

RAPPORT
Réf. : DRA-11-117558-08840B

02/12/2014

**Etude comparative de l'intégration des FOH
dans le nucléaire, et l'aéronautique et
premiers enseignements pour les
Installations Classées**

INERIS

maîtriser le risque |
pour un développement durable |

«Etude comparative de l'intégration des FOH dans le nucléaire, et l'aéronautique et premiers enseignements pour les Installations Classées»

**Verneuil-en-Halatte
Direction des Risques Accidentels**

Client: INERIS (Document interne)

Liste des personnes ayant participé à l'étude : Emmanuelle LEVY ; Ludovic MOULIN.

Etude comparative de l'intégration des FOH dans le nucléaire et l'aéronautique, et premiers enseignements pour les Installations Classées

PRÉAMBULE

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Etant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de sa destination.

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	Ludovic MOULIN	Sylvain Chaumette	Yann Macé
Qualité	Responsable de l'Unité Facteurs Humains et Gouvernance	Responsable du pôle AGIR Direction des Risques Accidentels	Directeur des Risques Accidentels
Visa			

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	5
1.1	METHODOLOGIE	5
1.2	CONSTRUCTION DU RAPPORT	6
1.3	SURETE, SECURITE : DE QUOI PARLE-T-ON ? QUELQUES ELEMENTS DE DEFINITION.....	6
1.4	NOTRE DEFINITION DES FOH.....	7
2	PRESENTATION SYNTHETIQUE DES 3 INDUSTRIES.....	13
2.1	L'INDUSTRIE NUCLEAIRE	13
2.2	L'AVIATION CIVILE.....	14
2.3	LES INSTALLATIONS CLASSEES	15
3	LA CONSTITUTION PROGRESSIVE D'UNE GOUVERNANCE DE LA GESTION DES RISQUES	19
3.1	LA GOUVERNANCE DE LA GESTION DES RISQUES : ENTRE INTEGRATION ET DIFFERENCIATION DES ROLES	19
3.2	LA GOUVERNANCE DES RISQUES ENTRE NATIONAL ET INTERNATIONAL	26
3.3	QUEL MODELE DE GOUVERNANCE POUR LA GESTION DES RISQUES DANS LES ICPE ?.....	27
4	L'INSTITUTIONNALISATION ET LA GOUVERNANCE DES FOH	33
4.1	LES FORMATS INSTITUTIONNELS DES FOH : UNE MONTEE EN PUISSANCE REGULIERE MAIS LIMITEE.....	33
4.2	LA GESTION DES COMPETENCES : DES CHOIX DIFFERENTS	35
4.3	QUELQUES POINTS DE REPERES POUR LA CONSTRUCTION D'UN MODELE INSTITUTIONNEL FAVORISANT LA DIFFUSION DES COMPETENCES FOH AU SEIN DES ICPE	37
5	LA REGLEMENTATION FOH ET SON APPLICATION	39
5.1	UNE REGLEMENTATION FOH LEGERE.....	39
5.2	UNE OBLIGATION DE MOYENS PLUS QUE DE RESULTATS	40
5.3	L'ASSURANCE QUALITE, UNE MODALITE PRIVILEGIEE DE LA GESTION DES RISQUES : UNE AVANCEE QUI COMPORTE EGALEMENT DES LIMITES	40
5.4	LE CONTROLE ET LA REGLEMENTATION : COMMENT DEVELOPPER LES APPRENTISSAGES ?	41
6	LE DEPLOIEMENT OPERATIONNEL DES DEMARCHES FOH	45
6.1	LES MODELES DE L'HOMME AU TRAVAIL	45
6.2	LE DEPLOIEMENT OPERATIONNEL DES DEMARCHES FOH DANS L'EXPLOITATION : DES CHEMINS DIFFERENTS MAIS NEANMOINS CONVERGENTS	46
6.3	LES FOH DANS LA CONCEPTION ET LA MAINTENANCE : DES AVANCEES TIMIDES	49
6.4	DU FH AU FOH : AVANCEES ET LIMITES	50
7	EN RESUME.....	53
8	DE NOUVEAUX ELEMENTS DE CONTEXTE.....	59
8.1	DEUX NOUVEAUX ACCIDENTS MAJEURS	59
8.2	DES DEVELOPPEMENTS ACADEMIQUES EN SCIENCES SOCIALES A INTEGRER.....	59
8.3	UN CONTEXTE GLOBAL DE CRISE ECONOMIQUE QUI INDUIT DES MODIFICATIONS D'ORGANISATION	60
8.4	UNE PYRAMIDE DES AGES ET DES INSTALLATIONS VIEILLISSANTES	61
8.5	UNE IMPLICATION PLUS FORTE DE LA SOCIETE CIVILE	61
9	DES FREINS A LA PRISE EN COMPTE DES FOH.....	63
9.1	LES FREINS CULTURELS	63
9.2	LE FREIN ECONOMIQUE	63
9.3	LES FREINS STRUCTURELS.....	64
9.4	LES FREINS LIES AUX COMPETENCES	64
10	QUEL MODELE D'ACTION EN MATIERE DE GESTION DES RISQUES PAR LES FOH ?.....	67
11	CONCLUSION : DES ORIENTATIONS POUR UNE MEILLEURE INTEGRATION DES FOH DANS LES ICPE..	69

