

## SCIENCES HUMAINES ET NUCLÉAIRE : UN PARTENARIAT FRUCTUEUX

Les Journées du Risque, qui se sont tenues à Nantes les 16, 17 et 18 novembre 2016, ont rassemblé une centaine de chercheurs en sciences sociales dans le domaine du nucléaire. Les travaux présentés ont mis en évidence l'importance de l'humain dans la gestion du risque et permis de mesurer l'apport des SHS au secteur du nucléaire.

De tous les secteurs industriels, aucun n'est autant associé au risque que celui du nucléaire. Maîtriser ce risque est devenu, pour le secteur, une préoccupation majeure, tant pour garantir sa propre performance que par nécessité de rendre des comptes aux parties prenantes. Mais la gestion du risque ne peut pas se limiter aux seuls moyens technologiques. C'est aussi une problématique d'organisation du travail, de relations entre services, d'engagement humain... « Il n'y a pas que les barrières physiques – la gaine, la cuve, le réacteur. Il y a aussi toutes les barrières que constitue l'humain dans les équipes de conduite, de maintenance. C'est l'ensemble de ces barrières qui constitue la solidité et la sécurité », a résumé Matthieu Schuler, directeur de la stratégie, du développement et des partenariats à l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire), lors des « Journées du Risque nucléaire, hommes et société ».

D'où l'enjeu de s'adresser aux sciences humaines et sociales (SHS) pour comprendre les mécanismes humains de la gestion du risque et produire une connaissance scientifique sur laquelle pourront s'appuyer experts et industriels.

L'objectif du colloque était de « mettre en discussion », pour reprendre la formulation de Benoît Journée, titulaire de la chaire RESOH, les travaux menés par différents chercheurs – sociologues, ergonomes, gestionnaires, historiens,... - dans le nucléaire mais aussi dans d'autres organisations à risque (thématique : Des hommes et des organisations en réseau : gérer collectivement les risques et la sécurité industrielle). Une matinée a également été consacrée aux travaux centrés sur la perception du risque nucléaire par les parties prenantes : citoyens, pouvoirs publics, associations (thématique : Les territoires du nucléaire : prendre en compte l'intégration des installations nucléaires dans des espaces habités).

La dernière journée était dévolue aux questions de méthode d'enquête dans le nucléaire.

### Un détour par l'Histoire

Fil rouge du colloque, la notion de risque est loin d'être figée. La perception du risque nucléaire par le grand public a évolué en fonction des époques et du contexte. Plusieurs travaux fondés sur des recherches historiques et socio-historiques l'ont montré. Exemple dans la recherche menée par Aurélie Jandot, docteure en histoire, sur « les mots du nucléaire dans les médias », basée sur les numéros de *L'Express* de 1965 à 1974. Peu contesté, considéré comme un outil dans les années 65-68, le nucléaire devient progressivement un sujet polémique. Remontant à une époque antérieure au nucléaire, le travail de Serge Boarini, agrégé de philosophie, membre du Haut Conseil des Biotechnologies, sur le risque d'enfouissement des déchets industriels au 19<sup>ème</sup> siècle, est particulièrement éclairant sur les changements de mentalité. Cette époque ne pense pas le déchet ultime et encore moins l'impact sur l'environnement car tout est considéré comme recyclable. « Le risque n'est pas perçu car la pensée du 19<sup>ème</sup> siècle est une pensée rurale. La fabrication est pensée sur le modèle du paysan où tout se recycle, se

répare et revient à celui qui l'a produit », souligne le chercheur. Par ailleurs, la pensée positiviste croit en la technique et en sa capacité à corriger ses excès.

L'évolution de la société a changé la donne. « Si les individus perçoivent qu'il y a risque, le risque devient réel. La peur remplace la faim dans notre société », a souligné Yves Laberge, professeur à l'université d'Ottawa, reprenant la thèse développée par le sociologue Ulrich Beck. Dans une société qui perdu confiance dans l'industrie et dans les experts, surtout après des accidents comme celui de Fukushima, les réponses des politiques peuvent parfois être radicales. Au Québec, la première décision de Pauline Marois quand elle est devenue Premier Ministre, a été de démanteler l'une des quatre centrales nucléaires de cette province qui regroupe un quart de la population canadienne. « Il est intéressant de voir comme une décision que l'on croit impossible devient possible. C'est l'idée de *momentum* : le moment favorable pour prendre une décision et contrecarrer les lobbies », observe Yves Laberge.

