Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 74 (1983)

Heft: 12

Artikel: Les statistiques, première approche de la connaissance des causes d'accidents

Autor: Hooper, E. G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904821

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Les statistiques, première approche de la connaissance des causes d'accidents

E. G. Hooper

Il est exposé, de façon élémentaire, une première approche vers une meilleure compréhension des causes d'accidents. Des exemples de modèles de causalité sont présentés et la mesure des performances réalisées en matière de sécurité est évoquée. Les interactions qui se produisent à l'intérieur de tout système d'activité humaine sont considérées sous la forme de stratégies d'intervention aux différentes étapes d'une séquence accidentelle.

Es wird in groben Zügen eine erste Näherung an ein besseres Verständnis der Unfallursachen dargelegt. Eine Anzahl Beispiele von Kausalitätsmodellen wird aufgeführt und auf das Ausmass des auf dem Sicherheitsgebiet Erreichten hingewiesen. Die innerhalb aller Systeme menschlicher Tätigkeit auftretenden Wechselwirkungen werden in der Form von Interventionsstrategien in den einzelnen Stufen eines Unfallablaufs betrachtet.

Adresse de l'auteur

E. G. Hooper, Chief Safety Officer, The Electricity Council, 30, Millbank, GB-London SW1P 4RD.

1. Accident et dommages corporels

Il peut paraître banal de commencer par une définition du terme «accident», mais cette définition est primordiale dans un document consacré à l'étude des accidents. Selon le dictionnaire, un accident est «un événement sans cause apparente, heureux ou malheureux, un acte imprévu ou involontaire». Bien que l'expression «cause d'accident» fasse depuis longtemps partie du vocabulaire des spécialistes chargés de l'expertise des accidents, il est significatif que l'idée de négligence humaine n'apparaisse nullement dans cette définition.

La définition de ce terme a fait l'objet d'abondantes discussions dans la littérature et un organisme suggère de définir l'accident en termes de probabilité relative. Selon cette conception, la probabilité qu'un événement soit accidentel est d'autant plus grande que cet événement présente:

- un certain degré d'imprévu: moins on s'y attend, plus il est accidentel;
- un certain degré de fatalité: plus il est difficile à éviter, plus il est accidentel;
- un certain degré d'intention: moins il est intentionnel, plus il est accidentel.

Cela ne signifie pas qu'un événement qui peut être évité n'est pas un accident, sinon la prévention pratique des accidents serait difficile à réaliser. Ces critères proposés pour définir un accident ne semblent cependant pas tenir compte d'une faute ou d'une erreur de jugement imputable à une personne blessée, par exemple. De même, la «prise de risque», avec le degré d'intention relatif qu'elle implique, ne semble pas entrer dans cette définition. Il faut donc que le terme «accident» ait une signification plus large et soit plus étroitement lié à son issue éventuelle tel qu'un dommage corporel, par exemple, parce que c'est précisément cela qui doit être un souci majeur et qui suscite une réaction naturelle de la part de la direction comme du personnel.

Ce point soulève cependant un problème parce que nombre de mesures de prévention des accidents appliquées dans le domaine de la sécurité résultent d'une étude détaillée des statistiques sur les causes des blessures, principalement en raison d'une confusion coupable des termes «accident» et «dommage corporel». Ces deux termes sont souvent utilisés indifféremment pour désigner la même chose alors qu'ils renvoient en réalité à des événements bien distincts, l'accident précédant toujours le dommage corporel d'un certain temps qui peut aller d'un instant à plusieurs années. Si un accident ne provoque pas nécessairement un dommage corporel (ou, le cas échéant, matériel), il en a la potentialité. Inversement, il n'y a pas de dommage corporel ou matériel sans accident.

La prévention des *dommages corporels* dépend, entre autres, de facteurs tels que la constitution physique de la personne blessée, le poids, les dimensions, la forme et le mouvement de l'objet responsable de la blessure ainsi que, comme «protection ultime», le type de vêtements protecteurs et de l'équipement de sécurité utilisé par la personne blessée au moment de l'accident.L'application de ces critères pour la prévention ou l'atténuation du dommage corporel est un objectif certes louable, mais si ces critères sont pris à tort comme base de la prévention des accidents, il est permis de conclure que les efforts consentis risquent d'être mal dirigés et de porter peu de fruits.

