

NOM :	Sécurité incendie	DATE :
PRÉNOM :		PAGE : 1
CLASSE :		

Situation :

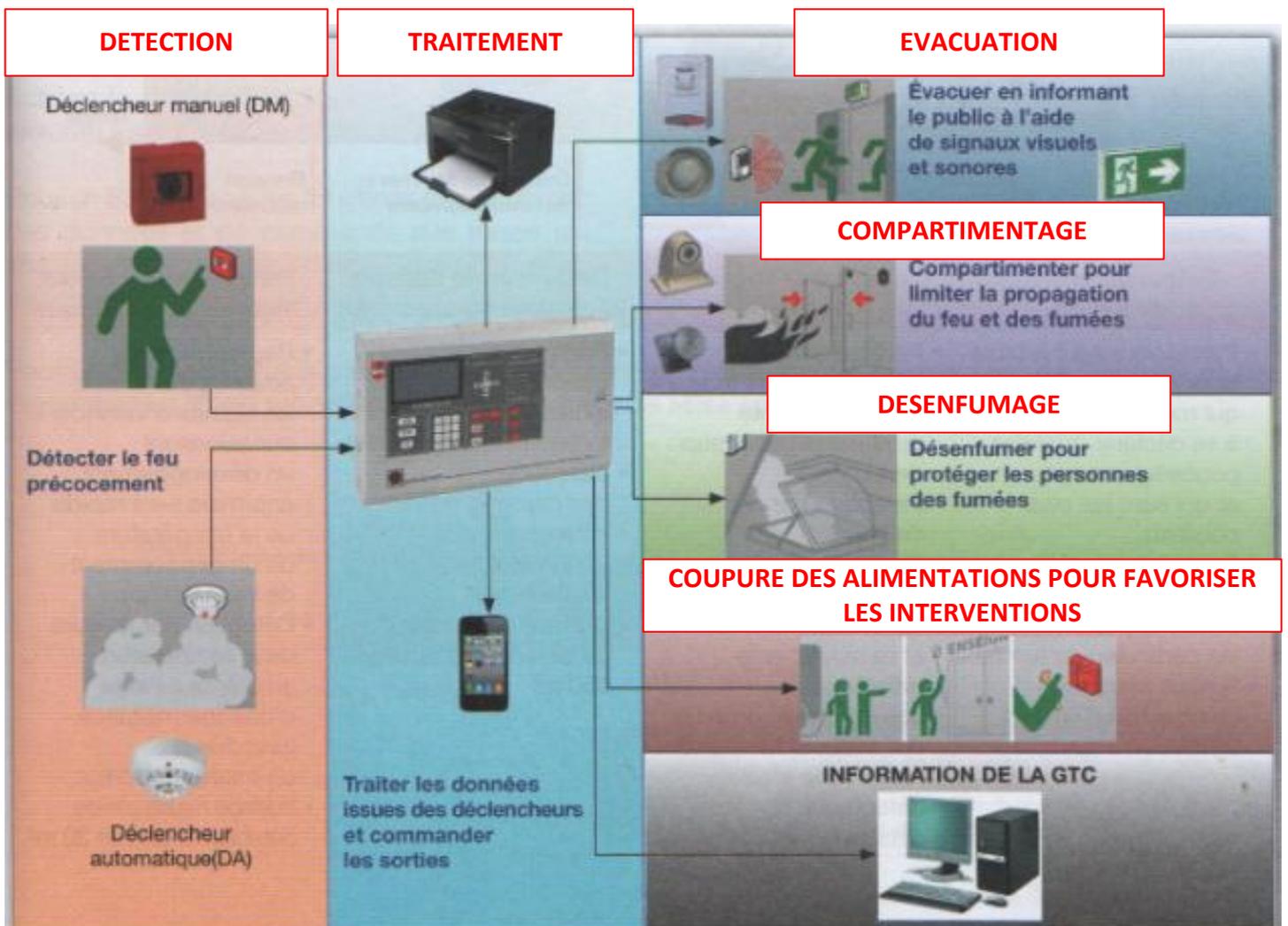
Les établissements doivent être protégés contre les incendies. Suivant leur catégorie, les systèmes de sécurité incendie (SSI) à mettre en place sont plus ou moins complexes. A l'issue de la leçon, vous saurez choisir un équipement d'alarme incendie, identifier ses constituants et effectuer les raccordements.

Les conséquences d'un incendie peuvent être dramatiques :

- Mort ou brûlures pour les occupants,
- cessation d'activité pour trois entreprises sur quatre après un incendie,
- pollution par l'écoulement des eaux d'extinction et les fumées émises.

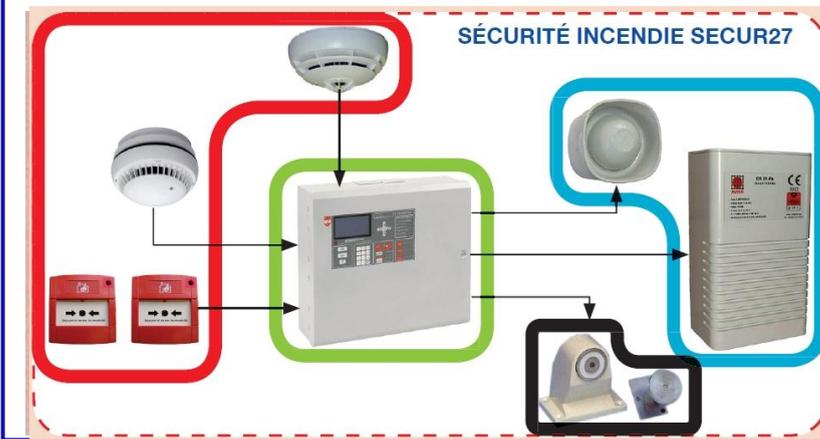
Il est nécessaire de mettre en place un système de sécurité incendie (SSI) permettant de détecter le plus rapidement possible un début de sinistre.

1) Organisation générale d'un système de sécurité incendie (SSI) :



Remarque : Suivant la catégorie d'établissement à protéger, le système de sécurité incendie ne comportera pas la totalité de ces éléments.

Application 1 :



Entourer sur le système de sécurité ci-contre:

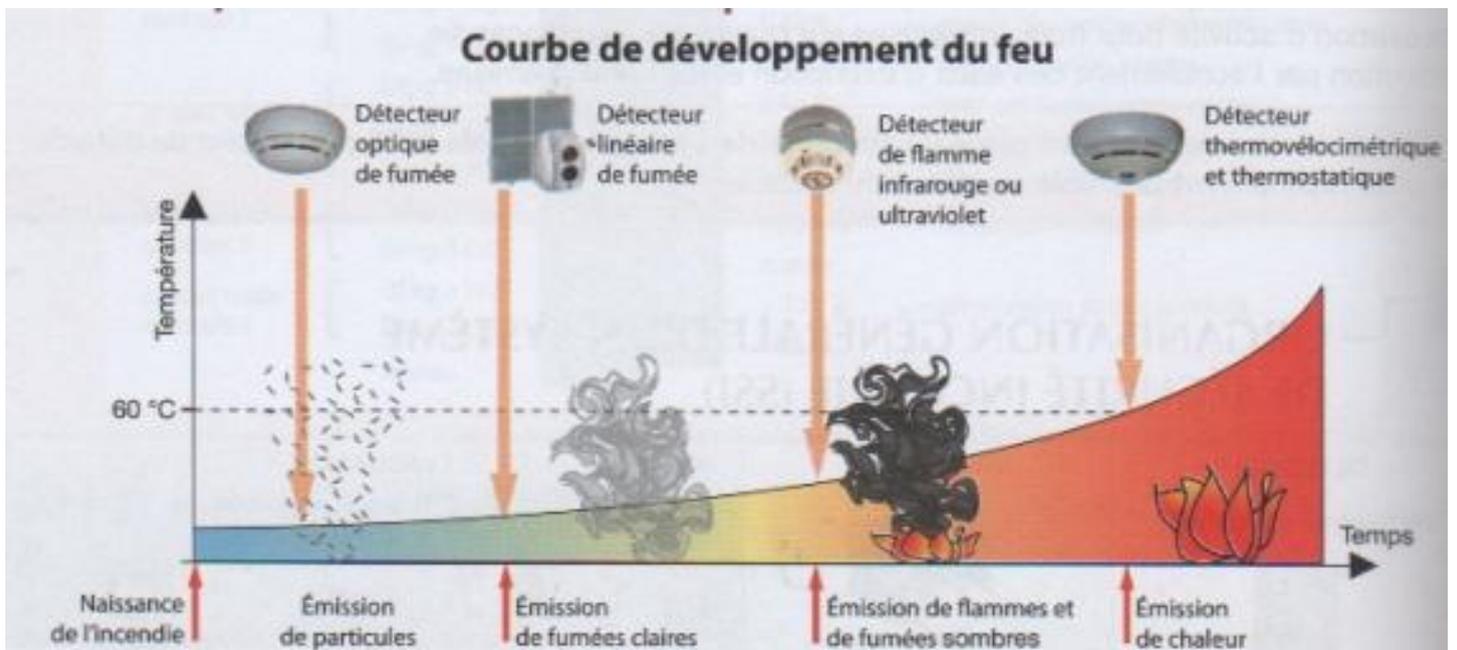
En **rouge**, les éléments qui assurent la détection.

