

# Systeme de management de la sécurité : mise en place sur site

par **Bernard CHARAVEL**

*Ingénieur de l'École supérieure de chimie de Marseille (ESCM) et de l'Institut de pétrochimie et de synthèse organique (IPSOI), docteur en sciences physiques  
Ancien directeur sécurité, environnement, hygiène industrielle de Rhône-Poulenc Agro  
Ancien Corporate Manager of Safety and Environment d'Aventis CropScience*

<b>1. Nécessité de la mise en place d'un SMS</b> .....	AG 4 650 - 2
1.1 Démarche volontaire et création de valeurs.....	— 2
1.2 Prérequis .....	— 3
1.3 SMS et réglementation locale .....	— 3
1.4 SMS dans l'entreprise.....	— 3
<b>2. Aspects organisationnels</b> .....	— 4
2.1 Organigramme du site .....	— 4
2.2 Responsable ou coordinateur sécurité .....	— 4
2.3 Engagement de la direction.....	— 4
2.4 Définition de fonctions.....	— 5
2.5 Objectifs.....	— 5
2.6 Formation du personnel et de l'encadrement.....	— 8
2.7 Comité ou représentants sécurité (HSE).....	— 8
2.8 Préparation aux situations d'urgence .....	— 8
2.9 Communication .....	— 8
2.10 Documentation .....	— 9
<b>3. Mesure des performances</b> .....	— 9
3.1 Indicateurs.....	— 9
3.2 Analyse des accidents/incidents.....	— 10
3.3 Mesure des écarts. Actions correctives .....	— 12
<b>4. Revues de direction</b> .....	— 15
<b>5. Vers l'amélioration continue des performances</b> .....	— 15
<b>Pour en savoir plus</b> .....	Doc. AG 4650

**L**es activités industrielles n'échappent pas au besoin de sécurité qui a toujours habité les hommes et les sociétés, plus ou moins ressenti suivant les époques et les types d'activités. Le besoin de travailler en toute sécurité peut être perçu de différentes manières selon que l'on évoque des activités telles que le nucléaire, la production d'explosifs, la chimie ou bien d'autres activités apparemment moins dangereuses comme les transports, le bâtiment ou la mécanique. Et pourtant, les statistiques nationales montrent qu'il existe de grandes différences en matière d'accidents du travail entre ces activités. À titre d'exemple, le taux de fréquence des accidents du travail avec arrêt (TF1) pour toute l'industrie française est d'environ 25, avec un taux de 45 à 50 pour les activités BTP et seulement de 10 pour la chimie, avec quelques leaders comme Rhône-Poulenc, Rhodia et DuPont (TF1 allant de 3 à 0,3).

Pourquoi une telle disparité ? Nonobstant la dangerosité de certaines activités, il est un fait certain que les entreprises obtenant les meilleurs résultats de sécu-

rité sont celles qui ont pris conscience de la nécessité de s'occuper de sécurité à tous les niveaux et dans tous les domaines. Elles ont pour la plupart mis en place des systèmes de management de la sécurité (SMS) faisant partie intégrante du management global.

Il est extrêmement rare de voir de nos jours des entreprises ou des sites industriels qui ne se sentent pas concernés par les questions de sécurité, mais il est beaucoup plus courant de voir certaines de ces entreprises ne prendre en compte qu'une partie du problème, très souvent la « partie visible de l'iceberg » et d'être confrontées un jour à un accident grave que personne n'avait prévu.

L'objectif de cet article est de donner le minimum d'informations nécessaires, jugées indispensables à qui dirigeant d'entreprise, responsable de site, responsable sécurité, veut mettre en place un système de management de la sécurité global, simple, efficace, qui conduira certainement l'entreprise à une amélioration continue de ses résultats.

Alain Gayon, dans l'article AG 4 600, démontre clairement l'importance de la sécurité dans les entreprises. Nous allons ici exposer les moyens pour y parvenir à travers la mise en place d'un système de management intégré à la marche de l'entreprise et/ou du site industriel.

## 1. Nécessité de la mise en place d'un SMS

Le **principe** de base d'un système de management de la sécurité (SMS) est de se préparer à l'éventualité de tout accident.

La notion de sécurité est trop souvent associée à une situation où tout accident est totalement impossible. Le dictionnaire Larousse en donne même la définition suivante : « sécurité : situation où l'on n'a aucun danger à craindre ». Cette définition est trop restrictive car elle ne correspond pas à ce concept de management retenu par les principales sociétés industrielles.

De nombreux exemples montrent clairement que des accidents sont arrivés alors que les acteurs industriels pensaient être en totale sécurité. Citons quelques cas d'une liste extrêmement longue de catastrophes survenues au XX<sup>e</sup> siècle :

- naufrage du Titanic en 1912 ;
- Challenger en 1986 (explosion de la navette américaine au décollage) ;
- Flixborough au Royaume-Uni en 1974 (incendie causé par une fuite de cyclohexane) ;
- Three Miles - Island en 1979 (émissions radioactives dans une centrale nucléaire américaine) ;
- Bhopal en Inde en 1984 (fuite de méthyl isocyanate) ;
- Tchernobyl en Ukraine en 1986 (explosion d'un réacteur nucléaire) ;
- Sandoz en Suisse en 1984 (incendie d'un magasin de stockage) ;
- Mexico (explosion de type BLEVE – *boiling liquid expansion vapor explosion* – survenu sur un stockage de propane liquéfié) ;
- port Herriot sur le Rhône à Pierre-Bénite en 1989 (incendie puis explosion de cuves de stockage d'hydrocarbures).

L'article [SE 1 045] analyse certains de ces accidents, en donne les causes et les conséquences.

L'analyse de ces accidents montre qu'un minimum de management aurait très certainement réduit leur probabilité d'occurrence.

**Nota** : le Bureau des analyses des risques de pollution industrielle (BARPI), qui dépend du ministère de l'Industrie, analyse pour la France la plupart des accidents survenus dans les activités industrielles, qu'il s'agisse d'industries de procédé, de transports ou d'industries manufacturières.

Un accident peut arriver à n'importe quel stade du processus industriel et pas seulement au stade de la production, mais aussi dans les autres étapes telles que la livraison et le stockage des matières premières et des produits finis, les opérations de maintenance, le transport et l'utilisation des produits finis, etc. Le système de management de la sécurité doit donc s'attacher à analyser *tous* les aspects des processus concernant l'activité industrielle.

### 1.1 Démarche volontaire et création de valeurs

La notion de sécurité dans les entreprises a fortement évolué ces dernières années. Dans les années 1960, la sécurité était perçue comme une **contrainte** imposée par les organismes extérieurs, essentiellement administratifs, chargés de mettre en œuvre des réglementations et très souvent interprétées par l'industriel comme coûteuses et sans valeur ajoutée par rapport à une assurance.

Fort heureusement, ces contraintes administratives existent toujours pour certaines activités industrielles dites à risques et sont incontournables. À titre d'exemple, la nouvelle directive Seveso II (2000) impose aux sites concernés de mettre en place un système de management de la sécurité [AG 4 600].

Depuis les années 1980, les analyses d'accidents avec leurs conséquences directes et indirectes ont clairement fait apparaître que la plupart des accidents peuvent être évités si un minimum de moyens techniques et/ou organisationnels sont mis en place. Le coût d'un accident, pour une entreprise, est très largement supérieur à ce que n'importe quelle compagnie d'assurance peut garantir pour ce type d'accident. On estime à 10 % environ du coût total d'un accident (coûts direct + coûts indirects) la somme remboursée par une compagnie d'assurance suite à un accident grave. De plus, les conséquences d'un accident pour une entreprise sont parfois très sérieuses, pouvant entraîner sa disparition pure et simple.

**Exemple** : l'accident de Bhopal en 1984 a entraîné la disparition de la compagnie Union-Carbide.

Ainsi, **maîtriser les risques accidentels** revient à diminuer les pertes humaines et financières, en limitant l'atteinte à l'intégrité des personnes et en évitant un déficit d'image de marque et des pertes de parts de marchés.

