



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique

جامعة وهران 2 محمد بن أحمد  
Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed  
-----  
معهد الصيانة والأمن الصناعي  
Institut de Maintenance et de Sécurité Industrielle

**Département SECURITE INDUSTRIELLE ET ENVIRONNEMENT**

## **MÉMOIRE**

Pour l'obtention du diplôme de Master

**Filière :HYGIENE ET SECURITE INDUSTRIELLE**

**Spécialité :SECURITE PREVENTION / INTERVENTION**

### **Thème**

**L'organisation générale et mise en place d'un système sécurité incendie**

Présenté par

Nom : Mr NAAMA

Prénom : Ayoub

Nom : Mr ROUAB

Prénom : Khaled

Devant le jury composé de :

<b>Nom et Prénom</b>	<b>Grade</b>	<b>Etablissement</b>	<b>Qualité</b>
GHOUARI ADEL	MCB	Université Oran 2	<b>Président</b>
LALAOUI Med Amine	MAA	Université Oran 2	<b>Encadreur</b>
GUETARNI Islam Hadj Med	MAB	Université Oran 2	<b>Examineur</b>

**Année 2019/2020**

# *Remerciements*

*Cette page sera sans doute la seule que certaines personnes prendront le temps de lire, c'est-à-dire son importance... Pas de méthode miracle, pas de résultat extraordinaire ni de résumé de ce qui a été fait ou reste à faire... non, juste une pensée sincère pour toutes les personnes, qui par leur encadrement, leur confiance ou leur soutien, ayant compté dans la réalisation de ce travail ! Et si finalement, ce n'était pas toutes ces rencontres les plus importantes ?*

*Nous remercions avant tout Dieu le tout puissant.*

*Nos remerciements vont à notre encadreur Monsieur*

***LALAOUI** pour ses conseils inestimables et sa précieuse assistance.*

*Nous remercions profondément nos parents pour leur soutien*

*Moral et matériel.*

*Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance à Monsieur*

***GHOUARI**, en acceptant la présidence de ce jury.*

*Nous lui adressons toute notre gratitude.*

*Nous exprimons nos vifs et sincères remerciements à Monsieur*

***GUETARNI**, pour l'honneur qu'elle nous fait en acceptant*

*D'examiner ce travail, nous lui adressons toute notre reconnaissance.*

*Nos gratitude et nos sincères reconnaissances vont au staff professoral durant tout notre cursus universitaire.*

# *Dédicaces*

*A* nos chers parents en reconnaissance de leurs dévouements déployés  
pour notre bonheur, de leur patience et soutien indéfini.

*A* nos frères, sœurs et amis qui n'ont jamais cessé de nous encourager et  
nous soutenir dans les pires moments.

*A* nos chers professeurs qui nous ont formés.

*A* tous ceux qui ont cédé leur temps et leurs connaissances pour satisfaire  
nos interrogations.

# Sommaire

Remerciements

Dédicaces

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Résumé ملخص

<b>Introduction générale</b>	1
<b>Chapitre 1 : Généralités sur l'incendie</b>	3
1.1 Introduction :	4
1.2 Origines de l'incendie :	4
1.3 Causes d'incendie :	4
1.4 Effets de l'incendie :	6
1.4.1 Conséquences sur l'homme :	6
1.4.2 Conséquences sur les bâtiments :	6
1.5 Les Classe de feux	7
1.6 I Agents extincteurs	8
1.7 Les moyens de lutte contre l'incendie	9
1.8 conclusion :	9
<b>Chapitre 2 : Organisation générale d'un Système Sécurité Incendie</b>	10
2.1 Introduction :	11
2.2 Description du système de sécurité d'incendie :	11
2.2.1 Fonctionnement du système :	11
2.2.2 Principe de fonctionnement :	13
2.2.3 Technologie conventionnelle :	13
2.2.4 Technologie adressable :	14
2.2.5 La différence entre le système adressable et le système conventionnel :	14
2.2.6 Les systèmes rapides et précis (fiabilité) :	15
2.2.7 Ligne bouclée et ligne ouverte :	15
2.3 Description du Système de mise en sécurité incendie :	16
2.4 Les Eléments d'un Système Sécurité Incendie	17

2.4.1	Les Détecteurs Automatiques d'incendie (DA)	17
2.4.2	Déclencheur Manuel :	18
2.4.3	Indicateur d'action :	19
2.4.4	TRE : Le Tableau Répétiteur d'Exploitation :	19
2.4.5	Les Dispositif Commandé Terminal (DCT) :	20
2.5	Description de la centrale :	20
2.5.1	Définition :	20
2.5.2	Les composants de la centrale :	21
2.6	Les Catégories d'un Système Sécurité Incendie :	23
2.6.1	Système Sécurité Incendie de catégorie A :	23
2.6.2	Système Sécurité Incendie de catégorie B :	24
2.6.3	Système Sécurité Incendie de catégorie C :	26
2.6.4	Système Sécurité Incendie de catégorie D :	28
2.6.5	Système Sécurité Incendie de catégorie E :	30
2.7	Equipement D'Alarme :	32
2.8	Conclusion :	35
	<b>Chapitre 3 : Les actions de mise en sécurité</b>	<b>36</b>
3.1	Introduction :	37
3.2	Le zonage :	37
3.3	Fonction évacuation des personnes :	37
3.3.1	Alarme :	38
3.3.1.1	L'alarme générale :	38
3.3.1.2	L'alarme générale sélective (AGS) :	38
3.3.2	Déverrouillage des issues de secours :	38
3.3.3	L'éclairage de sécurité :	38
3.4	Fonction compartimentage :	39
3.4.1	Portes de recoupement des circulations :	39
3.4.2	Clapets coupe-feu de ventilation :	40
3.4.3	Non-arrêt ascenseur :	40
3.5	Fonction désenfumage (des circulations) :	40
3.5.1	Extracteur de désenfumage :	41
3.5.2	Volets de désenfumage et d'amenée d'air installés sur conduit Collectif :	41
3.6	Les systèmes d'extinction automatique :	42
3.6.1	Les installations d'extinction automatique à gaz :	42

3.6.2	Les installations d'extinction automatique à Mousse :	_____	42
3.6.3	Les installations d'extinction automatique à Poudre :	_____	42
3.6.4	Les installations d'extinction à Brouillard d'eau :	_____	42
3.6.5	Le système déluge :	_____	43
3.6.6	Fonctionnement :	_____	43
3.7	conclusion :	_____	43
<b>Chapitre 4 :Installation d'un Système Sécurité Incendie</b>			<b>_____</b>
4.1	Introduction :	_____	45
4.2	Choix de la catégorie de Système Sécurité Incendie et type d'Équipement d'Alarme :		45
4.2.1	Choix de type de détecteurs :	_____	47
4.2.1.1	Détecteurs Automatiques de fumée et de température :	_____	48
4.2.1.2	Détecteurs Automatiques linéaires de fumée :	_____	50
4.2.1.3	Détecteurs Automatiques optiques de flammes :	_____	50
4.3	Principales Règles d'implantation :	_____	51
4.3.1	Stockage :	_____	51
4.3.2	Déclencheurs manuels :	_____	51
4.3.3	Indicateurs d'action :	_____	52
4.3.4	Implantation diffuseurs :	_____	52
4.3.5	Équipement de Contrôle et de Signalisation (E.C.S.) :	_____	52
4.3.6	Détecteurs :	_____	53
4.4	Câblages :	_____	55
4.4.1	Raccordement de système conventionnel	_____	58
4.4.2	Raccordement de système adressable	_____	58
4.5	INSTALLATION D'ECLAIRAGE DE SECURITE :	_____	59
4.5.1	L'éclairage d'évacuation (pour le balisage) :	_____	59
4.5.2	Avec des Blocs Autonomes (article EC 12)	_____	59
4.5.3	Mise en œuvre :	_____	60
4.5.4	Étiquettes de balisage	_____	60
4.6	Conclusion :	_____	60
<b>Chapitre 5 :Application d'une centrale adressable de type ZX ZETTLER au niveau d'une station de compression</b>			<b>_____</b>
5.1	Introduction :	_____	62
5.2	la centrale ZX ZETTLER	_____	62

5.2.1	Commande :	63
5.2.1.1	Affichages et éléments de commande :	63
5.2.1.1.1	Généralités :	63
5.2.1.1.2	Tableau d'affichage :	63
5.2.1.1.3	Unité de commande :	65
5.2.2	EXPLOITATION :	67
5.2.2.1	Mode de nuit :	67
5.2.2.2	Mode jour :	68
5.2.2.3	Exploitation en état d'alarme :	68
5.2.2.3.1	Réactions du système :	68
5.2.2.3.2	Réception d'un feu :	68
5.3	installation et câblage de la centrale ZX ZETTLER :	69
5.3.1	plans d'installation des capteurs thermiques au niveau de la station :	71
5.3.2	les actions de mise en sécurité au niveau de la station	73
5.4	conclusion :	74
	<b>Conclusion générale</b>	75
	Références bibliographiques	76

## Liste des figures :

Figure 1-1	Triangle d feu	Page 4
Figure 1-2	Conséquences d'un incendie sur un bâtiment	Page 6
Figure 2-1	Les sous-systèmes d'un SSI	Page 11
Figure 2-2	Fonctionnement d'un SSI	Page 12
Figure 2-3	Constitution d'un S.D. I	Page 12
Figure 2-4	Technologie conventionnelle	Page 13
Figure 2-5	Technologie adressable	Page 14
Figure 2-6	Ligne de détection ouverte	Page 15
Figure 2-7	Ligne de détection bouclée	Page 16
Figure 2-8	Principe du Système de Sécurité Incendie	Page 17
Figure 2-9	Déclencheur Manuel	Page 18
Figure 2-10	Indicateur d'action	Page 19
Figure 2-11	Tableau Répétiteur d'Exploitation	Page 19
Figure 2-12	Alimentation de secours	Page 22
Figure 2-13	Schéma d'un SSI catégorie A	Page 24
Figure 2-14	Schéma d'un SSI catégorie B	Page 25
Figure 2-15	Schémas d'un SSI catégorie C	Page 27
Figure 2-16	Schémas d'un SSI catégorie D	Page 29
Figure 2-17	Schémas d'un SSI catégorie E	Page 31

Figure 2-18	Choix d'EA en fonction de catégorie du SSI	Page 32
Figure 2-19	Schémas d'équipement d'alarme	Page 33-34
Figure 3-1	Clapet coupe-feu	Page 39
Figure 3-2	Coffrets de relaying	Page 40
Figure 4-1	Schéma de correspondance des SSI et des EA	Page 46
Figure 4-2	Courbe du feu et détecteur approprié	Page 46
Figure 4-3	Eclairage de sécurité	Page 58
Figure 4-4	Raccordement de BAES	Page 58
Figure 5-1	La centrale ZETTLER	Page 62
Figure 5-2	Tableau d'affichage	Page 64
Figure 5-3	Unité de commande	Page 64
Figure 5-4	Plan d'installation du système	Page 69
Figure 5-5	Centrale incendie sous station électrique	Page 70
Figure 5-6	Centrale incendie bâtiment TA	Page 70
Figure 5-7	Centrale incendie bâtiment TC GZ2	Page 71
Figure 5-8	Centrale incendie bâtiment TC GZ1	Page 71

## Liste des tableaux :

Tableau 1-1	Les classes de feux et leur agent extincteur	Page 08
Tableau 2-1	Matériels obligatoires en fonction du type d'alarme	Page 32
Tableau 4-1	Les catégories de SSI avec exemple des établissements	Page 45
Tableau 4-2	Valeurs des surfaces de surveillance max des détecteurs	Page 48
Tableau 4-3	Largeur de surveillance max du détecteur	Page 49
Tableau 4-4	Surfaces de surveillance max des détecteurs	Page 50
Tableau 4-5	Types des câbles et matériels alimentés	Page 55
Tableau 5-1	Les actions de mise en sécurité au niveau de la station	Page 72-73

## **Liste des Abréviations :**

**A.E.S :** Alimentation électrique de Sécurité

**AGS :** Alarme générale sélective

**B.A.A.S :** Bloc Autonome d'Alarme Sonore

**C.C.F :** Clapet Coupe-feu

**CDI :** Centrale de détection incendie

**C.M.S.I :** Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie

**C.T.P :** Cheminement Technique Protégé

**D.A.C :** Dispositif Adaptateur de Commande

**D.A.D :** Détecteur Autonome Déclencheur

**D.A.S :** Dispositif Actionné de Sécurité

**D.C.M :** Dispositif de Commande Manuelle

**D.C.M.R :** Dispositif de Commandes Manuelles Regroupées

**D.C.S :** Dispositif de Commande avec Signalisation

**D.C.T. :** Dispositif Commandé Terminal

**DI :** Détecteur incendie

**DM :** Déclenchement manuel

**DMA :** Déclencheur manuel d'alarme

**D.S. :** Diffuseur Sonore

**EA :** Equipement Alarme

**ECS :** Equipement de Contrôle et de Signalisation

**GES :** Alimentation électrique de sécurité réalisée par un Groupe Electrogène de Sécurité

**IS :** Issue de secours

**P.C.F. :** Porte Coupe-feu

**SDI :** Système de détection incendie

**SES :** Système éclairage sécurité

**SMSI** : Système de mise en sécurité incendie

**SSI** : Système de sécurité incendie

**TRE** : Tableau Répétiteur d'Exploitation

**U.C.M.C** : Unité de commande manuelle Centralisée

**U.G.A** : Unité de gestion d'alarme

**U.G.C.I.S** : Unité de gestion centralisée des issues de secours

**U.S** : Unité de signalisation

**V.T** : Voie de Transmission

**Z.A** : Zone d'Alarme

**Z.C** : Zone de Compartimentage.

**Z.D** : Zone de Détection

**Z.F** : Zone de Désenfumage

**Z.S.** : Zone de Mise en Sécurité

## Résumé

La maîtrise des accidents engendrer par les risques d'incendie représente un défi pour l'ensemble des entreprises et sociétés.

L'incendie sur les lieux de travail est un sujet très préoccupant et d'actualité permanente. Chaque année, des victimes sont à déplorer lors d'incendies d'établissement. Nous présentons dans ce mémoire le système de sécurité et protection incendie.

Dans le but de connaître les procédures et les processus de sécurité et les composants règles d'installation de système sécurité incendie. Aussi., étudier les différentes fonctions de mise en sécurité.

**Les mots clé : sécurité incendie, système détection- incendie, action de mise en sécurité.**

يمثل التحكم في الحوادث الناجمة عن مخاطر الحريق تحديًا لجميع الشركات والمجتمعات. يعتبر الحريق في مكان العمل مصدر قلق كبير وموضوع الساعة بشكل دائم. في كل عام، يتم الإبلاغ عن وقوع إصابات في حرائق المؤسسة. نقدم في هذا الموجز نظام الأمن والحماية من الحرائق من أجل معرفة إجراءات وعمليات السلامة ومكونات قواعد تركيب نظام السلامة من الحرائق. أيضا، دراسة وظائف السلامة المختلفة.

الكلمات المفتاحية: السلامة من الحرائق، نظام الكشف عن الحرائق، إجراءات السلامة.

## **Introduction générale :**

La mise en sécurité contre incendie consiste au déclenchement d'un certain nombre d'équipements techniques concourants la sécurité contre les risques d'incendies et de panique, à partir des informations transmises par le système de détection lorsqu'il existe, ou partir d'ordres en provenance de commandes manuels.

Le risque d'incendie est l'un des plus grands risques posés la santé, à la sécurité des personnes, et la propriété ainsi qu'à la prestation des services essentiels. C'est l'industrie, au gouvernement, et en fait à tout le monde, que revient la responsabilité de protéger les personnes des conséquences des incendies. La majeure partie des incendies a des origines humaines (imprudence, malveillance, cause thermiques...). Les causes naturelles les plus fréquentes sont la foudre et la fermentation. Les causes des incendies peuvent aussi être énergétiques : étincelles, réactions chimiques, court-circuit. [Selon les experts, les incendies d'origine électrique sont plutôt dus au développement d'échauffements ponctuels accidentels, en particulier au niveau des connexions]. [1]

Pour cela, le droit la détection d'incendie vise essentiellement assurer aux personnes une protection efficace dans des situations critiques et tend ainsi à prévenir les victimes multiples. Or la construction doit permettre aux occupants, en cas d'incendie, soit de quitter l'immeuble sans secours extérieur, soit de recevoir un tel secours. Il existe d'autres solutions qui font l'objet de mon projet et que nous allons traiter dans ce rapport.

Vu son importance et son intérêt de la protection de notre vie généralement, nous nous sommes intéressés à la Prévention contre l'incendie qui se matérialise par l'adoption de mesures propres diminuer la probabilité d'occurrence d'un incendie au moyen de solutions techniques et de méthodes d'organisation et aussi sa signalisation qui doit permettre

- De détecter un tout début d'incendie.
- De localiser l'endroit où le sinistre s'est déclaré.
- De fonctionner même en l'absence de courant.

Notre projet porte sur l'étude de l'organisation générale et mise en place d'un système sécurité incendie (SSI). Et de préciser les principales règles d'installation des Systèmes de Détection d'Incendie. Ainsi que mettre en évidence les prescriptions les plus pertinentes et comment les détecter.

Concernant le premier chapitre nous allons faire des généralités sur l'incendie.

Pour le deuxième chapitre nous allons faire une description générale des systèmes sécurité d'incendie et les composants de la centrale.

Au troisième chapitre, nous allons étudier les fonctions de mise en sécurité d'un système sécurité incendie.

Au quatrième chapitre, nous allons voir les principales règles de mise en place et le câblage de système sécurité incendie.

Au dernier chapitre, nous allons étudier application d'une centrale adressable de type ZX ZETTLER au niveau d'une station de compression.

# **Chapitre 1 : Généralités sur l'incendie**

## 1.1 Introduction :

L'incendie dans l'entreprise est un sujet préoccupant et d'actualité permanente. Il est souvent question de sinistres graves faisant parfois des victimes et causant d'importants dégâts matériels. Toutes les parties prenantes doivent être conscientes de la gravité potentielle du phénomène.

## 1.2 Origines de l'incendie :

Un incendie est un grand feu non maîtrisé qui se propageant rapidement et de façon incontrôlée, cause des dégâts très importants. Le processus de combustion est une réaction chimique d'un combustible avec un comburant en présence d'un allumeur. Cette interdépendance est symbolisée par le triangle du feu suivant :

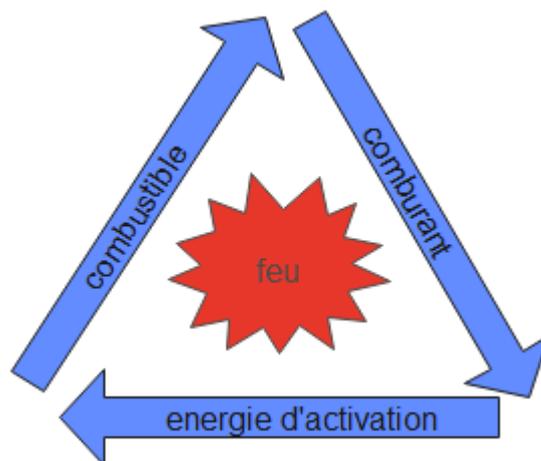


Figure 1-1 : Triangle d feu

## 1.3 Causes d'incendie :

Le comburant est le plus souvent l'oxygène de l'air (certains produits chimiques sont aussi des comburants : symbole de danger O), il est donc difficile de jouer sur cet élément pour casser le triangle du feu. De plus l'ensemble des établissements industriels utilise des matières combustibles (emballages cartons, papiers, produits chimiques inflammables)[1]

Il apparaît ainsi que pour éviter de réunir les 3 éléments du triangle du feu, il faudra pallier l'apparition de l'énergie d'activation.

Le triangle du feu est constitué :

- Comburant : corps qui, en se combinant avec un autre, permet la combustion (oxygène, air, chlorates, peroxydes...).
- Combustible : matière capable de se consumer (solide : bois, charbon, papier... ; liquide : essence, solvants... ; gazeux : propane, butane,).
- Energie d'activation : énergie nécessaire au démarrage de la réaction chimique de combustion et apportée par une source de chaleur, une étincelle...

Celle-ci peut se matérialiser sous différentes formes :

**Origines techniques :**

- Thermiques (sources de chaleur)
- Mécaniques (Disfonctionnement, frottement).
- Chimiques (réaction de produits).
- Biologiques (fermentation).
- Electriques (court-circuit).
- Emploi d'énergie.

**Origines humaines :**

- Imprudence.
- Erreur.
- Ignorance.
- Oubli.
- Malveillance.
- Négligence.

**Origines naturelles :**

- Soleil ;
- Foudre ;
- Combustion spontanée.

**Origines accidentelles :**

- Cigarette mal éteinte.
- Mauvaise utilisation d'un chalumeau.

## **1.4 Effets de l'incendie :**

### **1.4.1 Conséquences sur l'homme :**

Les effets de l'incendie sont surtout dus à deux phénomènes : les gaz - fumées et la chaleur.

Les gaz et fumées présentent les dangers suivants :

- Dégagement de température avec risque de brûlure interne par inhalation des chauds.
- Opacité gênant l'évacuation.
- Asphyxie (la concentration d'oxygène diminuant lors d'un incendie).
- Toxicité.

Les flammes des chaleurs, on distingue trois degrés différents :

Le premier degré : atteinte superficielle (typiquement : le « coup de soleil »).

Le second degré : destruction de l'épiderme avec apparition de cloques.

Le troisième degré : destruction du derme et de l'épiderme, à ce stade, la peau n'est plus capable de se régénérer seule.

### **1.4.2 Conséquences sur les bâtiments :**

La destruction des bâtiments et des biens représente un tribut important payé à l'incendie. La protection contre l'incendie nécessite de connaître la charge calorifique et le comportement au feu des matériaux et des éléments de construction. Charge (ou potentiel) calorifique : quantité totale de chaleur, ramenée à l'unité de surface, susceptible d'être dégagée par la combustion complète de tous les éléments combustibles se trouvant dans le local.



Figure 1-2 : Conséquences d'un incendie sur un bâtiment

## 1.5 Les Classes de feux

Dans le cas d'un incendie, on catégorise les feux suivant la nature de ce qui brûle en classes de feux : les classes A, B, C, D et F. Les classes les plus communes sont les trois premières A, B, C et les plus faciles à éteindre. La classe D caractérise généralement un risque industriel et est la moins connue, plus dangereuse et difficile à éteindre : c'est pourquoi le particulier laissera son extinction aux seuls spécialistes.

- **La classe A** caractérise les feux « secs ». Il s'agit de matériaux solides dont la combustion forme des braises (cellulose, bois, papier, carton, tissu, fourrage, coton, etc.). Ce sont des matériaux particulièrement inflammables.
- **La classe B** caractérise les feux « gras ». Il s'agit des liquides et des solides liquéfiables (hydrocarbures, goudron, brai, bougies, graisses, huiles, peintures, vernis, alcools, cétones, solvants et produits chimiques divers). Ils flambent ou s'éteignent, mais ne couvent pas. Il n'y a donc pas de combustion lente et l'abattage des flammes provoque directement l'extinction
- **La classe C** caractérise les feux de gaz (gaz naturels, gaz de pétrole liquéfiés comme le butane ou le propane, ou d'autres produits à l'état gazeux comme des produits chimiques, etc.). Leur mise à feu s'accompagne généralement d'une explosion, d'autant plus violente que le mélange air-gaz s'effectue dans des proportions optimales entre les limites inférieure et supérieure d'explosibilité.
- **La classe D** caractérise les feux de métaux. Les poudres D sont spécifiques à chaque type de combustible et se trouvent principalement dans des environnements industriels très particuliers. Leur combustion est généralement violente et très lumineuse. Au contact de l'eau ces métaux en feu réagissent violemment en provoquant un dégagement d'hydrogène qui crée un risque d'explosion.

