



## Chapitre 24 :

# S4-7-Réseaux communicants pour l'habitat et le tertiaire.

## S4-8-Automatismes du bâtiment.

### SOMMAIRE

#### 1- RESEAUX VOIX – DONNEES – IMAGES (VDI)

1-1-Organisation générale d'un réseau VDI .	3
1-2-Fonction des composants.	4
1-3-Topologie des réseaux .	5
1-4-Protocole utilisés dans les réseaux.	6
1-4-1-Protocole TCP/IP.	6
1-4-2-Principe du protocole TCP/IP.	7
1-5- Câbles utilisées en VDI.	7
1-5-1-Le câble coaxial .	7
1-5-2-La fibre optique.	7
1-5-3-La paire torsadée.	7
1-5-4-Les performances.	8
1-5-5-Précautions pour la pose des câbles.	10
1-5-6-Cohabitation courants forts et courants faibles.	11
1-6-Connectique terminale VDI.	12
1-6-1-Repérage des connecteurs.	12
1-6-2-Vérifications et contrôles à l'aide de mesureurs adaptés aux liaisons VDI.	14

#### 2-GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

2-1-Notion de domotique.	16
2-2- Principe d'un système domotique.	16
2-3-Structure d'une installation domotique.	17
2-3-1-Gestion Technique Centralisée (GTC).	17
2-3-2-Structure en bus.	17
2-3-3-Bus domestique.	18
2-3-3-1-Différents types de bus.	18
2-3-3-2-Structure des informations émises sur Bus EIB (Hager).	18
2-3-4-3-Structure des informations émises sur Batibus (Merlin Gerin).	18
2-4-Solutions proposées par quelques fabricants.	19
2-4-1-Système TEBIS TS d' Hager	19
2-4-2-Système ISIS de chez Schneider (Merlin Gerin).	21

### 3-ALARME INCENDIE

3-1-Constitution d'un Système de Sécurité Incendie.	23
3-2-Caractéristiques des différents Systèmes de Sécurité Incendie (SSI).	24
3-3-Caractéristiques des différents Equipements d'Alarme (EA).	26
3-4-Choix d'un Système de Sécurité Incendie.	27
3-4-1-Les 5 catégories d'établissements.	27
3-4-2-Choix des SSI et EA en fonction des établissements.	31
3-5-Détection des incendies.	32
3-5-1-Détecteurs autonomes.	32
3-5-2-Détecteurs manuels.	33
3-5-3-Détecteurs autonomes déclencheurs.	33
3-6-Dispositifs de traitement et de signalisation.	33
3-7-Dispositifs de commande.	33
3-8-Entretien – vérifications – contrôles.	34
3-9-Choix des câbles.	34
3-9-1-Comportement au feu des câbles.	35
3-9-2-Utilisation des câbles suivant les éléments à raccorder.	35
3-9-3-Utilisation des câbles suivant les risques incendie.	36

### 4-ECLAIRAGE DE SECURITE

4-1-Définitions des éclairages.	37
4-2-Eclairage normal .	37
4-3-Eclairage de sécurité.	38
4-3-1-Eclairage d'évacuation.	38
4-3-2-Eclairage d'ambiance ou anti-panique.	38
4-3-3-Balisage des dégagements.	38
4-3-4-Implantation des blocs ou des luminaires.	38
4-4-1-Eclairage par source centralisée constituée d'une batterie d'accumulateurs.	40
4-4-2-Eclairage par blocs autonomes.	40
4-5-Choix des éclairages de sécurité en fonction des locaux.	41
4-6-Exploitation.	41
4-7-Maintenance.	42
4-8-Système BAES adressable.	42

### 5-ALARME INTRUSION

5-1-Constitution d'une alarme intrusion.	43
5-2-Protection des biens .	43
5-3-Les détecteurs .	44
5-3-1-Détecteurs périphériques .	44
5-3-2-Détecteurs périmétriques .	44
5-3-3-Détecteurs volumétriques .	44
5-4-La centrale d'alarme .	45
5-4-1-Fonctions réalisées par la centrale d'alarme.	45
5-5-Les avertisseurs .	45
5-5-1-Avertisseurs sonores.	45
5-5-2-Avertisseurs lumineux .	45
5-6-Technologies utilisées et normes .	46
5-7-Réalisation d'une installation .	46

#### Bibliographie :

Guide de l'installation électrique Schneider Electric édition 2003 et Site Internet CGE Distribution.  
Guides VDI Legrand 2003 et années précédentes.  
Guide sécurité 2004-2005 Legrand et Guide sécurité des bâtiments 2004 Merlin Gerin.  
Catalogue TEBIS TS de Hager et Catalogue ISIS de Merlin Gerin.

## 1-RESEAUX VOIX, DONNEES, IMAGES (VDI) :

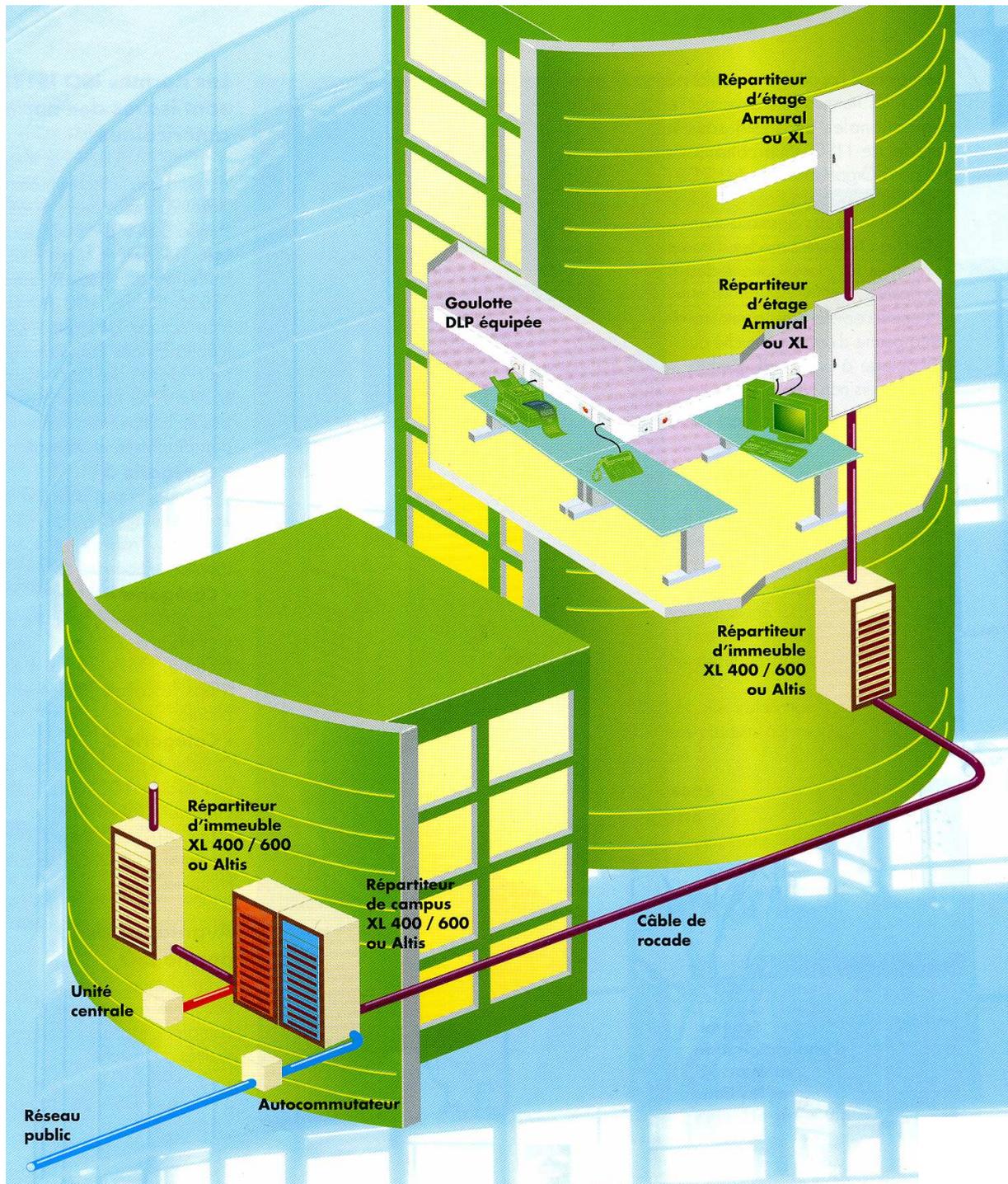
La VDI est l'infrastructure d'un réseau informatique local permettant de transmettre :

- La Voix, principalement la téléphonie.
- Les Données tels que les fichiers issus d'un traitement informatisé, textes, chiffres, sons et images.
- Les Images comme la vidéo.

Le réseau VDI est aussi une méthode de précâblage informatique permettant :

- Une souplesse (le réseau est flexible et configurable).
- Une indépendance par rapport aux matériels informatiques et téléphoniques.

### 1-1-Organisation générale d'un réseau VDI :



### 1-2-Fonction des composants :

L'approche idéale consiste à effectuer une distribution en étoile.

Chaque prise est reliée à un répartiteur par l'intermédiaire d'un câble 4 paires torsadées.

Pour une installation plus étendue, chaque répartiteur d'étage est lui-même raccordé à un répartiteur général.

Les prises ACO ou RJ 45 permettent le branchement de l'ensemble des terminaux.

Le **répartiteur** ou **sous répartiteur** est un tableau de brassage qui sert à l'interconnexion des lignes arrivant des ressources (auto-commutateur, informatique, vidéo) et des lignes partant vers les utilisateurs (prises murales) la répartition se fait à partir de réglettes ou de panneaux RJ45. L'affectation d'une ligne s'appelle l'adressage et s'effectue avec une jarrettière de brassage.

Autocommutateur :

L'**autocommutateur** est un système permettant la sélection automatique et temporaire d'une liaison entre deux points d'un réseau (central téléphonique). Il existe des autocommutateurs publics ou privés.

Hub ou switch :

Le **hub** (concentrateur) : Dans le réseau, toutes les cartes sont reliées à un concentrateur, qui a pour but de véhiculer les messages informatiques (trame) entre tous les postes qui y sont connectés.

Le hub (concentrateur) est un équipement permettant de concentrer un certain nombre de lignes ayant des débits relativement faibles vers une ligne ayant un débit plus élevé.

Le **switch** (commutateur) reçoit et régénère les signaux mais il lit aussi l'adresse du destinataire pour ne distribuer le message que sur le port concerné.

Différence entre hub et switch

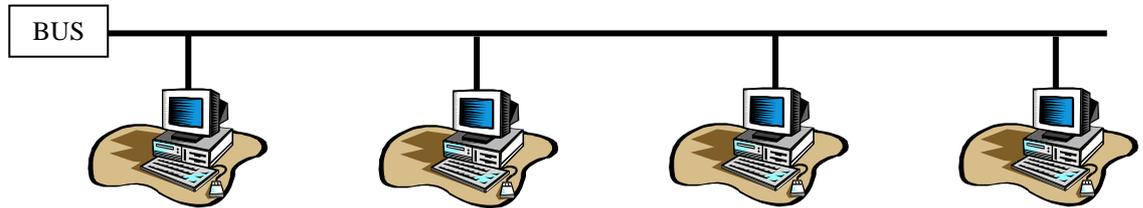
Le **hub** reçoit, régénère et distribue les signaux reçus sur l'ensemble des ports alors que le **switch** fait de même en tenant compte de l'adresse du destinataire. On peut dire que le switch est un hub « intelligent ».



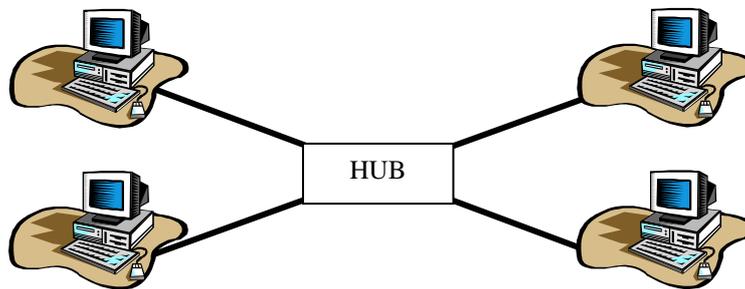
1-3-Topologie des réseaux :

Il existe 3 topologies de réseaux :

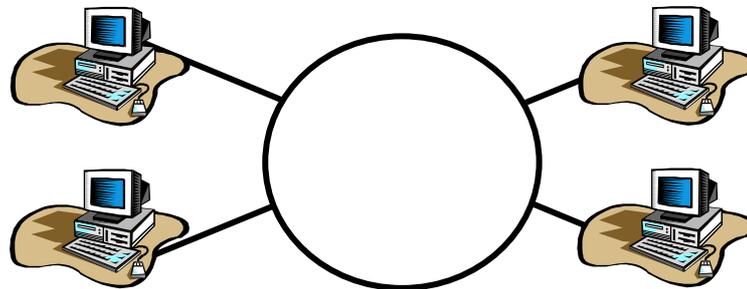
- Le bus (exemple : Ethernet 10 base 5) :



- L' étoile (exemple : Ethernet 10 base T) :



- L'anneau (exemple :Token Ring) :



Deux grands standards sont aujourd'hui utilisés :

- L'ETHERNET :

Le principe du réseau ETHERNET est apparu à la fin des années 1970 dans les milieux des chercheurs aux Etats-Unis. Ce réseau, le plus répandu des réseaux locaux, est né des expériences complémentaires de DEC, Intel, Xérox.

La méthode utilisée est la contention, tout le monde peut prendre la parole quand il le souhaite.

Mais alors, il faut une règle pour le cas où deux stations se mettraient à « parler » au même moment.

La principale méthode de contention en réseaux locaux est le CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Acces) avec détection de collision (Collision Détection). C'est celle d'ETHERNET.

Elle consiste pour une station, au moment où elle émet, à écouter si une autre station n'est pas en train d'émettre. Si c'est le cas, la station cesse d'émettre et émet à nouveau son message au bout d'un délai fixe.

Cette méthode est aléatoire, en ce sens qu'on ne peut prévoir le temps nécessaire à un message pour être émis, transmis et reçu.

- LE TOKEN RING :

Le principe du TOKEN RING, celle du jeton, est dite déterministe puisqu'en fonction des caractéristiques du réseau (nombre de stations, longueur du câble) on peut déterminer le temps maximal que mettra un message pour atteindre son destinataire.

Dans le jeton , on devra attendre son tour, matérialisé par le passage d'une configuration particulière de bit appelée jeton. En TOKEN RING, un ordinateur désirant émettre doit en avoir la permission. C'est le principe du jeton. Une carte maîtresse du réseau envoie un jeton sous la forme d'un petit message à la carte suivante. Si celle-ci ne doit pas émettre elle envoie le jeton à l'ordinateur suivant et ainsi de suite.

Si un ordinateur doit émettre, il le fera qu'à la réception du jeton. Son message ira de carte en carte jusqu'à destination. Le message ayant été bien reçu, l'ordinateur relâchera le jeton vers l'ordinateur suivant.

Ce système peut paraître lent , mais la vitesse de transfert est plus élevée qu'en Ethernet surtout avec un nombre important de machines.

Comparaison ETHERNET / TOKEN RING :

Le TOKEN RING possède un débit qui va en s'améliorant avec le trafic, car le principe de transmission du jeton est déterministe (fixé une fois pour toute).

Par contre, le principe ETHERNET (CSMA/CD) ne peut garantir un débit constant car la prise de parole se fait au hasard. Plus il y a de stations, au plus le risque qu'il y ait des collisions est grand. Le réseau ETHERNET s'écroule donc avec le trafic.

Bien que TOKEN RING possède de bonnes qualités, le marché lui a préféré le réseau ETHERNET.

1-4-Protocoles utilisés dans les réseaux :

Une fois la partie matérielle du réseau installée, il faut faire en sorte que les différentes machines interconnectées « parlent le même langage ».

Il faut donc définir sur toutes les machines les mêmes paramètres où ce langage est appelé « protocole de communication ». la configuration logicielle est la même pour une liaison par câble coaxial et pour la liaison par Hub + RJ45.

Les principes de transmission sur un réseau informatique sont régis par des règles de fonctionnement :

- Qui prend la parole ?
- Pendant combien de temps ?
- Que se passe-t'il si quelqu'un se déconnecte ?

L'ensemble de ces règles est dénommé « PROTOCOLE ».

Protocoles existants :

- IPX/SPX (Novell).
- Net BEUI (Windows).
- TCP/IP.

1-4-1-Protocole TCP/IP :

Le protocole TCP/IP (Transport Control Protocol / Internet Protocol) a été développé principalement pour le réseau Internet.

IP en est la couche réseau basée sur un adressage sur 32 bits.

TCP en est la couche de transport et découpe de l'information en petits paquets qui sont chacun signés.

A ce jour c'est le protocole le plus utilisé.

#### 1-4-2-Principe du protocole TCP/IP :

A chaque ordinateur du réseau est attribué une adresse IP unique de type X.X.X.X ou X est un nombre compris entre 0 et 255 (exemple 192.168.1.1).

L'adresse IP est constituée du numéro du réseau et du numéro de la station.

Le masque de sous réseau permet l'identification de la zone réservée au numéro du réseau.

Classes d'adresses :

Il est fortement recommandé de choisir parmi les plages réservées suivantes.

10.0.0.0 à 10.255.255.255

172.16.0.0 à 172.16.255.255

192.168.0.0 à 192.168.255.255

les autres plages sont utilisées par des ordinateurs présents sur internet

pour plus d'informations consultez :

- [http://cd-script.fr/form\\_reseaux.html](http://cd-script.fr/form_reseaux.html).
- <http://planetice.free.fr/reseau>.

#### 1-5- Câbles utilisés en VDI :

##### 1-5-1-Le câble coaxial :

Câble dans lequel l'un des conducteurs est central, tandis que l'autre, sous forme d'une tresse métallique, entoure concentriquement le premier.

Les 2 conducteurs sont séparés par une gaine isolante et le tout est enfermé dans une gaine extérieure qui peut elle aussi être blindée.

Le câble coaxial a été le câble le plus utilisé pour les réseaux grâce à ses bonnes performances.

Popularisée par le réseau Ethernet, ses difficultés de mise en œuvre lui font préférer la paire torsadée pour le précâblage.

2 types de câbles prédominent :

- le câble RG62 (Rx15) impédance 50 ohms pour le réseau Ethernet fin.
- le câble RG62 (Rx30) impédance 93 ohms pour les systèmes 3270 IBM.

##### 1-5-2-La fibre optique :

Son emploi reste réservé aux liaisons inter bâtiments ou à la distribution des réseaux publics ou privés (vidéo câble). Le raccordement de la fibre optique nécessite des convertisseurs opto-électriques pour transformer le signal optique en signal électrique. Son coût est très élevé.

##### 1-5-3-La paire torsadée :

C'est par excellence le câble couramment utilisé pour le précâblage et les réseaux locaux. Facile à installer, il est de faible coût, mais il est plus sensible aux perturbations électromagnétiques. Le plus utilisé est le câble 4 paires de 6/10<sup>e</sup>, constitué de fils de cuivre protégés par un isolant. Les fils sont réunis par 2 et torsadés (paire torsadée). Un fil sert à l'émission, l'autre à la réception.

1-5-4-Les performances :

3 grandes catégories :

- Catégorie 3 : 16 Mhz pour la voix.
- Catégorie 4 : 20 MHz pour les données.
- Catégorie 5 : 100 MHz pour voix, données, images (VDI).