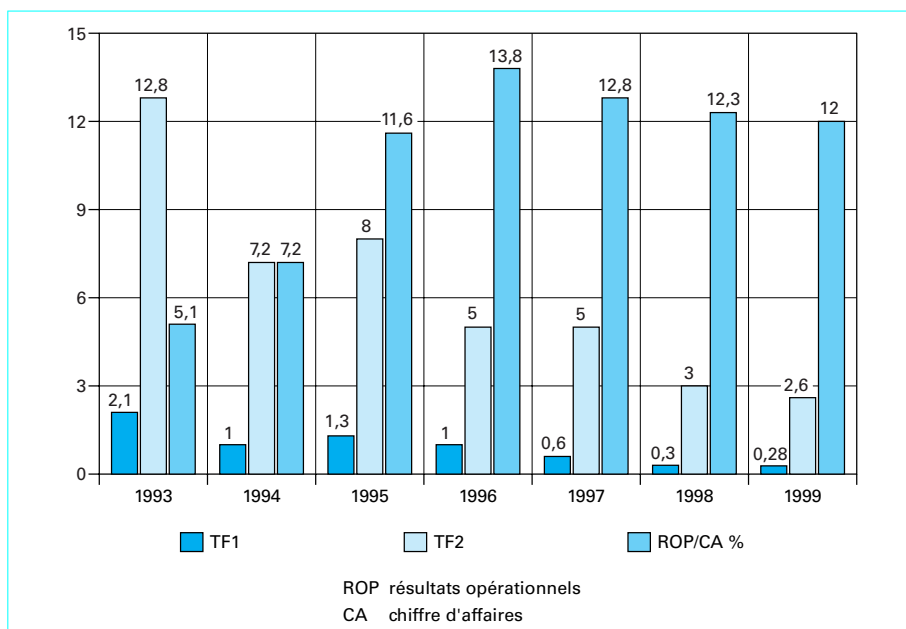


Figure 1 – Résultats sécurité et économiques de Rhône-Poulenc Agro entre 1993 et 1999

À partir de ces constatations, la mise en place d'un système de management de la sécurité (SMS) intègre aujourd'hui une nouvelle notion qui est celle de la **création de valeur**. Il est très généralement admis aujourd'hui qu'un SMS efficace et optimal contribue à l'amélioration de la rentabilité de l'entreprise. Cela est confirmé par une étude réalisée en 1994 par le Centre européen des fabrications de l'industrie chimique (CEFIC) qui montre clairement qu'il existe une relation entre la rentabilité propre d'une entreprise et les taux de fréquence des accidents (TF1, TF2, § 3.1) : les entreprises les plus performantes économiquement sont celles qui ont les meilleurs résultats de sécurité. Une étude analogue aux États-Unis réalisée par le Chemical Manufacturers of America (CMA) confirme ces résultats.

Il en va de même pour l'amélioration des résultats économiques qui suivent très sensiblement l'amélioration des résultats de sécurité (figure 1). Cette corrélation tient au fait que la mise en place d'un SMS est étroitement liée au management global de l'entreprise. Bien manager la sécurité équivaut à bien manager l'entreprise et réciproquement. C'est pourquoi certaines entreprises, comme DuPont (États-Unis) considèrent que les performances de sécurité doivent être prises comme indicateur prioritaire.

## 1.2 Prérequis

L'entreprise, convaincue de la nécessité de la mise en place d'un SMS, doit s'assurer que les points suivants sont bien pris en compte :

- connaissance exhaustive de l'ensemble des risques d'accidents dus à toutes les activités du site ;
- mise en place des moyens nécessaires pour en diminuer la gravité et la probabilité d'occurrence à un niveau acceptable ;
- réaction possible dans les plus brefs délais en cas de situation accidentelle ;
- mise en place d'un système de communication interne et externe et un système de formation approprié ;
- objectifs fixés à court, moyen et long termes, prenant en compte les résultats obtenus, avec comme principe l'amélioration continue des performances.

## 1.3 SMS et réglementation locale

La globalisation et la distribution mondiale des produits entraîne aujourd'hui une internationalisation des sites de production. Un SMS quel qu'il soit ne peut ignorer les réglementations locales auxquelles l'industriel doit se soumettre.

Si une réglementation existe dans le pays concerné et que certaines demandes sont plus contraignantes que le système développé, c'est la réglementation locale qui s'applique.

Si aucune réglementation locale n'existe ou si cette réglementation est moins contraignante que le système de management défini par l'entreprise, c'est ce dernier qui s'applique.

Les recommandations données par la suite pour l'établissement d'un SMS sur un site industriel doivent être considérées comme exigences minimales dans les cas où aucune réglementation locale ne vient s'ajouter ou se substituer à celle-ci.

## 1.4 SMS dans l'entreprise

Le système de management de la sécurité s'apparente de très près au **système de management de la qualité totale** (SMQT), que l'on trouve aussi très souvent sous l'appellation anglo-saxonne de *total quality management* (TQM). En sécurité, **la non qualité est un dysfonctionnement** qui peut conduire à un accident.

En effet, qu'est ce qu'un accident ? Nous pourrions admettre la définition suivante : « événement subit, indésirable, résultant de la combinaison d'un certain nombre de causes, pouvant entraîner des pertes humaines (fatalités, atteinte à l'intégrité des personnes), matérielles (destruction d'appareils, perte de production, produit non conforme), environnementales (pollution accidentelle remédiable ou non, nuisances) ou économiques (perte de parts de marché, atteinte de l'image de marque), chez le producteur ou chez un client (mauvaise utilisation du produit) ».

Et comment estimer si un accident peut survenir ou pas ? C'est la notion de **risque accidentel** qui prend en compte la *probabilité d'occurrence* (§ 3.3.1.4).

Le terme de sécurité englobe en fait un ensemble communément appelé **HSE** pour **hygiène, sécurité, environnement** :

- hygiène : risques pour la santé, suite à des expositions *chroniques* pour les personnes travaillant sur le site industriel ou pour les utilisateurs des produits commercialisés ;
- sécurité : risques *accidentels*, sur les personnes, les biens et l'environnement ;
- environnement : protection de l'environnement immédiat ou lointain vis-à-vis des émissions *chroniques* du site.

Certaines entreprises de dimension internationale ont développé et mis en place des **SMS types** qu'ils proposent sur le marché.

**Exemples :**

- **DuPont** propose les produits suivants :
  - système de management basé sur douze éléments considérés comme fondamentaux ;
  - STOP (*safety training observation program*), basé sur l'étude du comportement des opérateurs ;
  - BST (*behaviour safety training*) basé aussi sur le comportement ;
- **DNV** (Der Norske Veritas) développe et commercialise des systèmes intégrés de management : ISRS (International Safety Rating System) [1], IERS (International Environment Rating System), IQRS (International Quality Rating System).

D'autres entreprises ont développé leur propre système de management.

- **Rhône-Poulenc** : SIMSERP, système intégrant le management de la sécurité et de l'environnement chez Rhône-Poulenc, composé de vingt-quatre éléments.
- **Rhodia** : 3 R HSE, règles et recommandations de Rhodia pour le management HSE.
- **Groupe SNPE** : système de management constitué autour de quatre éléments.
- **ESSO** : OIMS, *operations integrity management system* qui repose sur onze éléments.
- **Département GME (grande masse Europe) d'Air Liquide** : système basé sur les normes ISO 9002 et ISO 14001.
- **EPSC (European Process Safety Centre)** : Safety Management System, Sharing Experience in Process Safety, système principalement développé pour la sécurité des procédés [2] [3].

La norme anglaise BS 8750, relative aux systèmes de management de la sécurité, concerne principalement la protection des travailleurs dans le domaine de la prévention des accidents du travail. En 2001, cette norme n'a pas encore été reprise par l'ISO.

Les entreprises qui ont développé et mis en place des systèmes de management de la sécurité ont bien entendu pris en compte les spécificités de leurs métiers. Toutefois, tous reposent sur les principes fondamentaux suivants, que nous allons développer dans la suite de l'article :

- connaissance exhaustive de l'ensemble des activités ;
- principe de l'amélioration continue ;
- recherche de performances optimales ;
- intégration du SMS au management de la qualité totale ;
- application de la règle de la roue de Deming, PDCA (*plan, do, check, action*).

Il n'est pas question de retranscrire et d'analyser ici l'ensemble des systèmes de management de la sécurité développés dans le monde, qu'ils soient associés ou non avec d'autres tels ceux qui intègrent le management de l'environnement et/ou de la qualité, mais de donner au lecteur qui désire se lancer sur son site industriel dans la mise en place d'un management de la **sécurité**, une informa-

tion sur les principes de base qu'il faut absolument suivre si l'on veut obtenir un système de management efficace et bénéfique pour le site et pour l'entreprise.

## 2. Aspects organisationnels

Dans un premier temps, il est nécessaire de clarifier l'organigramme du site (§ 2.1) et de nommer un responsable (§ 2.2). L'engagement de la hiérarchie, et de la direction en particulier, à tous les niveaux est essentiel (§ 2.3). La mise en place du SMS suppose non seulement de définir les fonctions de chacun (§ 2.4) et de fixer les objectifs (§ 2.5), mais aussi d'établir le système de formation qui l'accompagne (§ 2.6).

### 2.1 Organigramme du site

Un organigramme du site montre les fonctions et services, avec le nom des responsables. La fonction de chaque personne et le rattachement à sa hiérarchie doivent apparaître dans l'organigramme. Dans le cas d'un site important, l'organigramme peut être en plusieurs parties : un organigramme montrant l'ensemble du site et un organigramme détaillé pour chaque fonction et/ou service.

Sur tout document concernant l'organigramme doivent figurer la date de mise à jour ainsi que la signature du responsable hiérarchique, chef d'établissement ou chef d'entreprise pour un organigramme général de site, chef de service pour un organigramme de fonction ou de service.

Les différents postes sont décrits dans des notes de *définition de fonction* qui doivent inclure l'aspect « sécurité ».

**Nota** : lorsque l'administration effectue une enquête suite à un accident ou à un événement grave survenu sur un site, l'organigramme est très souvent le premier élément demandé et consulté par les enquêteurs.

### 2.2 Responsable ou coordinateur sécurité

Cette personne doit apparaître sur l'organigramme, de préférence rattachée au plus haut niveau hiérarchique. Cela peut être le chef d'établissement (directeur d'usine, président de la société si le site et l'entreprise sont confondus) ou une personne qui lui est directement rattachée.

