



Le facteur Humain

Safety Information



Préparé par le Safety Advisory Council
Traduit par l'AFGC

EIGA Safety Info HF 13/12

ORGANISATION

FIABILITE HUMAINE



La fiabilité Humaine

Il y a beaucoup d'expressions utilisées pour décrire la manière dont les gens contribuent aux événements de sécurité, y compris ceux de défaillance humaine et d'erreur humaine. Dans ce document nous utilisons le terme de « Fiabilité Humaine » pour décrire la partie de la gestion de la sécurité qui prend en compte la contribution humaine au risque et les systèmes dont nous avons besoin pour réduire ce risque.

La défaillance humaine, comme le suggère le nom, est un terme général utilisé lorsque les actions des personnes ont été d'une certaine manière, défaillantes et que cela a provoqué un accident. La défaillance humaine est reconnue comme étant une cause majeure d'accidents et d'incidents, car elle résulte souvent d'une situation dangereuse immédiate ou latente (comportements et situations dangereux). Les conséquences peuvent comprendre des blessures, des pertes de maîtrise, des pertes d'intégrité de processus, des pannes d'installations ou d'équipements.

Les deux grands types de défaillance humaine sont les erreurs et les infractions qui sont décrites ci-après.

La Fiabilité Humaine est donc concernée par la compréhension d'où les gens peuvent générer des risques de sécurité et comment en réduire tant la probabilité que la gravité des conséquences potentielles.

Analyse de la Fiabilité Humaine

La probabilité qu'une erreur humaine se produise pendant l'exécution d'une tâche est en relation directe avec la manière dont la tâche elle-même a été conçue et avec la qualité des points clés ci-après :

- L'organisation, y compris la culture sécurité ;
- La tâche/le poste, y compris sa complexité, sa conception et sa documentation (p.ex. les procédures écrites) ; et
- L'individu, compris la compétence de l'opérateur et les facteurs comportementaux.

D'autres feuillets dans les séries EIGA Facteurs Humains donnent des détails complémentaires sur ces facteurs.

L'analyse du facteur humain (connue aussi comme Analyse des Erreurs Humaines) est utilisée pour recueillir et présenter les informations sur ces facteurs de manière logique. Les organisations utilisent l'évaluation du facteur humain pour examiner jusqu'où ils ont une bonne maîtrise de ces facteurs. Si le niveau de maîtrise (et donc la fiabilité humaine) peut être amélioré, l'analyse mettra en évidence comment ceci peut être fait.

Certaines techniques sont disponibles pour effectuer une « probabilité d'erreur humaine » pour les tâches en donnant une estimation du risque d'erreur humaine. Différents outils et techniques sont aussi disponibles pour évaluer les infractions (p.ex. L'analyse ABC).

EUROPEAN INDUSTRIAL GASES ASSOCIATION

AVENUE DES ARTS 3 – 5 □ B-1210 BRUSSELS
PHONE +32 2 217 70 98 □ FAX + 32 2 219 85 14
E-mail: info@eiga.org
Site internet : www.eiga.org

AFGC Association Française des Gaz Comprimés

Le Diamant A 92909 PARIS LA DEFENSE CEDEX
Tél : 01 46 53 10 13 Fax : 01 46 53 11 67
E-mail : afgco@dial.oleane.com
Site Internet : www.afgc.fr

En savoir plus sur la Fiabilité Humaine

Questions de gestion :