Classifications des applications :

Quatre classes d'application ont été identifiées pour la définition de l'ISO 11801

<i>Classes :</i>	<i>Applications :</i>
<i>Classe A</i>	Applications voix et basse fréquence jusqu'à 100 kHz.
<i>Classe B</i>	Applications Data à faible débit jusqu'à 1 MHz.
<i>Classe C</i>	Applications Data à haut débit jusqu'à 16 MHz.
<i>Classe D</i>	Applications Data à très haut débit jusqu'à 100 MHz.
<i>Classe optique</i>	Toutes applications pour lesquelles la bande passante de la fibre optique est suffisante.

Liens et classes d'applications :

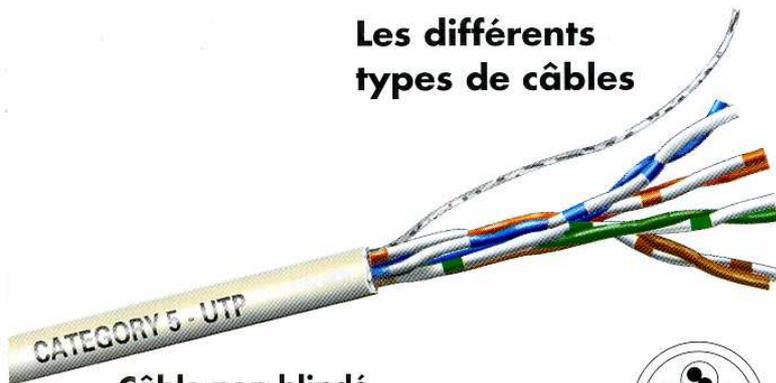
Distance maximum (sans introduction de répéteurs, amplificateurs de signal,...) en fonction du média utilisé pour le lien et de la classe d'application.

	<i>Classe A</i>	<i>Classe B</i>	<i>Classe C</i>	<i>Classe D</i>	<i>Classe Optique</i>
<i>Catégorie 3</i>	2 km	500m	100m		
<i>Catégorie 4</i>	3km	600m	150m		
<i>Catégorie 5</i>	3km	700m	160m	100m	
<i>Paire torsadée 150 ohms</i>	3km	1km	250m	150m	
<i>FO Multimode</i>					2km
<i>FO Monomode</i>					3km

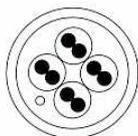
Aux USA les câbles sont passés dans des conduits en acier. L'écran est donc fourni par le conduit et les câble utilisés sont en généralement UTP.

En Europe les câbles sont passés dans des conduits plastique et sont généralement écrantés.

## Les différents types de câbles

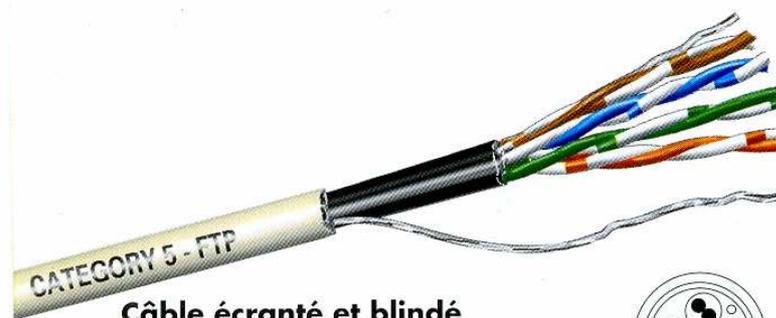


**Câble non blindé  
100 Ohms UTP  
(Unshielded Twisted Pairs)**

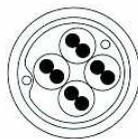


### Câble UTP 100 Ohms (6/10<sup>ème</sup>) :

Affaiblissement\* :  
19 dB / 100 MHz  
Rapport signal / bruit\* :  
13 dB / 100 MHz



**Câble écranté et blindé  
100 / 120 Ohms FTP  
(Foiled Twisted Pairs)**



### Câble FTP 120 Ohms :

Affaiblissement\* :  
17 dB / 100 MHz  
Rapport signal / bruit\* :  
15 dB / 100 MHz

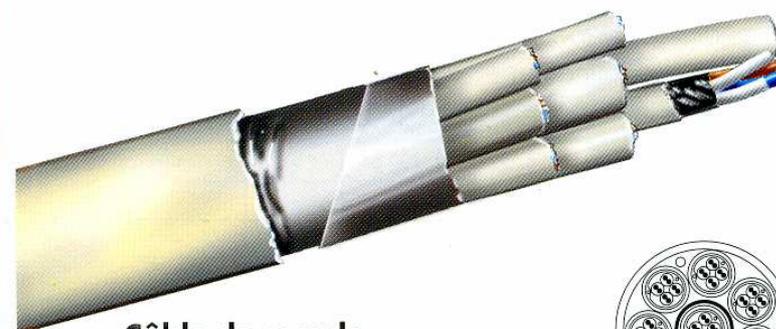


**Câble blindé avec tresse en cuivre  
100 / 120 / 150 Ohms STP  
(Shielded Twisted Pairs)**



### Câble STP 150 Ohms :

Affaiblissement\* :  
12,3 dB / 100 MHz  
Rapport signal / bruit\* :  
25,7 dB / 100MHz



**Câble de rocade  
Caractéristiques suivant  
nombre de paires**



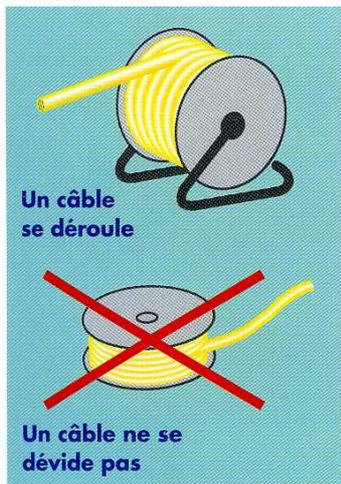
\* Un bon câble :

- Faible atténuation paradiaphonique : Elle correspond à une perturbation générée par une paire par rapport à l'autre mesurée en décibels (dB).
- Rapport signal / bruit : Signal reçu désiré / signal du bruit.
- Débit : Mesure du nombre d'informations circulant par seconde Mbits (mégabits).
- Faible affaiblissement : C'est l'atténuation du signal mesuré en dB / km.

1-5-5-Précautions pour la pose des câbles :

**Les précautions d'installation**

- un câble VDI se déroule : il est indispensable d'utiliser un dérouleur de câble.



- Il faut respecter un rayon de courbure le plus grand possible, en tout cas supérieur à 8 fois le diamètre extérieur du câble.

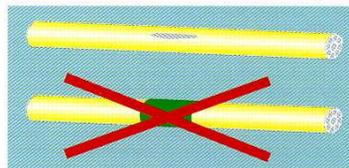


- Il faut absolument éviter que le câble se bloque ou se coince lors d'un passage difficile. Si malencontreusement le câble est coincé, il ne faut surtout pas tenter de le dégager en donnant un "coup de fouet". Il faut localiser ce qui retient le câble et le débloquent sur place.
- Le serrage des colliers de fixation en matière plastique ne doit pas être fait à la pince. Le câble ne doit pas être écrasé par une fixation.



- Il ne faut pas marcher sur les câbles, ni déposer dessus des objets pesants.
- Il faut éviter les arêtes vives. Sinon, les recouvrir d'un morceau de gaine.

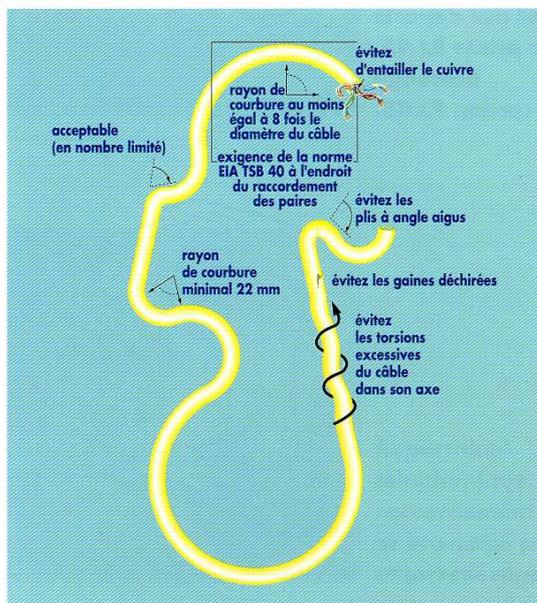
- Un câble dont la gaine a été blessée ne doit pas être réparé par un adhésif. Il faut le changer.



- Il est préférable de couper les surlongueurs plutôt que de les lover.



- Pour éviter les perturbations, il est nécessaire de prendre quelques précautions pour installer les câbles paires torsadées.



1-5-6-Cohabitation courants forts et courants faibles :

Les installations de courants faibles et notamment les réseaux informatiques sont très sensibles aux perturbations.

Le tableau ci-dessous liste les principales perturbations (d'autres perturbations liées aux courants faibles peuvent perturber. Elles peuvent être réduites par le soin apporté à la mise en œuvre du câble et de ses prises.

<i>Nature des perturbations</i>	<i>Cause des perturbations</i>	<i>Equipements perturbés</i>
<b>Perturbations à basse fréquence :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Variations brusques de tension (creux de tension, coupures brèves,...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Défauts dans le réseau d'alimentation.</li> <li>Appareils de soudage.</li> <li>Four à arc.</li> <li>Courts-circuits.</li> <li>Démarrage de moteurs.</li> <li>Radiologie, radioscopie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eclairage.</li> <li>Contacteurs.</li> <li>Moteurs.</li> <li>Electronique de puissance.</li> <li>Matériel de traitement de l'information.</li> <li>Procédés industriels.</li> <li>Automates programmables.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Surtensions à fréquence industrielle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Défauts entre installations HT et BT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matériels électroniques et informatiques.</li> <li>Eclairage.</li> <li>Moteurs.</li> </ul>
<b>Perturbations à basse fréquence :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Surtensions transitoires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Foudre directe et indirecte.</li> <li>Appareillage de manœuvre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matériels électroniques et informatiques.</li> <li>Condensateurs.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Champs électromagnétiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emetteurs (radiocommunication, télévision, talkie-walkie,...).</li> <li>Systèmes de surveillance.</li> <li>Télécommandes.</li> <li>Appareils à micro-ondes.</li> <li>Foyer à induction.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matériels informatiques.</li> <li>Signalisation.</li> <li>Systèmes d'alarme.</li> <li>Automates programmables.</li> <li>Circuits de transmission de signaux numériques.</li> </ul>

Face à ses différentes perturbations on peut apporter des solutions à la construction ou lors de l'installation :

	<i>Variations brusques de tension</i>	<i>Surtensions</i>		<i>Champs électromagnétiques</i>
		<i>à fréquence industrielle</i>	<i>transitoires</i>	
<b>Dispositions à la construction :</b>				
Réseau à la masse.				
Schémas des liaisons à la terre.				
Puissance de l'alimentation.				
Sections des conducteurs.				
Sélectivité des protections.				
Disposition des canalisations.				
<b>Dispositions lors de l'installation :</b>				
Structure de l'installation				
Alimentation de remplacement				
Installation de filtres				
Matériel de classe II				
Transformation de séparation				
Fibres optiques				
Protection contre les surtensions				

Pour assurer une bonne cohabitation entre les différents circuits (courants forts et courants faibles) il est bon de respecter quelques règles :

- Séparer physiquement les courants forts des courants faibles :
  - ✓ au moins 30 centimètres entre les 2 chemins de câbles
  - ✓ au moins 30 centimètres entre les courants faibles et les appareils rayonnants (ballasts, tubes fluos, moteurs de stores,...).
  - ✓ Les croisements de chemins de câbles devront être réalisés à 90° chaque fois que possible.
  - ✓ Les liaisons entre chemins de câbles et plinthes seront réalisées dans une goulotte à 2 compartiments ou 2 goulottes juxtaposés (liaisons verticales).
  - ✓ Pour la distribution horizontale on va utiliser des goulottes à 2 compartiments (courants faibles et forts), 3 compartiments (courants forts, téléphonie et informatique).
- Utiliser du câble de catégorie 5.  
Dans le cas d'un environnement perturbé utiliser le câble en paire torsadé blindé (STP) ou écranté (FTP). Réaliser les liaisons équipotentielles aux 2 extrémités du blindage à la masse.
- Réaliser une prise de terre unique pour les courants forts et faibles.
- Les chemins de câbles métalliques doivent être reliés à la terre.

#### 1-6-Connectique terminale VDI :

Les connecteurs sont de 2 types :

- Les connecteurs fixes (prises femelles type RJ45).
- Les connecteurs mobiles (prises mâles type RJ45).

Pour un câble possédant 4 paires torsadées, il faut un connecteur à 8 contacts (de plus en plus remplacé par des cordons précâblés). Il s'agit essentiellement de connecteurs RJ45.

Le choix d'une convention de câblage (parmi les 2 solutions proposées si-dessous) doit être réalisé avant le début du câblage et toute l'installation doit être effectuée selon la même convention.

Repère broche	Signaux	EIA/TIA 568 A		Paire	EIA/TIA 568 B		Paire
1	TD(+) Output	Blanc	Vert	P2	Blanc	Orange	P3
2	TD(-) Output	Vert		P2	Orange		P3
3	RX(+) Input	Blanc	Orange	P3	Blanc	Vert	P2
4	Affectation libre	Bleu		P1	Bleu		P1
5	Affectation libre	Blanc	Bleu	P1	Blanc	Bleu	P1
6	RX(-) Input	Orange		P3	Vert		P2
7	Affectation libre	Blanc	Marron	P4	Blanc	Marron	P4
8	Affectation libre	Marron		P4	Marron		P4

Le code EIA/TIA 568 A semble le plus utilisé.

#### 1-6-1-Repérage des connecteurs :

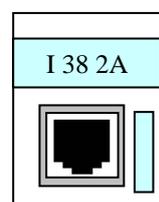
Un repérage clair et simple de toutes les prises des bureaux et aux répartiteurs est la condition nécessaire à une bonne exploitation.

L'identification doit indiquer simultanément :

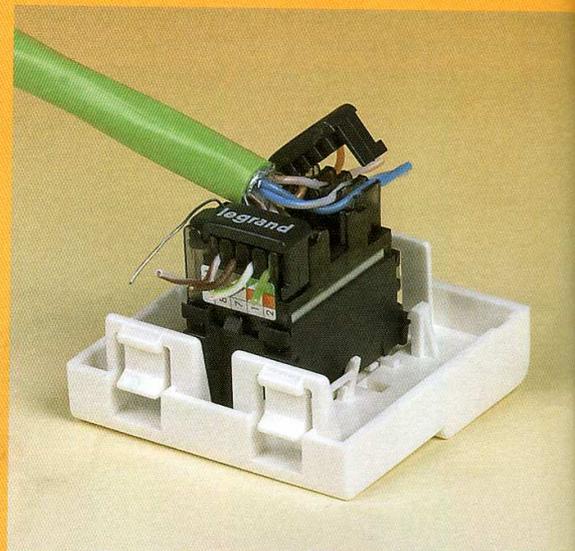
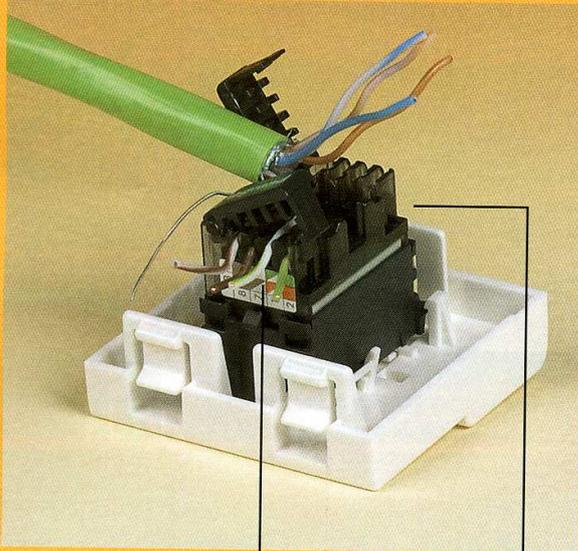
- L'affectation de la prise (téléphonie ou informatique).
- Le numéro de la prise.
- La référence du répartiteur.

Exemple : I 38 2A

Prise informatique n° 38, dédiée à l'informatique et reliée au sous répartiteur du 2<sup>ème</sup> étage du bâtiment A.



**1** Câbler les paires en respectant la norme de câblage EIA/TIA 568, schéma de câblage A ou B.  
Les étiquettes sur chaque connecteur vous rappellent les codes couleurs à respecter d'une norme à l'autre.



A : Code couleur  
suivant norme  
EIA/TIA 568 A

B : Code couleur  
suivant norme  
EIA/TIA 568 B

	B	A	4	
8			5	
7			3	
1			6	
2				B A

Pour réaliser un câblage de qualité, il est impératif d'effectuer un détorsadage inférieur à 13 mm. Ceci est réalisé facilement avec le connecteur Legrand voir page 13.

#### Différence de câblage

Seules les paires verte et orange sont à câbler différemment.  
Les paires bleue et marron conservent un câblage identique  
d'une norme à l'autre.

1-6-2-Vérifications et contrôles à l'aide de mesureurs adaptés aux liaisons VDI :

La vérification d'une installation VDI s'appelle la « recette ».

Elle est indispensable pour savoir si celle-ci est conforme à la catégorie demandée.

Seuls des tests de mesures effectuées sur le terrain avec des testeurs portatifs permettent de vérifier la qualité de l'installation réalisée.

Quelques mesures données par le testeur :

- La cartographie des connexions :

Elle sert à mesurer la qualité du câblage des prises :

- ✓ Continuité des 8 fils, de l'écran ou du blindage éventuel.
- ✓ Absence de courts-circuits entre les fils.
- ✓ Appairage correct des prises RJ45.

- L'affaiblissement ou atténuation :

Il sert à mesurer la qualité du câble. C'est la diminution du signal le long du câble (exprimée en dB), mesurée paire par paire à différentes fréquences selon la classe considérée .

La valeur de l'affaiblissement doit être la plus faible possible.

- L'affaiblissement paradiaphonique ou NEXT :

Il sert à mesurer la qualité de la pose du câble et des connexions. C'est la capacité d'une paire à résister à une perturbation « involontaire » provoquée par une autre paire, mesurée pour chaque paire du même coté du câble (6 mesures pour un câble de 4 paires ) à différentes fréquences selon la classe considérée.

La valeur de l'affaiblissement paradiaphonique doit être la plus élevée possible.

- L'écart paradiaphonique (ACR) :

C'est le calcul qui détermine la qualité de la transmission sur le câblage réalisé :

$$ACR (dB) = NEXT (dB) - Atténuation (dB)$$

La valeur de l'ACR doit être la plus étendue possible ce qui implique un NEXT élevé et une atténuation faible.