En **vert** la partie traitement,

En **bleu**, les éléments qui assurent l'évacuation.

En **noir**, le compartimentage.

1.1 Principaux détecteurs automatiques



Détecteur optique de fumée	Détecteur linéaire de fumée	Détecteur de flamme infrarouge ou ultraviolet	Détecteur de chaleur thermovélocimétrique
<ul style="list-style-type: none"> -Particulièrement adapté pour les feux couvants qui mettent longtemps à se déclarer (matelas, poubelle, canapé...) et qui sont les plus courants. -Détection par réflexion d'un faisceau de lumière sur les particules de fumée. -Surface maximale de détection d'environ 60m². 	<ul style="list-style-type: none"> -Particulièrement adapté pour les feux à évolution lente produisant beaucoup de fumée. -Détection par mesure de l'opacité des fumées blanches ou noires qui traversent le faisceau laser émis par le boîtier et renvoyé par le réflecteur. -Couverture de grandes distances évitant ainsi l'emploi de plusieurs détecteurs. -Détection jusqu'à 100m 	<ul style="list-style-type: none"> -Particulièrement adapté pour les feux à développement rapide (produits inflammables). -Détection des rayonnements infrarouges ou ultraviolets émis par les flammes. -surface maximale de détection d'environ 550m² 	<ul style="list-style-type: none"> -Particulièrement adapté pour les débuts d'incendie occasionnant un développement anormalement rapide de la température ou un dépassement de seuil (60°C). -Détection par mesure de la température ambiante (thermistance associée à un microcontrôleur). -surface maximale de détection d'environ 30m²

1.2 Déclencheurs manuels

Le déclencheur manuel permet de déclencher l'alarme en pressant sur une membrane déformante ou en brisant la vitre protectrice. Il doit être placé à 1,30 m du sol, à proximité de chaque issue et des escaliers, au rez-de-chaussée et à chaque étage dans les espaces de circulation.



Application 2 :

Type d'incendie	Type d'action	Déclencheurs à utiliser
Dans un entrepôt, un bidon d'essence s'enflamme	Automatique	Détecteur de flamme
Un incendie se déclare dans la réserve d'un magasin	Manuelle	Déclencheur manuel
Une cigarette se consume sous une couette	Automatique	Détecteur optique de fumée

1.3 Traitement des alarmes incendie

La partie « traitement » est le cœur d'un SSI (Système de Sécurité Incendie)

Elle doit :

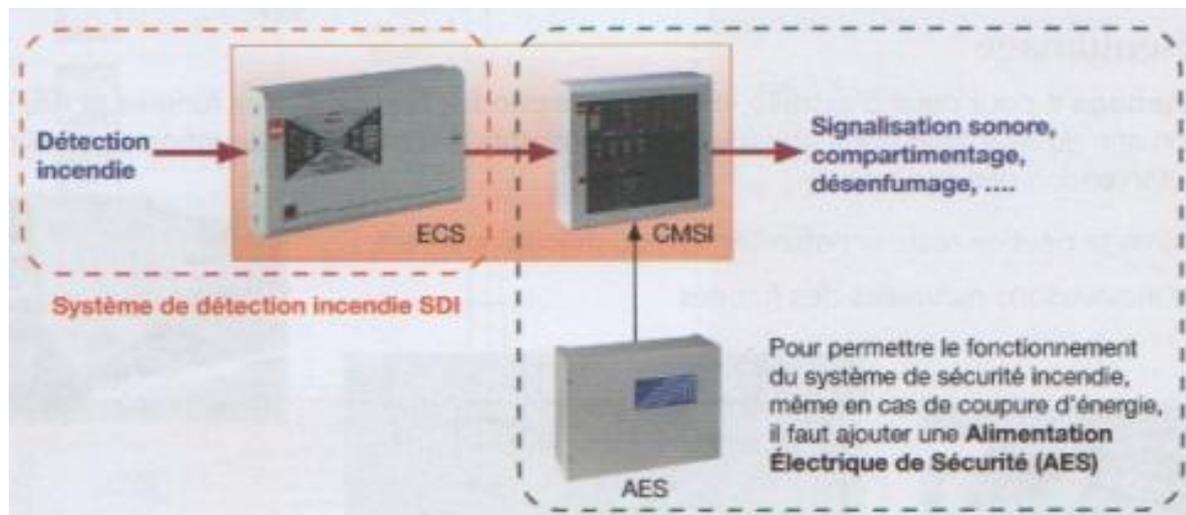
- **Recevoir les informations de détection issues de l'installation.**
- **Avertir les occupants et provoquer l'évacuation du local.**
- **Indiquer la situation du sinistre à l'aide de voyants.**
- **Mettre en action les systèmes de compartimentage et de désenfumage.**

Pour un SSI de base, les fonctions de traitement des données et de commande des mises en sécurité sont réalisées par un tableau d'alarme simple.



NOM :	Sécurité incendie	DATE :
PRÉNOM :		PAGE : 4
CLASSE :		

Pour un SSI de catégorie plus élevée, le traitement est réalisé par un **Equipement de Contrôle et de Signalisation (ECS)** associé à un **Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI)**.



Système de Mise en Sécurité Incendie SMSI

Remarque : L'ECS et le CMSI peuvent être regroupés dans un même boîtier.

1.4 Evacuation

L'alarme sonore doit être audible par tous afin de prévenir les occupants d'évacuer les lieux. C'est un signal sonore 2 tons défini par la norme NF S 32-001.

Le matériel utilisé peut-être :

- Des **Diffuseurs Sonores (DS)** en nombre suffisant pour que le signal d'évacuation soit audible en tout point du bâtiment et conforme à la norme française NF S 32-001, classe A (87 dB) ou classe B (95 dB).



- Un **Bloc Autonome d'Alarme Sonore (BAAS)** qui dispose d'une autonomie grâce à sa batterie et qui peut être doté d'un flash (BAAS type Sa) ou d'un flash et d'un message préenregistré (BAAS type SaMe).



- Un diffuseur d'**Alarme Générale Sélective (AGS)** qui doit être identifiable uniquement par le personnel mais doit rester audible en tout point de l'établissement (sa tonalité est différente de celle des autres alarmes sonores et d'environ 60 dB).



