22	5	frais
11 à 14	40 à 50	22 à 28	6	fort
14 à 17	50 à 61	28 à 34	7	
17 à 21	61 à 76	34 à 41	8	tempête
21 à 25	76 à 90	41 à 48	9	
25 à 29	90 à 104	48 à 56	10	tourmente
29 à 34	104 à 122	56 à 65	11	
> 34	> 122	> 65	12	ouragan

Tableau de classement des vents

Information technique

Windy Boy Protection Box

Protection contre les surtensions pour les petites installations éoliennes



1 Contenu

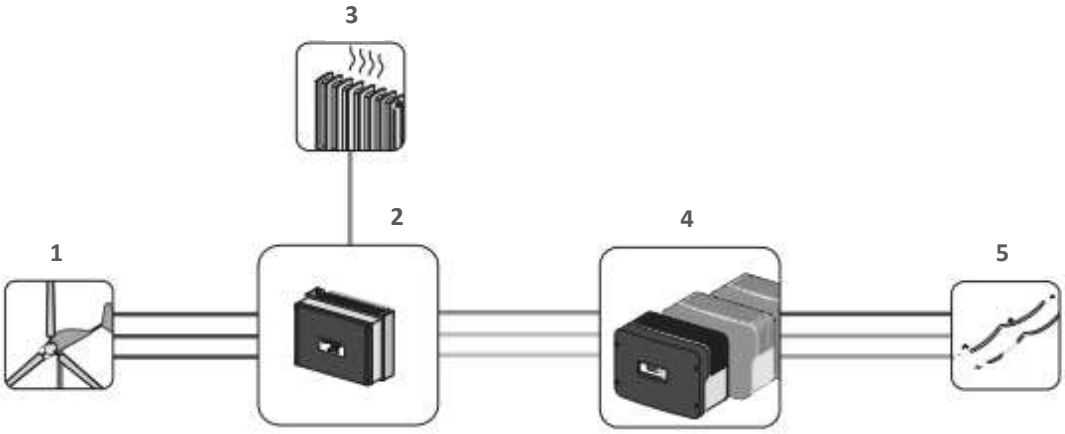
Avec un onduleur Windy Boy l'on peut raccorder des petites éoliennes au réseau électrique publique ou au système en site isolé de façon fiable. Du coté entrée, les Windy Boy reçoivent de la tension DC : c'est pour cela qu'il faut premièrement transformer la tension de sortie à fréquence variable en tension DC. En outre, les caractéristiques physiques d'une petite éolienne exigent une protection contre les surtensions dans le système afin de protéger l'électronique et le Windy Boy contre des dommages. Les événements suivants peuvent provoquer surtension :

- Rafale / tempête
- Décharge soudaine du Windy Boy due à une coupure de courant ou au temps de synchronisation du réseau
- Besoins en énergie faibles dans le système en site isolé en cas d'une énergie éolienne élevée

2 Spécification générale

2.2 Petite éolienne avec composants de SMA Solar Technology AG

L'illustration suivante montre la configuration pour une petite éolienne avec composants de SMA Solar Technology AG :

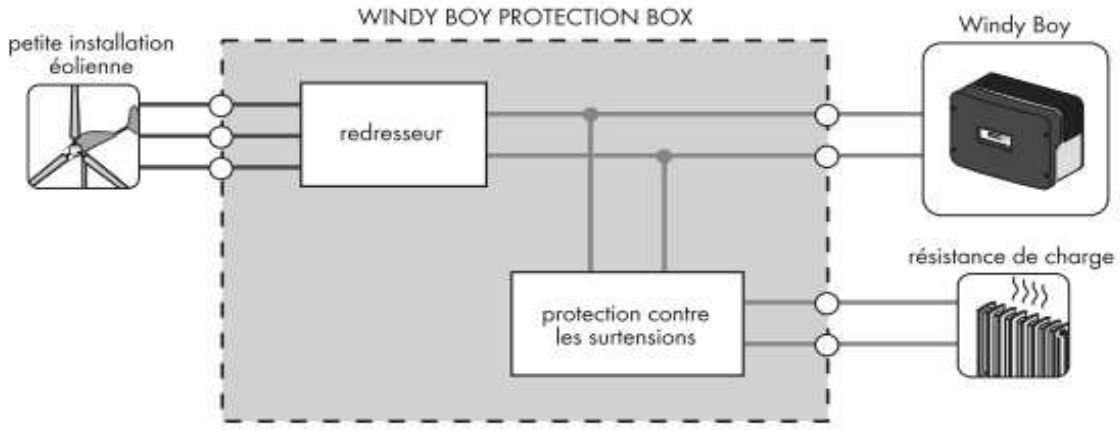


Position	Désignation	Fonction
1	Petite éolienne	Transforme l'énergie éolienne en énergie électrique. En raison de la vitesse variable du rotor et de l'excitation permanente du générateur synchrone *, la tension de sortie AC est généralement variable quant à la fréquence et à l'amplitude. * Les générateurs asynchrones ne conviennent pas pour le service avec un onduleur Windy Boy et une Windy Boy Protection Box.
2	Windy Boy Protection Box	transforme la tension à fréquence variable de la petite éolienne en tension continue et contient l'électronique de la protection contre les surtensions. La Windy Boy Protection Box fonctionne uniquement en combinaison avec la résistance de charge. Sans résistance de charge il n'y a pas de protection contre les surtensions dans le système.
3	Résistance de charge	La résistance de charge est **absolument indispensable** pour la charge de la petite éolienne en cas de surtension afin de limiter la vitesse de rotation et ainsi la surtension. Le flux de puissance vers la résistance est réglé par l'électronique de la Windy Boy Protection Box.
4	Windy Boy	transforme la tension DC de la Windy Boy Protection Box en une tension AC conforme au réseau. L' onduleur Windy Boy dispose en outre d'une régulation des turbines intelligentes afin d'optimiser le rendement énergétique.
5	Réseau électrique public	Le Windy Boy alimente le réseau électrique public.

3 Détails du produit

La Windy Boy Protection Box est le point de liaison entre la petite éolienne et le Windy Boy. Elle consiste de deux composants essentiels :

- Redresseur
- Protection contre les surtensions intelligente (résistance de charge externe nécessaire)

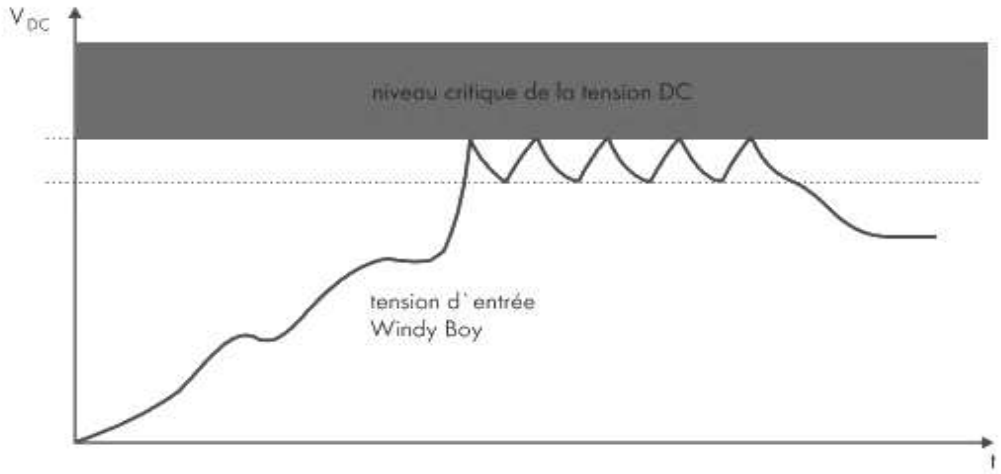


Premièrement, un redresseur passif (pont B6) transforme la tension AC à fréquence variable de la petite éolienne en tension DC. Cette tension DC est détectée par la technique de mesure intégrée. Si un seuil de tension DC maximale est dépassé, la protection contre les surtensions sera activée et la tension sera immédiatement limitée.

3.1 Protection contre les surtensions

Si la tension d'entrée du Windy Boy atteint un valeur critique, la petite éolienne sera en plus chargée avec la résistance de charge. La tension d'entrée est instantanément limitée à la valeur admissible.

La résistance de charge est déconnectée au moment où la valeur plus basse de la tension prédéfinie est atteinte. Si la tension commence à monter à nouveau, l'opération se répète. Si la tension tombe et s'éloigne de la valeur limite critique, la protection contre les surtensions reste inactive (cf. illustration).



Les limites de tension dépendent du type de Windy Boy Protection Box. A partir des valeurs suivantes, la tension d'entrée du Windy Boy est limitée par mise en marche de la résistance de charge :

- Windy Boy Protection Box 400 limitée à partir de 360 V_{DC}
- Windy Boy Protection Box 500 limitée à partir de 460 V_{DC}
- Windy Boy Protection Box 600 limitée à partir de 560 V_{DC}

3.2 Résistance de charge

Pour la fonctionnalité de la protection contre les surtensions est indispensable une résistance de charge conformément dimensionnée raccordée à la Windy Boy Protection Box. La résistance de charge surcharge la petite éolienne et transforme l'énergie électrique excédentaire en chaleur. La résistance de charge doit être conçue pour charger la petite éolienne à la longue. Une résistance de charge adaptée de manière optimale peut être commandée auprès de SMA Solar Technology AG.

La résistance de charge est spécialement conçue pour les exigences de l'ensemble du système. Des autres résistances sous forme de radiateur soufflant, éléments de chauffage et charges rotatifs **ne** doivent **pas** être utilisés avec la Windy Boy Protection Box.

Destruction du Windy Boy

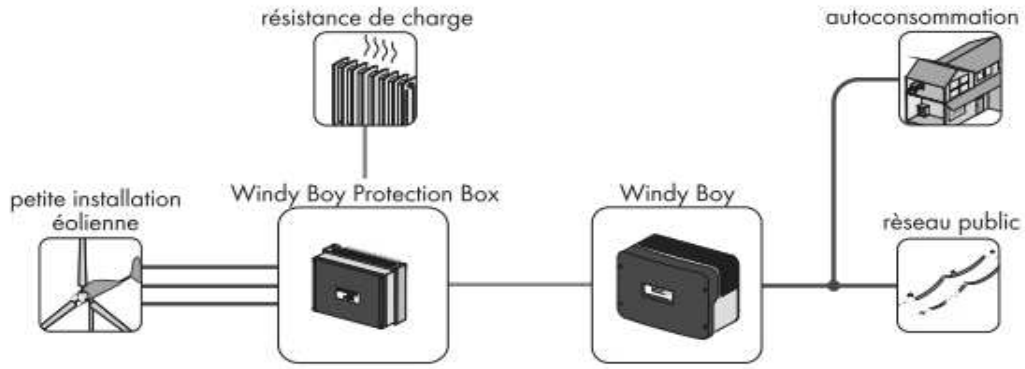
Si vous raccordez une résistance de charge non-conforme, la fonctionnalité de la protection contre les surtensions est entravé: le Windy Boy peut être détruit.

La résistance de charge doit répondre aux exigences suivantes :

- Tension DC de 600 V
- La valeur de résistance @ 25 °C température de surface est d'environ 30 ohm.
- La valeur de résistance @ 80°C température de surface est d'environ 42 ohm.
- La puissance nominale permanente est 7 000 W.

