

De l'aléa à la vulnérabilité : du sens à donner aux mots (ou aux maux)...

Valentine ERNE-HEINTZ

Maître de conférences HDR en aménagement de l'espace, urbanisme, Université de Haute-Alsace, CERDACC (UR 3992)

Brice MARTIN

Maître de conférences en géographie, Université de Haute-Alsace, expert auprès du bureau d'étude MAYANE, gestionnaire de l'Observatoire Régional des Risques d'Inondation

Le risque, associant aléa et vulnérabilité, est une notion allotropique et plurivoque présente partout dans le domaine économique, environnemental, sanitaire, etc. Il est donc important, d'abord, de proposer une définition du risque à travers une lecture pluridisciplinaire, afin de répondre aux défis posés par les nouveaux risques¹ issus des technologies récentes² (ondes électromagnétiques, nanotechnologies) et les nouvelles formes de mobilisations³ (communautés d'intérêt, collectifs de citoyens, etc.). De ce fait, le détour ontologique et méthodologique vers les fondamentaux paraît utile à la compréhension des enjeux induits par l'incertitude. En effet, si l'approche traditionnelle – la science normale⁴ – a largement contribué à l'analyse de certains risques, il n'en demeure pas moins qu'aujourd'hui, « *ce grand récit* »⁵ semble inadapté⁶. L'introduction (ou la redécouverte) de variables plus qualitatives (la vulnérabilité, la résilience) invite déjà à une démarche de reconstruction à partir du local, à une reterritorialisation du risque, notamment en remobilisant la mémoire.

De ce fait, cet article reprend d'abord la notion de risque, des concepts à la difficulté de l'opérationnalité, avant de s'intéresser à l'évolution des instruments mis en place, en particulier face à la notion de risque exceptionnel.

I) De l'atténuation à l'adaptation

Si le danger est une source de nuisances ou de dommages, le risque exprime la probabilité d'occurrence d'un événement dommageable. « *On parle de risque lorsque l'on est en mesure de distinguer un ensemble d'issues possibles de la situation, de leur attribuer des degrés de vraisemblance et d'estimer l'ampleur des conséquences.* »⁷.

¹ Par exemple, la pollution des nappes ou des rivières est le fait de micropolluants (métaux lourds, pesticides, etc.). Le défi porte à la fois sur leur identification, leur mesure et leurs éventuelles interactions afin d'étudier leurs effets sur la faune, la flore et les hommes. En outre, le caractère persistant interroge sur la dépollution possible. Ici, ce n'est pas tant une question de toxicité aiguë que d'effets à long terme de très faibles doses. Erne-Heintz V., « Que nous apprennent les nouveaux risques ? Vers la construction d'un nouveau paradigme oui comment l'effet critique adverse s'impose ! », JAC n° 143, avril 2014, <http://www.jac.cerdacc.uha.fr/>.

² D. Bard. Principes de l'évaluation des risques pour la santé publique liés aux expositions environnementales. Rev Epidemiol Santé Publ 1995; 45:423-31.

³ Akrich M., Barthe Y., Remy C., « Les enquêtes profanes et la dynamique des controverses en santé environnementale » in Akrich M., Barthe Y., Remy C., *Sur la piste environnementale. Menaces sanitaires et mobilisations profanes.*, Presses des Mines, 2010, p. 18-19.

⁴ En référence à Kuhn T.S. (1962), *La structure des révolutions scientifiques*, trad. Meyer L., (2008), coll. Poche.

⁵ Bourg D., Joly P.-B., Kaufmann A. (2013), *Du risque à la menace. Penser la catastrophe*, Presses Universitaires de France.

⁶ Erne-Heintz V. et Vergnaud J.-C., « Quelle quantification pour identifier un niveau de toxicité ? », Revue *Vertigo*, 2016, <https://vertigo.revues.org>

⁷ Comité de la Prévention et de la Précaution (2010). La décision publique face à l'incertitude. Clarifier les règles, améliorer les outils. Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, Paris.

