

OUTILS ET METHODES POUR LA DEMARCHE HSST

Citons entre autres les 5S, l'AMDEC (Analyse des Méthodes de Défaillances, de leur Effets et de leur Criticité), l'Arbre des Causes, la pyramide de Bird ou des risques, la méthode d'analyse des risques MOSAR, l'arbre de défaillance, l'arbre d'événement, le nœud de papillon, l'analyse préliminaire des risques/dangers, la communication de crise, la communication visuelle et le retour d'expérience, Nous en ferons ici une description succincte en vous laissant consulter les sites internet tels que :
<http://www.previnfo.net/sections.php?op=viewarticle&artid=38>
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Accueil>

....

Les 5S

But : ordre et propreté.

Outil d'amélioration continue importé du Japon, permettant d'**optimiser l'organisation et l'efficacité d'un poste de travail**, d'un service, d'une entreprise. Il est basé sur la participation du personnel qui prend en charge et organise son espace de travail. C'est un outil essentiel pour amorcer une démarche de Qualité Totale (TQM). L'appellation "5 S" vient des initiales des mots clés de la méthode :

- **Seiri / Débarrasser** (éliminer ce qui est inutile).
- **Seiton / Ranger** (classer, ordonner ce qui est utile).
- **Seiso / Nettoyer** (tenir propre les outils, les équipements, l'atelier ...).
- **Seiketsu / Organiser** (établir et formaliser des règles).
- **Shitsuke/ Maintenir la rigueur** (respecter les règles).

Cette méthode :

- Améliore la productivité, l'efficacité et la Qualité.
- Diminue les pannes (gravité/fréquence).
- Réduit les pertes de temps (recherche d'un outil ...).
- Contribue à l'implication et à la motivation du personnel.
- Inspire confiance et donne une bonne image de l'entreprise (un environnement propre et agréable est votre meilleure publicité).
- Améliore la sécurité au travail et réduit les risques de pollution.
- Libère de l'espace inutilement utilisé.
- Permet au personnel d'avoir une meilleure qualité de vie au travail.

L'ARBRE DES CAUSES

http://fr.wikipedia.org/wiki/Arbre_des_causes

L'**arbre des causes** est une méthode utilisée dans les entreprises pour déterminer la totalité des **causes** d'un **accident** ou d'un incident, pour les mettre en parallèle les unes par rapport aux autres et enfin pour trouver des solutions à chacune de ces causes : la suppression d'une des causes entraîne logiquement la suppression de l'accident.

La notion d'enchaînement causal, rend mieux compte des événements qui précèdent l'incident ou l'accident, lesquels s'enchaînent comme des maillons.

C'est pour cette raison que **l'INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SECURITE (INRS)** à mis au point ce sous produit de la théorie des systèmes, qui est en France, le premier modèle d'analyse qui visualise " l'antériorité logique de l'accident ".

Cette méthode de l' I.N.R.S. nous aide à découvrir au niveau organisationnel, les facteurs qui entraînent l'accident, et surtout qui peuvent entraîner d'autres accidents. La recherche à posteriori des causes, conduit à s'interroger sur une situation dont la représentation est théorique. Ainsi, pour

construire l'arbre des causes, on doit faire référence au déroulement " habituel ", plus ou moins assimilé au déroulement " normal " .

Dans cette approche, l'accident ou l'incident, est retenu comme l'un des symptômes de dysfonctionnement, mais non comme le seul. L'accident ne survient pas par hasard. Il est l'aboutissement logique d'une série d'incidents.

L'intérêt principal de l'arbre des causes, c'est qu'il n'est pas le constat habituel de l'instant T. Il interdit l'interprétation la plus simple, voir la plus simpliste, qui s'appuie toujours sur le modèle de la cause unique, et qui prête à toutes les formes de suggestions plus ou moins réalistes.

***Un arbre des causes vise à comprendre un accident" que celui-ci soit un accident du travail ou non, la démarche ne consiste pas à juger, ni à trouver un coupable mais à identifier les causes de l'évènement. Une fois identifiées les causes, il faut identifier les facteurs ayant généré l'évènement qu'ils soient d'ordre technique, organisationnel ou humain
En aucun cas les attaques personnelles n'ont place dans une enquête.***

METHODE D'ANALYSE DES RISQUES « MOSAR »

MOSAR est une méthode générique qui permet d'analyser les risques techniques d'une installation humaine et d'identifier les moyens de prévention nécessaires pour les neutraliser. Elle s'applique aussi bien dès la conception d'une installation nouvelle qu'au diagnostic d'une installation existante.

