

# Alarme intrusion

Nom :

Classe : 1 MELEC

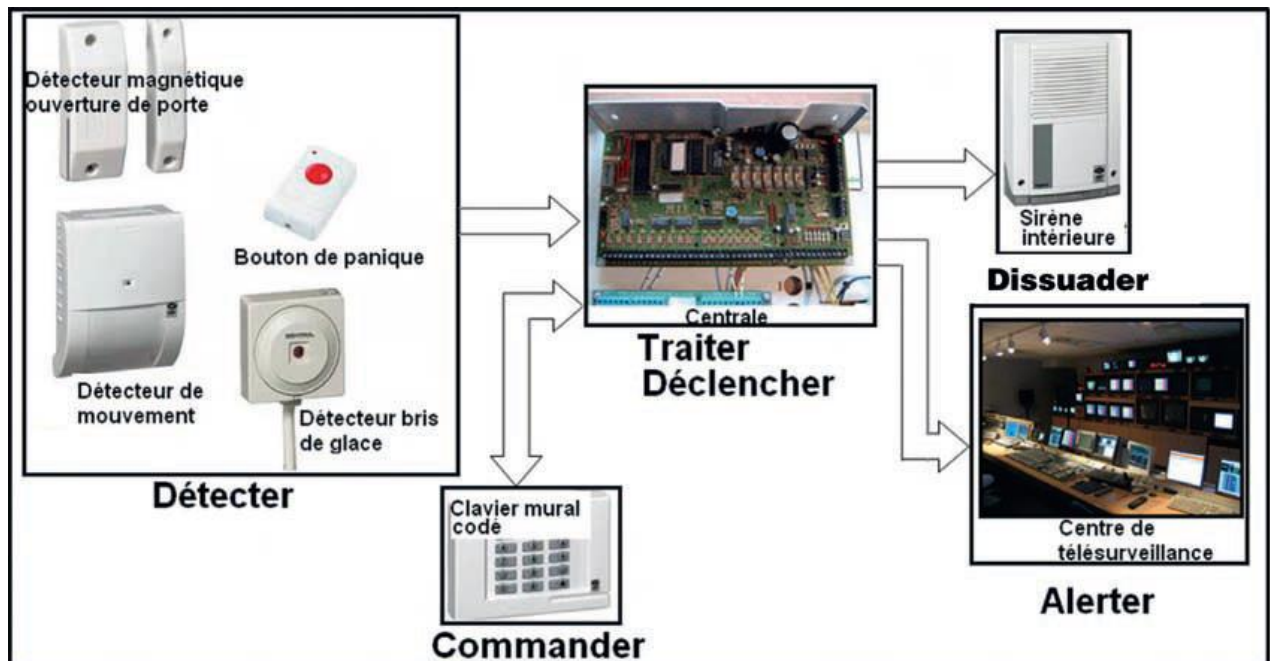
## DR1 Le rôle et les fonctions d'une alarme anti-intrusion

Une alarme anti-intrusion permet de lutter contre les cambriolages et tentatives d'effraction. Elle doit être le complément d'une protection mécanique minimale.

### a. Composition

Quel que soit le modèle et le type de liaison (filaire ou sans fil), une alarme anti-intrusion sera composée de l'ensemble des matériels nécessaires pour :

- **détecter** l'intrusion ou (tentative d'intrusion) le plus tôt possible ;
- **traiter** les informations envoyées par les détecteurs et **déclencher** des alarmes (locales et à distance, etc.) ;
- **dissuader** l'intrus de pénétrer dans le bâtiment, **signaler** le lieu menacé et **alerter** un centre de télésurveillance et/ou les personnes choisies ;
- **commander** la centrale (la mise en et hors service d'une alarme).



# Alarme intrusion

## b. Rôle de chaque partie fonctionnelle

### **Fonction « Détecter »**

Elle permet de signaler à la centrale une intrusion, une détérioration des obstacles, etc.

### **Fonction « Traiter et déclencher »**

La centrale d'alarme (cerveau et cœur du système de protection) permet de centraliser, d'analyser les données envoyées par les détecteurs et organes de commandes et de déclencher les alertes (avertisseurs sonores et lumineux).

Elle réalise plusieurs fonctions :

- Surveillance par zone : la surveillance peut s'effectuer sur plusieurs zones (ou boucles) de détection. Une zone est un espace géographique ayant le même état de surveillance.
- Mode de marche : la centrale peut être :
  - en arrêt* : les fonctions restent en veille, mais l'alarme est arrêtée ;
  - en marche partielle* : certaines zones seulement sont sous alarme ;
  - en marche totale* : toutes les fonctions sont activées.
- Temporisation : les entrées et sorties peuvent être temporisées. Ce qui peut permettre une activation de l'alarme au bout d'un certain temps permettant de quitter les lieux lors de la mise en marche ou l'arrêt lors du déclenchement volontaire.
- Pré-alarme : une boucle de pré-alarme permet d'engendrer une sonnerie ou un éclairage temporisé lors d'une approche du lieu protégé.
- Alimentation : en cas de coupure du réseau, l'alarme est secourue par batterie.

### **Fonction « Commander »**

Le clavier permet de communiquer avec la centrale d'alarme pour vérifier son état de fonctionnement, commander sa mise en service et effectuer sa configuration (partielle ou totale de locaux). L'interrupteur à clés permet d'activer et désactiver de la centrale d'alarme.

### **Fonction « Dissuader »**

La sirène intérieure, sirène extérieure (avec ou sans flash), alarme lumineuse intérieure, ou alarme lumineuse extérieure permettent d'avertir le voisinage et de déstabiliser l'intrus.

### **Fonction « Alerter »**

Le transmetteur téléphonique : en cas d'alarme, il transmet automatiquement l'alerte aux personnes choisies ou au centre de télésurveillance choisi.



L'alarme lumineuse extérieure permet de faciliter la localisation du site concerné.