A) Prévenir du danger : connaître l'aléa pour atténuer le risque

La directive SEVESO⁸ identifie le risque comme « *une probabilité qu'un effet spécifique se produise dans une période donnée ou dans des circonstances données* », avec des conséquences potentiellement dommageables sur des enjeux vulnérables. Elle précise la notion de danger à travers une « *propriété intrinsèque d'une substance ou d'une situation* ». Un risque est avéré lorsque le danger est confirmé par les faits ; si je saute dans une flaque d'eau, j'aurai les pieds mouillés. Trois stratégies sont possibles : assumer, s'abstenir, mettre des bottes. Ainsi, très rapidement l'homme a cherché à se protéger par le biais de moyens matériels et financiers. *Ita est*, le risque est assimilé à une épreuve à surmonter.

Cette approche traditionnelle cherche à produire de la connaissance. Ainsi, l'Observatoire National des Risques Naturels (ONRN) vise à partager les savoirs sur les risques naturels dans l'objectif de les réduire. Les informations sur les aléas sont le plus souvent issues de données occurrenceelles *a posteriori*, contextualisées dans la période actuelle et le territoire pertinent. Par exemple, pour la sûreté d'un site nucléaire face au risque sismique, l'IRSN⁹ définit une magnitude de référence à partir des mesures actuelles et, surtout, des données historiques qui vont nous renseigner sur la localisation, l'extension et l'intensité des phénomènes, voire la récurrence de cet aléa répétitif. Et l'aléa, connu, possible mais imprévisible à une échelle fine (temps et espace), devient risque s'il est source de danger. Cela se rapporte à un phénomène naturel (éruptions volcaniques, cyclones, incendies, tempêtes, inondations, etc.), anthropique (pollutions, incendies, rayonnement, etc.), voire mixte. Mais, à aléa équivalent, son potentiel de danger et donc le risque, vont varier en fonction des enjeux exposés. L'étude de l'aléa permet d'identifier et quantifier le risque, de le rendre prévisible et de définir une gestion rationnelle et objective, afin que *tout* puisse être mis en œuvre pour l'éviter.

L'approche par l'aléa suppose une action contre une menace dite extérieure à l'homme, liée à une exposition non choisie. Dans le cas du réchauffement climatique, les anomalies de températures par rapport à la normale permettent de fixer un seuil d'action : « *L'aléa de référence est le niveau d'aléa choisi pour la gestion du risque.* »¹⁰, caractérisé par sa fréquence, son intensité, son extension, etc. Ce seuil est défini à partir d'un traitement statistique des données relatives aux aléas et rend l'aléa planifiable ; le caractère itératif assure l'homogénéité spatiale de la procédure.

B) De l'aléa à la vulnérabilité conjuguée avec le territoire

Le risque associe un facteur externe, l'aléa¹¹ (source de dommages potentiels) à un facteur interne, les enjeux¹² caractérisés par une vulnérabilité¹³ (dommage potentiel), même si les enjeux peuvent eux-mêmes être cause résiduelle de l'aléa. Ainsi, par exemple, pour le Ministère de la transition écologique et solidaire, « *Le risque d'inondation est la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un phénomène d'inondation sur un territoire donné ("l'aléa"*

⁸ Directive 2012/18/UE.

⁹ IRSN (2007), *Examen de la méthode d'analyse coût-bénéfice pour la sûreté*, rapport DSR, n° 157.

¹⁰ <http://www.georisques.gouv.fr/glossaire/alea-de-reference-0>.

¹¹ Etymologiquement, *alea* signifie « jeu de dés ». D'ailleurs, ne dit-on pas *alea jacta est* ?

¹² Humains, matériels, immatériels, fonctionnels, etc.

¹³ Barroca B., Dinardo M., Mboumoua I., « De la vulnérabilité à la résilience : mutation ou bouleversement ? », *EchoGéo* (2013) consulté le 24 juillet 2017, <http://echogeo.revues.org/13439>

inondation), et de la présence sur ce territoire d'enjeux qui peuvent en subir les conséquences (population, enjeux économiques, patrimoine culturel et environnemental). Le risque d'inondation est donc lié à la présence humaine en zone inondable. En raison de l'implantation progressive de différents types de constructions, d'équipements et d'activités dans l'espace alluvial façonné par les cours d'eau ou par la mer, l'Homme s'est exposé aux inondations.»¹⁴. Le risque est donc spatialisé et varie en fonction des territoires générant des inégalités environnementales, voire des réactions en chaîne. Pour Philippe Blancher, « L'élément victime d'un sinistre (une usine soumise à un tremblement de terre, par exemple) devient à son tour agresseur pour son environnement. [...] Il faut plus qu'un aléa pour faire un risque.»¹⁵.