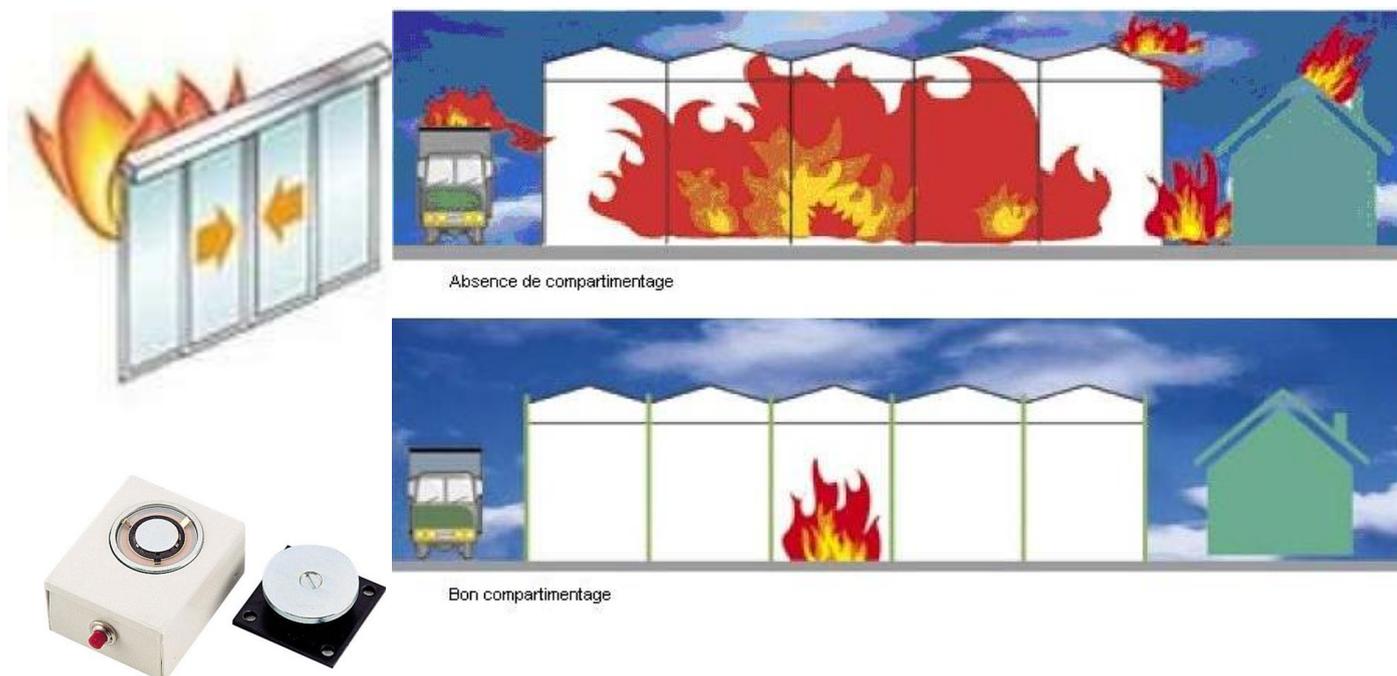
Les issues de secours sont déverrouillées par l'alarme ou par action sur un déclencheur manuel d'issue de secours (libération des ventouses électromagnétiques).

1.5 Compartimentage

Le Compartimentage permet de limiter la propagation du feu et des fumées en fermant des portes coupe-feu.

NOM :	Sécurité incendie	DATE :
PRÉNOM :		PAGE : 5
CLASSE :		

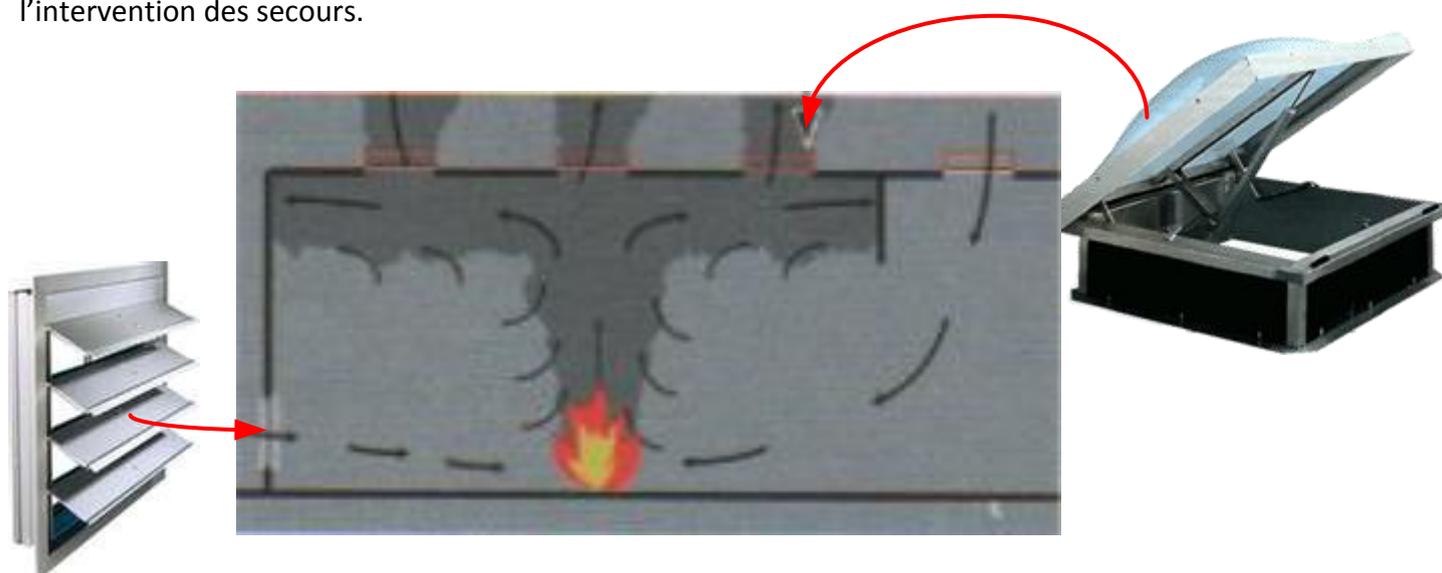
Les portes coupe-feu sont construites avec un matériau incombustible et sont placées à l'intérieur des bâtiments.



Le **Dispositif Actionné de Sécurité (DAS)** maintient en position ouverte les portes coupe-feu à fermeture automatique. Il est commandé par rupture du courant.

1.6 Désenfumage

Le désenfumage a pour objet d'extraire, en début d'incendie, une partie des fumées et des gaz de combustion afin de maintenir praticables les cheminements destinés à l'évacuation du public et de faciliter l'intervention des secours.



Le désenfumage peut se réaliser naturellement ou mécaniquement.

Ci-dessus exemple d'évacuations naturelles des fumées.

NOM :	Sécurité incendie	DATE :
PRÉNOM :		PAGE : 6
CLASSE :		

1.7 Coupure d'urgence

Pour intervenir en sécurité et limiter les risques de courts-circuits ou d'explosions, il faut pouvoir couper l'alimentation électrique très rapidement (ainsi que le gaz).



