

Résumé du Cours : Barrières de sécurité

Introduction

La mise en œuvre d'une installation peut être à l'origine de risques de différentes natures menaçant la santé et la vie humaine, ainsi que les équipements et aussi le système environnemental. En conséquence la mise en place d'un dispositif assurant la sécurité des personnes et des biens est indispensable. L'objectif de la mise en place du dispositif de sécurité peut être soit d'assurer la prévention, soit la protection contre l'éventuelle survenue d'un accident.

1- Définitions

1-1 Système :

La notion du système peut être définie comme suit :

- Un système est un ensemble d'éléments en interaction dynamique, il correspond à une portion d'entité réelle, défini par une frontière établie en fonction d'un but qui se distingue de son contexte ou de son milieu faisant intervenir des interactions avec l'environnement.

1-2 La notion du danger :

La notion du danger traduit la caractéristique intrinsèque :

- D'une substance chimique : une substance chimique peut être (inflammable toxique ou explosive)
- D'un objet
- Ou d'une activité

On peut aussi définir un danger par une nuisance potentielle pouvant menacer significativement l'intégrité physique d'une personne (ou équipement et environnement).

1-3 Le risque :

La notion de risque est caractérisée par la combinaison de la gravité (**G**) et de la probabilité (**P**) d'apparition d'un événement susceptible d'entraîner un dommage pouvant aller jusqu'à la mort d'être vivants et la destruction d'objet.

1-4 Phénomène dangereux

Il s'agit de la libération d'énergie ou de substance produisant des effets susceptibles de causer des dommages par rapport à des cibles de différentes nature (l'homme, l'environnement, les biens).

1-5 Dommage

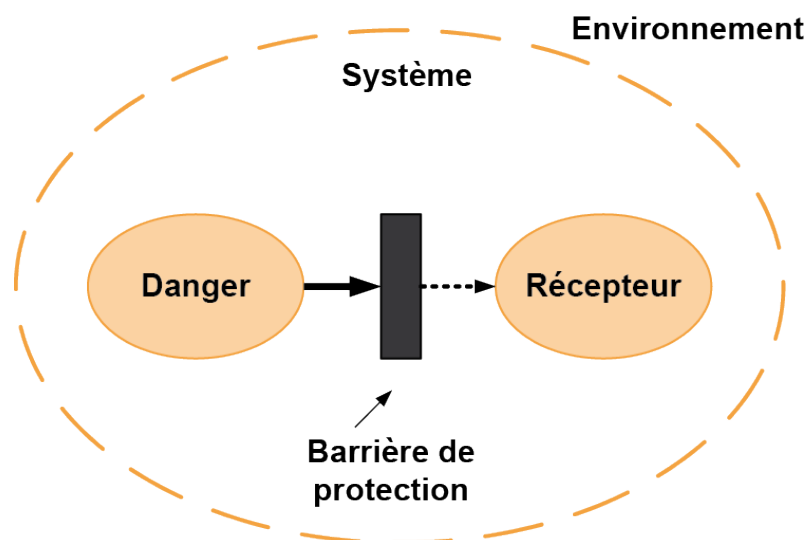
Un dommage caractérise l'impact occasionné par un accident par rapport à la santé humaine (fracture, blessure.....) et aussi par rapport aux équipements, installations et le système environnemental.

1-6 Scénario d'accident

Un Scénario d'accident est la schématisation de l'enchaînement d'un ensemble d'évènements conduisant à la survenue d'un accident. Les différentes séquences et les liens logiques de cet enchaînement découlent de la procédure de l'analyse des risques. De manière globale la description de plusieurs scénarios peut conduire à un même accident.

2- Interaction :

Le schéma ci-dessous représente l'interaction entre le danger d'une part et le récepteur (ou la cible) d'autre part. Dans cette schématisation, un danger agit sur une cible avec une certaine fréquence (probabilité d'occurrence). Dans le cas où l'exposition d'une personne par rapport au danger se produit réellement, cela pourrait engendrer des conséquences d'une gravité plus ou moins importante.



Schématisme de l'interaction danger - récepteur

3- Les barrières de sécurité

* Définition

- Une barrière de sécurité peut-être défini comme étant tout dispositif instrumental, mécanique ou procédural permettant de prévenir ou de réduire la probabilité d'occurrence d'un évènement redouté ou d'en limiter les conséquences.
- Une barrière de sécurité sous ses différentes appellations (système de sécurité, système de défense, éléments pour la maîtrise des risques...) désigne l'ensemble des éléments nécessaires et suffisant pour assurer une ou plusieurs fonctions de sécurité. Ce terme regroupe à la fois des dispositifs techniques, organisationnels, instrumentaux, mécanique ou procéduraux permettant de prévenir l'apparition d'un évènement redouté ou d'en réduire les effets.