Le mouvement anti-nucléaire français a, lui aussi, connu plusieurs transformations depuis les années 70, a montré Eleonora Garzia, doctorante en sociologie à l'Université Paris-Descartes Sorbonne. Aujourd'hui, on assiste à une dépolitisation du mouvement. La chercheuse souligne aussi un paradoxe : alors que le grand public est acquis à l'idée que le nucléaire est un risque, la mobilisation anti-nucléaire se limite au local.

Les évolutions ont également touché le monde du nucléaire lui-même. Si les « techno-enthousiastes » dominaient au CEA et à EDF dans les années 60-70, ils ont perdu du poids à partir des années 80 au profit des ingénieurs économistes. La controverse interne entre ces deux groupes professionnels à propos de Super Phénix a joué un rôle-clé dans l'arrêt de la filière de réacteurs à neutrons rapides. C'est ce que révèle une enquête de Claire Le Renard, ingénieur-chercheur en thèse au LINX-SHS (Polytechnique), rompant ainsi avec la mémoire collective dominante qui attribue l'arrêt de la filière à des raisons purement politiques.

L'approche socio-historique adoptée par la chercheuse montre aussi l'importance du temps long dans un processus de décision : il a fallu plus d'une décennie de controverse pour aboutir à la fermeture de la filière.

Même constat de Mickaël Mangeon, Mathias Roger et Ismail Goumri qui ont présenté trois études de cas sur la sûreté nucléaire, issues de thèses en cours (sociologie et gestion) à l'École des Mines de Paris et à l'Université Paris-Descartes. Ils ont étudié des moments de crise ponctuels (accident de Three Miles Island, inondations de la centrale du Blayais, Fukushima) ayant remis en cause l'évaluation des risques. Leur objectif : comprendre les choix techniques effectués par les experts en les resituant dans le temps long. Par exemple, les choix effectués dans les années 70-80 sur le risque inondation. Considérés uniquement sous l'angle technique, ils sont incompréhensibles. La recherche de Mickaël Mangeon a montré que d'autres facteurs – la rupture de barrage de Malpasset en 1959, l'importation de règles américaines dans la construction des centrales, de nouveaux niveaux de probabilités de risque fixés par le ministère de l'industrie à EDF à la fin des années 70 – expliquent les décisions prises dans les années 80.

### **Entre anticipation et résilience**

Les industries à risque, et en particulier le nucléaire, doivent à la fois tout faire pour supprimer les imprévus et être en capacité de faire face aux imprévus. Cette tension est

au cœur des organisations et des dispositifs de gestion du risque. C'est ce que montrent la plupart des interventions placées dans la thématique « Des hommes et des organisations en réseau. Gérer collectivement les risques et la sécurité industrielle ».

Olivier Guillaume et Nicolas Lot, chercheurs à la direction de la recherche d'EDF, ont cherché à comprendre comment les organisations parviennent à articuler les différents modèles de gestion des risques - modèle de conformité (anticipation), modèle d'adaptabilité, modèle de reconfiguration (innovation dans la stratégie de gestion du risque) et peuvent passer d'un modèle de gestion à l'autre.

Les trois études qualitatives qu'ils ont menées dans un hôpital (centre de soins intensifs) et deux centres de gestion des déchets nucléaires apportent des éléments de réponse.

Elles mettent à jour des dynamiques favorables à l'articulation de ces modèles : des dispositifs organisationnels favorisant échanges et confrontations ; une dynamique managériale favorisant à la fois la production de connaissances et le partage d'expérience pour gérer un événement ; une dynamique institutionnelle amenant une organisation à se reconfigurer.

Stéphanie Gentil (gestionnaire, IAE Nantes), Hélène Faye (ergonome, laboratoire LSHS) et Stéphanie Tillement (sociologue, chaire RESOH), ont choisi d'aborder la question de la « performance industrielle sûre » au prisme du planning, au travers d'une étude ethnographique d'un projet de maintenance dans le nucléaire. Ce qu'il en ressort : plus que le résultat (le planning lui-même), c'est l'activité de planification qui a une influence sur la résilience, c'est-à-dire la capacité de faire face aux imprévus non anticipés. « Les réunions de planification sont des espaces de régulation et d'échanges permettant le décloisonnement entre les entités, le partage de ses propres contraintes. « Tout cela œuvre en faveur d'une représentation partagée permettant la résolution de problèmes », observe Stéphanie Tillement. Même si les chercheuses relèvent un « usage du planning » comme instrument de contrôle managérial qui présente certains aspects contre-productifs.