Coupure à distance pour enseigne



Coffret de sécurité pour arrêt de chaufferie

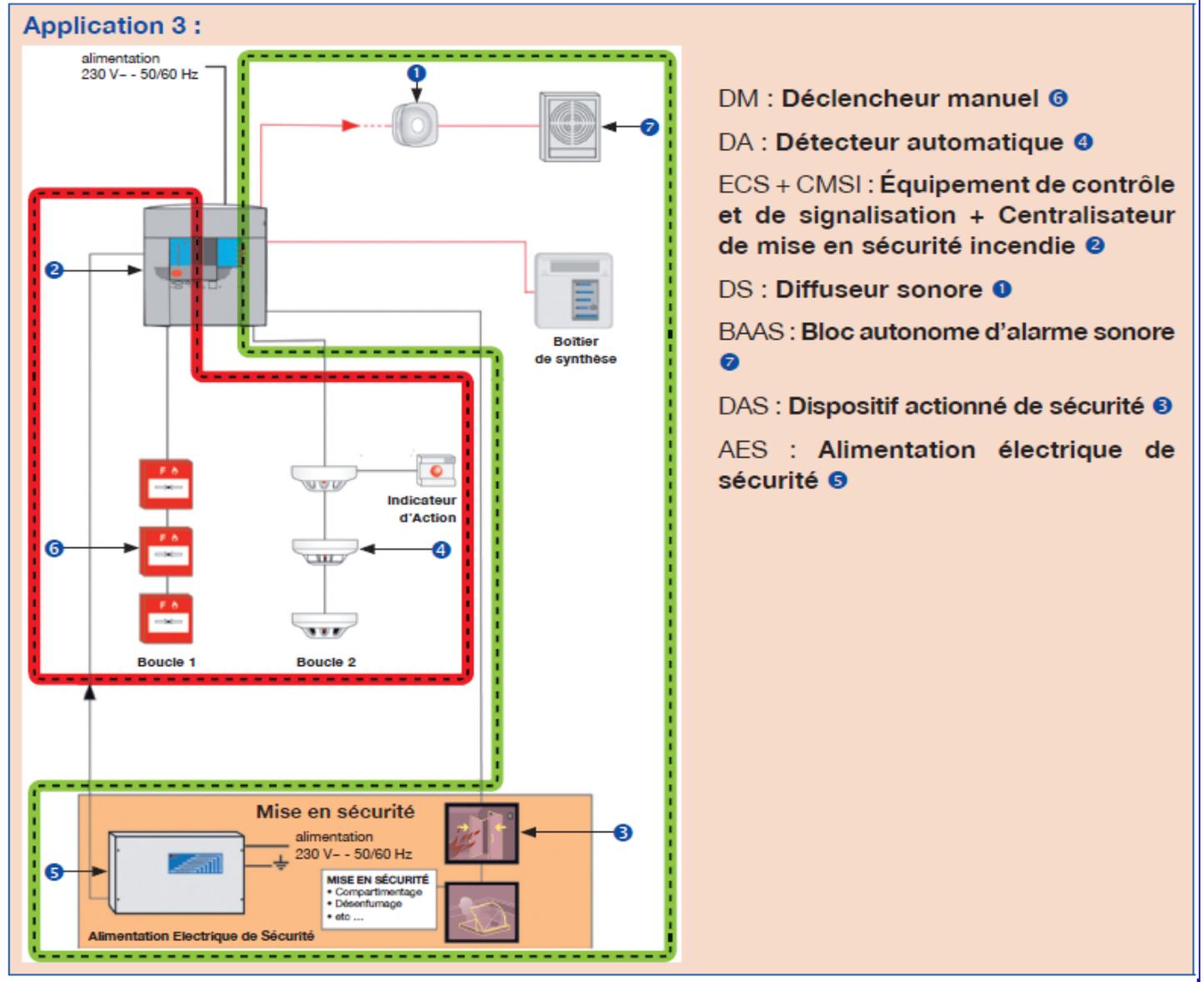
Coupure d'urgence à distance.

Les équipements de coupure d'urgence doivent être accessibles facilement par les pompiers. Ils sont placés dans des zones accessibles au personnel uniquement.

La coupure d'urgence permet de couper en charge en une seule manœuvre tous les conducteurs actifs (le réarmement ne peut avoir lieu qu'après une action volontaire de déverrouillage).

Les locaux et équipements suivants doivent être équipés de dispositifs d'arrêt d'urgences : chaufferies, cuisines, enseignes lumineuses, escaliers mécaniques, trottoirs roulants, ventilateurs.

Application 3 : Sur ce schéma, retrouver les différents éléments d'un équipement de sécurité incendie et donner la signification des sigles suivants :



DM : Déclencheur manuel ⑥

DA : Détecteur automatique ④

ECS + CMSI : Équipement de contrôle et de signalisation + Centralisateur de mise en sécurité incendie ②

DS : Diffuseur sonore ①

BAAS : Bloc autonome d'alarme sonore ⑦

DAS : Dispositif actionné de sécurité ③

AES : Alimentation électrique de sécurité ⑤

2) Choix d'une alarme incendie :

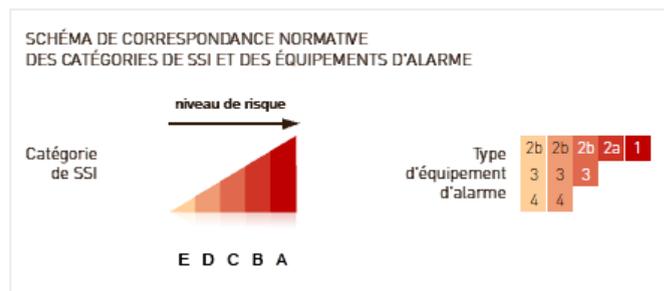
La réglementation distingue quatre sortes d'établissements : les établissements recevant du public (**ERP**), les établissements recevant des travailleurs (**ERT**), les locaux d'habitation et les immeubles de grande hauteur (**IGH**).

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

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.

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



Le SSI caractérise l'équipement complet de sécurité incendie. L'équipement d'alarme gère la signalisation sonore incendie incendie SSI.

Application 4 : pour chacun des cas suivants, en utilisant le document de « **Choix du SSI et de l'équipement d'alarme** » déterminer le type et la catégorie de l'établissement, la catégorie de SSI et le type d'équipement d'alarme incendie (EA) qui lui correspondent.

Une restauration rapide pouvant accueillir au maximum 350 personnes en rez de chaussée (présence handicapés > 10%) :

SSI : A EA: 1

Une bibliothèque pouvant accueillir 800 personnes (présence handicapés < 10 %) :