4- Principales Fonctions d'une barrière de sécurité :

Les fonctions de sécurité sont définies comme étant les actions à remplir en vue de maintenir un niveau acceptable de sécurité. Les barrières de sécurité permettent de remplir les fonctions de sécurité identifiées. Les fonctions de sécurité sont traduites par différentes actions ayant pour objectif de maîtriser le risque présent. Parmi les fonctions assurées par les barrières de sécurité on peut citer ce qui suit :

- Prévenir
- Détecter
- Contrôler
- Eviter
- Limiter

Les fonctions de sécurité identifiées peuvent être assurées à partir de barrières techniques de sécurité, de barrières organisationnelles (activité humaine), ou plus généralement par la combinaison des deux. Une même fonction peut être assurée par plusieurs barrières de sécurité.

La fonction prévenir : Elle consiste à limiter la probabilité d'occurrence d'un événement sans toutefois le rendre impossible

Détecter : Il s'agit de détecter un événement indésirable, cette fonction seule ne suffit généralement pas à assurer la maîtrise de l'accident, elle doit par conséquent être associée à d'autres fonctions comme contrôler ou limiter (exemple : détecteur de fumée....)

Contrôler : Cette fonction consiste à maîtriser le déroulement d'une dérive afin de ramener le système dans un état opérationnel de sécurité (exemple contrôleur de température.....)

Eviter : La fonction éviter a pour objectif de rendre un événement (redouté) impossible, elle désigne généralement des modifications profondes et est à rapprocher du concept intrinsèquement plus sûr.

Limiter : La fonction limiter ou réduire consiste à agir sur les conséquences d'un événement afin de réduire la gravité. Le système n'est en revanche pas ramené dans un état totalement sur.

- **Système de barrière** : Un système de barrière est un système qui a été conçu et mis en œuvre pour assurer une plusieurs fonctions de barrière, il décrit comment la fonction de barrière est réalisée ou exécutée. Si le système fonctionne la fonction de barrière est réalisée. Le système de barrières peut avoir plusieurs fonctions de barrière (exemple : Système instrumenté de sécurité SIS). Un élément de barrière est un composant ou un sous-système de barrière qui n'est pas en soi suffisant pour effectuer une fonction de barrière peut contenir plusieurs éléments de barrières redondantes.

5- Classification des barrières de sécurité :

On peut classer les barrières de sécurité peuvent être classées en deux catégories, et ceci par rapport aux critères suivants :

- Classification selon La fonction de la barrière (barrière de prévention, barrière de protection)
- Classification selon la nature de la barrière (barrière technique, barrière humaine et organisationnelle).

5 -1 Classification selon la fonction de la barrière :

5 -1-1 Barrière de prévention :

Une barrière de sécurité de prévention permet de prévenir ou de réduire la probabilité d'occurrence de l'événement redouté (accident).

Par exemple : - Programme d'entretien et de maintenance ; - Programme de formation du personnel ; - Dispositif de détection de fumée ; - Vanne à fermeture automatique.....

5 -1-2 Barrière de protection :

Une barrière de sécurité de protection permet de diminuer les conséquences de l'événement redouté. **Par exemple** : système d'extinction à poudre.

Exemples : - Extincteurs ; - Mur coupe-feu ; - Plan d'urgence ; - Procédure d'évacuation.

Barrière de prévention	Barrière de protection
-------------------------------	-------------------------------

Programme régulier d'entretien et d'inspection	Bassin de rétention
Formation du personnel	Mur de sécurité
Politiques internes	Gicleurs, rideau d'eau
Appareils de détection avec alerte	Formation et exercice
Vannes à fermeture automatique	Procédures d'évacuation
	Plan d'urgence
	Clôture
	système injection de mousse
	Procédures évacuation/confinement

Exemples de barrière de prévention et de protection.

5 -2 Classification selon la nature de la barrière :

Selon la nature des barrières de sécurité on peut distinguer ce qui suit :

- Barrière technique de sécurité
- Barrières humaine et organisationnelles de sécurité

5 -2 - 1 Barrière technique de sécurité :

Une barrière technique de sécurité se répartit en trois catégories :

- Le dispositif de sécurité passif
- Le dispositif de sécurité actif
- Les systèmes instrumentés de sécurité.

5 -2 -1-1 Dispositif de sécurité passif :

Ne nécessite pas l'apport d'une source d'énergie extérieure et l'intervention d'un système mécanique pour assurer son rôle.

Par exemple : - Cuvette de rétention ; - Ecran de protection mécanique ; - Ecran de protection thermique ; - Murs coupe feu.....