Elle constitue aussi un outil d'aide à la décision par les choix qu'elle met en évidence.

Elle comprend deux modules.

Le **premier module ou module A** permet de réaliser une analyse des risques principaux. A partir d'une décomposition de l'installation en sous-systèmes, on commence par identifier de manière systématique en quoi chaque sous-système peut être source de dangers. Pour cela, on fait référence à une grille de typologie des systèmes sources de dangers et on utilise le modèle MADS qui relie source de dangers et cibles. L'utilisation de la technique des boîtes noires permet de générer des scénarios de risques d'interférence entre les sous-systèmes qui, rassemblés sur un même événement constituent un arbre logique ou arbre d'événements.

La négociation d'objectifs entre les acteurs concernés, par construction de graphes probabilités-gravité permet de hiérarchiser les scénarios identifiés.

La recherche des moyens de prévention (barrières techniques et barrières opératoires) nécessaires pour neutraliser les scénarios assure la prévention des risques. Ce premier module se termine par la qualification dans le temps des barrières identifiées.

Le deuxième module ou module B permet de réaliser une analyse détaillée de l'installation et notamment il met en œuvre les outils de la sûreté de fonctionnement pour la recherche des dysfonctionnements techniques des machines et appareils. Il met aussi en œuvre les approches de l'analyse opératoire pour la recherche des dysfonctionnements opératoires.

A partir des événements primaires des arbres logiques construits dans le premier module :

- pour les événements de nature technique on recherche leur origine en construisant des AMDEC sur les dispositifs concernés.
- pour les événements de nature opératoire on pratique l'analyse d'opération ou des outils tels qu'[HAZOP](#) pour en rechercher l'origine.

On peut alors structurer des arbres de défaillance à partir de toute l'information disponible : arbres logiques du premier module et détails de leurs événements primaires.

Il est alors possible de mettre en œuvre les propriétés de cet outil notamment dans certains cas pour calculer la probabilité du risque final.

Un autre développement possible est l'allocation d'un nombre de barrières sur le risque final pour le neutraliser. Cette allocation fait l'objet d'un deuxième niveau de négociation des acteurs par construction d'une correspondance niveaux de gravité (de la grille probabilité gravité du premier module), nombre de barrières. L'utilisation de la logique des arbres de défaillances permet de répartir les barrières sur les événements primaires et de choisir la meilleure répartition coût-efficacité.

La connaissance des scénarios et de leur neutralisation facilite la construction des plans d'intervention (POI ou PUI).

L'AMDEC

L'armée américaine a développé l'AMDEC. La référence Militaire MIL-P-1629, intitulé "Procédures pour l'Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets leurs Criticités, est datée du 9 Novembre 1949. Cette méthode était employée comme une technique d'évaluation des défaillances afin de déterminer la fiabilité d'un équipement et d'un système. Les défaillances étaient classées selon leurs impacts sur le personnel et la réussite des missions pour la sécurité de l'équipement. Le concept personnel et équipement interchangeables ne s'applique pas dans le monde moderne de fabrication des biens de consommation. Les fabricants de produits de consommation ont établi de nouvelles valeurs telles que la sécurité et la satisfaction client. Ensuite, les outils d'évaluation du risque sont devenus partiellement démodés. Ils n'ont pas été suffisamment mis à jour.

L'AMDE est la version non quantifiée de l'AMDEC.

Pour garantir un résultat acceptable, la réalisation d'une AMDEC doit avant tout s'inscrire dans une démarche d'analyse du système. En effet, celle-ci aura permis d'identifier les fonctions, les paramètres critiques à mettre sous contrôle et sur lesquels les analyses type AMDEC porteront. Ainsi le périmètre sur lequel l'AMDEC doit être réalisée sera identifié. Une fois ce périmètre établi, on identifie (de manière systématique) les [modes de défaillance](#) potentiels. On peut se baser sur l'expérience acquise ou, selon les domaines, sur des référentiels définissant les modes de défaillance "type" à prendre en compte.