Traditionnellement, l'analyse du risque débute par la caractérisation de l'aléa, pour ensuite évaluer la vulnérabilité des enjeux exposés, dans l'espace et dans le temps. Béatrice Quenault concède : « Lorsque l'accent est mis sur l'aléa comme facteur (externe) principal du risque (causalité linéaire), prédomine une vision 'exceptionnaliste' de la catastrophe comme étant représentative d'une 'rupture de normalité' du système (territoire ou communauté) supposer fonctionner 'normalement'. [...] Avec le déplacement de la focale sur la seconde composante du risque, la vulnérabilité, appréhendée non pas tant dans sa dimension biophysique que sociale, largement aléa-indépendante, s'opère un renversement de perspective quant à la 'nature' de la catastrophe : endogénéisée et 'dénaturalisée', celle-ci devient un phénomène 'ordinaire', une 'normalité de rupture' dans la trajectoire»¹⁶. Une remarque qui légitimise l'approche systémique, non sectorielle et territorialisée du risque, privilégiée par les géographes, notamment en géohistoire des risques où sont étudiées conjointement les trajectoires spatiales et temporelles du système risque¹⁷.

Dans cette approche géographique du risque, la vulnérabilité peut être biophysique et/ou sociale, construite à partir de l'exposition des enjeux qui met en lumière la capacité à anticiper, s'adapter et se reconstruire, avant, pendant ou après un événement. Définir la vulnérabilité facilite la gestion territoriale et la prévention, notamment grâce à la cartographie : ainsi, un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) identifie les enjeux menacés¹⁸, limite leur extension et fixe des règles de protection en fonction des localisations et du niveau de risque (gravité) issue du croisement de l'aléa et de la vulnérabilité, pondéré par la probabilité d'occurrence et la fréquence. « Pour le risque technologique, la gravité est définie dans un arrêté, qui donne également une échelle d'appréciation. Dans cette échelle, le niveau de gravité est classé en modéré, sérieux, important, catastrophique, désastreux. Il est fonction du nombre de personnes exposées dans trois types de zones : zone des effets irréversibles sur la santé humaine, zone des effets létaux, zone des effets létaux significatifs. »¹⁹

La quantification a largement contribué à créer des normes, interdictions, restrictions, obligations, etc. Comprendre le risque nous autorise à le situer dans un cadre prévisible à

¹⁴ <http://www.georisques.gouv.fr/dossier-thematique>.

¹⁵ Blancher P. (1995), « Risque et densité », *Les annales de la recherche urbaine*, n° 67, page 110.

¹⁶ Quenault B. (2016), « La rhétorique de la résilience, une lueur d'espoir à l'ère de l'anthropocène ? Vers un changement de paradigme fondé sur l'acceptation de la catastrophe », in *Les villes à la croisée des stratégies globales et locales des enjeux climatiques*, ouvrage coll. sous la direction de Rudolf F. (2016), Presses Universitaires de Laval, pp. 59-60.

¹⁷ Martin B. et al (2017), « La variabilité spatio-temporelle des inondations dans le Fossé rhénan à la lumière de l'évolution de la vulnérabilité », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 17 Numéro 1 | mai 2017

¹⁸ <http://www.georisques.gouv.fr/articles/maitriser-lurbanisation-dans-les-secteurs-risques-technologiques>. Erné-Heintz V. (2009), « Les enjeux économiques de la planification des risques industriels », *Planifier le risque industriel*, ouvrage collectif, collection Environnement, Victoires Editions, Presses universitaires de France, Lavoisier, p. 107.