Autre source de tension, mise à jour par Vincent Gorgues, responsable de la maîtrise d'ouvrage de tous les projets d'assainissement et de démantèlement au CEA : la différence d'approche entre la maîtrise du risque nucléaire et le management des risques dans les projets nucléaires. La première est déterministe, la seconde probabiliste. Pour lui, l'échec fréquent des mégaprojets (ceux dont les montants excèdent + de 1Md US\$) dans le nucléaire tient à cette contradiction. « La volonté de chercher le risque zéro, propre au nucléaire, se confronte avec la réalité du pilotage de projet que l'on conduit comme si c'était un projet traditionnel » explique-t-il. Or, dans la conduite de projet classique, le risque peut être géré d'autres façons (par exemple par l'externalisation, l'assurance), ce qui est impossible dans le nucléaire. Il préconise de changer de paradigme et propose quelques pistes pour arriver à concilier la robustesse du projet et l'adaptabilité le plus en aval possible dans le projet.

### **La sous-traitance au prisme du risque**

Le recours à la sous-traitance est souvent un moyen pour le donneur d'ordre de concilier anticipation et résilience, la flexibilité étant déléguée aux prestataires externes. Mais est-ce que cela contribue à la sûreté ? Pour François Jeffroy, responsable du laboratoire LSHS de l'IRSN, qui a présenté un travail d'expertise réalisé par son organisme pour EDF, il faut plutôt se demander « à quelles conditions le recours à la

sous-traitance assure la sécurité ? » Avec ses collègues Joël Garron et Nicolas Dechy, il s'est intéressé, pour établir ce rapport, aux outils de gestion de la sous-traitance développés par EDF ainsi qu'aux relations entre donneur d'ordre et sous-traitance. Au-delà des constats – robustesse des outils, une certaine capacité d'adaptation d'EDF, une forte sollicitation de l'adaptation des prestataires -, l'avis de l'IRSN s'est traduit par une recommandation : l'opérateur ne peut pas se satisfaire d'avoir une adaptabilité de la ressource mais doit faire une analyse de risque de la mise sous tension de la ressource. « La qualité de la prestation est co-construite, observe François Jeffroy. Quand tout se passe bien, c'est généralement le donneur d'ordre et le prestataire qui ont conduit à ce résultat ». Une évidence pour les sociologues et ergonomes, un message à faire encore passer aux industriels...

Dans une recherche en cours sur la sous-traitance de la maintenance des télémanipulateurs à l'usine Areva de La Hague, Stéphane Guyard, enseignant-chercheur à l'École des Mines de Nantes, a observé les tensions classiques entre donneur d'ordre et co-traitance (sur les délais, les coûts, le contrôle,...). Mais d'autres sources de tension « bousculent cette traditionnelle ligne de fracture » et notamment une opposition entre la maintenance (interne) et la production. Du coup, une certaine proximité s'observe entre certaines catégories de personnel côté donneur d'ordre avec les prestataires. « L'approche par les activités montre qu'il peut y avoir une reconfiguration des groupes et des rapports de forces. La négociation du rapport productif est rendue plus probable », indique le chercheur.

Maître de conférences en sociologie à l'INP de Grenoble, Thomas Reverdy s'est penché, quant à lui, sur la « responsabilisation des entreprises titulaires dans la prévention des risques ». Il s'agit cette fois d'entreprises « co-traitantes », qui prennent en charge la maîtrise d'œuvre sur un champ important. Le maître d'ouvrage délègue à ces entreprises maîtres d'œuvre des responsabilités larges sur les études, le choix des scénarios, les techniques d'intervention. Il conserve pour sa part les responsabilités en matière de prévention environnementale, de radioprotection, etc. Thomas Reverdy constate « une tension entre la liberté de moyens donnée et la nécessité de conserver un haut niveau de prévention ». Cela conduit souvent à renégocier sur le niveau de prévention en cours de projet et au moment de la réalisation. Deux attitudes sont alors observées : des habitudes opportunistes consistant parfois à tirer bénéfice de la répartition contractuelle des responsabilités (dans un sens ou dans l'autre) ; une attitude de confiance en entretenant un dialogue technique tout au long du projet pour faciliter la gestion partagée, donc les incertitudes.

