HAL
open science

Genèse, pratique et mutation des analyses de risques, l'éclairage des SHS

Jean-Christophe Le Coze, Jean Escande, Christophe Proust

To cite this version:

Jean-Christophe Le Coze, Jean Escande, Christophe Proust. Genèse, pratique et mutation des analyses de risques, l'éclairage des SHS. Rapport Scientifique INERIS, 2017, 2016-2017, pp.44-45. ineris-01869665

HAL Id: ineris-01869665

https://ineris.hal.science/ineris-01869665

Submitted on 6 Sep 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

GENÈSE, PRATIQUE ET MUTATION DES ANALYSES DE RISQUES, L'ÉCLAIRAGE DES SHS

Contributeurs

Jean-Christophe LE COZE,

Jean ESCANDE,

Christophe PROUST

Les ingénieurs des grands systèmes à risques, comme le nucléaire, le ferroviaire, l'aéronautique ou encore la chimie ont développé des méthodes d'analyse de risques dans le but d'identifier et d'évaluer les scénarios susceptibles de mener à des incidents ou accidents. Ces méthodes, telles que les « Hazop » pour « *Hazard operability study* » ou les « Amdec » pour « analyse des modes de défaillances et de leur criticité », et autres variantes, sont aujourd'hui largement utilisées dans différentes industries. Cependant, ces méthodes ont été, jusqu'à présent, peu étudiées sur le plan de ce qu'on peut appeler de manière un peu simplifiée, leur pratique. Une recherche à l'Ineris se propose d'y réfléchir à l'aide des sciences humaines et sociales (e.g. ergonomie, sociologie) en éclairant leurs dimensions historique, matérielle, cognitive, organisationnelle et sociale. Quelques résultats de ces recherches sont succinctement présentés dans un contexte de renouvellement du paysage des risques [1; 2; 3].

HISTOIRE DES MÉTHODES

Les méthodes d'analyse de risques ont ceci de commun que leurs principes reposent sur une décomposition des systèmes pour procéder de manière systématique à une analyse des scénarios de défaillance qui pourraient entraîner des conséquences plus ou moins graves. Elles diffèrent néanmoins dans les détails, ce qui est dû pour une grande part aux origines des développements méthodologiques, même si cette histoire est pour le moment assez peu étudiée. L'Hazop, conçue pour l'ingénierie des procédés dans la chimie, propose de faire varier des paramètres clés, comme la température, la pression ou encore la quantité de matière. Ces paramètres permettent de simuler mentalement dans quelle mesure une modification des conditions de fonctionnement des procédés est susceptible de conduire à des comportements non souhaités, dont les conséquences seraient plus ou moins graves (explosion de réacteurs, incendie, etc.). Le but est de concevoir des parades pour prévenir de tels événements.

L'Amdec, conçue pour des systèmes technologiques comme les armes nucléaires ou les avions, procède par une identification des possibilités de défaillances des équipements, et envisage quelles en sont les conséquences potentielles. La différence entre Hazop et Amdec résulte donc pour partie de la nature des systèmes pour lesquels elles ont été développées (déviation de paramètre en ingénierie des procédés, défaillance de composants ou d'équipements dans l'aviation). Ces approches ne sont pas exclusives mais potentiellement complémentaires. Il est d'ailleurs légitime, au regard des évolutions technologiques (digitalisation, robotisation, transition écologique), de s'interroger sur le besoin de développer de nouvelles méthodes. Avant de commencer à répondre à cette question, procédons à un niveau supplémentaire d'analyse en complément du regard historique, en mobilisant la dimension cognitive de la pratique de l'analyse de risque.

L'IMAGINATION STRUCTURÉE : ENTRE DÉDUCTION, INDUCTION ET ABDUCTION

En effet, si l'on monte d'un cran dans le questionnement et que l'on met les différences cette fois de côté, qu'ont-elles en commun ? Il a été dit plus haut qu'elles ont de commun des principes de décomposition et de questionnement systématique. Ces principes ont pour but de passer en revue un grand nombre de possibilités de variations de paramètres ou de défaillances d'équipements, en d'autres termes, l'application de ces principes stimule l'imagination. Pour anticiper les problèmes il faut pouvoir en effet imaginer ce qui peut se passer, mais cette imagination doit malgré tout être orientée, guidée, ce à quoi servent ces principes. Nous définissons donc cette démarche méthodologique inhérente aux analyses de risques « d'imagination structurée » [1]. Sur le plan cognitif, c'est-à-dire sur le plan des processus mentaux ou de pensée, cette imagination mobilise des connaissances théoriques mais aussi tirées du retour d'expérience.

