

Le concept de risque et son évolution

Le concept de risque est au cœur des questions, des démarches et des techniques relatives à la sécurité. Le sens donné à ce terme a évolué au fil du temps, nécessitant à chaque fois de remettre en cause les questions, démarches ou techniques précédemment considérées. La compréhension de cette évolution est fondamentale, en particulier pour apprécier la posture que nous (1) prenons pour aborder la sécurité. Actuellement de nombreuses divergences d'opinions sur ces questions, démarches ou techniques, résultent des différences d'interprétation qu'ont les différents interlocuteurs du terme « risque ». Parfois même, divers points de vue sont combinés, rendant confuses nos analyses et erronées ou discordantes nos conclusions. Le propos de cet article n'est pas de porter un jugement de valeur sur ces points de vue (chacun défendant ses propres intérêts), mais plutôt de les mettre en évidence afin d'avoir de chacun d'eux une perception claire et explicite, et d'être à même d'apprécier leur incidence sur la façon d'aborder les questions de sécurité.

par Gilles MOTET*

Evolution du concept de risque

Des causes statiques aux effets néfastes certains

La première définition de la sécurité à considérer, est celle d'une « situation dans laquelle le danger est absent ». Le danger est défini comme « une source potentielle de dommage » pouvant affecter une « cible ». Cette définition a été ensuite employée pour qualifier la notion de « phénomène dangereux » (2) permettant de la distinguer de celle de « propriété dangereuse », notion caractéristique d'un « acteur » support du danger. Par exemple, une masse de neige (acteur) accrochée aux flancs d'une montagne (propriété dangereuse de la masse de neige) lui confère de l'énergie potentielle (phénomène dangereux). Le risque est alors défini comme « la présence d'une cible dans le champ d'un danger ». Il s'agit donc d'une vision statique (l'exposition à un danger). La relation entre la confrontation au danger et la survenue d'un dommage ne semble pas maîtrisable et elle a longtemps été considérée comme relevant de la seule volonté des Dieux (3). La sécurité est alors assurée par la « réduction du risque à la source », qui peut, par exemple, se concrétiser par une purge de la masse neigeuse considérée ou par une interdiction à toute personne de l'accès à la montagne. Dans cette approche, le « danger » et la « situation dangereuse » sont au cœur de la question du risque. Aujourd'hui, ce point de vue conserve une certaine pertinence dans certains secteurs, comme celui de la sécurité alimentaire.

Des causes dynamiques aux effets probables

La deuxième définition du risque introduit une dimension dynamique. En premier lieu, la propriété dangereuse de l'acteur n'est pas toujours perçue comme redoutable. Un « événement dangereux » doit être l'élément déclencheur de cette propriété dangereuse. Par exemple, une avalanche (l'événement dangereux) déclenche l'effet d'une masse de neige accrochée à un sommet (la propriété dangereuse). Cette vision dynamique est prolongée par le concept d'« événement dommageable », qui caractérise l'occurrence d'une conséquence sur la cible. Cependant, cet enchaînement d'événements, tout comme l'importance des conséquences, ne sont pas prédéterminés. Le risque est ainsi défini comme « la combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité » (Guide 51 de l'ISO, 1999).

On notera que cette deuxième définition du risque déplace le point d'observation sur la « cible », en considérant que la sécurité est remise en cause par l'occurrence d'« événements dommageables ». Par exemple, le risque concerne la potentialité que des personnes soient ensevelies sous la neige (l'événement dommageable) et puissent ainsi subir des « dommages » liés à la survenue d'une avalanche (l'événement dangereux) (4).