Les mesures s'effectuent en 2 temps (voir page suivante) :

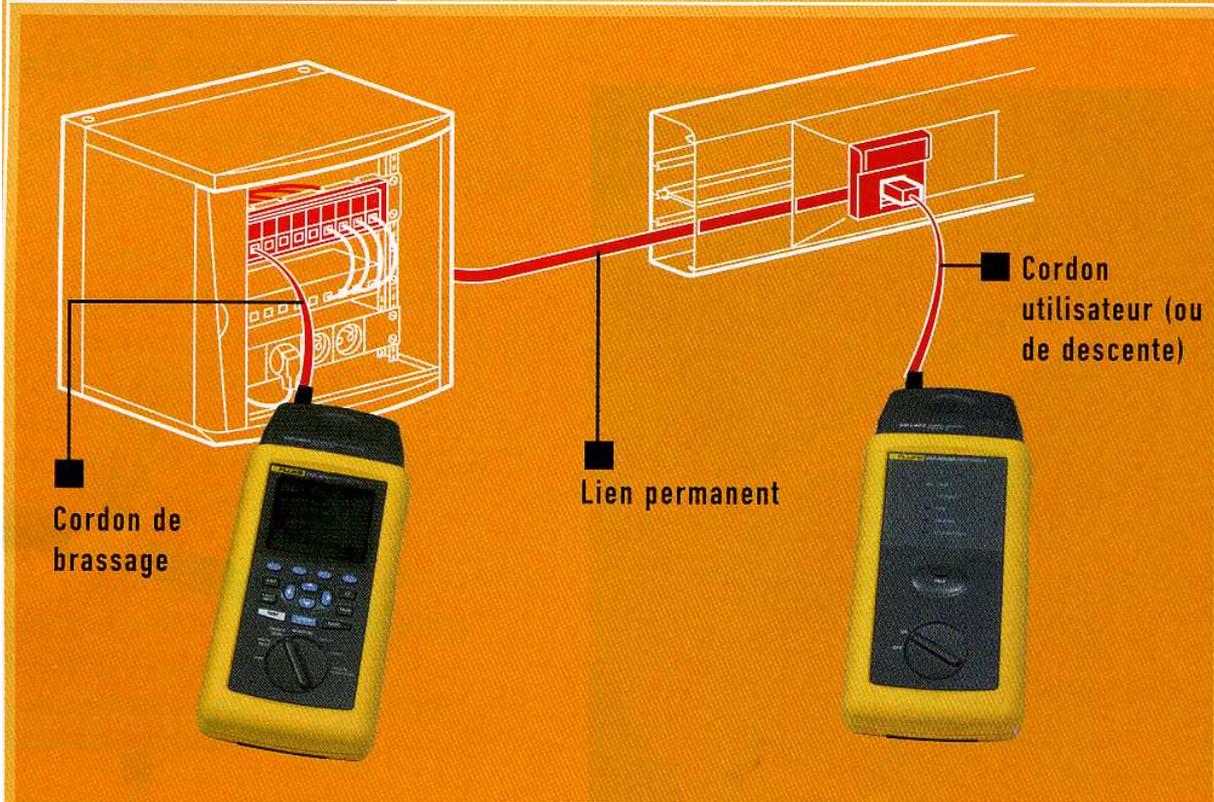
- Test du canal :

Dans le test du canal on utilise les cordons de brassage et utilisateurs de l'installation.

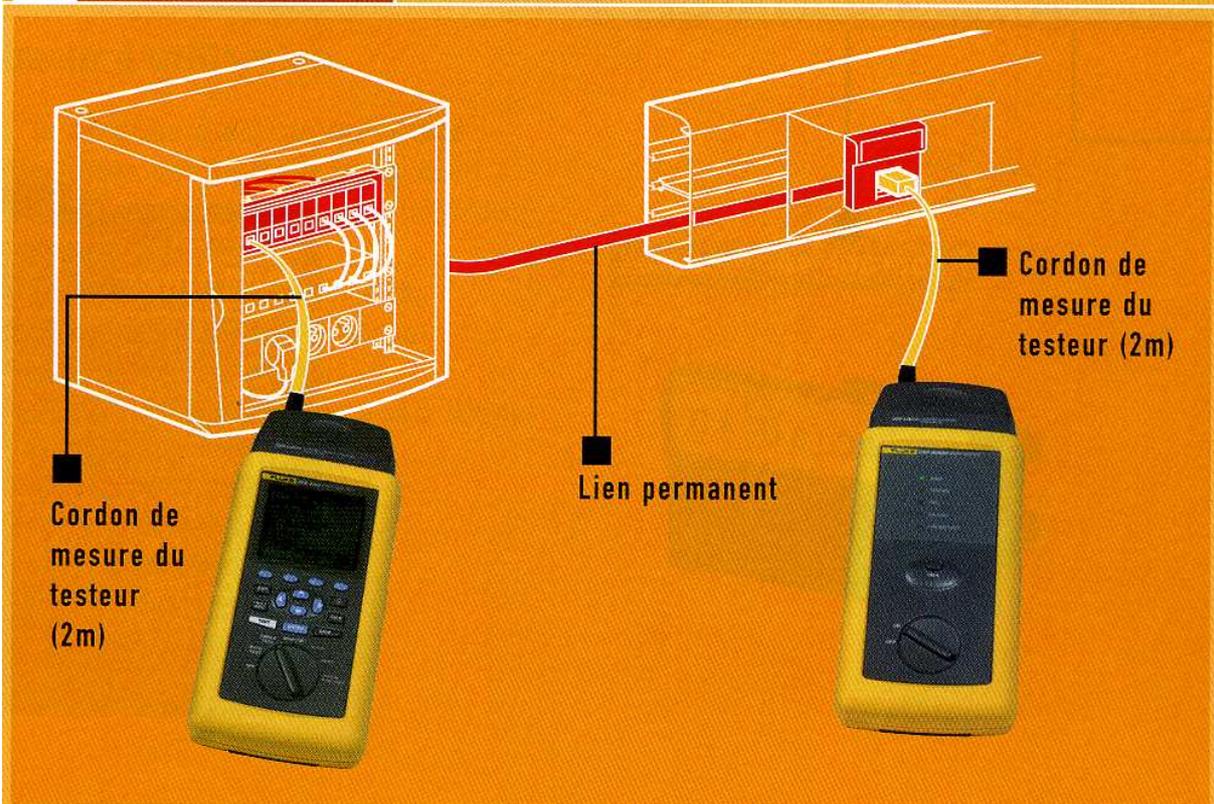
- Test du lien :

Dans le test du lien on utilise les 2 cordons de mesure fournis avec le testeur.

## 1 Test du canal



## 2 Test du lien



## 2-GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT :

### 2-1-Notion de domotique :

La gestion technique du bâtiment a subi les mêmes avancées technologiques que les installations industrielles. En effet les systèmes de logique à relais (relais auxiliaire) ont pratiquement disparus au profit des équipements industriels pilotés par automate programmable.

Ces derniers sont souvent montés en réseau et supervisé par un système informatique.

Dans le bâtiment cela fait longtemps que l'on essaie de programmer, délester, optimiser les besoins en énergie des locaux et pour cela on utilisait du matériel modulaires (l'équivalent des relais dans l'industrie).

Depuis quelques années de nouveaux produits se développent pour assurer les fonctions de gestion du bâtiment :

- Eclairage.
- Chauffage
- Climatisation
- Gestion des accès.
- Gestion des alarmes.
- Autres possibilités assurant confort, sécurité, etc...

Tous ces points se rapprochent du concept de « domotique » qui est la construction de deux mots :

- Domo qui vient du latin *domus*, la maison, le domoicile.
- Tique qui évoque les technologies, *automatique*, *électronique*.

On rencontre, aussi les expressions « immotique » pour désigner le contrôle des bâtiments (immeubles)

### Définition de la domotique :

C'est un ensemble de services de l'habitat assurés par des systèmes réalisant plusieurs fonctions et pouvant être connectés entre eux ainsi qu'à des réseaux internes et externes de communication.

### Fonctions principales :

- Economie d'énergie et gestion technique.
- Information et communication.
- Maîtrise du confort.
- Sécurité et assistance.

### 2-2- Principe d'un système domotique :

Le schéma de principe d'un réseau domotique fait apparaître plusieurs familles d'informations à véhiculer :

Circuits d'énergie électrique	Monophasé 230V ou triphasé 230/400V	Conducteurs électriques traditionnels
Circuits de gestion des utilitaires	Capteurs alarmes	Paires torsadées
Circuits transportant le son	Interphone, téléphone, Hifi	Paires torsadées
Circuits transportant les images	Télévision	Câble coaxial ou paires torsadées (*)
Circuits informatiques	Informatique, Internet, réseaux.	Paires torsadées

(\*) Dans le cadre de la VDI (voir chapitre s'y rapportant)

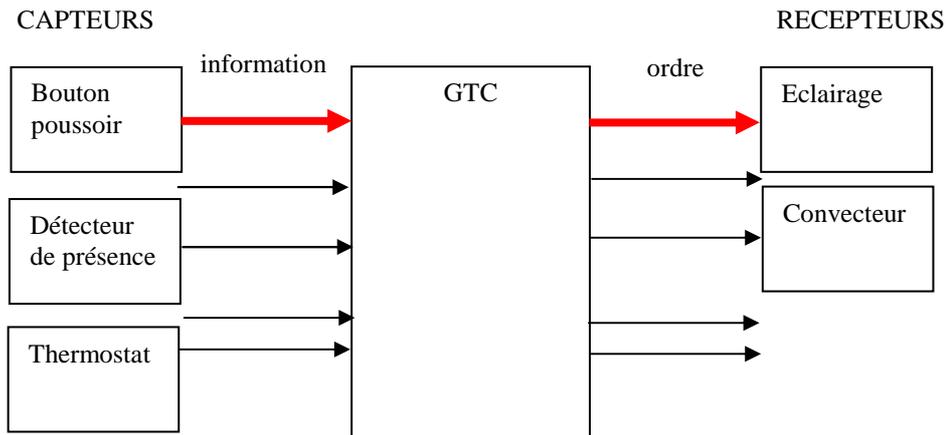
2-3-Structure d'une installation domotique :

Deux structures différentes peuvent être utilisées :

- Gestion Technique Centralisée (GTC) .
- Structure en bus.

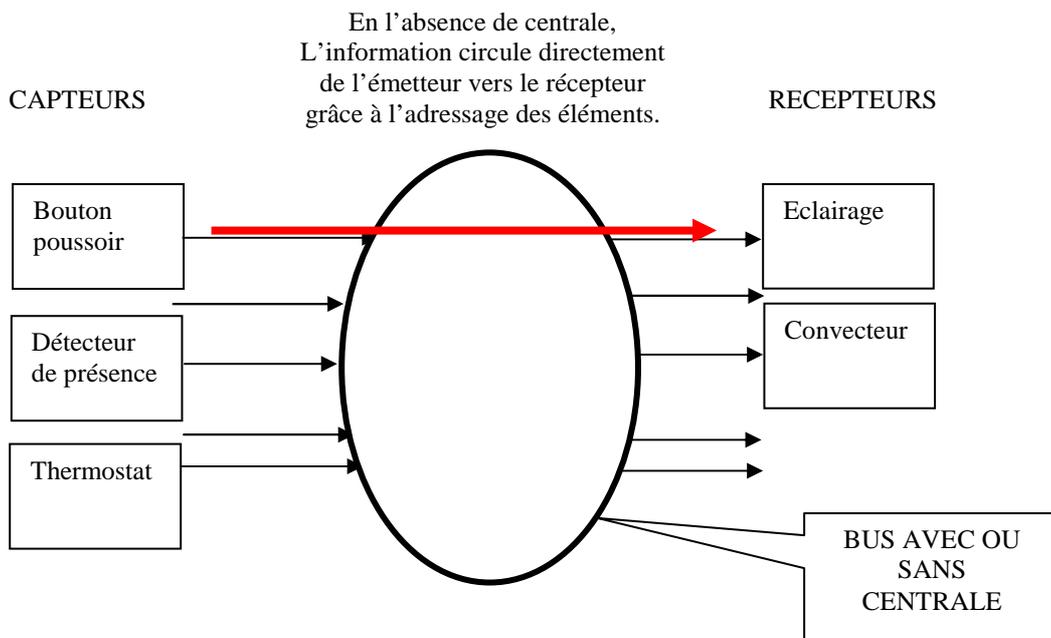
2-3-1-Gestion Technique Centralisée (GTC) :

Tous les organes sont raccordés à un tableau central où sont traitées les informations et où on envoie des ordres aux récepteurs.



2-3-2-Structure en bus :

Tous les organes sont raccordés à un bus. C'est un ensemble de conducteurs sur lesquels les informations peuvent circuler sous forme de train d'impulsions. Chaque appareil relié à un bus a une adresse précise et peut soit recevoir une information (c'est un récepteur), soit envoyer une information (c'est un émetteur).

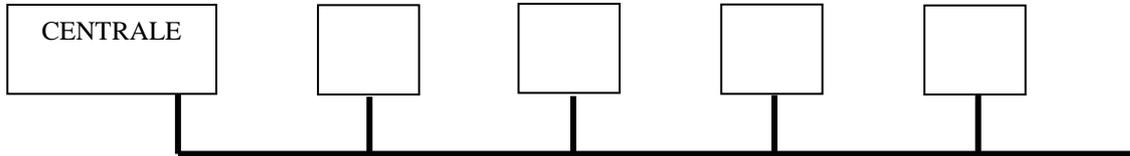


2-3-3-Bus domestique :

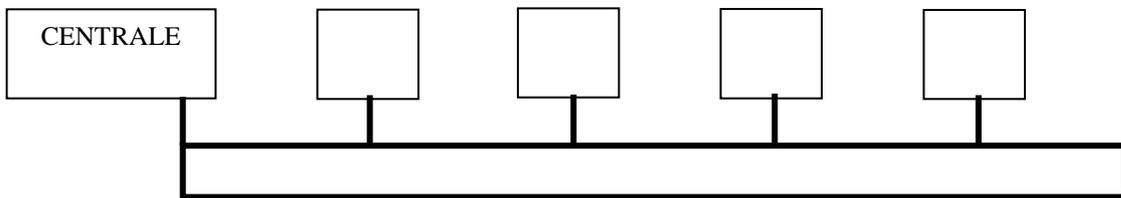
Le bus domestique doit faire communiquer entre eux un grand nombre de capteurs et de récepteurs parfois très différents (du bouton poussoir à l'ordinateur) et parfois éloignés les uns des autres.

2-3-3-1-Différents types de bus :

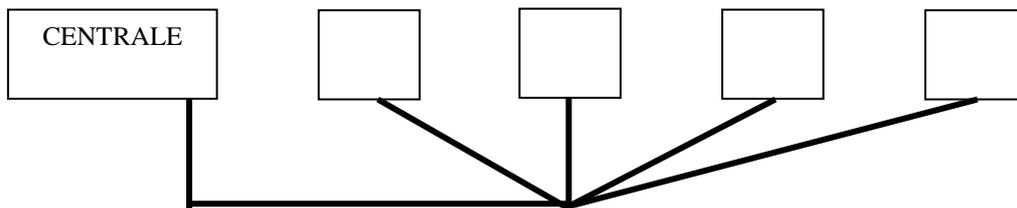
- Bus en râteau ou peigne :



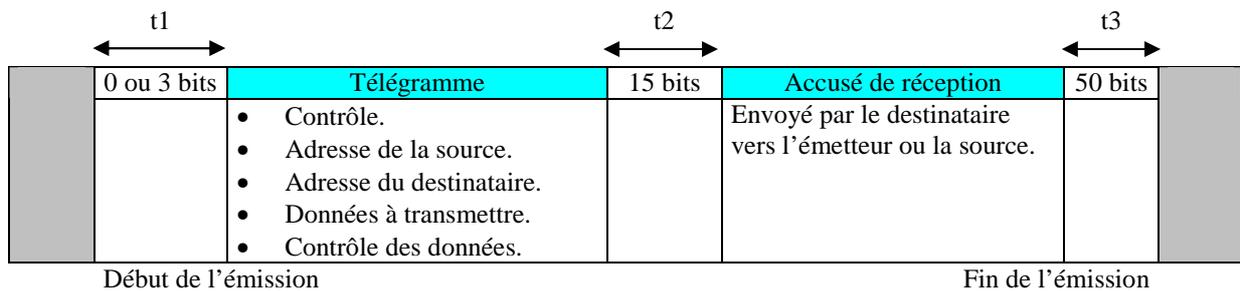
- Bus en anneau :



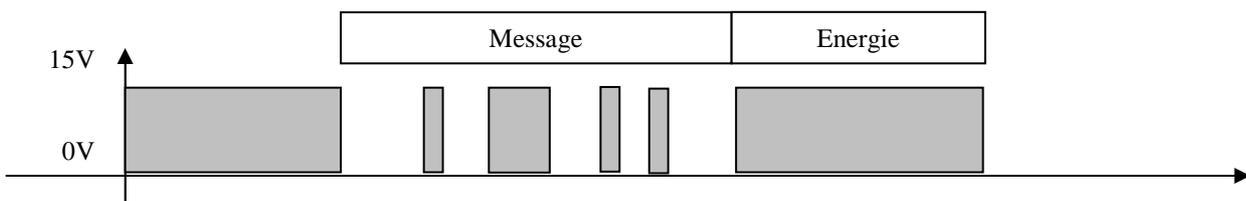
- Bus en étoile:



2-3-3-2-Structure des informations émises sur Bus EIB (Hager) :



2-3-4-3-Structure des informations émises sur Batibus (Merlin Gerin):



2-4-Solutions proposées par quelques fabricants :

Beaucoup de solutions existent chez de nombreux fabricants. Informez vous !!!  
Nous vous présentons 2 solutions développés par Hager et Merlin Gerin.

2-4-1-Système TEBIS TS d' Hager :

Tebis TS est un système dédié à la commande :

- De l'éclairage,
- Du chauffage,
- Des volets roulants ,  
dans l'habitat et les locaux à usage professionnels.

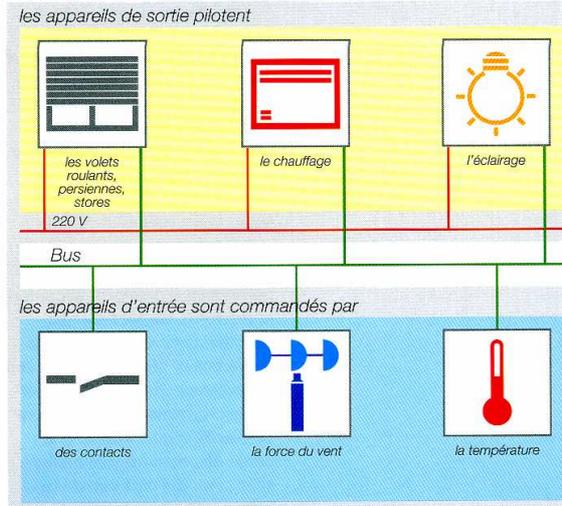
Ce système s'articule autour d'un bus ce qui simplifie le câblage

<b>Modules d'entrées :</b>	<b>Modules de base :</b>	<b>Modules de sorties :</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modules 4 entrées à encastrer.</li> <li>• Modules 6 entrées.</li> <li>• Régulateur de température ambiante.</li> <li>• Kit transmetteur de température extérieure.</li> <li>• Récepteur et télécommande infra rouge.</li> <li>• Capteur de vent.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Module configurateur.</li> <li>• Module d'alimentation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modules 4 sorties pour l'éclairage.</li> <li>• Modules 3 sorties pour l'éclairage variable.</li> <li>• Modules 4 sorties pour 4 stores à lamelles.</li> <li>• Modules 4 sorties pour 4 volets roulants.</li> <li>• Modules 4 sorties pour 4 zones de chauffage avec fil pilote.</li> <li>• Modules 4 sorties pour le chauffage.</li> <li>• Modules de visualisation 4 leds.</li> </ul>
<b>Transmission des informations :</b>		
<p>BUS EIB (European Installations Batiment) 2 fils 29V : Système à intelligence répartie (ou multi-maître) où chaque module peut émettre sur le bus mais qui nécessite un protocole anti-collision.</p>		

Depuis maintenant quelques années, Hager a développé et éprouvé un concept d'installation basé sur la technologie du Bus.

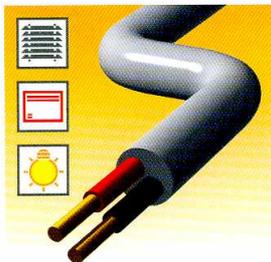
Ce concept permet de répondre aux impératifs suivants :

- intégrer dans un système unique des services et des fonctions jusque là gérés de façon indépendante,
- faciliter les modifications ultérieures,
- rendre l'installation électrique encore plus sûre, en éliminant notamment les risques d'électrisation.