SSI: B EA: 2a

Votre établissement scolaire : Effectif 1000

internat : Oui

Non

SSI:A EA: 1

Choix du SSI et de l'équipement d'alarme

TYPE	ÉTABLISSEMENT	PERS. HANDICAPÉS		CATÉGORIES	CATÉGORIE de SSI					EQUIPEMENT D'ALARME					
		rez chaussée	autre niveau		A	B	C	D	E	1	2a	2b	3	4	
J	Structure d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées	/	/	1, 2*, 3*, 4* et 5*	■						■				
L	Salles à usage d'audition, de conférences, de réunions, de spectacles, salles polyvalentes et de multimédia	≤ 5% (2 pers mini)	≤ 1% (2 pers mini)	1* > 3 000 pers.	■						■				
				1*			■								
				2* (avec salle polyvalente)					■						
				2* (sans salle polyvalente)	-	-	-	-	-	-	-				
		> 5% (2 pers mini)	> 1% (2 pers mini)	3*, 4* et 5*	-	-	-	-	-						■
				1, 2* et 3*	■						■				
				4* et 5*	-	-	-	-	-				■		
				1*		■					■				
M	Magasins de ventes Centres commerciaux Galeries marchandes Bazars	≤ 2% (4 pers mini)	≤ 0,5% (2 pers mini)	2*			■	■	■						
				3*	-	-	-	-	-						
				4* et 5*	-	-	-	-	-						■
				1, 2* et 3*	■						■				
		> 2%* (4 pers mini)	> 0,5%* (2 pers mini)	4* et 5*	-	-	-	-	-				■		
				1* et 2*	-	-	-	-	-					■	
				3*, 4* et 5*	-	-	-	-	-						■
				1* et 2*	-	-	-	-	-						■
N	Restaurants, Débits de boissons	≤ 10% (4p. mini)	≤ 1%	3*, 4* et 5*	-	-	-	-	-						■
				1, 2* et 3*	■						■				
				4* et 5*	-	-	-	-	-				■		
				1, 2* et 3*	■						■				
O	Hôtels, Pensions de familles	/	/	1, 2*, 3*, 4* et 5*	■						■				
				1*	■						■				
				2*		■						■			
				3*			■						■		
P	Salle de jeux	≤ 5% (2 pers mini)	≤ 1% (2 pers mini)	4* et 5*	-	-	-	-	-						■
				1, 2* et 3*	■						■				
				4* et 5*	-	-	-	-	-				■		
				1*	■						■				
				2*		■						■			
				3*			■						■		
	Salle de danse hors sous-sol	≤ 5% (2 pers mini)	≤ 1% (2 pers mini)	4*	-	-	-	-	-						■
				5*	-	-	-	-	-					■	
				1, 2* et 3*			■	■	■				■		
				4* et 5*	-	-	-	-	-					■	
				1*	■						■				
				2*		■						■			
Salle de danse en sous sol	≤ 5% (2 pers mini)	≤ 1% (2 pers mini)	3* et 4*	-	-	■	■	■						■	
			5*	-	-	-	-	-					■		
			1, 2* et 3*	■						■					
			4* et 5*	-	-	-	-	-				■			
			1*	■						■					
			2*		■						■				
R	Etablissement d'enseignement primaire ou secondaire et assimilé (centre de loisir...) sans local à sommeil et établissement d'enseignement supérieur	≤ 1,5% ou ≤ 5% si ens. sup (2p. mini)	≤ 1%	1, 2* et 3*	-	-	-	-	-						■
				4* et 5*	-	-	-	-	-					■	
				1, 2* et 3*	■						■				
				4* et 5*	-	-	-	-	-					■	
	Etablissement d'enseignement primaire ou secondaire et assimilé avec local à sommeil	/	/	1, 2*, 3*, 4* et 5 ⁽¹⁾	■						■				
				1*	■						■				
GA	Gares aériennes souterraines et mixtes	/	/	1* et 2*	-	-	-	-	-			■			
				3*, 4* et 5*	-	-	-	-	-						■
S	Bibliothèques, Archives, Centres de documentations	≤ 10% (4 pers mini)	≤ 1% (2 pers mini)	1*	■							■			
				2*		■						■			
				3* et 4*	-	-	-	-	-					■	
				5*	-	-	-	-	-						■
				1, 2* et 3*	■						■				
		> 10% (4 pers mini)	> 1% (2 pers mini)	4* et 5*	-	-	-	-	-				■		

~ Catégorie de SSI non spécifié par la Réglementation

■ Choix spécifié par la Réglementation

(1) 5ème catégorie : les établissements à simple rez de chaussée dont les locaux à sommeil débouchent directement sur l'extérieur doivent être équipés d'un équipement d'alarme de type 4 (type 2b si mesures spéciales pour personnes handicapées).

* 5% avec un minimum de 4 au rez-de-chaussée et 2% avec un minimum de 2 aux autres niveaux pour les centres commerciaux.

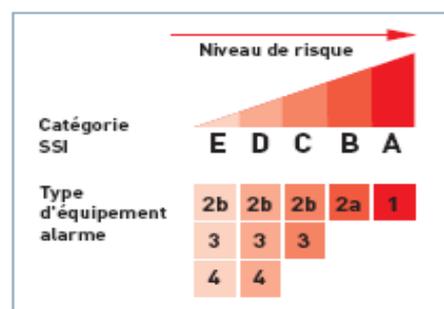
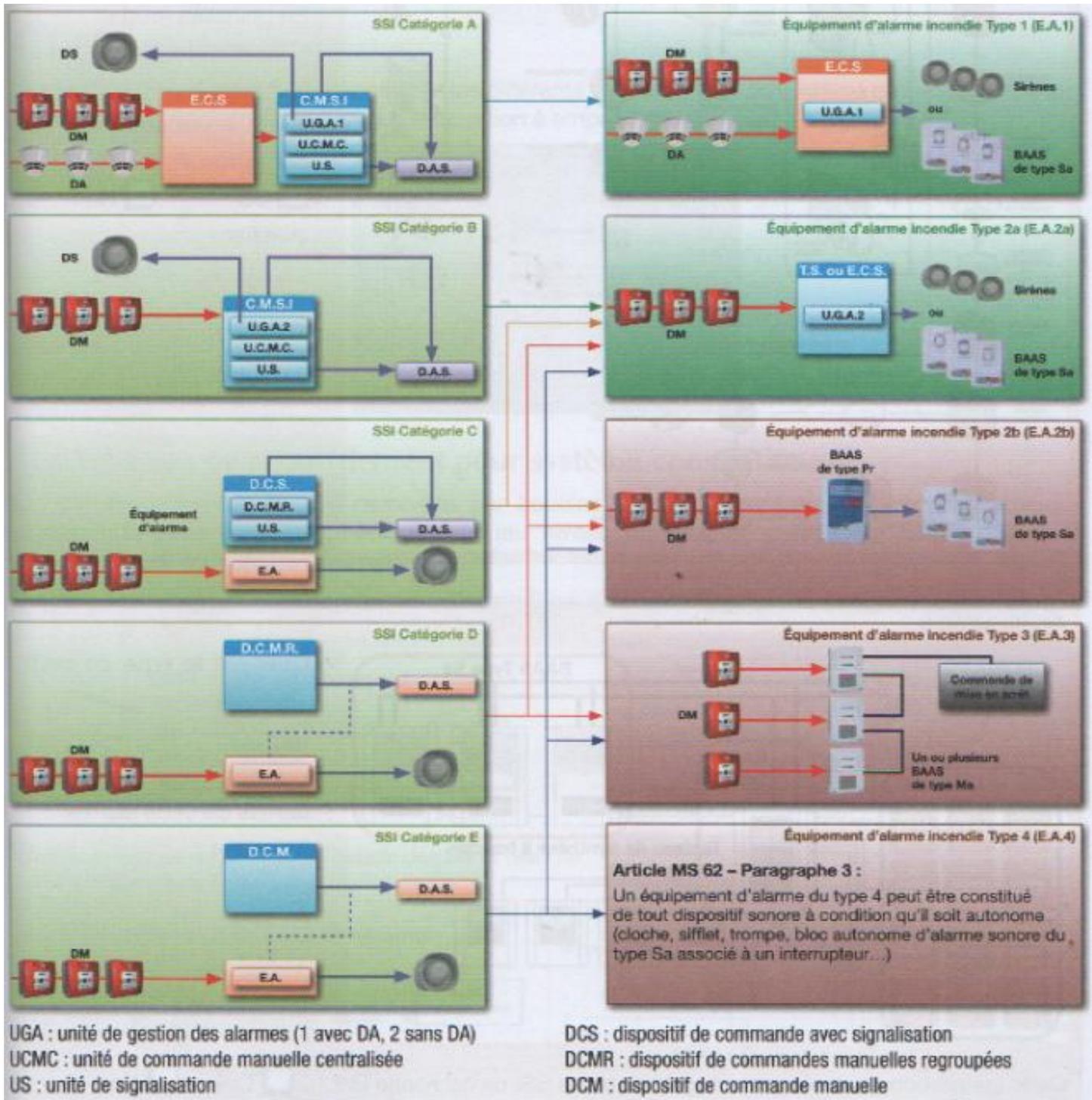