4 Exemples d'applications

4.1 Raccordement au réseau monophasé



Pour raccorder une petite éolienne au réseau monophasé, la constellation suivante peut être installée conformément à la illustration ci-dessus :

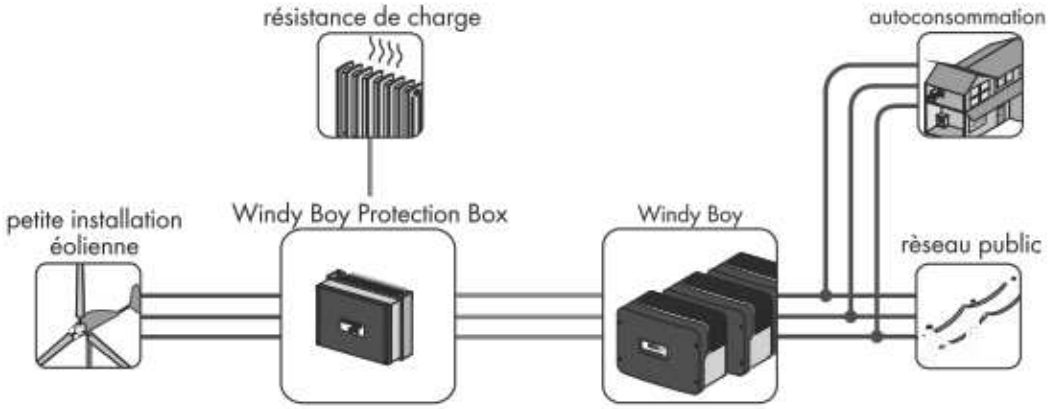
Petite éolienne - système	Windy Boy
1 x petite éolienne (max. 3,5 kW) **1 x WBP-Box 400-11** 1 x résistance de charge	1 x Windy Boy 1200 ou 1 x Windy Boy 1700
1 x petite éolienne (max. 5 kW) **1 x WBP-Box 500-11** 1 x résistance de charge	1 x Windy Boy 3300 ou 1 x Windy Boy 3800 ou 1 x Windy Boy 3600TL ou 1 x Windy Boy 5000TL
1 x petite éolienne (max. 7 kW) **1 x WBP-Box 600-11** 1 x résistance de charge	1 x Windy Boy 2500 ou 1 x Windy Boy 3000 ou 1 x Windy Boy 5000A ou 1 x Windy Boy 6000A

4.2 Raccordement au réseau biphasé ou triphasé

Dans les réseaux différents des pays ainsi que pour les systèmes en site isolé, le raccordement triphasé d'une petite éolienne est en substance ou prescrit. On peut raccordée jusqu' au trois onduleurs Windy Boy à la Windy Boy Protection Box. Les onduleurs Windy Boy peuvent fonctionner en parallèle.

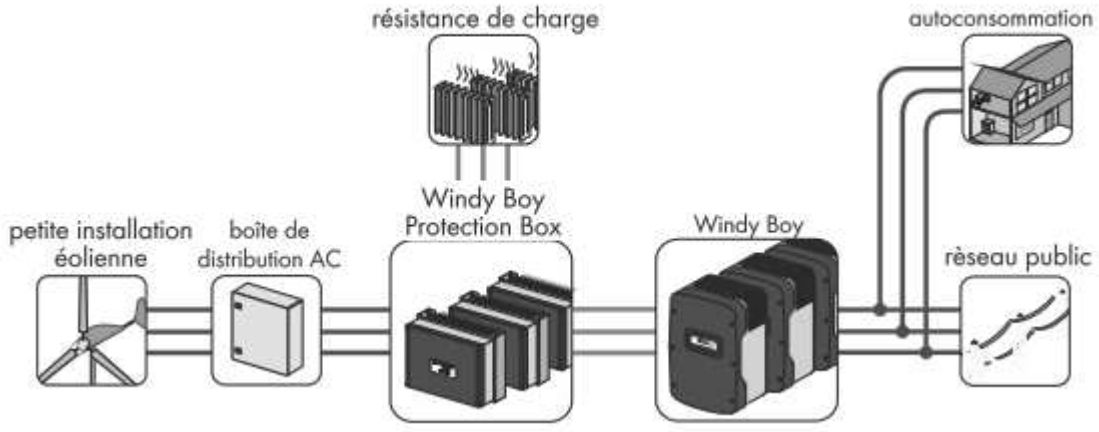
Pour le raccordement au réseau triphasé d'une petite éolienne la constellation suivante peut être installée conformément à la illustration ci-dessus :

Petites installations éoliennes avec une puissance jusqu'au 7 kW



Petite éolienne - système	Windy Boy
1 x petite éolienne (max. 3,5 kW) **1 x WBP-Box 400-11** 1 x résistance de charge	3 x Windy Boy 1200 ou 3 x Windy Boy 1700
1 x petite éolienne (max. 5 kW) **1 x WBP-Box 500-11** 1 x résistance de charge	3 x Windy Boy 3300 ou 3 x Windy Boy 3800
1 x petite éolienne (max. 7 kW) **1 x WBP-Box 600-11** 1 x résistance de charge	3 x Windy Boy 2500 ou 3 x Windy Boy 3000 ou 3 x Windy Boy 5000A ou 3 x Windy Boy 6000A

Petites installations éoliennes avec une puissance de 10 kW à 25 kW



Comme le chapitre précédent, ce chapitre montre les constellations possibles pour raccorder des petites installations éoliennes avec une puissance de plus de 10 kW au réseau du manière triphasée. Plusieurs onduleurs Windy Boy peuvent fonctionner en parallèle.

Pour le raccordement au réseau triphasé d'une petite éolienne la constellation suivante peut être installée conformément à la illustration ci-dessus :

Petite éolienne (10 kW)

Petite éolienne - système	Windy Boy
1 x petite éolienne (10 kW) **3 x WBP-Box 500-11** 3 x résistance de charge	3 x Windy Boy 3300 ou 3 x Windy Boy 3800
1 x petite éolienne (10 kW) **2 x WBP-Box 600-11** 2 x résistance de charge	2 x Windy Boy 5000A ou 2 x Windy Boy 6000A

Petite éolienne (15 kW)

Petite éolienne - système	Windy Boy
1 x petite éolienne (15 kW) **3 x WBP-Box 600-11** 3 x résistance de charge	3 x Windy Boy 5000A ou 3 x Windy Boy 6000A

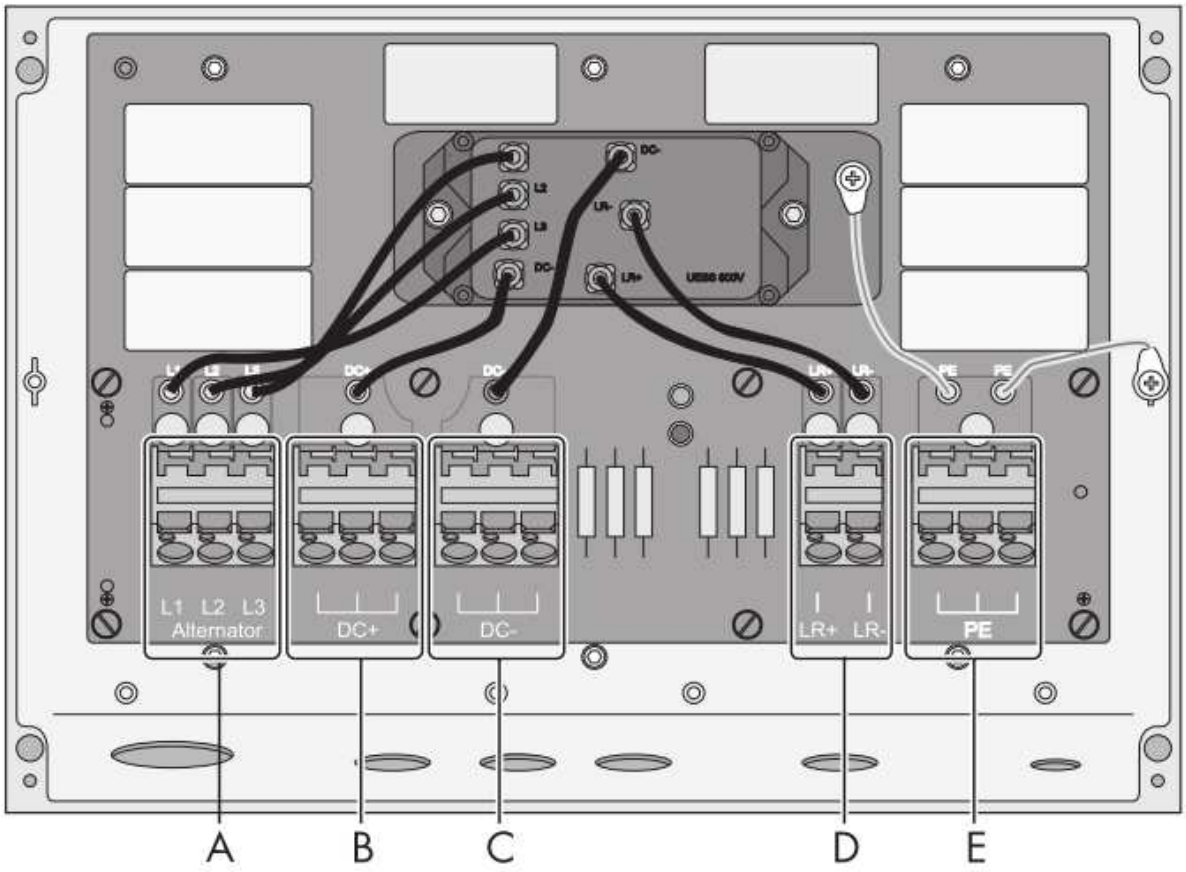
Petite éolienne (20 kW)

Petite éolienne - système	Windy Boy
1 x petite éolienne (20 kW) **3 x WBP-Box 600-11** 3 x résistance de charge	4 x Windy Boy 5000A ou 3 - 4 x Windy Boy 6000A

Petite éolienne (25 kW)

Petite éolienne - système	Windy Boy
1 x petite éolienne (25 kW) **4 x WBP-Box 600-11** 4 x résistance de charge	5 x Windy Boy 5000A ou 4 - 5 x Windy Boy 6000A

Vue Intérieure



Données générales

Position	Désignation	
A	Bornes de connexion d'alternateur pour petit système d'éolienne	
B	**DC+** bornes de connexion pour onduleur éolien	
C	**DC-** bornes de connexion pour onduleur éolien	
D	**LR+ et LR-** bornes de connexion pour la résistance de charge	
E	**PE** Bornes de connexion pour la mise à la terre du WBP-box, de la résistance de charge et des blindages de câble	
Largeur x Hauteur x Profondeur	280 mm x 220 mm x 130 mm	
Poids	5 kg	
Redresseur	Intégré	
Rendements	Max : 99 %	Euro : 97 %
Indice de protection	IP 55	
Perte de charge à puissance continue	15 W	

WINDY BOY 5000A / 6000A



Performant
- Rendement maximal de 96,1 %
- Combinable pour obtenir une puissance d'injection triphasée jusqu'à 18 kW
- SMA Power Balancer intégré
- OptiCool : service continu, même en cas de températures élevées

Simple
- Libre choix du lieu de montage
- Courbe caractéristique MPP configurable
- Certification pour les principaux pays utilisateurs (SMA Grid Guard)

Sûr
- Séparation galvanique
- Compatible avec la Windy Boy Protection Box 600

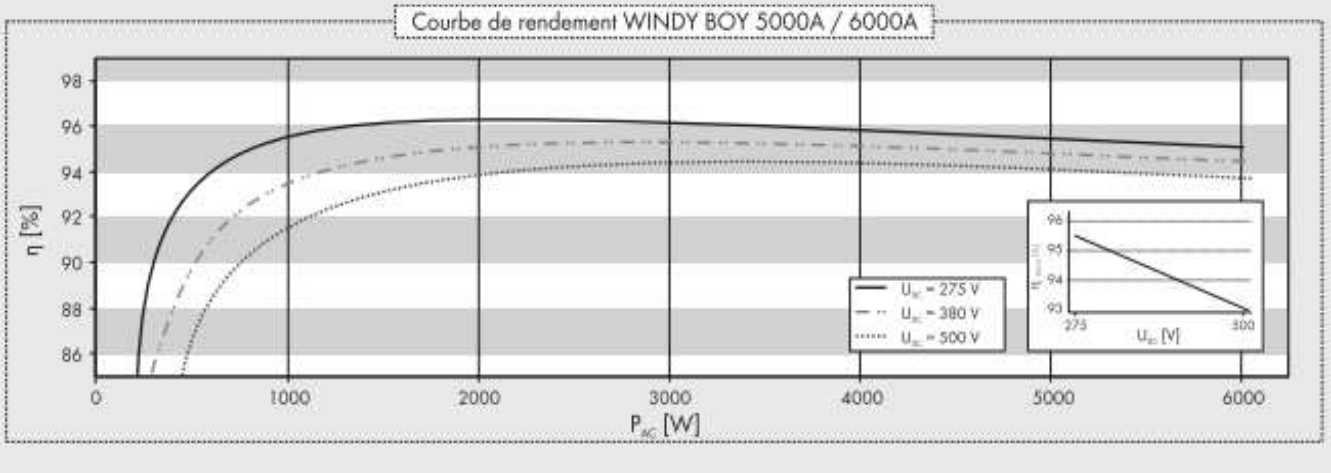
Fiable
- Assistance et Service en ligne SMA dans le monde entier
- Programme de garantie SMA complet