2. Facteurs de causalité

Les statistiques classiques d'accidents dans l'industrie électrique donnent, tout comme dans les autres industries étudiées, des tableaux de causes où les accidents sont classés

dans des rubriques telles que «chutes de personnes», «opérations manuelles de levage et de manutention» et «pose d'un pied sur un objet ou heurt contre un objet». Bien qu'elles représentent une source d'information précieuse, ces causes se rapportent beaucoup plus, si l'on considère leur nature et la notion de temps, au dommage corporel qu'à l'accident. A ce stade particulier de la relation dommage-accident, il manque l'élément essentiel de l'équation, à savoir le «pourquoi». Nous pensons qu'il est nécessaire de chercher pourquoi la personne est tombée, pourquoi elle n'a pas agi dans les règles ou pourquoi elle a heurté l'objet ou marché sur l'objet qui l'a blessée.

Pour pouvoir répondre à ces questions, il faut remonter le fil des causes et examiner les événements qui ont précédé l'accident. Ce n'est pas là chose aisée parce que les accidents sont rarement dus à une seule cause et que l'interaction des événements initiateurs des accidents à causes multiples est telle qu'il est souvent difficile de les distinguer. Ainsi s'explique l'emploi fréquent d'expressions aussi générales et vagues que «prédisposition aux accidents» ou «négligence» par les experts qui ne sont peut-être pas en mesure d'établir les causes réelles des accidents.

La théorie des causes d'accidents et de dommages corporels avancée dans la plupart des documents étudiés semble impliquer une relation de cause à effet et postuler que si les causes peuvent être identifiées et si les mesures préventives de nature à éliminer ces causes peuvent être prises, des accidents similaires ne se produiront plus.

En fait, les accidents sont généralement le résultat d'un ensemble d'éléments interdépendants et leur cause est souvent attribuée à l'élément le plus facile à identifier. Toutefois, comme il a été dit de façon fort pertinente, prétendre qu'un élément est le plus important «revient à essayer d'identifier le maillon le plus important d'une chaîne ou le pied le plus important d'une chaise...». Pour chaque événement, l'expert chargé d'enquêter sur les causes d'un accident ne peut qu'inférer une cause des faits qu'il est en mesure d'observer à un moment ou en un lieu correspondant à la situation post-accidentelle immédiate et cet «effet d'observation» peut fausser l'analyse et, par conséquent, les conclusions de l'enquête. Il y a aussi le fait qu'un accident implique par définition une certaine impossibilité de contrôle et de prévention, c'est-à-dire que la cause peut échapper au contrôle de la personne blessée au moins.

La relation de cause à effet est certainement une association observée entre deux événements, mais les liens qui les unissent ne sont pas inéluctables parce que chaque événement se produit dans un contexte qui peut empêcher de citer une simple relation de cause à effet.

Si l'on parle réellement en termes de prévention d'accidents, il ne suffit pas de se préoccuper de la cause de l'accident. Il faut aussi s'interroger sur les mesures qui peuvent être raisonnablement prises pour éviter que ce type d'accident ne se reproduise. Il s'agit là de deux questions distinctes qui impliquent deux réponses différentes.

Il serait utile, pour pouvoir attribuer la cause des accidents à des actes ou à des conditions dangereuses, de disposer de critères permettant d'apprécier ce que l'on entend par «dangereux». La nature du terme suggère une situation susceptible d'occasionner un dommage corporel, mais toute la difficulté naît de ce que ce qui est dangereux pour un individu ne l'est pas forcément pour un autre. Le terme est relatif et il est en outre particulièrement subjectif. Un homme, confronté à une décision impliquant un risque, s'arrêtera de travailler. Dans la même situation, un autre poursuivra son travail en fondant sa décision sur une appréciation réaliste de la situation et, peut-être, sur l'importance qu'il accorde à ses motivations et à sa mission. Un acte dangereux est, dans sa plus simple expression, une erreur humaine se traduisant par une action ou une inaction, qui s'écarte sensiblement d'un modèle de comportement humain admis jusqu'ici et qui aboutit à une conclusion imprévue, c'est-à-dire un accident.