Certains métaux, comme le sodium, le magnésium, le potassium ou encore le phosphore blanc, peuvent s'enflammer spontanément en présence de l'air, voire exploser. D'autres ne peuvent le faire que lorsqu'ils sont à l'état de poudre ou de copeaux (aluminium par exemple).

- **Feu d'origine électrique (ex classe E)** Les incendies d'origine électrique sont souvent causés par des installations ou des appareils électriques défectueux. Mais beaucoup sont dus à des erreurs commises par les utilisateurs, telles qu'une surcharge de prises électriques ou de rallonges.

- **La classe F** a été créée récemment (1998 aux États-Unis, la norme NFPA 10 a nommé cette classe « K ») pour les feux liés aux auxiliaires de cuisson (huiles et graisses) dans les appareils de cuisson... cette classe fait porter l'attention sur le risque important d'explosion par vaporisation (en anglais : boil- over) liée à l'utilisation d'eau sur ces feux.

## 1.6 Agents extincteurs

Pour attaquer efficacement un incendie, il faut disposer de l'agent extincteur le plus approprié à la nature du feu.

Classes	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe F
Dénomination	Feux "secs" ou "brisants" Feux de matériaux solides formants des braises	Feux "gras" Feux de liquides ou de solides liquéfiables	Feux "gazeux" feux de gaz	Feux de métaux	Feux d'huiles et graisses végétales ou animales
Combustible	Bois, papier, tissu, plastiques, déchets...	Hydrocarbures, alcool, solvants, acétone, paraffine graisses, goudrons, vernis...	Propane, butane, acétylène, GN, gaz manufacturé...	Limaille de fer, phosphore, poudre d'aluminium, poudre de magnésium, sodium, titane...	En lien avec l'utilisation d'un auxiliaire de cuisson (cocotte-minute, friteuse)
Agent extincteur	Eau pulvérisée Eau pulvérisée avec additif Gaz inerte	CO <sub>2</sub> , Eau pulvérisée avec additif Poudre BC, gaz inerte	Poudres BC	Extinction réservée aux spécialistes avec du matériel adapté (poudres D) Sable sec, terre sèche	Poudres BC
	Poudres polyvalentes ABC				
Manœuvres et risques	L'eau est indiquée, bonne marche, et agit refroidissement	Extinction au CO <sub>2</sub> à condition que la surface enflammée ne soit pas trop grande	Fermer la vanne d'alimentation	Danger d'explosion Eau interdite	Refermer le récipient avec le couvercle, une couverture anti-feu ou une serpillère humide

Tableau 1-1 : les classes de feux et leur agent extincteur

## **1.7 Les moyens de lutte contre l'incendie**

La lutte contre l'incendie est une mission consiste à priver le feu d'un des trois éléments suivants essentiels à son maintien et faisant partie du triangle du feu :

- Le combustible.
- Le comburant.
- Une énergie d'activation.

Le matériel de lutte contre l'incendie englobe plusieurs domaines dont le matériel de prévention (signalisation, alarmes), les systèmes d'extinction (extincteurs portatifs ou fixes), les systèmes de ventilation...

La lutte contre les incendies peut s'effectuer grâce à du matériel de prévention comme l'installation de tableaux de contrôle et de signalisation, d'avertisseurs d'incendie et de dispositifs de déclenchement d'alarme.

Dans le cadre de l'extinction des incendies, il existe des équipements portatifs comme les extincteurs à eau avec additif AFFF, les extincteurs à mousse, les extincteurs à poudres polyvalentes, les extincteurs à CO<sub>2</sub> et la couverture anti-feu. En mode fixe, le matériel de lutte contre l'incendie se compose de canalisations fixes d'incendie, de robinets d'incendie armés (tuyau semi-rigide, enroulé sur un dévidoir qui varie entre 20 et 30 mètres), de bouches à incendie ainsi que de dispositifs de ventilations et d'évents anti-explosion.

Ce matériel de lutte contre l'incendie est rendu indispensable par la législation pour la sécurité du personnel en cas de risque.

## **1.8 Conclusion :**

Dans ce chapitre nous avons donné une idée sur les causes et les conséquences d'un incendie.

# **Chapitre 2 : Organisation générale d'un Système Sécurité Incendie**

## 2.1 Introduction :

Un système de sécurité incendie (SSI) constitue de l'ensemble des matériels servant à collecter toutes les informations ou ordre liés à la seule sécurité incendie, à les traiter et à effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité d'un bâtiment ou un établissement dans sa version la plus complète, il est situé dans le poste centrale de sécurité qui déclenchent suite à une détection qu'on va la traiter dans ce chapitre.

## 2.2 Description du système de sécurité d'incendie :

### 2.2.1 Fonctionnement du système :

Un SSI est composé de deux sous-systèmes principaux :

- un système de détection incendie (SDI)
- un système de mise en sécurité incendie (SMSI).

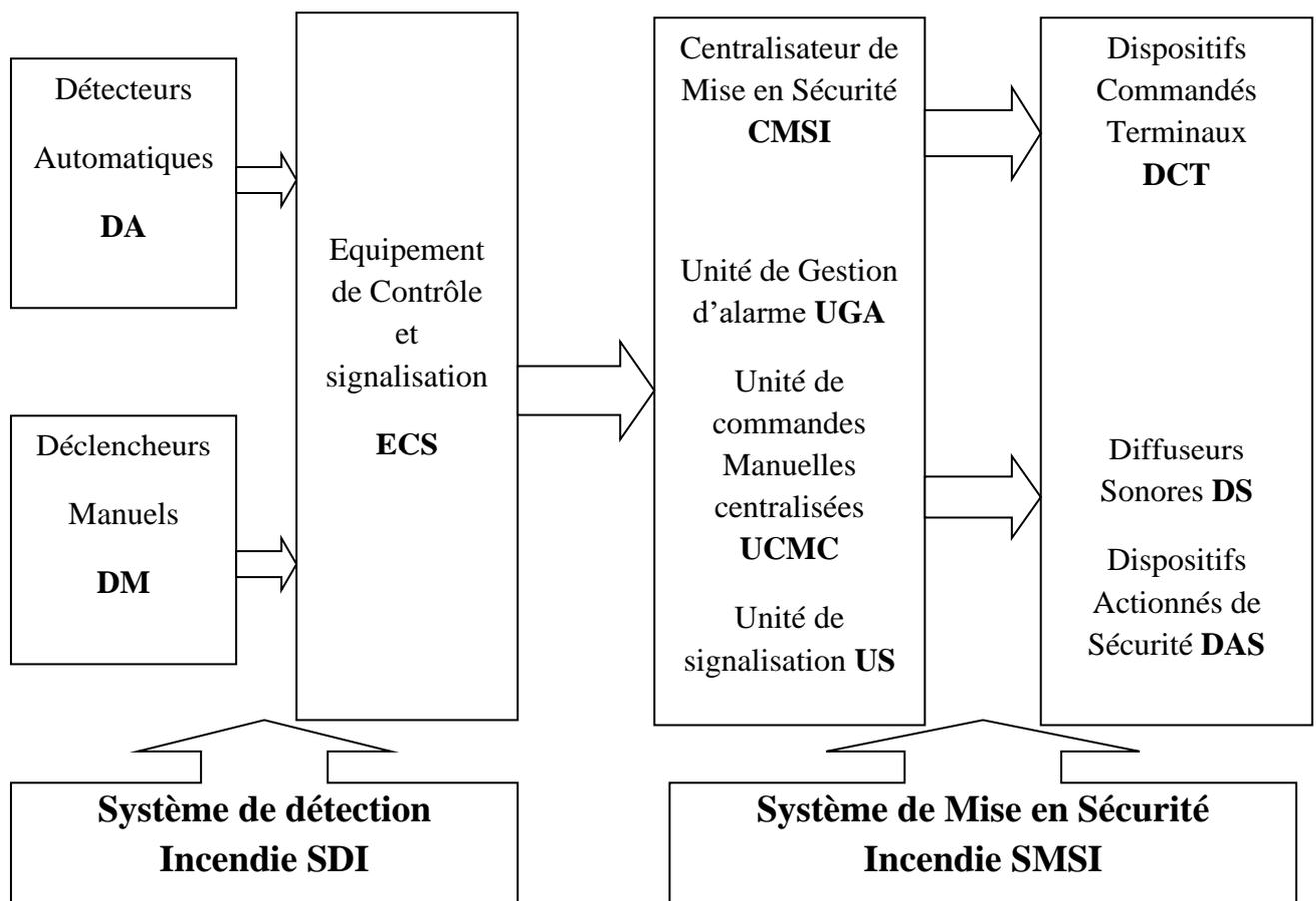


Figure 2-1 : Les sous-systèmes d'un SSI

- Un SSI regroupe donc les fonctions :

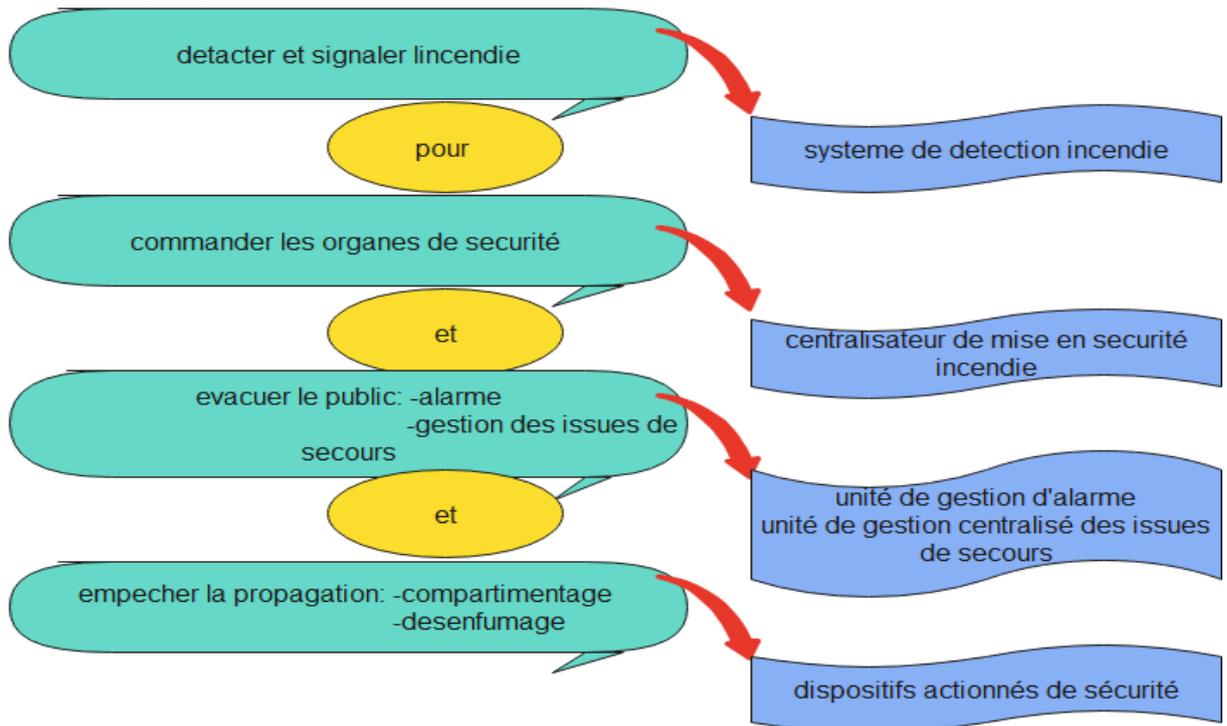


Figure 2-2 : Fonctionnement d'un SSI

Le Système de détection incendie (SDI) est un système constitué de l'ensemble d'équipements à la détection d'incendie comprenant :

- Les détecteurs d'incendie (DI).
- L'équipement de contrôle de signalisation (ECS) ou le tableau de signalisation (TS).
- L'équipement d'alimentation électrique.
- Les déclencheurs Manuel.

Un SDI a pour fonction : Détecter et Signaler l'incendie, et il y a deux types : conventionnelle et adressable.

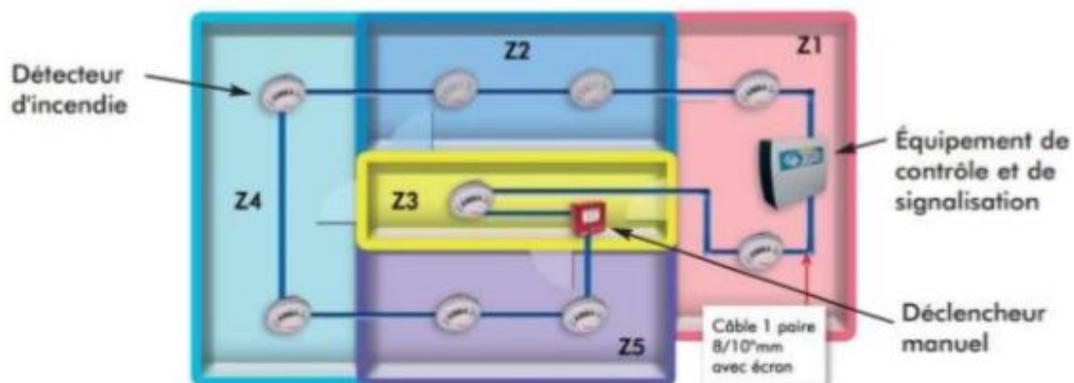


Figure 2-3 : Constitution d'un S.D.I

### 2.2.2 Principe de fonctionnement :

L'objectif de détecter un incendie de manière précoce se fait par l'intermédiaire de capteurs. Ces derniers sont appelés détecteurs automatiques d'incendie. Ils utilisent différentes technologies qui permettent de chercher les phénomènes liés à l'incendie : chaleur, fumée, flamme. Lors d'un incendie, le détecteur est activé, il envoie un signal à la centrale incendie. Ce signal est traduit d'une part en une information claire pour l'utilisateur et d'autre part, dans le cadre d'un Système de Sécurité Incendie (SSI), il met en œuvre les automatismes à commander pour protéger les personnes et les biens. Suivant le besoin d'un client, deux types de technologies sont utilisés pour mettre en œuvre le principe de fonctionnement :

- Le conventionnel.
- L'adressable.

### 2.2.3 Technologie conventionnelle :

Technologie conventionnelle délivre une information de synthèse qui permet de gérer un ensemble de points agencé en zones de détection. Cette technologie est très utilisée dans les installations fixes d'extinction d'incendie.

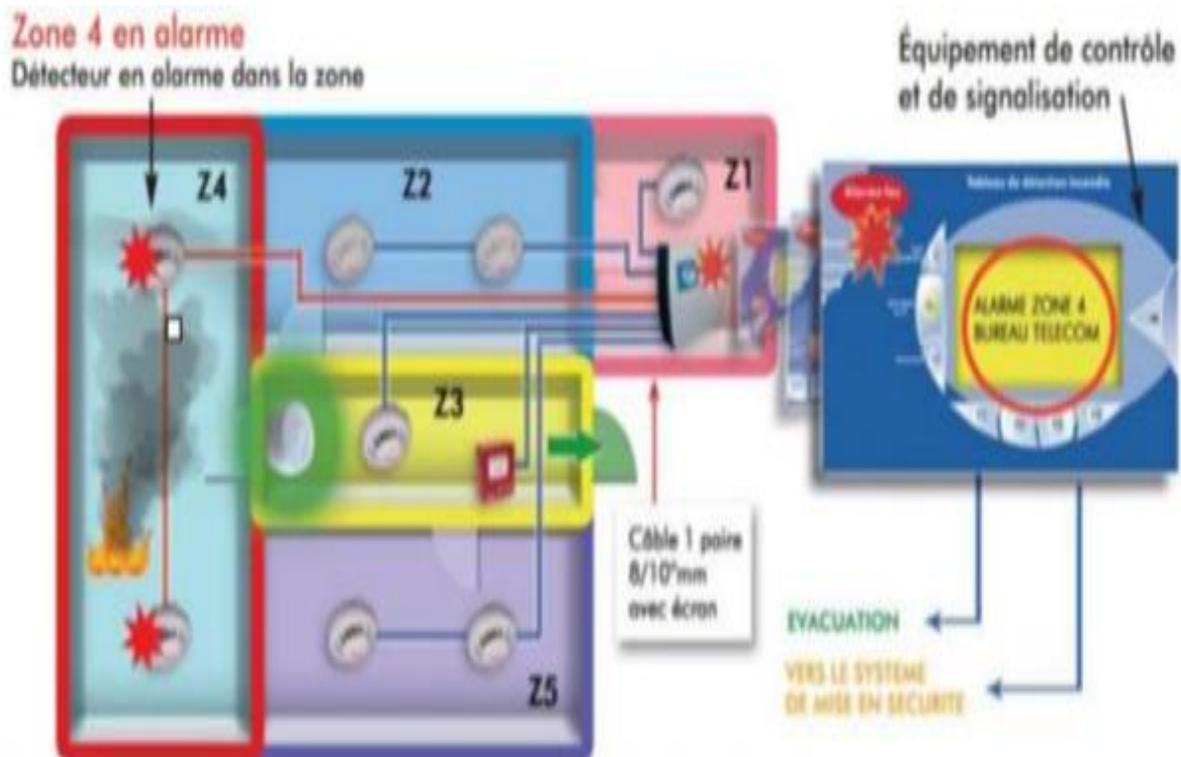


Figure 2-4 : Technologie conventionnelle

#### 2.2.4 Technologie adressable :

Technologie adressable : L'évolution technologique a permis d'offrir de nouvelles fonctionnalités sur les systèmes de détection incendie adressable. Un ensemble adressable facilite grandement l'exploitation d'un système de sécurité. On peut même dire qu'il est indispensable pour les grands sites [2]. La technologie adressable permet de gérer toutes les informations d'une installation point par point. Chaque élément possède une adresse et un libellé qui lui est propre.

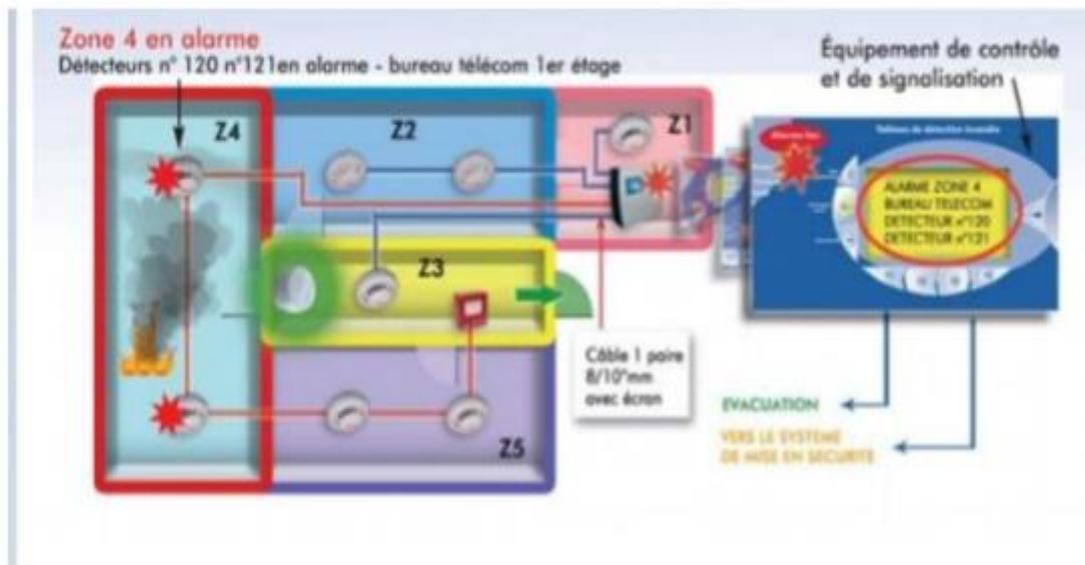


Figure 2-5 : Technologie adressable

#### 2.2.5 La différence entre le système adressable et le système conventionnel :

Dans le cas d'un système d'alarme d'incendie adressable, chaque appareil du système a une adresse unique. Dans le cas d'un incendie, l'adresse du dispositif particulier est indiquée sur le panneau de commande principal qui indique quel dispositif particulier a été déclenché. Ceci aide à trouver l'endroit précis où le feu s'est produit et à l'éteindre rapidement avant que beaucoup de dommages soit fait.

Dans un système d'alarme conventionnel, il n'est pas possible de localiser l'endroit exact où le feu s'est produit. Néanmoins, vous pouvez réduire l'emplacement de l'écllosion d'incendie en faisant le câblage du site dans des zones séparées. Par exemple, le premier étage du chantier peut être câblé comme "zone 1" et le deuxième étage peut être "zone 2", etc. Donc, si un incendie éclate dans la zone 2, vous saurez qu'il Ya un incendie quelque part sur le 2Nd Étage.

### 2.2.6 Les systèmes rapides et précis (fiabilité) :

Les alarmes adressables sont plus fiables que les alarmes conventionnelles car le fil se connecte au panneau de commande principal aux deux extrémités. Même si une extrémité est coupée, les signaux peuvent être envoyés au panneau de contrôle par l'autre extrémité. En outre, si un périphérique est déconnecté de la boucle, le circuit ne sera pas désactivé. Dans le cas d'un système conventionnel, si un fil est sectionné, l'appareil se déconnecte.[2]

Par conséquent, les systèmes d'alarme adressables sont supérieurs et peuvent aider à gagner du temps et à prévenir les activités coûteuses lors de l'identification d'un incendie. L'installation est également plus facile et moins chère. Cependant, quand il s'agit du coût d'achat, un système conventionnel est moins coûteux et convient à un petit site qui ne nécessite pas un système complexe sophistiqué.