Un concept d'installation basé sur un principe simple :

- **Les appareils d'entrée** sont sensibles aux ordres, aux commandes et aux mesures. Ils réagissent à l'ordre marche/arrêt d'un interrupteur, mesurent la variation de la température ambiante ou le niveau de luminosité, puis transmettent ces informations à travers le Bus d'installation.
- **Les appareils de sortie** écoutent les informations qui transitent sur le Bus et exécutent les ordres qui leur sont destinés.
- **Le Bus d'installation** est le support physique du réseau de communication. C'est un câble de type "paire torsadée".



Le Bus d'installation transmet les consignes à chacun des appareils

La prise en compte de ces impératifs implique la mise en place de réseaux séparés destinés, l'un à distribuer l'énergie, l'autre à véhiculer les informations et les ordres de commande.

Les avantages de cette séparation sont multiples :

• **la simplification du câblage d'alimentation**

Les seuls appareils raccordés au réseau de distribution basse tension sont les récepteurs qui reçoivent l'énergie (luminaires, convecteurs ...).

La commande de ces récepteurs (par boutons poussoirs, thermostats) peut, quant à elle, être connectée au Bus d'installation.

• **le groupement des commandes**

Une seule commande peut gérer un ensemble de luminaires, un ensemble de volets roulants ou même les deux à la fois.

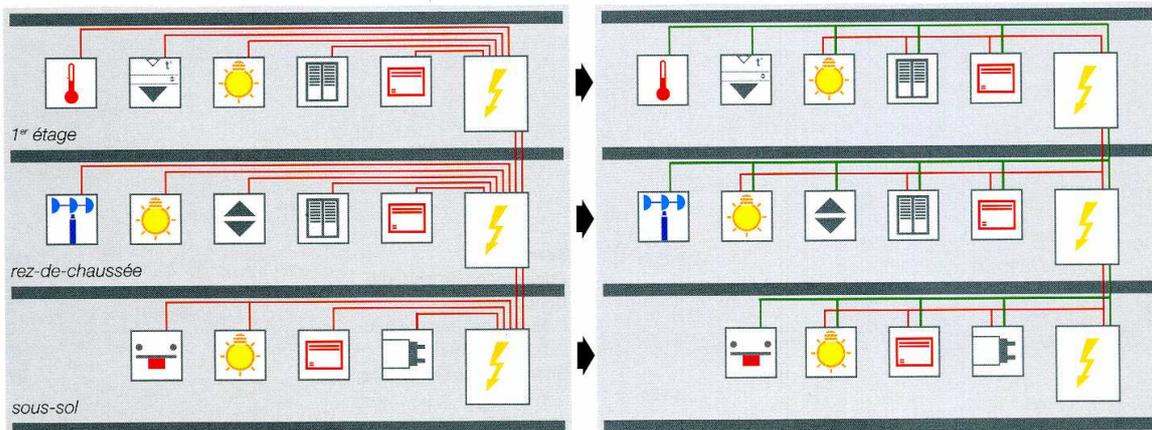
• **la flexibilité**

La commande des récepteurs à travers un Bus d'installation permet, dans le cas d'un changement de configuration des locaux, de modifier

l'installation sans intervenir pour autant sur le câblage de puissance.

Avec des installations qui utilisent la technologie du Bus, le degré d'automatisation des constructions n'est plus limité par des questions de mise en œuvre.

— réseau d'alimentation  
— réseau de commande



2-4-2-Système ISIS de chez Schneider (Merlin Gerin) :

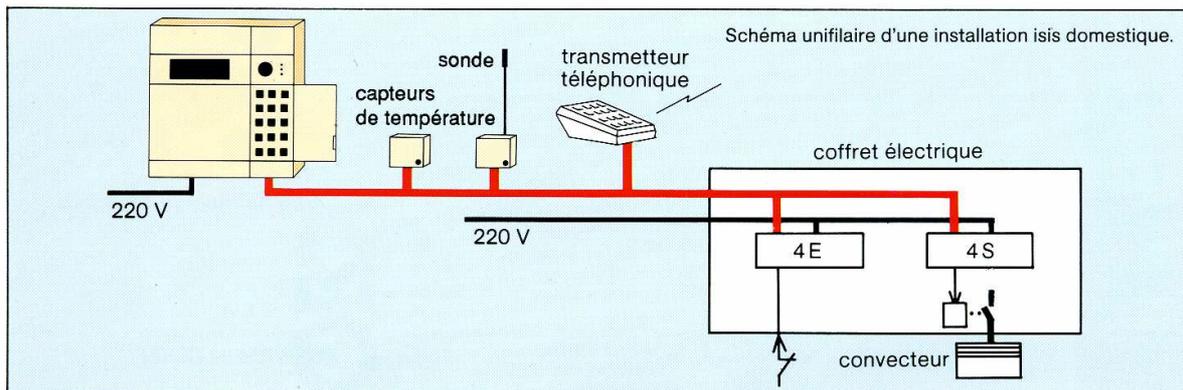
ISIS est un système dédié à la :

- Gestion de la consommation d'énergie électrique en fonction du contrat.
- Régulation et programmation du chauffage.
- Exploitation par des dispositifs de télécommande et de télésurveillance.
- Sécurité par détection automatique (anti-intrusion, incendie, alarmes techniques).  
dans l'habitat et les locaux à usage professionnels.

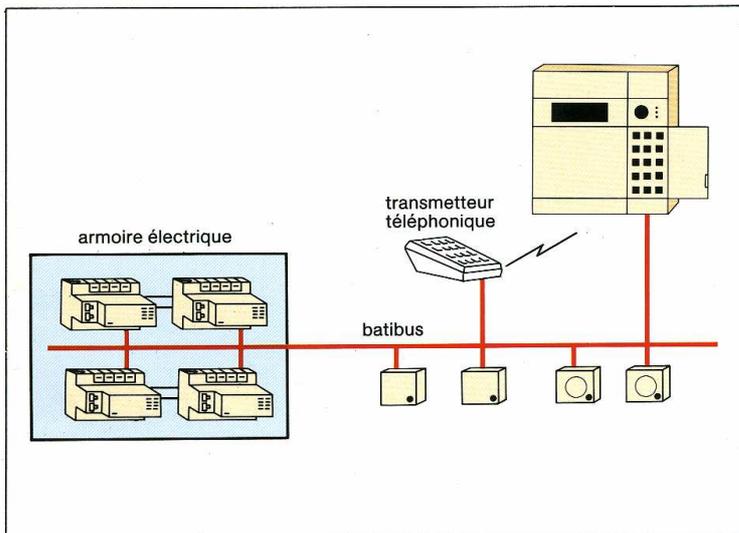
Ce système s'articule autour d'un bus ce qui simplifie le câblage

<i>Modules d'entrées :</i>	<i>Modules de base :</i>	<i>Modules de sorties :</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modules 4 entrées.</li> <li>• Modules 2 entrées / 2 sorties.</li> <li>• Bouton poussoir.</li> <li>• Sonde de température.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrale de gestion ISIS (1).</li> <li>• Centrale d'alarme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modules 4 sorties.</li> <li>• Modules 2 entrées / 2 sorties.</li> <li>• Transmetteur téléphonique.</li> </ul>
<b>Transmission des informations :</b>		
BUS BCI (Batibus Club International) 2 fils 15V : Système centralisée qui exige une unité centrale.		

(1) les centrales ISIS existent en 3 versions D (domestique), G (usage général : bureaux, hôtels,..) et DG (gestion de chauffage électriques avec des convecteurs « intelligents »).



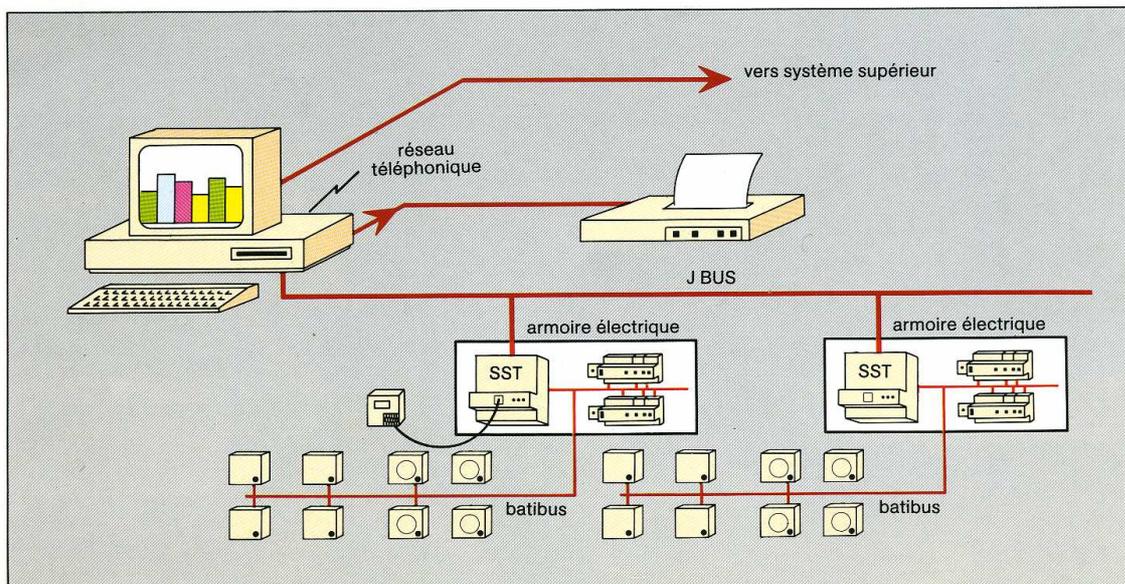
Configuration type pour un petit bâtiment.



**isis pour la gestion technique des bâtiments : un bus (batibus), des centrales et des modules.**

isis est constitué d'une centrale de contrôle et de modules, capteurs (capteurs de température, mesure de puissance, position de contacts...) et actionneurs (disjoncteurs télécommandés, contacteurs...) communiquant par l'intermédiaire de batibus.

Configuration type pour un grand bâtiment.



### 3-ALARME INCENDIE :

Les Systèmes de Sécurité Incendie (SSI) ont pour but d'assurer la sécurité des personnes, de faciliter l'intervention et l'action des pompiers et de limiter la propagation du feu.

Un système de sécurité incendie est destiné à collecter les informations et les ordres liés à la seule sécurité incendie, à les traiter et à effectuer la mise en sécurité d'un établissement.

Le SSI peut donc regrouper toutes les fonctions de détection, de désenfumage, de compartimentage, d'évacuation...

**L'accent est mis sur le fait qu'un SSI est réservé à la seule sécurité incendie.**

**Il doit, donc, être totalement indépendant de tous systèmes de gestion technique centralisée du bâtiment.**

#### 3-1-Constitution d'un Système de Sécurité Incendie :

La norme AFNOR NFS 61931 précise qu'une SSI est constitué de 2 parties distinctes (le SDI et le SMSI) :

- D'un Système de Détection Incendie (SDI) avec :
  - des détecteurs automatiques.
  - des déclencheurs manuels.
  - un équipement de contrôle et de signalisation ou un tableau de signalisation.
- D'un Système de Mise en Sécurité Incendie (SMSI) avec :

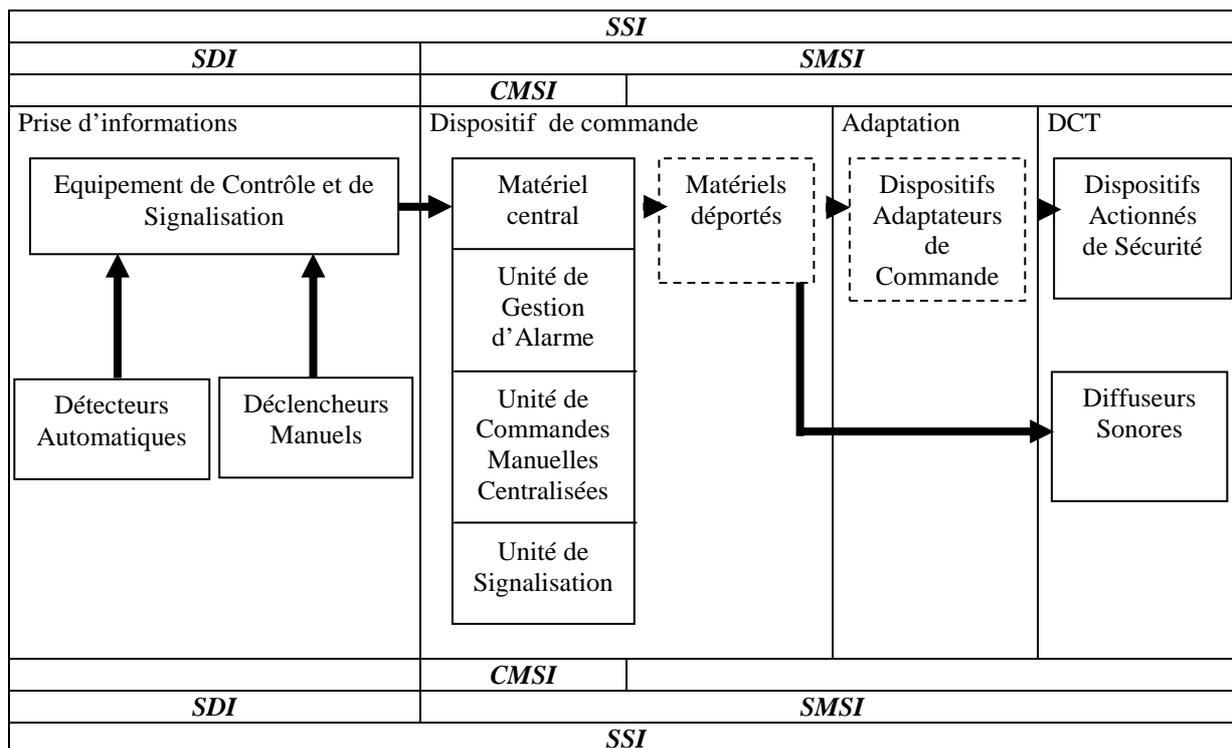
Un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI) constitué :

- d'une unité de gestion d'alarme permettant de gérer et de déclencher le processus d'alarme par des diffuseurs sonores répartis dans l'établissement.
- d'une unité de commandes manuelles centralisées notamment pour la commande manuelle des fonctions de mise en sécurité.
- d'une unité de signalisation assurant la signalisation des organes commandés et de la surveillance de leurs liaisons au CMSI.

Des dispositifs actionnés de sécurité.

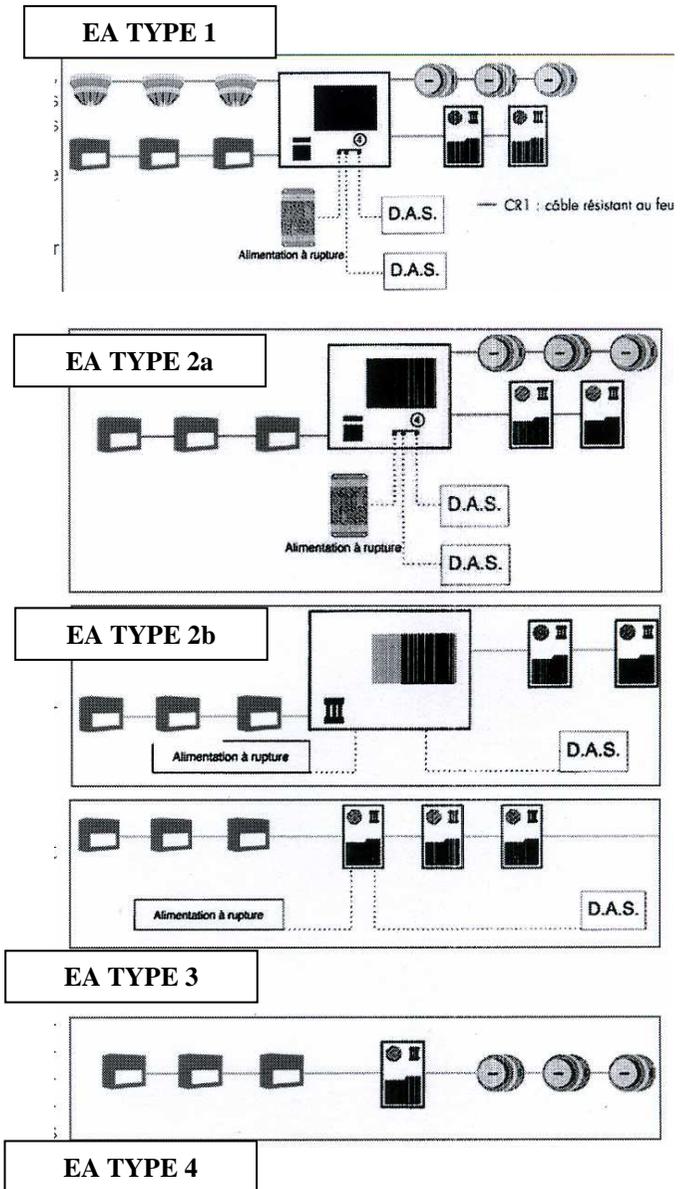
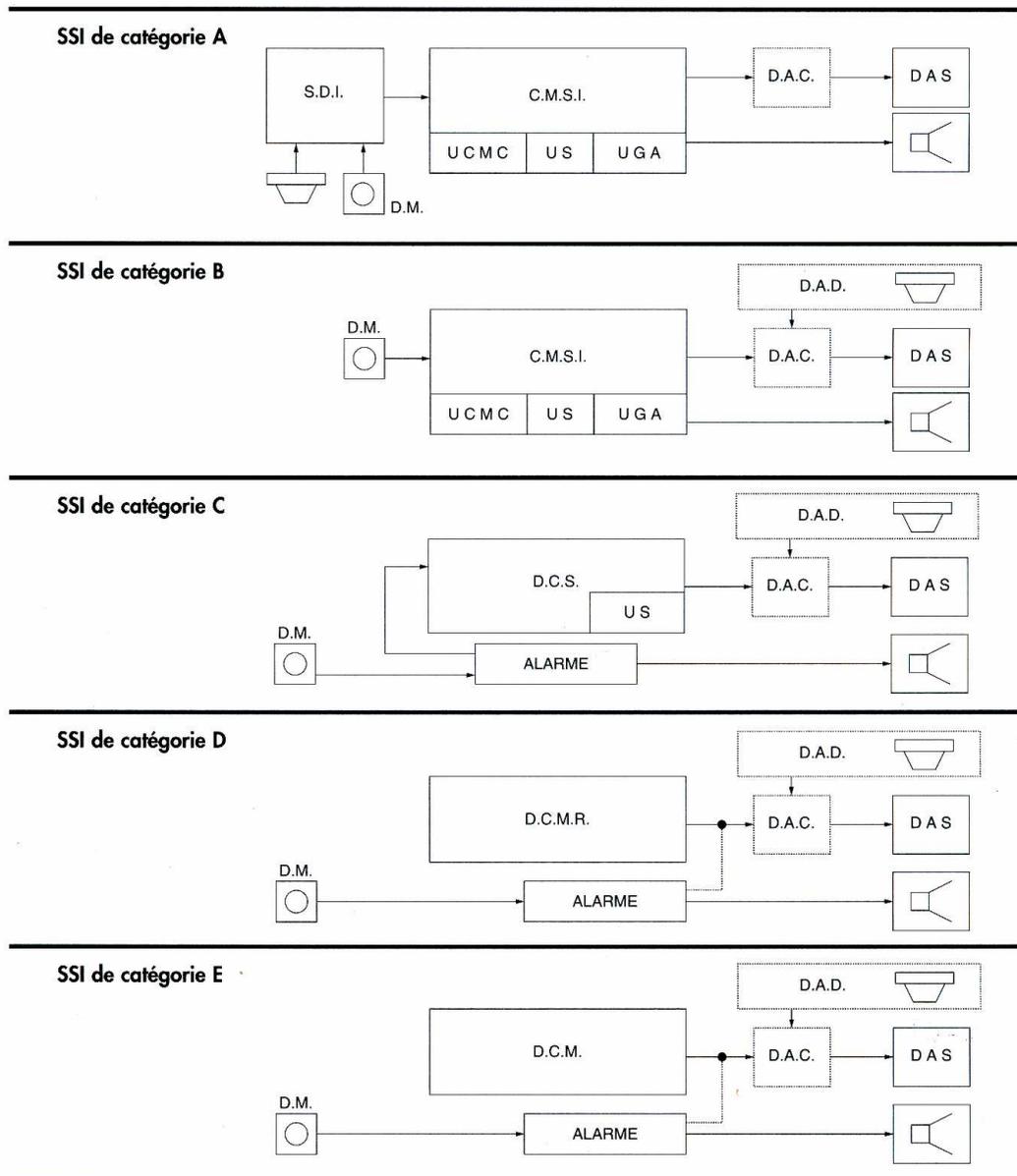
Des diffuseurs sonores.