WINDY BOY 5000A / 6000A

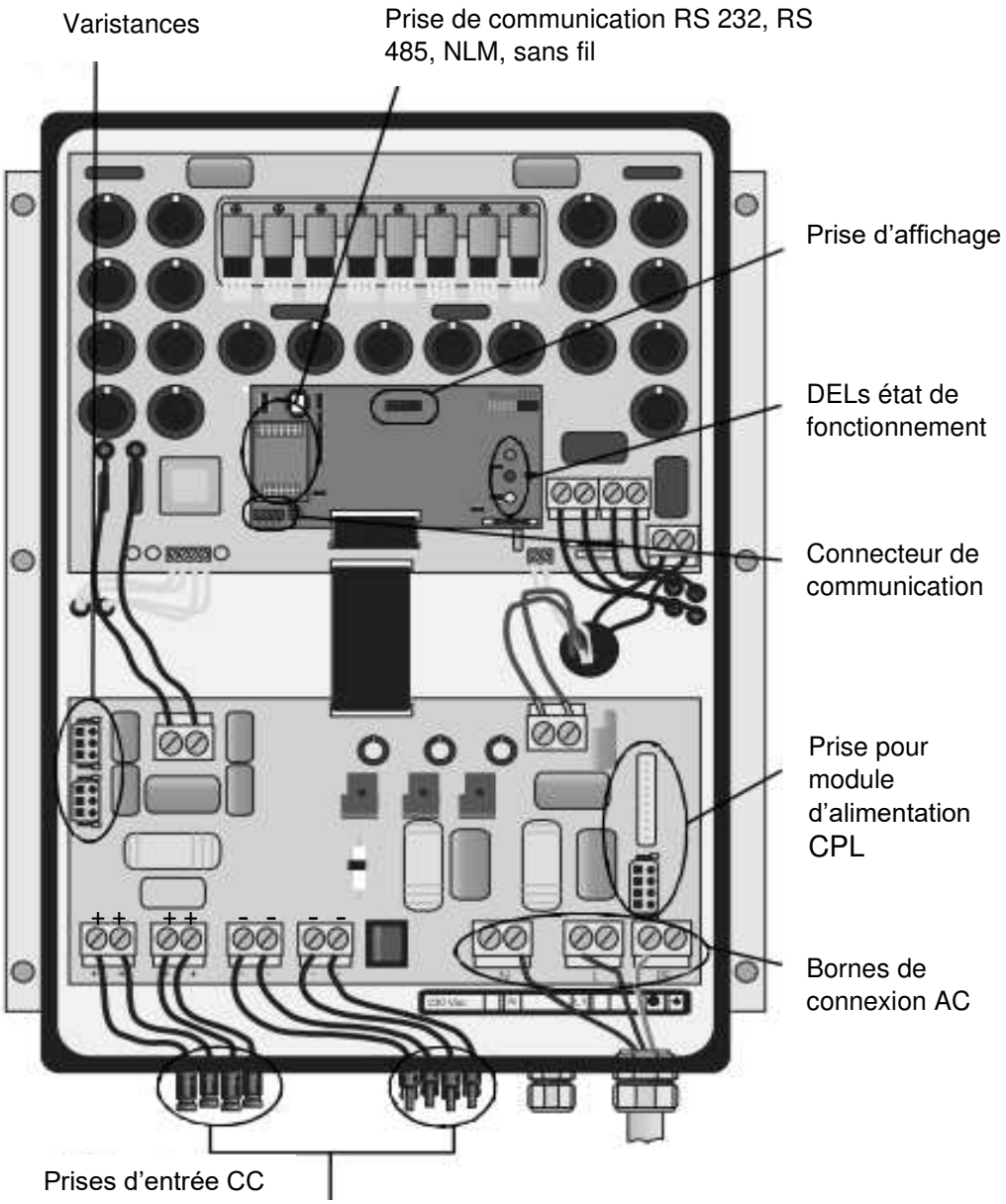
La catégorie de puissance jusqu'à 18 kW

Les Windy Boy 5000A et 6000A séduisent non seulement par leur rendement élevé de 96,1 %, mais sont aussi parfaitement adaptés pour l'injection triphasée. Le SMA Power Balancer intégré évite un déséquilibre de charge non autorisé. De plus, l'installation peut poursuivre l'injection, même en cas de panne d'une des phases. Leur boîtier résistant aux intempéries et leur plage de température étendue permettent de les installer quasiment n'importe où. Le système de refroidissement breveté OptiCool permet un fonctionnement optimal jusqu'à une température extérieure de 45 °C. Et en cas de problème, le service mondial SMA et son programme de garantie complet assurent une sécurité incomparable.

Caractéristiques techniques	Windy Boy 5000A	Windy Boy 6000A
Entrée (DC)		
Puissance DC max.	5750 W	6300 W
Puissance recommandée du générateur pour 2 500 / 5 000 heures à pleine charge/an	4600 W / 4200 W	5500 W / 5100 W
Tension DC max.	600 V	600 V
Tension nominale DC	270 V	270 V
Tension à vide min. pour l'activation en « mode turbine »	300 V	300 V
Plage de fonctionnement en « mode turbine »	250 V – 600 V	250 V – 600 V
Courant d'entrée max.	26,0 A	26,0 A
Sortie (AC)		
Puissance nominale AC	5000 W	6000 W
Puissance AC max.	5500 W	6000 W
Courant de sortie max.	26,0 A	26,0 A
Tension nominale AC / Plage de fonctionnement AC	220 V, 230 V, 240 V / 180 V – 260 V	
Fréquence du réseau AC / Plage	50 Hz, 60 Hz / ±4,5 Hz	50 Hz, 60 Hz / ±4,5 Hz
Facteur de puissance (cos φ)	1	1
Phases d'injection / Phases de raccordement	1 / 1	1 / 1
Rendement		
Rendement max. / Euro-eta	96,1 % / 95,3 %	96,1 % / 95,3 %
Dispositifs de protection		
Protection inversion de polarité DC	●	●
Résistance aux courts-circuits AC	●	●
Surveillance de défaut à la terre	●	●
Surveillance du réseau (SMA Grid Guard)	●	●
Séparation galvanique	●	●
Classe de protection / Catégorie de surtension	I / III	I / III
Caractéristiques générales		
Dimensions (L / H / P) en mm	468 / 613 / 242	468 / 613 / 242
Poids	62 kg	63 kg
Plage de température de fonctionnement	-25 °C ... +60 °C	-25 °C ... +60 °C
Émission de bruits (typiques)	≤ 42 dB (A)	≤ 42 dB (A)
Autoconsommation : Service / Veille	< 7 W / 0,25 W	< 7 W / 0,25 W
Topologie	Transformateur basse fréquence	Transformateur basse fréquence
Système de refroidissement	OptiCool	OptiCool
Type de protection électronique / Zone de raccordement (selon IEC 60529)	IP65 / IP65	IP65 / IP65
Catégorie climatique (selon IEC 60721)	4K4H	4K4H
Équipements		
Raccordement DC : SUNCLIX	●	●
Raccordement AC : borne filetée	●	●
Écran : Texte / graphique	● / –	● / –
Interfaces : RS485 / Bluetooth	○ / ○	○ / ○
Garantie : 5 ans / 10 ans	● / ○	● / ○
Certificats et homologations	CE, VDE0126-1-1, G83/1, CER/06/190, DK 5940 ED2.2*, RD 1663, AS4777, EN 50438	
* uniquement valable pour la variante IT		
● Équipement de série ○ Équipement en option – non disponible / Données pour des conditions nominales		
Désignation	WB 5000A	WB 6000A

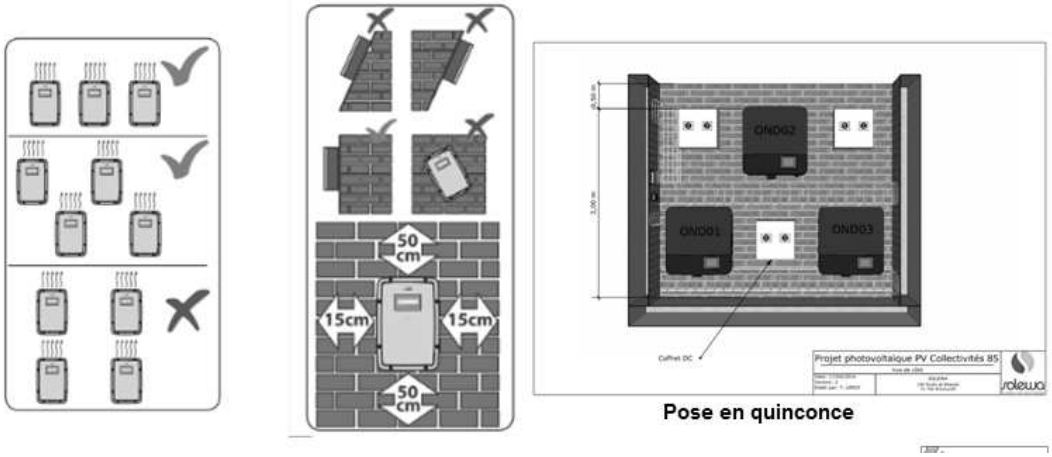


Vue intérieure



Autres points clés sur la pose des onduleurs

- Assurer leur bonne ventilation (condition principale de durée de vie)
- Placer à l'ombre (pas de rayonnement solaire direct)
- Pose au sol (avec hauteur suffisante, dégâts des eaux …)



