

La recherche de l'IRSN dans le domaine des sciences humaines et sociales :

Bilan 4 ans après la création du LSHS

Pour rappel, c'est à la suite de l'accident de Three Miles Island que l'IPSN décide de se doter, en 1983, d'un Laboratoire d'Etude des Facteurs Humains (LEFH). Dans un premier temps, cette unité réalise des études, puis elle prend progressivement en charge des dossiers d'expertise ce qui la conduit à évaluer, par exemple : la sûreté de la salle de commande du palier N4, la politique EDF de recours à des prestataires, l'organisation de la sûreté et de la radioprotection au CEA et chez Areva. A partir du milieu des années 2000, le LEFH devenu Service d'Etude des Facteurs Humains (SEFH) engage des recherches à travers 4 thèses en ergonomie, gestion et sociologie qui seront soutenues entre 2008 et 2011.

Le COR examine les travaux menés par l'IRSN dans le domaine des FOH lors de sa réunion du 30 septembre 2010, et formule l'avis suivant :

« Le COR considère qu'il est nécessaire que l'IRSN soutienne un effort de recherche spécifique dans le domaine des facteurs organisationnels et humains. Il suggère que l'Institut mette en place une mission exploratoire autour de la création d'une structure de recherche, en collaboration étroite avec des structures universitaires travaillant dans ce domaine (sous la forme de laboratoires ou d'unités mixtes) en raison du caractère multidisciplinaire de cette problématique, en concertation avec les exploitants et avec les parties prenantes ainsi qu'avec les autres organismes de recherche dans ce domaine. Le COR souhaite que lui soit présenté les résultats de cette mission exploratoire dans un an. »

Lors de la réunion du 6 avril 2012, l'IRSN présente au COR les résultats de ses réflexions et l'informe de la création au 1^{er} janvier 2012 d'un Laboratoire de recherche en Sciences Humaines et Sociales.

A- Le programme de recherche en sciences humaines et sociales

Le programme de recherche du laboratoire fait l'objet en 2011 d'une concertation impliquant la Direction Générale de l'IRSN, la Direction de la Stratégie et du Développement des Partenariats et les directions opérationnelles. A l'issue de celle-ci, trois axes de recherches sont retenus et sont inscrits dans le programme à moyen terme 2016-2018 de l'IRSN :

- 1) **Facteurs organisationnels et humains de la sûreté de l'exploitation** : il s'agit d'étudier d'une part, la manière dont certaines configurations telles que l'introduction d'une nouvelle technologie, le recours à la sous-traitance ou la survenue d'un accident, peuvent mettre sous contrainte les organisations des exploitants nucléaires, d'autre part les ressources que ces organisations peuvent mobiliser pour faire face à ces configurations. Ce premier axe correspond au périmètre « classique » des Facteurs Organisationnels et Humains (FOH).

En 2011 survient l'accident de Fukushima qui conduit l'IRSN à élargir le périmètre de ses recherches en SHS. D'une part, il apparaît que cet accident est en partie dû à des défaillances dans le système de gouvernance des risques nucléaires japonais, d'autre part cet accident rappelle avec force la nécessité d'intégrer les acteurs locaux (collectivités territoriales, associations, acteurs économiques, etc.) dans la gestion de la situation post-accidentelle.

- 2) **Expertise et gouvernance des risques** : il s'agit d'étudier la manière dont sont produits les savoirs sur les risques concernant les installations nucléaires et les modalités de leur mobilisation dans les processus d'élaboration des décisions touchant à la conception, à l'exploitation et au démantèlement des installations nucléaires. Cet axe vise en particulier l'identification des contraintes et ressources de nature cognitive, organisationnelle et sociale auxquelles les acteurs engagés dans ces processus peuvent être confrontés.

- 3) **Risques nucléaires et société** : il s'agit d'étudier les effets de l'intervention des parties prenantes issues de la société civile sur le positionnement des experts, les pratiques d'expertise et les processus d'élaboration des décisions. L'objectif est en particulier de mieux identifier les modalités d'interaction entre experts et parties prenantes au sein des dispositifs existants destinés à favoriser l'information et la participation des publics.

B- Les ressources mobilisées

Trois chercheurs ont rejoint le Laboratoire en 2012, un en 2013. Le nombre de thésards accueillis par le laboratoire a progressivement augmenté : 2012 (2), 2013 (2), 2014 (4), 2015 (5), 2016 (6 - 2 soutenances prévues en fin d'année).