12	BIBLIOGRAPHIE	71
13	LISTE DES ANNEXES	73

1 INTRODUCTION

Les secteurs industriels français de l'aéronautique et du nucléaire bénéficient d'une réputation positive dans leur manière de prendre en compte les facteurs organisationnels et humaines (FOH) dans la gestion des risques, l'INERIS a donc engagé une étude plus fine de ces secteurs à l'aune des besoins des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) afin d'améliorer l'intégration des dimensions FOH dans la prévention des accidents majeurs.

Cette étude a pour objectifs :

- D'analyser et de comparer les modalités d'intégration des FOH dans le nucléaire et l'aviation en France ;
- De bénéficier de ce retour d'expérience pour identifier les leviers pertinents à mettre en œuvre pour améliorer l'intégration des FOH dans la prévention des accidents majeurs pour les installations classées, compte tenu des spécificités de cette industrie.

1.1 METHODOLOGIE

D'un point de vue méthodologique, une grille thématique a été élaborée et validée par 1 expert nucléaire et un ex régulateur de l'aéronautique, sélectionnés pour leur position, rôle ou fonction passée ou actuelle dans les FOH et la sécurité. Quatre thématiques principales ont ainsi été sélectionnées :

- Historique des FOH dans l'industrie considérée en regard des avancées technologiques, du développement industriel et de l'accidentologie.
- Organisation formelle des FOH et de leur évolution : gouvernance, acteurs, réseaux, ressources... .
- Champs opérationnels et domaines où les FOH ont été déployés : conception, exploitation, analyse d'incidents... .
- Etat de la réglementation et rôle de celle-ci dans l'intégration des FOH.

L'étude s'est par la suite appuyée sur :

- des entretiens auprès d'une trentaine d'experts du domaine FOH dans les 3 secteurs industriels et ce, à différents niveaux : autorité de régulation, appui technique auprès du régulateur, experts, représentants d'exploitants,
- ainsi que sur la lecture et l'analyse d'ouvrages et articles (voir bibliographie en fin de document).

1.2 CONSTRUCTION DU RAPPORT

Le présent rapport est constitué de 3 grandes parties : le **chapitre 1** est consacré à une présentation synthétique des 3 industries et du paysage institutionnel global de la gestion des risques, permettant de cerner les spécificités de chacune d'elles et ce faisant, de mieux comprendre les origines des approches FOH. Les éléments de ce chapitre permettent de situer la suite des informations et analyses proposées.

Le **chapitre 2** fait le point sur l'intégration concrète des FOH dans les industries considérées. Il insiste notamment sur la gouvernance FOH de la gestion des risques, sur la structuration de la réglementation en la matière ainsi que sur le déploiement opérationnel des démarches FOH par grande période et par domaine, le tout étant influencé par un « modèle de l'homme au travail ». Ce chapitre permet finalement d'identifier les points communs et les différences entre les industries et d'en tirer un questionnement sur les conditions de transfert de ces expériences pour les industries classées.

S'appuyant sur les éléments du contexte actuel, le **chapitre 3** interroge les modèles de gestion des risques existants et pose en conclusion des enseignements pour une meilleure intégration des FOH dans les ICPE compte tenu de la spécificité de cette industrie et des éléments de contexte.

1.3 SURETE, SECURITE : DE QUOI PARLE-T-ON ? QUELQUES ELEMENTS DE DEFINITION

Les termes sécurité et sûreté sont utilisés dans chacune des industries selon des sens différents :

- Dans l'aviation, on parle de « sécurité » du transport aérien, dans sa double composante en vol et dans le contrôle aérien (le risque majeur étant le crash ou la collision). Le terme de sûreté est réservé aux actes de malveillance ;
- Dans le nucléaire, on parle de « sûreté » en référence au procédé et à l'utilisation d'un combustible dangereux pour les hommes et l'environnement (le risque majeur étant la fusion du cœur du réacteur ou la fuite d'éléments radioactifs hors de la zone de confinement). Le terme « sécurité » est réservé aux personnels, ainsi qu'à la protection des installations de toute menace terroriste ou liée à une catastrophe naturelle ;
- Dans les industries classées, on parle de sécurité : des personnels (risques professionnels), associée à celle des procédés (par exemple l'explosion comme risque majeur). Le terme « sûreté », comme pour l'aéronautique, est réservé aux phénomènes de malveillance et actions terroristes.