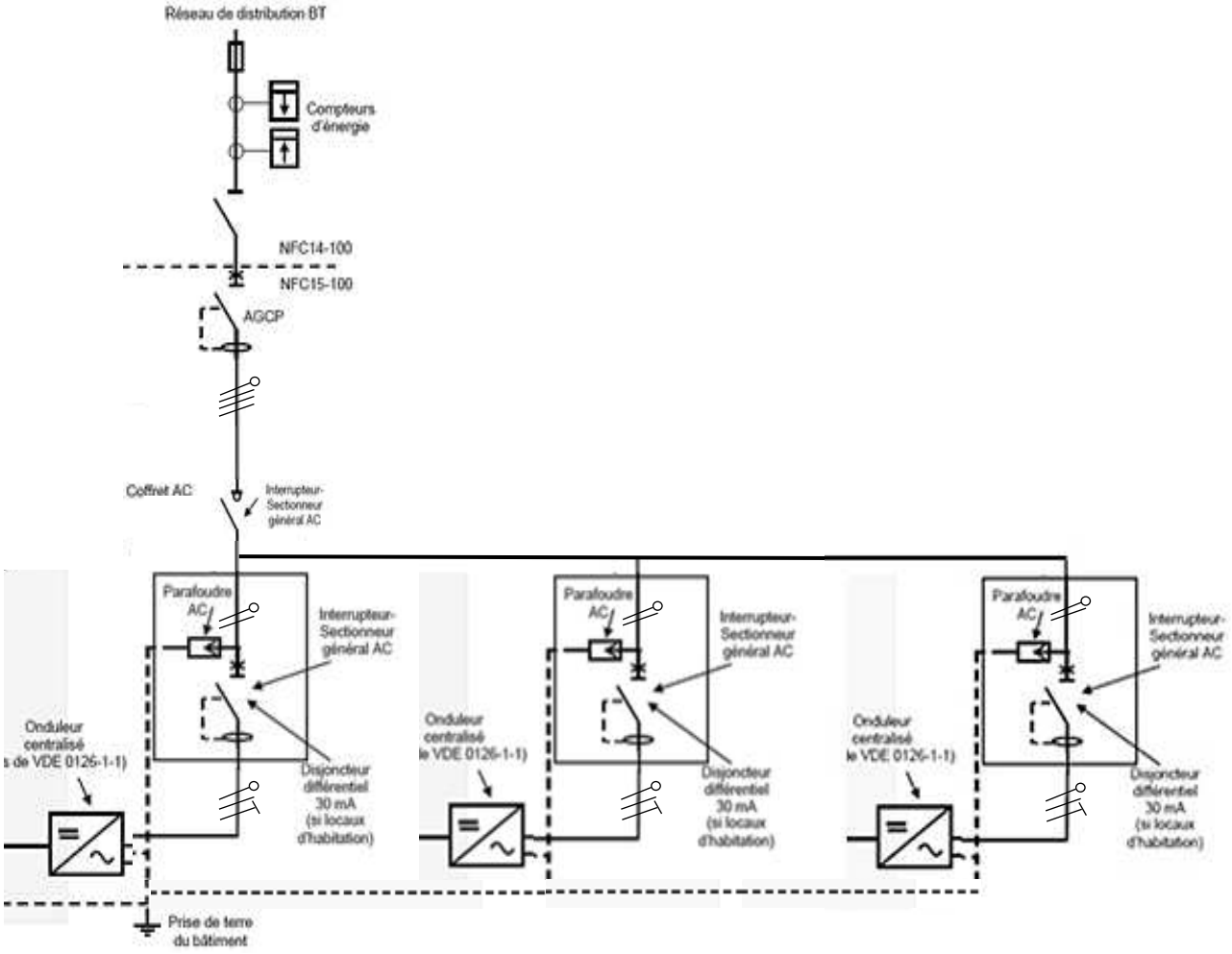
Pose en quinconce

Règles de raccordement et de protection de l'alimentation des onduleurs

Côté AC

	Définitions	Règles : § 8.2 - UTE 15-712-1 et Art.433 - NFC 15-100
Ue (V)	Tension assignée d'emploi	230 V ou 400 V en général
Ie (A)	Courant assigné d'emploi	**In ≥ Ie** **Deux méthodes :** **1) Ie = IACmax onduleur** **2) Ie = 1,1 In (nominal)** avec • Si mono : $P_{nominaleAC} = V \times In \times \cos$ avec cos = 1 ; V = 230 V • Si triphasé : $P_{nominaleAC} = \sqrt{3} \times U \times In \times \cos\varphi$ avec $\cos\varphi = 1$; U = 400 V
Icu (A)	Pouvoir de coupure	**Icu ≥ 3 kA**
Sensibilité DDR	Sensibilité du dispositif différentiel résiduel	30 mA : applications domestiques (en général) 300 mA : applications industrielles (en général)* (§ 7.4.3 UTE 15 712-1)
Courbe		**C** (onduleur étant considéré comme une installation courante)
Type		type **A** ou **AC** (en régime TT). (§ 7.4.3 UTE 15-712-1) Pour les locaux d'habitation, un **DDR à immunité renforcée est nécessaire.**

Exemple de câblage



Compact Braking resistor BW 155



Compact Braking resistor BW 155-combination



Technical data

Compact Braking resistor BW 155				
Type	Resistance R [Ohm]	Continuous output P [W] IP20	Continuous output P [W] IP65, IP66	max. operating voltage U [V]
BW 155 / 1000 / IP...	1 - 1000	1000	600	900
BW 155 / 1200 / IP...	1,2 - 300	1200	800	
BW 155 / 1500 / IP...	1,5 - 280	1500	1000	
BW 155 / 2000 / IP...	2 - 1440	2000	1500	
BW 155 / 2500 / IP...	2,5 - 600	2500	1875	
BW 155 / 3000 / IP...	3 - 750	3000	2250	
BW 155 / 3500 / IP...	4 - 750	3500	2500	

Compact Braking resistor BW 155 - combination				
Type	Resistance R [Ohm] to the E12 series*	Continuous output P [W] IP20	Continuous output P [W] IP65, IP66	max. operating voltage U [V]
BW 155 / 4000 / IP...	1- 180	4000	3000	900
BW 155 / 5000 / IP...	1 - 150	5000	3750	
BW 155 / 6000 / IP...	1 - 120	6000	4500	
BW 155 / 7500 / IP...	1 - 100	7500	5600	
BW 155 / 9000 / IP...	1 - 82	9000	6750	
BW 155 / 10000 / IP...	1 - 68	10000	7500	
BW 155 / 12000 / IP...	1 - 56	12000	9000	
BW 155 / 15000 / IP...	1 - 47	15000	11250	
BW 155 / 18000 / IP...	1,5 - 39	18000	13500	
BW 155 / 22000 / IP...	1,5 - 33	22000	16800	
BW 155 / 24000 / IP...	1,8 - 33	24000	18000	
BW 155 / 27000 / IP...	2,2 - 27	27000	20250	
BW 155 / 30000 / IP...	2,2 - 27	30000	22500	

legrand

Disjoncteurs différentiels DX³ 4500 - 6 kA

courbe C - protection tête de groupe

Protection tête de groupe



4 107 19



4 107 33

Caractéristiques techniques **p. 548**
Performance des différentiels **p. 552**

Permettent la répartition optimisée par peigne universel

Conformes à la norme NF EN 61009-1
Pouvoir de coupure :
4500 - NF EN 60898-1 et NF EN 61009-1 - 230 V~ - 50 Hz
6 kA - EN 60947-2 - 230 V~
Type AC ~ : détectent les défauts à composante alternative
Reçoivent les auxiliaires (p. 546)

Connexion vis/auto : arrivée haute par bornes à vis et sortie haute par bornes auto

Ref. **Uni + Neutre 230 V~ - Courbe C**

Pour peigne HX³ optimisé universel mono réf. 4 049 26/37

Type AC ~

Vis/auto	Sensibilité (mA)	In (A)	Nbre de modules
4 107 19	30	25	2
4 107 20	30	32	2
4 107 21	30	40	2
4 107 31	300	25	2
4 107 32	300	32	2
4 107 33	300	40	2

Disjoncteurs différentiels DX³ 4500 - 6 kA

courbes C et B - protection des départs

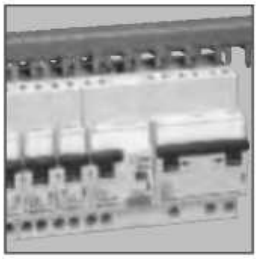
Protection des départs



4 107 13



4 107 56



Groupe électrique Ph+N, 3P ou 4P avec peigne tétrapolaire HX³ réf. 4 052 10 (passage du peigne)

Caractéristiques techniques **p. 548**
Performance des différentiels **p. 552**

Conformes à la norme NF EN 61009-1
Pouvoir de coupure :
4500 - NF EN 60898-1 et NF EN 61009-1 - 230 V~ - 50 Hz
6 kA - EN 60947-2 - 230 V~
Type AC ~ : détectent les défauts à composante alternative
Type F ⩙ WW : détectent les défauts à composantes alternative et continue, immunité renforcée aux déclenchements intempestifs et détection des courants de défauts hautes fréquences
Reçoivent les auxiliaires (p. 546)

2 types de connexion :
- auto/vis : arrivée haute par bornes auto et sortie basse par bornes à vis
- vis/vis : arrivée haute et sortie basse par bornes à vis

Ref. **Uni + Neutre 230 V~ - Courbe C**

Pour peigne HX³ optimisé universel mono réf. 4 049 26/37 ou tétrapolaire réf. 4 052 00/01/02/10

Type AC ~

Auto/vis	Vis/vis	Sensibilité (mA)	In (A)	Nbre de modules
	4 107 02	30	2	2
4 107 11	**4 107 03**	30	6	2
4 107 12	**4 107 04**	30	10	2
4 107 13	**4 107 05**	30	16	2
4 107 14	**4 107 06**	30	20	2
4 107 15	**4 107 07**	30	25	2
4 107 16	**4 107 08**	30	32	2
	4 107 09	30	40	2

Type F ⩙ WW

Auto/vis	Vis/vis			
4 107 60	***4 107 52***	30	10	2
4 107 61	**4 107 53**	30	16	2
4 107 62	**4 107 54**	30	20	2
4 107 63	***4 107 55***	30	25	2
4 107 64	**4 107 56**	30	32	2

Interrupteurs différentiels DX³-ID

arrivée haut / départ bas (suite)



Arrivée haut
Départ bas



4 116 78



4 116 95



4 119 67

Caractéristiques techniques **p. 548**
Performance des différentiels **p. 552**

Conformes à la norme NF EN 61008-1
Type AC : détectent les défauts à composante alternative
Type A : détectent les défauts à composantes alternative et continue (circuits spécialisés : cuisinière, plaque de cuisson, lave-linge...)
Type F : détectent les défauts à composantes alternative et continue, immunité renforcée aux déclenchements intempestifs et détection des courants de défauts hautes fréquences
Type B : détectent les défauts à composantes alternative et continue et les défauts à courant continu lisse (machineries à variation de vitesse, installations photovoltaïques, centres d'appel, matériel médical, bornes pour véhicules électriques...)
Acceptent les auxiliaires, les commandes motorisées et les modules de raccordement DX³ (p. 546)

Connexion vis/vis : arrivée haute et sortie basse par bornes à vis

Réf.	Sensibilité (mA)	In (A)	Nbre de modules
	Tétrapolaires 400 V~		
	Type AC		
Vis/vis			
4 116 60	30	25	4
4 116 61	30	40	4
4 116 62	30	63	4
4 116 63	30	80	4
4 116 64	300	25	4
4 116 65	300	40	4
4 116 66	300	63	4
4 116 67	300	80	4
4 116 68	300 sélectif	40	4
4 116 69	300 sélectif	63	4
	Type A		
4 116 74	30	25	4
4 116 75	30	40	4
4 116 76	30	63	4
4 116 77	30	80	4
4 116 78	30	100	4
4 116 84	300	25	4
4 116 85	300	40	4
4 116 86	300	63	4
4 116 87	300	80	4
4 116 88	300	100	4
	Type F		
4 116 94	30	25	4
4 116 95	30	40	4
4 116 96	30	63	4
4 116 97	30	80	4
4 116 98	100	40	4
4 116 99	100	63	4
	Type B		
4 119 66	30	40	4
4 119 67	30	63	4
4 119 71	300	40	4

DTR 33 : Évaluer les vitesses de vent sur un site.

Formule à utiliser : $$V = V_o \times \left[\frac{H}{H_o}\right]^{\alpha}$$

Avec :

V : vitesse moyenne du vent à la hauteur à laquelle sera implantée l'éolienne

V_0 : vitesse moyenne du vent connue à une hauteur donnée

H : hauteur à laquelle sera implantée l'éolienne

H_0 : hauteur pour laquelle la vitesse moyenne du vent est connue

α : coefficient de gradient vertical de la vitesse du vent.

Détermination du coefficient α et exemple

Topographie du lieu	Coefficient α
Glace	0,07
Neige sur sol plat	0,09
Mer calme	0,09
Littoral avec brise de mer	0,11
Herbe coupée	0,14
Prairie à herbe courte	0,16
Cultures, prairie à herbe haute	0,19
Haies	0,21
Arbres et haies épars	0,24
Arbres, haies, quelques bâtiments	0,29
Banlieues	0,31
Bois	0,43

Valeurs du coefficient de gradient vertical de la vitesse du vent en fonction de la topographie (source : wind power)

Exemple :
Pour une éolienne installée sur un mât de 12 m dans le Roussillon.
Sur la carte de France vitesse moyenne du vent à 50 m de hauteur nous donne 8,5 m/s.
Le site d'implantation et parsemé de haies.
Cela nous donne :

$$V = 8{,}5 \times \left[\frac{12}{50}\right]^{0{,}21} = 6{,}29 \text{ m/s}$$

Implanté à une hauteur de 12 m, l'éolienne sera exposée à un moyen de **6,29 m/s**

DTR 34 : Chute de tension et pertes dans un câble.