¹⁹ <http://www.georisques.gouv.fr/glossaire/gravite-3>.

travers des liens de causalités où les maîtres-mots sont anticiper, prévenir²⁰, agir, protéger, réparer, voire corriger. Le récit d'après la catastrophe s'articule ainsi autour de possibles négligences, de conduites condamnables : « *Dans la nouvelle société de risque, la quête et l'énonciation, à tout prix, d'un ou des coupables est la condition même de la reconnaissance de la victime et donc de la régulation sociale et du retour à l'ordre.* »²¹. Développer la connaissance du risque permet de s'y soustraire ou du moins de savoir comment s'en protéger.

Donc, tout est question de connaissances disponibles. La réalisation d'un risque est alors le résultat d'une combinaison de facteurs prévisibles sur lesquels il est possible d'agir. La statistique passe d'outil de connaissance à outil de gouvernement, permettant de déterminer les facteurs susceptibles de « produire du risque »²². L'approche dissocie le risque de la notion de danger, mais en fait une affaire de spécialistes qui « privatisent » la connaissance. Pour Claude Gilbert, « *Ce que l'on appelle spontanément risques n'est autre que la projection spatiale de ces aléas et accidents donnant figure à des ennemis potentiels dont il convient de mesurer l'impact et par rapport auxquels des lignes de défense doivent être organisées. Dans cette conception toute militaire, l'effort de connaissance, les modalités d'actions se concentrent sur la nature même des phénomènes naturels, des accidents, sur leur intensité, leur probabilité de survenue, l'ampleur de leur impact. [...] Mais cette approche introduit une série de biais. En confondant aléa et risque, accident et risque, elle situe d'emblée le risque comme un phénomène extérieur dont la compréhension revient aux organismes scientifiques et techniques.* »²³.

II) Évaluer la vulnérabilité pour s'adapter au risque

La simple lutte contre un aléa pour atténuer un risque ne suffit pas toujours à éviter des dommages. Il y a donc un double défi dans les stratégies d'atténuation et d'adaptation au risque dépendantes de la vulnérabilité²⁴, elle-même liée aux caractéristiques d'un territoire, à son histoire, aux représentations matérielles et symboliques qui s'y rapportent. Le risque est un construit social variable dans le temps et dans l'espace. Pour Claude Gilbert « *le risque apparaît soudain comme largement endogène, comme étant donc de fait 'la propriété' de ceux qui ont la charge des collectivités locales.* »²⁵. En outre, la vulnérabilité crée une dimension fondamentalement locale dans la caractérisation du risque et sa gestion : risque, décision et territoire se conjuguent ensemble et définissent une vulnérabilité sociale et/ou sociétale, autour de la capacité à s'adapter. Plus cette capacité est forte, moins la société est vulnérable.

A) De la résistance à la résilience

L'approche basée sur la vulnérabilité renvoie directement à la notion de résilience, dont l'objectif est de réduire la vulnérabilité en agissant collectivement et individuellement, à toutes les échelles, sur la résistance du corps social et/ou du système face à un aléa sur lequel ne s'exercera pas forcément d'action directe. Une gestion par la résilience signifie que

²⁰ Ern -Heintz V. (2010), *Les risques : subir ou prévenir ?*, collection Transversale Débats, Ellipses, mai, 154 p.

²¹ Marchand A. (2007), « Le risque, nouveau paradigme et analyseur sociétal », *Journal des anthropologues*, 108-109, page 211.

²² Castel R. (1983), « De la dangerosité au risque », *Actes de la recherche en sciences sociales*, Vol. 47-48, juin, Education et philosophie, p. 119.

²³ Gilbert C., op. cité, p.50.

²⁴ Martin B et al., op.cité.

²⁵ Gilbert C., (2003), « Limites et ambiguïtés de la territorialisation des risques », *Pouvoirs Locaux*, n  56, p.52.

l'homme accepte la possibilité d'une catastrophe et développe des processus d'adaptation. En matière de réchauffement climatique, à défaut d'agir sur les causes, on peut s'adapter aux conséquences en ajustant l'organisation sociale : restaurer des zones humides, faciliter l'infiltration des eaux de pluie pour limiter les inondations et la sécheresse, développer des activités moins consommatrices d'eau et des activités nécessitant moins d'intrants fertilisants dans et hors agriculture etc. Pour Didier Taverne : « *C'est toute la différence entre des politiques de mitigation telles qu'un usage raisonné des ressources qui permettrait de limiter les émissions de gaz à effet de serre et donc de garder la maîtrise de l'avenir, et des politiques d'adaptation où les êtres humains sont sommés de modifier leurs pratiques s'ils veulent réduire leur vulnérabilité, leur exposition aux risques.* »²⁶.