Nom :

Classe : 1 MELEC

# Alarme intrusion

## DR2 Les différents types de détecteurs de l'alarme intrusion

Détecteurs de mouvement			Détecteur de passage
Détecteur infrarouge	Détecteur hyperfréquence	Détecteur double technologie	Barrière infrarouge
			
Détecte la chaleur des corps vivants	Détecte le déplacement des corps vivants grâce à l'effet doppler	Utilise les deux technologies (infrarouge et doppler) pour limiter les fausses alarmes	Détecte le passage entre deux points

Détecteurs d'ouverture			
A contacts magnétiques	Détecteurs de bris de vitre et chocs	Détecteur de bris de vitre audio sonique	Sabot de porte de garage
			
Détecte la disparition de la partie mobile (aimant)	Détecte les chocs sur la vitre	Détecte le bruit du bris de glace	Détecte la disparition la partie mobile (aimant)

Détecteurs techniques		
Détecteur d'inondation	Détecteur de fumée	Détecteur de coupure de courant
		

# Alarme intrusion

Nom :

Classe : 1 MELEC

## DR3 Les différentes zones de détection des détecteurs.

### LA DÉTECTION PÉRIPHÉRIQUE

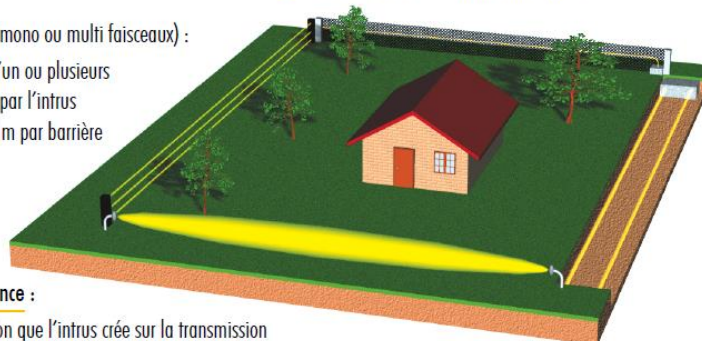
Détection d'une tentative de pénétration dans l'environnement extérieur du site

Détection de clôture (sismique, électrostatique,...) :

- Détecte l'escalade, l'écartement, le cisaillement, le soulèvement de la clôture par l'intrus
- Portée : jusqu'à 300 m par câble capteur

Barrière infrarouge (mono ou multi faisceaux) :

- Détecte la coupure d'un ou plusieurs faisceaux infrarouge par l'intrus
- Portée : jusqu'à 200 m par barrière



Câble enterré

(sismique, magnétique, pression,...) :

- Détecte les variations d'un signal liées au passage de l'intrus
- Portée : jusqu'à 300 m par câble capteur

Barrière hyperfréquence :

- Détecte la perturbation que l'intrus crée sur la transmission d'un signal hyperfréquence
- Portée : jusqu'à 200 m par barrière

*Critères à prendre en compte pour le choix d'une détection périphérique :*

- Etat du sol (plat, vallonné,...)
- Présence de végétation
- Interférence avec d'autres équipements
- Présence d'animaux
- Présence et type de clôture
- Génie civil à effectuer
- Conditions atmosphériques
- Stabilité des supports
- Association à une levée de doute

### LA DÉTECTION PÉRIMÉTRIQUE

Détection d'une tentative de pénétration par détérioration des éléments constitutifs de l'enceinte (porte, fenêtre, cloison...) - Elle peut aussi être utilisée à l'intérieur du risque

Détecteur d'ouverture :

- Détecte l'ouverture d'un ouvrant (porte, fenêtre,...)
- Doit avoir détecté avant qu'on puisse le neutraliser
- Dans le cas d'issues à plusieurs battants, il faut détecter l'ouverture de chacun d'eux

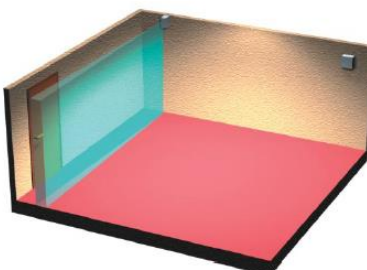


Détecteur de chocs :

- Détecte une tentative de détérioration de porte vitrée, de fenêtre ou de parois de faible résistance
- Doit avoir détecté au plus tard à la détérioration de l'obstacle

Détecteur rideau :

- Détecte le rayonnement émis par l'intrus qui franchit le faisceau de détection
- Solution de remplacement des détecteurs de chocs quand ils ne peuvent pas être mis en oeuvre pour des raisons techniques et/ou de fiabilité



Détecteur sismique :

- Détecte les tentatives de percement d'une paroi à l'aide d'outil comme des perceuses, des chalumeaux, des lances thermiques.
- Doit avoir détecté au plus tard à la détérioration de l'obstacle

*Critères à prendre en compte pour le choix d'une détection périmétrique :*

- Malveillance possible
- Nature des parois
- Nature des valeurs à surveiller
- Type d'ouvrants



# Alarme intrusion

Nom :

Classe : 1 MELEC

## LA DÉTECTION INTERIEURE / VOLUMÉTRIQUE

Détection des déplacements de l'intrus dans la zone à surveiller

### Détecteur infrarouge passif (IRP)

détecte le rayonnement émis par l'intrus qui franchit le ou les faisceaux de détection.

#### Protection volumétrique



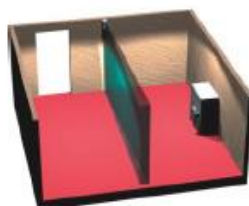
Jusqu'à 30 m de portée

#### Protection 360°



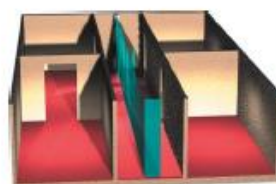
Jusqu'à 10 m de portée (rayon)

#### Protection rideau



Jusqu'à 40 m de portée

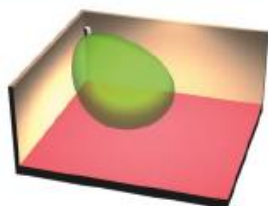
#### Protection longue portée



Jusqu'à 60 m de portée

### Détecteur à ultrasons

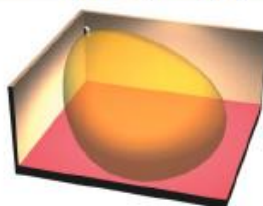
détecte les perturbations que l'intrus crée sur la transmission d'un signal ultrasonique à 40 KHz (effet Doppler)



Jusqu'à 10 m de portée

### Détecteur hyperfréquence

détecte les perturbations que l'intrus crée sur la transmission d'un signal hyperfréquence dans la bande S (2,4 GHz), X (9,9 GHz) ou K (24 GHz) (effet Doppler)

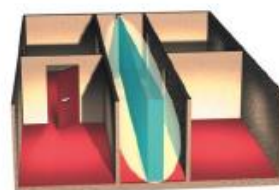


Jusqu'à 30 m de portée

### Détecteur bivolumétrique

pour assurer une protection optimum contre les perturbations, regroupe :

- soit un infrarouge passif et un ultrasons
- soit un infrarouge passif et un hyperfréquence



Jusqu'à 60 m de portée

*Critères à prendre en compte pour le choix d'une détection volumétrique:*

- Caractéristiques géométriques de la zone à protéger
- Qualité des parois
- Présence de perturbations
- Nature des valeurs à surveiller

## LA DÉTECTION INTÉRIEURE / PONCTUELLE

Détection d'une tentative d'attaque sur un élément sensible



*La détection ponctuelle est assurée par exemple, par des détecteurs d'ouverture sur les portes intérieures, des détecteurs sismiques et de chaleur sur les coffres forts, des détecteurs d'enlèvement sur les tableaux,....*

# Alarme intrusion

## DR4 L'alarme intrusion avec une technologie filaire conventionnelle

Dans cette technologie les détecteurs et tous les appareils sont reliés à la centrale par l'intermédiaire de câbles.