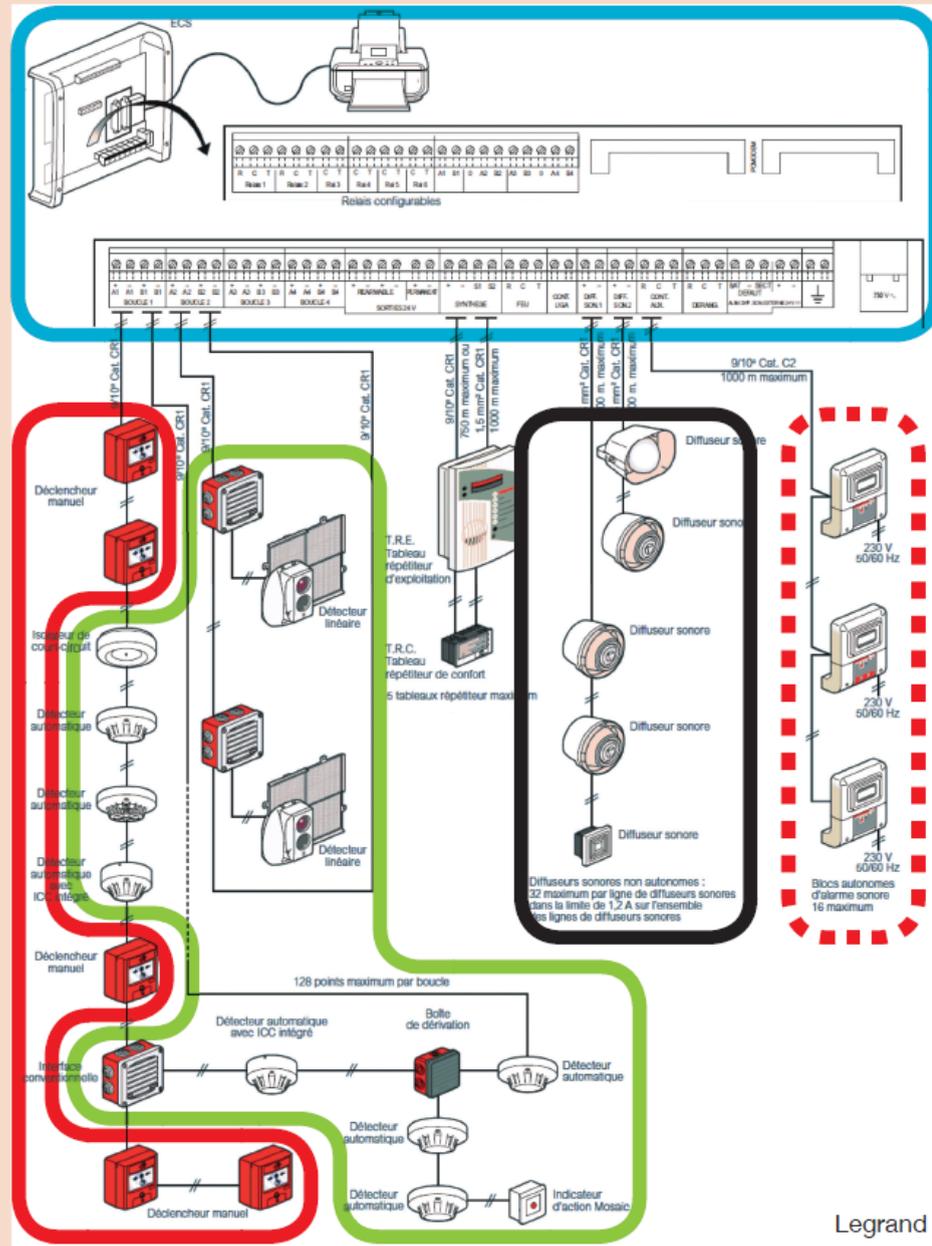
Schéma de correspondance normative des catégories de SSI et des équipements d'alarme

TYPE	ÉTABLISSEMENT	PERS. HANDICAPÉS		CATÉGORIES	CATÉGORIE de SSI					ÉQUIPEMENT D'ALARME				
		rez chaussée	autre niveau		A	B	C	D	E	1	2a	2b	3	4
T	Halls et salle d'exposition	≤ 2% (4 pers mini)	≤ 0,5% (2 pers mini)	1 ^a et 2 ^a			■	■	■			■		
			3 ^a	-	-	-	-	-				■		
		> 2% (4 pers mini)	> 0,5% (2 pers mini)	1 ^a , 2 ^a et 3 ^a	■					■				
			4 ^a et 5 ^a	-	-	-	-	-			■			
U	Établissements sanitaires (hôpitaux, cliniques, maisons de retraite)	/	/	1 ^a , 2 ^a , 3 ^a , 4 ^a et 5 ^a	■					■				
		Hôpitaux de jour Locaux médicaux et thermalisme	/	/	1 ^a , 2 ^a , 3 ^a et 4 ^a	-	-	-	-	-		■		
				5 ^a	-	-	-	-	-				■	
V	Établissements de culte	/	≤ 10% (5p.min)	1 ^a , 2 ^a , 3 ^a , 4 ^a et 5 ^a	-	-	-	-	-				■	
		/	> 10% (5 pers mini)	1 ^a , 2 ^a et 3 ^a	■					■				
				4 ^a et 5 ^a	-	-	-	-	-			■		
W	Banques, Administrations, Bureaux	/	/	1 ^a et 2 ^a			■	■	■		■			
				3 ^a	-	-	-	-	-				■	
				4 ^a et 5 ^a	-	-	-	-	-				■	
X	Établissements sportifs couverts	/	≤ 10% (5p.min)	1 ^a et 2 ^a	-	-	-	-	-				■	
				3 ^a , 4 ^a et 5 ^a	-	-	-	-	-				■	
		/	> 10% (5p.min)	1 ^a , 2 ^a et 3 ^a	■					■				
			4 ^a et 5 ^a	-	-	-	-	-			■			
Y	Musées et salles d'expositions à vocation, culturelle scientifique, technique ou artistique	≤ 10% (4 pers mini)	≤ 1% (2 pers mini)	1 ^a	-	-	-	-	-		■			
			2 ^a , 3 ^a , 4 ^a et 5 ^a	-	-	-	-	-				■		
		> 10% (4 pers mini)	> 1% (2 pers mini)	1 ^a , 2 ^a et 3 ^a	■					■				
			4 ^a et 5 ^a	-	-	-	-	-			■			
CTS	Chapiteaux, tentes et structures itinérantes ou fixes	/	/	1 ^a , 2 ^a , 3 ^a et 4 ^a							■	■		
EF	Établissements flottants avec locaux à sommeil	/	/	1 ^a , 2 ^a , 3 ^a , 4 ^a et 5 ^a	■					■				
					-	-	-	-	-					
	Établissements flottants sans locaux à sommeil	≤ 5% (2 pers. min)	≤ 1% (2 pers. min)	1 ^a , 2 ^a et 3 ^a	-	-	-	-	-			■		
				4 ^a	-	-	-	-	-				■	
		> 5% (2 pers mini)	> 1% (2 pers mini)	1 ^a , 2 ^a et 3 ^a	■					■				
				4 ^a et 5 ^a	-	-	-	-	-			■		
OA	Hôtels, restaurants d'altitude	/	/	1 ^a , 2 ^a , 3 ^a , 4 ^a et 5 ^a	■					■				
REF	Refuges	/	/	1 ^a , 2 ^a , 3 ^a et 4 ^a	-	-	-	-	-				■	