Parler d'un *responsable* ou d'un coordinateur n'est pas innocent ; cela signifie que la personne en question représente l'entreprise auprès de l'administration et des tribunaux. La notion de responsabilité intègre donc la notion de pouvoir de décision. Ce pouvoir implique d'avoir à disposition des moyens financiers et humains. Si ce n'est pas le cas, cette personne ne pourra qu'être qu'un *coordinateur sécurité*. Le véritable responsable de la sécurité sera alors son supérieur hiérarchique, le chef d'établissement.

Cette notion essentielle de responsabilité doit être clairement explicitée dans la *définition de fonction*.

### 2.3 Engagement de la direction

Il existe de nombreux exemples positifs dans le cas d'un engagement, et négatifs dans les cas où les directions ne se sont pas impliquées qui confirment cette nécessité. C'est un acte volontaire de la part du management.

La direction du site, son directeur ou toute l'équipe de direction, s'engage par écrit sur un certain nombre de points concernant l'amélioration des performances de sécurité (encadré 1).

En plus de la volonté affichée de mettre en place un système de management de la sécurité, cet engagement peut mentionner les domaines concernés (sécurité des hommes, des procédés, des produits, protection de l'environnement...) et les objectifs à moyen et long termes. Signé par la ou les personnes qui s'engagent dans la démarche, il est périodiquement remis à jour (éventuellement après une revue de direction, une période prédéterminée, le changement d'un ou des membres de l'équipe de direction) et communiqué par écrit à l'ensemble du personnel.

Dans le cas d'un site de grande importance, l'engagement peut être décliné, c'est-à-dire repris et adapté aux spécificités du service, par les responsables des différentes fonctions et services concernés en cohérence avec l'engagement *global site*.

Cette notion d'engagement de la direction et de la hiérarchie du site peut paraître inutile, voire désuète pour certains ; elle est à nos yeux **indispensable** pour réussir et progresser.

**Encadré 1 – Engagement d'Aventis CropScience en matière d'environnement, de santé et de sécurité (1999)**

« Aventis CropScience veut être reconnu comme un leader de l'industrie pour lequel l'EHS est partie intégrante de ses activités en ligne avec les principes du développement durable.

- Nous voulons :
- réaliser l'amélioration continue de notre performance EHS grâce à l'efficacité d'un système de management intégré ;
  - instaurer une culture EHS de zéro accident/incident ;
  - être en conformité avec tous les règlements pertinents, externes et internes ;
  - optimiser l'utilisation des matières premières, de l'énergie et des autres ressources naturelles et minimiser la production des rejets et des déchets ;
  - développer de nouveaux produits chimiques ou biologiques et des services en respectant les principes du développement durable ;
  - évaluer les propriétés des produits de la société et former nos employés, nos clients et le public pour que leur fabrication, manipulation et utilisation soit sûre et responsable de l'environnement ;
  - auditer les unités et les sites et maîtriser les risques des procédés et des produits tout au long de leur cycle de vie ;
  - mesurer et communiquer largement les performances et les responsabilités EHS de la société ;
  - communiquer avec nos employés, nos entreprises extérieures, nos partenaires commerciaux et nos voisins au sujet des programmes EHS de la société ainsi que de ses plans d'urgence.»

## 2.4 Définition de fonctions

Tous les postes inscrits sur l'organigramme font l'objet d'une définition de fonction qui doit faire apparaître, entre autres, les responsabilités et les obligations du détenteur du poste dans le domaine du management de la sécurité. Elle est rédigée par l'échelon supérieur *N + 1* et validée par l'échelon *N + 2* ou la direction du site, ce qui suppose un document écrit.

Au minimum, une définition de fonction (encadré 2) doit faire apparaître la finalité du poste, les connaissances et compétences nécessaires, le rattachement hiérarchique, les obligations et les responsabilités, pour la bonne marche de l'entreprise et pour le management de la sécurité, les critères d'appréciation de la tenue du poste.

## 2.5 Objectifs

Un objectif est un résultat à atteindre sur une période déterminée ; il peut être annuel ou pluriannuel. Il peut être le résultat d'un ensemble d'actions matérielles ou immatérielles.

Fixer un objectif à atteindre nécessite une connaissance minimale de la situation initiale de la performance sécurité dont on veut suivre l'évolution. Dans le cas où aucune information concernant la performance recherchée n'est disponible, un premier objectif pourrait être d'obtenir de telles informations.

Un objectif doit être :

- spécifique ;
- atteignable : a-t-on les moyens nécessaires pour le réaliser ? Si non, que doit-on mettre en place ? Certains sites pourront choisir des objectifs d'amélioration spécifiques à leur métier ;
- mesurable : quels sont les outils nécessaires et suffisants qui permettent de mesurer la performance et l'évolution de celle-ci par rapport à l'objectif à atteindre ?
- réaliste : mieux vaut faire peu mais bien plutôt que de vouloir réaliser tout sans savoir comment, l'essentiel étant de pouvoir progresser dans l'amélioration continue des performances.

Certaines entreprises considèrent que l'objectif « taux de fréquences des accidents du travail » est suffisant pour mesurer le niveau de performance global de l'entreprise. D'autres considèrent que tous les accidents/incidents (*near-misses*) conduisant à des pertes humaines et économiques ou qui auraient pu conduire à des pertes doivent être pris en compte. Les deux positions sont cohérentes. Nous pensons simplement que dans une première étape de mise en place d'un système de management de la sécurité, suivre les accidents du travail et les analyser est un bon début. Par la suite, la mise en place de nouveaux indicateurs associés à de nouveaux objectifs, permet d'approfondir l'amélioration continue des performances.

Exemples :

■ **Diminution/suppression des accidents portant atteinte à l'intégrité des personnes**

Cet objectif revient à mesurer les différents taux de fréquence (§ 3.1) :

- accident grave conduisant à un arrêt de travail provisoire ou de longue durée (TF1) ;
- accident de moindre gravité donnant lieu à des soins médicaux et à une modification provisoire du contrat de travail (TF2) ;

**Nota** : ce type d'accident peut conduire à un accident de plus grande gravité en cas de rechute.

- blessures sans gravité donnant lieu à un soin d'infirmerie (TF3) ;
- incidents qui auraient pu conduire à un accident (TF4).

■ **Diminution/suppression des accidents de procédé**

Il s'agit de tout accident non corporel qui pourrait survenir durant un processus de réalisation dû aux activités du site pouvant avoir les conséquences suivantes :

- incendie, explosion pouvant causer des accidents corporels (blessures, intoxications, maladies chroniques) ;
- bris de matériel, donnant lieu à réparation ;
- perte de production, produits non conforme ;
- conséquences sur l'environnement suite à un accident.

■ **Diminution/suppression des accidents liés aux produits :**

- transport ;
- mauvaise utilisation en interne ou en externe du produit ;
- erreur de produit.

■ **Nuisances sur l'environnement causées par les activités du site :**

- odeurs ;
- bruits ;
- émissions, rejets atmosphériques, effluents aqueux, production de déchets ;
- transports dus à l'activité du site.

Toute diminution d'accident, inhérent à l'activité du site, qui pourrait conduire à des pertes, dont le site pourrait avoir une action sur la probabilité d'occurrence, peut être mise dans les objectifs à atteindre pour le site. Ainsi, certains sites pourront choisir des objectifs d'amélioration spécifiques à leur métier.

**Encadré 2 – Définition de fonction de l'ingénieur sécurité de l'usine de Vitry Rhône-Poulenc Rorer**

**I – Identification du poste**

Unité : Centre de Production de Vitry-sur-Seine  
 Date : 01/02/1999  
 Titre du poste : Ingénieur sécurité  
 Titulaire (nom – prénom) :  
 Supérieur direct :  
 Titre : Directeur  
 Nom – Prénom :

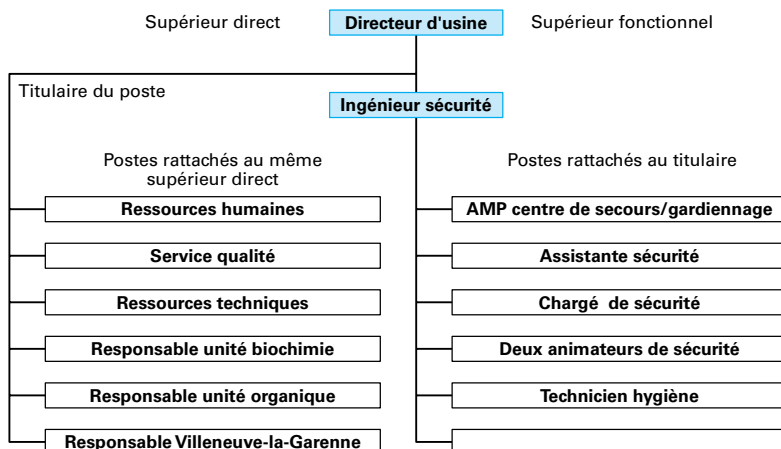
**II – Raison d'être du poste**

Décrivez brièvement en une phrase ou deux la mission fondamentale de votre poste.

- Assister le directeur du site dans ses engagements relatifs à la sécurité et à la sûreté des personnes et des biens.
- Optimiser le niveau de sécurité du site.