Par ailleurs, la création du laboratoire a facilité la mise en place de partenariats qui ont permis d'associer des chercheurs académiques aux recherches de l'IRSN et de diversifier les points de vue :

- **Chaire RESOH (Recherche En Sécurité, Organisation, Homme)** créée par l'Ecole des mines de Nantes en 2012 pour une durée de 5 ans en partenariat entre Areva, DCNS et l'IRSN, sous la direction de Benoît Journée, professeur de gestion. La chaire RESOH a pour objectif d'étudier la manière dont un réseau d'organisations partenaires construit une performance industrielle sûre et les difficultés associées, en identifiant les points de vulnérabilité, robustesse et résilience des réseaux et les pratiques managériales et les dispositifs de gestion à l'œuvre.
- **Projet Agoras (Amélioration de la Gouvernance des Organisations et des Réseaux d'Acteurs de la Sécurité nucléaire)**, financé par l'Agence Nationale de la Recherche dans le cadre de l'appel à projet Recherche en Sécurité Nucléaire et Radioprotection. Ce projet est porté par un consortium pluridisciplinaire composé du département Sciences Sociales et Gestion de l'Ecole des Mines de Nantes, du Laboratoire d'Economie et de Management de Nantes-Atlantique (LEMNA) de l'Ecole des Mines de Nantes, du Centre de Gestion Scientifique (CGS) de l'Ecole des Mines de Paris, du laboratoire LSHS de l'IRSN, du Centre de Sociologie des Organisations (CSO) de Sciences Po Paris, d'AREVA. Le projet vise à comprendre comment se construisent et évoluent les équilibres institutionnels impliquant les exploitants, leurs sous-traitants, mais également les autorités de sécurité et les instituts publics d'expertise, dans un contexte post-Fukushima où la société civile tend à jouer un rôle croissant. Le projet engagé en 2014 doit s'achever en 2019.

Plusieurs partenariats ont également été établis autour de recherches spécifiques et sont mentionnés au paragraphe C.

Enfin, le LSHS assure le suivi de projets plus larges dans lesquels l'IRSN est impliqué :

- Projet OCDE/AEN Halden, volet Man, Technology et Organisation (MTO),
- Institut pour le développement d'une Culture de Sécurité Industrielle (ICSI),
- Programme NEEDS du CNRS, programme fédérateur « Risque, nucléaire et société ».

C- Recherches engagées sur la période 2012-2018

I. Facteurs organisationnels et humains de la sûreté de l'exploitation

Gestion des projets complexes et recours à la sous-traitance : identifier les risques qui sont intrinsèquement liés au recours à la sous-traitance (perte de contact du donneur d'ordre avec la réalité du terrain, concurrence entre des exigences contractuelles et des exigences liées à la qualité de réalisation du travail, complexification des interfaces au sein de l'organisation, dégradation de la capitalisation de l'expérience par le donneur d'ordre, etc.) et l'identification des conditions à réunir pour les maîtriser. Cet objectif s'inscrit dans la continuité de la thèse IRSN consacrée à la sous-traitance et soutenue à l'Université de Nantes en juillet 2011.

Deux recherches sont actuellement en cours :

- 1- **Comment le planning contribue-t-il à améliorer la maîtrise du temps et la coordination entre acteurs ?** (recherche Chaire RESOH, terrains Areva La Hague et DCNS Cherbourg)

- 2- **Le rôle du contrat dans l'engagement réciproque entre donneur d'ordre et prestataire** (recherche Chaire RESOH, terrains Areva La Hague et DCNS Cherbourg)

Mise en œuvre et usage des nouvelles technologies : identifier les risques induits par la complexification des technologies (effet « boîte noire », confiance) et par la perturbation temporaire induite par leur introduction (appropriation, maîtrise).

Deux recherches sont actuellement en cours :

- 3- **Le processus d'appropriation d'une nouvelle technologie – le cas de la radiothérapie** : thèse en ergonomie préparée par Sarah Carminati, sous la codirection de François Decortis et Lucie Cuvelier de l'Université Paris 8.
- 4- **Innovation technologique et gestion de la conformité en radiothérapie** : recherche menée par Hélène Faye (IRSN) en partenariat avec le service de radiothérapie de l'Hôpital La Pitié-Salpêtrière.

Gestion de crise : identifier les conditions à réunir pour favoriser la gestion des effets du stress en situation accidentelle, les contraintes de coordination entre les équipes de conduite, les équipes de crise locales et les entités nationales, les difficultés de coopération entre la sphère technique et la sphère politique en situation de crise.