L'estimation du risque devenant probabiliste, on ne s'intéresse plus, dès lors, à l'accident qui pourrait affecter une cible donnée (une personne, par exemple), mais à celui qui pourrait frapper toute une population. Le risque et la sécurité deviennent des questions collectives. Les multiples moyens de maîtriser les risques ont pour but de réduire le

risque à un « niveau collectivement acceptable ». Cette idée est clairement exprimée dans la définition donnée à la notion de sécurité associée : à savoir l'« absence de risque inacceptable » (Guide 51 de l'ISO, 1999). Elle fait souvent débat, en particulier en raison d'un l'amalgame fréquent entre les deux définitions du risque mentionnées précédemment. En effet, si l'accident affectant un individu donné est inacceptable, un degré de vraisemblance, aussi réduit que possible, qu'un tel événement puisse se produire pour une population donnée est accepté dans de nombreux secteurs ou activités. Si nous savons tous que l'avion est le moyen de transport le plus sûr, nous savons également que des crashes aériens se sont déjà produits et que d'autres suivront malheureusement. Nous acceptons explicitement cette potentialité lorsque nous optons en faveur de ce moyen de transport, en particulier lorsque nous le préférons à d'autres, comme l'automobile. Par ailleurs, nous ne cherchons pas automatiquement à réduire le danger, bien au contraire, lorsque nous nous plaçons volontairement dans des situations où ce risque est accru. Par exemple, l'avion confère aux usagers une énergie potentielle (liée à l'altitude) et une énergie cinétique (liée à la vitesse) beaucoup plus importantes que celles constatées pour une automobile ; la gravité des conséquences d'accidents est donc dramatique. Il n'en demeure pas moins que la probabilité d'occurrence étant faible, le risque est moindre.

L'incertitude dans l'atteinte des objectifs

La question se pose alors de comprendre les raisons qui nous poussent à nous placer en situation dangereuse et donc à être potentiellement affectés par des dommages importants. En fait, nous nous fixons des objectifs, comme par exemple, celui de nous rendre rapidement d'une ville à une autre, de façon économique et en arrivant en bonne santé. Pour atteindre ces objectifs, nous planifions puis mettons en œuvre des moyens : des systèmes techniques comme un avion, mais aussi des actions, des décisions, des organisations, etc., souvent multiples et combinés. La maîtrise de ces moyens permet généralement d'atteindre les objectifs assignés.

Cependant, l'atteinte effective des objectifs est basée sur des hypothèses (souvent implicites). Il s'agit, par exemple, de l'efficacité intrinsèque des moyens employés et des conditions de leur utilisation. Par exemple, le système de pilotage de l'avion suppose un bon fonctionnement de ses constituants. Or, ceux-ci peuvent comporter des fautes de conception et sont souvent affectés par le vieillissement (remettant en cause leur efficacité intrinsèque), ou encore peuvent être perturbés par des agressions externes telles que la foudre, des champs électromagnétiques ou des ions lourds (remettant en cause leurs conditions d'utilisation courante). Le non-respect de ces hypothèses peut affecter l'atteinte effective des objectifs. Ainsi, une panne dans un avion peut être à l'origine d'un retard ou d'une perte d'argent, voire de vies humaines. La définition précédente semble fournir les outils pour identifier les entraves à l'atteinte des objectifs : des événements dangereux peuvent

conduire à des événements dommageables. Leurs relations probabilistes sont établies, mais les lois utilisées sont généralement déduites d'un postulat : « le futur est le prolongement du passé ». Or, ce principe est erroné dans de nombreuses circonstances, comme c'est le cas avec le développement de nouvelles technologies (5). Du déterminisme de la première définition du risque, en passant par les lois du hasard de la seconde, nous plongeons dans l'incertitude sur les causes et leurs conséquences.

L'ISO a ainsi défini récemment le risque comme l'« effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs » (6). Dans le domaine de la sécurité, l'objectif fondamental est de préserver la santé des personnes. Il s'adjoint souvent d'autres objectifs, au plan humain mais également au niveau économique, environnemental, stratégique, etc. Nous avons déjà mentionné les multiples objectifs qui nous conduisent à choisir l'avion pour nos déplacements sur de longues distances. Sur les courtes distances, nous opterons parfois pour la voiture au lieu du train, pour des raisons de souplesse horaire, alors que le transport ferroviaire justifie d'un niveau de sécurité bien meilleur. Cette nouvelle définition du risque déplace à nouveau le point de vue en le focalisant cette fois-ci sur les objectifs. Pourquoi allons-nous à la montagne ? Pourquoi prenons-nous l'avion ? Pourquoi construisons-nous des barrages ? Cette nouvelle définition oblige à ne regarder le problème du risque ni sous l'angle de ses causes (danger et situation dangereuse), ni sous l'angle de ses conséquences (potentialité d'un événement dommageable), mais à travers ses effets et leurs sens (les objectifs) ainsi qu'à travers ses causes profondes (l'incertitude qui peut affecter l'atteinte desdits objectifs).