1. Est-ce que l'organisation comprend le terme « défaillance humaine » ?
2. Est-ce que l'organisation sait faire la différence entre les défaillances volontaires (infractions) et les défaillances involontaires (erreurs) ?
3. Est-ce que l'organisation considère que l'erreur humaine est inévitable ou que les défaillances ne peuvent pas être maîtrisées. Autrement dit, pouvons-nous éliminer l'erreur humaine seulement par la conception des processus ?
4. Y-a-il une procédure formalisée pour effectuer une analyse de Fiabilité Humaine ?
 - Y-a-il une science/méthode pour analyser les défaillances, ou est-ce vu comme une évidence ?
5. Est-ce que l'organisation identifie les opérations critiques (pas seulement manuelles) qui ont un impact sur les risques d'accidents majeurs et sur les risques d'erreur humaine ?
 - p.ex. maintenance, démarrage, arrêts, manœuvre des vannes, raccordements provisoires.
6. Est-ce que l'organisation identifie les étapes clés dans les opérations ?
 - p.ex. en discutant les tâches avec les opérateurs, revoir les opérations, faire une revue de la documentation.
7. Est-ce que l'organisation identifie les erreurs humaines potentielles qui peuvent se produire dans les étapes clés des opérations ?
 - p.exe. ne pas terminer l'exécution de la tâche ou exécuter les tâches dans un ordre incorrect.
 - Est-ce que l'organisation inclut les erreurs involontaires aussi bien que les infractions intentionnelles ?
 - Est-ce que l'organisation prend en compte les erreurs de jugement (prise de décisions) ou les fautes de communication aussi bien que les défaillances physiques ?
8. Est-ce que l'organisation identifie les facteurs qui influencent la probabilité de ces défaillances (tels que la charge de travail, l'aménagement du temps de travail, la formation et les compétences, la clarté des interfaces/étiquetages) ?
9. Est-ce que l'organisation applique une hiérarchie dans les mesures de maîtrise de la défaillance humaine (p.ex. en éliminant le risque plutôt que de fournir une simple formation) ?
10. Est-ce l'analyse amène à de nouveaux moyens de contrôle ou à la confirmation que les défaillances sont prises en compte par les contrôles existants ?
11. Les opérateurs sont-ils associés à l'analyse des activités dont ils sont responsables (p.exe. l'analyse des tâches ou l'identification des défaillances potentielles) ?
12. Est ce que les analyses des défaillances humaines sont enregistrées ?
13. Est-ce que les évaluateurs sont formés et ont l'expérience pour démontrer qu'ils sont capables d'identifier les défaillances humaines potentielles et les moyens de les maîtriser ?
 - Comment savent-ils qu'ils ont identifié toutes les défaillances et les facteurs qui les influencent ?
14. Est-ce que l'organisation prend en compte les défaillances humaines dans les cas de dérives du processus ou dans les situations d'urgence ?
 - Est-ce que l'organisation prend en compte comment les influences sur le comportement peuvent être différentes dans ces circonstances ? (p.ex. les personnes peuvent éprouver des niveaux de stress plus élevés dans des situations dangereuses ou inhabituelles, ou encore leur charge travail peut être considérablement augmentée en cas dérive par rapport à l'opération normale)
15. Est ce que l'analyse focalise seulement sur les défaillances des opérateurs ou est-ce qu'elle prend aussi en compte les défaillances de l'encadrement ou du système ?
 - p.ex. la défaillance du planning, de l'allocation des ressources, le choix des équipes, la mise à disposition des outils et procédures corrects, la communication, l'attribution des rôles/responsabilités, la formation et l'évaluation des compétences, la mémoire organisationnelle.

Si la réponse à n'importe quelle question ci-dessus est « NON », alors il est temps d'agir !

Types de Défaillances Humaines

Il est important de se souvenir que les Défaillances Humaines ne sont pas aléatoires mais généralement habituelles et prédictibles. Il est aussi important de comprendre les différents types de défaillance, car elles ont des causes et des facteurs d'influence différents et que les moyens de les prévenir ou de les réduire sont aussi différents.

Les types de Défaillances Humaines pouvant provoquer des incidents peuvent être catégorisées comme ci-après :

Involontaires

Une erreur est une action qui n'est pas intentionnelle ou une décision qui a conduit à un résultat non voulu. Il y a deux types importants d'erreurs :

- les actions erronées, lorsque l'action n'est pas celle prévue, soit par une bévue (p.ex. appuyer sur le mauvais bouton ou lire le mauvais cadran) ou par un oubli (p.ex. oublier d'exécuter une étape d'une procédure) ; et
- les pensées erronées, communément appelées fautes, sont des erreurs de jugement ou de prise de décision lorsque les actions voulues sont erronées (c.à.d. autrement dit lorsque l'on fait une chose erronée en pensant que c'est la bonne)

Intentionnelles

Les infractions sont des déviations délibérées d'une règle ou d'une procédure ou d'une norme établie de comportement. Elles diffèrent des précédentes par le fait que ce sont des défaillances intentionnelles (mais normalement bien intentionnées) telles que des raccourcis ou des non-conformités, p.ex. des déviations délibérées des règles ou procédures. Elles sont rarement effectuées à dessein (p.ex. sabotage) et résultent habituellement de l'intention de finir le travail en dépit des conséquences.

- **Infractions involontaires** : un manquement par rapport à une règle ou une procédure, mais la personne ne connaissait pas ou ne comprenait pas la règle ou la procédure. La personne a commis l'infraction à cause de son manque de connaissance, formation ou compétence. Notez que ceci est une défaillance similaire à une « faute » - la distinction étant qu'une règle ou une procédure est violée par une infraction.
- **Infraction de situation** : une personne choisit de violer une règle ou une procédure car elle considérait que le respect de la règle ou de la procédure rendait la tâche ou l'activité impossible à réaliser, p.ex. de l'outillage spécial ou un équipement tel qu'une plateforme de travail n'étaient pas disponibles.
- **Infractions pour le bénéfice de l'organisation** : une personne choisit de violer une règle ou procédure car elle ressent que cela bénéficierait à l'organisation, p.ex. plus vite et moins cher.
- **Infractions pour le bénéfice personnel** : une personne choisit de violer une règle ou procédure car elle en bénéficierait personnellement, p.ex. faire des raccourcis pour finir le travail plus tôt et rentrer à la maison.
- **Infractions imprudentes** : une personne choisit de violer une règle ou une procédure sans aucune considération pour les conséquences, y compris les actes malveillants.