- Calcul de la résistance d'un câble de longueur L (m), de section S (mm²) :

  R = (ρ x L / S) avec ρ = résistivité électrique du câble

	Définitions	**Règle :** **§ 5-52- 525 Chutes de tension-** **NFC 15-100 (p.248)**
ΔU (V)	Chute de tension	Chute de tension (cas général) : **ΔU = b x (ρ x L/S x cosϕ) x Ie**
b	Coefficient	**b = 1** pour le triphasé **b = 2** pour le mono
ρ (Ωmm²/m)	Résistivité des conducteurs en service normal	Cu : ρ = 0,023 Ω mm²/m ; Al : ρ = 0,037 Ω mm²/m
L (m)	Longueur simple de la canalisation	
S (mm²)	Section des conducteurs en mm²	
cosϕ	Facteur de puissance	
Ie (A)	Courant d'emploi	Correspond au **IACmax** du (des) onduleur(s) ou **1,1 x In (nominal)** (§ 8.2.2 – UTE 15-712-1)
Δu (%)	Chute de tension relative	***Δu*** (%) **= 100 x ΔU** / **V** (tension simple)

Puissance joule dans une résistance :

P_j= R x I²

FR

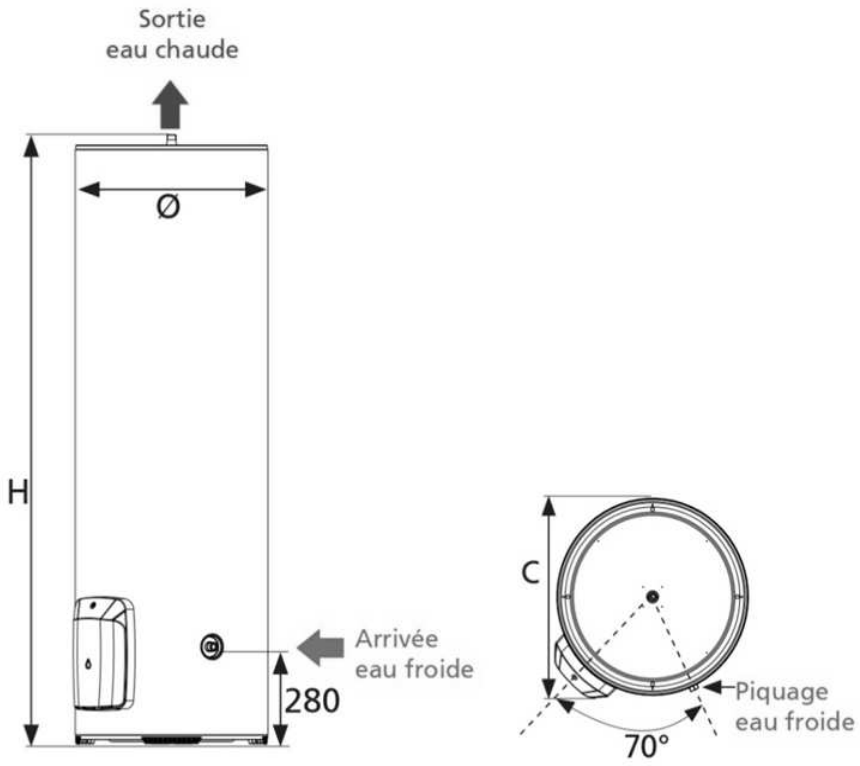
Votre chauffe-eau : Caractéristiques techniques

I.2 Chauffe-eau verticaux sur socle

		150 litres	200 litres	250 litres	300 litres
Tension (V)		230 V monophasé (transformable en 400 V triphasé avec le kit Facilitri)			
Résistance		Stéatite			
Puissance (W)		1 800	2 200	3 000	3 000
Dimensions (mm)	Ø	575	575	575	575
	H	1 015	1 270	1 510	1 765
	C	590	590	590	590
Temps de chauffe réel*		4h19	5h14	4h58	6h18
Qpr (Consommation entretien)**		1,58	1,87	2,30	2,36
V40 (Quantité d'eau chaude à 40°C)		276	376	435	537
Poids à vide (kg)		42	47	53	60

* Temps de chauffe réel pour chauffage de 15° à 65°C.
** Consommation d'entretien en kWh pour 24 heures pour de l'eau à 65°C (ambiance 20°C).

Représentation schématique



Grille de prix de l'offre de fourniture d'électricité « Tarif Bleu »

Applicable au 1er février 2024

OFFRE POUR LES CLIENTS PARTICULIERS

L'offre « Tarif Bleu » porte sur la fourniture d'électricité et sur l'accès et l'utilisation du réseau public de distribution, à destination des clients résidentiels qui bénéficient des tarifs réglementés, fixés par les pouvoirs publics.

Les grilles tarifaires de l'offre Tarif Bleu

Option Base (TTC)		
Puissance Souscrite (kVA)	Abonnement mensuel (€ TTC/mois)	Prix du kWh (cts € TTC/kWh)
3	9,63	25,16
6	12,60	25,16
9	15,79	25,16
12	19,04	25,16
15	22,07	25,16
18	25,09	25,16
24	31,76	25,16
30	37,44	25,16
36	44,82	25,16

Option Heures Creuses (TTC)			
Puissance Souscrite (kVA)	Abonnement mensuel (€ TTC/mois)	Prix du kWh (cts € TTC/kWh)	
		Heures Pleines	Heures Creuses
6	13,01	27,00	20,68
9	16,70	27,00	20,68
12	20,13	27,00	20,68
15	23,40	27,00	20,68
18	26,64	27,00	20,68
24	33,44	27,00	20,68
30	39,63	27,00	20,68
36	44,79	27,00	20,68

Majoration pour les auto-producteurs individuels avec injection (€/an HT) : 8,88

Majoration pour les consommateurs non équipés d'un compteur LINKY et n'ayant pas mis à disposition d'index de consommation au gestionnaire de réseau de distribution ENEDIS depuis plus de 12 mois, à partir du 1er janvier 2022 (€/an HT) : 54,24

☐ Suite à une décision des pouvoirs publics (Arrêté du 12 août 2010 relatif aux tarifs réglementés de vente de l'électricité), les puissances de 18 à 36 kVA inclus de l'option Base du Tarif Bleu pour les clients résidentiels ont été mises en extinction et ne sont plus disponibles à la souscription.

Option Tempo (TTC)							
Puissance Souscrite (kVA)	Abonnement mensuel (€ TTC/mois)	Prix du kWh (cts € TTC/kWh)					
		Bleu HC	Bleu HP	Blanc HC	Blanc HP	Rouge HC	Rouge HP
6	12,96	12,96	16,09	14,86	18,94	15,68	75,62
9	16,16	12,96	16,09	14,86	18,94	15,68	75,62
12	19,44	12,96	16,09	14,86	18,94	15,68	75,62
15	22,45	12,96	16,09	14,86	18,94	15,68	75,62
18	25,44	12,96	16,09	14,86	18,94	15,68	75,62
30	38,29	12,96	16,09	14,86	18,94	15,68	75,62
36	44,42	12,96	16,09	14,86	18,94	15,68	75,62

Johnson Controls

HITACHI
Air conditioning solutions

YUTAMPO R32

	Unité	Version 190L		Version 270L
Performances				
COP ECS selon EN16147 (190L cycle L/270L cycle XL)	-	3,1		3,2
Efficacité énergétique saisonnière nwh (190L cycle L/270L cycle XL)	%	125		129
Etiquette énergetique ECS	-	A+		A+
Température eau ECS sans appoint / avec appoint	°C		60 / 75	
Temps de chauffe selon EN16147	h:mn	3h00		3h30
Volume d'eau max utile selon EN16147	L	256		360
Coefficient de pertes thermiques UA_S	W/K	1,77		1,92
Puissance en régime stabilisé Pes	W	20		23
Ballon		**TAW-190RHC**		**TAW-270RHC**
Capacité	L	190		270
Raccords ECS	Pouce		3/4" M	
Raccords Frigorifiques FLARE	Pouce		1/4" - 3/8"	
Materiau Cuve	-		Acier Inoxidable	
Résistance électrique	kW		1,64	
Dimensions du ballon (HxØxP)	mm	1714 x 520 x 597		1714 x 600 x 681
Poids	kg	53		62
Groupe extérieur			**RAW-35RHC**	
Plage de fonctionnement	°C		-15~+37	
Longueur frigo mini maxi / Dénivelé maxi	m		5 - 20 / 10	
Intensité max	A		7,9	
Niveau de Pression à 1m / Puissance acoustique	dB(A)		- / 63	
Dimensions (HxLxP)	mm		548 x 841 x 335	
Poids	kg		32,5	
Quantité de fluide	kg		1	
Réfrigérant	-		R32	
Raccordements électriques		**3 possibilités : Ballon et Groupe indépendants / Commune par le Ballon / Commune par le Group**		
Alimentation	-	Ballon	Groupe	Commune ballon + groupe
Intensité max	A	7,4	7,9	15,4
Section câble (mm²)	-	3 x 1,5	3 x 1,5	3 x 2,5
Liaison Int / Ext (blindée)	mm²	3 x 0,75	3 x 0,75	3 x 0,75

ng Europe SAS – Photos non contractuelles – Crédits photos : Getty Images, Shutterstock.

DTR 38 : Devis de l'installation du chauffe-eau à accumulation.

INSTALLATION ET FOURNITURE D'UN CHAUFFE EAU À ACCUMULATION

SARL CHOPARD
70440 SERVANCE
roger.chopard@gmail.com

LA CHÈVRERIE DES BOIS PÂTURÉS
1 Les Rondes Planches
70440 SERVANCE

DEVIS N° I-24-06-1

Le mardi 25 juin 2024

Référence	Désignation	Quantité	PU Vente	TVA	Montant HT	Image
282077	Chauffe eau à accumulation	1,00	859,62 €	20,00	859,62 €	
	Fournitures et installation du système de production d'Eau Chaude Sanitaire	1,00	450,00 €	20,00	450,00 €	

Bon pour Accord

Conditions de paiement :
• 100,00 % soit 1571,54 € : Paiement comptant.

Total HT	1 309,62 €
TVA (20 %)	261,92 €
Total TTC	**1 571,54 €**

CLAUSE DE RÉSERVE DE PROPRIÉTÉ : Conformément à la loi 80.335 du 12 mai 1980, nous réservons la propriété des produits et marchandises, objets des présents débits, jusqu'au paiement de l'intégralité du prix et de ses accessoires. En cas de non paiement total ou partiel du prix de l'échéance pour quelque cause que ce soit, de convention expresse, nous nous réservons la faculté, sans formalités, de reprendre matériellement possession de ces produits ou marchandises à vos frais, risques et périls.
Pénalité de retard : 3 fois le taux d'intérêt légal après date échéance. Escompte pour règlement anticipé : 0% (sauf condition particulière définie dans les conditions de règlement)
Le montant de l'indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement prévue en douzième alinéa de l'article L441-6 est fixé à 40 Euros en matière commerciale.

Fait avec Henrri, logiciel de facturation agréé. CONFORME SÉCURISÉ

Page 1 / 1

DTR 39 : Devis de l'installation du chauffe-eau thermodynamique.

INSTALLATION ET FOURNITURE D'UN CHAUFFE EAU THERMODYNAMIQUE

SARL CHOPARD
70440 SERVANCE
roger.chopard@

LA CHÈVRERIE DES BOIS PÂTURÉS
1 Les Rondes Planches
70440 SERVANCE

DEVIS N° I-24-09-1

Référence	Désignation	Quantité	PU Vente	TVA	Montant HT	Image
TAW-270R...	Chauffe eau thermodynamique Hitachi - Yutampo	1,00	2 499,96 €	20,00	2 499,96 €	
	Fournitures et installation du système de production d'Eau Chaude Sanitaire thermodynamique	1,00	867,00 €	20,00	867,00 €	
	Forfait gaz R32 et mise en service	1,00	422,00 €	20,00	422,00 €	

Bon pour Accord

Conditions de paiement :
• 100,00 % soit 4546,75 € : Paiement comptant.