### Avantages :

- transmission immédiate de l'information.
- ensemble des éléments largement diffusés et généralement compatible.

### Inconvénients :

- installation lourde.
- maintenance et surtout évolution du système coûteux (passage de câbles).

### Comment fonctionne une centrale d'alarme :

L'alarme peut être activée ou désactivée sur toute ou partie de l'installation (zones).

**L'alarme est désactivée :** L'alarme ne déclenchera pas les sirènes en cas d'intrusion. Par contre toute détérioration du matériel (boucle d'auto-protection) entraîne le déclenchement des sirènes.  
Conclusion : Les boucles d'alarme sont désactivées et la boucle d'auto-protection est activée.

**L'alarme est activée :** L'alarme déclenchera les sirènes en cas d'intrusion. Toute détérioration du matériel (boucle d'auto-protection) entraîne le déclenchement des sirènes.  
Conclusion : Les boucles d'alarme sont activées et la boucle d'auto-protection est activée.

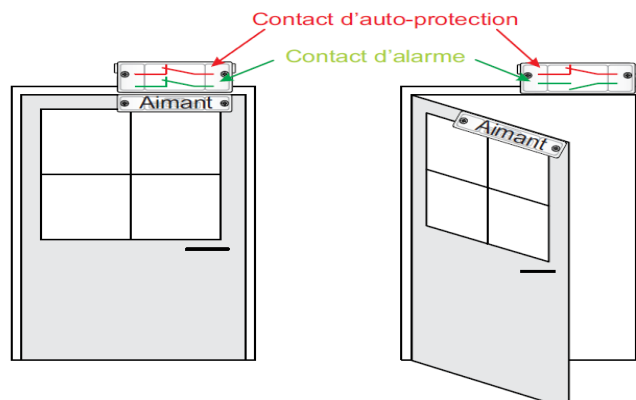
### Comment détecter une intrusion ?

La détection est évidemment le "début de la chaîne" du système de protection.  
Les intrus sont repérés par les détecteurs qui, via la boucle d'alarme, préviennent la centrale.

### Quelle sont les différentes technologies de détecteurs ?

On utilise surtout deux types de détecteurs :

- **Les détecteurs magnétiques**, qui sont placés au dessus des portes et des fenêtres. Ils se composent en deux parties. Une partie comporte deux contacts magnétiques (un contact pour la boucle d'alarme et un contact pour la boucle d'auto protection) et une partie comporte un aimant. Quand la porte ou la fenêtre sont fermées, les parties sont quasiment collées. Le fait d'ouvrir la porte ou la fenêtre ouvre le contact d'alarme. Le contact d'auto-protection s'ouvre si on essaye d'arracher le détecteur.



# Alarme intrusion

Nom :

Classe : 1 MELEC

- **Les détecteurs de mouvement**, qui sont placés en haut des murs ou au plafond. Ils permettent de détecter les mouvements qui sont dans leurs champs de vision. Pour être le plus efficace possible et éviter des déclenchements intempestifs, ces détecteurs utilisent souvent deux technologies.

Ces technologies sont :

- Détection infrarouges : détecte le rayonnement de la chaleur dégagée par un intrus;
- Détection à Hyperfréquence : sensible au mouvement;

Comme pour les détecteurs magnétiques, les détecteurs de mouvements ont deux contacts : un contact d'alarme qui est fermé au repos et s'ouvre dès qu'un intrus est détecté et un contact d'auto-protection qui est fermé au repos et s'ouvre si on essaye d'arracher le détecteur.

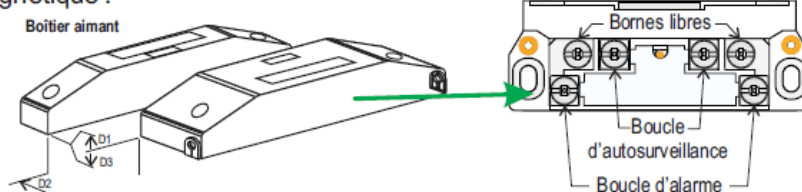
## Comment sont câblés les détecteurs ? (Dans le cas d'une centrale d'alarme non adressable)

Les détecteurs sont raccordés aux boucles d'alarme et à la boucle d'autoprotection de la centrale d'alarme. Il y a deux façons de câbler les détecteurs : en "équilibré" ou en "tout ou rien"

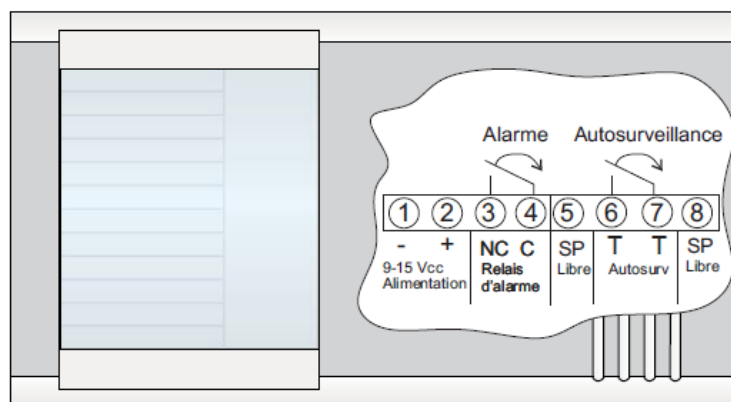
## Combien de bornes y a-t-il à câbler sur les détecteurs ?

- **Les détecteurs magnétiques**, peu importe la marque, comporte deux contacts NF, ce qui fait 4 bornes + 2 bornes libres de tout potentiel.

Exemple de détecteur magnétique :



- **Les détecteurs de mouvement**, dans la plupart des cas, comportent deux contacts NF, ce qui fait 4 bornes, ainsi que deux bornes pour être alimentés (alimentation continue souvent fournie par la centrale d'alarme) + 2 bornes libres de tout potentiel. Mise à part l'alimentation, les détecteurs de mouvement sont câblés de la même façon que les détecteurs magnétiques.