### 2.2.7 Ligne bouclée et ligne ouverte :

En plus de la convivialité d'exploitation, les technologies adressables et/ou interactives permettent en phase d'étude et d'installation de concevoir un système bouclé. Le système bouclé a pour premier avantage de renforcer la sécurité du système de détection incendie. Même en cas de problème, la perte de points de détection est pratiquement nulle car il est alors possible d'alimenter la boucle des 2 côtés. De par les technologies utilisées, il est en plus possible dans un système bouclé de mixer déclencheurs manuels et détecteurs automatiques d'incendie.[2]

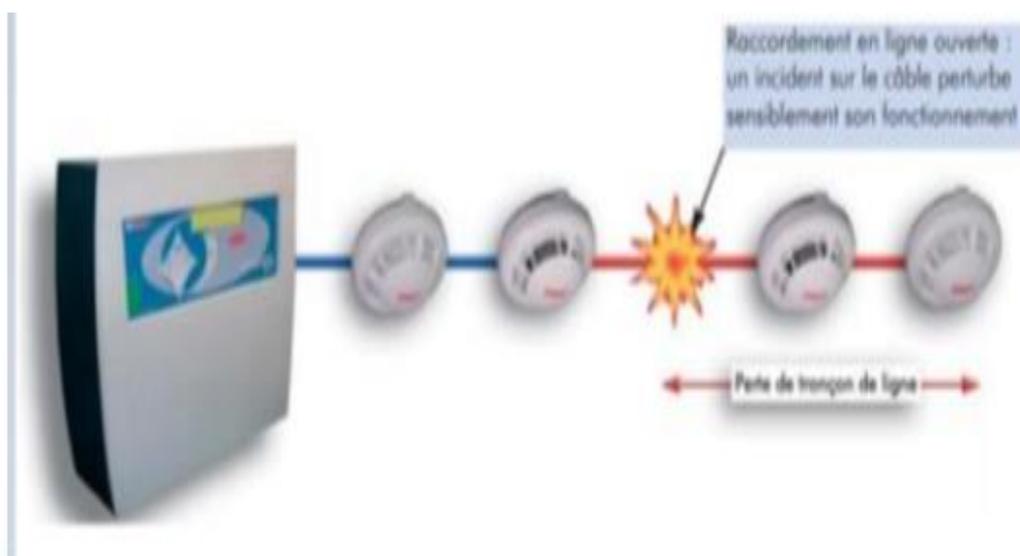


Figure 2-6 : Ligne de détection ouverte

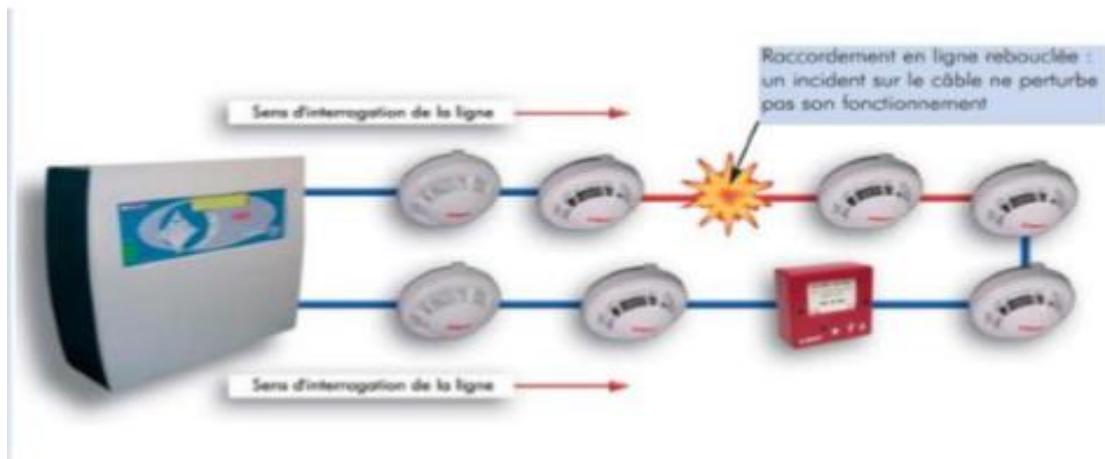


Figure 2-7 : Ligne de détection bouclée

### 2.3 Description du Système de mise en sécurité incendie :

Le Système de mise en sécurité incendie (SMSI) est un système constitué de l'ensemble des équipements qui assurent, à partir d'informations ou d'ordres reçus, les fonctions, préalablement établies, nécessaire la mise en sécurité d'un bâtiment ou un établissement en cas d'un incendie.[2]

Dans sa version de base, le SMSI d'un établissement est un simple organe de commande (déclencheur manuel associé à un dispositif actionné de sécurité [DAS]). Dans sa version la plus élaborée, il regroupe des organes de signalisation plus ou moins complexes suivant les fonctions à remplir, des dispositifs actionnés permettant d'assurer ces fonctions, et un équipement d'alarme (EA). Il assure la gestion des dispositifs commandant tout ou partie des fonctions suivantes :

- Le compartimentage
- L'évacuation des personnes (éclairage de sécurité, déverrouillage des issues de secours, diffusion du signal d'évacuation)
- Le désenfumage, par la mise en action des ventilateurs, l'ouverture des volets, ouvrant en façade
- L'extinction automatique.
- La mise à l'arrêt de certaines installations techniques (climatisation chauffage, ascenseurs, etc.)



Figure 2-8 : Principe du Système de Sécurité Incendie

La détection d'incendie se fait par des détecteurs automatiques et manuels, il envoie un signal à la centrale. Cette centrale donne la formation au Module de commande et de signalisation, et le module de commande transporte la formation au DAS pour travailler.

D.A.C. - Dispositif Adaptateur de Commande : dispositif qui reçoit un ordre de commande de sécurité et qui se borne à le transmettre aux D.A.S. télécommandés, sous une forme adaptée à leurs caractéristiques d'entrée. Un D.A.C. doit répondre aux dispositions de la norme NFS 61-938. [7]

## 2.4 Les Eléments d'un Système Sécurité Incendie

### 2.4.1 Les Détecteurs Automatiques d'incendie (DA)

Ils permettent la surveillance d'un bâtiment de façon automatique.

Il existe différents types de détecteurs automatiques suivant le risque à surveiller

#### A. Détecteur optique de fumée :

Le détecteur optique de fumée est logé dans un boîtier en polycarbonate blanc auto-extinguible. Le fonctionnement du détecteur optique de fumée est basé sur le principe de diffraction de la lumière. Il est équipé d'une chambre d'analyse comportant une LED infrarouge produisant des impulsions, et aussi il est équipé d'une LED blanche qui s'allume rouge en cas d'alarme. En milieu industriel, le détecteur de fumée sera également très efficace à condition que les procès en jeu permettent son installation. Elle est peu adaptée en présence de forts mouvements d'air ou d'excès de poussière. [7]

Détecteurs de fumées optiques sensibles aux fumées et gaz de combustion.

### **B. Le détecteur linéaire :**

Il 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 optique de fumée, il doit être utilisé dans les locaux où il n'y a pas de fumée en mode de fonctionnement normal. [7]

### **C. Le détecteur de flamme :**

Il est sensible au rayonnement infrarouge émis par les flammes d'un foyer ainsi qu'à la présence du CO<sup>2</sup> résultant.

### **D. Le détecteur de chaleur thermo vélocimétrique :**

Il réagit à un seuil de température atteint à un temps donné, suivant la vitesse d'élévation de la température.

Il transmet l'alarme dès que la température dépasse un seuil fixé.

### **E. Le détecteur de chaleur thermostatique :**

Il est activé dès que la température dépasse un seuil fixé (ex : 55°C).

#### **2.4.2 Déclencheur Manuel :**

Déclencheur Manuel est un appareil qui, à partir d'une action manuelle, de transmettre une information d'alarme feu à un ECS. Sur certain modèle une LED rouge signale l'état d'alarme du déclencheur manuel.[2]



Figure 2-9 : Déclencheur Manuel

### 2.4.3 Indicateur d'action:

Les indicateurs d'action permettent de renseigner du déclenchement d'un détecteur de l'extérieur du local sinistré.



Figure 2-10 : Indicateur d'action

### 2.4.4 Le Tableau Répéteur d'Exploitation (TRE) :

Permet le report à distance de la signalisation visuelle et sonore des différents états des Equipements de Contrôle et de Signalisation adressables.



Figure 2-11 : Le Tableau Répéteur d'Exploitation

### **2.4.5 Les Dispositifs Commandé Terminal (DCT) :**

- Les Diffuseurs Sonores (DS), dispositif électroacoustique permettant l'émission du signal d'alarme générale. On distingue :

-Diffuseur Sonore Non Autonome (DSNA)

-Bloc Autonome d'Alarme Sonore (BAAS)

-Diffuseurs d'Alarme Générale Sélective (AGS)

- Les Dispositif Actionné de Sécurité (DAS), ensemble des équipements qui permettent de compartimenter, désenfumer, gérer les issues pour l'évacuation. Est constitué de :

-Dispositif de verrouillage pour issue de secours

-Clapet, porte résistant au feu

-Exutoire, volet, ouvrant, coffret de relayage pour ventilateur

- Les Diffuseurs Lumineux :

Les diffuseurs lumineux (DL) sont des dispositifs contribuant à la diffusion de l'alarme générale d'évacuation, en accompagnement des diffuseurs sonores (DS) et qui peuvent être :

-Dispositifs visuel d'alarme feu (DVAF) au sens de la norme NF EN54-23,

-Blocs autonomes d'alarme sonore et/ou lumineuse d'évacuation (BAASL, BAAL) au sens de la norme NFC 48-150,

-Les diffuseurs lumineux autonomes ;

-Les autres diffuseurs lumineux non autonomes.

## **2.5 Description de la centrale :**

### **2.5.1 Définition :**

Une Centrale est un ensemble des matériels du Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.), et aussi un système de détection incendie simple et compact, composée d'un boîtier en matière synthétique. Le boîtier comprend le tableau frontal de commande, l'alimentation et ses batteries et l'électronique pour la lecture des boucles de détection et l'activation des sorties. Elle est toujours située dans le bâtiment ou l'établissement, Suivant le règlement de marque NF et il est constitué par :

-Des équipements regroupés dans un emplacement unique réservé au service de sécurité incendie et pouvant comprendre, l'Unité de Commandes Manuelles Centralisées (U.C.M.C.), l'Unité de Signalisation (U.S.) et l'Unité de Gestion d'Alarme (U.G.A.).

- Eventuellement des autres équipements nécessaires au fonctionnement de l'ensemble du C.M.S.I., tels que, par exemple, son Alimentation Electrique de Sécurité (A.E.S.) à batterie d'accumulateurs.[2]

### **2.5.2 Les composants de la centrale :**

Une centrale est composée de :

- A. Le centralisateur de mise en sécurité incendie (C.M.S. I) :** est intégré à la centrale ou séparé, il déclenche automatiquement les fonctions d'évacuation, de compartimentage et de désenfumage. (DAS)
- B. Unité de commande manuelle centralisée (U.C.M.C)** est un Sous-ensemble du C.M.S.I. permettant de commander les D.A.S., décrets humains, depuis un point central, par fonction et par zone.
- C. Unité de gestion d'alarme (U.G.A) :** est Sous-ensemble de l'équipement d'alarme, faisant partie intégrante du C.M.S.I. (ou implanté au S.D.I.), ayant pour mission de collecter les informations en provenance de Déclencheurs Manuels (D.M.) ou du Système de détection Incendie (S.D.I.), de les gérer et de déclencher le processus d'alarme. Une U.G.A. doit répondre aux dispositions de la norme NF S 61-936.
  - L'Unité de Gestion d'Alarme intégrée (U.G.A) pilote des diffuseurs sonores ou des Blocs Autonomes d'Alarme Sonore.
- D. Unité de gestion centralisée des issues de secours (U.G.C.I.S) :** est Dispositif d'un C.M.S.I. ayant pour fonction de collecter les informations en provenance des dispositifs de demande d'ouverture des issues de secours, de les gérer et d'émettre l'ordre de déverrouillage. L'U.G.C.I.S., si elle existe, fait partie du matériel central du C.M.S.I. Une U.G.C.I.S. doit répondre aux dispositions de la norme NF S 61-934.
  - U. G.I.C.I. S fonctionnement de gérer le déverrouillage des issues de secours.
- E. Unité de Signalisation (U.S) :** est Dispositif qui assure la signalisation des informations afférentes au contrôle et à la surveillance nécessaires pour la conduite du S.M.S.I. L'unité de signalisation fait partie intégrante d'un C.M.S.I. ou d'un D.C.S. Une U.S. doit répondre aux dispositions de la norme NF S 61-935. [2]
  - Permet de visualiser les DAS. Déclenchés ou non.
- F. Equipement de Contrôle et de Signalisation (ECS) :** Reçoit des alarmes restreintes (venant des DAI ou des DM) et donne la localisation exacte de la détection si l'ECS est adressable, si l'ECS est conventionnel donne la zone de détection.

**G. Alimentation électrique de Sécurité (A.E.S.) :** dispositif qui fournit l'énergie électrique à tout ou partie d'un S.S.I. ou d'un Système d'Éclairage de Sécurité, afin de lui permettre d'assurer ses fonctions. Une Alimentation Electrique de Sécurité doit répondre aux dispositions de la norme NFS 61-940.

- Alimente les asservissements en cas de coupure de l'alimentation principale

**H. Alimentation de secours :** La centrale de détection incendie est raccordée au réseau. Le système fonctionne sous une tension. Cette tension de base est mise à disposition {l'aide de bornes de raccordement dans la centrale. Une source secondaire est constituée de batteries sèches au plomb à électrolyte gélifié. Les batteries assurent une autonomie à l'installation de 24 heures. Seule l'installation de détection incendie automatique peut être raccordée à la source secondaire.

La centrale est équipée d'un contrôle d'alimentation. Afin de garantir le fonctionnement autonome de la centrale, le contrôle d'alimentation surveille : Contrôle de la tension : dès que le réseau est interrompu, le message de défaut « Défaut réseau » est signalé sur la centrale. Les batteries sont capables d'alimenter la centrale pendant 24 heures après une interruption du réseau. Les batteries sont systématiquement déchargées dès qu'elles reprennent l'alimentation du système. À la fin du fonctionnement autonome, les batteries sont quasi totalement déchargées. Dès que les batteries ont atteint leur tension de charge critique, le message de défaut « Défaut batteries » s'ensuit.



Figure 2-12 : Alimentation de secours

## **2.6 Les Catégories d'un Système Sécurité Incendie :**

Il existe 5 catégories de Systèmes de Sécurité Incendie, du plus complexe au plus simple A, B, C, D et E

Les dispositions particulières propres à chaque type d'ERP qui précisent la catégorie du SSI à installer [9]

### **2.6.1 Système Sécurité Incendie de catégorie A :**

Il correspond à la configuration maximale d'un S.S.I. Il est constitué :

D'un S.D.I., système constitué de l'ensemble des équipements (au sens des normes en vigueur) nécessaires à la détection d'incendie et comprenant :

- les détecteurs d'incendie (D.I.).
- l'équipement de contrôle et de signalisation (E.C.S.).
- l'équipement d'alimentation électrique.
- les Déclencheurs Manuels (D.M.) ; et éventuellement :
- les organes associés pouvant être placés entre les détecteurs d'incendie et l'équipement de contrôle et de signalisation

D'un S.M.S.I., système constitué de l'ensemble des équipements qui assurent, à partir d'informations ou d'ordres reçus, les fonctions, préalablement établies, nécessaires à la mise en sécurité d'un bâtiment ou d'un établissement en cas d'incendie, comprenant :

- un ou plusieurs C.M.S.I. du type A.
- un ou plusieurs D.A.C. (si nécessaire).
- des D.A.S.

D'un E.A. du type 1 (au sens de la norme NF S 61-936) comprenant :

- une Unité de Gestion d'Alarme 1 (U.G.A.1).
- des Diffuseurs Sonores Non Autonomes (D.S.N.A.) ou des Dispositif Sonore d'Alarme Feu (D.S.A.F.) (au sens de la norme NF EN 54-3) ou des Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (B.A.A.S.) de type Sa (au sens de la norme NF C 48-150).
- éventuellement, un tableau de report, des Diffuseurs Lumineux (D.L.).

L'U.G.A.1 peut gérer une ou plusieurs Z.A [9]

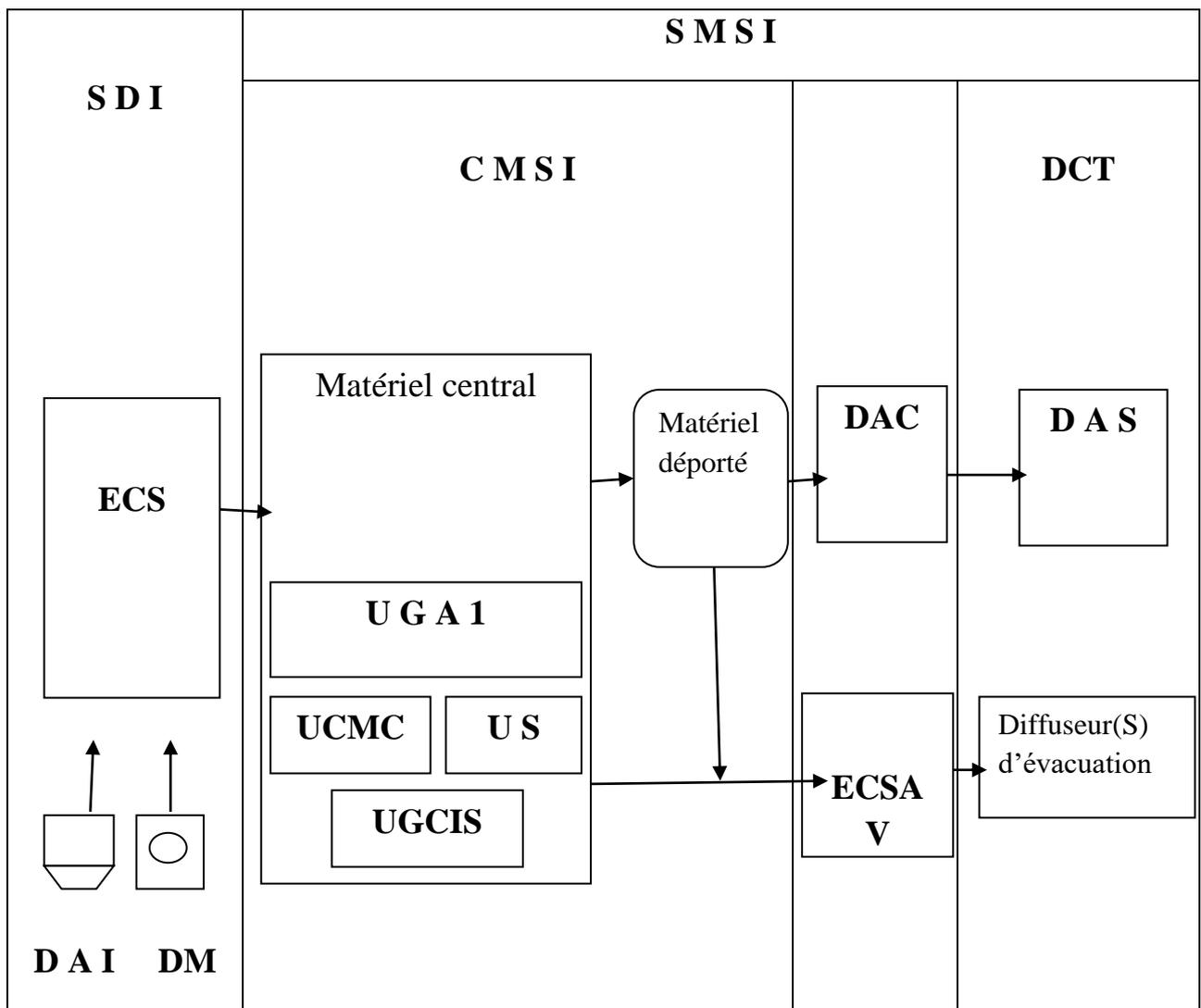


Figure 2-13 : schéma d'un SSI catégorie A

### 2.6.2 Système Sécurité Incendie de catégorie B :

Il est constitué d'un S.M.S.I. comprenant :

- un ou plusieurs C.M.S.I. du type B.
- un ou plusieurs D.A.C. (si nécessaire).
- des D.A.S.
- un E.A. du type 2a (au sens de la norme NF S 61-936), comprenant :
  - des Déclencheurs Manuels (D.M.).

- une Unité de Gestion d'Alarme 2 (U.G.A.2).
  - des Diffuseurs Sonores Non Autonomes (D.S.N.A.) ou des Dispositif Sonore d'Alarme Feu (D.S.A.F.) (au sens de la norme NF EN 54-3) ou des Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (B.A.A.S.) de type Sa (au sens de la norme NF C 48-150).
  - éventuellement, un tableau de report, des Diffuseurs Lumineux (D.L.).
- L'U.G.A.2 peut gérer une ou plusieurs Z.A.[9]

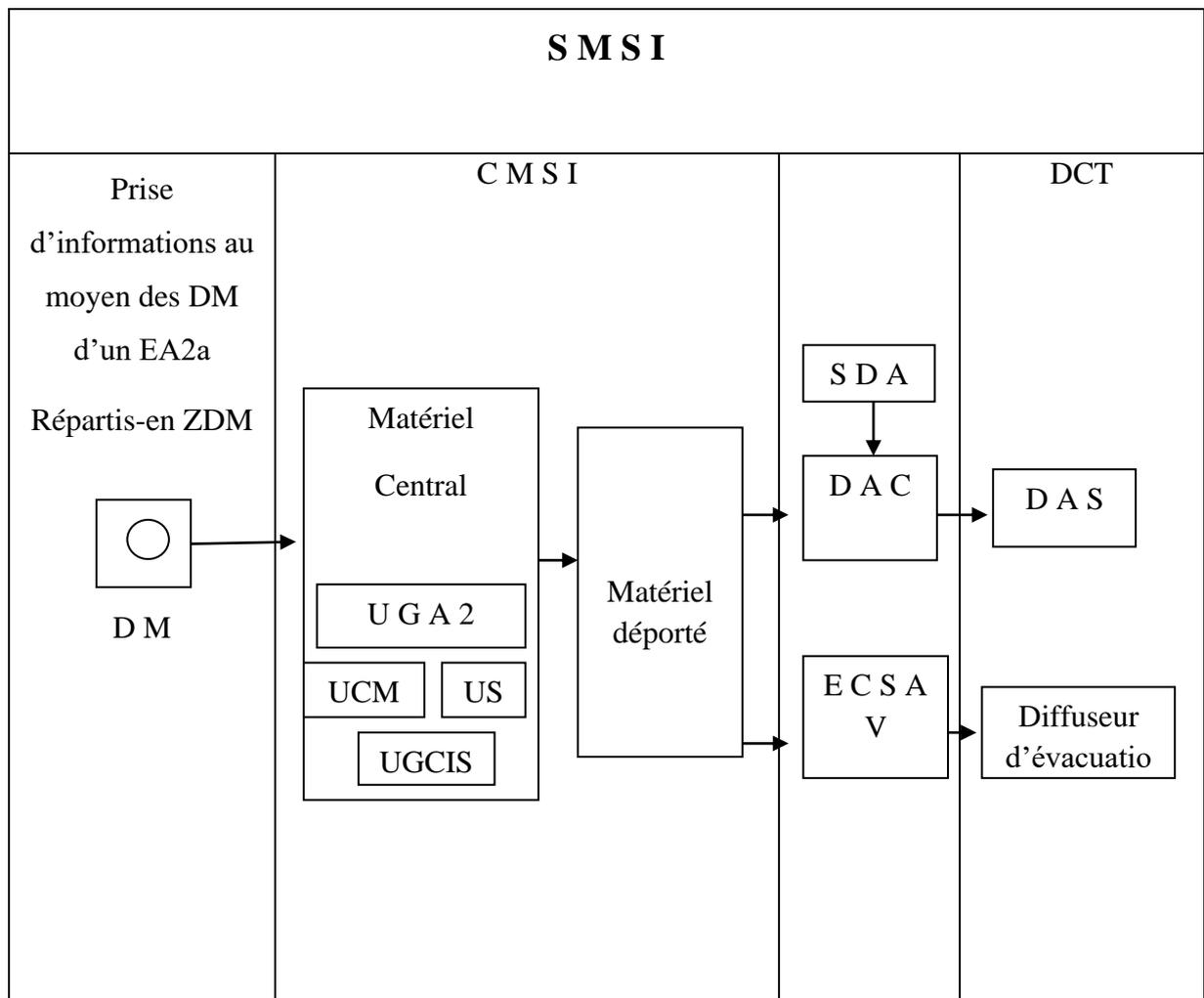


Figure 2-14 : schéma d'un SSI catégorie B

### **2.6.3 Système Sécurité Incendie de catégorie C :**

Il est constitué d'un S.M.S.I. comprenant :

-un ou plusieurs D.C.S.