Conséquences de cette évolution sur la gestion des risques

La première définition du risque, centrée sur le danger, est abordée par l'identification des dangers (propriétés dangereuses et phénomènes dangereux) et des situations dangereuses, généralement obtenue par retours d'expérience, dires d'experts ou expérimentations. Comme nous l'avons déjà mentionné, le traitement des risques consiste alors à réduire la dangerosité ou l'occurrence des situations, puisque l'enchaînement des conséquences ne peut pas être maîtrisé.

Or, le danger n'est critiquable que dans la mesure où il conduit à l'apparition d'événements dommageables. La vraisemblance n'affecte pas seulement l'occurrence des dommages, elle en affecte également l'importance. En considérant le second point de vue sur le risque, l'essentiel n'est pas de réduire le danger mais d'en maîtriser les effets en termes de vraisemblance des événements dommageables et de gravité des dommages. La combinaison de ces deux attributs et sa comparaison à l'aide de « critères » permettent d'apprécier le niveau de risque, puis son acceptabilité. Ainsi, le risque conduisant à des événements fréquents (par exemple, dont la probabilité est supérieure à 10^{-5} par heure) s'accompagnant de conséquences négligeables peut être estimé d'un niveau d'importance équivalent à celui généré

rant des événements qualifiés d'impossibles (par exemple, dont la probabilité est inférieure à 10^{-9} par heure, soit une fois par centaine de milliers d'années) mais aux conséquences dramatiques.

La première définition du risque est fondée implicitement sur une appréciation négative du danger. Or, les sources du risque ont à la fois des effets négatifs et positifs, y compris sur la sécurité. Par exemple, les stabilisateurs d'une bicyclette empêchent un enfant de tomber, mais également de s'incliner dans un virage afin de maîtriser la force centripète, et ils conduisent donc à augmenter la potentialité de chute. Réciproquement, l'inclinaison de la bicyclette, qui peut provoquer la chute, contribue également à la sécurité. On pourrait, certes, imposer l'usage de stabilisateurs à tous les cyclistes, ainsi que la limitation de la vitesse à 4 km/h pour prévenir les chutes dans les virages, mais quel serait dès lors l'intérêt de se déplacer à vélo par rapport à la marche ?

La deuxième définition du risque a ainsi conduit à une seconde évolution notable dans la façon de le gérer, à savoir la prise en compte des événements bénéfiques susceptibles de survenir. Lorsque nous jouons au loto, nous pouvons assurément perdre de l'argent, mais aussi en gagner. L'agrégation des effets négatifs et positifs des sources de risque est alors nécessaire. Ce fait conduit à repenser le premier point de vue, en ne parlant plus de danger et en n'affectant plus la prise de risque d'une connotation négative (7). Ce point de vue est souvent décrié, au prétexte qu'il conduit à des dommages pour les uns et à des bénéfices pour les autres, sous-entendant que le terme de bénéfice concerne des apports financiers. Or, les sources radioactives utilisées par les appareils de traitement des tumeurs cancéreuses sont, certes, à l'origine de plusieurs décès, mais elles sont également à l'origine de la guérison de milliers de personnes (8). Les bénéfices comme les dommages concernent alors conjointement la santé. Les sources radioactives n'ont donc pas à être considérées comme des dangers qu'il faut rejeter, à moins d'afficher explicitement l'objectif de laisser mourir des milliers de personnes chaque année. Cet exemple souligne également la posture que prend le gestionnaire de risque : il considère une population (ici des patients) et non des individus. Or, les accidents affectent des individus (les victimes). Leurs suites, en particulier judiciaires, vont également concerner des individus (les responsables). Le juge va-t-il prendre en compte dans son appréciation les milliers de personnes sauvées ? A cause d'accidents, doit-on remettre en cause l'usage des dispositifs de traitement ?