# Alarme intrusion

Nom :

Classe : 1 MELEC

## Câblage des détecteurs en boucle équilibrée ?

Avec ce principe de câblage on utilise 2 conducteurs (au lieu de 4) pour câbler les contacts d'auto-protection ( auto-surveillance) et d'alarme. On n'utilise pas les 2 bornes libres.

Schéma de câblage :

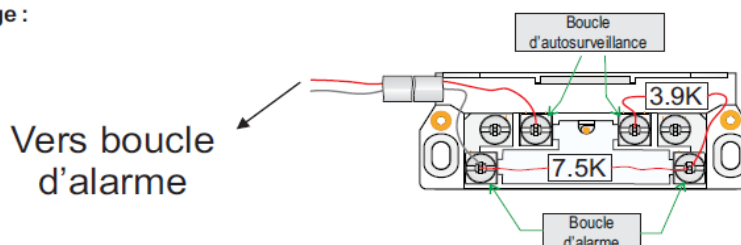
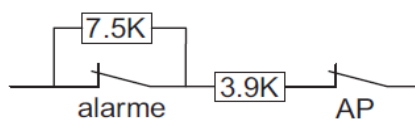


Schéma équivalent :



Dans le cas d'un câblage en boucle équilibrée, deux informations distinctes sur deux fils sont délivrées. Une information alarme intrusion et une information autoprotection.

Si les deux contacts sont fermés, nous avons une résistance équivalente de 3.9Kohms.

Si le contact d'alarme s'ouvre, nous avons une résistance équivalente de 11.4Kohms.

Si le contact AP s'ouvre, nous avons une résistance équivalente infinie.

## Câblage des détecteurs en boucle tout ou rien ?

On utilise 4 conducteurs pour câbler les contacts d'auto-protection ( auto-surveillance) et d'alarme. Les bornes libres sont utilisées uniquement si on câble plusieurs détecteurs sur une même boucle.

Schéma de câblage avec un détecteur sur une boucle d'alarme :

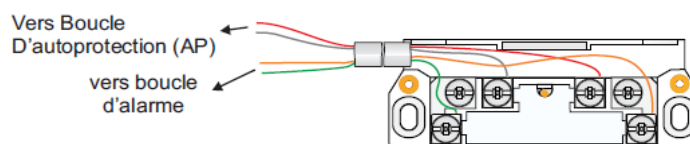


Schéma équivalent :

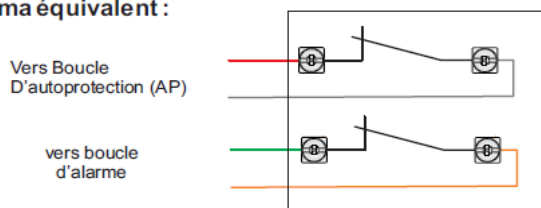
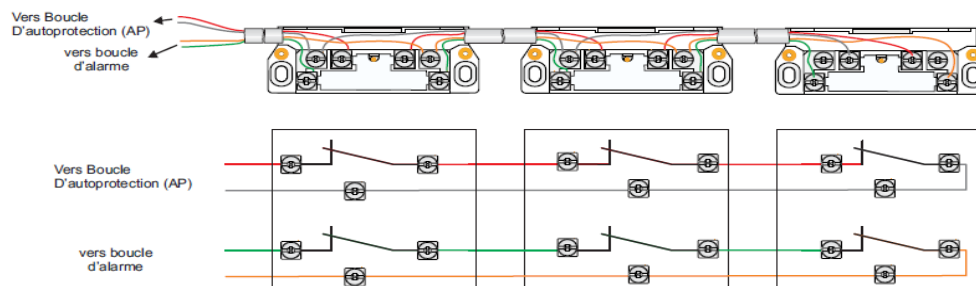


Schéma de câblage avec plusieurs détecteurs sur une boucle d'alarme :





# Alarme intrusion

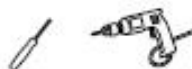
Nom :

Classe : 1 MELEC

## DR5 Exemple de câblage d'une centrale d'alarme filaire conventionnelle.

### Installation

- 1 tournevis cruciforme,
- 1 petit tournevis plat,
- 1 pince coupante,
- 1 pince à dénuder,
- 1 perceuse avec un foret de  $\varnothing 6$  mm.



Les trous de passage des câbles doivent être correctement ébavurés afin de ne pas les blesser.

### Fixation de la réhausse

- 1 Réaliser les trous nécessaires pour le passage :
  - des câbles de liaison vers les appareils,
  - de la ligne téléphonique,
  - du cordon secteur 230 VAC.
- 2 Choisir l'emplacement de la centrale si possible au centre de l'installation du système.
- 3 Détacher la rondelle et l'insérer dans l'orifice C.
- 4 Fixer la réhausse aux points A, B et C.

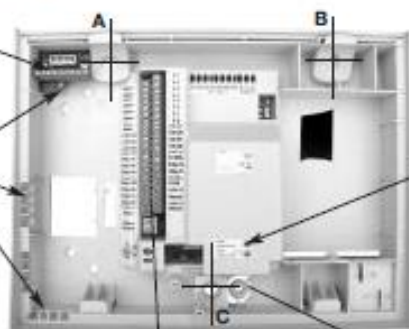


Pour une sortie des câbles de liaison du côté "carte EAp E", il est nécessaire de démonter la carte avant de réaliser le perçage des trous.



Carte EAp E : borniers de raccordement et micro-interrupteurs de test des boucles d'auto protection des entrées filaires (E)

Sorties possibles des câbles de liaison



Vignette de garantie : ne pas décoller la vignette, elle vous sera nécessaire pour toute demande de garantie.