-un ou plusieurs D.A.C. (si nécessaire).

-des D.A.S.

-un E.A. du type 2b (au sens de la norme NF S 61-936), comprenant :

- des Déclencheurs Manuels (D.M.).

- un Bloc Autonome d'Alarme Sonore (B.A.A.S.) de type Pr (au sens de la norme NF C 48-150).

- un (ou plusieurs) Bloc(s) Autonome(s) d'Alarme Sonore (B.A.A.S.) de type Sa (au sens de la norme NF C 48-150).

- éventuellement, un tableau de report, des Diffuseurs Lumineux (D.L.).

• Ou un E.A. du type 3 (au sens de la norme NF S 61-936), comprenant :

- des Déclencheurs Manuels (D.M.).

- un (ou plusieurs) Bloc(s) Autonome(s) d'Alarme Sonore (B.A.A.S.) de type Ma (Au sens de la norme NF C 48-150).

- éventuellement des Diffuseurs Lumineux (D.L.).

- un dispositif de commande de mise à l'état d'arrêt.

Un E.A.2b ne peut gérer qu'une seule Z.A.[9]

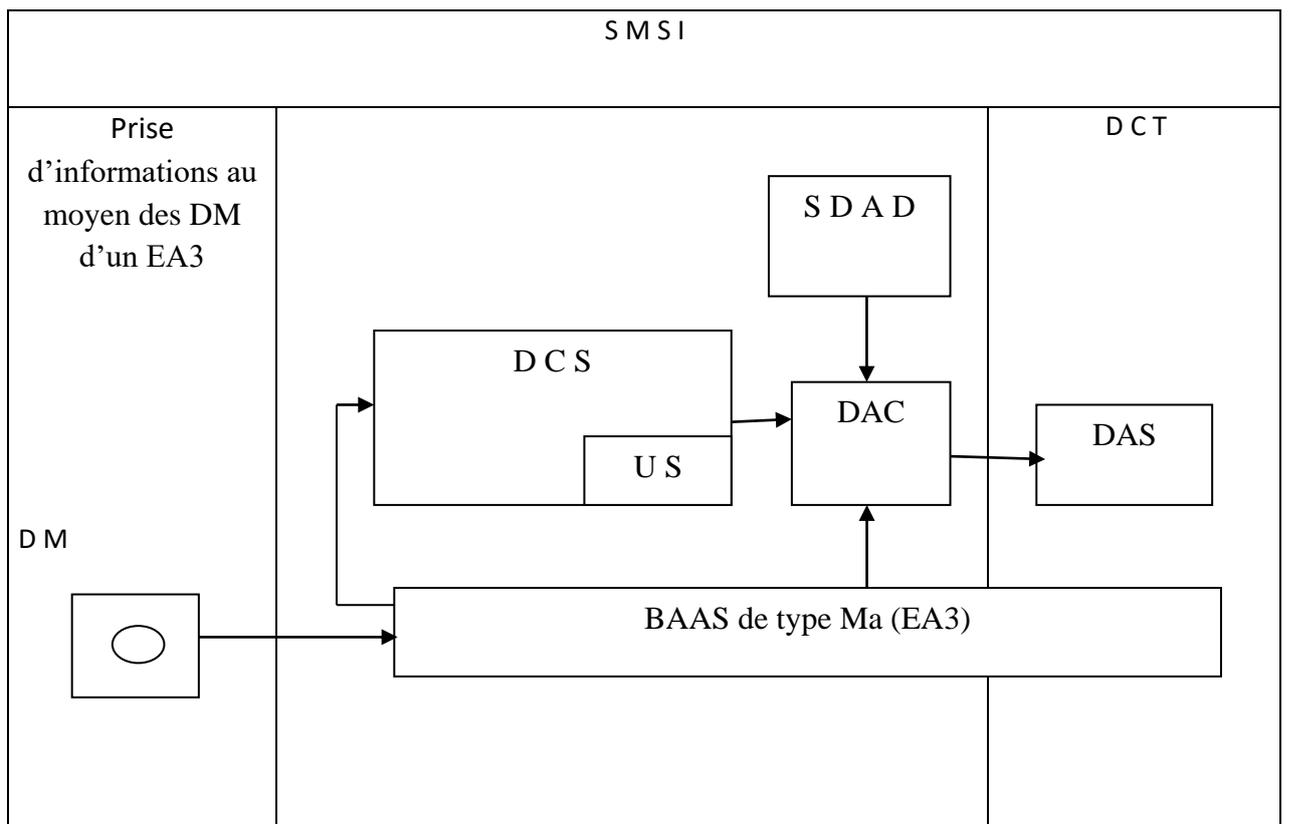
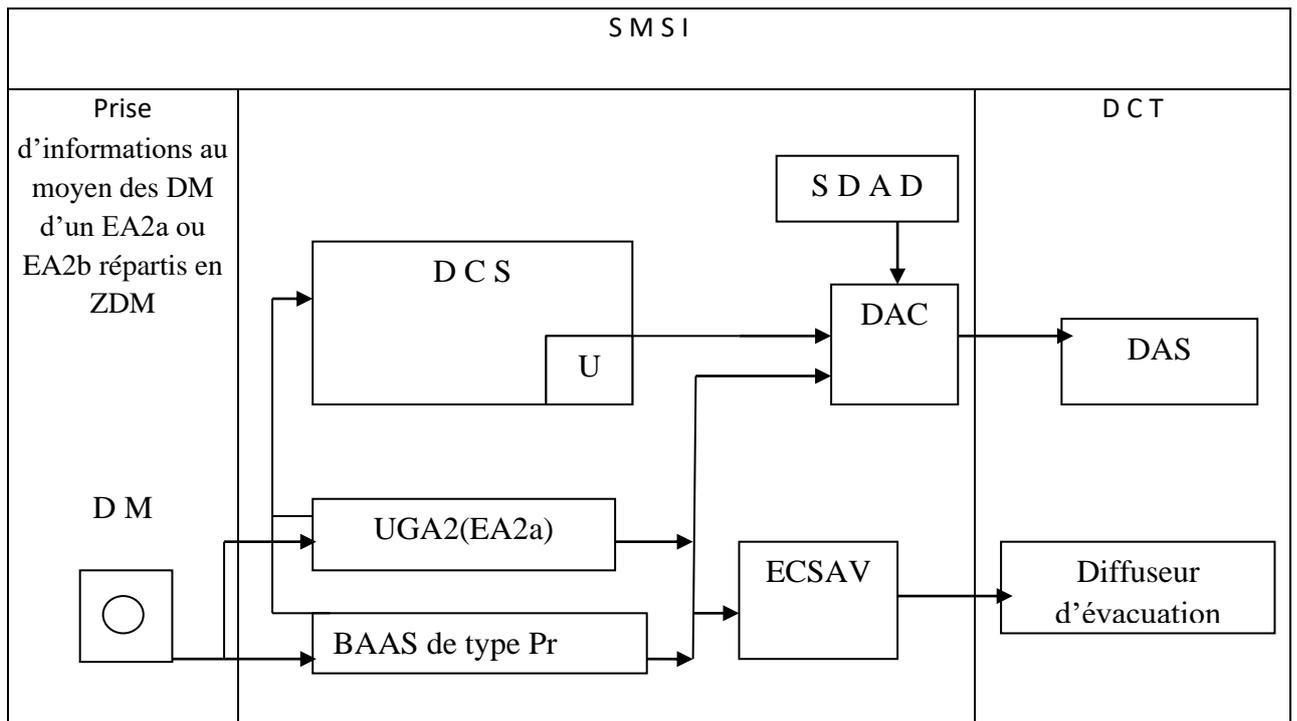


Figure 2-15 : schémas d'un SSI catégorie C

#### **2.6.4 Système Sécurité Incendie de catégorie D :**

Il est constitué d'un S.M.S.I. comprenant :

-un ou plusieurs D.C.M.R.

-un ou plusieurs D.A.C. (si nécessaire).

-des D.A.S.

• Un E.A. du type 2b (au sens de la norme NF S 61-936), comprenant :

- des Déclencheurs Manuels (D.M.).

- un Bloc Autonome d'Alarme Sonore (B.A.A.S.) de type Pr (au sens de la norme NF C 48-150).

- un (ou plusieurs) Bloc(s) Autonome(s) d'Alarme Sonore (B.A.A.S.) de type Sa (au sens de la norme NF C 48-150).

- éventuellement, un tableau de report, des Diffuseurs Lumineux (D.L.) ; ou un E.A. du type 3 (au sens de la norme NF S 61-936), comprenant :

- des Déclencheurs Manuels (D.M.).

- un (ou plusieurs) Bloc(s) Autonome(s) d'Alarme Sonore (B.A.A.S.) de type Ma (au sens de la norme NF C 48-150).

- éventuellement des Diffuseurs Lumineux (D.L.).

- un dispositif de commande de mise à l'état d'arrêt.

• Ou un E.A. du type 4 (au sens de la norme NF S 61-936), comprenant tout autre dispositif autonome de diffusion sonore (cloche, sifflet, trompe, B.A.A.S. de type Sa associé à un interrupteur, etc.). [9]

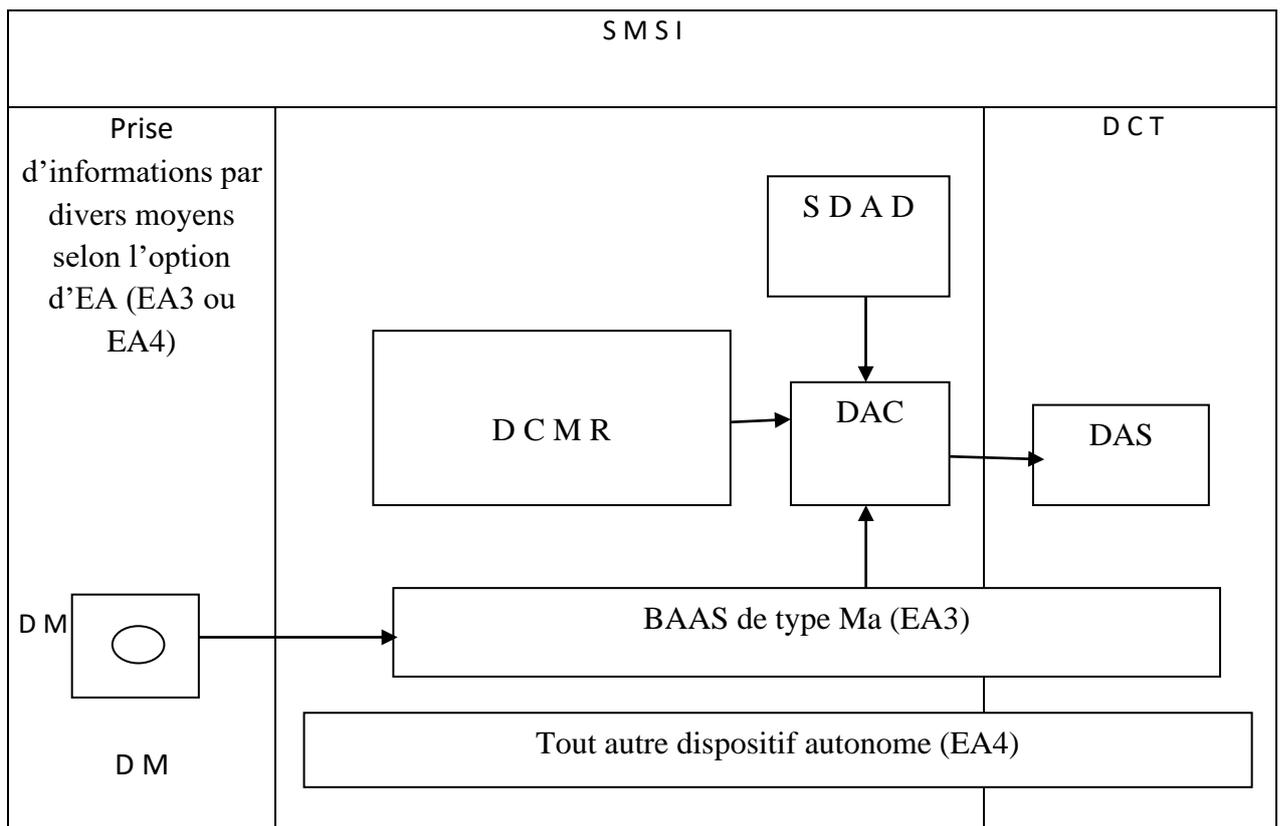
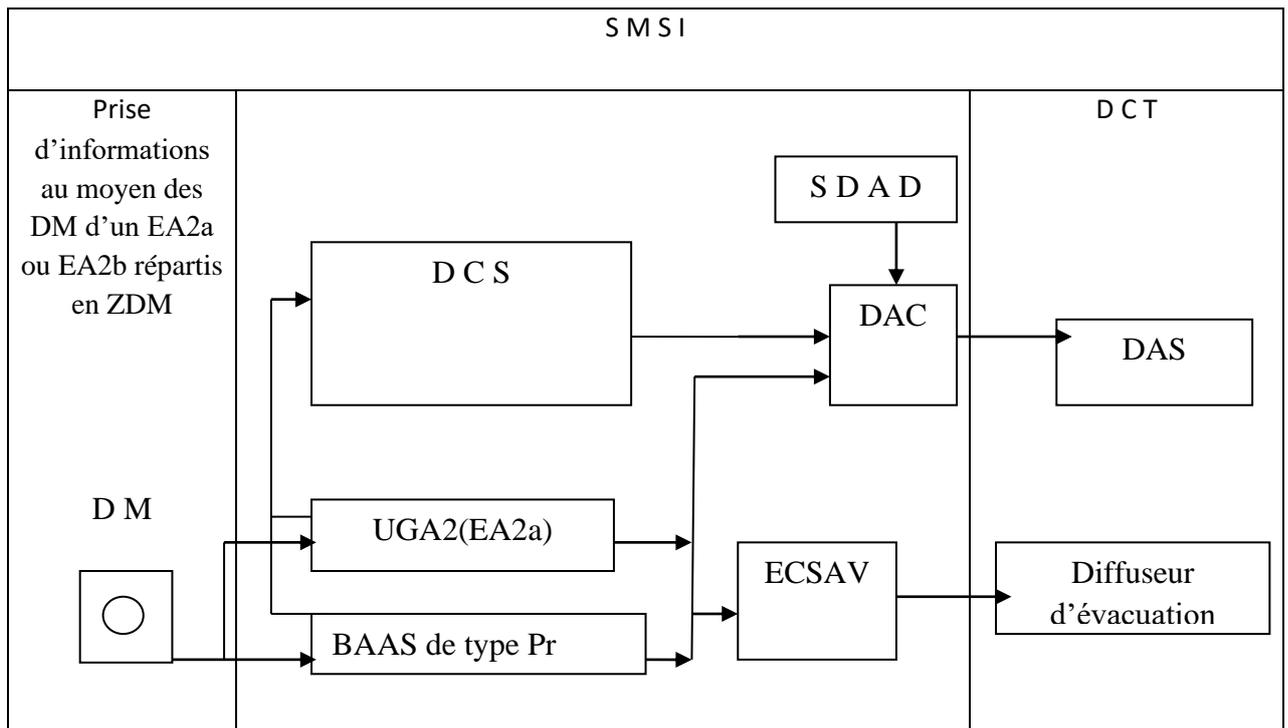


Figure 2-16 : schémas d'un SSI catégorie D

### **2.6.5 Système Sécurité Incendie de catégorie E :**

Il correspond à la configuration minimale d'un S.S.I. Il est constitué d'un S.M.S.I. comprenant un (ou plusieurs) ensemble(s) indépendant(s) constitué(s) chacun de :

-un D.C.M. ;

-un D.A.C. (si nécessaire) ;

-un ou plusieurs D.A.S. ;

-un E.A. du type 2b (au sens de la norme NF S 61-936), comprenant :

- des Déclencheurs Manuels (D.M.) ;

- un Bloc Autonome d'Alarme Sonore (B.A.A.S.) de type Pr (au sens de la norme NF C 48-150) ;

- un (ou plusieurs) Bloc(s) Autonome(s) d'Alarme Sonore (B.A.A.S.) de type Sa (au sens de la norme NF C 48-150) ;

- éventuellement, un tableau de report, des Diffuseurs Lumineux (D.L.) ;

• Ou un E.A. du type 3 (au sens de la norme NF S 61-936), comprenant :

- des Déclencheurs Manuels (D.M.) ;

- un (ou plusieurs) Bloc(s) Autonome(s) d'Alarme Sonore (B.A.A.S.) de type Ma (au sens de la norme NF C 48-150) ;

- éventuellement des Diffuseurs Lumineux (D.L.).

- un dispositif de commande de mise à l'état d'arrêt.

• Ou un E.A. du type 4 (au sens de la norme NF S 61-936), comprenant tout autre dispositif.

[9]

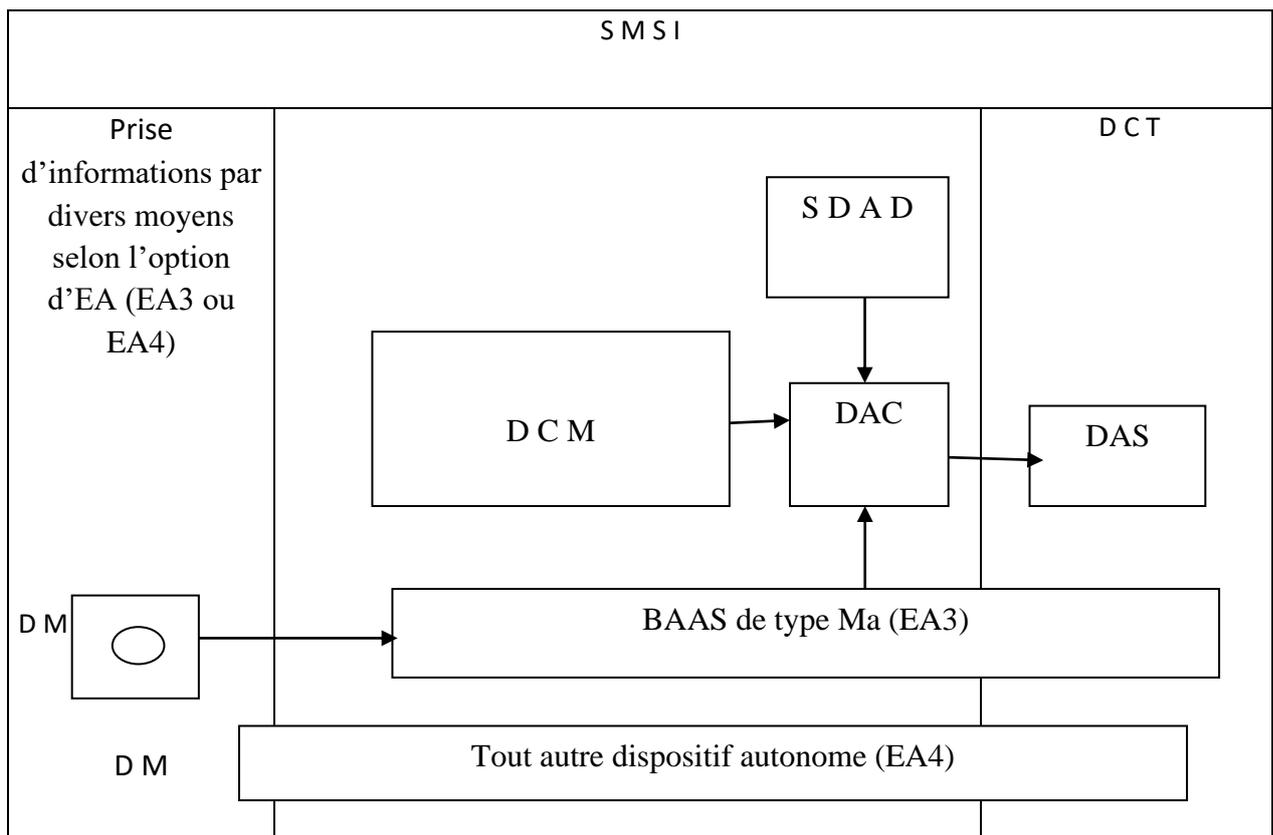
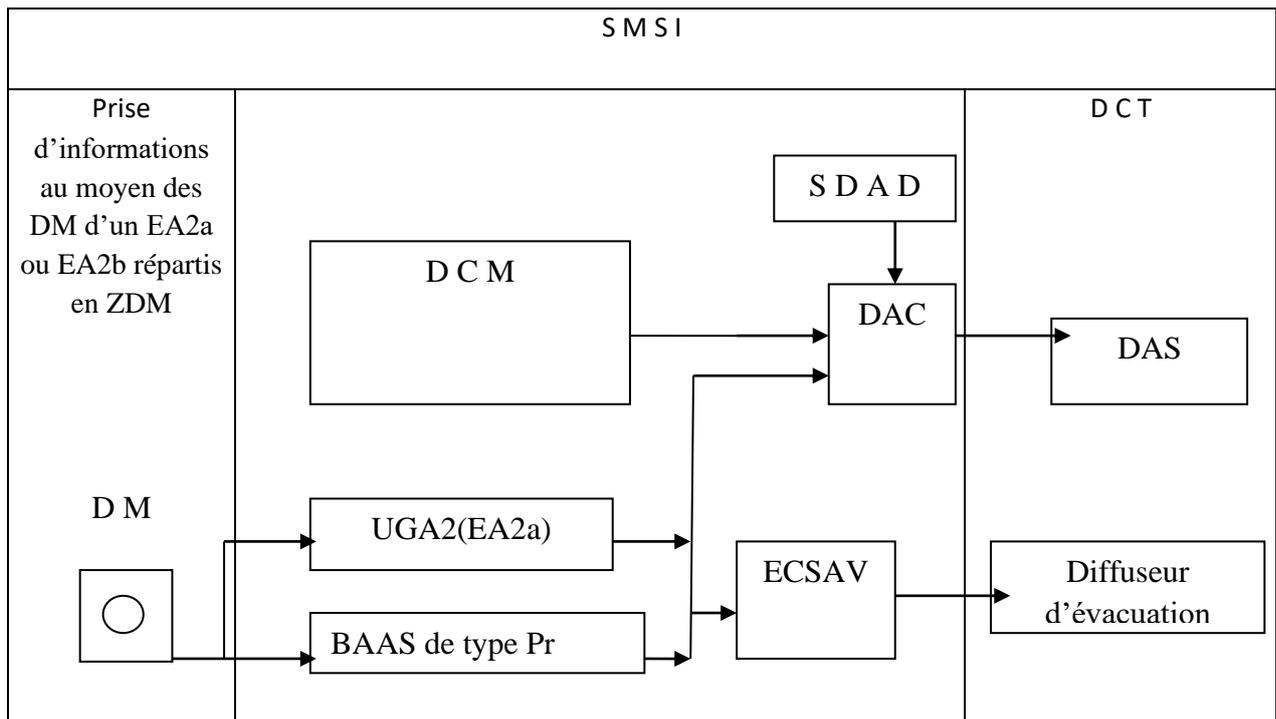