**III – Organigramme**

Indiquez comment votre poste se situe dans l'organisation. Mentionnez les titres des postes de votre supérieur hiérarchique, de vos collègues et de vos collaborateurs directs.



**IV – Finalités principales du poste**

Une finalité principale comprend un verbe d'action ; un résultat final permanent et une ou plusieurs actions importantes qui conduisent à ce résultat. De 4 à 10 finalités principales par poste.

1. Assurer la protection du personnel et des biens en coordonnant la démarche prévention en matière de maîtrise des pertes (coordonnateur du référentiel SIMSERP).
2. Veiller à la formation à l'hygiène et à la sécurité du personnel en liaison avec le service médical et le service formation. Élaboration du contenu des stages.
3. Assurer le contrôle des accès et la sûreté du site.
4. Coordonner le suivi des entreprises extérieures, en liaison avec la maintenance, les travaux neufs et les achats sous l'angle sécurité (statistiques accidents, plans sécurité). Assurer l'accueil et l'information sécurité du personnel des entreprises extérieures, ainsi que des intérimaires.
5. Assurer la coordination entre les services dans la préparation et le suivi du plan annuel de sécurité. À ce titre, auditer toutes les actions menées en matière de sécurité.
6. Veiller à l'établissement et à la modification des procédures et consignes en fonction de l'évolution de la réglementation. Assurer la mise à jour du manuel de référence HSE et du POI.
7. Organiser les réunions, visites et enquêtes CHS-CT en liaison avec le secrétaire du comité.
8. Veiller à l'entraînement des équipes d'intervention (pompiers, secouristes, personnel d'astreinte) et coordonner leur mise en place en cas d'accident.
9. Sélectionner les équipements de protection individuels et veiller à leur bonne utilisation.
10. En liaison avec le service médical, contrôler le niveau des nuisances en matière d'hygiène industrielle et mettre en place des plans d'actions correctives.

**Encadré 2 – Définition de fonction de l'ingénieur sécurité de l'usine de Vitry Rhône-Poulenc Rorer (suite)**

**V – Contexte du poste**

*Indiquez les caractéristiques de l'environnement immédiat de votre poste qui influencent directement ses activités.*

Le site fabrique de nombreux produits présentant des risques importants durant leur mise en œuvre : inflammabilité, toxicité, nocivité et corrosivité. Mais le personnel n'intègre pas encore suffisamment dans ses actes, l'aspect sécurité qui repose encore trop sur le contrôle du service sécurité : d'une part, à travers ses animateurs pour l'animation des plans de prévention et d'autre part sur ses pompiers, pour la vérification du matériel collectif de sécurité.

Par ailleurs, nos procédures et consignes nécessitent une formalisation plus importante vis-à-vis des nouvelles normes et des textes réglementaires.

**VI – Relations externes**

*Indiquez les principales relations à l'extérieur de Rhône-Poulenc. Précisez toujours avec qui et pourquoi.*

- CRAM et CPAM : déclarations d'accident du travail et enquêtes en cas de maladies professionnelles.
- Bataillon de sapeurs pompiers de Paris : mise à jour du POI et exercice annuel.
- Inspecteur du travail : enquête après accident et conformité avec le code du travail.
- Sociétés d'assurances et cabinet de courtage : suivi des recommandations en matière de protection incendie.
- Police et gendarmerie assistance et renfort pour le maintien de la sûreté.

**VII – Enjeux du poste**

*Décrivez brièvement les principaux problèmes à résoudre et les difficultés à surmonter*

- Réduction des accidents du travail, tant pour le personnel du site que pour celui des entreprises extérieures.
- Réorienter les missions du CHS-CT sur des thèmes tels que l'hygiène industrielle, les équipements de protection, le plan de circulation.
- Accroître l'assistance apportée aux services et ateliers en matière d'animation sécurité : redéfinir les missions des animateurs de sécurité.
- Organiser et superviser le fonctionnement du contrôle des accès à travers les prestations d'une entreprise extérieure.

**VIII – Interfaces**

*Indiquez les principales coopérations ou inter-relations avec d'autres postes à l'intérieur de Rhône-Poulenc Rorer, à l'exclusion de votre supérieur hiérarchique ou de vos subordonnés. Précisez toujours le titre du poste et la nature de la prestation fournie ou reçue.*

- Relations avec le service environnement : synergie dans les actions menées en matière de maîtrise des pertes.
- Relations avec le service médical et le service Ressources humaines pour le suivi des accidents et des maladies professionnelles et les actions en matière d'hygiène industrielle.
- Relations avec la sécurité des procédés : réunions CEP (centre d'étude des procédés), audits des procédés, réunions What If, enquêtes après accidents techniques.
- Relations avec le service ressources humaines pour la gestion du gardiennage.

**IX – Degré d'autonomie**

*Indiquez les facteurs qui déterminent l'autonomie de votre poste : politique, procédure, règles à respecter, orientation, directives, supervision, contrôle de la hiérarchie, fréquence et nature des rapports à faire concernant vos activités.*

- Rendre compte régulièrement au directeur du site des accidents et de l'avancement des plans d'actions.
- Proposer des orientations en matière de prévention et de sûreté.
- Publier régulièrement des statistiques sur les accidents, ainsi que des commentaires à travers une note d'information mensuelle ou des articles dans le journal interne.

**X – Dimensions**

*Indiquez les données chiffrées caractérisant le mieux les activités sur lesquelles votre poste exerce une influence et l'importance des ressources qui lui sont confiées.*

- Statistiques d'accidents.
- Taux d'avancement du plan annuel de sécurité.
- Nombre d'audits sécurité menés par le service.
- Effectif : 30 personnes Rhône-Poulenc Rorer + 20 personnes en sous-traitance gardiennage.
- Budget de fonctionnement : 15 millions de francs.

## 2.6 Formation du personnel et de l'encadrement

Un plan de formation, adapté à chaque poste tenu sur le site, doit être mis en place, suivi, actualisé et documenté en fonction des besoins identifiés. Ce plan de formation a pour objectifs de :

- définir un module de formation adapté au poste tenu, en commençant par le plus haut niveau hiérarchique, jusqu'au niveau opérateur ;
- informer des risques encourus par le matériel et les produits utilisés (obligation légale) ;
- permettre à la personne de disposer des outils nécessaires à la bonne maîtrise des risques pour lesquels elle est supposée intervenir ;
- s'assurer que toutes les personnes ont le niveau requis ou identifier les besoins de formation complémentaire.

Un module de formation peut être constitué des éléments suivants :

- connaissance de l'entreprise, du site ;
- sensibilisation à la sécurité ;
- réglementations en vigueur dans le domaine de la sécurité : établissements classés, classement du site, arrêtés de classement, permis d'émission, médecine du travail, inspection du travail, obligation d'information du personnel, procédure de danger imminent ;
- préparation aux situations d'urgence : POI (plan d'opérations internes), PPI (plan particulier d'intervention) ;
- résultats sécurité de l'entreprise, du site, du service concerné ;
- indicateurs sécurité (taux de fréquence TF, taux de gravité TG, accidents procédés, accidents environnementaux, accidents produits...) ;
- analyse des accidents/incidents (arbre des causes, notion de gravité, retour d'expérience...) ;
- connaissance des produits manipulés : notions de toxicité, fiches de données de sécurité ;
- description du poste tenu, définition de fonction : consignes d'exploitation, situations d'urgence, propres au poste tenu ;
- études de sécurité (§ 3.3.1) : retour d'expérience, gestion des modifications, revues de sécurité (analyse des tâches critiques, revue Hazop, revue What-if...)
- résultats des études de sécurité : plans d'action, fiches de suivi, revues de direction.

## 2.7 Comité ou représentants sécurité (HSE)

La réglementation française impose à tous les sites de plus de cinquante personnes la mise en place d'un comité hygiène, sécurité et conditions de travail (CHSCT). Représentant le personnel du site et la direction, il débat des problèmes de sécurité. Si la composition et le rôle de ce comité ne sont pas précisés dans les dispositions réglementaires, il faut tenir compte des éléments suivants.

Le CHSCT constitue une partie importante des programmes de sécurité. Son organisation est définie par une note d'organisation, sa mission peut être définie comme suit :

- partager avec les employés les informations qui les concernent directement ;
- s'assurer que les employés possèdent une méthode de présentation et de traitement de leurs préoccupations ;

- être une méthode efficace de communiquer les informations importantes que l'encadrement et les employés doivent connaître ;
- être un organisme consultatif avant la prise de certaines décisions.

Ce comité se réunit régulièrement, au moins une fois tous les trimestres, les réunions doivent faire l'objet d'un compte rendu.

## 2.8 Préparation aux situations d'urgence

Le **plan d'opérations internes** (POI) pour les sites classés « Seveso », ou plan d'urgence, est l'ensemble des moyens nécessaires à mettre en place afin de réagir rapidement et efficacement à des événements pouvant soit intervenir sur le site, soit venir de l'extérieur.

Il doit prendre en compte toutes les situations accidentelles possibles inhérentes à l'activité du site ou de son environnement immédiat telles que : accidents corporels nécessitant une aide immédiate, incendie, explosion, fuite de produits toxiques dans l'atmosphère ou dans le réseau de collecte des eaux ou des effluents, coupure d'utilités (eau, énergie électrique, gaz...) pouvant entraîner une situation à risques élevés, inondation, foudre, tremblement de terre, malveillance, risques accidentels possibles identifiés lors des études de sécurité (§ 3.3.1).