Ensuite on identifie pour chaque mode de défaillance :

- sa (ses) [cause\(s\)](#) (pondérée(s) en termes de probabilité d'apparition),
- ses [effets](#) (pondérés en termes de gravité),
- ainsi que les mesures en place pour contrecarrer ou limiter la défaillance (pondérée en probabilité de non détection).

Le produit (probabilité d'apparition) x (gravité) x (probabilité de non détection) donne la criticité. On traitera en priorité les causes des modes de défaillance présentant les plus fortes criticités.

LA COMMUNICATION DE CRISE

Définition : situation où une organisation, aux prises avec des problèmes critiques, soumise à de fortes pressions externes et d'âpres tensions internes, se trouve brutalement et pour une plus ou moins longue période sur le devant de la scène dans une société de communication de masse, c'est-à-dire en direct, avec de fortes chances de faire la Une des informations.

A ce sujet, ce reporter à l'article Wiki sur ce site : ["Enjeux d'une bonne communication de crise"](#)

1. Les caractéristiques d'une crise
2. Le dispositif de crise
 - 2.1 L'alerte
 - 2.2 Activation de la cellule de crise
 - 2.3 Communication de crise
 - 2.4 Faire vivre le dispositif
3. La carte des acteurs
4. Principes de la communication de crise
 - 4.1 Principes généraux
 - 4.2 Communication à chaud
 - 4.3 Préparer une interview
 - 4.4 Questions récurrentes

L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES / DANGERS (APR/D)

L'analyse Préliminaire des Risques nécessite dans un premier temps d'identifier les éléments dangereux de l'installation. Ces éléments dangereux désignent le plus souvent :

- Des substances ou préparations dangereuses, que ce soit sous forme de matières premières, de produits finis, d'utilités...,
- Des équipements dangereux comme par exemple des stockages, zones de réception expédition, réacteurs, fournitures d'utilités (chaudière...),
- Des opérations dangereuses associées au procédé.

L'identification de ces éléments dangereux est fonction du type d'installation étudiée. Il est également à noter que l'identification de ces éléments se fonde sur la description fonctionnelle réalisée avant la mise en œuvre de la méthode. À partir de ces éléments dangereux, l'APR vise à identifier, pour un élément dangereux, une ou plusieurs situations de dangers. Dans le cadre de ce document, une situation de dangers est définie comme une situation qui, si elle n'est pas maîtrisée, peut conduire à l'exposition de cibles à un ou plusieurs phénomènes dangereux. Le groupe de travail doit alors en déterminer les causes et les conséquences de chacune des situations de dangers identifiés puis identifier les sécurités existantes sur le système étudié. Si ces dernières sont jugées insuffisantes vis-à-vis du niveau de risque identifié dans la grille de criticité, des propositions d'améliorations doivent alors être envisagées.