Eventuellement des dispositifs adaptateurs de commande assurant la commande entre les DAS et le CMSI.



3-2-Caractéristiques des différents Systèmes de Sécurité Incendie (SSI) :

	<i>SSI de catégorie A :</i>	<i>SSI de catégorie B :</i>	<i>SSI de catégorie C :</i>	<i>SSI de catégorie D :</i>	<i>SSI de catégorie E :</i>
<b>Systeme de Détection Incendie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Détecteurs Automatiques.</li> <li>Déclencheurs Manuels</li> <li>ECS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de SDI</li> <li>Déclencheurs Manuels uniquement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de SDI</li> <li>Déclencheurs Manuels uniquement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de SDI</li> <li>Déclencheurs Manuels uniquement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de SDI</li> <li>Déclencheurs Manuels uniquement.</li> </ul>
<b>Systeme de Mise en Sécurité Incendie</b>	<p>Le SSI de type A est le plus complet. Il est composé d'un :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie : <ul style="list-style-type: none"> <li>Unité de signalisation.</li> <li>Unité de Commandes Manuelles Centralisées.</li> <li>Unité de Gestion d'Alarme.</li> </ul> </li> <li>Dispositifs Actionnés de Sécurité.</li> <li>Diffuseurs Sonores.</li> <li>Eventuellement des Dispositifs Adaptateurs de Commande.</li> </ul> <p>Les SSI de type A doivent être alimentés par 2 sources :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Une source normale ou de remplacement : secteur, groupe électrogène de sécurité, onduleur.</li> <li>Une source de sécurité : source secondaire de sécurité dont l'autonomie est fixée par les normes.</li> </ul>	<p>Le SSI de type B est identique au type A mais ne comporte pas de SDI :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dans ce cas seuls les Diffuseurs Sonores sont pilotés à partir des informations des Déclencheurs Manuels.</li> <li>Les autres Dispositifs Actionnés de Sécurité sont commandés depuis l'Unité de Commandes Manuelles Centralisées du CSMI.</li> </ul>	<p>Le SSI de type C est composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un Dispositif de Commande et de Signalisation (DCS) émet des ordres de mise en sécurité en direction des DAS , à partir d'une action manuelle appliquée depuis l'appareil et assure la signalisation des informations nécessaires pour la conduite du SMSI .</li> <li>Un équipement d'alarme 2b ou 3,</li> <li>Des DAS</li> <li>Des DAC éventuellement.</li> </ul>	<p>Les seuls DAS pouvant être télécommandés sont les portes résistant au feu à fermeture automatique et le déverrouillage des portes d'issues de secours.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le déclenchement d'un ou plusieurs DAS par l'équipement d'alarme ne peut être obtenu que par l'ouverture des contacts libres de tout potentiel, prévus dans l'EA et intercalés sur un ou plusieurs circuits de télécommande électrique par rupture de tension.</li> </ul> <p>Le SSI de catégorie D est composé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>d'un ou plusieurs Dispositif de Commande Manuelles Regroupées, appareil qui émet des ordres de commande de mise en sécurité à un ou plusieurs DAS, à partir d'actions manuelles individuelles.</li> <li>D'un équipement d'alarme de type 2b, 3 ou 4.</li> <li>Des Dispositifs Actionnés de Sécurité.</li> <li>des DAC éventuellement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le déclenchement par l'équipement d'alarme ne peut être obtenu que par l'ouverture des contacts libres de tout potentiel, prévus dans l'EA et intercalés sur un ou plusieurs circuits de télécommande électrique par rupture de tension.</li> </ul> <p>Le SSI de catégorie E est composé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>d'un ou plusieurs Dispositif de Commande Manuelles , appareil qui donne l'ordre de commande de mise en sécurité à un ou plusieurs DAS, à partir d'une action manuelle.</li> <li>D'un équipement d'alarme de type 2b, 3 ou 4.</li> <li>Des Dispositifs Actionnés de Sécurité.</li> <li>des DAC éventuellement.</li> </ul>



3-3-Caractéristiques des différents Equipements d'Alarme (EA) :

<i>Equipement d'alarme de type 1 (EA1) :</i>	<i>Equipement d'alarme de type 2a (EA2a) :</i>	<i>Equipement d'alarme de type 2b (EA2b) :</i>	<i>Equipement d'alarme de type 3 (EA3) :</i>	<i>Equipement d'alarme de type 4 (EA4) :</i>
Il est associé à un SDI comprenant les Déclencheurs Manuels et les Détecteurs Automatiques d'Incendie.				
Il comprend : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une Unité de Gestion d'Alarme (UGA1).</li> <li>• Des Diffuseurs sonores (DS) ou des Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (BAAS) de type Sa.</li> </ul>	Il comprend : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des Déclencheurs Manuels (DM).</li> <li>• Une Unité de Gestion d'Alarme (UGA2).</li> <li>• Des Diffuseurs sonores (DS) ou des Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (BAAS) de type Sa.</li> </ul>	Il comprend : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des Déclencheurs Manuels (DM).</li> <li>• Un Bloc Autonome d'Alarme Sonore (BAAS) de type Pr (NFC 48150).</li> <li>• Un ou des Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (BAAS) de type Sa.</li> </ul>	Il comprend : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des Déclencheurs Manuels (DM).</li> <li>• Un ou plusieurs Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (BAAS) de type Ma.</li> <li>• Un dispositif de commande de mise à l'état d'arrêt.</li> </ul>	Il est constitué de tout dispositif sonore à condition qu'il soit autonome (cloche, sifflet, trompe, bloc autonome d'alarme sonore (BAAS) de type Sa associé à un interrupteur, etc...).  Cet équipement d'alarme n'est pas soumis aux normes de conception (NFS 61-936).
Cet équipement peut être éventuellement complété par un tableau répéteur.	Cet équipement peut être complété par un tableau répéteur.	Cet équipement peut être complété par un tableau répéteur.		
L'UGA1 peut gérer 1 ou plusieurs zones de diffusion.	L'UGA2 peut gérer 1 ou plusieurs zones de diffusion.	Un équipement d'alarme de type 2b ne peut gérer qu'une seule zone de diffusion.		

Les équipements d'alarme (EA) sont classés en 5 types appelés 1, 2a, 2b, 3 et 4 par ordre d'exigence décroissante.  
C'est l'ensemble des appareils nécessaires au déclenchement et à l'émission des signaux sonores d'évacuation d'urgence.  
La norme NFS 61936 a pour objet de fixer les règles de conception et les caractéristiques principale des équipements d'alarme.

3-4-Choix d'un Système de Sécurité Incendie :

Les établissements, quel que soit leurs types sont classées en catégories, d'après l'effectif du public et du personnel.

L'effectif du public est déterminé, suivant le cas, d'après le nombre de places assises, la surface réservée au public, la déclaration contrôlée du chef d'établissement ou d'après l'ensemble de ces indications.

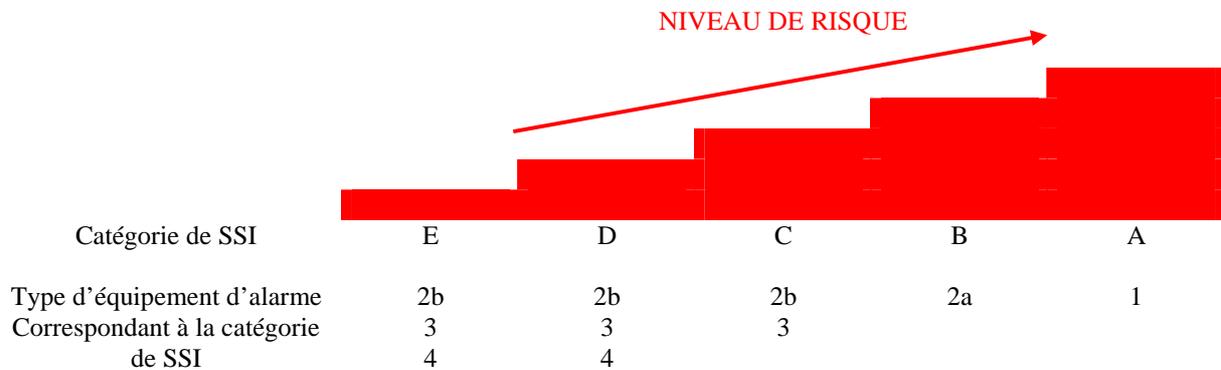
Les règles de calcul à appliquer sont précisées, suivant la nature de chaque établissement par le règlement de sécurité.

Pour l'application des règles de sécurité, il y a lieu d'ajouter à l'effectif du public celui du personnel n'occupant pas des locaux indépendants qui posséderaient leurs propres dégagements.

3-4-1-Les 5 catégories d'établissements :

Etablissements du 1 <sup>er</sup> groupe	1 <sup>ère</sup> catégorie	Supérieur à 1500 personnes.
	2 <sup>ème</sup> catégorie	701 à 1500 personnes.
	3 <sup>ème</sup> catégorie	301 à 700 personnes
	4 <sup>ème</sup> catégorie	Inférieur ou égal à 300 personnes à l'exception des établissements de 5 <sup>ème</sup> catégorie.
Etablissements du 2 <sup>ème</sup> groupe	5 <sup>ème</sup> catégorie	Les établissements dans lesquels l'effectif du public n'atteint pas le chiffre fixé par le règlement de sécurité pour chaque type d'établissement sont classés en 5 <sup>ème</sup> catégorie.

Suivant le type de bâtiment à protéger l'arrêté du 2 février 1993 rend obligatoire l'installation d'un système de sécurité incendie (SSI de catégorie A, B, C, D ou E) comprenant un type d'équipement d'alarme (EA de type 1, 2a , 2b, 3 ou 4)



Type	Etablissement	Décompte du public		Niveaux	0	100	200	300	700	1500	
<b>J</b>	Structures d'accueil pour personnes âgées ou personnes handicapées	Effectif maximal défini par déclaration (ajouter 1 visiteur pour 3 résidents)	Résidents	Tous niveaux	2						
			Effectif total		0						
<b>L</b>	Salles de réunion de quartier sans spectacle, salle multimédia	1 personne / m <sup>2</sup>		Sous-sol							
	Salles d'audition, de conférence	Nombre de places numérotées ou 1 personne /0,5 m linéaire. Rajouter 3 pers. / m <sup>2</sup> pour les spectateurs debouts et 5 pers. / m <sup>2</sup> pour les files d'attente et promenoir		Tous niveaux							
	Salles de projection , de spectacles			Sous-sol	2						
	Cabarets	4 personnes /3 m <sup>2</sup> déduction faite des estrades ou aménagements fixes		Tous niveaux	50						
	Salles polyvalentes non classées type X	1 personne / m <sup>2</sup>									
<b>M</b>	Magasins de vente <i>La surface accessible au public est évaluée au tiers de celle des locaux sure déclaration du chef d'établissement ou forfaitairement</i>	RDC : 2 pers / m <sup>2</sup> , SS : et 1er étage 1 pers / m <sup>2</sup>		Etage ou sous-sol							
		2ème étage 1pers / m <sup>2</sup> étage supérieur : 1pers / 5m <sup>2</sup> magasin à faible fréquentation 1 pers /3 m <sup>2</sup> sur le 1/3 de la surface		Tous niveaux							
<b>N</b>	Restaurants, bars	Restauration assise 1 pers /m <sup>2</sup> restauration debout 2 pers / m <sup>2</sup> file d'attente 3 pers / m <sup>2</sup>		Sous-sol							
				Tous niveaux							
<b>O</b>	Hôtels	Suivant le nombre de personnes déclarées par chambre ou en absence de déclaration 2 pers / chambre		Tous niveaux							
<b>P</b>	Salle de danse, de jeux	4 personnes /3 m <sup>2</sup> déduction faite des estrades ou aménagements fixes		Sous sol	2						
				étages	0						
	Salles de billard	4 personnes / billard + les spectateurs		Tous niveaux	120						
<b>R</b>	Etablissement d'enseignement (1) sans local à sommeil		Effectif maximal défini par la déclaration contrôlée du chef d'établissement ou maître d'ouvrage (3)		Etage ou sous-sol						
					Tous niveaux						
	Etablissement d'enseignement (1) avec local à sommeil				Tous niveaux	30					
	Ecoles maternelles, crèches, garderies, jardins d'enfants (2)	1 seul niveau			étages	2					
					Tous niveaux	0					
		Plusieurs niveaux			Tous niveaux	2					
		Tous niveaux	0								
<b>Type</b>	<b>Etablissement</b>	<b>Décompte du public</b>		<b>Niveaux</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>700</b>	<b>1500</b>	

Type	Etablissement	Décompte du public	Niveaux	0	100	200	300	700	1500																																																																																																																											
<b>S</b>	Bibliothèques	Effectif maximal défini par la déclaration écrite du chef d'établissement.	Etage ou SS				3 <sup>ème</sup> catégorie	2 <sup>ème</sup> catégorie	1 <sup>ère</sup> catégorie																																																																																																																											
			Tous niveaux							<b>T</b>	Halls et salles d'exposition	Temporaire : 1 pers / m <sup>2</sup> de la surface totale d'accès au public. Permanent, biens d'équipements volumineux (voitures, ...) 1 pers / m <sup>2</sup>	Etage ou SS				Tous niveaux				<b>U</b>	Etablissements sanitaires	Malades : 1 pers / lit. Personnel : 1pers / 3 lits Visiteurs 1 pers /lit ( 1 pers / 2lits (4)) 8 pers / poste de consultation ou d'exploration externe	Sans hébergement				Avec hébergement	20			<b>V</b>	Etablissements de culte	1 pers / siège ou 1 pers / 0,5 m de banc. 2 pers / m <sup>2</sup> de la surface réservée aux fidèles	Sous sol				Etages				Tous niveaux				<b>W</b>	Administrations, banques	Défini par la déclaration écrite du chef d'établissement	Etage ou SS				Tous niveaux				<b>X</b>	Etablissements sportifs couverts	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>Sans spectateur</td> <td>Avec spectateur *</td> </tr> <tr> <td>Omnisport</td> <td>1 pers / 4 m<sup>2</sup></td> <td>1 pers / 8 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Patinoire</td> <td>2 pers / 3 m<sup>2</sup></td> <td>1 pers / 10 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Polyvalente</td> <td>1 pers / m<sup>2</sup></td> <td>1 pers / 4 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Piscine</td> <td>1 pers / m<sup>2</sup></td> <td>1 pers / 5 m<sup>2</sup></td> </tr> </table> * ajouter l'effectif des spectateurs en fonction du calcul des salle de spectacles L		Sans spectateur	Avec spectateur *	Omnisport	1 pers / 4 m <sup>2</sup>	1 pers / 8 m <sup>2</sup>	Patinoire	2 pers / 3 m <sup>2</sup>	1 pers / 10 m <sup>2</sup>	Polyvalente	1 pers / m <sup>2</sup>	1 pers / 4 m <sup>2</sup>	Piscine	1 pers / m <sup>2</sup>	1 pers / 5 m <sup>2</sup>	Etage ou sous-sol				Tous niveaux				<b>Y</b>	Musées	Effectif maximal défini par la déclaration écrite du chef d'établissement.	Tous niveaux				<b>CTS</b>	Chapiteaux, tentes	Selon l'activité se reporter au type d'établissement concerné	Tous niveaux	20			<b>EF</b>	Etablissements flottants	Selon l'activité se reporter au type d'établissement concerné	Tous niveaux	12			<b>GA</b>	Gares aériennes et souterraines	Dans les zones de stationnement (salle d'attente, buffet, bureau,...) : 1 pers / m <sup>2</sup> dans les emplacements où les personnes stationnent et transitent (salle des pas perdus,...) 1 pers / 2 m <sup>2</sup>	Tous niveaux				<b>OA</b>	Hôtels, restaurants d'altitude	Suivant le nombre de personnes pouvant occuper les chambres ou en cas d'absence de déclaration : 2 pers / chambre.	Tous niveaux	20			<b>PA</b>	Etablissements de plein air	Suivant déclaration du maître d'ouvrage	Tous niveaux				Type	Etablissement	Décompte du public	Niveaux	0	100	200
<b>T</b>	Halls et salles d'exposition	Temporaire : 1 pers / m <sup>2</sup> de la surface totale d'accès au public. Permanent, biens d'équipements volumineux (voitures, ...) 1 pers / m <sup>2</sup>	Etage ou SS																																																																																																																																	
			Tous niveaux							<b>U</b>	Etablissements sanitaires	Malades : 1 pers / lit. Personnel : 1pers / 3 lits Visiteurs 1 pers /lit ( 1 pers / 2lits (4)) 8 pers / poste de consultation ou d'exploration externe	Sans hébergement				Avec hébergement	20			<b>V</b>	Etablissements de culte	1 pers / siège ou 1 pers / 0,5 m de banc. 2 pers / m <sup>2</sup> de la surface réservée aux fidèles	Sous sol				Etages							Tous niveaux				<b>W</b>	Administrations, banques	Défini par la déclaration écrite du chef d'établissement	Etage ou SS				Tous niveaux				<b>X</b>	Etablissements sportifs couverts	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>Sans spectateur</td> <td>Avec spectateur *</td> </tr> <tr> <td>Omnisport</td> <td>1 pers / 4 m<sup>2</sup></td> <td>1 pers / 8 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Patinoire</td> <td>2 pers / 3 m<sup>2</sup></td> <td>1 pers / 10 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Polyvalente</td> <td>1 pers / m<sup>2</sup></td> <td>1 pers / 4 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Piscine</td> <td>1 pers / m<sup>2</sup></td> <td>1 pers / 5 m<sup>2</sup></td> </tr> </table> * ajouter l'effectif des spectateurs en fonction du calcul des salle de spectacles L		Sans spectateur	Avec spectateur *	Omnisport	1 pers / 4 m <sup>2</sup>				1 pers / 8 m <sup>2</sup>	Patinoire	2 pers / 3 m <sup>2</sup>	1 pers / 10 m <sup>2</sup>	Polyvalente	1 pers / m <sup>2</sup>	1 pers / 4 m <sup>2</sup>	Piscine	1 pers / m <sup>2</sup>	1 pers / 5 m <sup>2</sup>	Etage ou sous-sol				Tous niveaux				<b>Y</b>	Musées	Effectif maximal défini par la déclaration écrite du chef d'établissement.	Tous niveaux				<b>CTS</b>	Chapiteaux, tentes	Selon l'activité se reporter au type d'établissement concerné	Tous niveaux	20			<b>EF</b>	Etablissements flottants	Selon l'activité se reporter au type d'établissement concerné	Tous niveaux	12			<b>GA</b>	Gares aériennes et souterraines	Dans les zones de stationnement (salle d'attente, buffet, bureau,...) : 1 pers / m <sup>2</sup> dans les emplacements où les personnes stationnent et transitent (salle des pas perdus,...) 1 pers / 2 m <sup>2</sup>	Tous niveaux				<b>OA</b>	Hôtels, restaurants d'altitude	Suivant le nombre de personnes pouvant occuper les chambres ou en cas d'absence de déclaration : 2 pers / chambre.	Tous niveaux	20			<b>PA</b>	Etablissements de plein air	Suivant déclaration du maître d'ouvrage	Tous niveaux				Type	Etablissement	Décompte du public	Niveaux	0	100	200	300	700	1500		
<b>U</b>	Etablissements sanitaires	Malades : 1 pers / lit. Personnel : 1pers / 3 lits Visiteurs 1 pers /lit ( 1 pers / 2lits (4)) 8 pers / poste de consultation ou d'exploration externe	Sans hébergement																																																																																																																																	
			Avec hébergement	20																																																																																																																																
<b>V</b>	Etablissements de culte	1 pers / siège ou 1 pers / 0,5 m de banc. 2 pers / m <sup>2</sup> de la surface réservée aux fidèles	Sous sol																																																																																																																																	
			Etages																																																																																																																																	
			Tous niveaux																																																																																																																																	
<b>W</b>	Administrations, banques	Défini par la déclaration écrite du chef d'établissement	Etage ou SS																																																																																																																																	
			Tous niveaux																																																																																																																																	
<b>X</b>	Etablissements sportifs couverts	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>Sans spectateur</td> <td>Avec spectateur *</td> </tr> <tr> <td>Omnisport</td> <td>1 pers / 4 m<sup>2</sup></td> <td>1 pers / 8 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Patinoire</td> <td>2 pers / 3 m<sup>2</sup></td> <td>1 pers / 10 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Polyvalente</td> <td>1 pers / m<sup>2</sup></td> <td>1 pers / 4 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Piscine</td> <td>1 pers / m<sup>2</sup></td> <td>1 pers / 5 m<sup>2</sup></td> </tr> </table> * ajouter l'effectif des spectateurs en fonction du calcul des salle de spectacles L		Sans spectateur	Avec spectateur *	Omnisport				1 pers / 4 m <sup>2</sup>	1 pers / 8 m <sup>2</sup>	Patinoire	2 pers / 3 m <sup>2</sup>	1 pers / 10 m <sup>2</sup>	Polyvalente	1 pers / m <sup>2</sup>	1 pers / 4 m <sup>2</sup>	Piscine	1 pers / m <sup>2</sup>	1 pers / 5 m <sup>2</sup>	Etage ou sous-sol																																																																																																															
				Sans spectateur	Avec spectateur *																																																																																																																															
			Omnisport	1 pers / 4 m <sup>2</sup>	1 pers / 8 m <sup>2</sup>																																																																																																																															
Patinoire	2 pers / 3 m <sup>2</sup>	1 pers / 10 m <sup>2</sup>																																																																																																																																		
Polyvalente	1 pers / m <sup>2</sup>	1 pers / 4 m <sup>2</sup>																																																																																																																																		
Piscine	1 pers / m <sup>2</sup>	1 pers / 5 m <sup>2</sup>																																																																																																																																		
Tous niveaux																																																																																																																																				
<b>Y</b>	Musées	Effectif maximal défini par la déclaration écrite du chef d'établissement.	Tous niveaux																																																																																																																																	
<b>CTS</b>	Chapiteaux, tentes	Selon l'activité se reporter au type d'établissement concerné	Tous niveaux	20																																																																																																																																
<b>EF</b>	Etablissements flottants	Selon l'activité se reporter au type d'établissement concerné	Tous niveaux	12																																																																																																																																
<b>GA</b>	Gares aériennes et souterraines	Dans les zones de stationnement (salle d'attente, buffet, bureau,...) : 1 pers / m <sup>2</sup> dans les emplacements où les personnes stationnent et transitent (salle des pas perdus,...) 1 pers / 2 m <sup>2</sup>	Tous niveaux																																																																																																																																	
<b>OA</b>	Hôtels, restaurants d'altitude	Suivant le nombre de personnes pouvant occuper les chambres ou en cas d'absence de déclaration : 2 pers / chambre.	Tous niveaux	20																																																																																																																																
<b>PA</b>	Etablissements de plein air	Suivant déclaration du maître d'ouvrage	Tous niveaux																																																																																																																																	
Type	Etablissement	Décompte du public	Niveaux	0	100	200	300	700	1500																																																																																																																											