### **Enquêter dans le nucléaire : méthode, risques et apports**

Les questions de méthodologie ont amplement été abordées lors de la dernière plénière. Questions cruciales pour les chercheurs en sciences humaines qui doivent à la fois s'approcher de leur objet d'enquête et en même temps garder les conditions de distance. Il a été question de « recherche embarquée », d'approche « par l'activité », d'approche socio-historique,... Romain Garcier, maître de conférences en géographie à l'ENS Lyon, en conclusion du colloque, a observé le recours de plus en plus fréquent aux STS (Sciences et Technology Studies) et au tournant pragmatique pour analyser les situations à risque.

Il est frappant de constater dans les débats combien la question du risque est, là encore, prégnante. Pas le risque nucléaire, bien sûr – encore que : passer de nombreux mois d'enquête dans une centrale nucléaire ou une usine de retraitement engage le chercheur de façon physique – mais le risque professionnel : risque à choisir tel cadre théorique, qui engage la réputation académique, risque d'impasses dans l'enquête de terrain, risque d'auto-censure pour ne pas froisser l'entreprise d'accueil.

Enquêter dans le nucléaire présente des difficultés supplémentaires : il faut souvent se positionner pour ou contre le nucléaire vis-à-vis de son entourage, voire de ses collègues, ont rappelé plusieurs chercheurs. « Il y a une 3<sup>e</sup> voie à creuser pour ne pas tomber dans le pour ou contre : déplacer le regard du chercheur et réinscrire la technologie nucléaire dans les rapports sociaux, a souligné Sophie Bretesché, citant un certain nombre de travaux qui ont « réinscrit la technologie nucléaire dans une histoire, dans des rapports socio-professionnels de travail, dans un rapport politique ».

Autre caractéristique propre au nucléaire : il donne du fil à retordre aux modèles théoriques existants, mais, du coup, stimule la recherche. Benoît Journé l'a évoqué pour sa discipline, la gestion. « Le nucléaire remet en question nos cadres théoriques, nos méthodologies, le type de conclusions auxquelles on peut aboutir. La seule chose possible pour s'en sortir, c'est de partir de l'activité, de ce qui se fait ».

Le monde du nucléaire, en tout cas, semble beaucoup plus ouvert aux SHS qu'il ne l'a été. Doctorante à Mines Paris-Tech, Sophie Agulhon, qui a mené une « recherche embarquée » chez Areva sur le management de la sécurité et a bénéficié d'un large accès aux archives, a pu en témoigner. Le temps est loin – début des années 2000 - où l'historienne Gabrielle Hecht a dû se contenter d'entretiens pour écrire une histoire du nucléaire, a rappelé Romain Garcier.

Enfin, pour quoi des chercheurs en SHS dans le nucléaire ? Le colloque avait prévu une séquence « enquêteurs/enquêtés ». Écoutons la parole des enquêtés, les plus légitimes à évoquer les apports de la recherche pour leur pratique. Évoquant l'enquête menée sur la médecine nucléaire au CHU de Nantes par l'équipe de Bénédicte Geffroy (professeur au département de sciences sociales et de gestion de l'École des Mines de Nantes), Françoise Kraeber-Bodéré, responsable du service, a parlé de « diagnostic pertinent » et de travaux « qui vous nous faire évoluer dans notre façon de présenter nos innovations et d'en montrer l'intérêt ». En duo avec Stéphanie Tillement, dont il a facilité le travail d'enquête à La Hague, Jérôme Bernard, responsable d'une équipe de suivi des sous-traitants, a déclaré : « Pour nous, cette introduction d'une tierce personne permet d'avoir une autre lecture des difficultés de nos sous-traitants. Nous avons déjà mené des enquêtes sur les sous-traitants, mais ce genre d'enquête, on ne sait pas faire et est très intéressante ».

Comme en écho, en clôture de colloque, François Daniellou, docteur en ergonomie a conclu, dans une stimulante synthèse sur l'activité et les responsabilités du chercheur : « Notre rôle, c'est de mettre en circulation des manières de décrire la réalité qui aident les acteurs à discuter de leur réalité autrement qu'ils ne le faisaient avant notre passage ».

Violette Queuniet