A noter que les champs couverts par ce vocabulaire sont larges :

- installations (risques majeurs) ;
- populations vivant à proximité d'industries à risques ;
- personnels exerçant dans le cadre des industries à risques ;
- environnement.

Dans le cadre de cette étude et par souci de simplicité, nous utiliserons le terme « Sécurité », quelle que soit l'industrie considérée, en référence aux risques d'accidents majeurs. Nous nous intéresserons aux stratégies, actions et politiques mises en place en matière de FOH (y compris celles qui concernent les personnels) visant à mieux maîtriser les risques d'accidents.

1.4 NOTRE DEFINITION DES FOH

L'appellation « Facteurs Organisationnels et Humains » de la sécurité industrielle désigne des approches **pluridisciplinaires** qui mobilisent les connaissances et techniques d'enquête issues des **Sciences Humaines et Sociales** qui permettent d'appréhender les **systèmes sociotechniques** dans leur **fonctionnement réel** et leur exploitation au quotidien. Ces démarches s'appliquent à la conception, l'évaluation et au retour d'expérience issu de ces systèmes, avec un objectif de prévention des **risques industriels et professionnels**.

**CHAPITRE 1 :
L'EMERGENCE D'UNE GESTION DES
RISQUES : PRESENTATION DES 3
INDUSTRIES ET CONSTRUCTION DU
PAYSAGE INSTITUTIONNEL.**

Les trois industries considérées (aviation, nucléaire, ICPE) ont des historiques propres liés notamment à leurs technologies, à leurs modes d'industrialisation et aux accidents majeurs qui ont jalonné leur développement. Ces éléments ont notamment contribué à l'émergence de fonctions dédiées, puis d'institutions en charge de gérer ces risques. C'est sur ce terreau que sont venues s'intégrer et se déployer les démarches FOH. Dans ce chapitre, seront donc tout d'abord présentées succinctement les 3 industries, puis la constitution progressive du paysage institutionnel de la gestion des risques.

2 PRESENTATION SYNTHETIQUE DES 3 INDUSTRIES

2.1 L'INDUSTRIE NUCLEAIRE

Les premières centrales nucléaires ont été mises en service dans les années 50 en URSS, aux USA et en Grande Bretagne. En 1957 débute la construction d'EDF1, le premier réacteur électronucléaire à usage civil en France. Ce n'est cependant qu'à partir des années 70 (sous V. G. d'Estaing) et dans le contexte de crises pétrolières que la France entrera dans une période d'industrialisation du nucléaire. La première centrale à eau pressurisée à exploitation commerciale mise en service est celle de Fessenheim en 1978. Actuellement, la France compte 58 réacteurs, tous à eau pressurisée, répartis dans 19 centrales.

Trois accidents majeurs vont marquer l'histoire de cette industrie et vont fortement contribuer à la mobilisation et à la structuration des démarches FOH.

- **Three Mile Island aux USA en 1979** : les enquêtes concluent notamment à une vision erronée de la réalité par les opérateurs, liée à « l'effet arbre de Noël » du synoptique de contrôle (quantité surabondante d'alarmes, sans hiérarchisation et dispersées sur le pupitre). Il s'ensuivra de nombreuses actions : re-conception ergonomique des salles de commande, formation des opérateurs à la conduite accidentelle et le retour d'expérience (REX) ;
- **Tchernobyl en 1986 en URSS** : cet accident, lié à une accumulation de décisions de violations de procédures d'exploitation a été qualifié « d'accident organisationnel » par J. Reason. Son analyse va engendrer des plans d'actions sur le plan managérial, et marquer les esprits avec la notion de culture sécurité ;
- **Fukushima en 2011 au Japon** : à ce jour, cette catastrophe continue de faire l'objet d'analyses et les enseignements n'ont pas encore tous été tirés. D'un point de vue FOH, les réflexions ont trait en particulier à la gestion des crises, ainsi qu'à la gestion de la sous-traitance.

Au-delà des enseignements opérationnels, notamment en matière de FOH sur lesquels nous reviendrons plus loin, ces accidents ont également contribué à forger le paysage institutionnel, ainsi qu'à structurer la réglementation (chapitre 2). Du point de vue institutionnel, si la sécurité est initialement gérée par le CEA, concepteur et détenteur de toutes les compétences liées à cette technologie, elle s'autonomise progressivement. Le principal exploitant (EDF) crée sa propre division en charge de la sûreté nucléaire (1974) et à la même époque, le Ministère de l'industrie crée un service central de sûreté des installations (1973).