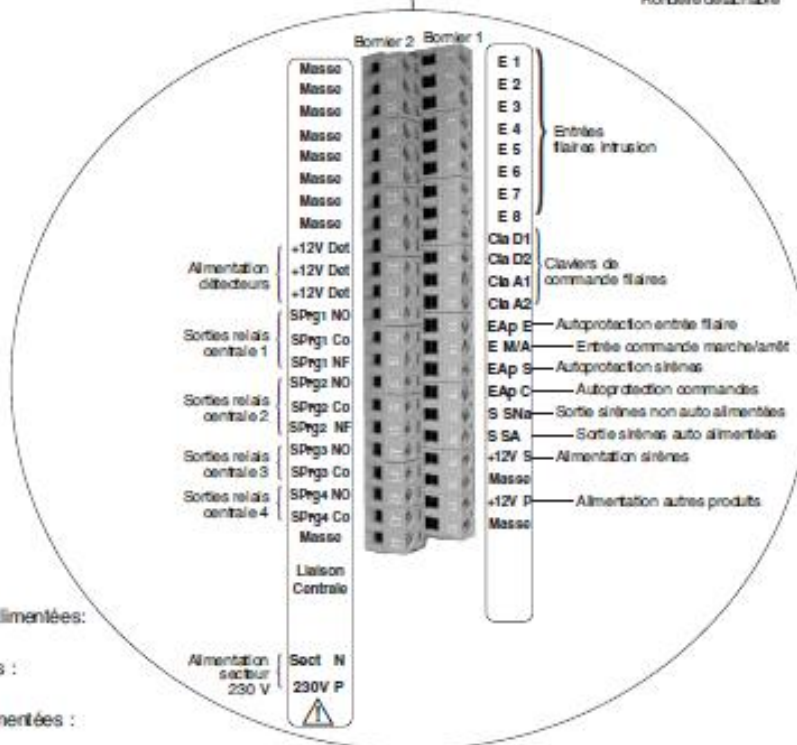
Rondelle détachable



• Ne pas alimenter le système tant que tous les raccordements n'ont pas été réalisés.  
• Seuls des produits de types TBTS peuvent être raccordés aux borniers.  
• Les sorties relais sont limitées à un courant de 500 mA dans le respect des exigences NF&A2P.

### Caractéristiques des alimentations

- Alimentation détecteurs : 15 V max - 500 mA
- Alimentation sirènes auto alimentées : 14 V max - 500 mA
- Alimentation autres produits : 15 V max - 500 mA
- Sortie sirènes non auto alimentées : 15 V max - 1 A sur alarme



# Alarme intrusion

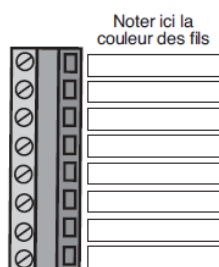
Nom :

Classe : 1 MELEC

## Installation



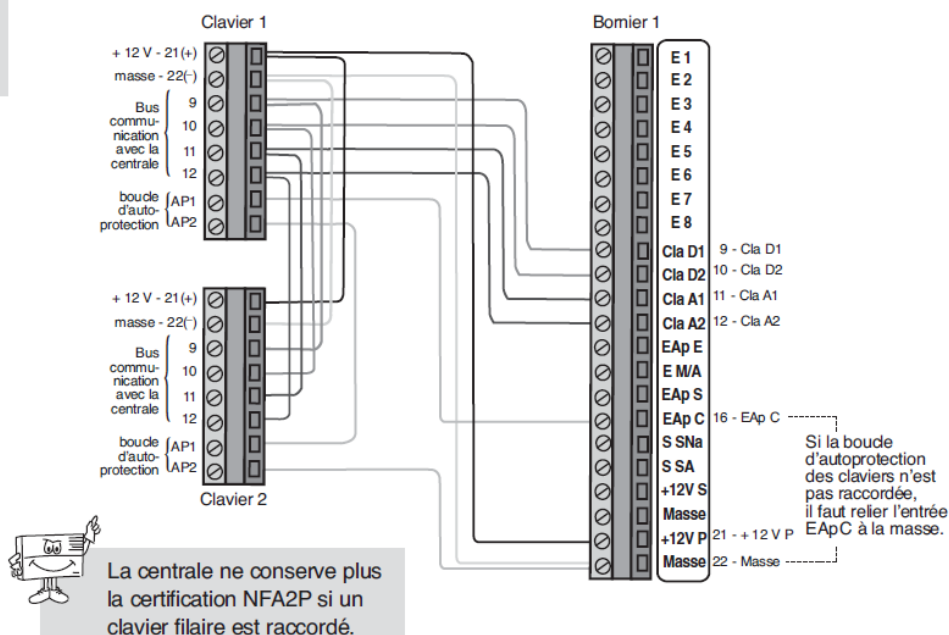
- Il est possible de raccorder 4 claviers au maximum.
- Ne pas trop dénuder les câbles de liaison (5 mm max).



### Raccordement des claviers vocaux filaires

Le raccordement des claviers de commande filaires se réalise à l'aide d'un câble 8 conducteurs. La longueur maximale du câble entre la réhausse et le clavier de commande la plus éloignée est de :

- 50 m si  $\varnothing$  des conducteurs = 0,6 mm,
- 150 m si  $\varnothing$  des conducteurs = 0,9 mm.



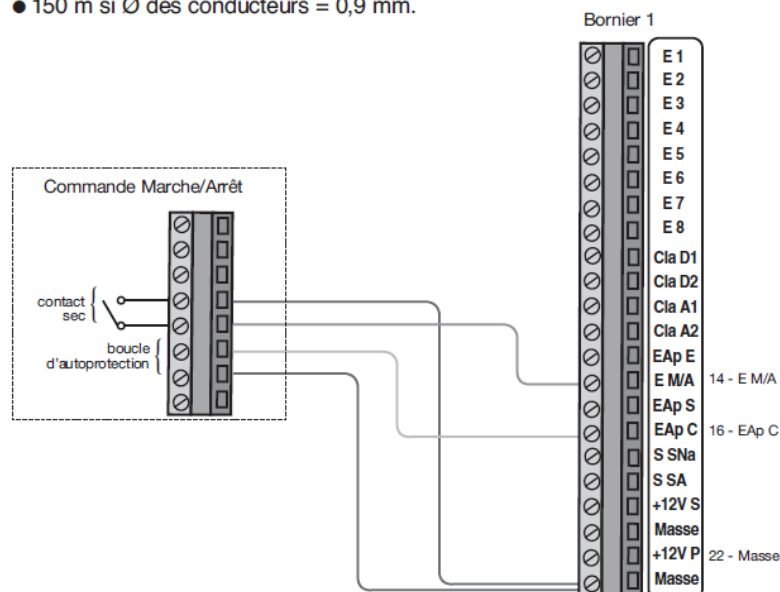
### Raccordement de l'entrée Marche/Arrêt

Le raccordement de l'entrée Marche/Arrêt se réalise à l'aide d'un câble 4 conducteurs. La longueur maximale du câble entre la réhausse et la commande M/A la plus éloignée est de :

- 50 m si  $\varnothing$  des conducteurs = 0,6 mm,
- 150 m si  $\varnothing$  des conducteurs = 0,9 mm.