L'ARBRE DE DEFAILLANCES

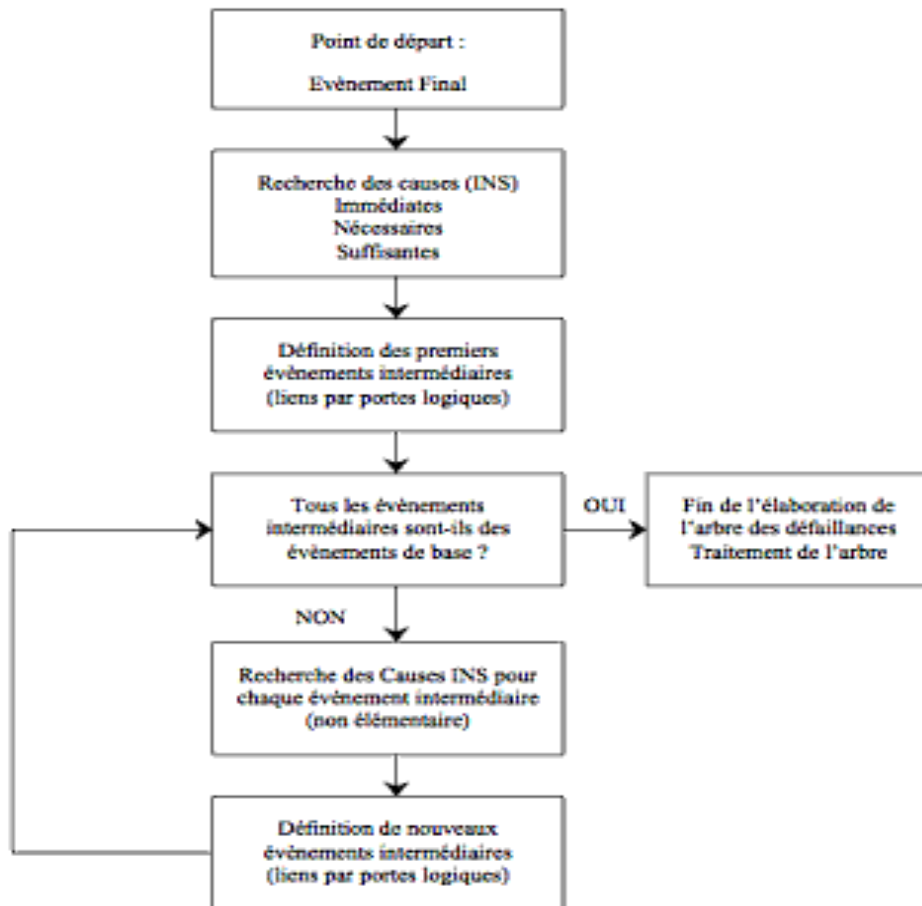
L'analyse par arbre de défaillances est une méthode de type déductif. En effet, il s'agit, à partir d'un événement redouté défini a priori, de déterminer les enchaînements d'évènements ou combinaisons d'évènements pouvant finalement conduire à cet événement. Cette analyse permet de remonter de causes en causes jusqu'aux évènements de base susceptibles d'être à l'origine de l'évènement redouté. Les évènements de base correspondent généralement à des :

- Évènements élémentaires qui sont suffisamment connus et décrits par ailleurs pour qu'il ne soit pas utile d'en rechercher les causes. Ainsi, leur probabilité d'occurrence est également connue.
- Évènements ne pouvant être considérés comme élémentaires mais dont les causes ne seront pas développées faute d'intérêt,
- Évènements dont les causes seront développés ultérieurement au gré d'une nouvelle analyse par exemple,
- Évènements survenant normalement et de manière récurrente dans le fonctionnement du procédé ou de l'installation.
- Quelle que soit la nature des éléments de base identifiés, l'analyse par arbre des défaillances est fondée sur les principes suivants :
- Ces évènements sont indépendants,
- Ils ne seront pas décomposés en éléments plus simples faute de renseignements, d'intérêt ou bien parce que cela est impossible,
- Leur fréquence ou leur probabilité d'occurrence peut être évaluée.

Ainsi, l'analyse par arbre des défaillances permet d'identifier les successions et les combinaisons d'évènements qui conduisent des évènements de base jusqu'à l'évènement indésirable retenu. Les liens entre les différents évènements identifiés sont réalisés grâce à des portes logiques (de type « ET » et « OU » par exemple). Cette méthode utilise une symbolique graphique particulière qui permet de présenter les résultats dans une structure arborescente. Les conventions de présentation sont proposées dans la norme **CEI 61025 :1990 « Analyse par Arbre de Panne (APP) »**. A l'aide de règles mathématiques et statistiques, il est alors théoriquement possible d'évaluer la probabilité d'occurrence de l'évènement final à partir des probabilités des évènements de base identifiés. L'analyse par arbre des défaillances d'un évènement redouté peut se décomposer en trois étapes successives :

- Définition de l'évènement redouté étudié,
- Elaboration de l'arbre,
- Exploitation de l'arbre.

Il convient d'ajouter à ces étapes, une étape préliminaire de connaissance du système. Nous verrons que cette dernière est primordiale pour mener l'analyse et qu'elle nécessite le plus souvent une connaissance préalable des risques



Démarche pour l'élaboration d'un arbre des défaillances

L'ARBRE D'EVENEMENTS

L'analyse par arbre des défaillances, comme nous l'avons vu précédemment, vise à déterminer, dans une démarche déductive, les causes d'un événement indésirable ou redouté retenu a priori. À l'inverse, l'analyse par arbre d'évènements suppose la défaillance d'un composant ou d'une partie du système et s'attache à déterminer les événements qui en découlent. À partir d'un événement initiateur ou d'une défaillance d'origine, l'analyse par arbre d'évènements permet donc d'estimer la dérive du système en envisageant de manière systématique le fonctionnement ou la défaillance des dispositifs de détection, d'alarme, de prévention, de protection ou d'intervention... Ces dispositifs peuvent concerner aussi bien des moyens automatiques qu'humains (intervention des opérateurs) ou organisationnels (application de procédures).