L'accident de Tchernobyl, puis la prise en mains au plus niveau de l'Etat de ces questions (rapport du député JY. Le Déhaut de 1998), seront à l'origine d'une importante réforme qui verra la création en 2001 d'un expert indépendant (IRSN – Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire), détaché du CEA et la création en 2006 de l'ASN (Autorité de Sûreté Nucléaire), véritable « gendarme » du nucléaire, autorité indépendante sous tutelle du Ministère de l'industrie.

Du point de vue réglementaire, l'industrie nucléaire française est moins normée par rapport notamment à l'approche américaine. Dans ces dernières années, cependant, la réglementation a tendance à se renforcer (le chapitre 2).

Plus récemment, les innovations technologiques, le vieillissement des centrales, le contexte plus général de crise économique et la sensibilité croissante des populations aux impacts environnementaux de l'énergie nucléaire incitent les politiques et les industriels à renouveler les approches de la sûreté.

2.2 L'AVIATION CIVILE

L'essor de l'aviation civile s'observe après la seconde guerre mondiale. Si, comme pour le nucléaire, les accidents vont jouer un rôle important dans la structuration de l'approche de la sécurité, les innovations technologiques seront également déterminantes. Notamment : l'automatisation du contrôle RADAR dans les années 60 et la généralisation du pilotage automatique dans les années 80 (A 320).

La sécurité aérienne concerne deux aspects, à la fois distincts et indissociables : celle de l'avion et de ce qui s'y passe en vol, et celle de la navigation (contrôle du trafic aérien).

Les deux guerres mondiales ont mis en évidence les premiers besoins pour les pilotes et leur sécurité. La seconde guerre mondiale, en particulier, a donné lieu à la structuration d'une démarche de retours d'expérience. Par la suite, plusieurs accidents joueront un rôle important dans l'approche de la sécurité :

- **Ténériffe en 1977** : l'ampleur de l'accident agira comme un véritable traumatisme dans la communauté aéronautique et aboutira à la création du CRM (Crew Resource Management) qui vise à mieux comprendre et à réguler les relations au sein du cockpit (notamment le rôle du pilote). La France intègre une formation au leadership et à la communication au sein du cockpit dans les règlements opérationnels à partir de 1995 ;
- **L'accident du Mont Saint Odile en 1992** mettra l'accent sur les difficultés d'appropriation des importantes évolutions technologiques de cette époque 80/90 (automatisation du pilotage). Ceci conduira à la remise à plat de la formation des pilotes et du REX, mais aussi à l'intégration du facteur humain dans la conception ergonomique des cockpits. L'A 380 sera le premier cockpit certifié FH en 2000 ;
- **Du côté contrôle aérien**, deux accidents vont donner lieu à un plan d'action stratégique pour la sécurité (SSAP) par Eurocontrol (institut européen du contrôle aérien) : **Linate en 2001 et Uberlingen en 2002** (collisions entre deux avions, le premier au sol, le second en vol). Ces deux accidents vont renforcer notamment la réglementation de la gestion de la sécurité de l'ATM (air traffic management) en Europe ;

- **L'accident de Rio de 2009** continue de faire l'objet d'analyses, notamment sur les pratiques de gestion des erreurs et des menaces par les pilotes ainsi que sur le rôle de la fatigue de ceux-ci. Par exemple, l'analyse de cet accident a justifié la mise en œuvre de la démarche LOSA (Line Oriented Safety Audit) visant à déterminer les contextes d'occurrence des erreurs de pilotage avec la formation d'observateurs embarqués sur des vols commerciaux.

Du point de vue institutionnel et réglementaire, l'aviation civile se dote d'une organisation internationale (OACI) dès 1944 (convention de Chicago). Cet organisme donnera naissance à une importante réglementation couvrant l'ensemble du domaine aéronautique : exploitation, contrôle aérien, maintenance et conception. Cette réglementation n'a cessé de s'étoffer depuis et des organismes au niveau européen ont été créés de façon à mieux adapter les réglementations aux spécificités locales : Eucontrol a ainsi été créé en 1963 (sécurité de la navigation aérienne) mais ne s'est jamais imposé comme prestataire unique sur le ciel européen, chaque pays étant attaché à garder la souveraineté sur son espace. En 2003, c'est la naissance de l'EASA notamment (Agence Européenne de Sécurité Aérienne), en charge de la réglementation et de son application pour les Etats membres.