La commande Marche/Arrêt raccordée doit pouvoir fournir un contact sec libre de tout potentiel : ne jamais connecter un potentiel à l'entrée 14 - E M/A de la centrale.



# Alarme intrusion

Nom :

Classe : 1 MELEC

## Installation



La longueur maxi du câble entre la réhausse et le détecteur de mouvement le plus éloigné est de :

- 70 m si Ø des conducteurs = 0,6 mm,
- 220 m si Ø des conducteurs = 0,9 mm.

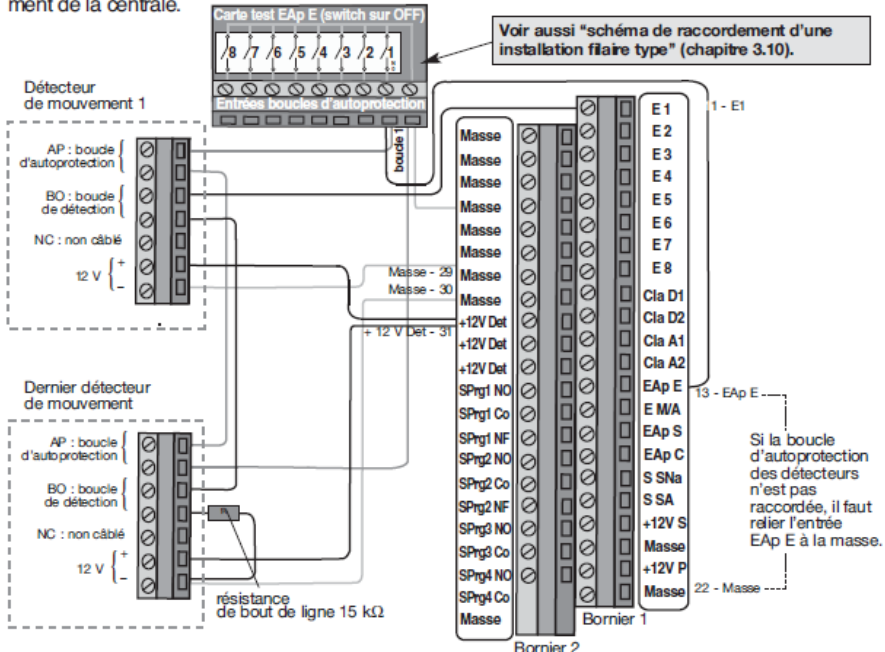


## Raccordement des détecteurs de mouvement filaires

Le raccordement des détecteurs de mouvement filaires se réalise à l'aide d'un câble 6 conducteurs :

- 2 conducteurs pour la boucle de détection,
- 2 conducteurs pour la boucle d'autoprotection,
- 2 conducteurs pour l'alimentation.

Le câblage d'une résistance de bout de ligne (15 kΩ) contre un court circuit sur la boucle de détection est conseillé. Cette résistance doit être câblée sur le détecteur de mouvement le plus éloigné filairement de la centrale.



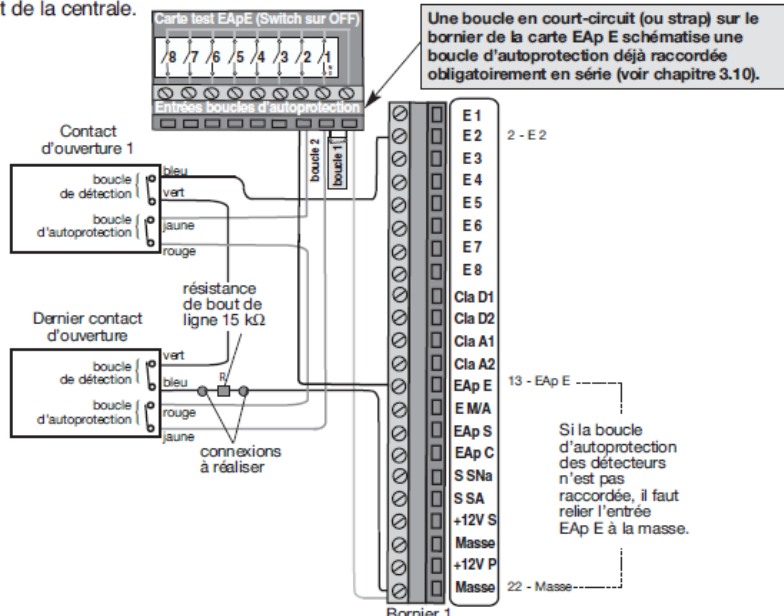
Un jeu de résistance de bout de ligne 15 kΩ est livré avec la centrale.

## Raccordement des contacts d'ouverture filaires

Le raccordement des contacts d'ouverture filaires se réalise à l'aide d'un câble 4 conducteurs :

- 2 conducteurs pour la boucle de détection,
- 2 conducteurs pour la boucle d'autoprotection.

Le câblage d'une résistance de bout de ligne (15 kΩ) contre un court circuit sur la boucle de détection est conseillé. Cette résistance doit être câblée sur le contact filaire le plus éloigné filairement de la centrale.



Pour gérer l'état des issues (ouvertes ou fermées), il est nécessaire de câbler uniquement des contacts d'ouverture sur la même boucle de détection.



L'indication des couleurs des câbles est donnée à titre d'exemple et correspond au câblage du contact d'ouverture universel protégé D8931 ou D8932.

# Alarme intrusion

Nom :

Classe : 1 MELEC

## Installation

### Raccordement des détecteurs de mouvement plafond filaires et bi-technologie filaires

Le raccordement des détecteurs de mouvement plafond filaires ou bi-technologie filaires se réalise à l'aide d'un câble 6 conducteurs :