Comme indiqué précédemment, il ya plusieurs autres modèles pour classier différemment les infractions. Par exemple le HSE du Royaume Uni classe les infractions comme ci-après :

- **Infractions de routine** : un comportement en opposition à une règle, procédure ou instruction mais qui est devenu la manière normale de se comporter dans le groupe de travail ou parmi les pairs de la personne. Ce terme s'applique à tout type d'infraction et soulève le problème du rôle des superviseurs ou de l'encadrement.
- **Infractions exceptionnelles** : ces infractions sont rares et n'arrivent que dans des circonstances inhabituelles et particulières, souvent lorsque quelque chose va de travers dans des circonstances imprévues, p.ex. pendant une situation d'urgence. Dans cette catégories peuvent être inclus les actes de sabotage, allant du vandalisme par un employé démotivé jusqu'au terrorisme.
- **Infractions situationnelles** : ces infractions arrivent comme résultats de facteurs dictés par l'environnement de travail immédiat du travailleur (physique ou organisationnel)

La motivation pour les infractions varie aussi lorsqu'il y a : un bénéfice personnel (p.ex. raccourci ou se dépêcher pour partir plus tôt à la maison), un bénéfice pour l'organisation (p.ex. lorsque l'individu pense que la direction ou son superviseur veut que l'on fasse comme cela, ou que leur action ou comportement résultera en un meilleur résultat pour l'entreprise) ou des infractions imprudentes (p.ex. l'individu ne fait simplement aucun cas des conséquences de ses actes)