D'un point de vue opérationnel, depuis le début des années 2000, sous l'impulsion des USA, un Système complet de Management de la Sécurité (SMS ou SGS) va se déployer dans les compagnies aériennes. Cet outil gestionnaire visant à formaliser la politique de prévention des risques d'une compagnie deviendra une obligation réglementaire pour la maintenance et les compagnies aériennes à partir de 2009. A noter que le SGS est également présent dans la réglementation Seveso 2 depuis 2000, et ses principes présents dans l'industrie nucléaire.

A ce jour, l'aéronautique est un secteur très réglementé : chaque nouvel appareil, chaque évolution technologique font l'objet de contrôles très stricts et sont soumis à de fortes contraintes, notamment en termes ergonomiques.

2.3 LES INSTALLATIONS CLASSEES

Les installations classées ne constituent pas un secteur industriel homogène. Elles couvrent notamment la pharmacie, le pétrole et la chimie et une diversité de types d'organisations, d'où la difficulté à en retracer un historique de la sécurité. Certaines usines sont très anciennes (centenaires) et leur taille est variable. De plus, ces installations sont exploitées par des sociétés privées, étrangères pour partie, le secteur ayant connu des restructurations multiples (fusions / acquisitions). Les régimes réglementaires et institutionnels peuvent donc être différents selon les cas, les historiques et l'accidentologie, spécifiques à une activité.

Une des caractéristiques communes est liée à la densité et à la multiplicité des sources de danger qui a donné lieu à des méthodes communes d'évaluation des risques comme « les études de danger ».

En France, pour réglementer malgré tout le secteur, la Loi a depuis longtemps défini des catégories d'installations classées selon le niveau de danger qu'elles représentent pour l'environnement et les populations. En 1976, suite à l'accident de Seveso (Italie), la nomenclature sera revue. Désormais, 3 grandes catégories d'installations à risques d'accidents majeurs soumises à autorisation sont identifiées :

- les installations soumises à autorisations avec servitudes d'utilité publique pour la maîtrise de l'urbanisation :
 - seuil haut (670 établissements en France, dont 23 stockages souterrains de gaz)
 - seuil bas (543 établissements en 2005)
- les installations simples soumises à autorisation préfectorale (silots, dépôts d'engrais...).

Comme dans les secteurs de l'aviation civile et du nucléaire, et même si les Préfets ordonnaient depuis 1810 des visites de lieux ou des autorisations préalables avant ouverture et exploitation, quelques accidents majeurs ont été à l'origine d'un renforcement de la réglementation :

- **SEVESO en 1976** donnera lieu à la première directive (1982) visant à classer les installations, à identifier les risques associés aux activités et à établir une politique de prévention de ceux-ci ;
- **BALE en 1986** donnera lieu à une nouvelle version de cette directive (SEVESO II), incluant notamment l'obligation de mettre en place un Système de Gestion de la Sécurité (SGS) ;
- **AZF en 2001** donnera lieu à la **Loi du 30 juillet 2003** qui propose plusieurs évolutions parmi lesquelles : la prise en compte de la probabilité, de la gravité et de la cinétique des phénomènes accidentels et la création de deux nouveaux instruments ; les comités locaux d'information et de concertation (CLIC) ayant vocation à renforcer les échanges entre parties prenantes et à favoriser la participation de certains acteurs (associations, riverains, salariés) ; les PPRT (plans de prévention des risques technologiques) renouvelant les moyens d'actions, tant sur l'environnement industriel (réduction des risques à la source) que sur l'environnement urbain (mesures foncières).

Ainsi, dans les installations classées, une attention particulière est apportée :

- à la réduction des risques à la source avec notamment les études de danger. Cette méthode d'évaluation repose sur des principes d'ingénierie et de fiabilité technique. Comme c'est le cas dans les autres industries à risques, c'est par la fiabilité que les premières intégrations des FOH se sont formalisées, avec notamment l'OMEGA 20, méthode d'évaluation des barrières humaines de sécurité (INERIS en 2008).
- à la prévention avec les PPRT (Plan de Prévention des Risques et du Territoire ou les notions de gouvernance des risques trouvent un champ d'application.

Une évolution importante, même si elle manque de précision, est à noter avec la circulaire du 10 mai 2010 qui introduit la « qualité de l'organisation » comme pouvant avoir un impact direct ou indirect sur la sécurité de l'exploitation.

Plus sans doute que dans les autres industries, les acteurs « intermédiaires » (syndicats professionnels – UFIP (Union Française des Industries Pétrolières) et UIC (Union des Industries Chimiques), syndicats de salariés et associations – écologistes et/ou de riverains) jouent un rôle important dans le secteur des installations classées, du fait des hétérogénéités et compte tenu du lien étroit de ces industries avec leur environnement.