Le reproche majeur que l'on puisse adresser à cette approche classique par «actes dangereux ou conditions dangereuses» est peut-être qu'elle ne donne qu'un petit aperçu des carences possibles des pratiques et des systèmes de gestion qui peuvent apparaître comme un élément important de l'analyse des causes d'accident.

3. Systèmes d'activité humaine

Une approche de l'étude des accidents fondée sur les dommages corporels peut être considérée comme une approche dans laquelle les degrés de sécurité ou, peut-être mieux, de danger sont évalués en fonction des conséquences des accidents, c'est-à-dire en termes de dommages corporels ou matériels. Les dommages corporels professionnels sont la conséquence du comportement d'individus dans un milieu de travail et la connaissance de ces dommages ne contribue guère à leur prévention si on ne peut pas les exploiter pour identifier les secteurs sensibles en matière d'accidents.

La plupart des mesures de prévention des accidents mettent généralement l'accent sur les dispositions légales, les règles de sécurité et les techniques de sécurité. Il faudrait peut-être influer un peu plus sur le comportement humain pour amener les individus à résoudre les problèmes et formuler des stratégies d'intervention à des niveaux appropriés dans l'industrie, dans le cadre d'une approche par systèmes ou plus globale de la sécurité et de prévention des accidents.

Dans le domaine de l'activité professionnelle de l'homme, un indicateur pertinent du comportement humain est l'accident et la sécurité des individus est un critère important qui permet d'évaluer un système. La prévention et l'occurrence d'accidents du travail combinent l'essentiel d'une forme de système d'activité humaine. Un modèle standard de système industriel à base «d'entrées» et de «sorties» peut être adapté pour représenter un système de sécurité applicable à l'activité humaine comme le montre le schéma de la figure 1 en guise d'exemple.

Dans un système industriel, les dirigeants comparent les résultats aux objectifs fixés et le poste «sortie» leur fournit des informations qui leur permettent d'ajuster la production en agissant sur l'élément de contrôle et sur les «entrées». L'une des «sorties» d'un tel système est l'importance des dommages corporels subis par les individus faisant partie de ce système.

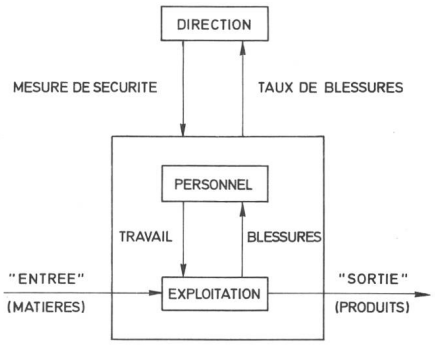

Fig. 1 Système d'activité humaine simple

Comme pour toutes les «sorties», les informations sur les dommages peuvent, à ce stade, être transmises à la direction qui prendra des mesures si le niveau de sécurité s'est détérioré. L'emploi de ce modèle se heurte cependant à un certain nombre d'obstacles:

- un contrôle au stade de la «sortie» concernera les dommages corporels et il en ira de même de l'information fournie à la direction;
- il est difficile, aussi bien du point de vue pratique qu'humain, de s'efforcer d'atteindre un résultat donné, mesuré en nombre de blessés (que signifie «un niveau acceptable»?).

Un modèle plus utile serait un modèle qui aiderait directement à mesurer les résultats atteints sur le plan de la sécurité, résultats qui dépendent de l'interaction des individus avec d'autres éléments et «entrées» du système.