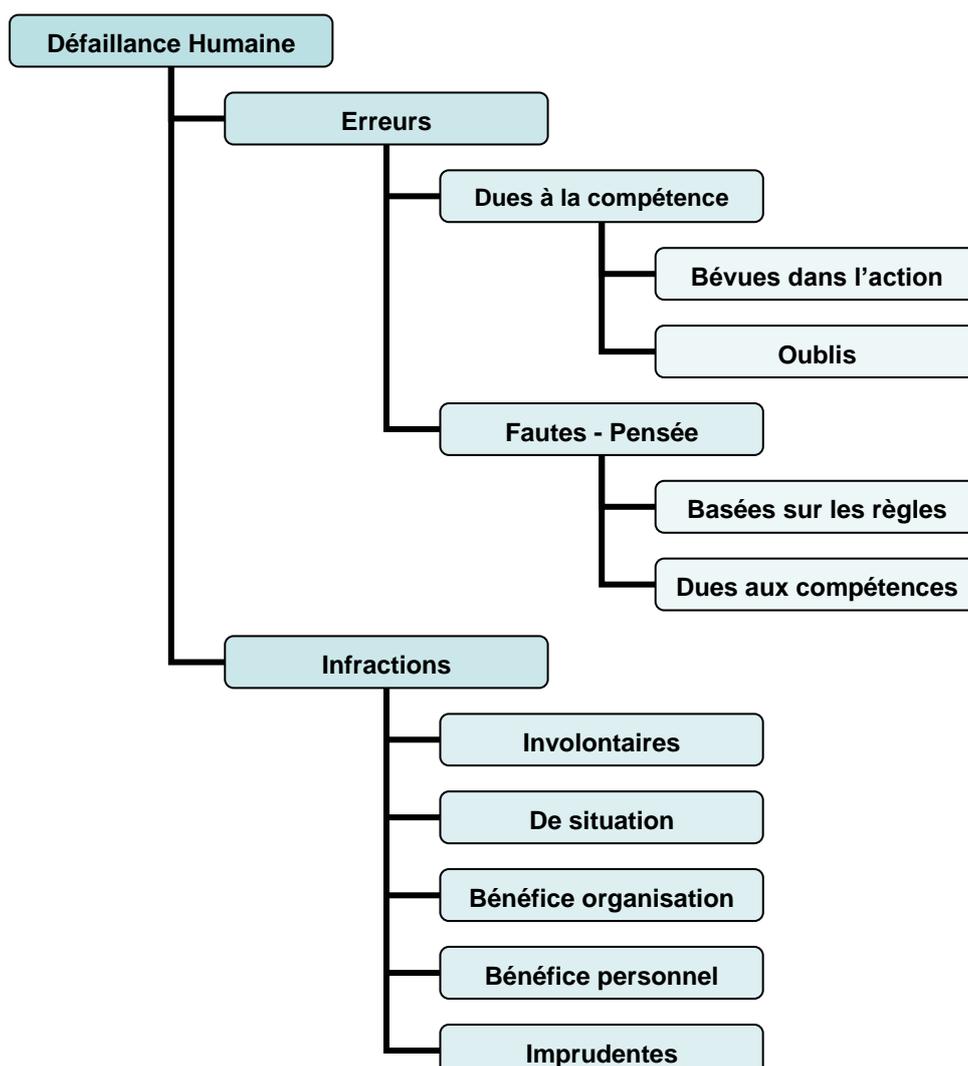


Figure 1: Hiérarchie des défaillances Humaines

Comment les Défaillances Humaines contribuent aux incidents

Les gens peuvent causer ou contribuer aux incidents (ou en atténuer les conséquences) de plusieurs manières :

- Par une défaillance, une personne peut directement causer un incident. Cependant les gens ne commettent pas des erreurs délibérément. Nous sommes « réglés pour faire des erreurs » par la manière dont notre cerveau traite les informations, par notre formation, par la conception des équipements et des procédures et même par la culture de l'organisation pour laquelle nous travaillons.
- Les gens peuvent prendre des décisions désastreuses même s'ils sont au courant des risques. Nous pouvons aussi mal interpréter une situation et en conséquence agir de manière inappropriée. Ces deux cas peuvent conduire à l'aggravation d'un incident.
- Nous pouvons intervenir pour arrêter des incidents potentiels. Beaucoup de sociétés ont leurs propres anecdotes sur des incidents potentiels évités par l'action d'individus en temps utiles. L'atténuation des effets possibles de certains incidents peuvent résulter de la ressource et de l'ingéniosité humaine.
- La gravité des blessures peut être réduite par la réponse d'urgence de la direction, de l'encadrement et des opérateurs. Les plans d'urgence et les actions, y compris la formation appropriée, peut atténuer de manière significative l'impact des situations d'urgence et améliorer le temps de remise en opération normale.

Les conséquences des défaillances humaines peuvent être immédiates ou retardées :

Actives

Les défaillances actives ont souvent des conséquences immédiates ou créent des situations à risques. Elles sont généralement faites par de personnes qui sont en première ligne tels que les chauffeurs, les opérateurs de salle contrôle ou de machines. Dans le cas où il n'y a pas de place pour l'erreur, ces défaillances actives ont un effet immédiat sur la santé et la sécurité.

Latentes

Les défaillances latentes sont le fait de personnes dont les tâches sont en retrait, dans l'espace et le temps, des activités opérationnelles, p. ex. les concepteurs, les preneurs de décisions, les responsables. Les défaillances latentes sont typiquement dans les systèmes de gestion des opérations et de l'hygiène et sécurité (études, installations ou surveillance). Les exemples de défaillances latentes sont :

- mauvaise conception des installations et des équipements ;
- formation inefficace ;
- surveillance inefficace ;
- communication inefficace et
- incertitudes dans les rôles et responsabilités.

Les défaillances latentes sont un plus grand risque pour l'efficacité de la gestion hygiène et sécurité d'une organisation que les défaillances actives. Les défaillances latentes sont généralement cachées dans une organisation jusqu'à ce qu'elles soient déclenchées ou révélées par un événement ayant de grandes chances d'avoir de graves conséquences (p.ex. une défaillance active)

Gestion des défaillances humaines – Pièges courants

Gérer la défaillance humaine dans les organisations complexes est bien plus que de prendre simplement en compte les actions d'opérateurs individuels. Cependant il y a un avantage évident à maîtriser la performance du personnel qui joue un grand rôle dans la prévention et la maîtrise des incidents majeurs, à condition que soit aussi pris en compte le contexte dans lequel ces comportements se produisent.

Les organisations commettent couramment plusieurs erreurs en analysant la performance humaine en relation avec les défaillances. Ceci peut inclure :

- Supposer que les opérateurs seraient capables d'effectuer toutes les tâches pendant les urgences.
- Fournir des probabilités précises de défaillances humaines (indiquant habituellement de très faibles risques de défaillance) sans indiquer les sources des données/suppositions.
- Supposer qu'un opérateur sera toujours présent, détectera un problème et effectuera immédiatement les actions appropriées.
- Supposer que les gens suivront toujours les procédures.
- Déclarer que les opérateurs sont bien formés lorsqu'il n'est pas clair que la formation donnée se rapporte bien à la prévention ou la maîtrise des risques ou des incidents et sans comprendre que la formation affecte la prévention des fautes mais pas toujours celle des bêtises/oublis ou des infractions.
- Déclarer que les opérateurs sont hautement motivés et de ce fait pas enclins aux défaillances involontaires ou aux infractions intentionnelles.
- Ignorer complètement le facteur humain, ne pas discuter la performance humaine à chaque analyse de risque, donnant l'impression que le site est sans personnel.
- Sur-compliquer le site de travail de telle sorte que les opérateurs perdent de vue les tâches et les contrôles critiques.
- Faire de grandes déclarations disant que l'erreur humaine est complètement sous contrôle (sans exactement préciser comment)