Type	Etablissement	Décompte du public		Niveaux	0	100	200	300	700	1500
REF	Refuges de montagne	Refuges non gardées	Suivant le nombre de places de couchage	Tous niveaux				3 <sup>ème</sup> catégorie	2 <sup>ème</sup> catégorie	1 <sup>ère</sup> catégorie
		Refuges gardées								
SG	Structures gonflables	Selon l'activité se reporter au type d'établissement considéré avec un maximum de 1 pers / m <sup>2</sup>		Tous niveaux						
Groupement de plusieurs établissements		L'effectif est calculé suivant les règles propres à chaque type		Sous sol	50					
				Étages						
				Tous niveaux						

	Etablissement de 1 <sup>ère</sup> catégorie.
	Etablissement de 2 <sup>ème</sup> catégorie.
	Etablissement de 3 <sup>ème</sup> catégorie.
	Etablissement de 4 <sup>ème</sup> catégorie.
	Etablissement de 5 <sup>ème</sup> catégorie.

- (1): Si l'établissement est de 5<sup>ème</sup> catégorie, il ne faut pas compter le personnel.  
(2): Activité interdite en sous sol.  
(3): Avec capacité maximale d'accueil par niveau.  
(4): Etablissements spécialisés pour enfants en bas âge.

3-4-2-Choix des SSI et EA en fonction des établissements :

*Suivant le type de bâtiment à protéger, l'arrêté du 2 février 1993 rend obligatoire l'installation d'un Système de Sécurité Incendie (SSI de catégorie A, B, C, D ou E), comprenant un Equipement d'Alarme (EA de type 1, 2a, 2b, 3 ou 4).*

**Choix d'un SSI**

**Capacité d'accueil**

1 <sup>re</sup> catégorie	> 1 500 personnes
2 <sup>e</sup> catégorie	701 à 1 500 personnes
3 <sup>e</sup> catégorie	301 à 700 personnes
4 <sup>e</sup> catégorie	< 300 personnes
5 <sup>e</sup> catégorie	régime particulier pour les établissements recevant une quantité limitée de personnes

**Type d'Établissement Recevant du Public (ERP ; arrêté du 2 février 1993)**

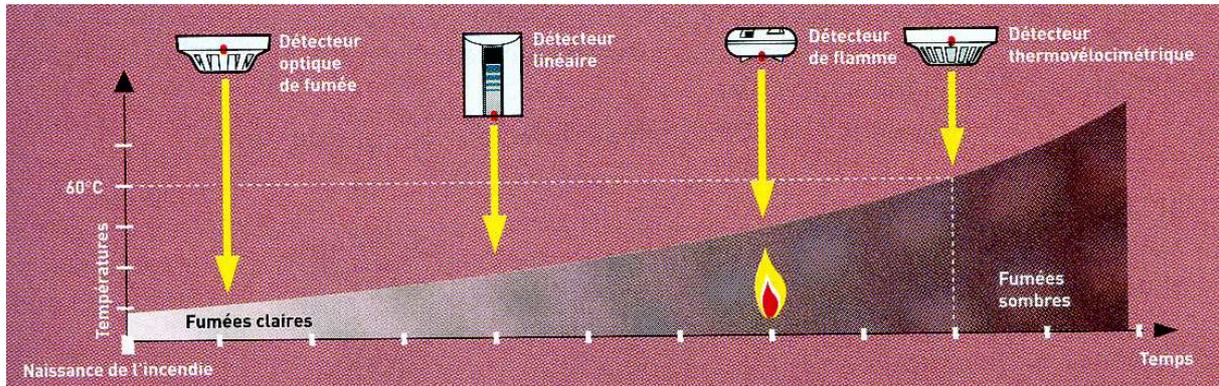
**Type d'Établissement Recevant des Travailleurs (ERT ; arrêté du 4 novembre 1993)**

- ★ Non spécifié par la réglementation
- SSI imposé par la réglementation
- EA imposé par la réglementation

type d'établissement	capacité d'accueil	catégorie de SSI					équipement d'alarme (EA)					
		A	B	C	D	E	1	2a	2b	3	4	
<b>ERP</b>												
structure d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées	J	toutes catégories	●									
salles d'audition, de conférences, de spectacle	L	1 <sup>re</sup> catégorie (> 3 000 personnes)	●									
		1 <sup>re</sup> catégorie (< 3 000 personnes)			★	★	★			●		
		2 <sup>e</sup> catégorie, avec 1 ou plusieurs salles polyvalentes	★	★	★	★	★				●	
magasins, centres commerciaux	M	autres 2 <sup>e</sup> cat., 3 <sup>e</sup> , 4 <sup>e</sup> et 5 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★					●
		1 <sup>re</sup> catégorie		●					●			
		2 <sup>e</sup> catégorie			●	●	●			●		
		3 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★				●	
restaurants	N	4 <sup>e</sup> cat. et 5 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★					●
		1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★				●	
hôtels, pensions	O	3 <sup>e</sup> , 4 <sup>e</sup> et 5 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★					●
		toutes catégories	●					●				
salles de danse, salles de jeux	P	1 <sup>re</sup> catégorie	●					●				
		2 <sup>e</sup> catégorie		●					●			
		3 <sup>e</sup> catégorie			●	●	●			●		
		4 <sup>e</sup> catégorie avec salle de danse en sous-sol			●	●	●			●		
		4 <sup>e</sup> catégorie avec salle de danse	★	★	★	★	★				●	
		4 <sup>e</sup> catégorie avec salle de jeux et 5 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★					●
enseignement, colonies de vacances	R	avec zones de sommeil, toutes catégories	●					●				
		sans risques : 1 <sup>re</sup> , 2 <sup>e</sup> , 3 <sup>e</sup> catégorie			★	★	★			●		
		sans risques : 4 <sup>e</sup> et 5 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★					●
bibliothèques	S	1 <sup>re</sup> catégorie	●					●				
		2 <sup>e</sup> catégorie		●					●			
		3 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★			●		
		4 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★			●		
		5 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★					●
salles d'exposition	T	accueil > 6 000 personnes		●					●			
		1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> catégorie			●	●	●			●		
		3 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★				●	
		4 <sup>e</sup> et 5 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★					●
hôpitaux, maisons de retraite	U	avec locaux à sommeil, toutes catégories	●					●				
		hôpitaux de jour, 1 <sup>re</sup> , 2 <sup>e</sup> , 3 <sup>e</sup> , 4 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★				●	
		hôpitaux de jour, 5 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★					●
culte	V	1 <sup>re</sup> à 5 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★					●
		bureaux, administrations, banques	★	★	★	★	★			●		
		3 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★				●	
		4 <sup>e</sup> et 5 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★					●
sportifs couverts	X	1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★				●	
		3 <sup>e</sup> , 4 <sup>e</sup> et 5 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★					●
musées	Y	1 <sup>re</sup> catégorie	★	★	★	★	★		●			
		2 <sup>e</sup> , 3 <sup>e</sup> , 4 <sup>e</sup> , 5 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★					●
hôpitaux, restaurants d'altitude	OA	toutes catégories	●					●				
		établissements flottants	★	★	★	★	★			●		
gares (SNCF)	GA	1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★				●	
		3 <sup>e</sup> et 4 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★					●
		5 <sup>e</sup> catégorie	★	★	★	★	★					●
établissements de plein air	PA		consulter la commission de sécurité									
parcs de stationnement couverts	PS	selon le nombre de niveaux	SSI A ou EA 2b									
structures gonflables	SG		consulter la commission de sécurité									
chapiteaux, tentes	CTS	toutes catégories	★	★	★	★	★					●
refuges de montagne	REF	tous les établissements	★	★	★	★	★					●
<b>ERT</b>												
usines, bureaux, ateliers... (établissements assujettis à la législation du travail)		50 à 700 personnes, toutes catégories	★	★	★	★	★					●
		> 700 personnes, toutes catégories	★	★	★	★	★					●

### 3-5-Détection des incendies :

#### 3-5-1-Détecteurs autonomes :



✓ **Le détecteur optique de fumée** est sensible (détection de particules) à tous les types de fumées et d'aérosols. Il n'est pas sensible au feu sans fumée (feu d'alcool).

Il détecte rapidement le début d'un incendie avant la formation de flamme.

Il s'emploie dans les endroits où il n'y a pas de fumée d'exploitation en fonctionnement normal.

Il assure une protection sur une surface moyenne de 60m<sup>2</sup> (hauteur 4m).

Sa température d'utilisation est de -20°C à +60°C.

Son bon fonctionnement est entravé par des éléments perturbants tels que :

- Le développement intense et soudain de poussières.
- Un dispositif de cuisson.
- La vapeur d'eau.
- La condensation et le givre.

Dans les circulations installer un détecteur à 5m maximum de chaque extrémité puis respecter un intervalle de 10m maximum entre chaque détecteur.

✓ **Le détecteur linéaire** est sensible aux fumées blanches ou noires qui traversent le faisceau laser émis par le boîtier et renvoyé par le réflecteur.

Son intérêt réside dans la couverture de grandes distances évitant ainsi l'emploi de plusieurs détecteurs de fumée ponctuels et offrant une solution simple d'installation dans le cas de grandes hauteurs de plafond ou de points de fixation inaccessibles et non souhaités (hall, entrepôt,...) pour des détecteurs ponctuels. Comme pour le détecteur de fumée, il doit être utilisé dans les locaux où il n'y a pas de fumée en fonctionnement normal.

Il assure une surveillance jusqu'à 100m avec une distance minimum de 30m sur une largeur de 8m pour une hauteur de local jusqu'à 5 mètres et sur une largeur de 10m pour une hauteur de local de 5 à 12 m.

Sa température d'utilisation est de -10°C à +55°C.

Son bon fonctionnement est entravé par des éléments perturbants tels que :

- poussières.
- Aérosols
- La vapeur d'eau.
- Obstacles de toute nature (à noter que la coupure complète du faisceau laser est signalée comme un défaut).

✓ **Le détecteur de flamme** est sensible au rayonnement infrarouge émis par les flammes d'un foyer ainsi qu'à la présence du CO<sub>2</sub> résultant.

Il détecte un foyer jusqu'à 17m de distance au minimum. Son angle de vision est de + ou - 45° par rapport à son axe optique, soit un cône de 90°. Pour un détecteur monté sous plafond entre 3,5 et 7m de haut, la surface couverte est de 150 m<sup>2</sup>. Elle varie en fonction de l'inclinaison et de la hauteur sous-plafond du détecteur.

Le détecteur doit être installé à un emplacement permettant une liaison visuelle de la zone à surveiller aussi courte que possible et exempt d'obstacles.

Il est à utiliser lorsque le paramètre à détecter est la présence de flammes émises par la combustion de solides, liquides ou gaz carbonés (bois, fuel, butane,...). Il est très adapté à la détection de feux ouverts et peut s'utiliser en remplacement des détecteurs de fumée lorsque les conditions d'environnement empêchent l'utilisation de ces derniers. Ce détecteur est sensible aux phénomènes perturbants suivants :

- Rayonnement direct du soleil, éclairage artificiel intense ou vacillant.
  - Réflexion de lumières sur des plans d'eau, vitrages, parties mobiles de machines.
  - Vibration du point de fixation du détecteur.
  - Tout mouvement produisant une modulation de la lumière captée par le détecteur.
- ✓ **Le détecteur thermovélocimétrique** réagit à un seuil de température atteint à un temps donné, suivant la vitesse d'élévation de la température. Il transmet également l'alarme dès que la température dépasse un seuil fixé (60°C).

Il assure une protection sur une surface moyenne de 30m<sup>2</sup> (hauteur 4m).

Sa température d'utilisation oscille entre -20°C et +90°C.

Son bon fonctionnement est entravé par des éléments perturbateurs tels que :

- Une température ambiante supérieure à 90°C.
- Une chambre frigorifique.
- Des locaux en partie ouverts (installer un détecteur à 5m maximum de chaque extrémité puis respecter un intervalle de 10m entre chaque détecteur)

### 3-5-2-Détecteurs manuels :

- ✓ Déclencheur à bris de glace, à membrane plastique déformable.

### 3-5-3-Détecteurs autonomes déclencheurs :

- ✓ Conçus pour la détection localisée d'incendie, ces détecteurs permettent le déclenchement de dispositifs actionnés de sécurité (DAS) tels que l'ouverture d'un organe de désenfumage ou la fermeture d'une porte coupe-feu.

### 3-6-Dispositifs de traitement et de signalisation :

#### ✓ **Centralisateurs de mise en sécurité (CMSI)**

Les centralisateurs permettent :

- La surveillance d'une entrée de détecteurs d'alarme feu provenant du tableau de signalisation incendie.
- La commande automatique ou manuelle d'une fonction à rupture de tension pour la mise en sécurité incendie.
- La signalisation visuelle et/ou sonore d'informations.

#### ✓ **Equipements de contrôle, commande et signalisation**

Les tableaux permettent :

- La signalisation de informations données par les détecteurs automatiques et les déclencheurs manuels.
- La localisation d'un début d'incendie.
- Le déclenchement des diffuseurs sonores.
- L'arrêt du processus de diffusion d'alarme générale en cas de déclenchement non justifié.
- Le compartimentage
- Le désenfumage.
- L'arrêt d'équipement technique.

### 3-7-Dispositifs de commande :

#### ✓ **Diffuseurs d'alarme sonore :**

Ils sont destinés à avertir le public d'évacuer un établissement. Conformément à la norme NF S 32-001, tous les diffuseurs sonores émettent le signal spécifique à 2 tons alternatifs.

✓ **Blocs autonomes d'alarme sonore (BAAS) :**

Ces appareils s'associent à des déclencheurs manuels ou électromagnétiques pour commander la diffusion de l'alarme générale.

✓ **Déclencheurs électromagnétiques :**

Ils permettent le verrouillage des issues de secours en fonctionnement normal (après autorisation par la commission de sécurité). Au moment de l'alarme incendie, ils libèrent le vantail, ils fonctionnent par manque de tension.

3-8-Entretien – vérifications – contrôles :

- Contrat d'entretien obligatoire de type 1 avec installateur qualifié.
- Maintien en bon état de fonctionnement des installations par :
  - ✓ Un technicien qualifié affecté à l'établissement.
  - ✓ Le constructeur ou un professionnel qualifié.
- Reconditionnement tous les 4 ans des détecteurs automatiques ioniques chez le constructeur (ou avant si encrassement prématuré).
- Vérifier :
  - une fois par an l'installation et les appareils.
  - Une fois par semaine l'autonomie de la batterie.

3-9-Choix des câbles :

- Les câbles d'une installation de SSI sont au moins de catégorie C2 (non propagateur de la flamme).
- La dérivation d'un câble CR1 (résistant au feu) doit se faire dans une boîte de jonction satisfaisant à la norme NF C 20455, essai au fil incandescent à 960°C, avec un temps d'extinction après retrait du fil d'au plus 5 secondes.
- Lors d'une commande par émission de tension, le câble doit être de type CR1, jusqu'à la zone desservie puis en C2 à l'intérieur de cette même zone.
- La liaison entre le CSMI et le SDI doit être surveillée : si cette liaison se fait fil à fil, la surveillance doit s'effectuer par circuit.
- La surveillance des lignes de télécommande est obligatoire pour toute commande fonctionnant par émission de courant.
- Les lignes de télécommande doivent être réalisées en câble prévu pour les canalisations fixes, avec un minimum de 1,5mm<sup>2</sup> si monoconducteur et 1mm<sup>2</sup> si multiconducteur.
- Elles ne doivent avoir aucune liaison galvanique entre elles, avec des lignes de contrôle, ni avec tout autre circuit. Elles peuvent cependant emprunter les mêmes chemins de câbles que les lignes de contrôle, à ce point près qu'elles doivent être surveillées.