L'objectif ultime de la mesure des performances réalisées en matière de sécurité n'est pas de déterminer uniquement le taux de blessés, mais plutôt d'observer les événements qui ont trait à la sécurité et que la direction cherche à maîtriser, c'est-à-dire les activités dangereuses sous toutes leurs formes à l'intérieur du système. Cela signifie qu'une stratégie d'intervention et un système de prévention des accidents nécessitent, pour être couronnés de succès, un contrôle direct des différentes «entrées» et «sorties» en plus du nombre des blessés (comme les dommages matériels, par exemple). Il faut donc étendre le modèle de la figure 1 et cela pourrait se faire sous la forme présentée à la figure 2. Les contrôles supplémentaires prévus dans ce nouveau modèle fournissent des informations qui peuvent être mises à profit par la direction pour établir des comparaisons par rapport à des objectifs de sécurité réalistes et pour prendre les mesures qui s'imposent à un stade précoce de la chaîne conduisant à l'accident, si possible avant que l'accident, la blessure ou le dommage matériel ne survienne. Il y aura toujours, naturellement, des éléments influant sur le niveau de sécurité qui échapperont à tout contrôle comme, par exemple, l'attitude des travailleurs vis-à-vis de la sécurité et d'autres facteurs tributaires d'événements ou de choses sortant du cadre du système. Toutefois, nous pensons que cette approche présente des avantages considérables par rapport à une approche limitée aux dommages corporels.

Système de travail sûr — Tableau I

Eléments principaux	Facteurs pertinents
Individus	Intelligence, mémoire, réflexion, santé, jugement, rendement, prise de décision et motivation. Le choix, la formation et le contrôle des individus sont aussi des facteurs pertinents.
Installation	Conception, construction, exploitation et entretien.
Matériaux	Stockage, manipulation, traitement et évacuation.
Environnement	Température, humidité, bruit, vibrations, poussières, fumée, éclairage et nettoyage.
Systèmes de protection	Vêtements protecteurs et équipements de protection, moyens de protection, législation, guides, recueil de directives pratiques, autorisations de travail, autres documents concernant la sécurité.
Sources d'énergie	Electricité, gaz, air comprimé, combustibles solides, fuel, eau et vapeur.
Information	Instructions, contrôles de sécurité, modifications du système.
Interface	Commande des machines, conception, logique, visualisation et ergonomie.

4. Interactions à l'intérieur d'un système

Dans le paragraphe précédent, on a abordé le contrôle d'un système d'activité humaine en vue de sa sécurité. On va considérer maintenant un tel système pour en examiner les interactions en se référant particulièrement à la stratégie d'intervention du service «The Electricity Council Safety Branch» aux différentes étapes de la séquence accidentelle.

Les éléments d'un tel système interactif sont présentés dans le tableau I.

Il est important de souligner que les interactions à l'intérieur du système ne se produisent pas au même niveau. En fait, une stratégie d'intervention capable de sauvegarder la santé du système devrait agir à différents niveaux et impliquer différentes personnes. Les 5 niveaux suivants correspondant à ces interventions se situent à différentes étapes de la séquence accidentelle.

- niveau 1: Organisation de la sécurité pour maintenir des conditions de travail sûres.
- niveau 2: Interface des hommes, des matières, de l'installation, de l'équipement et de l'environnement.
- niveau 3: Causes de l'accident.
- niveau 4: Occurence de l'accident.
- niveau 5: Conséquences de l'accident.

Les objectifs d'organisation de la sécurité devraient être valables aussi bien du point de vue humain que technique et politique: de cette façon, ils pallieraient l'une des carences de la plupart des systèmes actuels de prévention des accidents qui négligent le «facteur humain» dans la chaîne d'événement accidentelle.