Le POI est rédigé sous la responsabilité du responsable ou coordonnateur sécurité qui en assure la mise à jour et les modifications éventuelles suite à un retour d'expérience ou à un changement de la législation. Des séances d'entraînement, à intervalle régulier, en simulant un accident possible sont nécessaires pour mesurer l'efficacité du plan d'urgence dans la situation considérée et pour éventuellement apporter des corrections. La réglementation française pour les établissements classés impose de faire au moins une fois par an une simulation d'accident avec déclenchement du POI, en présence d'un inspecteur des établissements classés (DRIRE, directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement), suivie d'un compte rendu envoyé à cette administration de tutelle.

Il est fortement recommandé de considérer ces pratiques comme une exigence minimale, étendue à tous les sites, même s'ils ne sont pas classés Seveso (ou équivalent dans les autres parties du monde).

## 2.9 Communication

Communiquer, informer sur la situation présente par rapport aux objectifs fixés, sur les *success stories*, sur les problèmes rencontrés, rendre compte des analyses des accidents pour en tirer des leçons.

La communication fait partie intégrante de la démarche d'amélioration des performances. Les organisations qui ne communiquent pas vont soit vers une implosion (blocage du système), soit vers une explosion (conflit social ou technique, voire même accident grave). La communication doit être montante et descendante, la direction du site doit informer et être informée.

**Nota** : c'est le principe souvent exprimé en anglais par *bottom up and top down*.

### 2.9.1 Communication interne

Elle consiste à tenir le personnel informé des décisions et des résultats obtenus au moyen de supports tels que panneaux d'affichages, visibles, ayant une place attribuée, documents écrits distribués, informations sur support électronique (intranet). Elle permet d'avoir des informations sur les situations dans les différents services à partir des comptes rendus de réunions de travail.



## 2.9.2 Communication externe

Ce type de communication, essentiellement destiné aux communautés environnantes et éventuellement aux médias, n'est pas indispensable pour le bon déroulement de la mise en place d'un système. L'organisation peut cependant décider de mettre en place un support de communication externe si elle le juge nécessaire : plaquette d'information, présentation annuelle des résultats au cours d'une rencontre formelle ou au moyen d'une revue distribuée à la population et aux communautés.

Pour les sites classés Seveso, il existe une exigence d'information des populations environnantes concernant les activités du site.

## 2.10 Documentation

Ce paragraphe pourrait aussi s'intituler : « Écrire ce que l'on fait, et faire ce que l'on a écrit ». Une bonne documentation est indispensable pour créer chez les exploitants un climat de confiance. Les documents doivent être à jour, datés et signés par le ou les rédacteurs. L'utilisation de supports électroniques de type intranet, quand il existe, est fortement conseillé, ne serait-ce que pour la facilité de mise à jour, la certitude que le document lu est le plus récent, ainsi que la facilité d'accès aux documents. Disponibles et consultables par les personnes habilitées, ils font apparaître le niveau de confidentialité et la liste des destinataires (noms ou fonctions). Ils sont construits de préférence sur un même modèle. Pour cela, un document de base (inspiré de la norme ISO 9000) pourra être rédigé afin de montrer la marche à suivre.

En règle générale, toutes les activités exercées sur le site doivent faire l'objet d'un document écrit, par exemple : engagement de la direction ; objectifs à court, moyen et long termes (généraux et par fonction, service, département) ; consignes générales de sécurité ; consignes particulières de sécurité pour chaque fonction ou service ; suivi des résultats de sécurité, retours d'expérience ; études de sécurité ; gestion des modifications ; plans d'opérations internes (POI) ; comptes rendus des réunions de sécurité ; rapports de revues de direction ; documents administratifs ; arrêtés de classement, autorisations d'exploiter, permis d'émissions ; permis de travaux.

# 3. Mesure des performances

## 3.1 Indicateurs

Le terme de performance dans le domaine du management de la sécurité peut paraître impropre car ce sont les accidents qui sont mesurés, c'est-à-dire les événements indésirables, accompagnés de pertes. Il serait plus exact de parler de contre-performances car on veut obtenir le « zéro accident », c'est-à-dire « contre-performances sécurité nulles » générateur de bonnes performances économiques.

Le site s'attache donc à rechercher et à faire apparaître toute forme d'accident ou d'incident, d'en mesurer la gravité, en analyser les causes immédiates et profondes afin d'éviter leur récurrence.

### 3.1.1 Accidents sur les personnes

L'accident corporel est une atteinte à l'intégrité de la personne qui peut la conduire à ne plus pouvoir tenir son poste temporairement ou définitivement. Les accidents corporels qui se produisent pendant le travail sont classés en fonction de leur gravité, évaluée au moment de l'accident.

### ■ Accidents mortels

Ces accidents, dont la gravité est extrême, sont en général suivis au cas par cas. Ils sont rarement mis dans les objectifs à ne pas dépasser car le seul objectif qu'un site puisse se fixer est qu'il ne s'en produise aucun. Un accident mortel, pour une entreprise, doit être considéré comme un échec grave.

### ■ Accidents avec arrêt de travail

Ils se traduisent par un arrêt de travail définitif (accident mortel ou incapacité permanente) ou temporaire. Les accidents du travail sont généralement représentés par leur taux de fréquence.

$$TF1 = \frac{\text{nombre d'accidents avec arrêt} \times 10^6}{\text{nombre d'heures travaillées}}$$

### ■ Accidents sans arrêt de travail

Accidents de gravité moindre, ils nécessitent toutefois des soins médicaux d'une certaine importance et probablement le changement d'activité de la personne accidentée : c'est la notion de *Poste adapté*.

$$TF2 = \frac{\text{nombre d'accidents avec et sans arrêt} \times 10^6}{\text{nombre d'heures travaillées}}$$

### ■ Soins d'infirmier

Les blessures nécessitent une intervention paramédicale sans entraîner de modification du rythme de travail de l'accidenté.

$$TF3 = \frac{(\text{nombre d'accidents avec et sans arrêt} + \text{nombre de soins d'infirmier}) \times 10^6}{\text{nombre d'heures travaillées}}$$

### ■ Taux de gravité

La gravité d'un accident corporel se mesure par le nombre de jours d'arrêt de travail. Elle est exprimée par le nombre de jours d'arrêt par millier d'heures travaillées.

$$TG = \frac{\text{nombre de jours d'arrêt} \times 10^3}{\text{nombre d'heures travaillées}}$$

Ces différents taux sont couramment utilisés dans l'industrie. Les Anglo-Saxons calculent les taux de fréquence pour 200 000 h de travail. Il ne faut donc pas oublier de multiplier les résultats par 5 si on les compare à des données européennes.

En ce qui concerne les accidents avec arrêt, certains pays (Allemagne, Royaume-Uni) considèrent qu'il y a arrêt de travail si la personne accidentée a plus de trois jours d'arrêt. D'autres pays (France, États-Unis) considèrent qu'il y a arrêt de travail si la personne ne reprend pas le travail le jour ou le cycle (travailleurs postés) suivant l'accident.

### 3.1.2 Accidents de procédés

Il s'agit de tout accident qui survient au cours d'un processus de fabrication qui entraîne des pertes telles que :

- pertes financières : arrêt de fabrication, coût de remise en état, accidents sur les personnes (§ 3.1.1) ;
- dommages environnementaux : pollution réversible ou irréversible, interne ou externe au site ;
- nuisances pour l'environnement immédiat du site ;
- mauvaise image de marque du site.

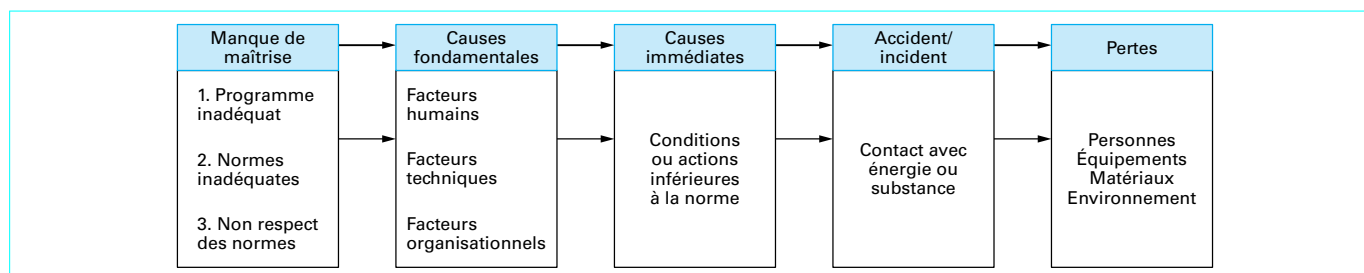


Figure 2 – Effet domino (d'après [4])

La gravité d'un accident de procédé peut être mesurée par le montant des pertes financières encourues ou en niveau de gravité. Nous proposons une classification en quatre niveau de gravité :

- niveau 0 : accident d'une extrême gravité, pouvant entraîner l'arrêt total ou partiel de l'activité du site, avec des conséquences graves (financières, juridiques) sur le site ou l'entreprise ;

- niveau 1 : accident grave, dont les conséquences sont très sensibles sur la marche de l'entreprise et du site. Les répercussions potentielles ne sont pas mesurées ;

- niveau 2 : accident de moyenne importance. Les conséquences ne sont pas négligeables mais ne mettent pas en danger l'avenir et la rentabilité du site. Une incidence sur la rentabilité de l'entreprise est cependant possible ;

- niveau 3 : accident de faible importance. Dans des circonstances différentes (effet domino (figure 2), heure de l'accident, présence ou non de personnes qualifiées), les conséquences auraient pu être plus graves.