Figure 2-17 : schémas d'un SSI catégorie E

## 2.7 Equipement D'Alarme :

Il existe 5 types de systèmes d'alarme, les dispositions particulières propres à chaque type d'ERP définissent lesquels doivent être installés (en fonction du SSI) : 1, 2a, 2b,3 et 4

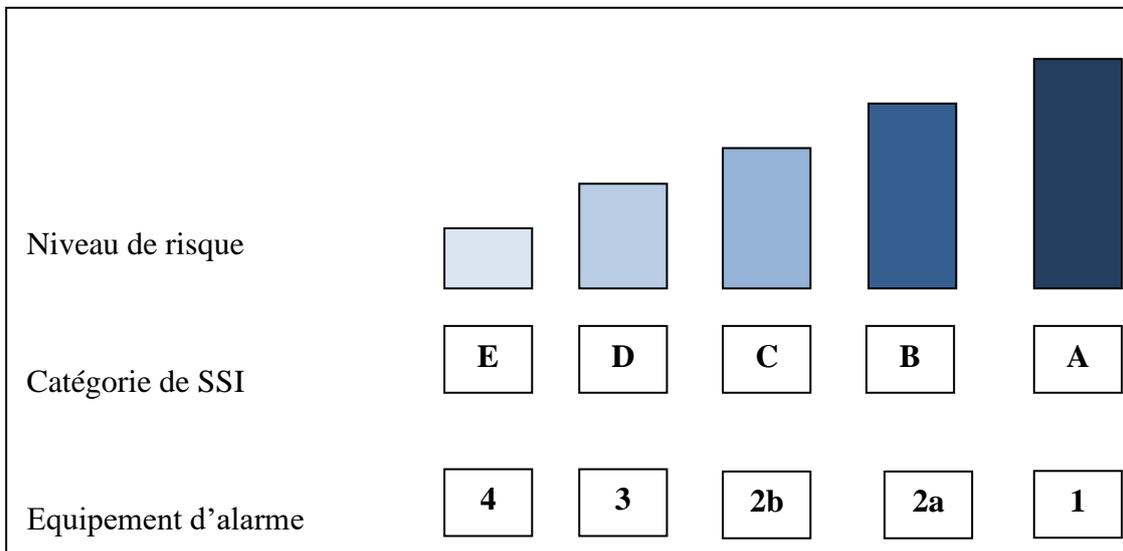


Figure 2-18 : Choix d'Equipement d'Alarme en fonction de catégorie du SSI

- Matériels obligatoires en fonction du type d'alarme :

Type d'alarme					Appareils obligatoire
1	2a	2b	3	4	
X					Détecteurs automatiques
X	X	X	X	X	Déclencheurs manuels
X	X				Tableau de signalisation incendie
X	X		X		Système de mise en sécurité
X	X	X			Diffuseurs sonores (alarme générale)
X	X	X	X		Blocs autonomes d'alarme de sécurité (BAAS)
				X	Autre type de diffusion sonore

Tableau 2-1 : Matériels obligatoires en fonction du type d'alarme

- Equipement d'alarme de type 1 et 2a :

Une ou plusieurs Zones de diffusion de l'Alarme générale (ZA)+ temporisation éventuelle réglable 5 mn max[6]

- Equipement d'alarme de type 2b :

Une seule Zone de diffusion de l'Alarme (bâtiment)+ temporisation éventuelle réglable 5 mn max

- Equipement d'alarme de type 3 :

Une seule Zone de diffusion de l'Alarme (ZA = bâtiment)

Temporisation impossible

- Equipement d'alarme de type 4 :

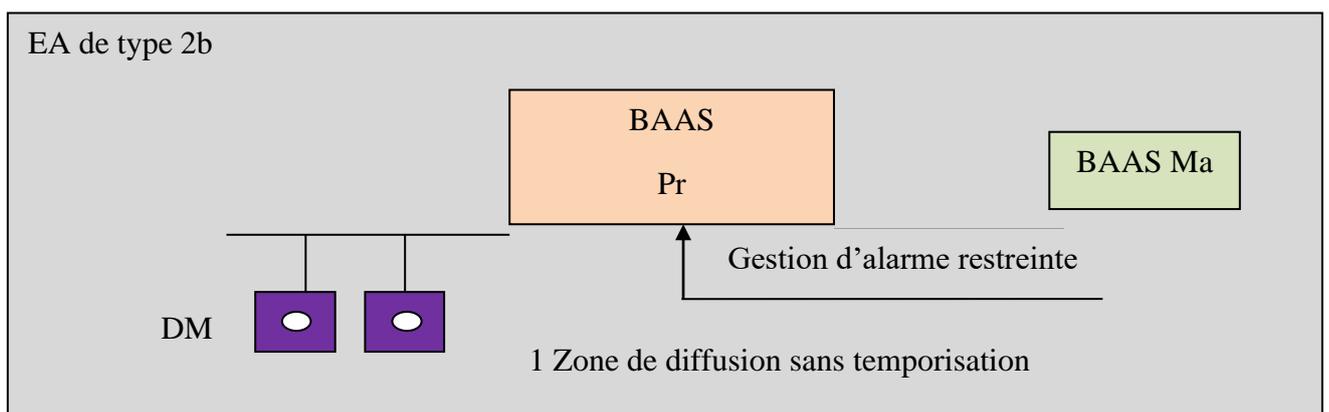
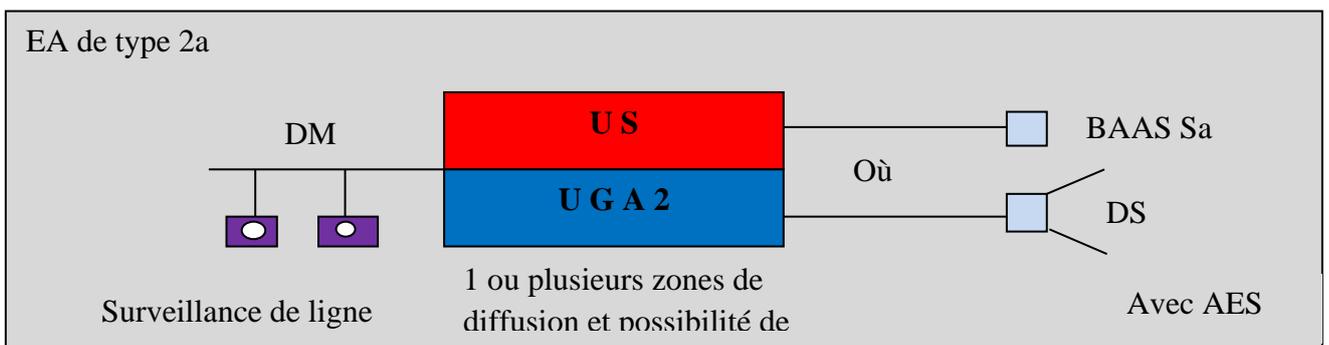
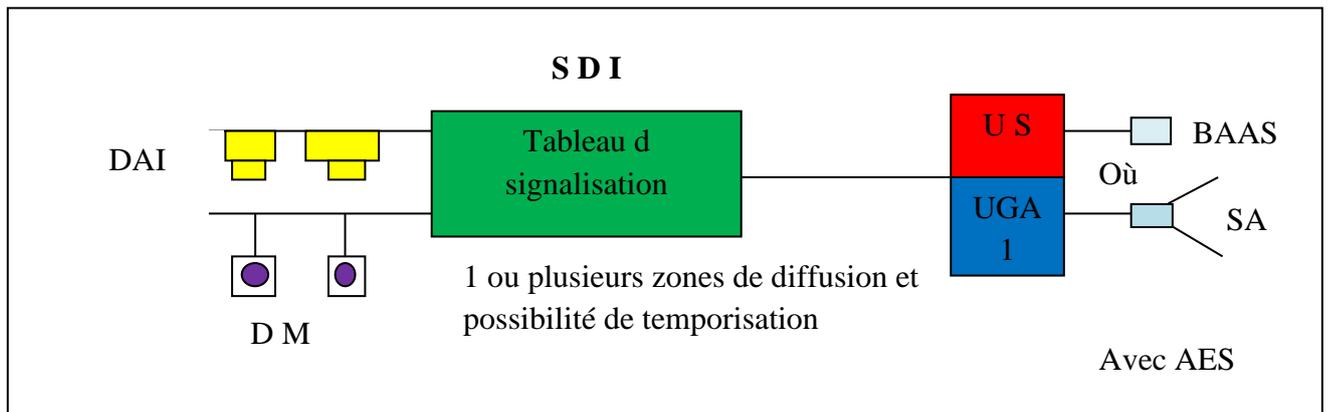
Tout autre dispositif autonome d'alarme sonore :

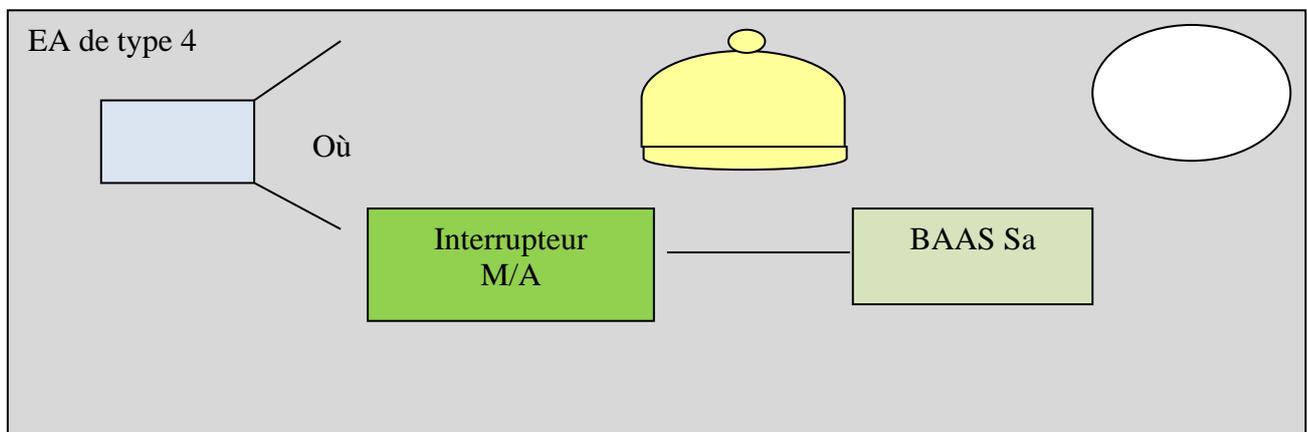
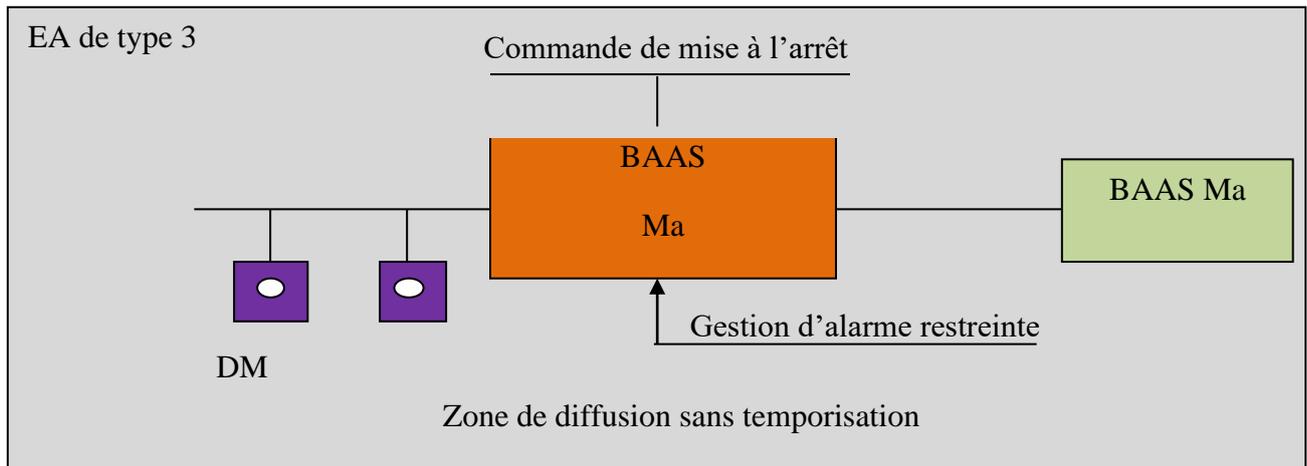
- BAAS Sa avec interrupteur

- cloche

- sifflet

- trompe





SDI	Système Détection Incendie
UGA	Unité Gestion d'Alarme
BAAS	Appareils d'Alarme Sonore / SA : satellite / MA : manuelle / PR : principal
DAI	Détecteur Automatique d'Incendie
DS	Diffuseur sonore
AES	Alimentation électrique de Sécurité

Figure 2-19 : schémas d'équipement d'alarme

## 2.8 Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons expliqué l'organisation générale d'un système de sécurité incendie, le principe de fonctionnement et les différents types du SSI.

# **Chapitre 3 : Les actions de mise en sécurité**

### **3.1 Introduction :**

Dans un système de protection incendie, il ne suffit pas de détecter et de mettre en sécurité. Il est souvent nécessaire de protéger les personnes et les biens en agissant sur le début de l'incendie même. Donc nous allons essayer de citer quelques solutions pour la protection contre l'incendie. Elle est assurée par un dispositif de commande avec signalisation (D.C.S.), pilotant des dispositifs actionnés de sécurité (D.A.S).

### **3.2 Le zonage :**

Il définit des volumes et des aires géographiques, au sein du bâtiment, à protéger, correspondant aux différentes fonctions d'un SSI. On distingue :

- Zone de détection (ZD), aire surveillée par un ensemble de détecteurs automatiques ou déclencheurs manuels. Elle comprend :
  - Les zones de détection automatiques (ZDA), elles peuvent déclencher un processus de mise en sécurité (fermeture de porte coupe-feu, désenfumage) ainsi que le processus d'alarme. Leurs surfaces et découpages sont définis en fonction des ZF ou des ZC
  - Les zones de détection manuelles (ZDM), elles ne déclenchent pas le processus de mise en sécurité mais elles déclenchent le processus d'alarme.
- Zone de Mise en Sécurité (ZS), aire dans laquelle seront mis en œuvre des organes de mise en sécurité, tels qu'une porte coupe-feu avec des volets de désenfumage. Elle comprend :
  - La zone d'Alarme (ZA), aire dans laquelle sera audible le son d'alarme d'évacuation.
  - La zone de Compartimentage (ZC), aire dans laquelle seront actionnés les portes et clapets coupe- feu à fermeture automatique.
  - La zone de Désenfumage (ZF), aire dans laquelle seront actionnés des organes de désenfumage tels que les volets ou exutoires.[3]
- Parmi les solutions les plus convenables sont les dispositifs actionnés de sécurité (D.A.S), Ils concernent les fonctions suivantes :

### **3.3 Fonction évacuation des personnes :**

- L'évacuation des personnes est provoquée par la diffusion d'un signal sonore ou organisée dans certains cas par le personnel de l'établissement.

- Le déverrouillage des portes équipées de dispositifs de verrouillage électromagnétique.
- L'Eclairage de sécurité [3]

### **3.3.1 Alarme :**

L'alarme est fonction de la catégorie et du type d'établissement.

#### **3.3.1.1 L'alarme générale :**

C'est un signal sonore 2 tons spécifique destiné prévenir les occupants d'un bâtiment d'évacuer les lieux. L'alarme générale peut être immédiate ou temporisée, elle doit être audible de tout point du bâtiment pour une durée minimum de cinq minutes. L'évacuation du public est également favorisée par le déverrouillage automatique des issues de secours. [2]

#### **3.3.1.2 L'alarme générale sélective (AGS) :**

C'est un signal d'alarme générale, différent du son normalisé, et éventuellement lumineux, destiné à ne prévenir que certaines catégories de personnel d'un ERP (ex : hôpitaux, maisons de retraite, ...) qui organiseront l'évacuation du public afin d'éviter les risques de panique.

### **3.3.2 Déverrouillage des issues de secours :**

Le dispositif de verrouillage des portes a pour objectif de les condamner en période normale d'utilisation et de les déverrouiller lors d'une alarme incendie. Ces portes seront déverrouillées dès le processus d'alarme et en moins d'une seconde. Ce dispositif sera commandé par manque tension 24 Vcc. Un dispositif de commande manuelle installé à proximité de chaque issue permettra son déverrouillage forcé. Ces dispositifs de commande manuelle seront raccordés directement sur le câble de commande des maintiens de verrouillage, ils seront de couleur vert et repérés « Déverrouillage issue de secours »

### **3.3.3 L'éclairage de sécurité :**

L'éclairage de sécurité est obligatoire dans tous les établissements recevant du public et/ou des travailleurs. Conformément à la réglementation, les exploitants doivent s'assurer tous les mois du bon fonctionnement (test lampes) des blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) de leur établissement et tous les 6 mois de leur autonomie de fonctionnement (test batterie)

On distingue 3 types d'éclairage dans un bâtiment :

➤ 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 :

Permet :

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

L'éclairage de sécurité a deux fonctions :

- L'éclairage d'ambiance ou anti-panique : Permet de maintenir un éclairage uniforme pour garantir la visibilité et éviter les risques de panique lors d'une coupure générale d'électricité.
- L'éclairage d'évacuation : Permet l'évacuation du public en assurant l'éclairage des cheminements, sorties, obstacles, changements de direction et des indications de balisage.

Deux technologies sont utilisées pour réaliser l'éclairage de sécurité :

- Les Blocs Autonomes d'Eclairage de Sécurité (BAES)
- Les Luminaires sur Source Centralisée (LSC)

### **3.4 Fonction compartimentage :**

Il évite la propagation du feu, de la chaleur et des fumées, durant un temps donné, en les contenant dans un espace défini par des éléments constructifs du bâtiment. Un compartiment est une zone délimitée par des murs, planchers, portes.

- Commande des portes à fermeture automatique.
- Commande des clapets coupe-feu de ventilation.
- Commande du non-arrêt ascenseur. [2]

#### **3.4.1 Portes de recoupement des circulations :**

Les portes de recoupement des circulations horizontales DAS et DAS COMMUNS seront commandées par zones de compartimentage et asservies aux zones détections automatiques de la circulation et des locaux. Les blocs portent certifiés et estampillés NF selon la norme NF S 61-937-2, seront équipés de maintiens magnétiques fournis avec le bloc porte.

Les portes installées entre deux zones de compartimentage PORTE DAS COMMUNS seront équipées de contacts fins de course afin de reporter, par zone de compartimentage la position de sécurité (porte fermée), sur l'unité de signalisation.

### **3.4.2 Clapets coupe-feu de ventilation :**

Les clapets coupe-feu des zones protégées et des zones de mise à l'abri sur les conduits de ventilation mécanique seront également asservis aux zones détections automatiques de la circulation et des locaux. Les clapets installés entre zones de compartimentage DAS COMMUNS seront équipés de contacts fins de course, afin de reporter, par zone de compartimentage la position de sécurité (clapet fermé) sur l'unité de signalisation des fonctions de mise en sécurité. [2]



Figure 3-1 : Clapet coupe-feu

### **3.4.3 Non-arrêt ascenseur :**

Les ascenseurs ne devront pas desservir la zone sinistrée. La commande du non-arrêt sera associée à la fonction de compartimentage (ZC) de la zone sinistrée.

## **3.5 Fonction désenfumage (des circulations) :**

Il facilite l'évacuation du public en lui permettant de mieux voir son chemin et limite les effets toxiques des fumées ainsi que leur potentiel calorifique et corrosif. Il peut être naturel, mécanique ou les deux. De manière générale, le nombre, la surface et l'emplacement des organes de désenfumage sont déterminés par un bureau d'études.

- Commande des volets de désenfumage.
- Commande des volets d'amenée d'air.
- Commande du coffret de relaying de l'extracteur de désenfumage.

### **3.5.1 Extracteur de désenfumage :**

La commande des extracteurs de désenfumage sera réalisée à partir des coffrets de relaying certifiés NF.



Figure 3-2 : Coffrets de relaying

La commande des coffrets de relaying sera asservie aux zones de désenfumage desservies par l'extracteur associé {la zone.

Les ventilateurs sont asservis aux zones de désenfumage desservies. Leurs commandes s'effectuent par émission de tension délivrée par le CMSI.

Les contrôles de position sont reportés sur l'unité de signalisation du CMSI, soit à prévoir :

- Position des sectionneurs de proximité des moteurs. Contrôle présence tension (coffret de relaying).
- Contrôleur permanent d'isolement (coffret de relaying) Position du dispositif de mise (l'arrêt (coffret de relaying).
- Position du disjoncteur magnétique (coffret de relaying) Contrôle du débit d'air (direct CMSI).
- disjoncteur magnétique (coffret de relaying) Contrôle du débit d'air (direct CMSI).[2]

### 3.5.2 Volets de désenfumage et d'amenée d'air installés sur conduit Collectif :

Les volets de désenfumage et d'amenée d'air seront commandés par zone de désenfumage. Les volets de désenfumage et d'amenée d'air frais seront équipés de contacts début et fin de course, afin de reporter, par zone de désenfumage les positions d'attente et de sécurité sur l'unité de signalisation des fonctions de mise en sécurité. [2]

### **3.6 Les systèmes d'extinction automatique :**

Le rôle d'une installation d'extinction automatique est d'éteindre ou pour le moins contenir un début d'incendie.[7]

#### **3.6.1 Les installations d'extinction automatique à gaz :**

Sont particulièrement adaptées pour des locaux stratégiques ou sont implantés ou stockés des matériels ou données de grandes valeurs et pour des bâtiments ou volumes clos abritant des procès de fabrication dangereux

Les agents extincteurs gazeux utilisés aujourd'hui sont

- Soit des gaz inertes qui sont des gaz neutres naturellement présents dans l'atmosphère utilisés seules ou en mélange ; ils agissent par étouffement de foyer en réduisent la teneur en oxygène.
- Soit des gaz inhibiteurs qui ; à faible concentration ; agissent sur les mécanismes de réactions chimiques produisant la flamme sans diminuer de manière sensible la teneur en oxygène de l'air.

#### **3.6.2 Les installations d'extinction automatique à Mousse :**

La mousse fait barrière à l'apport d'oxygène vers le combustible en feu ; forme un écran à l'émission de vapeurs inflammables ; et refroidit grâce à l'eau qu'elle contient , elle est utilisée pour l'extinction des hydrocarbures.

#### **3.6.3 Les installations d'extinction automatique à Poudre :**

Les poudres d'extinction sont des agents très efficaces et très rapides. L'effet brutal du nuage de poudre découle de l'effet d'inhibition puis de l'effet étouffement.

#### **3.6.4 Les installations d'extinction à Brouillard d'eau :**

Le brouillard d'eau agit simultanément sur plusieurs paramètres de la combustion ; refroidissement de la flamme et du combustible ; étouffement (dû à la vaporisation rapide de l'eau) et atténuation du rayonnement thermique (limitant la propagation).