Cette première approche des trois industries permet dès à présent de révéler les facteurs qui ont contribué à structurer les approches de la gestion des risques :

- **le développement industriel** rapide, nécessitant de mettre en place des instruments de régulation de celui-ci ;
- **les innovations et avancées technologiques** qui sont à la fois source de limitation de certains risques et en même temps, producteurs de nouveaux risques qui incitent à revisiter les approches ;
- **les accidents majeurs** et les analyses approfondies qui en ont été faites et qui ont notamment mis l'accent sur les dimensions organisationnelle et humaine de la sécurité et ont été à l'origine d'importants programmes de formation, de refonte des systèmes techniques (notamment des interfaces hommes-machines) et de mise en place de modalités organisationnelles de gestion des risques (SGS).

L'application et la diffusion de ces approches n'aurait pu avoir lieu sans la structuration d'un système d'acteurs institutionnels tant au plan national, européen et international qui ont joué à la fois un rôle d'impulsion et de contrôle.

3 LA CONSTITUTION PROGRESSIVE D'UNE GOUVERNANCE DE LA GESTION DES RISQUES

La montée des Facteurs Humains dans les approches de gestion de risques doit d'abord à l'institutionnalisation de la « sûreté / sécurité » comme une problématique spécifique, « détachée » des activités. Les FOH se sont inscrits dans ce cadre global, y ont trouvé place comme une approche de plus parmi d'autres plus techniques ou gestionnaires. Ce paragraphe décrit comment la gestion des risques s'est petit à petit constituée comme un processus à part entière (avec le risque d'un certain isolement dans les structures organisationnelles), puis s'est dotée d'une gouvernance¹ spécifique. Nous verrons dans le chapitre suivant comment les FOH se sont à leur tour institutionnalisés à l'intérieur de ce cadre.

3.1 LA GOUVERNANCE DE LA GESTION DES RISQUES : ENTRE INTEGRATION ET DIFFERENCIATION DES ROLES

Comme vu précédemment, trois facteurs ont été déterminants dans l'institutionnalisation de la gestion des risques, comme une activité dissociée de l'activité industrielle : l'industrialisation rapide et massive, les innovations technologiques et les accidents majeurs. Les volontés politiques ont également joué un rôle important. Du fait de ces éléments, la gestion des risques ne peut plus être seulement « intégrée » et reposer sur la seule « pratique prudentielle » des ingénieurs. Elle devient une activité à part entière, s'autonomise en un processus distinct avec ses acteurs, ses procédures, ses méthodes, ses règles.

Les déclinaisons institutionnelles ont cependant pris des formes et des voies différentes selon les industries, avec des effets potentiellement variables à comprendre dans le cadre de la réflexion pour les industries classées. Il ne saurait en effet être question de transposer des modèles qui ont fonctionné dans un contexte et pour une industrie donnée aux ICPE, sans en comprendre pleinement les tenants et les aboutissants. Nous distinguerons dans ce paragraphe : les acteurs et les niveaux auxquels les démarches de gestion des risques se sont déployées.

3.1.1 Les principaux acteurs et leurs rôles

L'émergence d'acteurs institutionnels indépendants des exploitants industriels est liée à l'histoire de chacun des secteurs industriels. Le secteur des installations classées est le plus ancien. Des 1810, l'autorité préfectorale impose des obligations de déclaration. Suit l'aviation dont l'essor et l'utilisation massive au

¹ Introduit dans les années 90, ce terme désigne plus spécifiquement un mode de gestion et de décision fondé sur une articulation des différents acteurs parties prenantes (actionnaires, dirigeants, salariés et leurs représentants, société civile et leurs représentants etc.). Au point que l'on a pu définir la gouvernance comme le « management du management » (Sciences Humaines, 2004, Hors Série n°44, mars/avril/mai).

cours de la seconde guerre mondiale donne naissance à l'OACI. Arrive enfin l'industrie nucléaire dans les années 70.

La gouvernance, autrement dit, le système de gouvernement composé d'une pluralité de parties prenantes assumant des rôles distincts est cependant différente d'un secteur industriel à l'autre. La question se posant de savoir en quoi la distinction / intégration des rôles et des institutions joue en faveur de la sécurité.

Globalement, on peut distinguer 3 rôles principaux :

- **Régulation** qui passe notamment par l'élaboration de réglementations, mais aussi par un jeu complexe de relations de coopération et d'influence, permettant de faire en sorte que le système assure sa pérennité et son fonctionnement ;
- **Contrôle** : veiller à ce que les acteurs du système se conforment à ce qui a été défini. Ceci passe notamment par des actions d'**inspection** mais aussi d'auto-contrôle ou de contrôle entre pairs ;
- **Expertise** : développement de connaissances qui viennent éclairer les différents acteurs (contrôleur, régulateur mais aussi exploitants).