### 3.1.3 Accidents sur les produits

Il s'agit de tout accident pouvant intervenir sur les produits, matières premières, intermédiaires ou produits finis commercialisés par le site, dans la mesure où le site a une action et une responsabilité reconnue pour ces produits :

- transport des produits ;
- stockage interne et externe au site ;
- livraison d'un produit non conforme entraînant un accident chez l'utilisateur ;
- mauvaise utilisation par les clients due à un manque d'information de la part du producteur.

Les accidents sur les produits peuvent aussi être classés en fonction de leur niveau de gravité.

## 3.2 Analyse des accidents/incidents

*Errare humanum est, perseverare diabolicum*, cette citation pourrait être utilisée comme justificatif de la nécessité d'effectuer pour tous les accidents/incidents remarquables une analyse des causes afin de mettre en place les modifications et/ou les moyens nécessaires pour éviter une répétition de l'événement. Ne pas tenir compte des leçons d'un accident peut être qualifié d'impardonnable.

### 3.2.1 Retour d'expérience

Tout accident et incident, qui aurait pu en d'autres circonstances conduire à un accident, doit faire l'objet d'une analyse afin d'éviter

qu'un tel événement indésirable ne se reproduise (voir par exemple l'encadré 3)

L'analyse de l'accident est essentiellement axée sur l'évaluation de sa gravité ou de la gravité « potentielle » de l'incident (§ 3.1), les causes qui ont conduit à l'accident (méthode de l'arbre des causes, § 3.2.5) et les actions à mettre en place pour éviter qu'il ne se reproduise.

Des dysfonctionnements constatés sur un type d'appareil amènent très souvent une entreprise à prévenir ses sites, les services concernés, ses confrères ou les clients pour leur permettre d'éviter les mêmes problèmes.

**Exemple** : un système de conduite automatisé présentant des défaillances inhérentes à sa construction peut amener une entreprise ou un site à revoir la conception de la conduite de ses procédés.

Les constructeurs automobiles font très souvent rapatrier une série d'automobiles pour modifications suite à un accident constaté sur le même type de véhicule.

### 3.2.2 Gestion des modifications

Toutes les modifications, qu'elles soient d'ordre organisationnel (consignes d'exploitation, procédures...) ou matériel (changement d'équipement, de matériel, modification de l'appareillage...), doivent être analysées au niveau de la sécurité avant leur mise en application.

Les modifications des systèmes de conduite et de supervision des ateliers sont une source importante d'accidents, car elles sont réalisées avec une facilité apparemment dérisoire et faites souvent sans remise en cause du processus de fabrication.

Ce mode de modification doit faire l'objet de consignes strictes.

Les différentes modifications effectuées au cours de la vie d'un processus et/ou d'un procédé doivent être enregistrées et documentées pour être automatiquement prises en compte lors d'une étude de sécurité.

**Exemples** : les modifications mal gérées sont à l'origine d'une majorité d'accidents graves.

- Bhopal (plusieurs milliers de morts) : intervention sur une cuve de stockage, modification du système de refroidissement, non respect des consignes.

- Flixborough : by-pass d'un réacteur pour éviter d'arrêter la production pendant le week-end.

- Navette Challenger : changement de la date de lancement sans tenir compte des conditions climatiques.

Encadré 3 – Rapport d'accident (d'après [4])			
Avec arrêt <input checked="" type="checkbox"/>		Sans arrêt <input type="checkbox"/>	
<b>Compagnie/Filiale :</b> Société des Élastomères du Poitou	<b>Site :</b> Atelier Élastomère B	<b>Localisation :</b> Zone 3 A	<b>Date de l'accident :</b> 5/5/1995 <b>Heure :</b> 18h25
<b>Nom de l'accidenté :</b> Jean Durand	<b>Fonction :</b> Levagiste	Ancienneté dans l'entreprise : 12 ans Ancienneté en poste : 7 ans	
<b>Caractérisation de l'accident :</b>			
Si AA nombre de jours d'arrêt ..... 35 Accident de trajet ..... <input type="checkbox"/> Accident sur le lieu de travail habituel ..... <input checked="" type="checkbox"/>		<b>Partie du corps affectée :</b> fracture du tibia, pied droit <b>Séquelles éventuelles de l'accident :</b> Les séquelles après rééducation devraient être mineures. Il se pourrait cependant que l'intéressé ne puisse pas réintégrer son poste.	
<b>Témoins de l'accident :</b> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Noms : Marcel Dupont			
<b>Description de l'accident :</b> L'accidenté participait au levage d'une caisse contenant un échangeur tubulaire sur la zone 3 A où se déroulait le chantier du projet d'expansion à 20 000 t/an, au moyen d'une grue de 10 t manœuvrée par Marcel Dupont. La caisse, d'une masse de 2 500 kg environ, est tombée sur le sol quand elle était arrivée à environ 3 m du sol.			
<b>Causes de l'accident :</b> La chute de la caisse est due à la rupture de l'élingue. La caisse en tombant s'est ouverte ; l'échangeur a rebondi sur la plaque de béton et a percuté la jambe droite de Jean Durand entraînant la fracture du tibia.			
<b>Mesures immédiates :</b> Marcel Dupont a immédiatement alerté le poste de secours. L'ambulance est arrivée sur place environ 2 minutes après l'accident et a transféré Jean Durand à l'hôpital de Poitiers. L'examen de l'élingue par la société d'inspection a montré qu'elle avait été endommagée au cours d'opérations antérieures. Toutes les élingues ont été immédiatement vérifiées : 12 ont été envoyées au rebut après inspection.			
<b>Actions prises pour éviter la répétition de l'accident :</b> – La fréquence de l'inspection des élingues est ramenée de 1 an à 6 mois. – La procédure n° F/Levage/1525 stipulant que le levagiste ne doit pas se trouver à proximité du point de chute éventuel est affichée.			
<b>Nom de l'agent de sécurité :</b> Paul Dubois <b>Date du rapport :</b> .....		<b>Date de suivi :</b> ..... <b>Distribution du rapport</b> suivant procédure DU/S/126 : faite ..... <input checked="" type="checkbox"/>	

### 3.2.3 Triangle de Bird

Suite à l'analyse d'un très grand nombre d'accidents au profit de compagnies d'assurances nord-américaines, on constate que pour chaque accident grave dans une organisation, il y a eu environ une dizaine d'accidents de moindre gravité, une trentaine d'accidents bénins et six cents incidents. Ces données sont couramment représentées sous la forme d'un triangle (figure 3).

En considérant une population importante, cela se vérifie fréquemment. L'analyse des taux de fréquence d'accidents du travail concernant une population de 8 000 personnes réparties sur une vingtaine de sites allant de 25 à 1 500 personnes m'a conduit au même résultat. Plusieurs leçons peuvent être tirées de ce constat.

Un accident très grave ou grave n'arrive jamais sans qu'il y ait eu d'autres accidents ou incidents de moindre gravité qui auraient pu donner l'alerte (figure 4).

La suppression des accidents de moindre gravité et des incidents évite l'occurrence d'un accident plus grave. C'est sur la base du triangle qu'il faut travailler en priorité.

### 3.2.4 Courbe de Poisson

Le triangle de Bird fait référence à un nombre de mesures élevé. Lorsque les populations analysées sont moins importantes, la précision des résultats s'améliore quand le nombre de cas analysés augmente, ce qui est représenté par la courbe de Poisson (figure 5). Elle donne une indication de l'intervalle de précision que l'on peut admettre pour un taux de fréquence d'accidents du travail en fonction de l'effectif du site concerné.

Ainsi, pour un même niveau théorique de sécurité TF1 = 1, un site de 25 personnes peut avoir des résultats qui oscillent entre 0 et 10 alors que pour un site d'un millier de personnes, il ne varie qu'entre 0,3 et 1,8.

**Exemple :** une usine d'une cinquantaine de personnes, pour un niveau de sécurité TF1 = 1 consolidé annuel de tout une entreprise d'environ 8 000 personnes, devrait avoir au maximum un accident tous les 10 ans. Dans la réalité, on peut avoir pour un site TF1 = 0 et pour un autre TF1 = 10, sans pour cela déclarer qu'ils sont différents en matière de management de la sécurité. Cette affirmation n'est plus valable pour toute l'entreprise qui, pour un niveau théorique de 1, doit avoir TF1 compris entre 0,9 et 1,1. Ces données sont vérifiées pour la société Rhône-Poulenc Agro entre 1996 et 1999.