Une recherche dirigée par Elsa Gisquet a été achevée en 2015 :

- 5- **Hommes et organisations face à la crise – analyse de la gestion de l'accident de Fukushima** :
- Rapport PSN-SRDS/SFOHREX n°2015-01 : A Human and Organizational Factors Perspective on the Fukushima Nuclear Accident,
 - Rapport PSN-SRDS/SFOHREX n°2015-02 : Six questions pour tirer les leçons de la catastrophe de Fukushima sur le plan des facteurs organisationnels et humains

Deux recherches sont actuellement en cours :

- 6- **Les interfaces entre expertise et décision en situation de gestion de crise dans les industries à hauts risques** : recherche menée par Elsa Gisquet (IRSN), un partenariat est en cours d'élaboration avec l'INERIS,
- 7- **Paradigmes et exercices de gestion de crise avant et après Fukushima** : participation d'Elsa Gisquet à cette action de recherche menée dans le cadre du projet Agoras, terrains IRSN, ASN, Areva et préfectures.

Management de la sûreté : identifier les phénomènes associés au développement de la complexité des organisations et des modes de management (en lien avec les dimensions culturelles). Approfondir les modalités d'articulation de l'anticipation des risques (sécurité réglée) et de l'adaptation face au risque (sécurité gérée). Identifier les facteurs qui contribuent à l'existence de problèmes récurrents qui résistent aux actions d'amélioration.

- 8- **Sécurité réglée et sécurité gérée à l'épreuve de la démonstration de sûreté** : thèse en gestion préparée par Jérémie Eydieux dans le cadre de la Chaire RESOH, sous la codirection de Benoît Journé et Stéphanie Tillement, terrain Areva Saint-Marcel, Areva La Hague, IRSN.
- 9- **Le rôle et la forme des analyses de risques et leur influence sur la dynamique de management de la sécurité des soins** : thèse en ergonomie préparée par Sylvie Thellier (IRSN), sous la direction de Pierre Falzon du CNAM Paris, terrains CLCC Rouen et Hôpital du Nord Parisien.
- 10- **Les coordinations inter métiers et la prévention-gestion des risques liés à la co-activité** : recherche menée par Elsa Gisquet en partenariat avec le Centre de sociologie des organisations de Sciences Po Paris (Gwenaëlle Rot) et la RATP, terrain prolongation Ligne 14.

II. Expertise et gouvernance des risques

La modélisation et la démonstration de sûreté : analyser les modalités de productions des savoirs et leur intégration dans le processus de démonstration de sûreté, en particulier en matière de traitement des incertitudes et zones d'ignorance.

- 11- **Analyse socio-historique de choix controversés en matière de dispositions de sûreté sur les INB françaises : le cas des accidents graves** : thèse en sociologie préparée par Maël Goumri, sous la

direction de Soraya Boudia de l'Université Paris Descartes, dans le cadre du projet Agoras, terrain IRSN, ASN et exploitants nucléaires.

- 12- **Etude sociologique des Evaluations Complémentaires de Sûreté après Fukushima** : thèse en sociologie prévue dans le cadre du projet Agoras, terrain IRSN, ASN et exploitants nucléaires,
- 13- **Regards croisés sur le post Fukushima - Expertise publique et contre-expertise** : recherche menée par Christine Fassert dans le cadre du projet Agoras, terrains IRSN, ASN, contre-experts.

Les instruments de la régulation des risques : analyser les modalités d'appropriation et de mobilisation des savoirs sur les risques, en particulier en matière de définition et de justification des critères d'acceptabilité du risque, de prise en compte du caractère transverse à d'autres industries de ces risques.

- 14- **Élaboration et mise en œuvre des référentiels techniques pour la régulation des risques nucléaires - le cas des prescriptions en matière d'inondation** : thèse en gestion préparée par Michaël Mangeon dans le cadre du projet Agoras, sous la direction Frédérique Pallez de l'Ecole des mines de Paris, terrains IRSN, ASN et exploitant nucléaires.
- 15- **Elaboration et mise en œuvre d'instruments de régulation de risques résultant d'événements climatiques extrêmes** : recherche menée par Olivier Chanton dans le cadre du projet Agoras, terrains IRSN, ASN et exploitants nucléaires.
- 16- **Analyse sociologique de l'adaptation des référentiels de sûreté : le traitement des demandes de modification temporaire des RGE** : recherche menée par Olivier Chanton, terrains IRSN, ASN et exploitants nucléaires.

III. Risques nucléaires et société

Gestion post-accidentelle : développer des connaissances sur les conditions à réunir et les dispositifs à mettre en place pour favoriser l'articulation des registres de connaissances et d'expérience mobilisés par les experts, les contre experts, les décideurs, les habitants des zones concernées.

- 17- **Projet Shinrai : expertise, contre-expertise et confiance : une analyse sociologique de la gestion post accident nucléaire** : recherche menée par Christine Fassert en partenariat avec Science Po Paris (Reiko Hasegawa) et Tokyo Institut of Technology (Masashi Shirabe), terrains autorités japonaises et habitants de communes évacuées.