#### **3.6.5 Le système déluge :**

Un système de prévention pour empêcher la propagation du feu entre les machines (exemple les turbocompresseurs au niveau d'une station de compression) et réduit le flux thermique.

Système déluge Seules des buses ouvertes sont utilisées. Le réseau de tuyauterie entre la buse et le groupe de pompes ou la vanne de sectionnement est maintenu sous air. Ces systèmes nécessitent toujours une installation de détection incendie séparée pour activer le FFFS. À

l'activation du système, le réseau est rempli d'eau et toutes les buses pulvérisent le brouillard d'eau dans la zone concernée. La taille de chacune des zones (le cas échéant) détermine le dimensionnement du système. [8]

### **3.6.6 Fonctionnement :**

L'extinction automatique d'incendie regroupe un panel de technologies très variées ; chacune ayant ses points forts et ses domaines d'application privilégiés.

Une extinction automatique sera généralement couplée à un système de détection précoce. Malgré tout ; compte tenu des moyens mis en œuvre lors de l'extinction ; on veillera à éviter tout déclenchement intempestif. Il convient donc d'associer l'extinction automatique à une double détection ; la mise en place de deux technologies de détection différentes assurant la fiabilité du diagnostic. On pourra par exemple déclencher une extinction sur un feu de liquide inflammable à partir d'une détection de flamme couplée à une détection d'élévation rapide de la température. Pour les feux couvant dans des locaux électriques ou informatiques ; la détection de fumée sont validés pour leur aptitude à la confirmation d'alarme ; ils peuvent être installés sur les deux boucles de détection. D'autres technologies telles que les détecteurs multicritères sont une alternative. Dans les locaux à haute valeur ajoutée ; on pourra efficacement protéger la salle par une détection de fumée a haute sensibilité.

Un déclenchement à partir d'un seuil de température (détecteur thermique ; fusible ou ampoule) est adapté à des feux générant une élévation de température en premier lieu. Ce type de détection est moins précoce mais très stable ; on pourra donc dans ce cas déclencher directement l'extinction sans confirmation. [8]

### **3.7 Conclusion :**

Dans ce chapitre nous avons parlé sur l'ensemble des actions de mise en sécurité et leurs fonctionnements.

# **Chapitre 4 :**

# **Installation d'un**

# **Systeme Sécurité**

# **Incendie**

## **4.1 Introduction :**

Les systèmes de sécurité incendie (SSI) sont de plus en plus utilisés pour protéger les entreprises contre les risques et les incidents. Le système de sécurité incendie se prévoit dès la conception d'un local ou d'un bâtiment.

## **4.2 Choix de la catégorie de Système Sécurité Incendie et type d'Équipement d'Alarme :**

La réglementation distingue quatre sortes d'établissements : les établissements recevant du public (ERP), les établissements recevant des travailleurs (ERT), les locaux d'habitation et les immeubles de grande hauteur (IGH).

Les différentes catégories d'ERP :

- 1ère catégorie : effectif supérieur à 1500 personnes
- 2ème catégorie : effectif compris entre 700 et 1500 personnes
- 3ème catégorie : effectif compris entre 300 et 700 personnes
- 4ème catégorie : effectif du public inférieur à 300 personnes
- 5ème catégorie : selon le type d'établissement

Le choix d'une catégorie de S.S.I. et/ou d'E.A. est établi en regard de spécifications ; ces spécifications sont déterminées par la nature et l'importance de l'établissement ou du bâtiment à protéger ; réglementation(s) applicable(s) (règlement de sécurité et/ou éventuellement Commission de sécurité pour les E.R.P.), organisation, risques à couvrir, architecture, exploitation, contraintes, moyens disponibles pour faire face un sinistre, etc. ...

Il est impératif de déterminer la catégorie de SSI et le type d'équipement d'alarme (EA) de chaque établissement pour réaliser une installation conforme à la norme.

Ces catégories de SSI sont déterminées par l'établissement auquel ils sont destinés (L, M, N, O, ...) et le nombre de personnes admissibles dans cet établissement.

Les équipements d'alarme sont classés par type (1 ,2a ,2b ,3et 4).[3]

ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC		5 " cat		4 " cat		3 " cat		2 " cat		1 " cat						
		<300p		<300p.		De 301 à 700 p.		De 701 à 1500 p.		Plus de 1500 p.						
		SSI	EA	SSI	EA	SSI	EA	SSI	EA	SSI	EA					
J	Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées		A	1	A	1	A	1	A	1	A	1				
L	Salles à usage d'audition, de conférence, de réunions  Salles de spectacles ou à usages multiple	Accueil > 3000 p.										A	1			
		Accueil <3000 p.	E	4	E	4	E	4	E	3	C	D	E	2b		
			Avec salle polyvalente						4							
M	Magasins de vente, centres commerciaux		E	4	E	4	D	3	C	D	E	2b				
N	Restaurants et débit de boissons		E	4	E	4	E	4	D		3	D	3			
O	Hôtels, pensions de famille et d'autres établissements d'hébergements		A	1	A	1	A	1	A	1	A	1				
P	Salles de danse		D	3	D	3	C	D	E	2b	B	2a	A	1		
R	Salles de danse sous-sol		D	3	C	D	E	2b	C	D	E	2a	B	2a	A	1

Tableau 4-1 : Les catégories de SSI avec exemple des établissements

Le schéma ci-contre permet de déterminer le type d'équipement d'alarme EA suivant la catégorie de SSI et le niveau de risque.

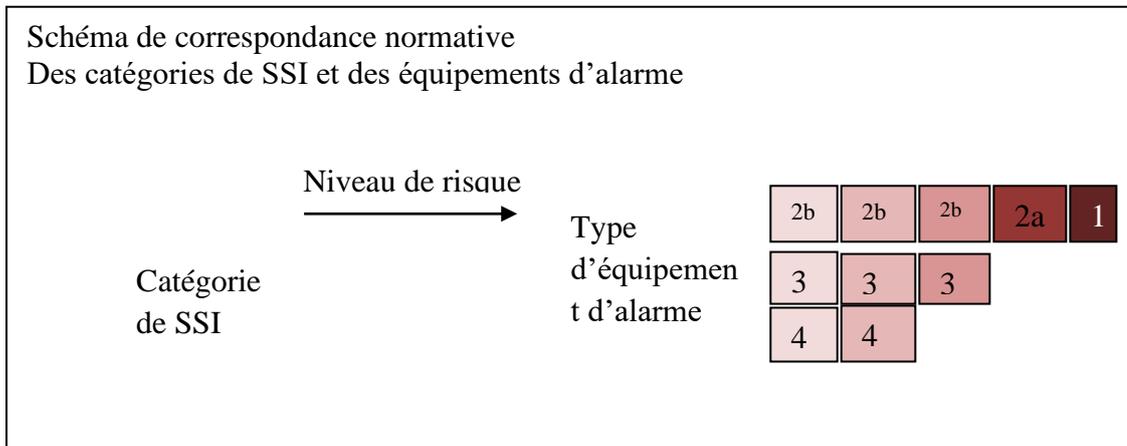


Figure 4-1 : Schéma de correspondance des SSI et des EA

#### 4.2.1 Choix de type de détecteurs :

Le choix du type de détecteur devra s'effectuer en fonction des Spécificités propres à chaque local et à son exploitation :

- Nature des risques détectés,
- Exploitation normale et occasionnelle,
- Phénomènes spécifiques susceptibles de perturber les détecteurs (Température, humidité, poussières...)
- Architecture : Hauteur du local, difficultés d'accès...[4]

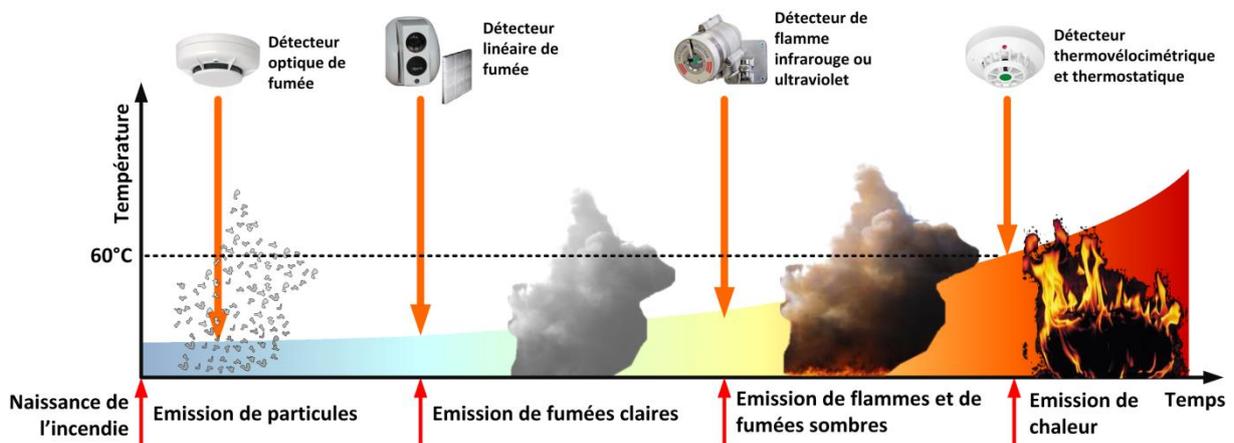


Figure 4-2 : courbe du feu et détecteur approprié

Pour chaque technologie de détection, des règles spécifiques sont à appliquer quant au nombre de détecteurs et à leur implantation. Nous donnons, dans les caractéristiques techniques de chaque détecteur des plages de surveillances moyennes, mais pour toutes installations APSAD, l'étude devra s'appuyer sur les données de la règle R7.[4]

La règle R7 de l'APSAD, permettent de déterminer au mieux le type et le nombre de Détecteurs Automatiques d'incendie pour réaliser une installation de détection incendie en différentes étapes :

- ETAPE 1 : Choix du type de détecteur

- ETAPE 2 : Pour des détecteurs ponctuels optiques de fumée ou thermiques : Détermination de la surface de Surveillance théorique  $A_{max}$  et de la distance  $D$  (rayon de surveillance du détecteur) en fonction de la hauteur ( $h$ ) du local, de la surface ( $S$ ) du local et de l'inclinaison de la toiture ( $i$ ).

- ETAPE 3 : Détermination de la surface de surveillance réelle  $A_n$  du détecteur en fonction du local.

- ETAPE 4 : Calcul du nombre de détecteurs

#### **4.2.1.1 Détecteurs Automatiques de fumée et de température :**

**ETAPE 1 :** Choix du Détecteur, Le choix du détecteur a été réalisé en fonction de l'ambiance du local et de l'analyse de risque.

**ETAPE 2 :** Détermination de  $A_{max}$  la surface de surveillance maximum du détecteur et la distance  $D$  en fonction :

- de  $S$  : la Surface du local

- de  $h$  : la hauteur du local

- de  $i$  : l'inclinaison de la toiture

Type de détecteur	Surface du local	Hauteur du local	I < 20°		20° < I < 45°		I > 45°	
			Amax	D	Amax	D	Amax	D
Optique thermique Optique de fumée	≤ 80m <sup>2</sup>	h ≤ 12 m	80 m <sup>2</sup>	6,7 m	80 m <sup>2</sup>	7,2 m	80 m <sup>2</sup>	8 m
	> 80 m <sup>2</sup>	h ≤ 6 m	60 m <sup>2</sup>	5,8 m	60 m <sup>2</sup>	7,2 m	60 m <sup>2</sup>	9 m
		6 m < h ≤ 12 m	80m <sup>2</sup>	6,7 m	100m <sup>2</sup>	8 m	120 m <sup>2</sup>	9,9 m
Thermo vélocimétrique	≤ 40 m <sup>2</sup>	h ≤ 7 m	40m <sup>2</sup>	5,1 m	40m <sup>2</sup>	5,7 m	40 m <sup>2</sup>	6,3 m
	> 40 m <sup>2</sup>	h ≤ 7 m	30m <sup>2</sup>	4,4 m	40m <sup>2</sup>	5,7 m	50m <sup>2</sup>	7,1 m
Thermostatique	≤ 40 m <sup>2</sup>	h ≤ 4 m	24m <sup>2</sup>	4,6 m	24m <sup>2</sup>	4,6 m	24m <sup>2</sup>	4,6 m
	> 40 m <sup>2</sup>	h ≤ 4 m	18m <sup>2</sup>	3,6 m	24m <sup>2</sup>	4,6 m	30m <sup>2</sup>	5,7 m

Tableau 4-2 : Valeurs des surfaces de surveillance max des détecteurs

### ETAPE 3 : Choix du facteur de risque K en fonction de l'utilisation du local

Choisir le facteur de risque K en fonction de l'utilisation des locaux.

Pour les locaux à sommeil, la valeur du coefficient est de 0,3.

Pour les autres types de locaux, le facteur de risque K est de 0,6.

Certains textes d'application peuvent définir d'autres valeurs de facteur de risque K.

### ETAPE 4 : Calcul d'An, la surface de surveillance réelle d'un détecteur

$$A_n = K \times A_{max}$$

### ETAPE 5 : Nombre de détecteurs par local :

-Calculer le nombre de détecteurs par local = Surface du local / An =.....

-Répartition des points avec le coefficient D

(Déterminé en Etape 1) : Les détecteurs doivent être répartis de façon à ce qu'aucun endroit du plafond ou de la toiture ne soit éloigné d'un détecteur par une distance horizontale supérieure à la distance D

#### 4.2.1.2 Détecteurs Automatiques linéaires de fumée :

Idéal pour la surveillance de grands volumes ou de grandes hauteurs tels que les atriums ou les entrepôts, les détecteurs linéaires de fumées permettent de détecter la présence de fumées noires ou claires.[4]

#### ETAPE 2 Détecteur linéaire : détermination des largeurs de surveillance

Détermination de la largeur de surveillance  $l1_{max}$  et  $l2_{max}$  du détecteur, en fonction de :

- la hauteur  $h1$  du local
- la hauteur  $h2$  du détecteur sous plafond

Hauteur du local	Hauteur du détecteur sous plafond	Largeur de surveillance
$h1$	$h2$	$l1_{max}$ ou $l2_{max}$
$0\text{ m} < h1 \leq 5\text{ m}$	$0,3\text{ m} < h2 \leq 0,5\text{ m}$	4 m
$5\text{ m} < h1 \leq 12\text{ m}$	$0,5\text{ m} < h2 \leq 2\text{ m}$	5 m

Tableau 4-3 : largeur de surveillance max du détecteur

#### 4.2.1.3 Détecteurs Automatiques optiques de flammes :

Idéal pour la surveillance de grands volumes ou de grandes hauteurs tels que les atriums ou les entrepôts, les détecteurs linéaires de fumées permettent de détecter la présence de fumées noires ou claires.[4]

#### ETAPE 2 Détecteur optique de flammes : détermination des largeurs de surveillance

Détermination de la surface de surveillance  $S$  du détecteur optique de flammes, en fonction de la hauteur  $f$  et de l'inclinaison  $V$  du détecteur.

V = angle d'inclinaison du détecteur par rapport à la verticale				
Optique de flammes	Surface maximale surveillée au sol en m <sup>2</sup>			
Hauteur f du détecteur	0° < V ≤ 15°	15° < V ≤ 30°	30° < V ≤ 45°	5 0° < V ≤ 60°
≤	10 m <sup>2</sup>	15 m <sup>2</sup>	25 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>
1,5 m < f ≤ 3,5 m		60 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>
3,5 m < f ≤ 7 m	150 m <sup>2</sup>	120 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>	70 m <sup>2</sup>
7 m < f ≤ 10 m	300 m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup>
≤	550 m <sup>2</sup>	440 m <sup>2</sup>	350 m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup>

Tableau 4-4 : surfaces de surveillance max des détecteurs

Attention : ces valeurs sont données à titre indicatif, il est impératif de vérifier qu'elles correspondent aux caractéristiques du détecteur (portée et angle de couverture).

### 4.3 Principales Règles d'implantation :

#### 4.3.1 Stockage :

La responsabilité du stockage et de la sécurité des appareils incombe à l'installateur :

- maintenir les appareils dans leur emballage d'origine jusqu'à leur utilisation.
- ne placer les détecteurs et les cartes de l'Équipement de contrôle et de Signalisation que lors de la mise en service de l'installation.
- Capot de protection contre l'encrassement durant les phases d'installation ou de rénovation.
- Stocker les appareils dans des locaux propres et secs.

#### 4.3.2 Déclencheurs manuels :

- Rez-de-chaussée : Il faut installer les déclencheurs manuels près des sorties aux niveaux inférieurs.
- Escaliers : Il faut toujours installer les déclencheurs manuels près des escaliers, à chaque niveau.

-Il faut implanter les déclencheurs à 1,30m du sol, à 0,40m d'un angle entrant, et visibles dans le sens de l'évacuation.

- ils ne doivent pas être dissimulés par le ventail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert.

-ils ne doivent pas présenter une saillie supérieure à 0,10 m.

-En bâtiment d'habitation, les Déclencheurs Manuels commandent le désenfumage du niveau sinistré.

-En bâtiment d'habitation, les Déclencheurs Manuels doivent être implantés dans les cages d'escaliers à proximité des portes palières [4]

#### **4.3.3 Indicateurs d'action :**

-Faux plafonds et locaux fermés : Il est conseillé de signaler la présence d'un détecteur non visible par un indicateur d'action avec repérage du détecteur.

-Orientation du voyant du détecteur : Le voyant des détecteurs doit être rendu bien visible et ce, quelques soient les chemins de reconnaissance. [5]

#### **4.3.4 Implantation diffuseurs :**

- Diffuseurs sonores : Il faut toujours placer les diffuseurs sonores à un minimum de 2,25m du sol. En cas d'impossibilité il faudra protéger mécaniquement les diffuseurs.
- Diffuseurs lumineux : Pour la bonne interprétation des signaux lumineux, il n'est pas souhaitable d'implanter de dispositif visuel d'alarme feu au-dessus d'une porte. Seul l'indicateur d'action du détecteur doit être implanté. [5]

#### **4.3.5 Équipement de Contrôle et de Signalisation (E.C.S.) :**

- Protection : Le local où se trouve l'ECS ou le TRE, ainsi que ses faces avant déportées éventuelles, doit être surveillé par un détecteur.
- Surveillance : L'ECS doit être surveillé par du personnel pendant les heures d'exploitation du bâtiment.
- Hauteur des signalisations : La hauteur des signalisations et commandes doit être comprise entre 0,70m et 1,80m.
- Alimentation principale : Il est obligatoire d'alimenter le ou les ECS à partir d'une dérivation spécifique, issue du tableau principal (TGBT) sélectivement protégée, réservée à l'usage exclusif du SSI et correctement repérée (étiquette) et réalisée en câble de la catégorie C2 (minimum).[5]

- Environnement : L'ECS doit être installé dans un lieu ayant des conditions normales d'hygrométrie, de température et de propreté.
- Accessibilité : L'ECS doit être installé dans un lieu interdit au public mais facilement accessible aux services de sécurité. [5]

#### **4.3.6 Détecteurs :**

- Positionnement :

-Placer les détecteurs aux endroits où la chaleur et la fumée se concentrent le plus vite.

-Chaque détecteur doit être installé au plafond, horizontalement, et sur une surface plane.

- Montage :

-Au plafond, les embases de détecteurs ne doivent jamais être montées sur des protubérances, aspérités du béton, etc.

-Installer obligatoirement les détecteurs sur une surface plane. Les appareils, soumis à des effets de pression, de traction ou de rotation, doivent faire nécessairement l'objet d'une fixation stable et durable.

-Dans les locaux à toiture à redents, chaque redent doit être équipé d'au moins une rangée de détecteurs. Cette rangée doit être située du côté du versant de la toiture ayant la plus faible pente, à une distance horizontale d'au plus un mètre du plan vertical passant par le faîtage.

- Poutres :

-Les détecteurs de fumée ne doivent pas être montés à proximité des poutres. Aucun meuble ne doit se trouver en dessous à moins de 0,50m et de 1m pour un détecteur de chaleur.

-Respecter la distance minimale de 0,50m autour de chaque détecteur de fumée et 1m pour un détecteur de chaleur.

- Chaleur :

-Ne jamais placer les détecteurs à proximité d'une source lumineuse (minimum à respecter : 0,50m) ou d'un four (jusqu'à plusieurs mètres).

-Les détecteurs peuvent être utilisés dans une gamme de température comprise entre -10°C et +50°C, conformément à la marque NF, et lorsque les conditions physiques de leur environnement sont telles que leur givrage ne peut absolument pas se produire. Lorsqu'il y a des risques de ruissellement, prévoir un boîtier anti-ruissellement.

-Le seuil de déclenchement de la partie thermostatique des détecteurs de chaleur doit être supérieur de 15°C à 35°C à la température la plus élevée susceptible d'être produite au voisinage du détecteur par des effets naturels ou dus à l'activité exercée.[5]

- le détecteur n'est pas adapté aux locaux où les températures fluctuent fortement et rapidement en raison de l'activité exercée.

- Flux d'air : Ne jamais placer les détecteurs dans des zones de courants d'air.
- Ventilation :

-Éloigner les détecteurs des arrivées d'air (distance minimum : 1,50m).

-Placer les détecteurs de préférence à proximité des bouches d'évacuation (distance environ 40cm).

- Coussins d'air :

-Sur les plafonds alvéolés, il est recommandé d'utiliser une rallonge de socle.

-La rallonge de socle isole les détecteurs de tous risques liés aux coussins d'air chaud.

- Condensation :

-Sur les plafonds bac acier, dans les pièces froides, il est recommandé d'utiliser une rallonge de socle pour isoler les détecteurs du plafond.

-La rallonge de socle protège les détecteurs de tous risques liés à la condensation.

- Détecteurs Automatiques optiques de flammes :

-Les détecteurs optiques de flammes détectent, selon leur technologie, l'infrarouge ou/et les ultraviolets. Ainsi, ils peuvent être perturbés par certaines sources de lumière, naturelle ou artificielle, directe ou réfléchi.

- les dépôts (graisse ou huile par exemple) sur l'élément sensible du détecteur peuvent gravement nuire au bon fonctionnement du détecteur.

De plus, en atmosphère poussiéreuse, brumeuse (présence d'aérosols) ou enfumée, la sensibilité du détecteur et sa distance de surveillance peuvent être fortement altérées.

-Les détecteurs optiques de flammes ont la particularité d'être montés en position inclinée. L'orientation sera choisie afin d'éliminer les influences d'éléments extérieurs (source lumineuse par exemple). Le détecteur sera orienté de façon à éviter que des éléments de construction masquent son angle de vision.

-Les détecteurs optiques de flammes doivent être positionnés afin d'offrir une surveillance volumétrique suffisante et aussi uniforme que possible. Dans certains cas, il pourra être nécessaire de prévoir la mise en place d'un autre type de détecteur en complément du détecteur optique de flammes. [5]

- Détecteurs Automatiques linéaires de fumée :

-Installation sur surfaces stables et rigides (interdire les bardages et structures métalliques)

-Eblouissement par lumière artificielle ou naturelle,

-Le faisceau de surveillance ne doit en aucun cas être coupé : ceci peut nécessiter le rabaissement des hauteurs de stockage.

#### **4.4 Câblages :**

Les câbles d'une installation de SSI sont au moins de catégorie C2 (non propagateur de la flamme). Pour distinguer facilement le câblage des boucles de détecteur, il est préconisé d'utiliser des câbles rouges. [5]

-D'une manière générale, Les câbles multipaires pour les Circuits de détection sont interdits.