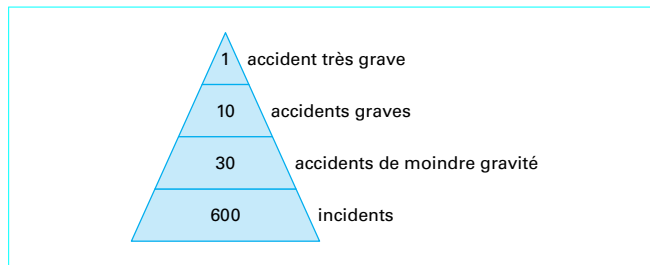


Figure 3 – Triangle de Bird

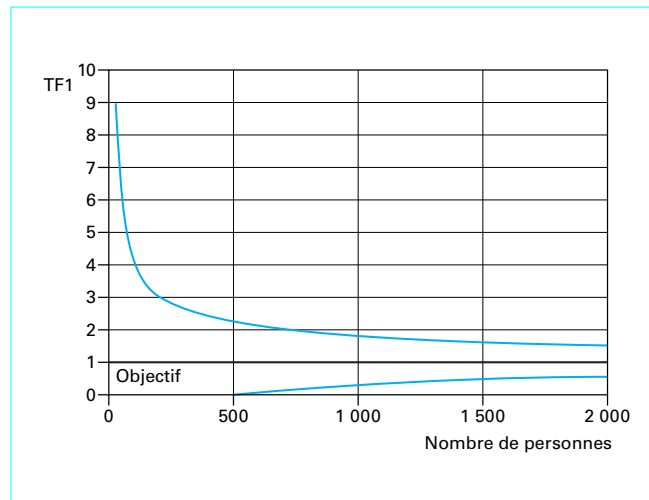


Figure 5 – Courbe de Poisson

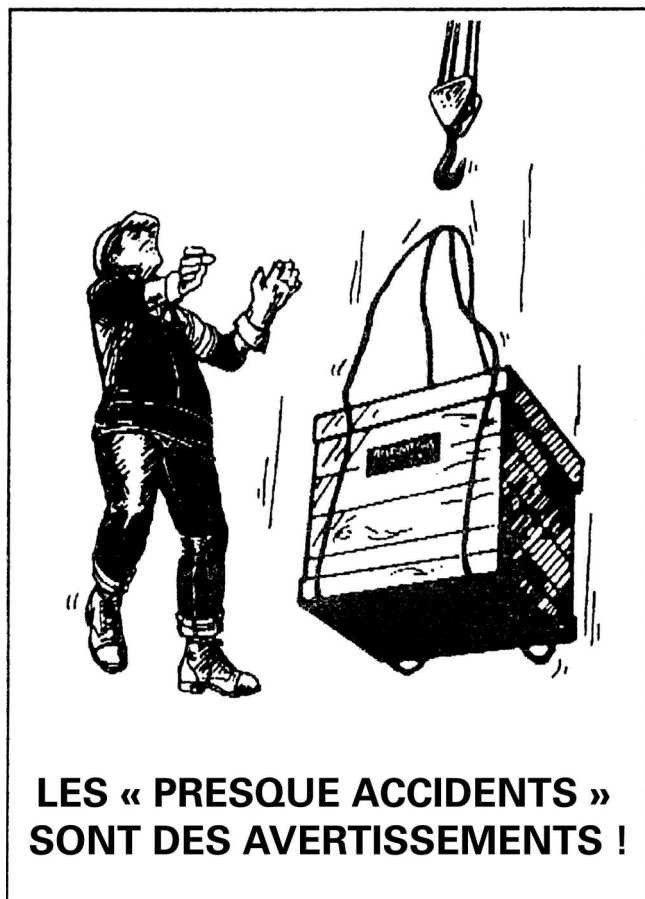


Figure 4 – Affiche de mise en garde (d'après [4])

### 3.2.5 Méthode de l'arbre des causes

C'est la méthode la plus fréquemment utilisée pour analyser a posteriori un accident ou un incident. Elle permet d'identifier les causes immédiates et les causes fondamentales qui ont conduit à l'événement indésirable.

À partir des informations concernant l'accident, les faits sont anti-chronologiquement décrits jusqu'à l'amont de l'événement en se posant chaque fois les questions suivantes : qu'a-t-il fallu qu'il se

passer ? Est-ce nécessaire, est-ce suffisant ? Ces deux questions doivent être obligatoirement posées et les réponses doivent être argumentées. L'arbre des causes doit être « factuel » et tout doit être montré.

On remonte ainsi jusqu'aux causes originelles de l'événement accidentel, que l'on supprime puisque supprimer une cause revient très souvent à supprimer l'occurrence du même accident. Cette méthode doit se pratiquer en groupe avec de préférence la présence d'une personne garante, formée à la méthode.

**Nota :** pour plus de détails, le lecteur est invité à se reporter à l'article [SE 4050].

## 3.3 Mesure des écarts. Actions correctives

Un écart est une situation constatée, différente d'une situation souhaitée, par exemple : performances de sécurité inférieures aux objectifs fixés, retours d'expérience sur des accidents vécus, études de sécurité donnant des informations nouvelles ou complémentaires sur les situations à risques, audit interne ou externe montrant des écarts importants par rapport à la norme, non conformité à la réglementation en vigueur, réclamations sur les produits et services, plaintes du voisinage.

### 3.3.1 Études de sécurité

C'est l'analyse d'une situation existante faisant apparaître les risques potentiels d'accidents, par rapport à une situation désirée.

Les études de sécurité prennent en compte tout le processus de production, de l'entrée des matières premières et des utilités sur le site jusqu'à la sortie des produits finis, en y intégrant les tâches effectuées par le personnel. Ces études doivent être documentées et gérées.

#### 3.3.1.1 Domaine concerné

C'est l'étude du « flux matière » du site (*supply chain*) en y intégrant toutes les manipulations effectuées par les opérateurs (analyse des tâches).

Une liste exhaustive des activités doit être établie et elles doivent toutes être prises en considération.

**Exemple :**

- Réception des matières premières, opérations de déchargement, stockage, magasinage, vérification de leur conformité.
- Production et/ou réception des utilités : énergie électrique, eau, gaz naturel, combustible.
- Procédés de fabrication
- Stockage des produits finis
- Opérations de maintenance
- Traitement des déchets et des effluents
- Livraison, transport, utilisation des produits (si le site en a la responsabilité)

**3.3.1.2 Objectif**

Dans un premier temps, il s'agit de déterminer, parmi toutes les opérations et activités existantes, les situations qui pourraient présenter un risque d'accident. Puis il faut mettre en place les actions nécessaires et suffisantes pour éviter et/ou minimiser dans des conditions acceptables les risques identifiés. Ces actions ne sont ni plus ni moins que des actions correctives destinées à aboutir à une situation acceptable.

**3.3.1.3 Méthodologie**

**3.3.1.3.1 Groupe de travail**

Les études de sécurité sont le fruit d'un travail en groupe. Le groupe de travail doit être composé de personnes qui représentent les différentes compétences nécessaires : production, maintenance, instrumentation, contrôle, assistance procédé, sécurité... Une même personne peut dans certains cas représenter plusieurs compétences.

**3.3.1.3.2 Documentation**

Plusieurs types de documents sont nécessaires pour mener à bien les études de sécurité, notamment :

- historique des accidents/incidents remarquables survenus sur le procédé existant ou sur une installation similaire dans le cas d'un projet (retours d'expériences) ;
- réglementation en vigueur : arrêté de classement, classification possible dans le cas d'une installation nouvelle ou d'une modification « notoire » ;
- description du procédé de fabrication : procédures, modes opératoires, opérations de manutentions, description des tâches ;
- liste des modifications ;
- schémas de procédé : TI (tuyauteries et instrumentation, ou P&ID, *piping and instrumentation diagram*) ;
- dessins de l'installation, photographies, représentations 3D ;
- schémas de traitement des déchets, résidus et effluents.

**3.3.1.3.3 Déroulement de l'étude, recherche et analyse des risques**

Le procédé de fabrication doit être *déroulé* entièrement, en prenant en compte toutes les opérations qui contribuent à l'élaboration du produit fini.

Le groupe essaye de trouver, à travers l'analyse de scénarios plausibles, des situations qui pourraient conduire à des accidents, au moyen de différentes méthodes.

**Analyse des tâches critiques (ATC)**

Une tâche est considérée comme critique si, n'étant pas effectuée correctement, conformément aux instructions ou consignes écrites,

elle peut donner lieu à un accident. Les actions correctives à mettre en place le cas échéant sont par exemple :

- consignes renforcées, redondance dans les vérifications soumises au principe de la double signature ;
- modifications du déroulement de l'opération ;
- système de verrouillage automatique en cas d'erreur de manipulation (Interlock).

**Analyse préliminaire de sécurité (APRS)**

Le groupe recherche, à partir d'une *check-list* d'accidents possibles (incendie, explosion, fuite de produits, pollution, foudre, séisme, malveillance, arrêt des utilités...) s'il y a une probabilité pour que l'un d'eux puisse survenir.

**Revue de sécurité sur schéma**

C'est la revue Hazop (*hazard operability*). En utilisant comme supports les schémas TI, avec obligatoirement un document décrivant les consignes d'exploitation, le groupe recherche les dérives possibles en analysant les dysfonctionnements des différents paramètres de marche tels que : pression, débit, température, sens des flux, niveaux, charges, utilités, etc.