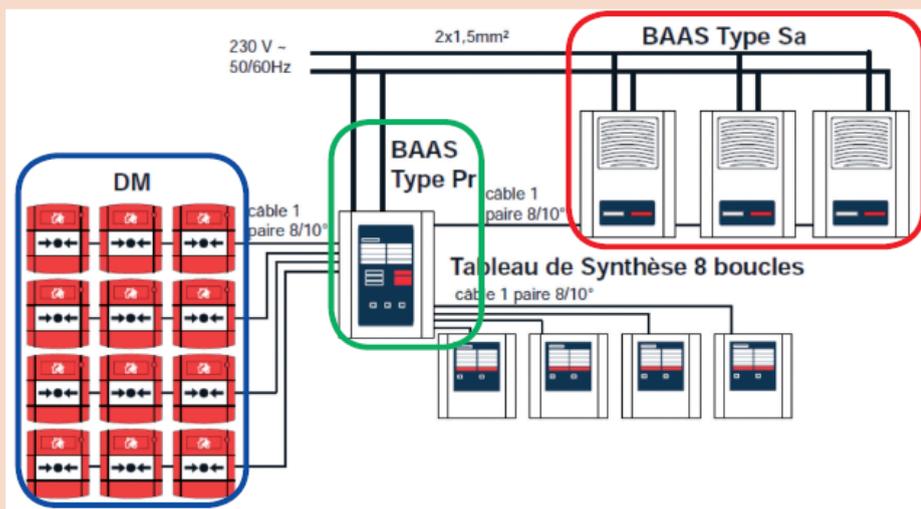
3) Constitution d'un SSI et d'un EA :



Application 5 (page 308 du livre élève) :



Application 6 :



Matériels obligatoires en fonction du type d'alarme:

Types d'alarme					Appareils obligatoires
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

4) Schémas :

4.1 Plan d'évacuation

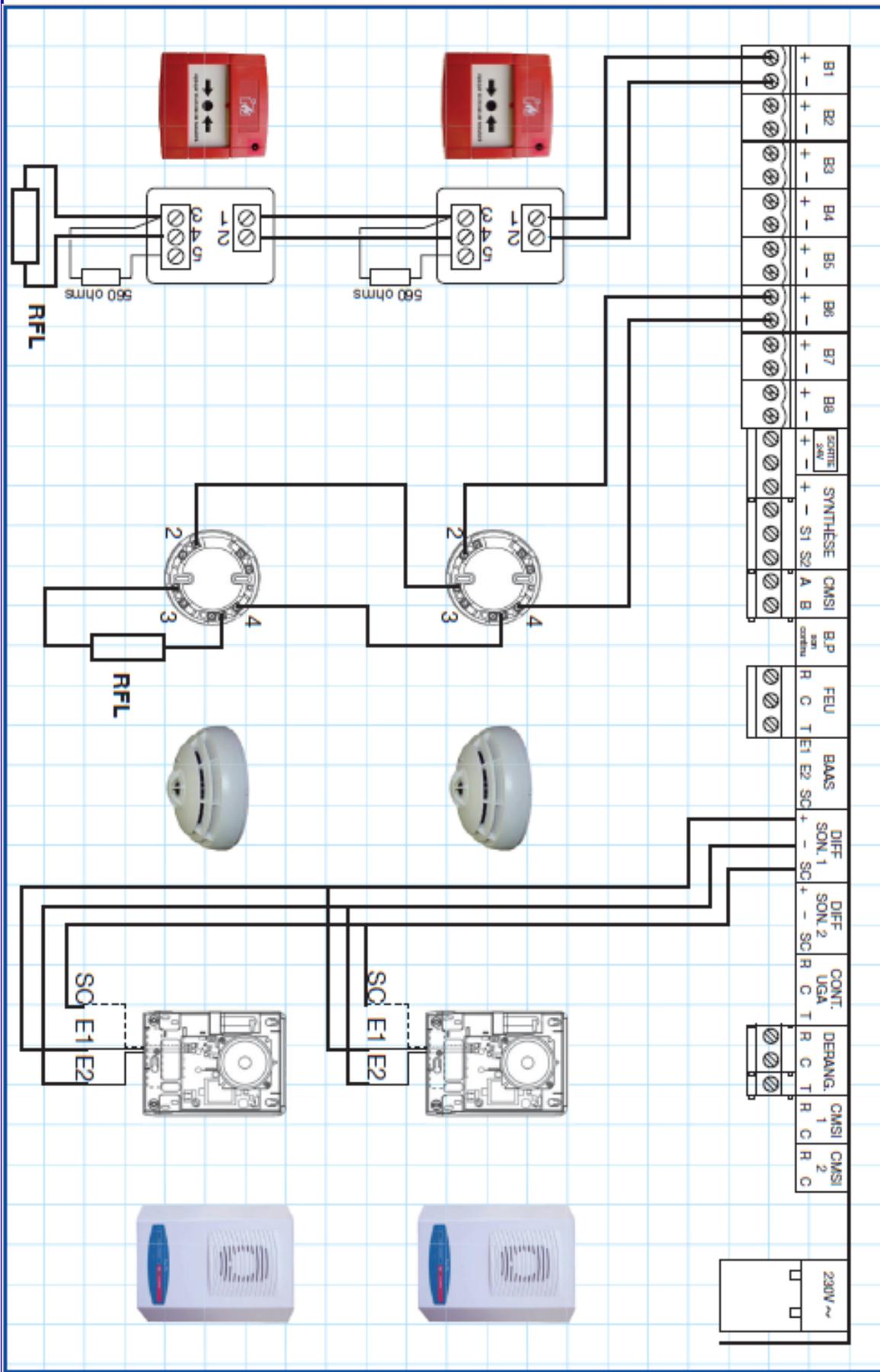
Le plan d'évacuation indique la position des différents constituants d'un système de sécurité incendie sur le plan architectural et les voies d'évacuation à emprunter.



4.2 schémas de raccordement pour 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.

Application 7 : Compléter le schéma de raccordement d'un équipement d'alarme conventionnel type 1 équipé d'une Alimentation Electrique de Sécurité interne (AES).
 Vous devez raccorder : deux détecteurs manuels sur la boucle 1, deux détecteurs automatiques sur la boucle 6 et deux diffuseurs sonores autonomes. Prévoir les RFL.



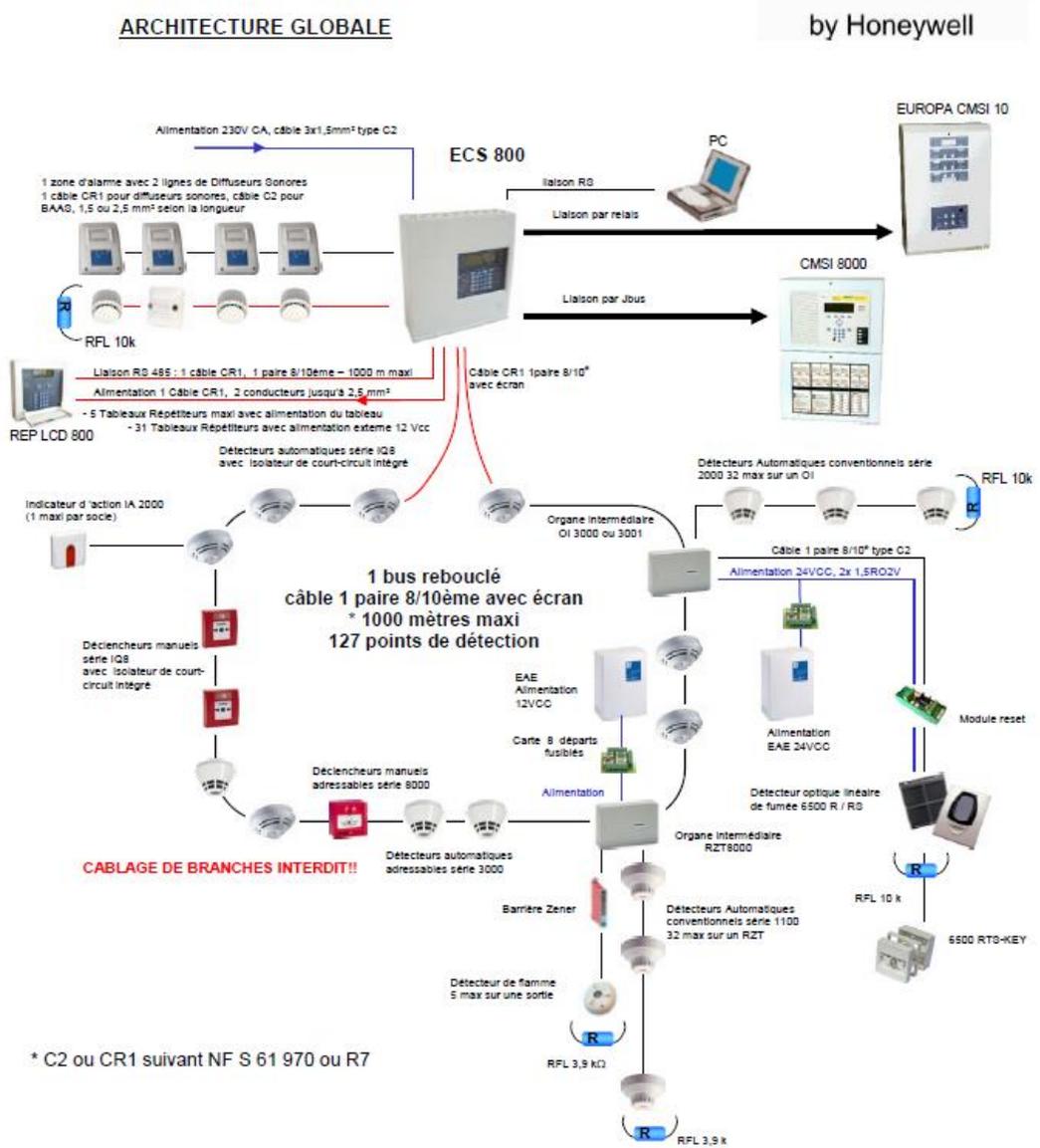
4.3 schémas de raccordement pour système adressable