LE NŒUD DE PAPILLON

Le nœud papillon est un outil qui combine un arbre de défaillance et un arbre d'événements.

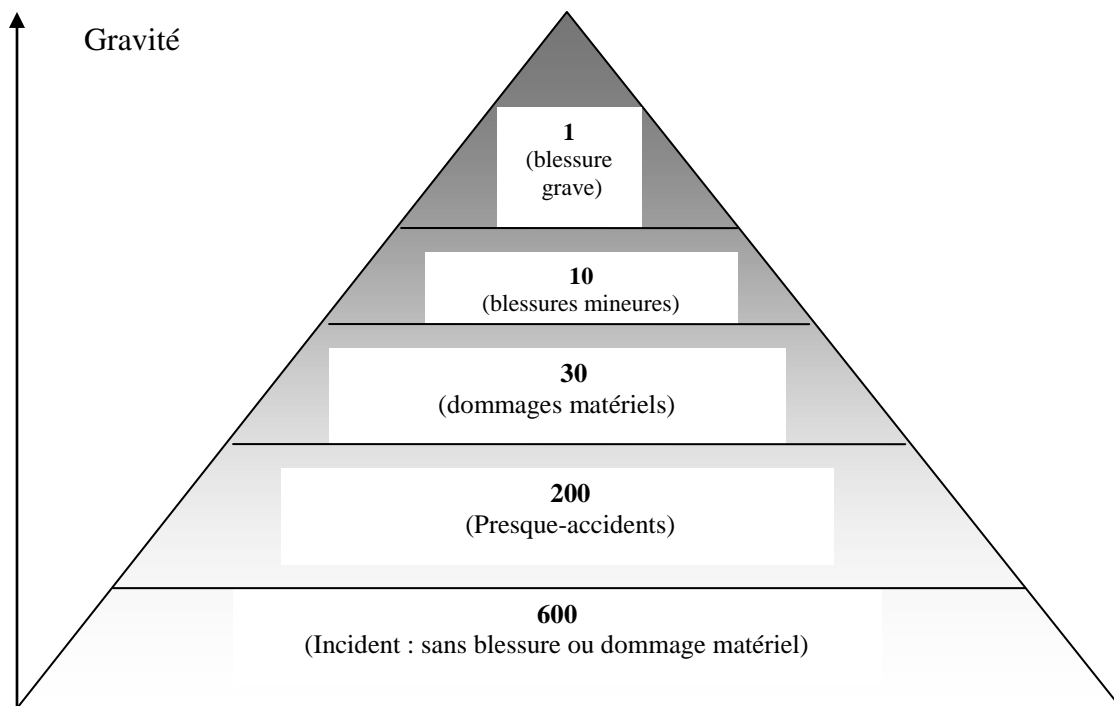
PYRAMIDE DES RISQUES OU PYRAMIDE DE BIRD

Cet outil nous apprend que statistiquement, pour 600 incidents mineurs, l'on peut s'attendre à un accident majeur (décès, pathologie grave ou irréversible...).

Le principe de la pyramide de BIRD exprime le fait que la probabilité de la survenue d'un accident grave augmente avec le nombre de presque accidents et d'incidents.

L'on peut alors analyser la prévention de 2 façons : soit l'on s'acharne à étêter la pyramide en prévenant l'accident majeur, soit l'on dépense son énergie à lutter contre la base de la pyramide représentée par les incidents afin qu'ils deviennent plus rares.

Leur diminution entraînant de façon mécanique la baisse du risque d'accident majeur, qui n'arrivera plus ou beaucoup moins souvent. La pyramide de Bird met également en relief la notion de « presque-accident »



(La pyramide de Bird a été élaborée suite à une étude effectuée aux États-Unis, en 1969, par la compagnie d'assurance Insurance Company of North America, lorsque Frank E. Bird Jr. y était directeur des services d'ingénierie. L'étude a porté sur 1 753 498 accidents rapportés par 297 entreprises participantes. Ces entreprises représentaient 21 groupes industriels différents, employaient 1 750 000 travailleurs qui ont travaillé 3 millions d'heures durant la période étudiée).