Gérer les défaillances humaines – Trois préoccupations sérieuses

Les idées fausses discutées ci-dessus peuvent être résumées en trois sujets de préoccupations pour lesquels les organisations ne traitent pas les problèmes de facteurs humains de manière adéquate :

Préoccupation 1 Un déséquilibre entre les problèmes matériels et humains et ne focaliser que sur les problèmes d'ingénierie.

Préoccupation 2 Focaliser sur la contribution humaine à la sécurité personnelle plutôt que sur l'initiation et le contrôle des risques.

Préoccupation 3 Focaliser sur la « faute de l'opérateur » aux dépens des « défaillances du système et de la gestion »

Que doit faire mon organisation sur le sujet ?

Analyse de la Fiabilité Humaine

L'information ci-après a pour but d'aider dans le premier de ces aspects – une analyse de la contribution humaine au risque, communément appelée Analyse de la Fiabilité Humaine HRA (HRA de l'anglais Human Reliability Assessment)

Il ya deux types distincts de HRA :

- **L'analyse qualitative** qui a pour objet d'identifier les facteurs les défaillances humaines potentielles et d'optimiser les facteurs qui peuvent influencer la performance humaine, et
- **L'analyse quantitative** qui en plus a l'objectif d'estimer la probabilité de survenue de ces défaillances. Les résultats des HRA quantitatives peuvent s'intégrer dans les outils et méthodes d'analyses de risques traditionnelles telles que les analyses « Arbres de défaillances, des causes et des évènements ».

Il est difficile de quantifier les défaillances humaines (p.ex. à cause d'un manque de données sur les facteurs influençant la performance) ; cependant il ya des bénéfices significatifs dans l'approche qualitative et ce type de HRA qui est décrit ci-après.

Pourquoi faire l'analyse de la Fiabilité Humaine ?

Une des raisons est que la défaillance humaine cause des perturbations importantes (pas seulement des blessures mais des arrêts d'usines, des défauts de qualités des produits, de dommages à l'environnement etc.) et doit donc être contrôlée. Les rapports de presqu'incident peuvent indiquer un niveau inacceptable de défaillances humaines dans l'organisation. Dans certains pays, la réglementation (p.ex. SEVESO/COMAH) exige que les rapports de sécurité du site montrent que l'organisation agit de manière responsable pour réduire les défaillances humaines dans les scénarios de risques majeurs.

C'est généralement un avantage positif, pour une organisation, de mieux comprendre les causes des défaillances et d'aller vers la réduction de leur probabilité.

Avantages de l'analyse de la fiabilité humaine

- Donne une analyse logique et exhaustive des facteurs qui influencent la performance humaine.
- Conduit à des recommandations pour des améliorations.
- Aide le dossier de sécurité : en forçant l'attention sur les tâches critiques.
- Peut augmenter l'engagement des employés pour la gestion de la sécurité.

Inconvénients de l'analyse de la fiabilité humaine

- Peut prendre beaucoup de temps et couter cher, particulièrement si le risque pour la défaillance humaine est faible.
- Peut requérir l'intervention de spécialistes.
- Certaines de ces méthodes peuvent ne pas être validées.
- Peut requérir de longues négociations avec les syndicats/les conseils des employés etc.

Exemple d'une méthode de gestion des défaillances humaines

La structure ci-après est bien établie et a été appliquée dans de nombreuses industries, y compris la chimie, le nucléaire et les chemins de fer. D'autres méthodes sont disponibles, mais elles tendent aussi à suivre une structure similaire à celle décrite ci-dessous. Il est souvent fait référence à cette approche comme « AZOP humaine » et c'est un nom utile pour aider ceux qui y sont impliqués à comprendre quelles sont les attentes.

Un modèle pro forma, pour enregistrer les Analyses de la Fiabilité Humaine est fourni dans le Tableau 1, à la fin de ce document.

Revue des étapes clés :

- Etape 1 : identifier les dangers principaux du site ;
- Etape 2 : identifier les activités humaines critiques qui affectent ces dangers ;
- Etape 3 : passer en revue les étapes clés de ces activités ;
- Etape 4 : identifier les défaillances humaines potentielles dans ces étapes ;
- Etape 5 : identifier les facteurs qui rendent ces défaillances plus ou moins probables ;
- Etape 6 : gérer les défaillances en utilisant la hiérarchie de contrôle
- Etape 7 : gérer la récupération des défaillances.