Démocratie technique : identifier les conditions favorables à une implication des citoyens dans la gouvernance des risques nucléaires, en particulier le rôle de facilitateur que peuvent jouer les experts et les modalités associées.

- 18- **Conditions de construction d'une appréhension sociale des risques nucléaires et influence de la dimension sociale du risque sur la gouvernance des risques** : thèse en gestion préparée par Marie Kerveillant sous la direction de Philippe Lorino, dans le cadre d'un partenariat IRSN-ESSEC, terrain IRSN, ASN et CLI.

D- Les productions

Les rapports :

- A Human and Organizational Factors Perspective on the Fukushima Nuclear Accident (2015)
- Six questions pour tirer les leçons de la catastrophe de Fukushima sur le plan des facteurs organisationnels et humains (2015)
- Appréhender les aspects culturels des organisations dans les industries à risques (2016, à paraître)

Les communications scientifiques :

- Jeffroy F., Héry M., Recours à la sous-traitance : l'expérience de l'INRS et de l'IRSN, Hygiène et sécurité du travail, n°236, septembre 2014,
- Gisquet E., Centralization of the response to the accident of Fukushima, 31ème Conférence EGOS, 2-4 juillet 2015, Athènes,
- Carminati S. Faye H., Cuvelier L., Bourmaud G. Decortis F., New technologies and safety in radiotherapy: study of appropriation during training, International Ergonomics Association conference, 9-14 août 2015, Melbourne.
- Thellier S., Falzon P., Cuvelier L., Construction of an "activity sharing space" to improve healthcare safety. European Conference on Cognitive Ergonomics. 1-3 juillet 2015, Varsovie,

- Fassert C., Hasegawa R., Return Policy of Fukushima Evacuees under Controversies on Radiological Risks, conference de la Society for Social Studies of Science, 11-14 novembre 2015, Denver,
- Shirabe M., Fassert C., Hasegawa R., From Risk communication to participatory involvement in risk policies. United Nations University – Institute for the advanced study of sustainability. Fukushima Global Communication Programme Working Papers, December 2015.
- Jeffroy, F. Table ronde : Mettre en place les conditions d'une sous-traitance performante, quelle contribution de l'ergonomie ? 50^{ème} congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française. 23-25 septembre 2015, Paris.

Organisation périodique de « matinales », séminaire qui permet d'inviter des chercheurs académiques à présenter leurs travaux et de les mettre en débat auprès des collègues de l'IRSN, contribuant ainsi à la diffusion d'une « culture SHS ». Invités récents : Benoît Journé, Cynthia Colmellere, Hortense Blazin, Marie Kerveillant, etc.

E- Les défis à relever

Le développement d'un programme de recherche en sciences humaines et sociales suppose de relever plusieurs défis, ce que l'IRSN a largement engagé :

1. **L'accès aux terrains** : les recherches menées par le LSHS ont pour objet central l'étude du travail réalisé par l'ensemble des acteurs engagés dans l'exploitation des installations et plus largement dans la gouvernance des risques nucléaires. La qualité des recherches dépend de la possibilité de recueillir des données sur ce travail à travers l'étude de documents, des entretiens et des observations menées en situation de travail. L'accès au terrain nécessite d'établir des relations de confiance avec des partenaires industriels, ce qui prend du temps et s'avère particulièrement délicat lorsqu'il s'agit d'exploitants nucléaires qui sont également en relation avec l'IRSN dans cadre d'expertises. Il convient de souligner que la Chaire RESOH a permis de relever ce défi puisqu'un chercheur du LSHS a pu dans ce cadre accéder à des terrains Areva et DCNS.
2. **La diffusion et l'appropriation des résultats de recherche** : les recherches menées par le LSHS ont pour objectif premier de renforcer les fondements scientifiques des avis et positions de l'IRSN. A cet égard, le LSHS présente périodiquement son programme de recherche aux différents services de l'IRSN afin de recueillir leurs remarques et de mieux cerner leurs besoins. Des comités de suivi des recherches sont également mis en place, intégrant des représentants des partenaires et des représentants des services concernés. Le comité de suivi du projet de recherche relatif à la prévention-gestion des risques liés à la co-activité a ainsi rassemblé le 21 mars dernier l'équipe de recherche, des représentants de la RATP et des représentants des services IRSN en charge de l'expertise du projet CIGEO et des chantiers de démantèlement d'installation. Enfin, le LSHS rédige des documents qui proposent une présentation synthétique et « opérationnalisable » des résultats de ses recherches.