3-9-1-Comportement au feu des câbles :

Il peut s'évaluer en fonction de 3 critères :

- Réaction au feu :** Non propagateur de la flamme : si enflammé, il ne propage pas la flamme et s'éteint de lui-même.  
C2 selon la norme NF C 32-070 essai n°1  
Le câble isolé ne propage pas la flamme au-delà d'une longueur limitée.

Non propagateur de l'incendie : si enflammé, il ne dégage pas de produits volatils eux-mêmes inflammable.  
C1 selon la norme NF C 32-070 essai n°2  
Une nappe de câbles ne propage pas le feu au-delà d'une hauteur limitée.
- Résistant au feu :** Si non propagateur de la flamme et placé dans un foyer d'incendie, il continue à assurer son service pendant un temps limité de 30 minutes environ.  
CR1 selon NF C 32-070 essai n°3 (résistant au feu : 900°C pendant 15 minutes).  
Le câble continue à assurer sa fonction durant l'incendie.

On trouve aussi les catégories :

- SH :** Sans halogène selon la NF C 20-454 les matériaux constitutifs ne comportent pas d'halogène et par conséquence, les fumées dégagées sont peu opaques et faiblement corrosives.
- Faibles fumées :** NF C 32-073 en cas de combustion, les fumées dégagées ont une faible opacité.

3-9-2-Utilisation des câbles suivant les éléments à raccorder :

	<i>Types de câbles :</i>	<i>Section :</i>	<i>Dérivations :</i>
Détecteurs automatiques	C2 – 1 paire	8/10 <sup>ème</sup>	Interdites
Déclencheurs manuels	C2 – 1 paire	8/10 <sup>ème</sup>	Interdites
Diffuseurs sonores non autonomes	CR1	1,5mm <sup>2</sup>	Interdites
Diffuseurs sonores autonomes	C2	8/10 <sup>ème</sup>	
Report d'informations	CR1 (exploitation) C2 (confort)	0,5mm <sup>2</sup> à 2,5mm <sup>2</sup> suivant longueur.	
Déclencheurs électromagnétiques pour porte coupe-feu à manque de tension	C2	1,5mm <sup>2</sup>	
Déclencheurs électromagnétiques pour désenfumage à émission de tension	CR1	1,5mm <sup>2</sup>	Interdites
Déclencheurs électromagnétiques pour issue de secours à manque de tension	C2	1,5mm <sup>2</sup>	

3-9-3-Utilisation des câbles suivant les risques incendie :

	<i>Alimentation ≤750V</i>	<i>Alimentation ≤1000V</i>	<i>Téléphonie</i>	<i>Transmission de données</i>	<i>Applications</i>
<i>Résistants au feu et non nuisants</i>	CR1 C1 SH Faibles fumées	CR1 C1 SH Faibles fumées	CR1 C1 SH Faibles fumées		<b>Contrôle et télécommande dans les fonctions sécurité incendie :</b> Au titre de la réglementation, des normes ou des spécifications en vigueur dans les ERP , IGH, établissements assujettis à la législation du travail, bâtiments d'habitation, parcs de stationnement couverts, tunnels routiers et ferroviaires
<i>Non propagateurs d'incendie et non nuisants</i>	C1 SH Faibles fumées 07Z1-U 07Z1-R 07Z1-K	C1 SH Faibles fumées FR-N1X1G1 FR-N1X1G2	C1 SH Faibles fumées SYT1 SYT2	C2 SH Faibles fumées UTP-FTP-STP-SFTP BULL CBLR L120 Coaxial Ethernet	<b>Bâtiments et ouvrages à évacuation longue ou difficile :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ERP</li> <li>• IGH</li> <li>• Bureau et locaux professionnels « sensibles » forte densité de personnel, évacuation longue et / ou difficile.</li> </ul> <b>Locaux abritant des matériels et des produits électroniques.</b>
<i>Standard</i>	C2 H07V-U / V-K H07RN-F	C2 U1000R2V U1000RVFV	C2 SYT1 SYT2 Série 278 Série 88	C2 UTP-FTP-STP-SFTP BULL CBLR IBM 1A-2A Twinax Coaxial Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toute installation à l'air libre.</li> <li>• Logements individuels</li> <li>• Bâtiment d'habitation de moins de 50m de haut</li> <li>• Locaux professionnels à faible densité de personnel, à évacuation facile et n'abritant pas de matériel électronique.</li> </ul>

ERP :Etablissement Recevant du Public  
IGH Immeuble de Grande Hauteur.

## 4-ECLAIRAGE DE SECURITE :

L'étude et la réalisation d'une installation d'éclairage nécessite de connaître certaines particularités de ces récepteurs et le règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public (ERP arrêté du 25 juin 1980 et suivants).

En effet, la permanence de l'éclairage en cas d'incendie ou de panique assure la circulation facile des personnes et permet les manœuvres de sécurité nécessaires.

### 4-1-Définitions des éclairages :

- ✓ L'éclairage normal est celui qui est utilisé en exploitation courante. Il est alimenté par la source normale, qui est généralement le réseau électrique de distribution publique haute ou basse tension.
- ✓ L'éclairage de remplacement permet la poursuite de l'exploitation de l'établissement en cas de défaillance de l'éclairage normal. Sa défaillance doit elle aussi entraîner le fonctionnement de l'éclairage de sécurité. Il est tout ou partie de l'éclairage normal, alimenté par la source de remplacement. Durant la période d'exploitation de l'établissement l'énergie électrique provient soit de la source normale, soit de la source de remplacement (si cette dernière existe). Cet ensemble est appelé « source normal-remplacement ».
- ✓ L'éclairage de sécurité doit permettre, lorsque l'éclairage normal ou de remplacement est défaillant, l'évacuation sûre et facile du public vers l'extérieur et les manœuvres de sécurité. Il est alimenté par une source de sécurité en cas de disparition de la source normale ou de remplacement. La source de sécurité est prévue pour maintenir le fonctionnement des matériels concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique en cas de défaillance de la source « normal-remplacement ».

### 4-2-Eclairage normal :

Les locaux et dégagements, les objets faisant obstacle à la circulation, les marches ou gradins, les portes et sorties, les indications de balisage, etc... doivent être éclairés.

Les dégagements ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commande accessibles au public ou aux personnes non autorisées.

Dans le cas d'une gestion automatique de l'éclairage toute défaillance du système de gestion doit entraîner ou maintenir le fonctionnement de l'éclairage normal.

La coupure d'un circuit terminal ne doit pas priver intégralement d'éclairage un local pouvant recevoir plus de 50 personnes, sauf si l'éclairage de sécurité peut être activé.

La protection différentielle (DDR) doit être assurée par plusieurs appareils .

Les appareils d'éclairage doivent être fixes ou suspendus.

L'éclairage normal ne doit pas être réalisé uniquement avec des lampes à décharge d'un type tel que leur amorçage nécessite un temps supérieur à 15 secondes.

4-3-Eclairage de sécurité :

**L'éclairage de sécurité a 2 fonctions :**

- **L'éclairage d'évacuation.**
- **L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique.**

4-3-1-Eclairage d'évacuation :

Les indications de balisage doivent être éclairées par l'éclairage d'évacuation.  
Dans les couloirs ou dégagements les foyers lumineux ne doivent pas être espacés de plus de 15 mètres .  
Les foyers lumineux doivent avoir un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement assigné.

4-3-2-Eclairage d'ambiance ou anti-panique :

L'éclairage d'ambiance ou anti-panique doit être allumé en cas de disparition de l'éclairage normal-remplacement.  
Cet éclairage doit être basé sur un flux lumineux minimal de 5 lumens par mètre carré de surface du local pendant la durée assignée de fonctionnement.

4-3-3-Balisage des dégagements :

Des indications bien lisibles de jour comme de nuit doivent baliser les cheminements empruntés par le public pour l'évacuation de l'établissement et être placés de façon telle que de tous points accessible au public, celui-ci en aperçoive toujours au moins une, même en cas d'affluence.  
Cette signalisation doit être assurée par des panneaux opaques ou transparents lumineux de forme rectangulaire conformes aux normes françaises en vigueur.  
Toutefois lorsque ces panneaux indiquent une sortie, ils peuvent être complétés pour des raisons d'exploitations, par des mentions « sortie » ou « sortie de secours ».  
Les signaux blancs sur fond vert sont réservés exclusivement au balisage des dégagements.

**L'éclairage de sécurité doit être en veille pendant l'exploitation de l'établissement .**

**L' éclairage de sécurité est mis ou maintenu en service en cas de défaillance de l'éclairage normal-remplacement.**

**En cas de disparition de l'alimentation normal-remplacement, l'éclairage de sécurité est alimenté par une source de sécurité dont la durée assignée de fonctionnement doit être d'une heure au moins.**

4-3-4-Implantation des blocs ou des luminaires :

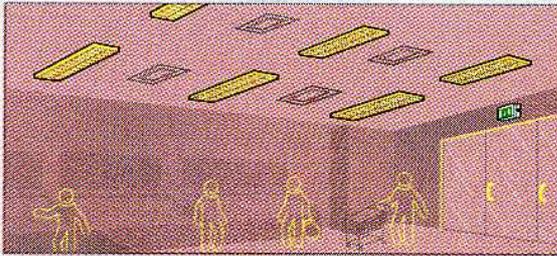
	<i>Eclairage d'évacuation :</i>	<i>Eclairage d'ambiance ou anti-panique :</i>
<b>Règles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tous les 15m et dans les couloirs ou dégagements.</li> <li>• A chaque sortie et issue de secours.</li> <li>• Aux sorties des salles.</li> <li>• A chaque changement de direction.</li> <li>• A chaque obstacle.</li> <li>• A chaque changement de niveau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flux lumineux minimal de 5 lumens / m<sup>2</sup> de surface au sol.</li> <li>• La distance d entre 2 blocs ou 2 luminaires doit être inférieure ou égale à 4 fois leur hauteur h au dessus du sol (<b>d ≤ 4h</b>).</li> <li>• Chaque local doit être éclairé par au moins 2 blocs ou luminaires.</li> </ul>
<b>Effectif et surface</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectif : 50 personnes et plus.</li> <li>• Superficie &gt; à 300 m<sup>2</sup> en étage et au rez-de-chaussée ou &gt; à 100 m<sup>2</sup> en sous-sol.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectif : 100 personnes en étage ou au rez-de-chaussée ou 50 personnes en sous-sol.</li> </ul>

## ■ Composition de l'éclairage d'un bâtiment

Il existe 3 types d'éclairage :

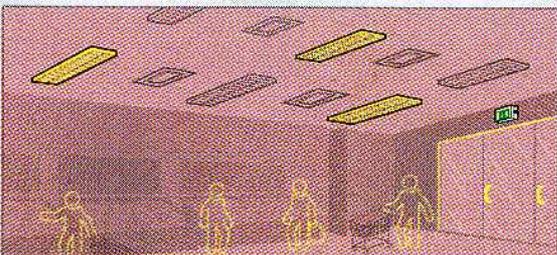
### • L'éclairage normal

Permet d'assurer l'exploitation du bâtiment en présence du réseau d'alimentation électrique



### • L'éclairage de remplacement

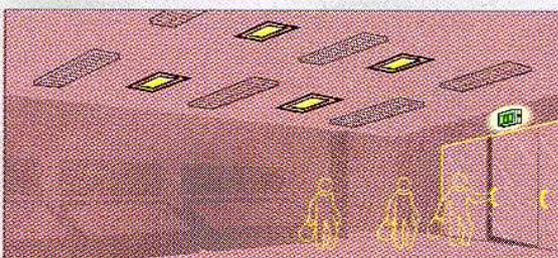
Permet de continuer l'exploitation en cas de coupure de l'éclairage normal



### • L'éclairage de sécurité

Il Permet :

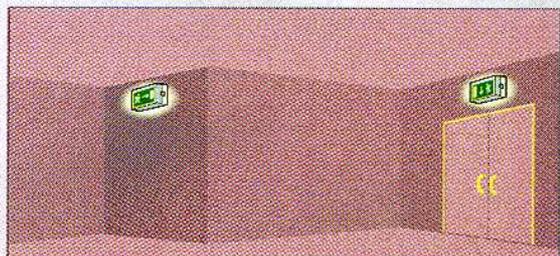
- d'assurer une circulation facile
- de faciliter l'évacuation du public en cas de besoin
- d'effectuer les manœuvres intéressant la sécurité



## ■ Quelles sont les 2 fonctions de l'éclairage de sécurité ?

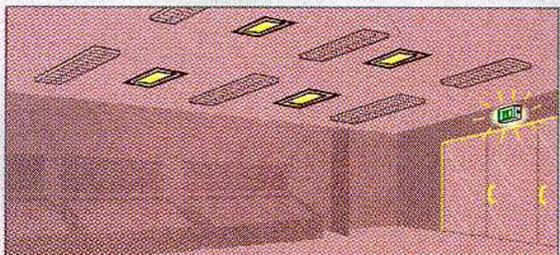
### • L'éclairage d'évacuation

Permet l'évacuation du public en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des obstacles, des changements de direction et des indications de balisage



### • L'éclairage d'ambiance ou anti-panique

Permet de maintenir un éclairage uniforme pour garantir la visibilité et éviter tout risque de panique



**L'éclairage de sécurité est alimenté:**

- **Soit par une source centralisée constituée d'une batterie d'accumulateurs alimentant des luminaires.**
- **Soit par des blocs autonomes.**

4-4-1-Eclairage par source centralisée constituée d'une batterie d'accumulateurs :

Les lampes d'éclairage d'évacuation sont alimentées à l'état de veille par la source normal-remplacement, à l'état de fonctionnement par la source de sécurité, les lampes étant connectés en permanence à cette dernière. Les lampes d'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique peuvent être éteintes à l'état de veille et sont alimentés par la source de sécurité à l'état de fonctionnement. Si elles sont éteintes à l'état de veille, leur allumage automatique doit être assuré à partir d'un nombre suffisant de points de détection de défaillance de l'alimentation normal-remplacement.

L'installation alimentant l'éclairage de sécurité doit être subdivisée en plusieurs circuits au départ d'un tableau de sécurité.

Aucun dispositif de protection ne doit être placé sur le parcours des canalisations des installations d'éclairage de sécurité.

L'éclairage d'ambiance de chaque local ainsi que l'éclairage d'évacuation de chaque dégagement d'une longueur supérieure à 15m doivent être réalisés en utilisant chacun au moins 2 circuits distincts suivant des trajets aussi différents que possible et conçus de manière que l'éclairage reste suffisant en cas de défaillance de l'un des deux circuits.

Il est admis de regrouper les circuits d'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique de plusieurs locaux et ceux d'éclairage d'évacuation de plusieurs dégagements de façon à n'utiliser, au total, pour chaque type d'éclairage que deux circuits tout en respectant, dans chaque local et chaque dégagement d'une longueur supérieure à 15m, la règle de l'alimentation par deux circuits distincts, de l'éclairage d'ambiance d'une part, et de l'éclairage d'évacuation d'autre part.

4-4-2-Eclairage par blocs autonomes :

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité doivent être conformes aux normes de la série NF C 71-800 les concernant et admis à la marque NF AEAS ou faire l'objet de toute autre certification de qualité dans un état membre de l'Union Européenne.

Les câbles ou conducteurs d'alimentation et de commande doivent être de catégorie C2 selon la classification et les modalités d'attestation de conformité définies dans l'arrêté du 21 juillet 1994.

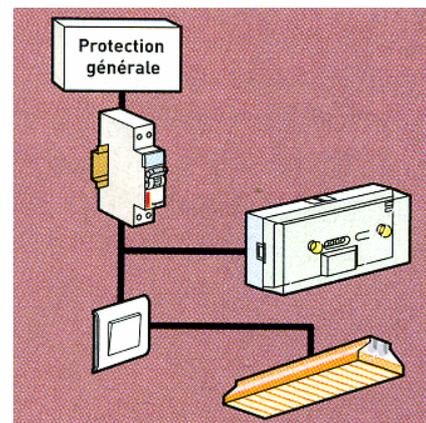
Les blocs autonomes utilisés pour l'éclairage d'évacuation doivent être :

- A fluorescence de type permanent.
- A incandescence.
- A fluorescence de type non permanent obligatoirement équipé d'un système automatique de test intégré (SATI) conforme à la norme NF C 71-820.

L'éclairage d'évacuation de chaque dégagement conduisant le public vers l'extérieur d'une longueur supérieure à 15 mètres, doit être assuré par au moins deux blocs autonomes.

L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique doit être réalisé de façon que chaque local ou hall soit éclairé par au moins deux blocs autonomes.

La canalisation électrique alimentant le bloc autonome doit être issue d'une dérivation prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local ou du dégagement où est installé ce bloc.



4-5-Choix des éclairages de sécurité en fonction des locaux :

type	description	catégorie	BAES	source centrale avec autonomie 1 h	BAEH + BAES ou source centrale avec autonomie 6 h
J	structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées	avec éclairage de remplacement	toutes	■	■
		sans éclairage de remplacement	toutes		■
L	salles d'audition, de conférence, de réunions, de spectacles ou à usages multiples		1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup>	■	
			3, 4 et 5 <sup>e</sup>	■	
M	magasins de ventes, centres commerciaux		1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup>	■	
N	restaurants, débits de boisson		3, 4 et 5 <sup>e</sup>	■	
O	hôtels, pension de famille	avec éclairage de remplacement	toutes	■	■
		sans éclairage de remplacement	toutes		■
P	salles de danse, salles de jeux		1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup>	■	
R	établissements d'enseignement, colonies de vacances	avec locaux à sommeil	3, 4 et 5 <sup>e</sup>	■	■
		sans éclairage de remplacement	toutes	■	■
S	bibliothèques, centres de documentation et de consultation d'archives		toutes	■	■
T	salles d'exposition		1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup>	■	
			3, 4 et 5 <sup>e</sup>	■	
U	établissements de soins		toutes	■	■
		avec locaux à sommeil sans éclairage de remplacement	toutes		■
V	établissements de cultes		toutes	■	■
W	administration, banques, bureaux		toutes	■	■
X	établissements sportifs couverts		toutes	■	■
Y	musées		toutes	■	■
CTS	chapiteaux, tentes et structures à implantation prolongée		toutes	■	■
EF	établissements flottants		toutes	■	■
GA	gares aériennes, souterraines ou mixtes		toutes	■	■
OA	hôtels, restaurants d'altitude		toutes	■	■
PA	établissement de plein air		toutes	■	■
SG	structures gonflables		toutes	■	■

4-6-Exploitation :

L'éclairage de sécurité doit être mis à l'état de veille pendant les périodes d'exploitation .

L'éclairage de sécurité doit être mis à l'état de repos ou d'arrêt lorsque l'installation d'éclairage normal est mise intentionnellement hors tension.

Dans le cas d'une source centralisée constituée d'une batterie d'accumulateurs, l'exploitant agit sur les dispositifs de mise à l'état d'arrêt des alimentations électriques de sécurité :

- ✓ Une fois par mois :
- Du passage à la position de fonctionnement en cas de défaillance de l'alimentation normale et à la vérification de l'allumage de toutes les lampes (le fonctionnement doit être strictement limité au temps nécessaire au contrôle visuel).
- De l'efficacité de la commande de mise en position de repos à distance et de la remise automatique en position de repos à distance et de la remise automatique en position de veille au retour de l'alimentation normale.

- ✓ Une fois tous les six mois :
- Dans les établissements comportant des périodes de fermeture, ces opérations doivent être effectuées de telle manière qu'au début de chaque période d'ouverture au public, l'installation d'éclairage ait retrouvé l'autonomie prescrite. Ces opérations peuvent être effectuées automatiquement par l'utilisation de blocs autonomes comportant un système automatique de test intégré (SATI).