Le câblage de l'installation doit être distinct du câblage utilisé à d'autres fins et être parfaitement identifié :

-à chaque pénétration dans un organe (ECS, EAE),

- à chaque passage dans un élément de construction.

Différentes catégories de câbles sont admissibles :

-C2 non propagateur de la flamme : si enflammé, il ne propage pas la flamme et s'éteint de lui-même.

-C1 non propagateur de l'incendie : si enflammé, il ne dégage pas de produits volatiles inflammables.

-CR1 résistant au feu : placé dans un foyer d'incendie, il continue d'assurer son service pendant un temps limité (résistant au feu : 900 °C pendant 15 minutes)

<b>Matériel alimenté</b>	<b>Type de câble électrique</b>	<b>Dimension</b>
Déclencheur manuel	C2 – 1 paire	8/10 mm
Détecteur automatique	C2 – 1 paire	8/10 mm
Diffuseur sonore non autonome	CR1	1.5 mm <sup>2</sup>
Diffuseur sonore autonome	C2 – 1 paire	8/10 mm
BAAS	C2	8/10 mm
Déclencheur électromagnétique à manque de tension	C2	1.5 mm <sup>2</sup>
Déclencheur électromagnétique à émission de tension pour désenfumage	CR1	1.5 mm <sup>2</sup>
Alimentation électrique de sécurité	C2	8/10 mm
Tableaux Répétiteurs d'Exploitation (TRE)	CR1	1.5 mm <sup>2</sup>

Tableau 4-5 : Types des câbles et matériels alimentés

Les câbles de détection automatique devront cheminer à plus de 0,5m des câbles courant fort. En cas de croisement la distance minimale est de 0,2m.

- Modes de pose :

Les câbles de détection doivent cheminer dans des conduits, goulottes ou chemins de câbles réservés aux courants faibles.

Remarque :

Pour les circuits bouclés, les câbles allés et retour doivent être séparés physiquement et mécaniquement.

- Repérage de l'installation :

-Afin de faciliter les interventions sur l'installation, les câbles doivent être repérés.

Se reporter aux règles ou normes applicables

-Le repérage doit être lisible et résister dans le temps.

-Chaque détecteur et chaque déclencheur manuel doit être repéré au minimum avec l'indication de la zone de détection dont il relève.

- Fixation du câblage :

-L'ensemble du câblage doit être fixé à un élément stable de la construction. L'attache et le support doivent être de même qualité que le câble. Un câblage réalisé de manière provisoire n'est pas autorisé.

-Lorsque les conditions d'accès ou d'exiguïté ne permettent pas en certains endroits la fixation normale des câbles, ceux-ci peuvent être laissés libres et doivent être regroupés en torons liés.

Protection aux interférences :

- Séparation de lignes :

-Les câbles doivent être séparés des lignes et des systèmes affectés à la haute ou à la basse tension, aux dispositifs de protection contre la foudre, aux asservissements par impulsions ou par thyristors. De plus, les câbles doivent être éloignés de ceux utilisés dans les systèmes avec haute fréquence de commutation, de recherche de personnes, etc.

-Les chemins de câbles ne doivent pas être surchargés.

-Les câbles de détection automatique doivent être posés sur des conduits ou chemins de câbles réservés au courant faible.

- Continuité du câble :

-Autant que possible, on doit utiliser un circuit dans lequel la continuité du câble est assurée. Les jonctions sont fortement déconseillées. Les boîtiers et dispositifs de dérivation doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent 960° : norme NF EN60695-2-1/1 et être lisiblement identifiés, accessibles et être exclusivement dédiés au SSI.

-Les raccordements rendus nécessaires doivent être isolés. Ils peuvent être soudés ou réalisés mécaniquement à l'aide d'une méthode sûre et reconnue par les règles de l'art.

- Circuits d'alimentation :

-La source principale doit être issue directement d'un départ sélectivement protégé du tableau général de l'établissement ou du bâtiment, correctement repéré et réservé au SSI. Le câble sera de section 1.5mm<sup>2</sup>.

-Si la source principale est suffisamment dimensionnée, plusieurs équipements peuvent y être raccordés.

EAE dans le volume du matériel alimenté :

- L'installation doit être effectuée par un personnel habilité.
- Le raccordement doit s'effectuer secteur déconnecté.
- Les ouïes de ventilation du boîtier ne doivent pas être obturées.
- La capacité des batteries devra être en conformité avec les autonomies requises (12h en veille + 10mn en alarme feu).
- Un calcul de chute de tension devra être effectué en fonction de la distance de l'équipement à alimenter.
- Les câbles doivent cheminer dans les canalisations réservées au SSI.
- Tous les défauts des EAE devront être renvoyés sur l'ECS.
- **R7** : le dispositif d'analyse du détecteur de fumée doit assurer sa propre détection ou être installé dans un emplacement surveillé par au moins un détecteur automatique d'incendie.
- Un défaut sur un câble d'alimentation de l'EAE ne doit pas faire perdre plus de :
  - > de 32 points répartis sur un maximum de 32 zones de détection (ZD).
  - > d'un seul type de fonction (détection automatique ou détection manuelle).
  - > d'un scénario de mise en sécurité.
  - > de 1 600m<sup>2</sup> de surveillance pour tous les détecteurs (y compris les systèmes avec des détecteurs linéaires ou à aspiration).[5]

#### **4.4.1 Raccordement de système conventionnel**

Les différents détecteurs sont raccordés par boucles filaires. L'ouverture d'une boucle provoque le déclenchement d'une alarme restreinte (au niveau du tableau) puis après temporisation, le déclenchement de l'alarme générale.

#### **4.4.2 Raccordement de système adressable**

Lorsque les appareils sont raccordés entre eux par un bus bouclé et que chacun se distingue par son adresse, on parle de système adressable. Dans ce cas, les différentes zones de l'installation ne sont plus définies par le câblage mais par programmation sur la centrale. L'adressage permet de connaître par affichage sur la centrale, la constitution de l'installation et d'en vérifier automatiquement l'état. Il est possible d'utiliser des appareils conventionnels en les raccordant sur le bus par l'intermédiaire d'interfaces.

-Les détecteurs sont raccordés en boucle. De ce fait, un incident sur le câble ne perturbe pas le fonctionnement. La centrale continue d'interroger les détecteurs par les deux côtés à la fois.

## 4.5 Installation d'éclairage de sécurité :

### 4.5.1 L'éclairage d'évacuation (pour le balisage) :

Obligatoire dans les locaux recevant 50 personnes et plus, dans les locaux d'une superficie > 300 m<sup>2</sup> en étage et Rez-de-chaussée et 100 m<sup>2</sup> en sous-sol.

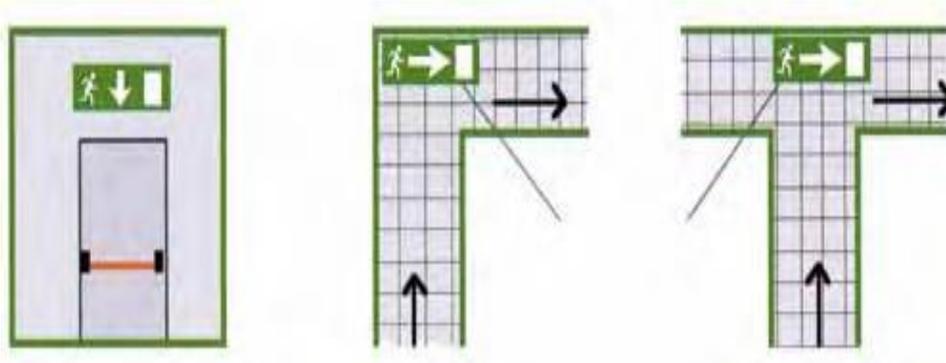


Figure 4-3 : Eclairage de sécurité

- Un luminaire au-dessus de chaque sortie de secours
- 1 luminaire à chaque changement de direction
- 1 luminaire à chaque obstacle (ex : escalier)
- 1 luminaire tous les 15m maximum.

### 4.5.2 Avec des Blocs Autonomes (article EC 12)

**Règles générales :** Tout BAES doit être homologué aux normes NF EN 60-598-2-22& NF C 71-800/801/805 et porteur de la marque NF

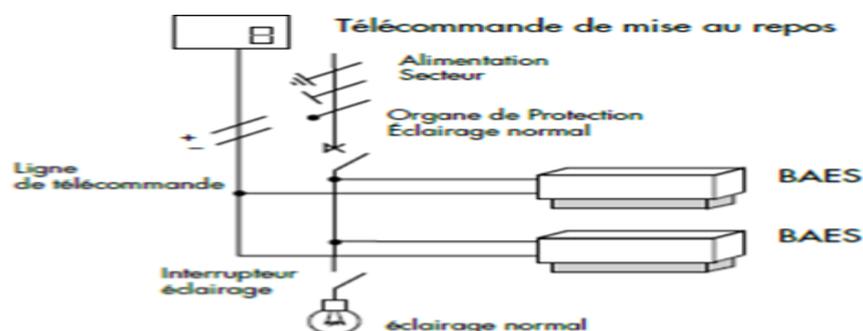


Figure 4-4 : Raccordement de BAES

**Eclairage d'évacuation** doit être réalisé avec des blocs :

- Incandescents
- Fluorescents de type Permanent
- Fluorescents de type Non Permanent SATI (homologués à la norme NF C 71-820)
- A diodes électroluminescentes SATI

**Eclairage d'ambiance** doit être réalisé avec des blocs (SATI ou non SATI) :

- Fluorescents de type Non Permanent
- Incandescents

#### **4.5.3 Mise en œuvre :**

Chaque installation de BAES doit posséder une ou plusieurs télécommandes de mise au repos.

#### **4.5.4 Etiquettes de balisage**

- Les étiquettes de balisage rétro-éclairées par les appareils d'éclairage de sécurité (éclairage arrière) doivent être transparentes.
- Les indications « SORTIE » ou « SORTIE DE SECOURS » ne peuvent être utilisées qu'en complément.[4]

#### **4.6 Conclusion :**

Dans ce chapitre nous avons expliqué l'installation du SSI et le type de câblage utilisé.

**Chapitre 5 :**  
**Application d'une**  
**centrale adressable**  
**de type ZX**  
**ZETTLER au**  
**niveau d'une station**  
**de compression**

## **5.1 Introduction :**

Une station de compression est une unité dans laquelle une batterie de compresseurs aspire un fluide à une pression assez basse et le rejette à une pression nettement plus élevée.

On peut avoir besoin d'un fluide sous pression élevée, pour différentes raisons. Pour soutirer le maximum de gaz ou de pétrole d'un gisement, par exemple, on procède à une injection de gaz ou d'eau à l'intérieur.

Le gaz naturel est le composé présentant le plus de risques pour les tiers du fait de son caractère inflammable et explosif, et des quantités en transit dans les installations. Néanmoins, le gaz naturel présente la particularité de ne pas être toxique.

Les quelques autres produits entreposés sur le site de la station de compression (gasoil, déchets) comportant également des dangers spécifiques à leur nature (inflammabilité du gasoil, ...) présentent un risque moindre que le gaz naturel.

Au niveau de la station la sécurité des personnels au travail est assurée par la prise en compte dès la phase de conception, des actes de maintenance et d'exploitation à assurer tout au long de la vie de l'ouvrage.

Afin de prévenir le risque incendie et explosion, la station de compression est menée d'une Central de détection incendie analogique **ZETTLER**.

## **5.2 La centrale ZX ZETTLER**

Le système de détection incendie ZX se présente sous forme de centraux de détection incendie modulaires et flexibles, répondant aux normes EN 54 et tirant profit de la technologie™ Tyco-MX.

Le système de détection incendie ZX se compose de multiples composants interchangeables et compatibles, lesquels ont été conçus pour remplir l'ensemble des applications de la détection incendie ; que ce soit depuis de petits centraux et jusqu'à des utilisations en réseaux complexes.

Le système de détection incendie ZX se compose de centraux de détection incendie déjà préconfigurés, prêts à l'emploi et présentant divers montages et coffrets destinés à des applications diversifiées. [10]



Figure 5-1 : la centrale ZETTLER

## 5.2.1 Commande :

### 5.2.1.1 Affichages et éléments de commande :

#### 5.2.1.1.1 Généralités :

Tous les éléments de commande et affichages destinés à l'utilisateur sont montés dans le panneau frontal. L'unité d'affichage (ODM800, composant supérieur) comprend l'affichage LCD alphanumérique, le clavier et les "touches de fonction". L'unité de commande (OCM800, composant inférieur) comprend le commutateur à clé, l'affichage DEL et les touches de commande.[10]

#### 5.2.1.1.2 Tableau d'affichage :

Le tableau d'affichage présente les affichages et éléments de commande suivants :

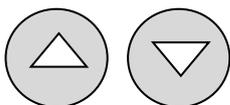
- Un afficheur LCD, éclairé, alphanumérique et comportant 640 caractères répartis sur 16 lignes à 40 positions. Il est destiné à l'affichage d'informations relatives au statut du système ainsi que des événements qui s'y sont produits. L'éclairage est enclenché lorsque le commutateur à clé est tourné en position "MARCHE" (1), lorsqu'une touche est actionnée, en présence d'une alarme, ou d'un dérangement.

Les abréviations qui apparaissent sur l'afficheur signifient : GR = groupe de détection

AOB = secteur d'organisation de l'alarme

- Les touches F1 à F5 sont prévues pour l'exécution de commandes qui apparaissent dans la ligne inférieure de l'afficheur LCD.
- Un clavier alphanumérique pour l'entrée de codes d'accès, textes informatifs ou tout autre message d'ordre général :

-  0 Permet l'entrée du chiffre 0
-  1 Permet l'entrée du chiffre 1 ou d'un symbole particulier
-  2 Permet l'entrée du chiffre 2 resp. Des lettres "A", "B" ou "C"
-  3 Permet l'entrée du chiffre 3 resp. Des lettres "D", "E" ou "F"
-  4 Permet l'entrée du chiffre 4 resp. Des lettres "G", "H" ou "I"
-  5 Permet l'entrée du chiffre 5 resp. Des lettres "J", "K" ou "L"
-  6 Permet l'entrée du chiffre 6 resp. Des lettres "M", "N" ou "O"
-  7 Permet l'entrée du chiffre 7 resp. Des lettres "P", "Q", "R" ou "S"
-  8 Permet l'entrée du chiffre 8 resp. Des lettres "T", "U" ou "V"
-  9 Permet l'entrée du chiffre 9 resp. Des lettres "W", "X", "Y" ou "Z"



Les touches "feuilleter en aval" et "feuilleter en amont" permettent de consulter un message ou une mémoire (entrée par entrée). En exerçant une pression continue. Les fonctions de ces touches se répètent c-à-d qu'elles fonctionnent sans interruption.

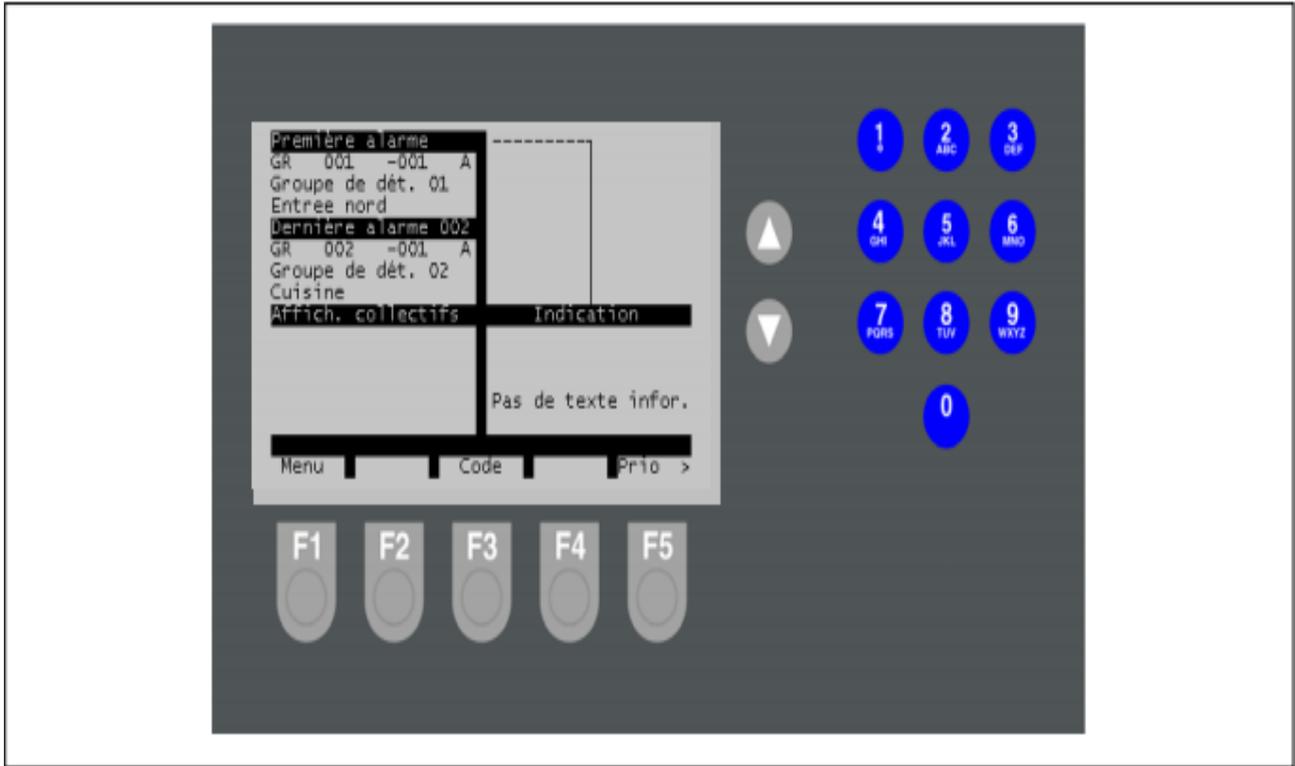


Figure 5-2 : Tableau d'affichage

5.2.1.1.3 V-2.1.1.3 Unité de commande :

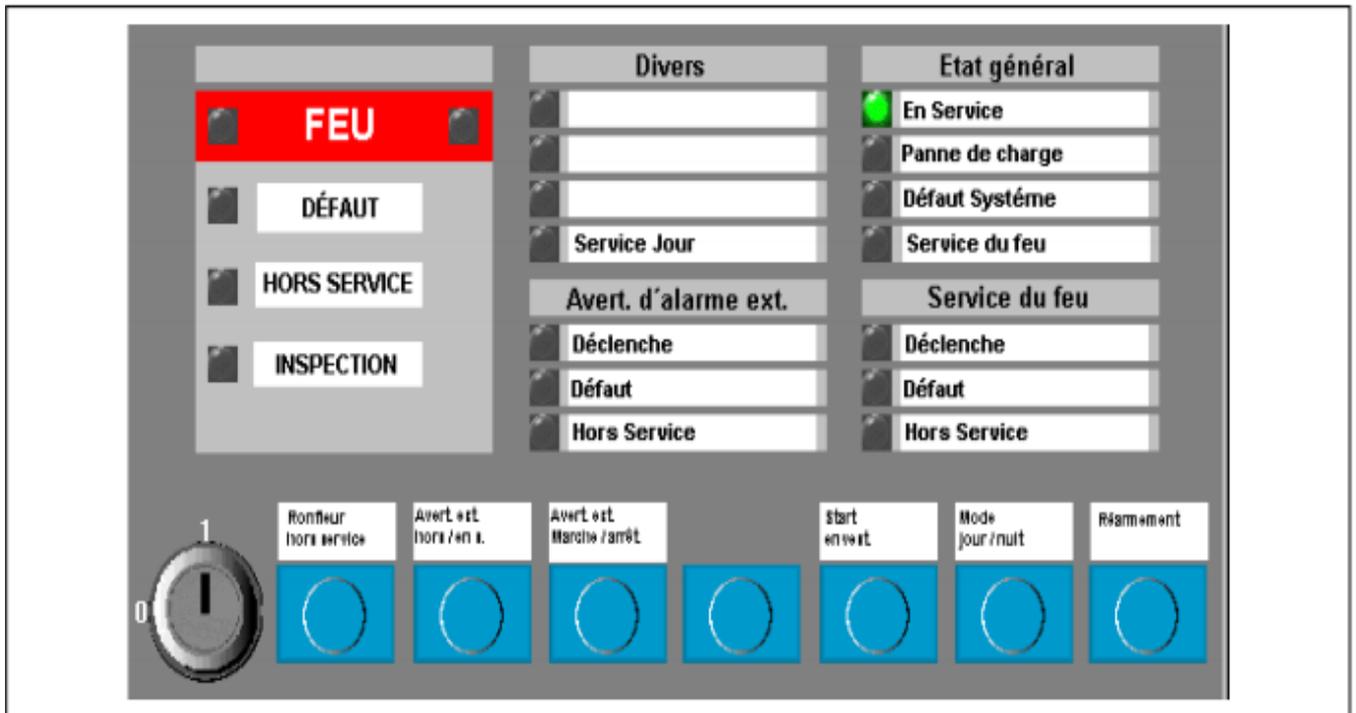


Figure 5-3 : Unité de commande

L'unité de commande (figure 5-3) présente les affichages et éléments de commande suivants :

## AFFICHAGES

### **STATUT DU SYSTEME**

- Signal Feu général (2 DEL rouges)
- Signal Défaut général (jaune)
- Signal Hors service général (jaune)
- Signal Inspection général (jaune)

### **STATUT DU TABLEAU DE COMMANDE**

- Librement configurable (rouge)
- Librement configurable (jaune)
- Librement configurable (jaune)
- Exploitation de jour (Service Jour) (jaune)

### **STATUT DE L'ALARME (Avert. D'alarme ext.)**

- Alarme ext. déclenchée (rouge)
- Défaut alarme ext. (jaune)
- Alarme ext. hors service (jaune)

### **STATUT DU MATERIEL**

- En service (vert)
- Panne de charge (jaune)
- Défaut système (jaune)
- Service du feu (jaune)

### **STATUT DE LA TRANSMISSION (Service du feu) Transmission déclenchée (rouge)**

- Défaut transmission (jaune)
- Transmission hors service (jaune)

## **ELEMENTS DE COMMANDE**

- Commutateur à clé - un commutateur avec 2 positions soit "ARRET" (0) et "MARCHE" (1).
- Sept touches
  - "Ronfleur hors service"
  - pour couper le ronfleur interne.
  - "Avert. ext. hors / en s." - pour couper / enclencher des alarmes externes.
  - "Avert. ext. marche / arrêt"
  - pour couper / enclencher des alarmes externes activées.
  - Touche 4 : librement programmable. - "Start invest."
  - arrête le temps de retardement et démarre le temps d'exploration
  - "Mode jour / nuit"
  - pour commuter le système en exploitation de jour ou de nuit.
  - "Réarmement"
  - pour réarmer le système, par ex. à la suite d'une alarme.

### **5.2.2 EXPLOITATION :**

En fonction de la programmation, l'installation peut être installée pour un ou deux modes d'exploitation, seulement en mode nuit ou en mode jour et nuit. Lorsque l'installation est définie pour le mode jour et nuit, la commutation peut s'effectuer automatiquement par le biais d'un canal horaire ou manuellement à l'aide de la touche "Mode jour / nuit".