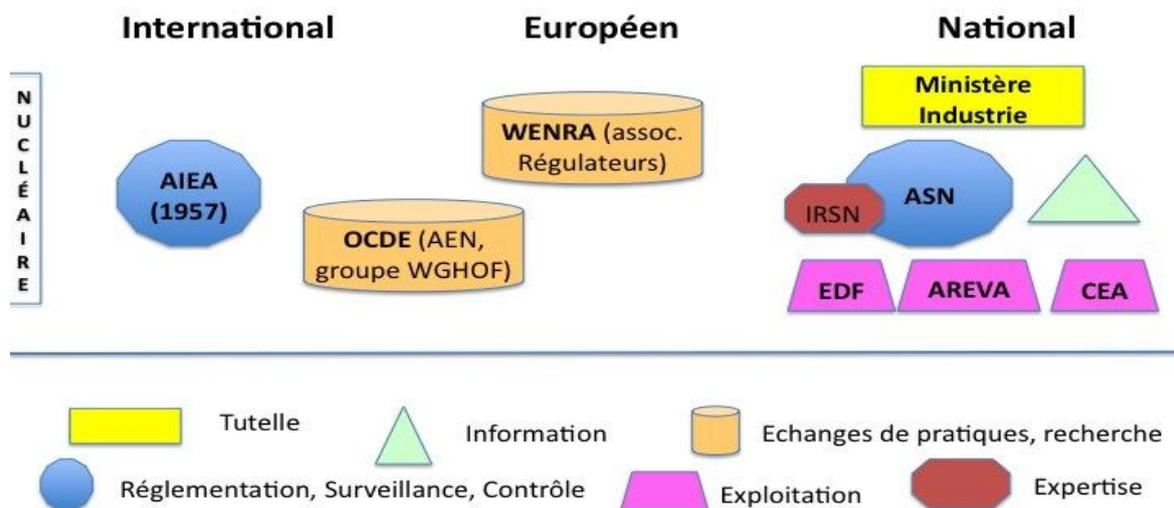
Selon les industries considérées, ces rôles sont pris en charge par des organes plus ou moins distincts, indépendants les uns des autres.

3.1.1.1 Le secteur nucléaire

Dans le nucléaire la logique de différenciation des rôles et des acteurs est la plus poussée. Elle est notamment le résultat d'une forte volonté politique qui fait suite à l'accident de Tchernobyl. Cet accident a donné lieu à une réforme institutionnelle qui s'est faite sous le double sceau de l'indépendance et de la transparence. Aujourd'hui, les organes du nucléaire sont :

- Le Ministère, est l'organe de tutelle qui chapeaute l'ensemble du système et le construit (orientations politique et stratégique, régulation globale) ;
- L'ASN est une autorité indépendante du Ministère depuis 2006, aboutissement de la réforme engagée en 1998 à la suite du rapport du député JY. Le Déhaut qui préconisait la distinction des rôles pour plus d'indépendance. Elle assure le contrôle et la régulation. Les aspects FOH y sont animés par un expert référent.
- L'IRSN est un organe d'expertise, indépendant des industriels et du régulateur depuis 2001 (auparavant, il était intégré au CEA), agissant pour partie pour le compte de l'ASN (sur saisine) et pour partie de façon autonome (études, auto-saisine). Un service d'experts (ergonome, psychologue, sociologue) sont chargé des études FOH (chapitre 2). Des réseaux d'autorité de régulation ou d'exploitants se sont constitués notamment au niveau européen (WENRA - *Western European Nuclear Regulators Association* et WANO - *Western Association Nuclear Operators*). Ces réseaux permettent l'échange et la diffusion de pratiques qui alimentent également les réflexions de chacun des membres (du point de vue de la réglementation ou des processus de gestion des risques).

- Le Haut Commissariat à la Transparence a été créé en 2006. C'est une *instance d'information, de concertation* et de débat sur les risques liés aux activités nucléaires et l'impact de ces activités sur la santé des personnes, sur l'environnement et sur la sécurité nucléaire. Les comités locaux d'information (CLI) jouent également ce rôle à un niveau local.



Acteurs et rôles dans le secteur du nucléaire

A noter que, dans le nucléaire, la CGT a joué un rôle important sur la question de la sous-traitance, alertant depuis de nombreuses années les pouvoirs publics sur les conditions de travail difficiles de ces salariés. Ceci a donné lieu à une plus grande attention de la part des exploitants à ces questions.