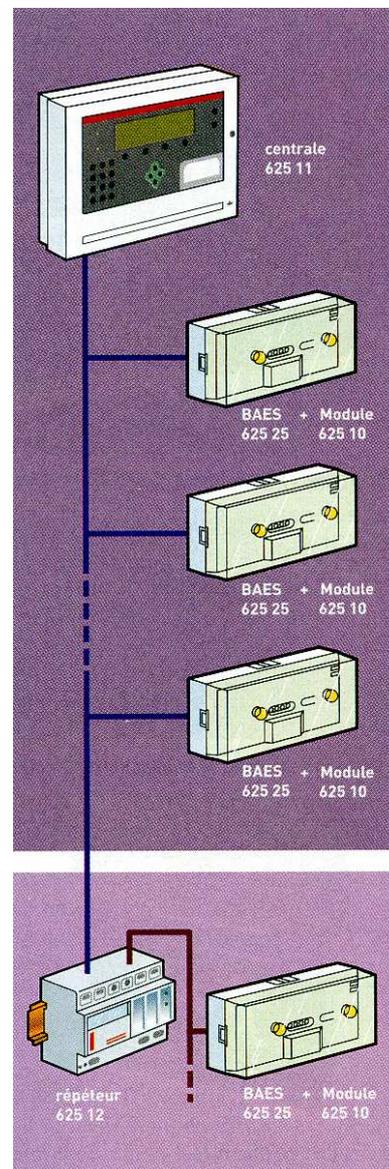
Les interventions ci-dessus et leurs résultats doivent être consignés dans le registre de sécurité.

#### 4-7-Maintenance :

- L'exploitant de l'établissement doit pouvoir disposer en permanence de lampes de rechange correspondant aux modèles utilisés dans l'éclairage de sécurité, que ceux-ci soit alimenté par une source centralisée ou constitué de blocs autonomes.
- Une notice descriptive des opérations de maintenance et de fonctionnement doit être annexée au registre de sécurité. Elle devra comporter les caractéristiques des pièces de rechange.

#### 4-8-Système BAES adressable :

- La centrale et/ou le logiciel vous permet d'un seul coup d'œil de visualiser votre installation et vous permet de repérer les blocs en défaut.
- Le système adressable effectue les tests à votre place. Vous réduisez vos déplacements inutiles destinés à vérifier bloc à bloc l'état de votre installation.
- La centrale et/ou le logiciel vous indique où intervenir, vous renseigne sur le type de défaut et peut même éditer la liste du matériel (lampes ou batteries) à commander pour préparer votre intervention.
- La centrale effectue tous les tests réglementaires en temps et heure et vous édite un rapport à insérer dans le registre de sécurité : l'assurance d'être en règle à tout moment.
- Votre installation adressable peut se réaliser en plusieurs phases : adjonction de la centrale et des modules d'adressage sur une installation.
- Vous gérez votre installation en un seul point.

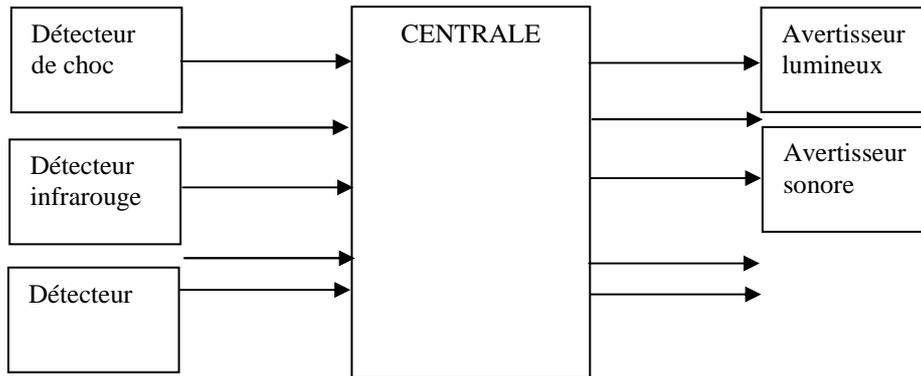


## 5-ALARME INTRUSION :

### 5-1-Constitution d'une alarme intrusion :

Un système d'alarme se compose de 3 parties :

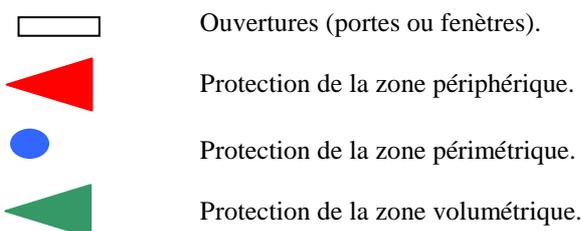
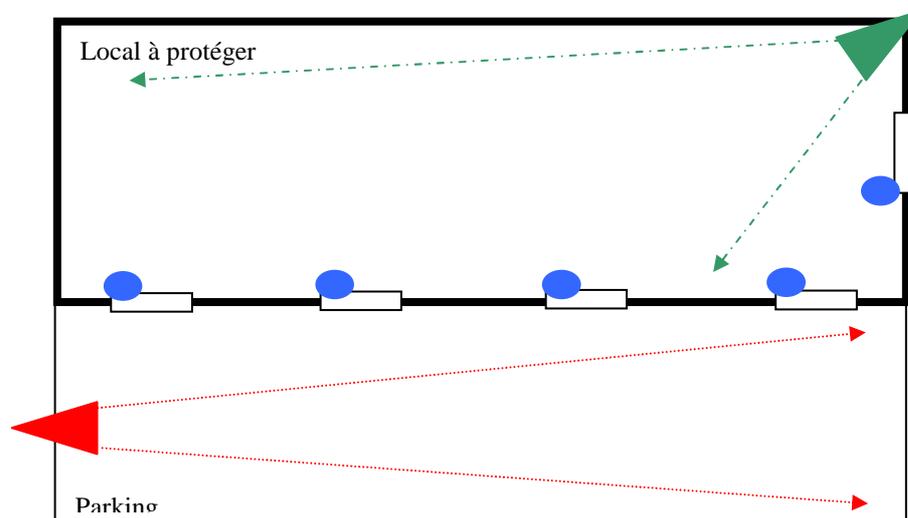
- Des détecteurs décèlent l'intrusion.
- Une centrale qui traite les informations et déclenche les avertisseurs.
- Des avertisseurs qui assurent 3 fonctions :
  - dissuader l'intrus de poursuivre son action .
  - signaler le lieu menacé.
  - transmettre l'alerte à distance.



### 5-2-Protection des biens :

Dans le domaine des alarmes intrusions appliqués à un local quelconque on distingue 3 zones à protéger :

- Zone périphérique (pas toujours utilisé, on se contente parfois des 2 autre zones).
- Zone périmétrique.
- Zone volumétrique.



- ✓ La zone périphérique comprend tout ce qui entoure le bâtiment (dans ce cas là il s'agit du parking).
- ✓ La zone périmétrique comprend le périmètre du bâtiment (tout le tour des murs).
- ✓ La zone volumétrique comprend le volume du bâtiment (tout le volume intérieur)

5-3-Les détecteurs :

5-3-1-Détecteurs périphériques :

on utilise des barrières infrarouges ou hyperfréquences (thermostatés) qui existent en différentes portées.

5-3-2-Détecteurs périmétriques :

- Détecteurs magnétiques :  
Ils sont placés dans les feuillures de la porte, ils sont actionnés en présence d'un aimant, placé dans la porte.

- Contacts de choc :  
Ils sont collés sur la vitre à protéger. Lors d'un choc, l'inertie de la masse provoque une ouverture impulsionnelle du circuit. Le contact de capot ouvre le circuit en cas d'arrachement du capot

5-3-3-Détecteurs volumétriques :

- Détecteurs d'infrarouges :  
Ils sont conçus pour détecter le rayonnement de chaleur dégagé par l'intrus. Ce détecteur est sûr et précis mais il faut prendre garde à ne pas placer des radiateurs dans son champ de détection.

<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insensible au mouvement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensible au soleil, aux halogènes et aux appareils produisant de la chaleur.</li> <li>• Performances qui se réduisent dans le temps.</li> </ul>

- Détecteurs hyperfréquences :  
Fonctionnant sur le principe de détection du radar à effet Doppler, ils sont sensibles aux mouvements qu'ils peuvent même détecter à travers une cloison, une porte ou une fenêtre.  
Ces détecteurs émettent des radiations qui reviennent identiques si rien ne perturbe la zone de détection, au contraire ils détectent une intrusion par modification des informations de retour.  
Ces détecteurs sont très sensibles aux variations, leur réglage est délicat.

<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insensible aux variations de température.</li> <li>• Détection très efficace.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensible à la chute d'objets et à certains radars routiers.</li> <li>• L'écho passe à travers les murs (ascenseurs, eau dans les évacuations, armoire métalliques réfléchissent l'écho).</li> </ul>

- Détecteurs bi volumétriques :  
Ils assurent la combinaison des 2 procédés (infrarouge + hyperfréquence).

<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifie l'intrusion en validant les 2 méthodes ce qui évite les déclenchements intempestifs de l'alarme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prix élevé.</li> </ul>

#### 5-4-La centrale d'alarme :

C'est le cœur de l'installation de sécurité.

Elle est caractérisée par sa capacité de surveillance (nombre de zones qu'elle peut contrôler) et le nombre d'avertisseur qu'elle peut piloter.

Le fonctionnement de la centrale est basé sur l'établissement d'une boucle de courant.

On compare en permanence le courant dans la boucle de détection et le courant de réglage

Dès qu'un capteur est sollicité, la résistance de la boucle de détection varie et le système prend en compte cette variation.

#### 5-4-1-Fonctions réalisées par la centrale d'alarme :

- Intrusion : une tentative de vol ou de vandalisme, un bris de glace déclenchent instantanément ou à retardement toute l'installation d'alarme. la surveillance peut s'effectuer sur plusieurs zones, ou boucles de défaut (une zone est un espace ayant le même état de surveillance).
- Préalarme : une approche, un choc, une ouverture de porte ou de fenêtre engendrent une sonnerie ou un éclairage temporisé pour informer la personne concernée.
- Autoprotection : une tentative de destruction d'un élément de l'installation déclenche immédiatement l'alarme.
- Alimentation électrique : une coupure de courant est signalée et le fonctionnement de l'alarme est relayée par une source de secours (batterie).
- Temporisation : la mise sous tension de l'alarme doit permettre aux occupants de quitter les lieux.
- Différents mode de marche :
  - arrêt : les fonctions restent en veille mais l'alarme est arrêtée.
  - marche partielle : certaines zones seulement sont sous alarme.
  - marche totale : toutes les fonctions sont activées.

#### 5-5-Les avertisseurs :

##### 5-5-1-Avertisseurs sonores :

Ils sont destinés à effrayer l'intrus et à rendre impossible son maintien dans les lieux .

- Les sirènes intérieures :

Elles doivent s'intégrer au décor. Elles sont en général alimentées par la batterie de la centrale.

- Les sirènes extérieures :

Elles donnent l'alerte au voisinage. Elles doivent être autonomes, robustes et puissantes.

Elles donnent lieu à une demande à la préfecture.

- Transmetteur téléphonique :

Ils sont reliés au réseau téléphonique. Ils composent automatiquement quatre numéros préenregistrés à l'avance et délivrent l'alarme

##### 5-5-2-Avertisseurs lumineux :

Ils provoquent :

- A l'intérieur, l'allumage brutal de l'éclairage.
- A l'extérieur, l'allumage de gyrophares ou de flashes électroniques.

### 5-6-Technologies utilisées et normes :

Il existe 2 technologies :

- Les alarmes filaires.
- Les alarmes sans fil.

En matière d'alarme il existe maintenant des normes européennes, elles couvrent la majorité des systèmes filaires mais pas encore les liaisons radio.

Édité par l'UTE, ces normes ne sont pas obligatoires, mais sont de bons indicateurs de la qualité et fonctionnalité des produits. Les références de ces normes se caractérisent par 2 lettre « EN » suivi de 5 chiffres.

Néanmoins il existe des labels nationaux propre à chaque pays voire des textes de lois précis.

En France le label, NF A2P\*, délivré par l'AFNOR est le plus répandu.

Ce label s'appuie sur les normes européennes en vigueur (il n'existe donc pas encore de produits radio certifié).

En dehors des normes et labels non obligatoires mais réclamés par plusieurs compagnies d'assurance, l'installation d'alarme est régie par les règles de l'art, comme les autres métiers de l'électricité.

\*Normes NF-A2P : Normes Françaises Assurance Protection Prévention :

C'est un ensemble de normes définissant les exigences auxquelles doivent répondre les matériels de protection anti-vol .

### 5-7-Réalisation d'une installation :

- Visitez les lieux en commençant par l'extérieur afin d'établir un croquis rapide du local à protéger.  
Lister toutes les issues, les lieux par où les cambrioleurs peuvent passer ou par où ils sont déjà passés.  
Vérifier l'environnement : proximité d'émetteurs de radio diffusion, de gendarmerie, de casernes,... cela permet le choix entre un système filaire ou radio.
- Localiser les pièces à risques et évaluer les distances et le type de matériau de construction, l'épaisseur des murs, le nombre de niveaux et la nature des dalles. cela permet le choix entre un système filaire ou radio..  
Dans l'habitat les pièces à risques sont le séjour (matériel TV Hi-fi) et la chambre (bijoux).  
Dans les commerces c'est le stock qui doit être protégé.  
Dans les pièces à risques on placera un détecteur volumétrique.
- Localiser les lieux de passage et les distances à parcourir. Ceci permet d'installer au mieux les détecteurs volumétriques (champ couvert).
- Analyser les chemins de pénétrations possibles (portes, fenêtres, soupirail, balcons, trappes de fumées).  
Cela permet de déterminer le nombre de détecteurs périmétriques à installer.
- Déterminer avec l'occupant le nombre de personnes ayant accès aux lieux à protéger ainsi que le nombre de portes d'accès (porte de garage, d'entrée, baie vitrée,...) cela permet de déterminer le nombre et le type de télécommande à installer (télécommande porte-clé, clavier codé, commande à clé particulièrement destinée aux personnes âgées).
- Vérifier la présence de personnes (enfants, handicapés) ou d'animaux pendant le fonctionnement du système d'alarme aussi bien le jour que la nuit.  
Cela aura pour incidence d'organiser les zones à surveiller (en cas de présence, seuls les détecteurs magnétiques des portes et fenêtres fonctionnent).
- L'environnement extérieur du lieu à protéger :  
Prévoir dans tous les cas au moins une sirène principale intérieure.  
Pour les sirènes extérieures, renseignez vous sur la réglementation locale (interdiction à proximité d'une crèche ou d'un hôpital).  
Si le lieu est isolé ou sans activité le week-end, il sera nécessaire d'installer un transmetteur téléphonique.
- Tenir compte des exigences du client en croisant celles-ci avec les contraintes de l'environnement, et le niveau de sécurité souhaité (pas d'alarme filaire en installation saillie, si le client ne souhaite pas de travaux lourds et si l'environnement le permet choisir la radio).

## alarme anti-intrusion filaire



Emb. Réf. **Centrales**

Certifiées NF A2P  
Pour risques courants  
Alimentation : 230 V - ± 10 % - 50 Hz  
Classe II Ⓜ - IP 31-5  
Analysent les messages d'alerte émis par les différents détecteurs et donnent l'ordre aux avertisseurs (sirènes, transmetteurs ...) de signaler l'intrusion  
Conformes à la norme NF C 48-211  
Auto-protégées à l'ouverture et à l'arrachement  
Raccordement des boucles de détection, des lignes d'avertisseurs, des lignes de télécommande directement sur borniers repérés avec du câble d'alarme 6 fils réf. 433 95  
Maintenance rapide de la centrale grâce aux cassettes débrochables :

- 1 cassette d'alimentation
- 1 cassette gestion

Livrées avec 1 jeu de 4 clés  
Reçoivent 1 batterie réf. 433 41

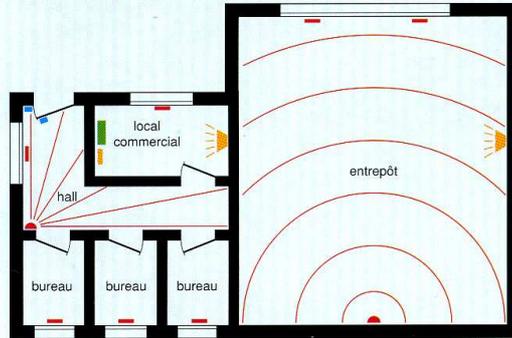
- |   |        |   |
|---|--------|---|
| 1 | 432 00 | <b>Centrale 2 zones</b><br>2 boucles de détection anti-intrusion dont<br>1 temporisable (réglable 30 s ou 60 s)<br>+ 1 boucle d'auto-surveillance<br>Livrée sans batterie (voir ci-dessous)<br>Notification d'admission NF A2P n° 732 369-01  |
| 1 | 432 01 | <b>Centrale 4 zones</b><br>4 boucles <sup>(1)</sup> de détection anti-intrusion dont<br>2 temporisables (réglable 30 s ou 60 s)<br>+ 1 boucle d'auto-surveillance<br>+ 1 boucle de préalarme<br>Livrée sans batterie (voir ci-dessous)<br>Notification d'admission NF A2P n° 733 370-01 |
|   |        | <b>Batterie</b><br>Assure à la centrale une autonomie de fonctionnement de 36 h   |
| 1 | 433 41 | Pour centrale réf. 432 00/01 - 12 V - 6,5 Ah<br>Au plomb étanche sans entretien   |
|   |        | <b>Cassettes gestion de recharge</b>  |
| 1 | 433 01 | Pour la centrale 2 zones réf. 432 00  |
| 1 | 433 02 | Pour la centrale 4 zones réf. 432 01  |
|   |        | <b>Cassette alimentation de recharge</b>  |
| 1 | 433 00 | Pour les centrales 2 zones ou 4 zones réf. 432 00/01  |
| 1 | 433 55 | <b>Module de contrôleur enregistreur</b><br>A utiliser dans le cas de raccordement d'un enregistreur Laumonier  |

**Contrôleur enregistreur :** nous consulter

(1) L'entrée n° 4 peut recevoir les tapis contact

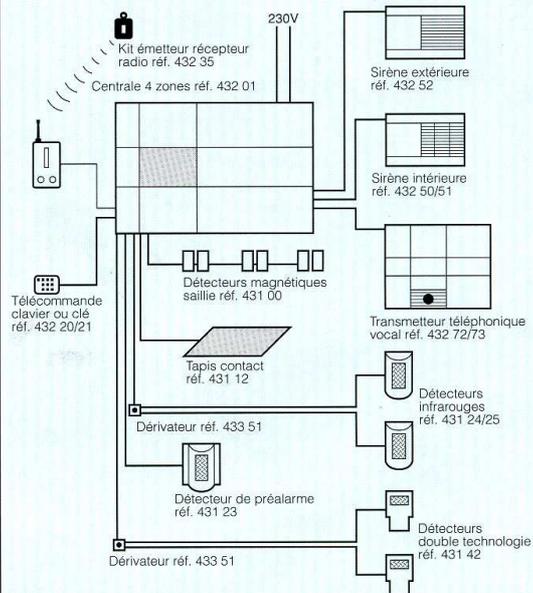
## alarme anti-intrusion filaire

### Exemple d'installation



- Détecteur infrarouge
- Détecteur magnétique d'ouverture
- Centrale filaire
- Sirène intérieure
- Transmetteur téléphonique
- Détecteur double technologie

### Principe d'installation



### Cotes d'encombrement

Produits	Dimensions (mm)
Centrales réf. 432 00/01	380 x 240 x 80
Détecteurs infrarouges	104 x 60 x 32
Détecteurs double technologie	130 x 75 x 40
Rotule de fixation	50 x 36 x 30
Détecteur de préalarme	70 x 60 x 70
Relais de préalarme	70 x 60 x 50
Dérivateur	75 x 75 x 30