Le mode de commutation selon lequel le central a été programmé peut-être consulter dans le protocole de mise en service.[10]

#### **5.2.2.1 Mode de nuit :**

C'est la configuration standard. Chaque alarme est analysée de manière appropriée par rapport à sa priorité.

L'alarme s'effectue de manière totalement automatique soit :

- aux pompiers et/ou
- à d'autres forces d'intervention et/ou
- localement.

### **5.2.2.2 Mode jour :**

Ce mode d'exploitation sous-entend que du personnel pourrait être joint durant la période de la temporisation. En cas d'alarme, le personnel peut décider durant le temps d'exploration en appuyant sur la touche "Start invest." ce qui doit être fait. Si la touche "Arrêt Ronfl." n'est pas appuyée et qu'aucun acquittement n'est intervenu durant la temporisation, l'alarme est transmise automatiquement aux pompiers et/ou à d'autres forces d'intervention.

Si le temps de reconnaissance est écoulé avec une commutation d'intervention activée et qu'aucune contre-mesure n'a été prise, l'alarme se déclenche là aussi automatiquement chez les pompiers et/ou à d'autres forces d'intervention.

### **5.2.2.3 Exploitation en état d'alarme :**

#### **5.2.2.3.1 Réactions du système :**

Lors de la constatation d'un incendie, le système réagit comme suit :

- a) Le ronfleur interne retentit de manière ininterrompue.
- b) Les deux DEL rouges "FEU" s'allument
- c) Les DEL rouges pour "ALARME EXT. DECLENCHEE" et "TRANSMISSION DECLENCHEE" s'allument. Information : Si l'installation se trouve en exploitation de jour, le déclenchement des dispositifs de transmission ou la commande des sirènes est temporisé.
- d) Les sorties configurées sont activées.

#### **5.2.2.3.2 Réception d'un feu :**

Sur le tableau de commande, presser la touche "RONFLEUR HORS SERVICE", le ronfleur interne s'éteint.

Lors de la réception d'une alarme feu, son origine doit être éclaircie. Dès que celle-ci est connue et que toutes les dispositions ont été prises, l'alarme sera coupée suivant cette procédure :

- a) Insérez la clé dans le commutateur et la tourner, dans le sens des aiguilles d'une montre, sur la position "1" (MARCHE).
- b) Appuyez sur "AVERT. EXT. HORS / EN S.", si vous voulez couper totalement les moyens d'alarme.
- c) Appuyez sur "AVERT. EXT. MARCHE / ARRÊT", lorsque les moyens d'alarme doivent à nouveau être activés lors de la survenance d'une autre alarme.

Le système réagira de la manière suivante :

- Les alarmes seront coupées.
- La DEL "ALARME EXT. DECLENCHEE s'éteindra.
- Toutes les autres sorties resteront activées.
- L'écran de l'afficheur sera maintenu et indiquera le type d'alarme et le nom entier du groupe de détection.

Si les moyens d'alarme ont été intégralement mis hors service, la DEL "ALARME EXT. DECLENCHEE" s'allumera ainsi que la DEL "HORS SERVICE".

Au cas où les alarmes devront de nouveau être activées manuellement, celles-ci seront réactivées en appuyant sur la touche "AVERT. HORS/EN S." ou "AVERT. EXT. MARCHE/ARRET".[10]

### **5.3 Installation et câblage de la centrale ZX ZETTLER :**

En cas d'incendie, l'alarme sonore est d'abord donnée suite au fonctionnement des détecteurs de température installés au sein des locaux de la station où s'est déclaré un feu en suite au bris de la glace d'un avertisseur d'alarme manuel

Le schéma suivant montre les dispositifs et le câblage de la centrale :

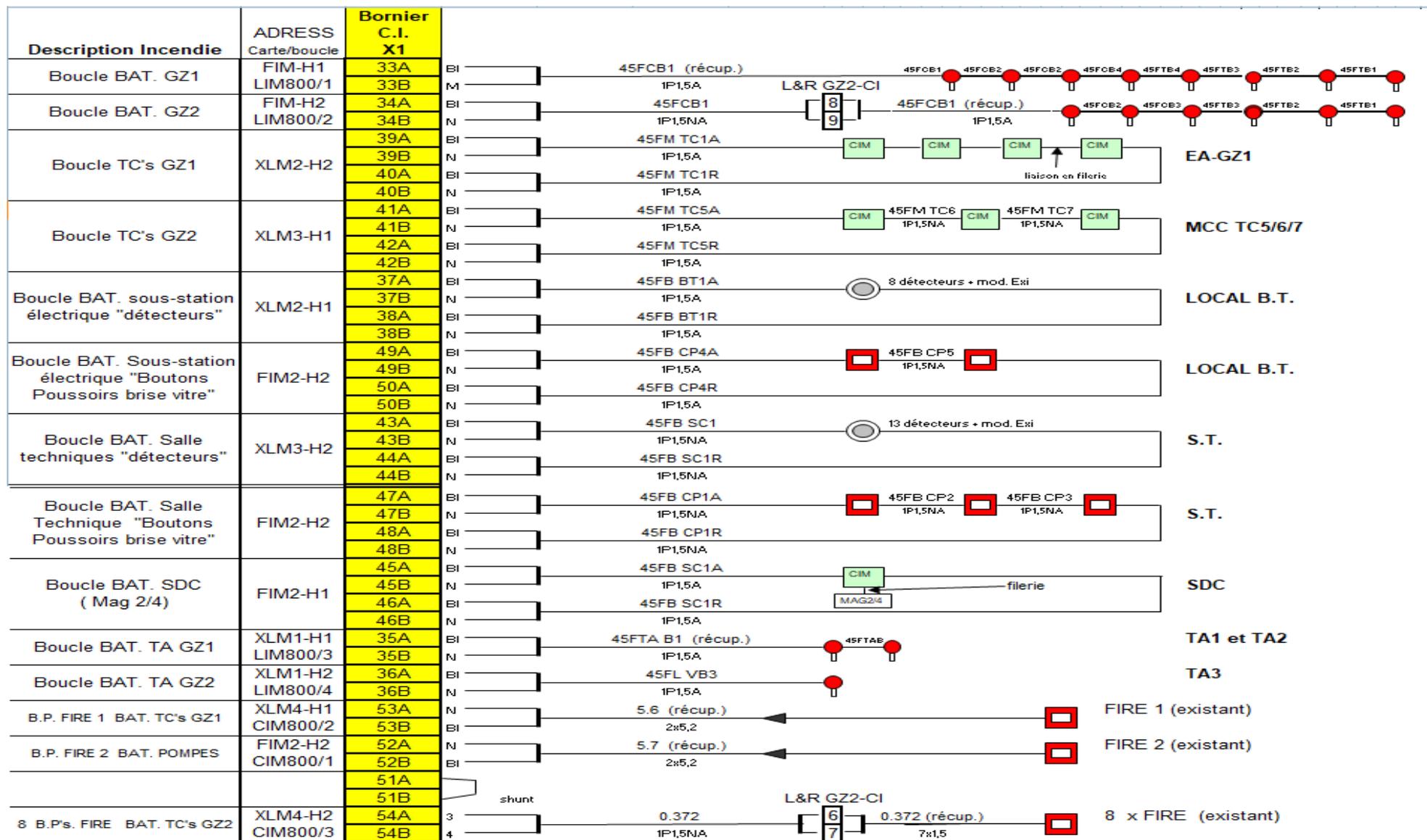


Figure 5-4 : plan d'installation du système [11]

### 5.3.1 Plans d'installation des capteurs thermiques au niveau de la station :

Les capteurs permettent la surveillance des bâtiments de la station de façon automatique. Ils sont installés pour assurer que le bâtiment est totalement surveillé.

La répartition des différents détecteurs au sein de station de compression est comme suit :

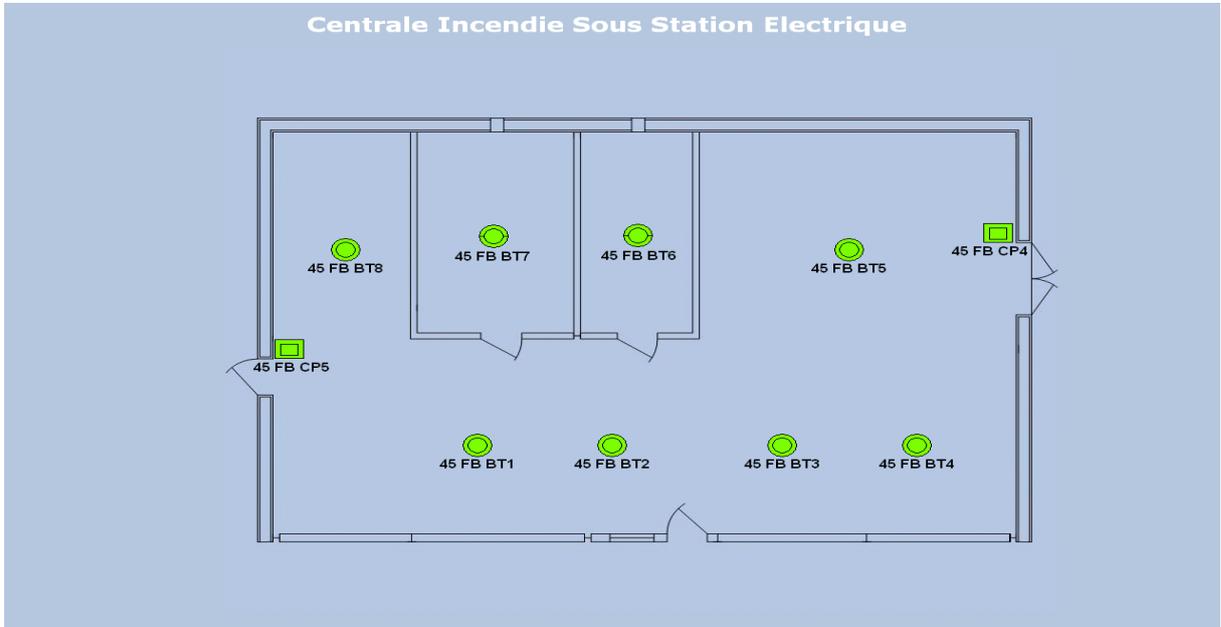


Figure5-5 : centrale incendie sous station électrique

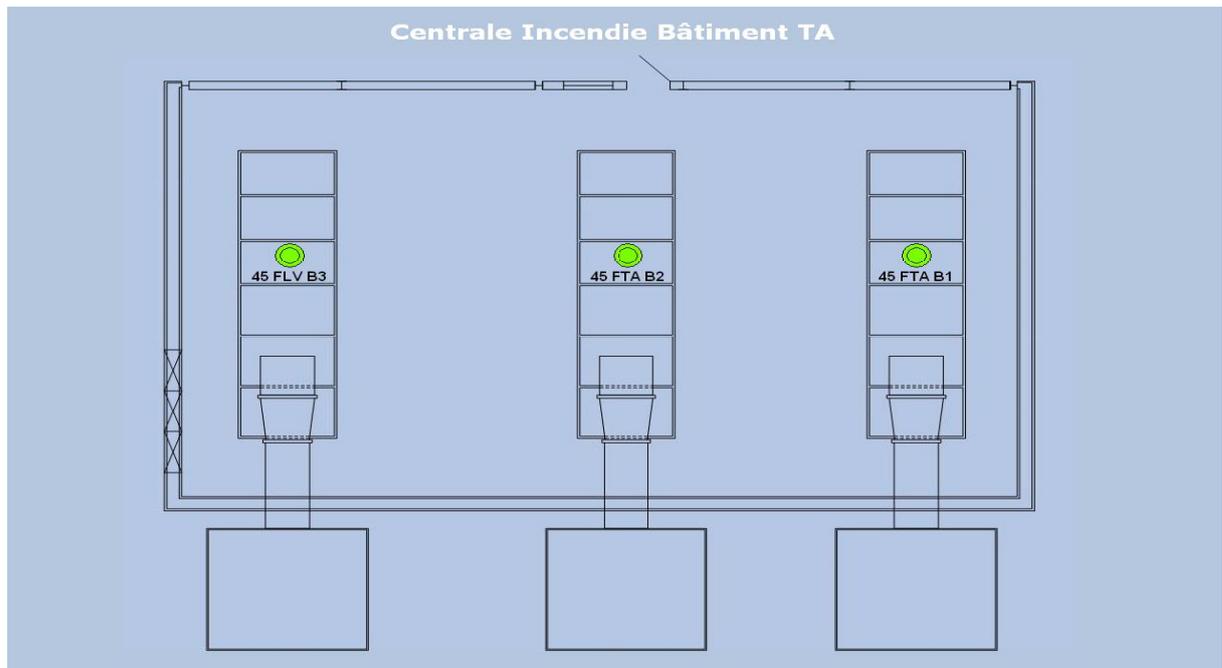


Figure5-6 : centrale incendie bâtiment TA

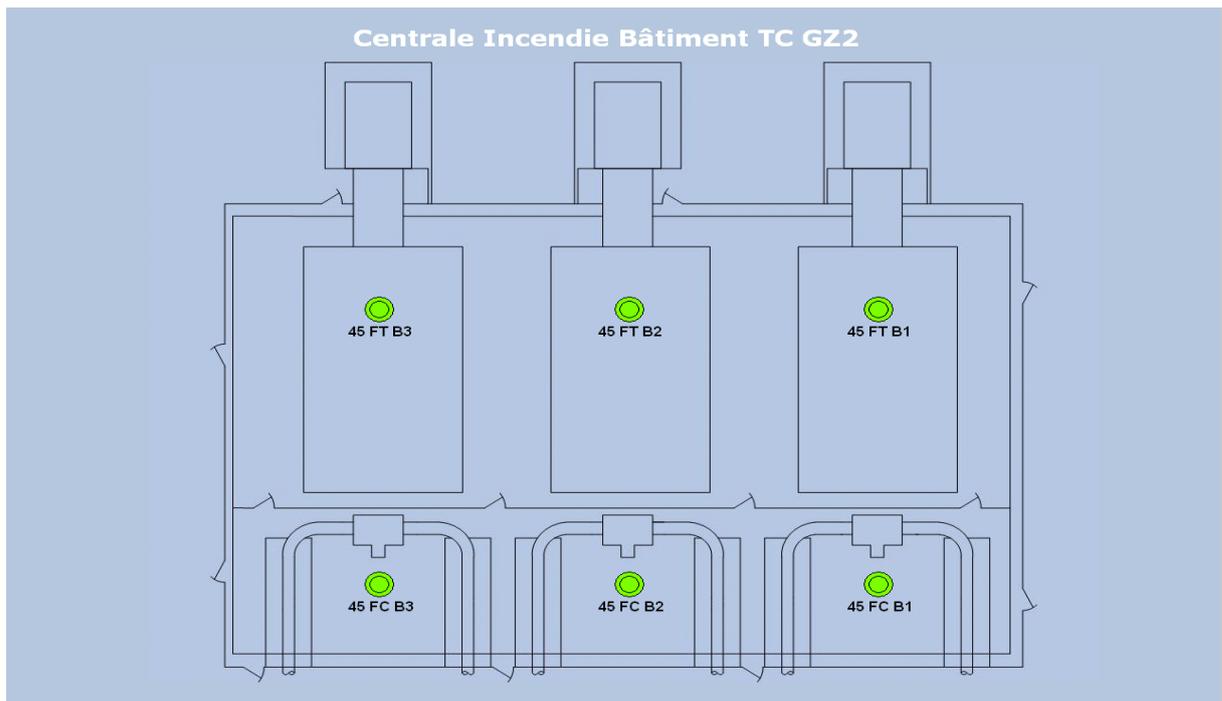


Figure5-7 : centrale incendie bâtiment TC GZ2

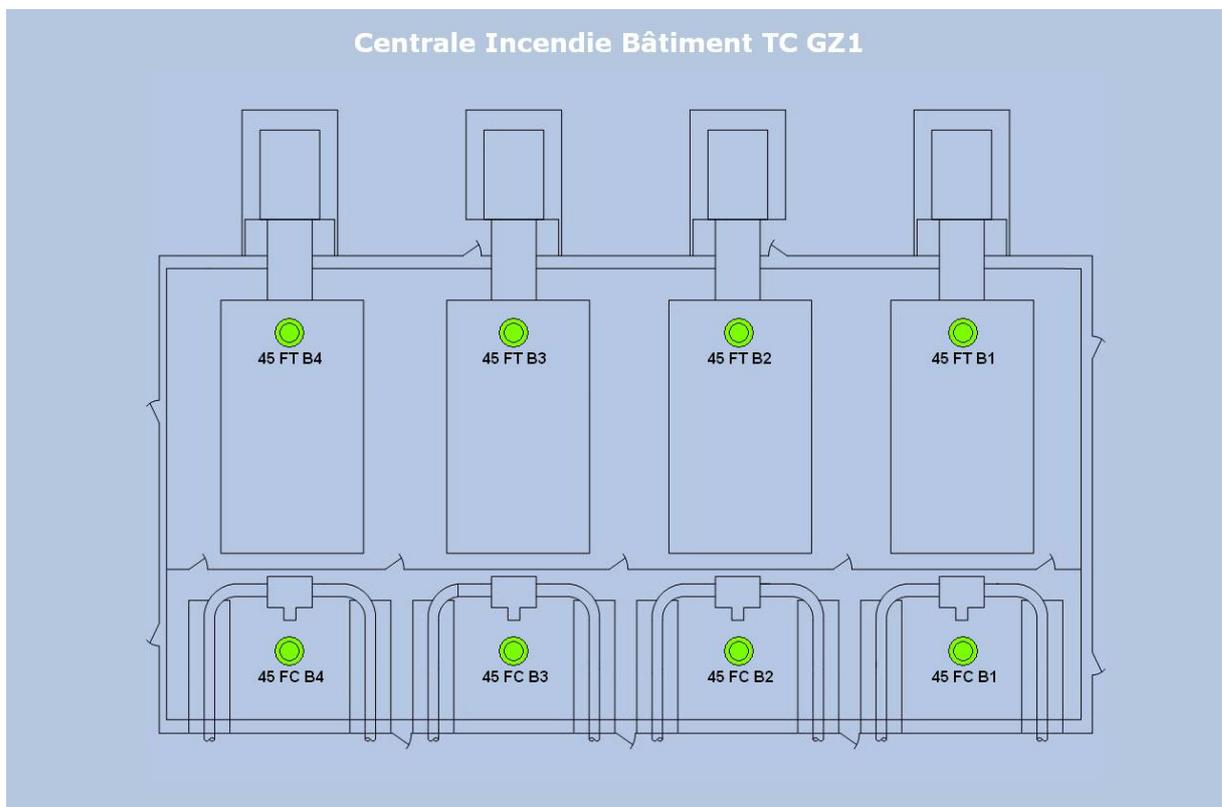


Figure5-8 : centrale incendie bâtiment TC GZ1

### 5.3.2 Les actions de mise en sécurité au niveau de la station

La protection des personnes et des biens est assurée par des actions de mise en sécurité commandé par la centrale

Dans un système de protection incendie, il ne suffit pas de détecter. Il est souvent nécessaire de mettre en sécurité les personnes et les biens en agissant tout au début de l'incendie.

Le tableau ci-dessus montre la répartition du différent type de détecteurs et leur mise en sécurité au sein la station de compression.

Local	Nombre de détecteurs	Type de détecteur	Analyse et traitement de l'information	Fonction de mise en sécurité
Salle de contrôle et la salle technique	13	Détecteur de fumée ionique	Unité de traitement logique	-alarme au niveau de DCS - sirène générale dans la station
Bâtiment MCC	8	Détecteur de fumée ionique	Unité de traitement logique	-alarme au niveau de DCS - sirène générale dans la station
Bâtiment TA	3	Détecteur thermique	Unité de traitement logique	-alarme au niveau de DCS - sirène générale dans la station -arrêt total des turbo-alternateurs
Bâtiment TC GZ1  GZ2	8 pour GZ1  6 pour GZ2	Détecteur thermique	Unité de traitement logique	-alarme au niveau de DCS - sirène générale dans la station -arrêt total des turbocompresseurs -ESD
Machines GZ1	5 (pour chaque turbocompresseur)	Détecteur thermique	Unité de traitement logique	-alarme au niveau de DCS - sirène générale dans la station -arrêt total de la machine - déclenchement du déluge

Machines GZ2	7(pour chaque turbocompresseur)	Détecteur thermique	Unité de traitement logique	<ul style="list-style-type: none"> <li>-alarme au niveau de DCS</li> <li>- sirène générale dans la station</li> <li>-sirène et gyrophare au niveau du turbocompresseur</li> <li>-arrêt total du turbocompresseur</li> <li>- actionnement du déluge</li> <li>-extinction par racks CO2 au niveau de la machine sur laquelle le feu est détecté</li> <li>-déclanchement du turbocompresseur sur lequel le feu est détecté.</li> </ul>
-----------------	------------------------------------	------------------------	--------------------------------	---

Tableau 5-1 : les actions de mise en sécurité au niveau de la station

#### **5.4 Conclusion :**

Dans ce chapitre nous avons monté l'installation d'un système de sécurité incendie adressable et le mode d'emploi.

## **Conclusion générale**

Dès l'aube de l'humanité, l'homme cherche à se protéger et à protéger ses propriétés contre toute sorte de risques naturels ou humains.

Nous nous sommes intéressés à travers ce projet à étudier un outil permettant d'aider les entreprises pour à protéger ses propriétés contre les incendies et éviter l'extension du sinistre.

La méthode utilisée repose sur le fait d'installer des détecteurs à multi-paramètres (fumée, température, infrarouge, mouvement, bris de vitre ...), et les relier à un module centralisé en respectant les règles d'implantation et raccordement conformes.

La centrale gère l'ensemble de ces détecteurs et déclenche, en fonction de la situation, une certaine signalisation d'alarme et certaines actions de mise en sécurité et agit convenablement à chaque événement détecté pour aider à l'évacuation du personnel et maîtriser la situation afin d'éviter la propagation d'incendie pour préserver les humaines et diminuer les pertes du matériel.

## Références bibliographiques

- [1]. Henri Aussel. Incendie et lieu de travail inrs.pdf
- [2] EL MECHAL CHAYMAE.2017 Etude du système de détection Incendie UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH.FES
- [3] Arnaud Meunier. Système de sécurité incendie. Lycée Jean Moulin – Les Andelys
- [4] INSTALLATION DE DETECTION INCENDIE.pdf
- [5] Prescriptions générales d’installation d’un Système de Détection d’Incendie. siemens.pdf
- [6] Thierry MARBEHAN Avec la collaboration de la société SIEMENS CERBERUS. Système de sécurité incendie.pdf
- [7] Tolba. Messalaem 2017.Description Le Système De Sécurité Incendie Au Niveau De Station Compression Sud. Université d’Ouargla.
- [8] BENKHDIM MEHDI. 2015.MODERNISATION D'UN SYSTEME DE SECURITE D’INCENDIE AU NIVEAU DE LAMINAGE A CHAUD Complexe El-Hadjar – ANNABA.
- [9] Catégories D’un système sécurité incendie. PDF
- [10] mode d’emploi central ZX FR (documentation au niveau de la station cc4 Nador RTO SONATRACH).
- [11] bornier-centrale incendie GZ1-2-Rev6 (documentation au niveau de la station cc4 Nador RTO SONATRACH).