Etape 1 :

Identifier les dangers principaux du site

Identifier les dangers et risques principaux du site en faisant référence au Rapport de Sûreté du Site, aux Etudes de Dangers et Analyses des Risques.

Etape 2 :

Identifier les activités manuelles qui affectent ces dangers

Dans ces zones à risques, identifier les activités qui ont une composante humaine importante ou critique. L'objectif de cette étape est d'identifier les interactions humaines avec le système qui présentent une source de risque significatif si une défaillance humaine se produit. Par exemple, il y a habituellement plus d'opportunités pour une défaillance humaine en remplissant un camion-citerne d'oxygène liquide que pendant l'opération d'un réservoir statique d'oxygène liquide, à cause du plus grand nombre d'opérations manuelles pour le remplissage de citernes.

Les interactions humaines qui requièrent des analyses complémentaires sont :

- celles qui ont le potentiel d'initier une séquence d'évènement (p.ex. la manœuvre incorrecte d'une vanne pouvant provoquer une perte de confinement) ;
- celles requises pour arrêter une séquence d'incident et ;
- les actions qui peuvent aggraver un incident (p.ex. la maintenance inadaptée d'un flexible).

Analyser les tâches telles que la maintenance, les réactions aux opérations en régime perturbé/d'urgence aussi bien que les opérations normales. Il est important de noter qu'une tâche peut être une action physique, un contrôle, une activité de prise de décision ou de collecte d'information. Autrement dit, les tâches peuvent être des activités physiques ou mentales.

Etape 3 :
Passer en revue
les étapes clés
de ces activités

Pour identifier défaillances, il est utile d'examiner chaque activité en détail. La compréhension des étapes clés d'une activité peut être obtenue par :

- la discussion avec les opérateurs (de préférence en énumérant les opérations pas à pas)
- l'observation des tâches ;
- la revue des procédures, des fiches de postes et des supports de formation ;
- La revue des études de risques pertinentes.

Cette analyse des tâches pas à pas établit ce que la personne à besoin de faire pour exécuter correctement une tâche. Ceci doit comprendre une description de ce qui est fait, quelle information est nécessaire (et d'où elle provient) et les interactions avec d'autres personnes et avec les systèmes.

Etape 4 :
Identifier les
Défaillances
Humaines
potentielles
dans ces étapes

Identifier les défaillances humaines potentielles qui peuvent de produire pendant ces tâches – en rappelant que ces défaillances humaines peuvent être involontaires ou intentionnelles. Utiliser les mots guides suivants pour **les étapes clés** des activités. Les étapes clés d'évaluation seraient celles qui pourraient avoir des conséquences défavorables si elles étaient incorrectement menées.

Une tâche peut :

- Ne pas être finie du tout (p.ex. non-communication) ;
- Être partiellement terminée (p.ex. trop peu ou trop court) ;
- Être terminée à un mauvais moment (p.ex. trop tôt ou trop tard)
- Être mal terminée (p.ex. trop long, sur le mauvais objet, dans la mauvaise direction, trop vite/lentement)

ou,

- Les étapes de la tâche peuvent avoir été effectuées dans le mauvais ordre ;
- Une mauvais tâche ou procédure peut avoir été choisie ;

En plus il peut y avoir :

- Une déviation délibérée d'une règle ou d'une procédure.

Noter qu'un opérateur peut avoir la même défaillance en plusieurs occasions, connue comme « dépendance ». P.ex. un opérateur peut mal calibrer plus d'un instrument parce qu'il a fait un mauvais calcul.

La liste plus détaillée des « types de défaillances » ci-après est similaire aux mots guides AZOP et peut être utilisée à la place de la liste simple.

Défaillance en actions	Défaillances d'acquisition d'information
A1 - Opération trop longue / courte	R1 - Information pas obtenue
A2 - Opération hors délais	R2 - Mauvaise information obtenue
A3 - Opération en mauvaise direction	R3 - Information incomplète obtenue
A4 - Opération trop peu/trop	R4 - Information mal interprétée
A5 - Opération trop vite/lente	Défaillance communication information
A6 - Mal alignée	I1 - Information non communiquée
A7 - Bonne opération mauvais objet	I2 - Mauvaise information communiquée
A8 - Mauvaise opération bon objet	I3 - Incomplète Information communiquée
A9 - Opération omise	I4 - Information pas claire communiquée
A10 - Opération incomplète	Défaillance de choix
A11 - Opération trop tôt / tard	S1 – Choix omis
Défaillances de contrôle	S2 – Mauvais choix effectué
C1 – Contrôle omis	Défaillance de planification
C2 - Contrôle incomplet	P1 - Plan omis
C3 – Bon contrôle sur mauvais objet	P2 - Plan incorrect
C4 - Mauvais contrôle sur bon objet	Infractions
C5 - Contrôle trop tôt/tard	V1 – Infraction délibérée de règle/procédure

Etape 5 Identifier les facteurs qui influent sur la probabilité de défaillance

Lorsque les Défaillances Humaines sont identifiées ci-dessus, l'étape suivante est d'identifier les facteurs qui rendent la défaillance plus ou moins probable.