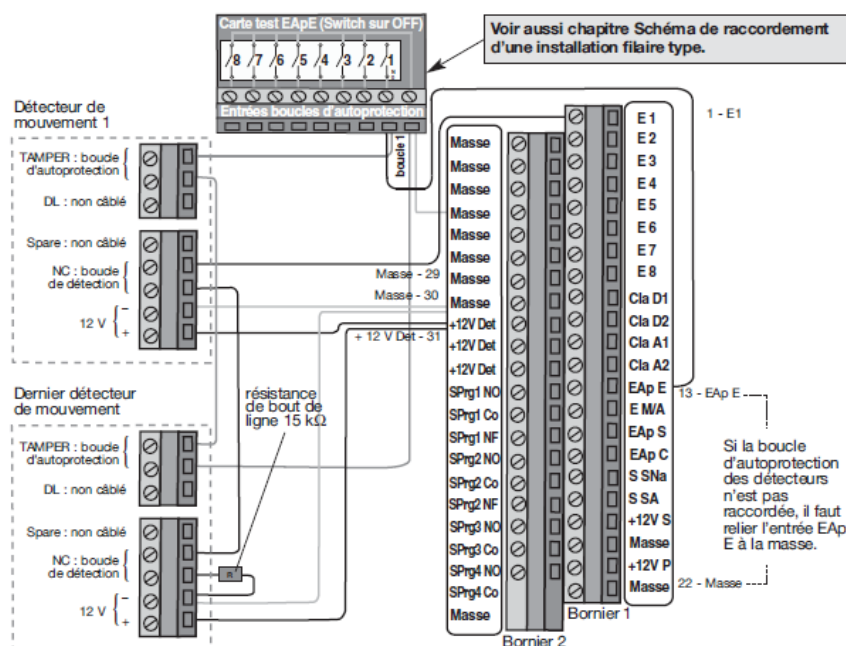
- 2 conducteurs pour la boucle de détection,
- 2 conducteurs pour la boucle d'autoprotection,
- 2 conducteurs pour l'alimentation.

#### Schéma de raccordement de détecteurs de mouvement plafond filaires

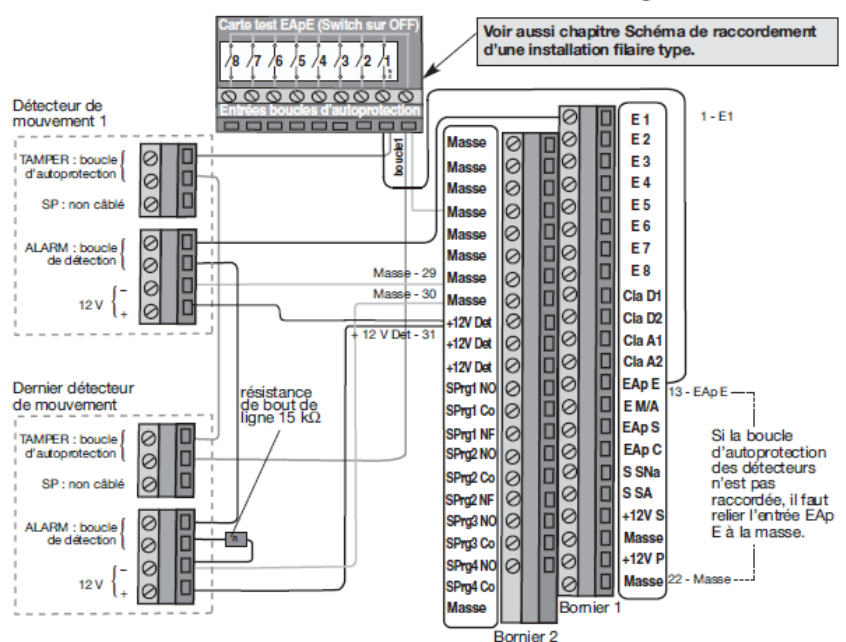
Noter ici la couleur des fils


- La longueur maxi du câble entre la réhausse et le détecteur de mouvement le plus éloigné est de :  
- 70 m si Ø des conducteurs = 0,6 mm,  
- 220 m si Ø des conducteurs = 0,9 mm.
- Le câblage d'une résistance de bout de ligne (15 kΩ) contre un court circuit sur la boucle de détection est conseillé. Cette résistance doit être câblée sur le détecteur de mouvement le plus éloigné filairement de la centrale.

Noter ici la couleur des fils

#### Schéma de raccordement de détecteurs de mouvement bi-technologie filaires





# Alarme intrusion

Nom :

Classe : 1 MELEC



Ne pas raccorder plus de 5 sirènes sur la même boucle.

## Raccordement des sirènes filaires auto alimentées ou non auto alimentées

Deux types de sirènes peuvent être raccordés à la centrale :

- sirènes auto alimentées intégrant une batterie,
- sirènes non auto alimentées commandées par la centrale.

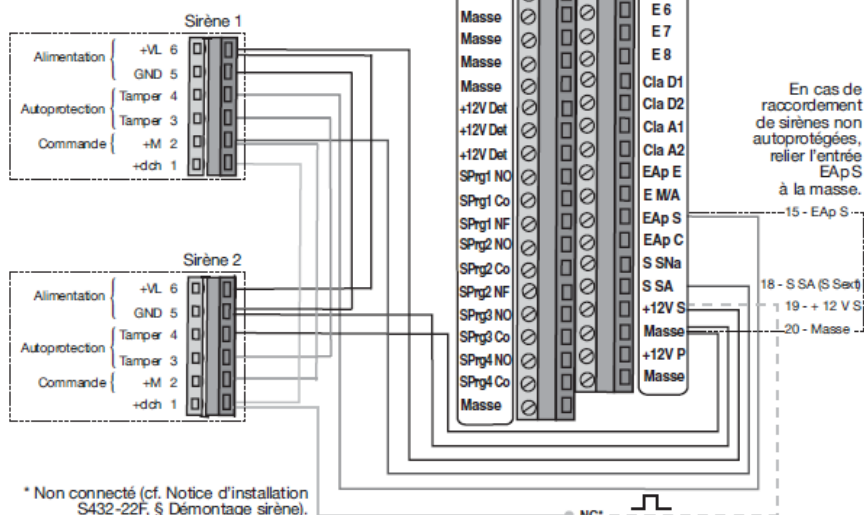
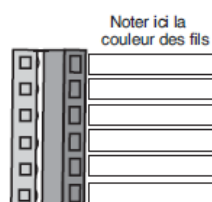
La longueur maximale du câble entre la centrale Hager et les sirènes est de :

- 50 m si  $\varnothing$  des conducteurs = 0,6 mm,
- 150 m si  $\varnothing$  des conducteurs = 0,9 mm.