Répondre à ces questions nécessite de prendre du recul vis à vis de ces événements (dommageables ou bénéfiques) et de s'interroger sur nos objectifs, pour ainsi aborder la troisième définition du risque (*effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs*). Les objectifs doivent tout d'abord être explicités. Or, ces objectifs sont multiples, parfois difficilement avouables, voire contradictoires. Par exemple, nous voulons consommer des produits en matière plastique, mais nous refusons l'implantation de sites industriels dans notre environnement, du fait de la possibilité de nuisances ou d'accidents. Notre santé est essentielle, mais nous limitons

les investissements dédiés à sa préservation (9). De plus, ces points de vue ne doivent pas exprimer une opinion personnelle mais refléter une expression collective. Par exemple, « l'usine sur ma commune emploie 1 000 personnes » et non « je n'y travaille pas ». Expliciter ces objectifs est donc assurément difficile, mais cette démarche est indispensable pour pouvoir aborder la question du risque et de sa gestion. Le second terme important de la troisième définition du risque est celui d'incertitude. Peut-on gérer l'incertain ? Quelle incidence a cette incertitude sur la façon de gérer les problèmes liés aux risques ? C'est ce que nous allons aborder dans la suite de cet article.

L'impact de l'incertitude sur la gestion du risque

Une fois les objectifs explicités, un plan d'action doit être établi afin que son exécution permette d'atteindre les objectifs fixés. Les activités relatives à la qualité permettent d'améliorer l'efficacité de ce plan. Le Management du risque n'a pas pour but de modifier ledit plan, mais de permettre le contrôle des « effets de l'incertitude » sur son exécution afin d'atteindre, malgré tout, les objectifs assignés. Le Management du risque n'a pas non plus pour fonction de supprimer ces incertitudes, mais vise à permettre la prise en compte de celles-ci (le vivre avec). Par exemple, les erreurs humaines ne peuvent pas être supprimées, car nous ne maîtrisons pas les causes profondes de ces phénomènes, du fait des connaissances limitées que nous en avons.

Nous ne développerons pas, dans cet article, les processus de Management des risques, dont les tâches d'identification, d'analyse, d'évaluation et de traitement sont classiques. Nous mentionnerons simplement trois tâches supplémentaires développées dans la norme ISO 31000 (10), en en soulignant les raisons d'être au regard de cette troisième définition du risque.

- « L'établissement du contexte », phase au cours de laquelle l'organisme doit, en particulier, énoncer de manière explicite ses objectifs. Cette étape est donc fondamentale, puisque ces objectifs constituent la fondation et la clef de voûte de la gestion des risques. Les « critères de risque » utilisés pour évaluer l'importance des risques devront également être définis au cours de cette phase. Leur définition imposera d'explicitier les paramètres des arbitrages qui devront être faits entre les différents objectifs. Par exemple, lorsque nous choisissons de prendre notre voiture au lieu du train, nous privilégions le choix de la souplesse horaire à celui de la sécurité. L'incertitude affecte cette tâche car le contexte, qu'il soit social, culturel, politique, légal, réglementaire, technique, économique, etc., n'est pas toujours bien identifié ou peut avoir évolué.

- « La communication et (la) concertation » permettent, en particulier, d'obtenir un consensus sur des objectifs partagés ou de formuler les désaccords, ainsi que de percevoir les évolutions du contexte.

- La tâche de « surveillance et de revue » vise à s'assurer, entre autres, que les moyens de maîtrise des risques sont efficacement employés, en tirant par exemple les leçons des

événements intervenus (retours d'expérience). Elle aide également à identifier des risques émergents. A nouveau, cette tâche présuppose l'existence d'incertitudes et la nécessité de gérer ses effets. Par exemple, des techniques efficaces peuvent s'avérer mal employées, conduisant ainsi à une mauvaise maîtrise des risques et pouvant donc être à l'origine d'accidents. Par ailleurs, de nouveaux risques non identifiés jusqu'alors peuvent se révéler.