Total HT	3 788,96 €
TVA (20 %)	757,79 €
Total TTC	**4 546,75 €**

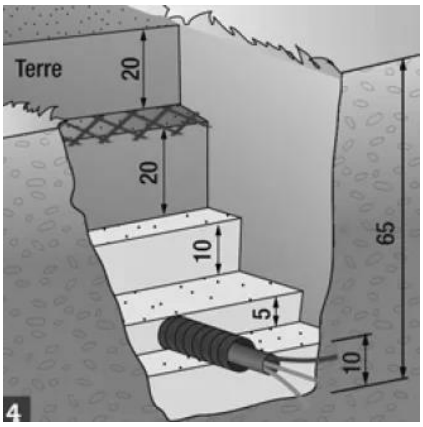
CLAUSE DE RÉSERVE DE PROPRIÉTÉ : Conformément à la loi 80.335 du 12 mai 1980, nous réservons la propriété des produits et marchandises, objets des présents débits, jusqu'au paiement de l'intégralité du prix et de ses accessoires. En cas de non paiement total ou partiel du prix de l'échéance pour quelque cause que ce soit, de convention expresse, nous nous réservons la faculté, sans formalités, de reprendre matériellement possession de ces produits ou marchandises à vos frais, risques et périls.
Pénalité de retard : 3 fois le taux d'intérêt légal après date échéance. Escompte pour règlement anticipé : 0% (sauf condition particulière définie dans les conditions de règlement)
Le montant de l'indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement prévue en douzième alinéa de l'article L441-6 est fixé à 40 Euros en matière commerciale.

Page 1 / 1

DTR 40 : Règles d'enfouissement d'une gaine électrique.

Facile à concevoir, l'enfouissement des câbles électriques exige surtout de respecter les préconisations de la norme NF C 15-100 pour garantir la sécurité de l'installation.

Installer une gaine électrique dans une tranchée.



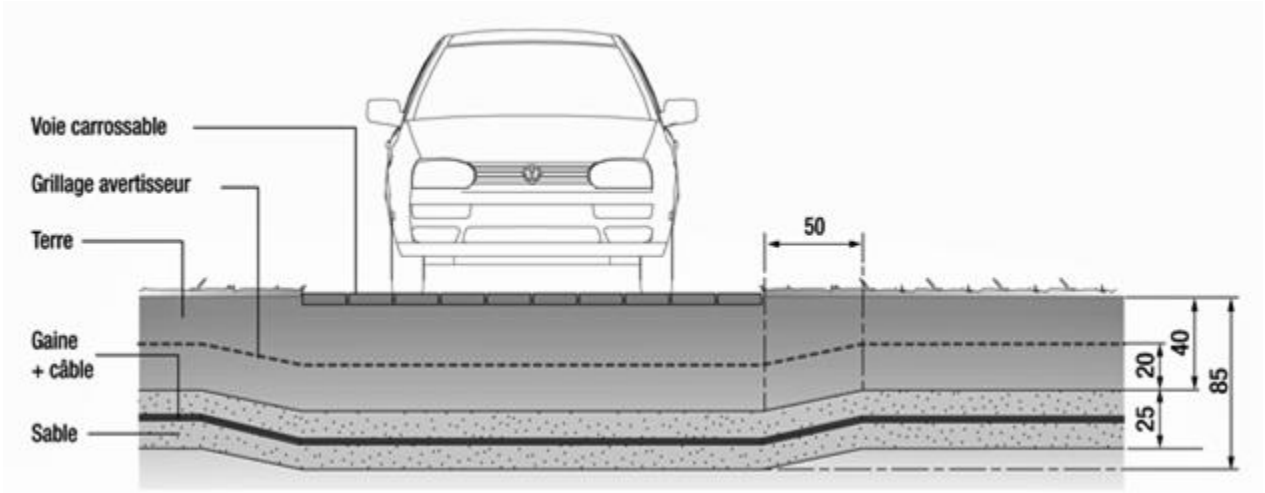
La dimension des tranchées est calculée de sorte que les gaines électriques ne soient ni écrasées ni endommagées. Leur profondeur doit être de 65 cm en utilisation courante et de 85 cm sous une voie carrossable. Une largeur d'environ 30 cm suffit.

Au voisinage d'une autre canalisation électrique enterrée, d'une conduite d'eau, d'hydrocarbure, de gaz, etc., avec ou sans croisement, une distance minimale de 30 cm doit être respectée.



Les gaines électriques doivent être enrobées par une couche de sable puis une de terre sur laquelle est posé un grillage avertisseur. Ce dernier sert à signaler la présence des circuits électriques en cas de travaux ultérieurs sur la zone.

Installer une gaine électrique sous une voie carrossable



Sous une voie carrossable, la profondeur d'enfouissement doit être au minimum de 85 cm pour éviter l'écrasement des câbles électriques.

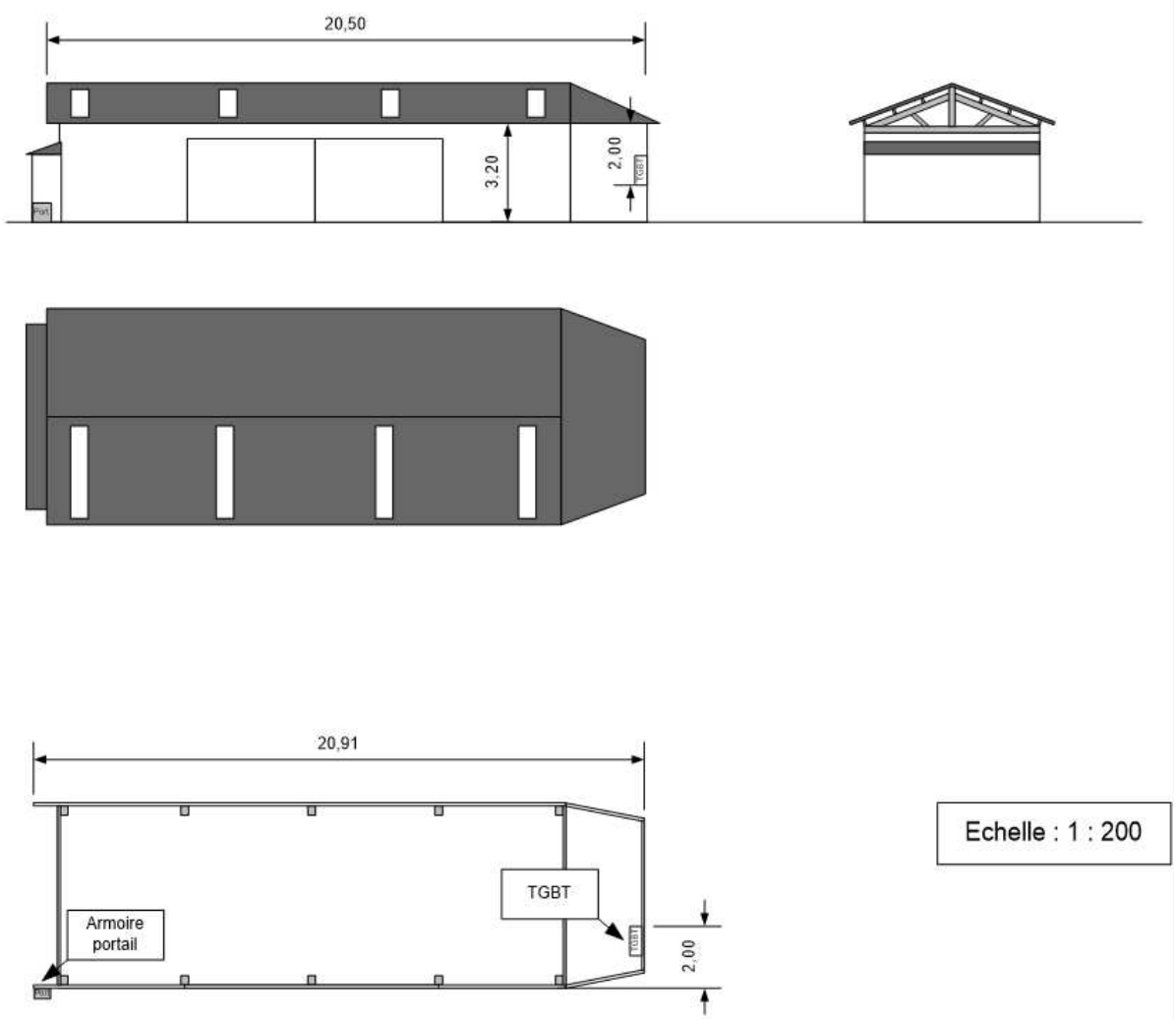
Là aussi, n'oublier pas le grillage avertisseur, destiné à prévenir tout sectionnement accidentel au cours de travaux de terrassement ultérieurs.

DTR 41 : Kits de motorisation.

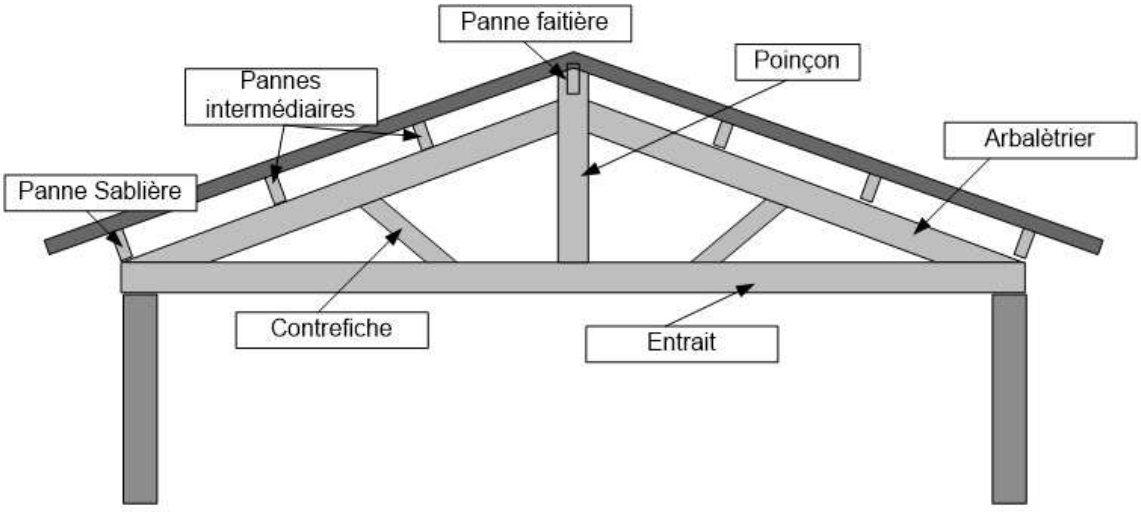
Voici 4 kits de motorisation qui possèdent les caractéristiques de poids et de dimensions minimales de notre cas d'étude.