5 -2 -1-2 Dispositif de sécurité actif :

Un dispositif de sécurité actif nécessite l'apport d'une énergie, il met en jeu un dispositif mécanique (ressort, levier...) pour remplir sa fonction

Par exemple : - Soupape de sécurité ; - Vanne en position fermée ou ouverte (selon l'objectif) ; - Clapet excès de débit

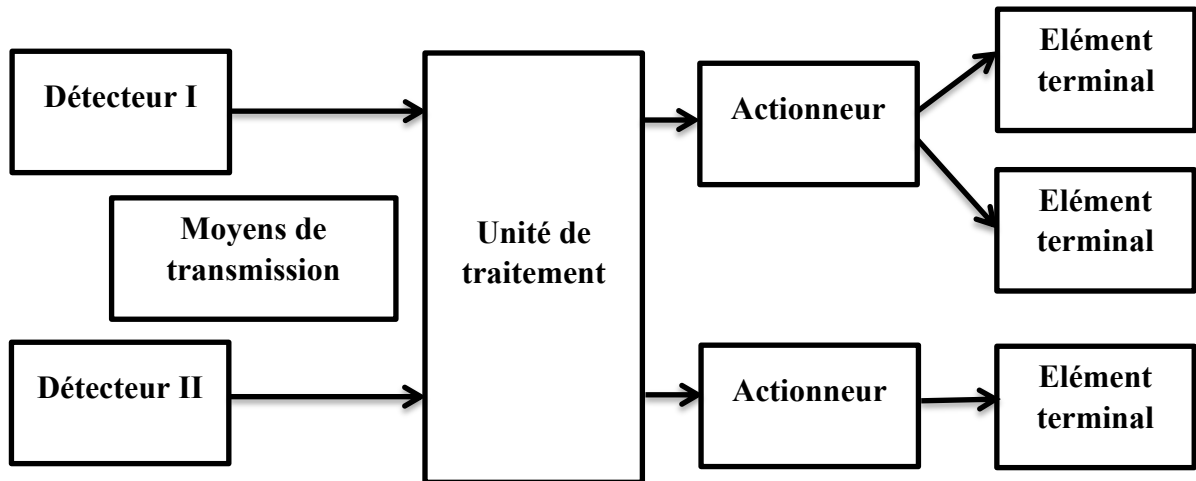
5 -2 -1-3 Les systèmes instrumentés de sécurité " SIS"

Un système instrumenté de sécurité est une combinaison de :

- Capteurs
- Unité de traitement
- Actionneurs (équipements de sécurité) ayant pour objectif de remplir une fonction ou sous-fonction de sécurité.

Un S.I.S. nécessite une énergie extérieure pour initier ses composants et mener à bien sa fonction de sécurité.

Exemple : Système d'extinction (d'incendie) automatique



Exemple de schéma d'un S.I.S.

5 -2 - 2 Barrière humaine et organisationnelle de sécurité

Une barrière organisationnelle de sécurité est composée d'un ensemble de procédures et d'organisations intégrés dans le système de management de l'entreprise qui s'oppose à l'enchaînement d'événements susceptibles d'aboutir à un accident

Exemple : - Formation et sensibilisation du personnel.

6- Les critères de performance des barrières de sécurité

La performance des barrières de sécurité peut être évaluée selon plusieurs critères parmi lesquels on peut citer ce qui suit :

- **La dépendance** de l'action humaine : il s'agit de poser la question suivante : à quel point la barrière dépend de l'intervention humaine pour assurer sa fonction ?
- **La disponibilité** : est-ce que la barrière répond à la sollicitation demandée ou non ?
- **Le temps d'implémentation** (la durée) : c'est le temps allant de la conception à l'implémentation.
- **La fiabilité** : à quel point elle peut résister et tolérer la variabilité de l'environnement ?
- **L'efficacité** : à quel point la barrière est capable d'achever sa fonction ?
- **Le temps de réponse** : c'est le temps écoulé entre la sollicitation de la barrière et l'accomplissement total de la fonction de sécurité. Il est défini par le concepteur.
- **Les ressources exigées** : ce sont les ressources exigées pour implémenter et maintenir la barrière.

Conclusion :

Le concept général de barrière de sécurité est celui de défense, le terme de défense peut représenter plusieurs types de mesures de sécurité. Le principe de défense en profondeur combine différents types de barrières depuis la protection contre le dégagement d'un produit radioactif jusqu'à un simple rapport sur un événement ou sur une politique de sécurité. Les barrières de sécurité s'imposent alors comme étant un outil indispensable par rapport à la protection des personnes, du milieu environnemental, ainsi que les biens et les équipements.