A ce processus de Management des risques, la nouvelle norme ISO 31000 propose d'intégrer un « cadre organisationnel » spécifique à ce type de management. Pour en donner une vue synthétique (sans doute simplifiée), ce Cadre peut être présenté comme un processus d'amélioration continue du « processus de Management des risques ». Son rôle inclut l'évaluation de l'efficacité des techniques employées dans la réalisation des tâches du processus et la proposition d'alternatives plus pertinentes. L'existence de ce cadre organisationnel est donc justifiée par la présence d'incertitudes sur l'efficacité réelle des techniques employées. Cette norme confirme donc que l'ambition d'un gestionnaire du risque est de faire au mieux (*best effort*). Tout n'est donc pas « sous contrôle » du fait même de la présence de cette incertitude, mais les moyens mis en place ont pour but d'assurer la meilleure maîtrise possible des risques.

Quelques réflexions sur l'incertitude

L'évolution du concept de risque et de la façon de le gérer soulève de nombreuses questions, sur lesquelles nous émettrons une opinion personnelle tout en étant bien conscients de la complexité du sujet abordé.

Du technicien à l'ingénieur, puis au décideur

Le rôle et les activités des gestionnaires des risques ont rapidement et profondément évolué. A l'origine, la maîtrise des sources du danger relevait de la compétence technologique de techniciens. La deuxième définition du risque (« Combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences ») nécessite l'utilisation d'approches probabilistes. Elle conduit à la manipulation de modèles abstraits par des ingénieurs. La troisième définition (« Effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs ») nécessite d'intégrer les différentes parties prenantes concernées par la définition des objectifs (administrations, élus, industriels, riverains, syndicats, etc.). Ces dernières prennent part également aux nombreux arbitrages nécessaires au déroulement du processus de Management des risques, comme, par exemple, le choix explicite des critères d'appréciation des différents niveaux de risque. La décision devient donc un élément pivot de la maîtrise des risques. Elle nécessite non seulement de prendre en compte l'incertitude qui affecte la connaissance du danger et des phénomènes de propagation qui conditionnent l'atteinte ou non des objectifs, mais également l'incertitude encadrant l'exercice des activités de Management des risques. En effet, l'atteinte des objectifs de sécurité assignés au processus de Management du risque se trouve également entravée par l'incertitude. Le cadre orga-

nisationnel introduit par l'ISO 31000 a notamment pour fonction de gérer ce second type d'incertitude. Les résultats des analyses de risques sont eux-mêmes affectés par l'incertitude. Par exemple, une analyse ne peut pas fixer une frontière distinguant, de manière précise, les zones soumises à un risque de celles qui n'y sont pas exposées (et ce, même en disposant d'une grille de graduation des niveaux de risques). Dans les zones où règne une certaine incertitude, les choix relèvent d'une décision. Cette évolution du concept de risque influençant la façon de l'appréhender doit également conduire à une évolution des modalités de son enseignement. Aux méthodes prenant en compte l'incertitude (comme les analyses de sensibilité) doit s'ajouter une démarche scientifique intégrant le doute (comme la prise en compte du degré de confiance reconnu aux données ou son évaluation sur les résultats tirés de l'exploitation desdites données) (11).