Les facteurs influençant la performance (PIF) sont les caractéristiques des personnes, des tâches et des organisations qui influencent la performance humaine et pour cela la probabilité de défaillance humaine. Les PIF incluent la pression due aux délais, la fatigue, la conception des commandes/indicateurs et la qualité des procédures. Evaluer et améliorer les PIF est la première approche pour maximiser la performance humaine et minimiser les défaillances. Les PIF peuvent varier sur toute l'échelle du meilleur vers le pire. Lorsque tous les PIF appropriés à une situation particulière sont optimaux alors la probabilité de défaillance est minimisée.

HSG48³ énumère aussi les causes citées le plus souvent comme causes des défaillances humaines dans les incidents sous les trois titres de Poste(ou tâche), Individu et Organisation.

Etape 6 : Gérer les défaillances en utilisant la hiérarchie de contrôle

Pour prévenir le risque de défaillance humaine dans un système dangereux, plusieurs aspects doivent être pris en compte :

- Le danger peut-il être supprimé ?
- La contribution humaine peut-elle être supprimée, p.ex. par un système automatisé plus fiable (en gardant en tête les implications par l'introduction de nouvelles défaillances humaines par la maintenance etc.) ?
- Les conséquences de la défaillance humaine peuvent-elles être évitées, p.ex. par des protections additionnelles dans le système ?
- La performance humaine peut-elle être assurée par des moyens mécaniques ou électriques ? p.ex. l'ordre correct de la manœuvre de vannes peut être effectué par système physique de verrouillage à clé ou par le fonctionnement séquentiel de contacts dans un panneau de contrôle qui peut être assuré par des automates programmables. Il ne faudrait pas faire confiance aux actions des individus pour maîtriser un danger majeur.
- Les facteurs influençant la performance peuvent-ils être améliorés p.ex. par une amélioration de l'accès aux équipements, un meilleur éclairage, fournir plus de temps disponible pour une tâche, améliorer la surveillance, réviser les procédures ou répondre aux besoins en formations ?

Etape 7 : Gérer la récupération des défaillances

S'il est toujours possible que des défaillances se produisent, alors les stratégies finales de réduction des risques seront l'atténuation et la récupération des défaillances. L'objectif est de s'assurer que, si une défaillance arrive, elle peut être identifiée et être corrigée (soit pas la personne qui a causé la défaillance ou quelqu'un d'autre, par exemple un superviseur) - c.-à-d. rendre le système plus « tolérant aux défaillances » Un processus de correction se passe généralement en trois phases : la détection de la défaillance, le diagnostic de ce qui s'est mal passé et comment et la correction du problème.

La détection des défaillances peut inclure l'utilisation d'alarmes, d'affichages, de retours directs du système et des enregistrements/contrôles du superviseur. Il peut y avoir une contrainte de temps pour la récupération de certaines défaillances dans les industries à haut risque et il faut garder en tête qu'un temps de réaction limité (particulièrement en cas de perturbation/urgence) est en lui-même un facteur aggravant la probabilité de défaillance.

Tableau 1 Formulaire pro forma pour l'identification des défaillances humaines

Toutes les erreurs humaines ou défaillances ne conduiront pas à des conséquences indésirables. Il peut y avoir des occasions pour que la situation se rétablisse avant d'atteindre les conséquences de la colonne suivante. Il est important de prendre en compte la récupération des erreurs dans l'évaluation, sinon la contribution humaine au risque sera surestimée. Un processus général de récupération suit trois phases : détection de l'erreur, diagnostique de ce qui était mauvais et comment, et correction du problème.

Des suggestions pratiques quant à la façon d'empêcher les erreurs de se produire sont détaillées dans cette colonne, qui peut inclure les changements de règles et de procédures, les formations, d'identification d'usine ou des modifications d'ingénierie.