Les scénarios sont à la fois anticipés par des déductions ou des inductions, c'est-à-dire anticipés à partir de lois ou de régularités connues. Par exemple l'équation PV=nRT permet de simuler une possibilité de scénario, « si on a telle montée en température, alors on aura telle conséquence ». Mais l'imagination repose aussi sur des abductions, c'est-à-dire par la formulation d'hypothèses plausibles qui envisagent la concomitance de plusieurs événements ou processus qui pourraient, potentiellement, produire un scénario. Il ne s'agit plus de prédiction au sens strict (aucune loi ne s'applique), mais de scénarios plausibles qu'il faut envisager, en prenant en compte plusieurs événements, pour les prévenir. On se situe dans l'activité créative des analyses de risques, où les analogies avec des cas passés jouent notamment un grand rôle. De ce point de vue, les contextes à la fois matériels et sociaux de cette pratique sont déterminants pour favoriser cette imagination structurée.

L'ANCRAGE MATÉRIEL ET SOCIAL DES ANALYSES DE RISQUES

Maquettes, plans, visite de site ou encore simulation sont autant de dimensions matérielles qui permettent en effet d'exercer cette créativité pour l'anticipation des possibles. En s'aidant de maquettes, il est possible de se représenter mais aussi de simuler, dans le cas de conception de nouvelles installations, plus concrètement que ne leur permettent les expériences de pensées, les futures situations d'exploitation. Les plans, combinés à une visite de site pour voir la réalité qu'ils décrivent, sont également des supports qui aident à procéder aux choix de découpages des installations, à suivre les canalisations, leurs connexions avec réacteurs et bacs, ainsi qu'instruments prévus pour la régulation des procédés. Mais la dimension organisationnelle et sociale de la pratique des analyses de risque est également au cœur de la qualité de cet exercice d'imagination structurée.

Les groupes de travail qui sont constitués et leur animation sont en effet déterminants. Les types d'expertise mobilisée (par exemple la connaissance des pratiques réelles des opérateurs) et la possibilité d'expression de ces différents points de vue en favorisant l'ouverture sur des scénarios incongrus, nécessitent des moyens en temps et en ressources ainsi que des règles d'interactions au sein du groupe. En ce sens, la créativité est collective et ne repose pas seulement sur un individu mais relève d'une imagination distribuée entre plusieurs expertises qui échangent leurs idées, les débattent, s'interpellent et envisagent ensemble des scénarios plausibles.

DE NOUVEAUX BESOINS ?

Ainsi, au-delà de la description méthodologique usuelle qui est proposée des analyses de risques, les recherches menées à l'Ineris montrent la complexité sous-jacente de cette pratique, qui se révèle à la fois cognitive, matérielle, organisationnelle et sociale. Ces explications ne sont pas sans questionner le futur. Quelles sont en effet les évolutions de méthodes et de pratiques (maintenant envisagées sous tous ces angles) que les nouvelles thématiques telles que la malveillance, la digitalisation, de nouveaux systèmes technologiques ou encore les changements climatiques entraînent [2] ? Comment stimuler la créativité lorsque les systèmes sont nouveaux, les connaissances limitées et les retours d'expériences peu nombreux, les menaces inhabituelles, les expertises peu disponibles ou faiblement constituées, les groupes de travail non clairement définis… ? Ce sont à ces questions que les sciences humaines et sociales souhaitent contribuer à apporter des réponses dans les prochaines années.

ABSTRACT /

Risk analysis based on method such as Hazop (hazard operability study) or Fmea (failure mode of analysis) can be analysed as a historical, cognitive, material, organizational and social practice. First, risk analysis methods are historical because they were developed to tackle specific problems such as chemical processes or planes. Their principles translate the technological developments that engineers faced when anticipating unwanted behaviors of engineered systems. These principles provide the disciplined framework for what we call "structured imagination". Second, the practice of risk analysis is cognitive, relying on a complex mix of deductive, inductive and abductive knowledge for which experience, analogies and stories play a central role. Third, there is a strong material aspect to this practice with diagrams, scale models or simulations to coordinate experts shared understanding of the systems. Finally, organizational dispositions and social context must be favorable to experts' interactions in order to imagine a wide range of scenarios. New threats and technologies (e.g. terrorism, natural events, digitalization) challenge the practice of risk analysis and require adaptations.

Références

[1] Escande, J. ; Proust, C. ; Le Coze, J.C. 2016. Limitation of current risk assessment methods to foresee emerging risks: towards a new methodology. *Journal of Loss Prevention in the Process Industry*. doi:10.1016/j.jlp.2016.06.008

[2] Le Coze, J.C. 2017. An essay: societal safety and the global1,2,3. *Safety Science*. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.09.008

[3] Le Coze, J.C. 2017 Vive la diversité! High Reliability Organisation (HRO) AND Resilience Engineering (RE). *Safety Science*. doi:10.1016/j.ssci.2016.04.006