Expliciter les objectifs

La gestion des risques passe d'abord par une bonne définition des objectifs. Nous avons déjà souligné la multiplicité de ces objectifs, comme leur caractère souvent contradictoire. La société (l'ensemble des parties prenantes) doit cependant impérativement arriver à un accord partagé sur ceux-ci. En effet, les moyens mis en œuvre en dépendront. Considérons, par exemple, l'incendie survenu durant la nuit du 26 au 27 octobre 2005 dans une prison d'Amsterdam qui causa la mort de 11 personnes. Les moyens efficaces d'ouverture des portes pour permettre une évacuation rapide dans les établissements recevant du public sont bien connus : bec de cane, poignée tournante, crémone à poignée ou à levier, etc. Naturellement de tels dispositifs ne peuvent pas être employés dans une prison au regard de l'objectif d'internement des détenus, indépendamment de celui de la préservation de la santé des détenus qui incombe à l'institution pénitentiaire. Or, si cet exemple met en évidence le caractère contradictoire de ces deux objectifs, dans de nombreuses autres situations les divers objectifs sont implicites, voire même inavouables. La gestion des risques exige, cependant, le courage de les expliciter, en particulier, lorsque des objectifs économiques viennent s'ajouter aux objectifs de sécurité. Deux événements récents, illustrant ce sujet, justifieraient la tenue de débats afin que la société formule de manière explicite ses objectifs. Tout d'abord, de nombreuses activités à risque (centrales nucléaires, usines classées Seveso 2, etc.) contribuent à la richesse de leurs employés, mais aussi des communes où ces sites sont implantés. L'apport financier aux communes influe certainement sur l'acceptation de ces activités par les populations, bien que celles-ci n'en tirent pas un revenu direct. En serait-il de même en cas de suppression de la taxe professionnelle ? Considérons, comme second exemple, la production nucléaire. L'importance et l'ancienneté de son développement en France nous permettent de bénéficier d'une énergie électrique bon marché. Quel serait, dès lors, l'impact d'une augmentation notable du prix du kilowatt sur l'acceptation de cette source d'énergie ?

Agréger dommages et bénéfiques

Le point de vue développé dans la troisième définition du risque, voire dans la deuxième, n'est pas unanimement partagé. Les sources de risques sont souvent assimilées aux dangers. Leurs apports, sans être niés, sont considérés comme secondaires. L'agrégation des bénéfiques obtenus aux dommages possibles nécessite un changement culturel profond. Pourtant les faits sont têtus : par exemple, chaque année, quelques personnes décèdent à cause d'un surdosage de rayonnements ionisants (12) (20 patients dénombrés au titre des années 1987 et 1988 aux États-Unis, 15 patients en Espagne en 1991, 1 aux États-Unis en 1992, 17 au Costa Rica en 1996, 8 au Panama en 2000 et 2001, mais aussi en France : 1 à Lyon en 2004, 5 à Epinal entre 2004 et 2005) ; des décès sont également imputables à des sous-dosages (au Royaume-Uni, entre 1982 et 1991, 492 patients ont développé une rechute probablement due à un sous-dosage) ; mais, dans le même temps, des centaines de milliers de personnes sont également guéries. Cependant, nous apprécions spontanément ces sources de risques davantage en fonction de leurs victimes potentielles qu'au regard de leurs bénéficiaires. Sans doute notre éducation et notre environnement (médiatique, politique, judiciaire, etc.) nous y poussent-ils...

Expliciter les choix

L'évaluation de la balance entre les vies perdues et les vies sauvées concerne un seul objectif : la santé. Le débat est encore plus âpre lorsque d'autres objectifs interviennent, en particulier des objectifs économiques. Si la sécurité n'a pas de prix, elle a un coût. Expliciter nos objectifs de dépenses est donc indispensable. L'atteinte de cet autre objectif va également se concrétiser par des arbitrages effectués dans le cadre du processus de Management des risques. Ainsi est-il pertinent d'évaluer l'efficacité des moyens envisagés pour augmenter la sécurité, non pas dans le but de dépenser moins, mais de dépenser mieux, dans le cadre de budgets explicitement formulés par des objectifs économiques. Lorsque d'autres objectifs (environnementaux, sociaux, stratégiques, etc.) entrent en ligne de compte (13), la formulation des arbitrages, et donc des choix de société, deviennent difficiles, non seulement à faire, mais aussi à avouer.

Accepter l'incertitude

Le Management du risque, au sens de la troisième définition, n'a pas pour but d'éliminer l'incertitude. Elle est propre à nos activités et est sans doute même indispensable. Reconnaître l'existence de l'incertitude comme attribut inhérent à nos actions, à nos décisions, etc., est essentiel. Cela veut dire, en particulier, que tout n'est pas « sous contrôle ». La phrase choquera sans doute beaucoup de lecteurs. Admettre cette incertitude demandera assurément de profonds changements culturels. Des accidents du travail, de transport, médicaux, etc., sont survenus et