Lorsque les appareils sont raccordés entre eux par un bus bouclé et que chacun se distingue par son adresse, on parle de système adressable.

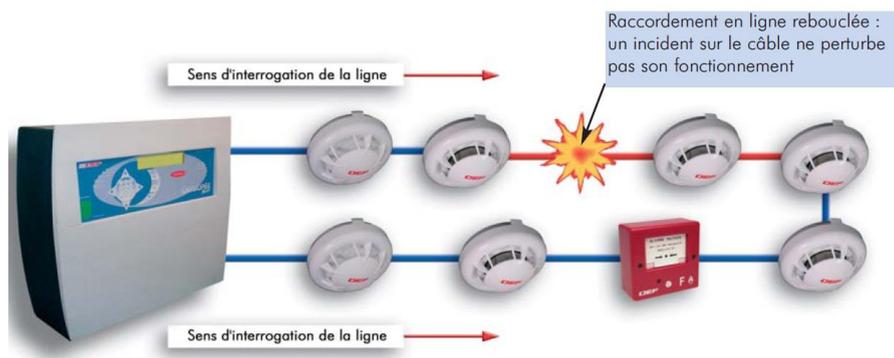
Dans ce cas , les différentes zones de l'installation ne sont plus définies par le câblage mais par programmation sur la centrale. L'adressage permet de connaître par affichage sur la centrale, la constitution de l'installation et d'en vérifier automatiquement l'état.

Il est possible d'utiliser des appareils conventionnels en les raccordant sur le bus par l'intermédiaire d'interfaces.

Exemple d'un système adressable:



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) Choix des câbles :

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.



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)

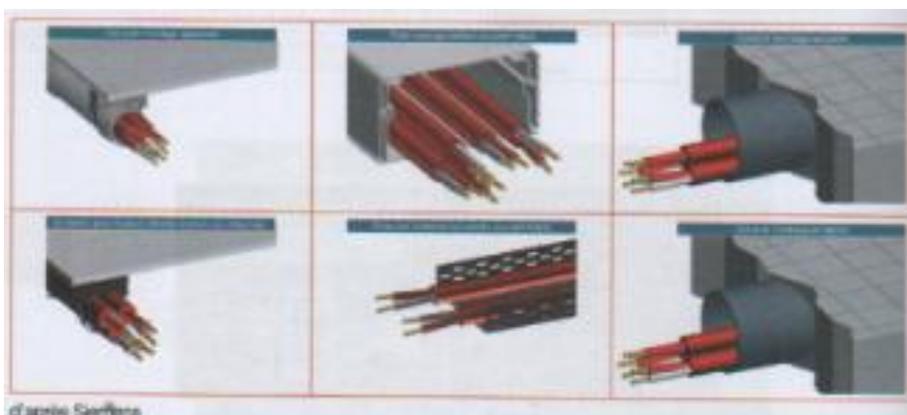
Matériel alimenté	Type de câble électrique	Dimension
Déclencheur manuel	C2 – 1 paire	Ø 8/10 mm
Détecteur automatique	C2 – 1 paire	Ø 8/10 mm
Diffuseur sonore non autonome	CR1	1.5 mm ²
Diffuseur sonore autonome	C2 – 1 paire	Ø 8/10 mm
BAAS	C2	Ø 8/10 mm
Déclencheur électromagnétique à manque de tension	C2	1.5 mm ²
Déclencheur électromagnétique à émission de tension pour désenfumage	CR1	1.5 mm ²
Alimentation électrique de sécurité	C2	Ø 8/10 mm

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.



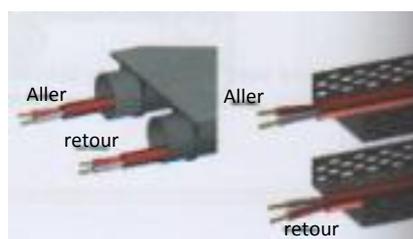
Modes de pose

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 aller et retour doivent être séparés physiquement et mécaniquement



NOM :	Sécurité incendie	DATE :
PRÉNOM :		PAGE : 18
CLASSE :		

LEXIQUE

- A.E.S. :** alimentation électrique de sécurité
- C.M.S.I. :** centralisateur de mise en sécurité incendie
- B.A.A.S. :** bloc autonome d'alarme sonore
- D.A. :** détecteur automatique
- D.A.S. :** dispositif actionné de sécurité
Ensemble des équipements qui permettent de compartimenter, désenfumer, gérer les issues pour l'évacuation (ex.: trappes de désenfumage, portes coupe-feu...)
- D.M. :** déclencheur manuel
- D.S. :** diffuseur sonore
(diffuseur sonore non autonome pour alarme générale et pour alarme sélective)
- E.C.S. :** équipement de contrôle et de signalisation
Organe conçu pour :
 - alimenter les détecteurs ;
 - déclencher une signalisation sonore et lumineuse suite au fonctionnement d'un détecteur automatique ou d'un déclencheur manuel ;
 - permettre de déceler et localiser les incidents qui peuvent nuire au bon fonctionnement du système.
- I.C. :** interface conventionnelle
Permet le raccordement d'une boucle de déclencheurs manuels conventionnels, ou d'une boucle de détecteurs automatiques conventionnels.
- S.D.I. :** système de détection incendie
Ensemble des appareils nécessaires à la détection d'incendie comprenant obligatoirement :
 - les détecteurs ;
 - les déclencheurs manuels ;
 - l'équipement de contrôle et de signalisation ;
 - l'alimentation électrique de sécurité (A.E.S.).
- Remarque : la partie équipement de commande et de signalisation (E.C.S.) du S.D.I. est incorporée au tableau.
- S.M.S.I. :** système de mise en sécurité incendie
Ensemble des équipements (C.M.S.I., D.S. et D.A.S.) qui assurent les fonctions nécessaires à la mise en sécurité d'un bâtiment :
 - évacuation ;
 - compartimentage ;
 - désenfumage.
- S.S.I. :** système de sécurité incendie
Ensemble des matériels servant à collecter toutes les informations ou ordres liés à la seule sécurité incendie, à les traiter et à effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité d'un bâtiment.