La résilience, construite sur l'expérience, rend les procédures de gestion plus participatives, le risque se partage collectivement : le vécu d'une catastrophe²⁷, ou la cohabitation sur un site industriel créent une culture commune, des intérêts et des valeurs partagés. Ainsi, en prenant l'exemple du réchauffement climatique, une faible recharge des nappes phréatiques peut révéler des situations de tensions avec d'éventuels conflits d'usage entre les besoins d'irrigation dans l'agriculture, les demandes en eau potable de qualité pour la population, les besoins pour l'économie locale (tourisme, énergie, infrastructures ...), comme l'ont montré les travaux réalisés dans le cadre du programme Interreg Clim'ability dans le bassin de la Lauch²⁸. Cela nécessite de s'adapter mais aussi de discuter des modalités de répartition et d'accès à la ressource.

En somme, l'approche par la résilience montre les limites de l'approche par l'aléa, et propose une autre analyse du système risque construite sur un nouveau paradigme : « *la résilience y est vue comme la capacité d'un système à absorber le changement et à persister au-delà d'une perturbation* »²⁹, en se rétablissant ou en se transformant. Elle s'appuie sur l'acceptation du risque. En matière d'inondations, la résilience complète les protections physiques (digues, barrages, etc.) luttant contre l'aléa, à travers l'information et la communication préalable, l'anticipation des secours et de l'enlèvement des déchets, la continuité des services via d'un plan communal de sauvegarde opérationnel, etc. Ainsi, Paris, du fait de sa situation à la confluence de la Seine et de la Marne, est « *une des métropoles d'Europe les plus exposées au risque d'inondation. [...] Les autorités ont récemment reconnu à ce sujet que l'organisation existante ne permettrait pas de les [les habitants sinistrés de certaines communes comme Alfortville et Gennevilliers qui seraient à 98 % inondées] répartir, de les accueillir et de leur fournir des services minimums pendant plusieurs semaines. [...] La conscience du risque s'est toutefois estompée en l'absence de crue majeure depuis 1955 et, que les murettes anti-crue dont l'entretien est couteux donnent le sentiment aux riverains d'être protégés [...] Rares sont les projets qui ont pris le parti de s'appuyer sur la réduction de la vulnérabilité pour engager un processus de transformation urbaine.* »³⁰

²⁶ Taverne D. (2016), « Les outils de la planification urbaine à l'épreuve des changements climatiques », in *Les villes à la croisée des stratégies globales et locales des enjeux climatiques*, ouvrage coll. sous la direction de Rudolf F. (2016), Presses Universitaires de Laval, p. 194.

²⁷ Le site internet participatif ORRION (Observatoire Régional des Risques d'Inondation en Alsace, www.orrion.fr) a été créé pour partager la mémoire et l'expérience des inondations en Alsace, dans une région où la culture du risque d'inondation est notoirement déficiente.

²⁸ <http://www.clim-ability.eu/>

²⁹ Barroca B. et al. (2013), *op. cit.*

³⁰ Brun A. et Gache F. (2013), « Risque inondation dans le Grand Paris : la résilience est-elle un concept opératoire ? », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*, consulté le 25 juillet 2017. http://vertigo.revues.org/14339_pp.3-10.