### Schéma de raccordement de 2 sirènes extérieures auto alimentées S432-22F

Le raccordement des sirènes auto alimentées se réalise à l'aide d'un câble 6 conducteurs :

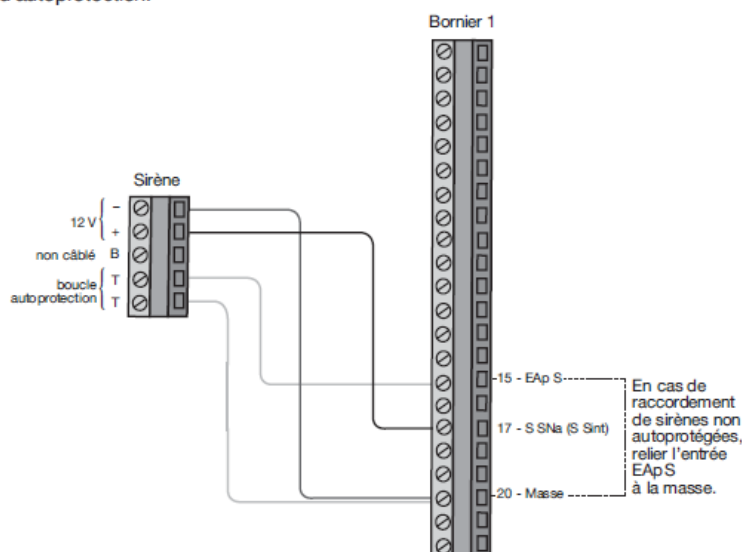
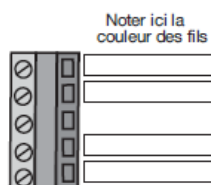
- 1 conducteur pour la commande,
- 2 conducteurs pour la boucle d'autoprotection,
- 2 conducteurs pour l'alimentation,
- 1 conducteur non connecté pour la maintenance de la sirène.



### Schéma de raccordement d'une sirène intérieure non auto alimentée S430-22X

Le raccordement de la sirène non auto alimentée se réalise à l'aide d'un câble 4 conducteurs :

- 2 conducteurs pour la commande et l'alimentation,
- 2 conducteurs pour la boucle d'autoprotection.



# Alarme intrusion

Nom :

Classe : 1 MELEC

## DR6 L'alarme intrusion avec une technologie filaire par bus

Technologie surtout utilisée dans des systèmes plus complexes avec plus de détecteurs, les détecteurs sont reliés à la centrale par une ligne de surveillance assurant les fonctions de détection, d'autosurveillance et d'identification. Ces signaux sont généralement transmis sur une paire de fils appelée **bus**.

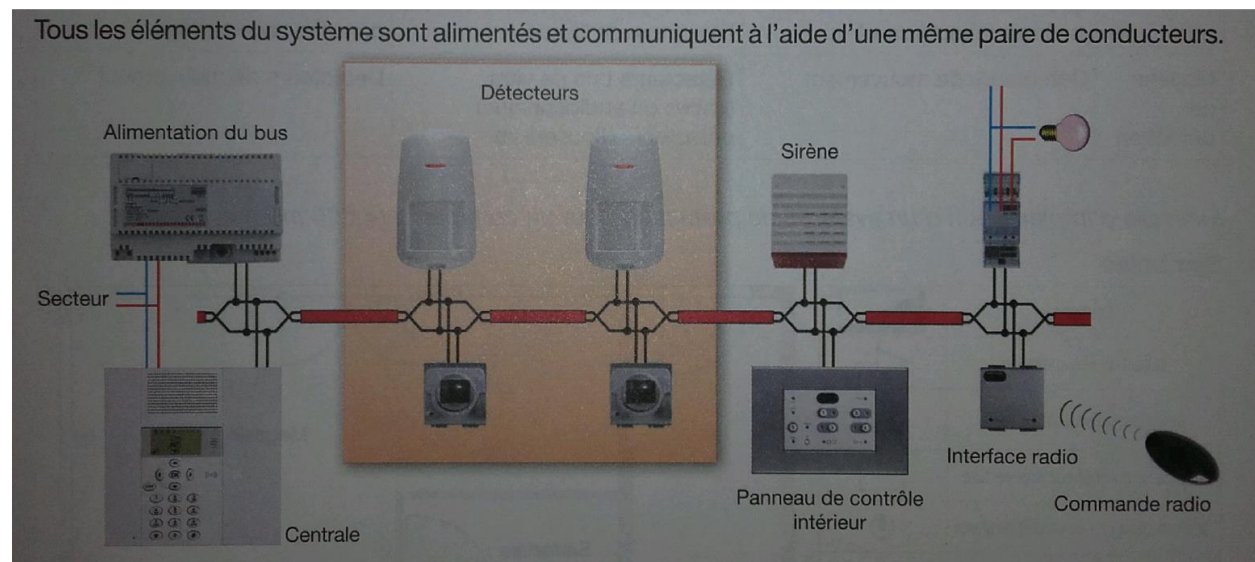
### Avantages :

- souplesse et évolutivité du système (simple programmation et peu de passage de câble).
- il est possible de prévoir plusieurs bus pour améliorer la fiabilité.

### Inconvénients :

- spécificité des éléments du système, lorsqu'on n'utilise pas d'organe intermédiaire.

### Schéma de principe :



# Alarme intrusion

## DR7 Type de câble et nombre de paire

Le câble spécial alarme multibrins est vivement recommandé, car blindé (immunité renforcé contre les interférences électriques et hautes-fréquences) et souple, il peut être plié dans tous les sens (aucun risque de casse après plusieurs pliage comme c'est le cas avec du câble rigide dont nous vous déconseillons).

**Question fréquentes:** Le câble rigide semble pourtant plus pratique à visser dans les détecteurs et autres, comment faire avec du câble souple multibrins ?

**Solution:** Nous vous recommandons d'étamer les bouts de vos câbles avec un peu d'étain et un fer à souder pour renforcer le bon maintien de ces derniers dans les borniers à vis des différents éléments de votre installation.



Le câble spécial alarme se compose de plusieurs paires (fils aux couleurs différentes) allant de 1 à 10 paires mais généralement seul les modèles dotés de 1, 2, 3, 4 voir 5 paires sont généralement utilisés.

**Le câble 1 paire** (2 fils): est généralement dédié aux détecteurs d'ouverture **sans** auto-protection, aux flashes et autres sirènes non auto-alimentées et **sans** auto-protection.

**Le câble 2 paires** (4 fils) est utiliser pour les détecteurs d'ouverture **avec** auto-protection, certains claviers à BUS (spécifique aux centrales filaires) ainsi qu'aux sirènes non auto-alimentées **avec** auto-protection.

**Le câble 3 paires** (6 fils) est le plus utilisé car utilisable pour la plupart des éléments (détecteurs d'ouverture, radars, sirènes auto-alimentées avec **avec** auto-protection, claviers (spécifique au centrale filaire), transmetteur téléphonique, flash etc...)

**Les câbles de plus de 3 paires** sont utilisés eux pour le câblage de claviers standards, de transmetteur téléphonique disposant de plusieurs entrées/sorties, etc...

Le plus simple étant de tout passer en 3 paires pour plus de tranquillité. Si possible passez vos câbles sous gaines ou goulottes.