Modèle	Ducati EVO 748 T MONO	Nice TOONA Kit 5024	Akia Motorisation Portail 1 Battant Star24	Came Monojet5 Kit de motorisation 230V - Kit M
Photo				
Largeur maxi du ventail	5 m	5 m	Sans limite	4,5 m
Poids Maxi du ventail	400 kg	500 kg	Sans limite	1000 kg
Type de motorisation	Motorisation à vérin électromécanique	Motorisation à vérin électromécanique	Moteur Roue	Motorisation à vérin électromécanique
Alimentation	110/230 V 50/60 Hz	230 V	230 VAC	230 V
Puissance Max	105 W	120 W	1 cv	150 W
Angle d'ouverture Maxi	105°	120°	Sans limite	120°
Temp. de fonctionnement	-20 à +50°C	-20 à +50°C		-20 à +55°C
Degré de protection	IP44	IP44		IP44
Composition du kit	1 vérin électromécanique fourni. Set d'ancrages de fixation du vérin. 1 x KONTROL 9048 grande boîte de commande 2 x 6203Roll - télécommandes à 2 boutons 433,92 Mhz. 1 x FLASH7700 - feu clignotante. 1 x TASTY6500 - clavier radio (sans fil). 1 x LASER 7120 - paire de photocellules infrarouges 1 antenne externe STILO 6025.	- 1 Motoréducteur (Toona 5024) 24 Volts - 1 Jeu de cellules (MOFB) - 1 Lampe clignotante (MLBT) avec antenne intégrée - 1 Télécommande (ON2E) - 1 Armoire de commande (MC824H) - 1 Récepteur (OXI).	- 1 module maitre avec électro serrure - 1 centrale AKIA 24v pour 2 moteurs avec récepteur radio - 2 télécommandes Nice FLO4 - Antenne 433mhz - Photocellules CIREA	1 vérin CAME ATI A5000A moteur 230V pour portail battant 1 jeu de Photocellules CAME DELTA-E Antenne CAME TOP A433N Carte radiofréquence CAME AF43S Armoire de commande CAME ZA3N 2 Stck. Handsender CAME TOP 432 EE
Garantie	2 ans	2 ans	5 ans	3 ans
Prix	626 € TTC	654 € TTC	1262,98 € TTC	897 € TTC

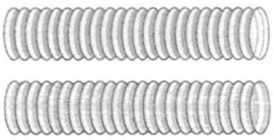
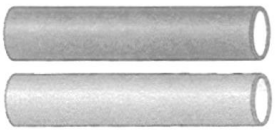
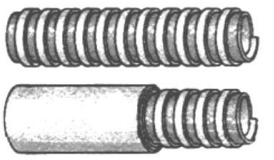
DTR 42 : Plan du hangar à fourrage.



DTR 43 : Description d'une charpente traditionnelle.



DTR 44 : Conduits de cheminement.

Conduits usuels	Désignation normalisée	Caractéristiques	Emplois
	** IRL 3321 Isolant Rigide Lisse	• Tubes en matière plastique étanche et non propagateurs de la flamme sauf ICTA de couleur orange • Résistent à la corrosion • Faciles à mettre en œuvre • Faible résistance mécanique • Température limite d'emploi : – 10 °C à + 60 °C	Utilisés avec les conducteurs des séries H 07 V-U et U-1 000 R02V pour toutes les installations intérieures, en apparent ou en encastré, et pendant la construction dans les parois verticales ou dans les éléments préfabriqués ; interdits dans les locaux à risque d'explosion
	** ICA 3321 Isolant Cintrable Annelé		
	** ICTA 3422 Isolant Cintrable Transversalement élastique Annelé ** ICTA 3422		
	**ICTL 3421 Isolant (transversalement élastique lisse) ** ICTL 3421	Tubes en matière plastique orange, propagateurs de la flamme	Encastrés dans des matériaux réfractaires : plancher en béton
		Tubes en matière plastique grise, non propagateurs de la flamme	Peuvent être parfois encastrés, parfois apparents
	** CSA 4421 Composite souple annelé ** CSL 4421	Tuyaux acier, non propagateurs de la flamme	Installations industrielles avec parties mobiles ou comportant de nombreux coudes
		Identiques avec en plus gaine extérieure isolante étanche	
	** MRL 5557 Métallique Rigide Lisse	Tubes acier, grande résistance aux chocs	Installations industrielles, gros risques mécaniques

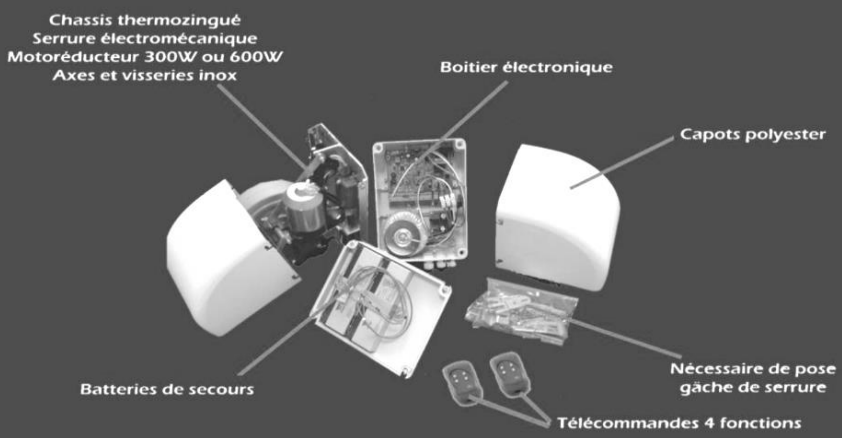
Systèmes de conduits		
appelation	Classification minimale	Système minimum correspondant
IRL	3321	1 conduit + 1 accessoire d'assemblage non intégré (manchon) + 1 accessoire de changement de direction
MRL	5557	1 conduit + 1 accessoire d'assemblage non intégré (manchon)
ICA	3321	1 conduit + 1 accessoire d'assemblage non intégré (manchon)
ICTA	3422	1 conduit + 1 accessoire d'assemblage non intégré (manchon)
ICTL	3421	1 conduit + 1 accessoire d'assemblage non intégré (manchon)

Codification des lettres – appellation normalisée					
Matériau		Type		Aspect	
I	Isolant	**R**	Rigide	**L**	Lisse
M	Métallique	**C**	Cintrable	**A**	Annelé
		CT	Cintrable transversalement élastique		

Codification des chiffres – 4 premiers chiffre de la classification											
1er chiffre Résistance à l'écrasement			2ème chiffre Résistance aux chocs			3ème chiffre Température minimum d'utilisation et d'installation		4ème chiffre Température maximum d'utilisation et d'installation	
1	Très léger	125 N	**1**	Très léger	0.5 j	**1**	5 °C	**1**	60 °C
2	Léger	320 N	**2**	Léger	1 j	**2**	-5 °C	**2**	90 °C
3	Moyen	750 N	**3**	Moyen	2 j	**3**	-15 °C	**3**	105 °C
4	Elevé	1250 N	**4**	Elevé	6 j	**4**	-25 °C	**4**	120 °C
5	Très élevé	4000 N	**5**	Très élevé	20 j	**5**	-45 °C	**5**	150 °C
								6	250 °C
								7	400 °C

DTR 45 : Extrait Notice Motorisation STAR 24.

Caractéristiques techniques:



Votre installateur:

	Star 24	*Star 24 Pro*
Motoréducteur Elvi 24 Volts	Puissance Max : 300 W	Puissance Max : 600 W
Batteries	**2x 12V / 2,3Ah**	**2x12V / 7Ah**
Radio	433 Mhz	433 Mhz
Pression au sol réglable	100 à 300 N	100 à 300 N

Câblage de l'armoire électronique

Vérifier que la ligne électrique 230 V est hors tension avant toute intervention.

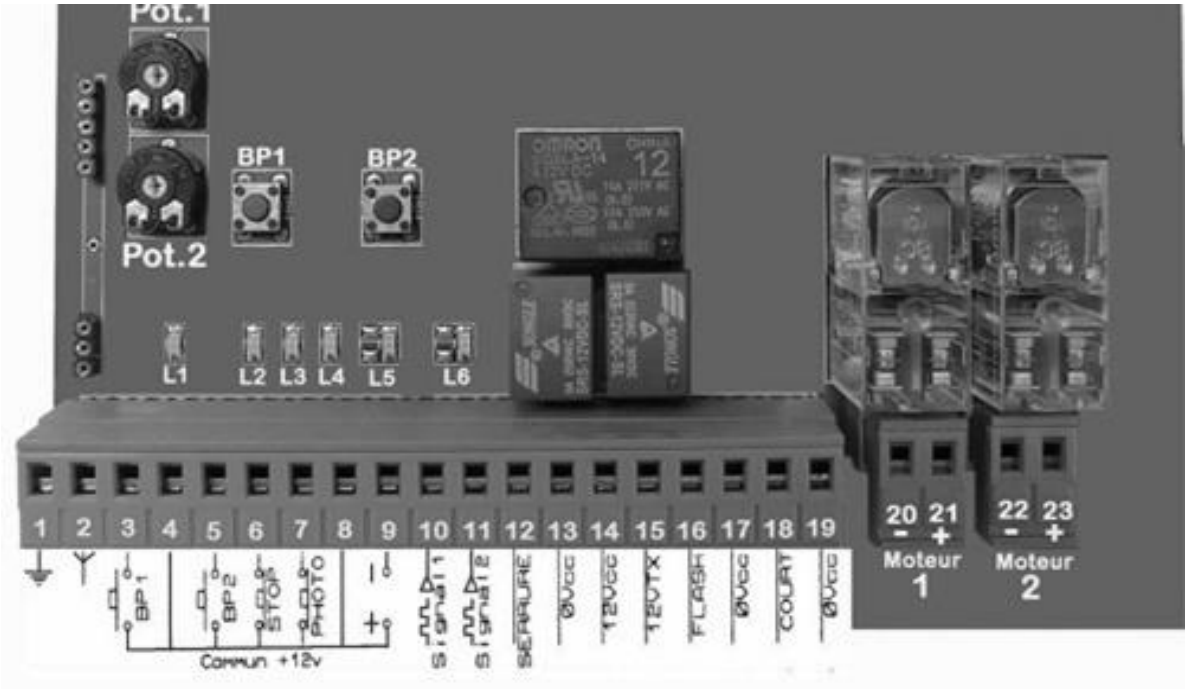
- Amener tous les câbles électriques dans le coffret par les presse-étoupes.
- Enlever la gaine des câbles sur environ 15 cm, puis dénuder les fils sur 5 mm.
- Visser fermement les presse-étoupes et siliconer l'entrée des câbles si nécessaire pour éviter la présence d'insectes responsables de dégâts ou de court-circuit sur la carte électronique.
- Raccorder soigneusement les fils aux borniers en respectant le sens de branchement (voir page suivante).
- Serrer fermement les vis, sans forcer.

1. Raccordements électriques

La qualité du câblage électrique est importante pour éviter les pannes intermittentes. Respecter la section des câbles, ainsi que la connexion vers les bornes de la carte **AKIA PU2M**.

Toutes les barrettes vertes de connexion de la carte mère sont débrochables pour faciliter le branchement des fils avec un tournevis. Il suffit de tirer vers le haut.

2. Schéma de la carte



3. Branchement des câbles sur la carte électronique AKIA PU2M (moteurs et accessoires)

N° Connec-teurs verts	***Pour installation solaire,*** ***brancher le marron en 18 et non en 8.*** ***Conserver le pontage 6-7-18.***	Couleur fils	Branchemt fils Moteur 1	Branchemt fils Moteur 2
1	Masse antenne			
2	Antenne			
3	Contact BP1 (ouverture totale)			
4	+ Commun			
5	Contact BP2 (ouverture partielle)			
6	Photo 1 - stop ouverture			
7	Photo 2 - stop fermeture avec renvoi en ouverture			
8	+ Commun alimentation encodeurs	Marron	M1	M2
9	- Alimentation des encodeurs	Blanc	M1	M2
10	Signal encodeur moteur 1	Vert	M1	
11	Signal encodeur moteur 2	Vert		M2
12	+ Serrure	Jaune	M1	
13	- 0 v. CC	Gris	M1	
14	+ Alimentation cellules et périphérique			
15	+ (12 VTX) Alim test photo (avec préavis fonctionnement)			
16	+ Alimentation fixe pour lampe clignotante			
17	- 0 v. CC			
18	+ Eclairage zone ou **Branchement en SOLAIRE**	***Solaire : marron***	M1	M2
19	- 0 v. CC			
20	Moteur 1	Bleu	M1	
21	Moteur 1	Rouge	M1	
22	Moteur 2	Rouge		M2
23	Moteur 2	Bleu		M2

Pour ouverture extérieure : inverser les fils rouge/bleu sur bornes 20/21 et 22/23

4 et 8 : Commun + 12v pour BP1, BP2, Photo 1, Photo 2 et alim encodeurs des moteurs 1 et 2

DTR 46 : Cellule photo-électrique.