B) A propos du cygne noir : le risque exceptionnel

Nassim Taleb explique dans sa théorie du cygne noir³¹ que la particularité d'un événement extrême réside dans son potentiel catastrophique et l'incapacité à prendre en charge l'ensemble des dommages et des victimes. Le risque exceptionnel renvoie à l'incapacité à concevoir l'impossible. Ainsi, concernant l'ouragan Harvey en août 2017, un article titrait « *Un cygne noir dans le ciel du Texas* » : « *Il s'est installé au lieu de passer son chemin et a déversé des déluges d'eau jamais vus dans l'histoire, noyant au-delà des côtes, jusqu'à la métropole de Houston. On pensait que le danger viendrait du vent, il est venu de l'eau. Un évènement imprévisible, puisqu'il ne s'était jamais produit dans ces proportions. [...] Un cygne noir. Un évènement improbable aux conséquences d'autant plus désastreuses que l'on ne s'y est pas préparé. [...] L'improbable qui survient et détruit tous les systèmes de pensée. Ce fut le cas avec la crise financière de 2008, les attentats du 11 septembre 2001, Internet, la première guerre mondiale. [...] Maléfique, le cygne noir a suivi le couloir de la chimie américaine.* »³².

Le caractère apocalyptique des dommages positionne l'aléa exceptionnel dans un registre hors-norme, hors cadre, échappant au paradigme traditionnel qui, au contraire de l'ignorer, sous-estime sa probabilité d'occurrence, jusqu'à parfois le nier.

Certaines mesures de protection créent l'illusion d'une maîtrise de l'aléa. Les phénomènes dommageables deviennent moins fréquents, l'expérience et la mémoire se perdent³³ et on en vient à négliger l'aléa exceptionnel potentiellement catastrophique. Les travaux du programme TRANSRISK ont montré à quel point les principales communes du Fossé Rhénan, Strasbourg, Mulhouse, Freiburg, se caractérisaient par une sur-vulnérabilité aux inondations extrêmes du fait de l'illusion apportée par l'efficacité des protections face aux événements d'ampleur moyenne à forte³⁴. Cette situation extrême, difficilement envisageable remet en cause le fonctionnement du corps social. Où placer l'improbable cygne noir dans le schéma d'analyse du risque ? Faut-il prévoir le pire pour gérer le quotidien, sans attendre d'être convaincu du risque par la réalisation de la catastrophe ? La catastrophe exige une autre règle pour anticiper le risque et c'est le caractère « anormal » qu'il convient d'interroger. Celui-ci relève d'une construction sociale variable dans le temps et dans l'espace, associant les limites de la science, les choix des gestionnaires, la culture du risque et tous les facteurs conditionnant sa conservation, son partage et sa transmission, etc.

Le catastrophisme peut-il être éclairé³⁵ ? Assurément pour Jean-Pierre Dupuy, le fait de savoir ne suffit pas pour croire : « *La catastrophe a ceci de terrible que non seulement on ne croit pas qu'elle va se produire alors même qu'on a toutes les raisons de savoir qu'elle va se produire, mais qu'une fois qu'elle s'est produite elle apparaît comme relevant de l'ordre normal des choses. Elle n'était pas jugée possible avant qu'elle ne se produise.* »³⁶.

Autrement dit, le catastrophisme pose la question des aléas extrêmes en même temps que des événements inconnus, impensables ou oubliés. Mais qu'appelle-t-on catastrophisme ?

³¹ Taleb N. (2008), *Le cygne noir, La puissance de l'imprévisible*, Ed. Les Belles Lettres.

³² Extrait du quotidien *Le Monde*, « Un cygne noir dans le ciel du Texas », 2 septembre 2017.

³³ Martin, B., et al. (2015), « Les évènements extrêmes dans le fossé rhénan entre 1480 et 2012. Quels apports pour la prévention des inondations ? », *La Houille Blanche*, 2, pp. 82-93

³⁴ Martin et al., *op. cit.*

³⁵ Dupuy J.-P. (2002), *Pour un catastrophisme éclairé. Quand l'impossible est certain.*, La couleur des idées, éd. Seuil, Paris.

³⁶ Dupuy J.-P. (2002), *op. cit.*, pp.82-83.