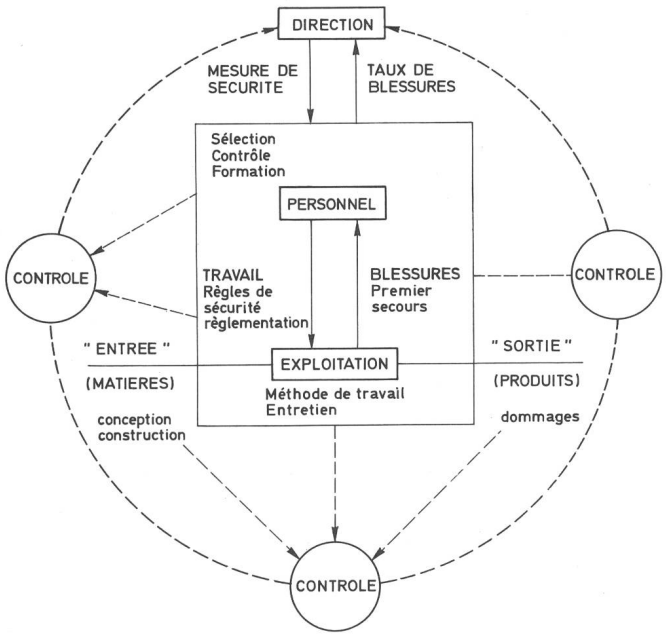

Fig. 2
Contrôle de la sécurité d'un système d'activité humaine

Au niveau de la conception des interfaces, les compétences des spécialistes sont rassemblées pour éliminer les risques, concevoir des systèmes de travail sûrs et former le personnel à agir en prenant le minimum de risques. C'est à ce niveau que se joue essentiellement la prévention des accidents. Les domaines de «résultats clés» peuvent être définis sur la base des éléments du système de travail sûr décrit précédemment et inclure le choix, la formation, le rendement et la motivation des individus, le stockage, la manipulation, le traitement et l'évacuation des matières, la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien de l'installation et des équipements et, enfin, des niveaux inoffensifs de bruit, de fumée, de poussière, de température et d'éclairage ainsi que des équipements sociaux dans le cadre de travail.

Bien que le personnel de sécurité et les inspecteurs du travail aient leur rôle habituel à jouer pour résoudre les problèmes au niveau des «causes d'accident», l'influence des comités de sécurité locaux et des représentants de la sécurité des travailleurs devient de plus en plus importante.

L'intervention au niveau de l'occurrence des accidents devrait avoir pour but de réduire au minimum le risque de dommages matériels et corporels qui résulte de situations qui n'ont pas été maîtrisées aux niveaux précédents. Les précautions prises au niveau préaccidentel englobent:

- la protection renforcée des machineries
- les systèmes de sécurité tels que les autorisations de travail et les certificats d'isolation
- l'équipement de protection tels que les détecteurs de gaz ou de tension, l'équipement de premier secours
- les vêtements protecteurs, y compris le casque et les lunettes de sécurité.

L'intervention à ce niveau ne pourra jamais être aussi efficace qu'au niveau précédent parce que les dangers contre lesquels ces précautions sont prises n'ont pas pu être supprimés.

Enfin, les conséquences d'un accident peuvent être la détérioration de l'installation, de l'équipement, de biens ou de l'environnement ainsi que la blessure de personnes, mais l'intervention à ce niveau concerne avant tout les soins de premier secours et, si possible, la mise en œuvre des procédures d'urgence, la réalisation d'une enquête et l'établissement d'un rapport d'enquête dans le cadre du plan d'intervention. Ce niveau post-accidentel est le niveau d'intervention classique, mais les interventions y sont nettement moins efficaces qu'aux niveaux antérieurs.

5. Etude

Dans une étude entreprise par Electricity Council, on a tenté de rattacher des causes classiques de blessure à des facteurs qui sont plus en relation avec les causes d'accident comme, par exemple:

- conditions d'accès non satisfaisantes
- état de l'installation et de l'équipement
- méthodes de travail inadaptées
- non respect des règles de sécurité, des procédures et des méthodes de travail
- manque d'attention.

Dans environ la moitié des cas étudiés, la principale cause d'accident était une défaillance humaine des derniers deux types ci-dessus. Les informations de ce genre sont utiles pour essayer de trouver un indicateur valable permettant de définir une action préventive. Toutefois, comme il a été signalé plus haut, il est difficile d'explorer la nature aux causes multiples d'un événement accidentel.

6. Conclusion

Ce rapport tente de présenter une «première approche» vers une meilleure compréhension des causes d'accident. Il existe d'autres approches, parfois très complexes, qui empruntent les concepts et les techniques propres à d'autres disciplines. Mais, finalement, elles confirment toutes une conclusion fondamentale: plus grande est la compréhension des causes réelles d'un accident, plus la prévention aura de chances d'être efficace.