Guide utilisateur des cellules infrarouges

Cellules infrarouges universelles pour motorisation – Modele : EMA-15L

Spécifications techniques : Technologie : infrarouge

RECEPTEUR

Distance d'utilisation : ± 15 mètres (la distance peut être réduite de 30% en cas de mauvais temps : pluie, poussière, etc...

Fréquence infra-rouge : 1,92 Khz

Alimentation électrique : 12 à 24V DC/AC

Longueur des ondes : 940 nm

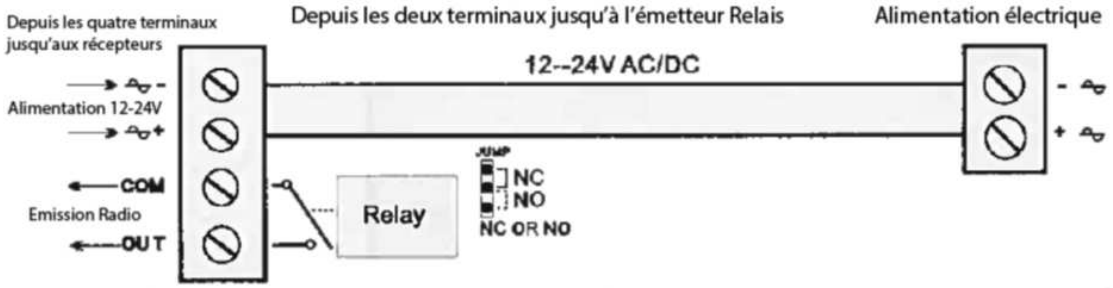
Entrée : RX 15mA – TX 30mA

Température d'utilisation : -20°C à 70°C

Sortie relais : 1A max 36V

Dimensions : 49,2 x 76 x 21,6 mm

Connecter les cellules :



R Connexion du récepteur **T** Connexion de l'émetteur

Installation

Une installation idéale doit être d'une hauteur d'au moins 20cm, la distance ne doit pas être inférieure à 2 mètres. L'installation doit afficher un repère rouge à l'extérieur de l'équipement de protection à placer perpendiculairement, et à connecter au même niveau. La mise en place doit être premièrement installée. Quand les différentes parties sont reliées, l'indicateur OFF se met à fonctionner.

Attention : Parce que ce produit possède une forte puissance d'émission, utiliser l'émetteur à distance trop proche du récepteur peut n'avoir aucun effet. Alors, reculez d'1 mètre de l'appareil et réessayer.

Lorsque la distance d'installation est très proche, un phénomène peut survenir, entrainant une réception moyenne du rayon produit par la lentille.

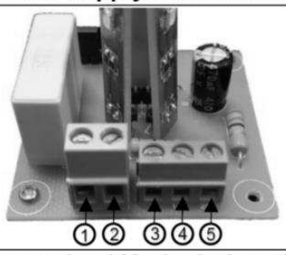
DTR 47 : Lampe Flash.

FEBO-LIGHT

Notice

Power supply / Alimentation:

Fig.1



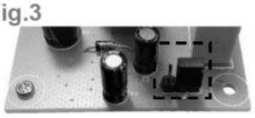
Functioning modes / Mode de fonctionnement:

Fig.2



Fixed / Fixe

Fig.3



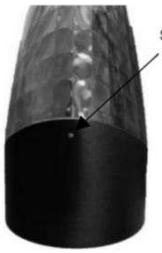
Flashing / Clignotant

Enclosure / Fermeture:

Fig.4

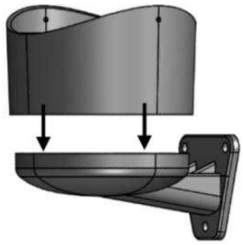


Fig.5

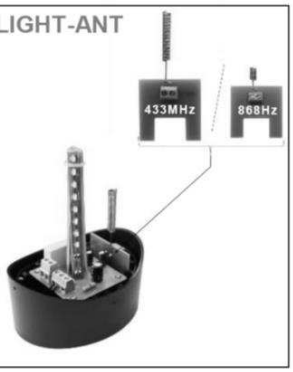


Accesories/Accessoires:

FLIGHT-SUP



FLIGHT-ANT



Notice de branchement et réglage:

⚠ *Ce symbole dans le manuel d'instruction, indique que l'utilisateur doit se référer à la notice dans laquelle il trouvera une note d'avertissement afin d'éviter tout risque de blessure corporelle ou d'endommagement du matériel.*

Maintenance et nettoyage :

Aucun entretien spécifique n'est requis pour cet appareil. Aucune intervention dans l'appareil ne doit être réalisée. Eviter la poussière et l'humidité excessives.

ATTENTION : l'équipement doit être raccordé sur une installation électrique respectant la normalisation en vigueur dans le pays (EN55015 en France). Elle doit être équipée de protections contre les surintensités, les surtensions.

Caractéristiques Techniques :

Alimentation	12 ou 24 VAC/VDC (±10%) ou 230 VAC (±10%)
Type de lampe	24 Leds blanches haute luminosité
Puissance lampe	25W
Intermittence	0,6 sec ou fixe (sélectionnable)
Consommation	<1W.
Dimension / Poids	77 x 102 x 170 mm / 150g.

Alimentation : Fig.1

- 12 VAC/VDC (±10%) : Utiliser les bornes 3 et 4.
- 24 VAC/VDC (±10%) : Utiliser les bornes 3 et 5.
- 230 VAC (±10%) : Utiliser les bornes 1 et 2.

⚠ **AVERTISSEMENT** - Alimentation 230VAC :
- ✓ Le produit sera relié directement au secteur.
- ✓ Ne pas travailler dessus lorsqu'il est sous tension.
- ✓ Refermer le produit avant la mise sous tension.

Mode de fonctionnement : 2 modes sélectionnables :
➡**Mode Fixe :** mettre le Jumper JP1 en position gauche *(Fig.2)*, le feu sera allumé en permanence.
➡**Mode Clignotant :** mettre le Jumper JP1 en position droite *(Fig.3)*, le feu clignotera par intermittence.

PRASTEL
PRASTEL FRANCE
ZI Athélia II, 225 Impasse du Serpolet
13704 LA CIOTAT Cedex, France
Tél. 04 42 98 06 06 - Fax 04 42 04 53 51

CE

ISFEBO-LIGHT-EU_11_17

DTR 48 : Commande GSM.

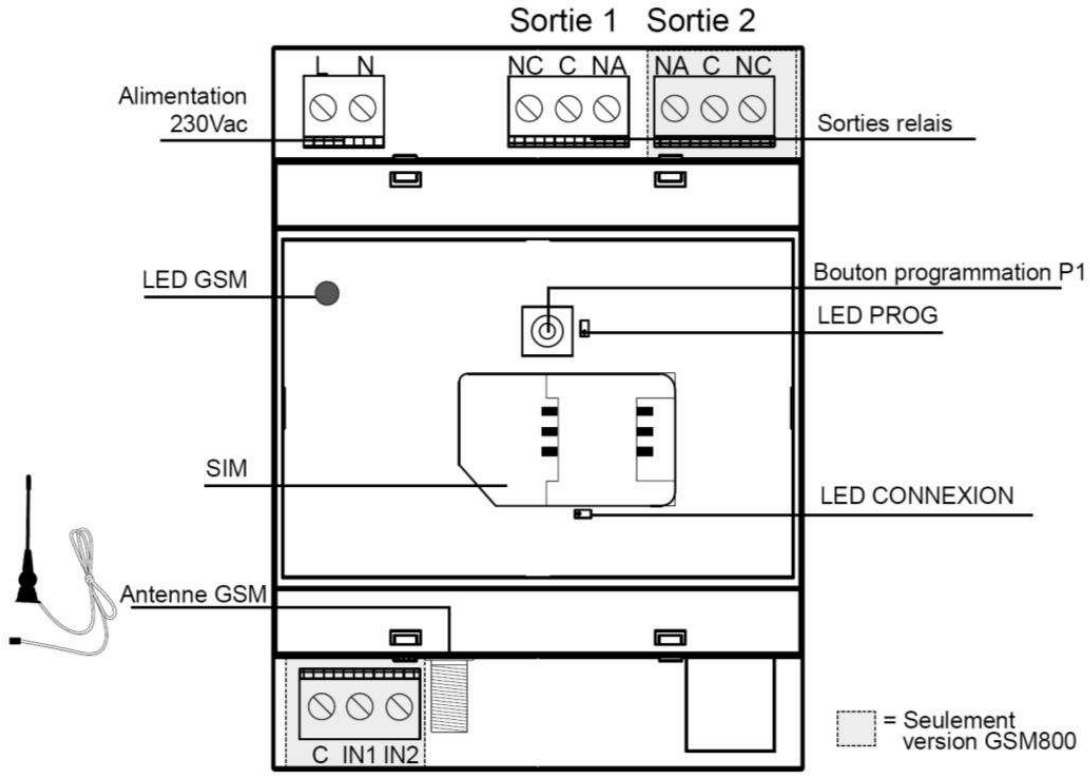
TELECO AUTOMATION SRL
Via dell'Artigianato, 16 - 31014 Colle Umberto (TV) ITALY
TELEPHONE: ++39.0438.388511 FAX: ++39.0438.388536 - www.telecoautomation.com

CE

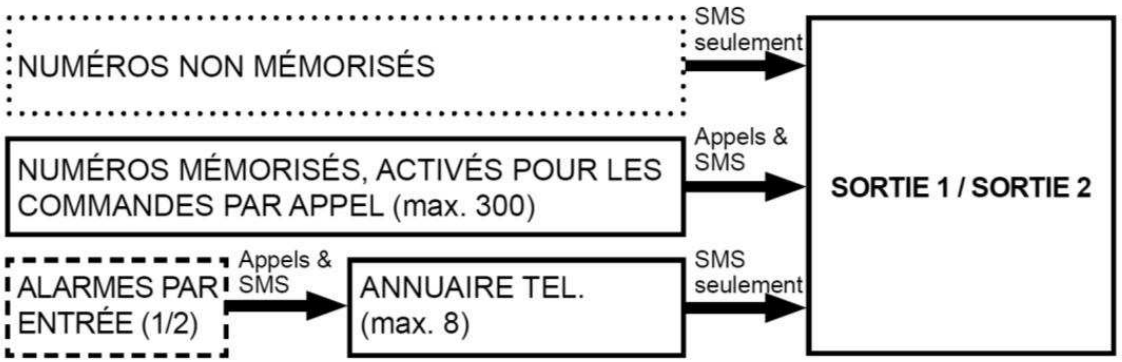
RÉCEPTEUR GSM AVEC 1 OU 2 SORTIES - EN RAIL DIN

Récepteur GSM avec une (**GSM700**) ou deux (**GSM800**) sorties relais N.O ou N.F (contact sans potentiel). Deux entrées filaires contact sec N.O ou N.F (**GSM800**). Fonctionnement de la ou les sorties programmable : impulsionnel, ON/OFF, temporisé. Idéal pour montage rail DIN (dimension: 4 modules). L'appareil dispose d'un module GSM quadri bandes intégré, adapté pour des conversations via SMS ou appel téléphonique. Pour une installation et une utilisation correcte du produit, respecter scrupuleusement les indications exposées dans ce manuel. Ce produit peut produire ou être sujet à des interférences qui pourraient influencer ses performances ou le fonctionnement d'autres appareils à proximité. Lire attentivement les informations de sécurité.

1 - DESCRIPTION DU PRODUIT



1.1 - FONCTIONNEMENT DU PRODUIT



7.1 - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Alimentation	230Vac
- Température de fonctionnement	-20 / +50 (°C)
- Degré de protection	IP20
- Charge max admissible du relais	10A
- Module téléphonique	SIM900 QBand
- Type carte SIM	Standard

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.