**Revue What-If**

Cette méthode est généralement complémentaire à une étude de sécurité de type APRS ou Hazop, mais aussi comme support principal d'étude de sécurité dans le cas de petites installations. Plusieurs personnes compétentes dans le domaine, mais ne connaissant pas obligatoirement le procédé concerné, posent des questions au groupe d'exploitation ou de projet concernant d'éventuelles dérives sous la forme « que se passe-t-il si... ? » (*what-if ?*). Les questions concernant le déroulement du processus de fabrication doivent faire l'objet d'une réponse argumentée de la part du groupe d'exploitation : il doit prouver qu'il n'y a pas de risque ou que le risque est acceptable. Dans le cas contraire, il peut y avoir soit une étude complémentaire si la revue est effectuée consécutivement à une étude de sécurité antérieure, soit l'ouverture d'un risque nouveau (nouvelle possibilité d'accident identifiée) si l'étude de sécurité What-if est la seule utilisée.

**3.3.1.3.4 Périodicité**

Les études de sécurité doivent être revues périodiquement, au moins tous les cinq ans pour des unités qui n'ont pas subi de modifications notables. Elles doivent être reprises intégralement si une modification importante à été effectuée.

**Nota :** refaire une étude de sécurité, ce n'est pas revoir uniquement les risques qui avaient été identifiés et répertoriés au cours de l'étude précédente, mais reprendre toute la méthodologie d'étude de sécurité telle que décrite ici.

**3.3.1.4 Gestion des risques**

Chaque scénario d'une étude de sécurité (ATC, APRS, Hazop, What-if) qui conduit à la possibilité d'un accident doit faire l'objet d'une **analyse du risque accidentel**.

Le risque accidentel peut être défini comme la conjonction de deux paramètres qui déterminent un accident potentiel : sa gravité *G* et sa probabilité d'occurrence *P*.

La gravité *G* peut être évaluée en termes de coûts. On définit ainsi plusieurs niveaux de gravité (§ 3.1.2) par exemple :

- *G0* : gravité extrême, accident entraînant la mort ou des conséquences irréversibles sur la santé de plusieurs personnes dans le site ou l'environnement immédiat du site, une pollution irréversible, des pertes matérielles d'un niveau tel que l'avenir du site est mis en question ;
- *G1* : grave, accident entraînant la mort ou une incapacité permanente d'une personne, une pollution importante réversible, des pertes matérielles ayant des conséquences économiques certaines sur le site ou l'entreprise ;

– G2 : gravité moindre, accident sur les personnes conduisant à une atteinte temporaire à leur intégrité, pollution localisée réversible, nuisance temporaire sur l’environnement du site ;

– G3 : gravité faible, accident n’ayant qu’un faible impact sur l’intégrité des personnes (soin d’infirmier), coût faible, nuisance acceptable.

Certains niveaux de gravité peuvent être définis à l’avance par le site.

**Exemples** : une entreprise peut considérer qu’une perte de 10 000 € est sans gravité alors qu’elle peut être très grave pour une autre entreprise de moindre importance.

Déverser 1 t de DCO (demande chimique en oxygène) dans un cours d’eau tel que le Rhône ou le Mississippi est d’une gravité plus faible (dans les limites autorisées par le permis d’exploiter ou l’arrêté de classement) que si le rejet est effectué dans un petit cours d’eau qui alimente un captage d’eau.

La probabilité d’occurrence *P* est la probabilité pour que l’événement accidentel se produise. Elle peut être :

- P0 : extrêmement probable, de tous les jours à une fois par an ;
- P1 : très probable, entre une fois par an et tous les 10 à 20 ans ;
- P2 : probable. Des exemples ou des retours d’expérience montrent que cela est arrivé sur des unités ou des installations du même type ;
- P3 : improbable.

La conjonction de ces deux paramètres (tableau 1) donne le niveau de risque de l’événement redouté.

Le risque correspondant à l’intersection des deux paramètres peut être qualifié de :

- R1 : inacceptable. Des actions doivent être mises en œuvre pour améliorer le niveau de risque et le rendre acceptable ;
- R2 : à améliorer ;
- R3 : acceptable.

Tableau 1 – Niveau de risque en fonction de la gravité et de la probabilité d’occurrence				
	P0	P1	P2	P3
G0	R1	R1	R2	R3
G1	R1	R2	R2	R3
G2	R2	R2	R3	R3
G3	R2	R3	R3	R3

Les risques de niveaux 1 et 2 identifiés au cours d’une étude de sécurité doivent faire l’objet de mesures de suivi documentées :

- description du risque, procédé ou processus concerné, numéro de référence ;
- classement du risque ;
- actions correctives effectuées/niveau de risque atteint ;
- actions correctives décidées/niveau de risque atteignable ;
- planning de réalisation ;
- fiche de suivi des réalisations, dates de réalisation.

### Méthode probabiliste ou méthode déterministe ?

Il existe actuellement deux tendances pour la gestion du risque.

■ La *méthode probabiliste*, développée jusqu’ici, prend en compte la probabilité d’occurrence de l’événement accidentel. La principale difficulté de cette méthode est d’avoir un classement réaliste de ces probabilités. On y parvient dans le cas d’appareillages connus, avec leur niveau de fiabilité expérimenté au cours d’expériences passées. Le problème devient plus ardu dans les cas où il y a peu de références. C’est alors l’expérience du groupe de travail qui permet d’être le plus proche de la vérité.

■ La *méthode déterministe* face au problème de la pertinence des probabilités d’occurrence, ne prend en compte que la gravité potentielle de l’accident possible. Cette méthode a l’avantage de ne prendre aucun risque mais conduit bien entendu à des solutions maximalistes et coûteuses.

Dans les cas, qui doivent être rares, où la probabilité d’un événement est très difficile à déterminer, il est conseillé d’utiliser la méthode dite déterministe, qui revient en fait à prendre en compte une probabilité élevée à très élevée.

### 3.3.2 Audits

L’audit est un moyen de connaître les écarts de fonctionnement d’un système par rapport à un référentiel.

#### 3.3.2.1 Audits internes

Ils sont réalisés par une équipe composée de personnes appartenant au site et connaissant son système de management. Cette équipe procède à un certain nombre de vérifications au cours de visites d’ateliers et d’entretiens. Elle rédige un compte rendu dans lequel sont mentionnés les écarts constatés. Ce compte rendu est destiné à la hiérarchie du service ou de l’unité qui donne son accord sur les écarts trouvés (*findings*), propose les actions correctives et met en place un suivi des réalisations.

#### 3.3.2.2 Audits externes

Ils sont réalisés par des organismes extérieurs au site, qui peuvent être des équipes ou groupe auquel appartient le site, des organismes externes à l’entreprise ou des organismes gouvernementaux. Pour qu’un audit soit à la fois valable et efficace, sa mise en œuvre doit répondre à un minimum de conditions :

- le site doit connaître le domaine sur lequel il va être audité ;
- le référentiel de l’audit doit être connu à l’avance par le site audité ;
- les dates et durées de l’audit sont prévues à l’avance ;
- le site doit prévoir le maximum de personnes disponibles et compétentes pour répondre et aux questions des auditeurs et argumenter ;
- la documentation relative aux questions éventuelles des auditeurs doit être préparée à l’avance.

Les écarts constatés par les auditeurs sont présentés à la direction du site pour discussions et approbation. S’il y a désaccord sur un point donné, il doit être mentionné dans le rapport d’audit. Un compte rendu d’audit est ensuite envoyé à la direction du site. Les actions correctives à mettre en place sont décidées par la direction du site dans le cas d’un audit complet du site ou par la hiérarchie du service concerné dans le cas où l’audit ne concerne qu’une partie du site ; leurs réalisations font l’objet d’un suivi *documenté*.

**Nota** : l’audit du système de management de la sécurité d’un site devrait en principe être effectué régulièrement. Une périodicité de trois à quatre ans est souhaitable.

## 4. Revues de direction

C'est la dernière étape de ce que nous pouvons appeler la *première boucle* du management de la sécurité.

La direction du site organise des réunions, formelles, prévues dans un planning, généralement sur une périodicité annuelle ou plus courte si nécessaire, pour analyser les performances sécurité (HSE) obtenues pendant la période écoulée, faire le point sur l'avancement des plans d'action (actions correctives, études de sécurité, demandes administratives...) et comparer les performances obtenues par rapport aux objectifs fixés. A la vue de certaines informations et pour rester en accord avec la réglementation, on pourra décider de nouvelles actions correctives, fixer les nouveaux objectifs et vérifier que les moyens mis en place sont cohérents et suffisants par rapport à la politique sécurité du site. Enfin, la direction pourra revoir ou redéfinir son engagement.

La revue de direction fait l'objet d'un compte rendu daté et signé, communiqué au personnel et à la hiérarchie du site.

## 5. Vers l'amélioration continue des performances

Le premier tour de la boucle du management de la sécurité a été décrit.

Le principe de l'amélioration permanente des performances nécessite que cette boucle soit en permanence parcourue. En plus du principe de Deming (*plan, do, check, action*, PDCA) nous pouvons également utiliser le principe de la « spirale de Juran » [5] qui implique un redémarrage de la boucle du management chaque fois à un niveau supérieur, en utilisant les acquis pour mieux progresser.