peuvent de nouveau survenir. Nous devons tout faire pour les réduire mais nos connaissances sont limitées et les moyens de maîtrise à notre disposition ne peuvent pas offrir une garantie totale d'efficacité. Par ailleurs, l'incertitude présente des côtés bénéfiques. Pour donner seulement deux exemples : Christophe Colomb avait prévu de rejoindre les Indes et il découvrit l'Amérique ; Alexander Fleming, en observant une de ses expériences contaminée par des microorganismes, découvrit les effets de la pénicilline. Le refus de l'incertitude conduit parfois à un rejet de solutions incertaines, pourtant porteuses d'une amélioration potentielle de la sécurité. Par exemple, si l'homme est à l'origine d'accidents, il constitue souvent un moyen efficace de maintien de la sécurité, en particulier dans des situations non prévues (14). Ce refus de l'incertitude caractérise très fréquemment les découvertes scientifiques. Les nanotechnologies en fournissent un exemple actuel. La recherche pourrait sans doute permettre de mieux discerner ces incertitudes afin de maîtriser leurs effets vis-à-vis des objectifs que s'est fixée la société, autrement dit mieux gérer les risques propres à ces technologies. Des utilisations sont déjà à l'étude pour améliorer la santé. En revanche, les usages de ces découvertes doivent être discutés, toujours au regard de l'ensemble des objectifs sociétaux, afin d'en étudier les risques effectifs.

Notes

* Professeur à l'INSA (Institut National des Sciences Appliquées) de Toulouse, Directeur Scientifique de la FonCSI (Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle).

(1) L'utilisation du « nous » a pour but d'impliquer le lecteur sur les questions soulevées dans cet article. Ce « nous » pourrait être remplacé par le terme « l'organisation », qui peut représenter une seule personne, un groupe d'individus (collectivités locales, élus, entreprises, syndicats, etc.) ou un Etat, etc.

(2) Guide 51, *Aspects liés à la sécurité – Principes directeurs pour les inscrire dans les normes*, ISO (1999).

(3) Peter L. Bernstein, *Plus fort que les Dieux – La remarquable histoire du risque*, Flammarion (1998).

(4) Le Guide 51 de l'ISO, dans sa version publiée en 1990, définit le risque comme « *The probable rate of occurrence of a hazard ensuring harm and the degree of severity of the harm* », symbolisant la transition du point de vue du danger vers l'événement dommageable.

(5) Ou de façon plus générale, les situations dont le faible nombre d'occurrences passées ne permet pas d'appliquer la loi des grands nombres pour procéder à des déductions statistiques.

(6) Guide 73, *Management du risque – Vocabulaire*, ISO (2009).

(7) La première version du Guide 73 de l'ISO (2002) définissait le risque comme « la combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences » alors que le Guide 51, dans sa version de 1999, le définissait, rappelons-le, comme « la combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité ». Notons également qu'entre les versions de 1990 et 1999 du Guide 51, une première tendance s'était dessinée en définissant la sécurité comme « l'absence de risque inacceptable » (1999) au lieu de « l'absence de risque inacceptable de dommage » (1990). Le dommage restait cependant rattaché au risque dans l'édition de 1999 de cette norme.

(8) Nous rediscuterons de cet exemple dans la suite de cet article.

QUELQUES ASPECTS THÉORIQUES SUR L'INCERTITUDE

37

(9) Voir, par exemple, les critères encadrant l'achat d'une automobile, qui placent le coût, la fiabilité, les fonctionnalités, l'esthétique, etc., bien avant la sécurité. Ou encore, le faible nombre de personnes ayant équipé leur domicile de détecteurs de fumées.

(10) ISO 31000, *Management du risque – Principes et lignes directrices*, ISO (2009).

(11) Le Mastère Spécialisé « *Risk Engineering* » de l'INSA et l'INP de

Toulouse élaboré et développé avec l'ICSI introduit cette nouvelle culture scientifique. Voir : www.pole-masteres-risques.org

(12) Voir, par exemple, *Description de quelques accidents majeurs de radiothérapie survenus dans le monde*, sur le site de l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire).

(13) Ils sont généralement présents mais rarement explicités.

(14) Incertitude sur les multiples situations pouvant survenir.