S'agit-il d'une vision apocalyptique de militants opposés à la mythologie techniciste³⁷, d'une perspective présentée par des « *collapsologues pessimistes* »³⁸ ou d'une réalité que l'on ne veut pas voir ? En fait, la possibilité du pire invite à agir. Penser la catastrophe réinsère la prudence dans l'analyse du risque en rappelant que la précaution n'est qu'une traduction de l'éthique de responsabilité chère à Hans Jonas³⁹. Elle réaffirme la distinction entre risque avéré et risque potentiel : si le risque avéré ne peut pas être nul, ce n'est pas le cas d'un risque potentiel dont la probabilité est incertaine⁴⁰. Autrement dit, le catastrophisme concerne tout autant un risque avéré dont la probabilité est très faible (risque sismique, terrorisme, catastrophe nucléaire, crue millénale) qu'un risque potentiel dont le scénario reste à construire (phtalates, perturbateurs endocriniens, effets transgénérationnels).

Le problème posé par le risque potentiel est celui de sa définition : est-il un risque en devenir encore immature ? À la différence d'un risque avéré, la probabilité d'occurrence d'un risque potentiel peut être nulle⁴¹ : « *le risque potentiel est un risque qui n'est pas scientifiquement établi ; l'observation empirique n'aboutit pas à une corrélation statistique ou une distribution de probabilité d'occurrence car corrélation n'est pas causalité...et le jugement de causalité ne peut se satisfaire d'une distribution de probabilités d'occurrence....* »⁴². La principale différence entre le risque potentiel étayé et plausible réside dans la capacité à prendre une décision qui est plus délicate dans le second cas car la discussion porte sur les scénarios les plus plausibles.

³⁷ Comme J. Bernanos, I. Illich, J. Ellul, R.B. Gregg.

³⁸ Alexandre L. (2018), « Stop aux écologistes apocalyptiques », *Le Figaro*, 7 septembre 2018, page 16.

³⁹ Jonas H. (1979), *Das Prinzip Verantwortung* traduction de Greisch J. *Le principe responsabilité, une éthique pour la civilisation technologique*, (1990), Éditions du Cerf, Paris ; Jonas H. (1998), *Pour une éthique du futur*, Éditions Payot et Rivages, Paris.

⁴⁰ Cette probabilité peut être nulle ou très élevée. Dans le cas d'un risque avéré, la probabilité porte sur la réalisation d'un accident.

⁴¹ On n'arrête pas le vent ou la mer ! Autrement dit, quelles que soient les mesures de protection contre une tempête ou un séisme, on ne peut agir sur la probabilité d'occurrence de l'aléa. Celle d'un risque potentiel peut être nulle car il se peut que le scénario ne se réalise jamais.

⁴² Erne-Heintz V. et Bard D., « Un expert précautionneux », in : *L'expert dans tous ses états*, Markus J.-P. et Favro K. (dir.), Dalloz, coll. Thèmes et commentaires, 2016, p.197-215.

Tableau des différents types de risque

Risque	Réel (avéré)	Potentiel
Mesures	Prévention Protection	Précaution Mesures révisables
Savoir	Connaissances stabilisées et consensuelles Les occurrences sont fiables, les corrélations statistiquement établies	Discussion, connaissances en construction parfois controversées Complexité des cas et outils de mesure inadaptés
Probabilité	Strictement positive Hypothèse d'un accident déjà validée Calcul d'une espérance mathématique	Peut être positive ou nulle Hypothèse d'un accident peut être erronée Calcul d'une espérance d'utilité ⁴³
Contexte	Certitude scientifique	Incertitude : il est possible de se tromper
Exemples	Inondations, avalanches, nucléaire, industrie	Perturbateurs endocriniens, résidus de pesticides, OGM, ondes électromagnétiques

Conclusions

Au final, cette contribution est le fruit d'une dynamique collective de travail et le résultat d'une concordance interdisciplinaire ; elles insistent sur la convergence de certaines conclusions autour d'une même question (inondations, coulées de boue, réchauffement climatique). Le risque révèle une incontournable consilience et nécessité de dépasser les clivages pour mettre en œuvre des mesures adaptées au niveau local.

⁴³ L'espérance mathématique est le résultat d'un calcul entre plusieurs issues et leurs probabilités d'occurrence. Si je joue 200 euros au dé pour obtenir un « 6 », mon espérance est égale à $200 \cdot \frac{1}{6}$. L'espérance d'utilité se réfère à la perception et au jugement d'une situation donnée (goût ou peur du risque).