Analyse de la situation existante des facteurs humains				Mesures additionnelles pour traiter le facteur humain		NOTES
Description de la tâche ou étape	Défaillance humaine probable	Potentiel de récupération de la défaillance avant les conséquences	Conséquences potentielles si la défaillance n'est pas récupérée	Mesures pour empêcher les défaillances de se produire	Mesure pour réduire les conséquences ou augmenter le potentiel de récupération	Commentaires Références Questions
Tâche/Étape 1.2 - OSC Déclencher l'état d'urgence (dans les 20 minutes après la détection)	Action trop tard Étape de tâche faite trop tard Réponse à l'urgence faite trop tard	Superviseur de SC déclenche l'état d'urgence	Arrêt d'urgence non déclenché, usine dans un état très instable, potentiel d'aggravation du scénario	Optimiser l'interface SC pour que l'opérateur soit alerté rapidement et reçoive l'info nécessaire à la prise de décision; formation pratique de la réaction à l'urgence	Potentiel de récupération serait amélioré par l'assurance qu'il y a toujours quelqu'un en SCC et par une définition claire des responsabilités	SC = Salle de Contrôle SCC = Salle de Contrôle Centrale OSC = Opérateur de SC
Tâche/Étape 1.3 - OSC Contrôler que l'action d'urgence réussit bien à arrêter l'usine	Contrôle omis: vérification non faite	Le superviseur peut détecter que l'usine ne s'est pas arrêtée	L'arrêt d'urgence n'a pas commencé, ou est seulement partiellement fait - même chose que ci-dessus	Améliorer le retour de l'interface SC	S'assurer que la formation couvre la possibilité que le déclenchement peut n'être que partiel S'assurer que le superviseur effectue le contrôle	
Tâche/Étape 1.4 - OSC Informers les opérateurs extérieurs des actions à faire si un arrêt partiel se produit	Mauvaise information communiquée OSC envoie des opérateurs aux mauvais endroits	L'opérateur extérieur rend compte à l'OSC avant d'agir	Retard pour faire l'action requise pour terminer l'arrêt	Fournir des procédures de communication pour assurer la compréhension Prévoir une check-list de l'arrêt pour l'OSC	Un étiquetage correct de l'installation et des équipements aiderait l'opérateur extérieur à récupérer de l'erreur de l'OSC	

Étapes de tâches prises des procédures, qui marchent dans les opérations, et à partir des discussions avec les opérateurs

Cette colonne enregistre les types d'erreurs humaines qui sont considérées comme possibles pour cette tâche. Cela inclut aussi une description brève des erreurs spécifiques. Noter que plus d'un type d'erreur peut résulter de chaque différence ou question identifiée

Cette colonne enregistre les conséquences qui peuvent arriver comme le résultat des défaillances humaines décrites dans les colonnes précédentes

Cette colonne suggère comment les conséquences d'un incident peuvent être réduites ou comment augmenter le potentiel de recouvrement

Cette colonne fournit la facilité d'ajouter des notes ou des commentaires non inclus dans les colonnes précédentes et peut inclure des remarques générales ou des références d'autres tâches, des étapes de tâches, des scénarios, et la documentation détaillée. Les zones où la classification es nécessaire peut aussi être documentée ici

Références utiles

1. Health and Safety Executive, Humans and Risks, HSE Human Factors Briefing Note No 3.
2. Health and Safety Executive, HSE Human Factors Toolkit, June 2004.
3. Health and Safety Executive, Reducing Error and Influencing Behaviour, HSG48, 2007, HSE Books ISBN 978-0-7176-2452-2
4. Institute of Petroleum, Human Reliability Analysis, Human Factors Briefing Note No 12, 2003.
5. EIGA, Human Factors Safety Information series. <http://www.eiga.eu/index.php?id=317>
6. Various 'Just Culture' models

Déclaration

Toutes les publications techniques éditées par EIGA ou sous son égide, et notamment ses codes de bonne pratique, les guides de procédures en matière de sécurité et toutes autres informations techniques contenues dans ces publications ont été élaborées avec le plus grand soin et établies avec les connaissances acquises des membres de EIGA ou de tiers à la date de leur publication.

Elles n'ont la valeur juridique que de simples recommandations que les membres de EIGA ou les tiers ne sont pas tenus contractuellement de respecter: Elles ne peuvent faire l'objet vis-à-vis de quiconque, d'aucune garantie de la part d'EIGA.

EIGA n'a ni le pouvoir, ni les moyens de vérifier que les codes de bonne pratique et les guides de procédures sont effectivement et correctement interprétés et appliqués par l'utilisateur qui engage seul sa responsabilité à cet égard.

En conséquence, EIGA ne saurait en aucun cas être tenu pour responsable vis-à-vis de quiconque, de l'application par ses membres ou par toute autre personne, de ses codes de bonne pratique et guides de procédure.

Les publications d'EIGA font l'objet de révisions périodiques et il appartient aux utilisateurs de se procurer la dernière édition.