3.1.1.2 L'aviation civile

Dans l'aviation, les rôles sont beaucoup plus intégrés. Ainsi, la DGAC est à la fois : une autorité réglementaire, un pôle de contrôle et de surveillance de la sécurité (des industriels, des exploitants et des personnels navigants). Elle fut en outre un opérateur de la navigation aérienne française (DSNA) jusqu'en 2004, date de la séparation fonctionnelle de celle-ci du reste de la DGAC en vertu d'un règlement européen (CE n°549/2004).

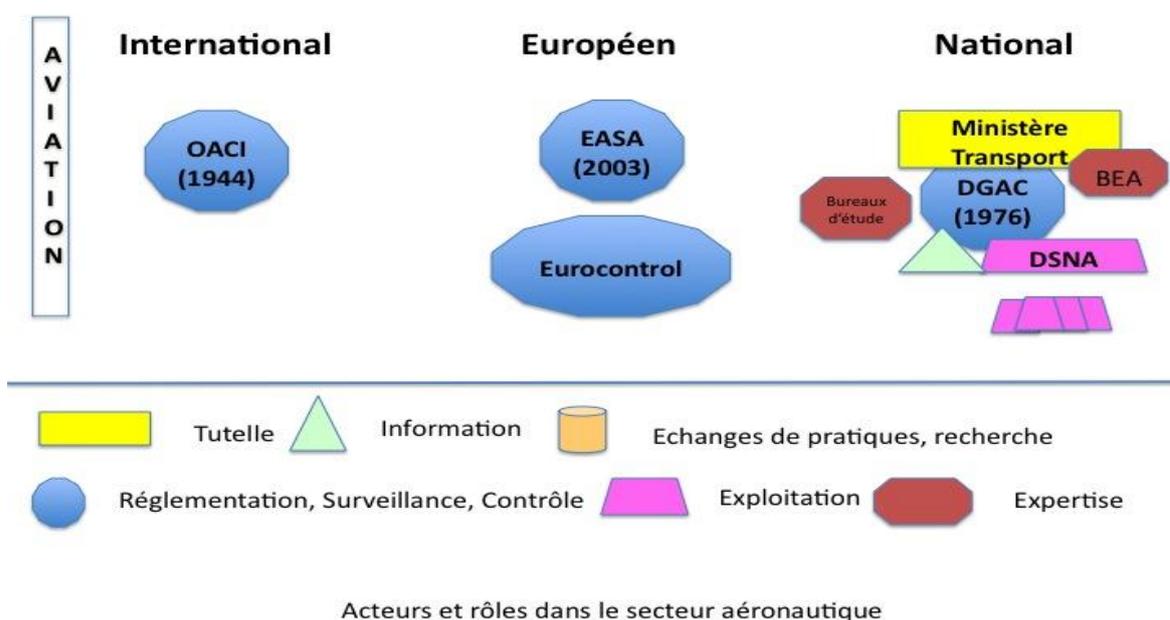
La même année (2004) été créée l'Autorité Nationale de Surveillance du contrôle aérien (CE n°550/2004), toujours abritée par la DGAC.

Du côté de l'expertise, il faut mentionner le BEA (Bureau Enquête et Accidents), devenu en 2001 le Bureau d'Enquête et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile. Il entre en action quand un accident a lieu sur le territoire français ou

concerne une compagnie aérienne française. Il est chargé de produire une analyse des causes.

Pour la partie FOH, l'apport d'expertises, côté régulation, contrôle et enquête est principalement confiée à des bureaux d'études privés ou des consultants externes pour instruire des dossiers en matière de gestion des risques pour la DGAC, mais également pour les compagnies aériennes, ou des constructeurs.

Il faut en outre noter que les niveaux international et européen jouent un rôle très important en matière de réglementation et de régulation : OACI, Eurocontrol (navigation aérienne) et EASA (sécurité aérienne). Chacune de ces instructions a des référents ayant un rôle en termes d'animation des FOH dans la prévention des risques.



3.1.1.3 Dans le secteur des installations classées (ICPE)

Dans les ICPE, la gestion des risques a pris deux voies principales :

- **La protection des populations et de l'environnement** (création du premier Conseils d'hygiène publique et de salubrité à Paris en 1802, sous l'Empire napoléonien) qui se traduira par l'éloignement des industries des populations, faute de parvenir à une cohabitation sans heurts avec le voisinage. En 1917, on assiste à une refonte de la nomenclature et à la création d'un nouveau système de déclaration qui sera revisité en 1976 suite à l'accident de SEVESO. La loi Bachelot de 2003 engendrera l'obligation d'élaborer des PPRT renforçant les obligations en matière d'environnement.

- **La gestion des risques professionnels des travailleurs** : création du Ministère du travail (1906), l'inspection du travail vérifiant l'application de la législation sociale à l'intérieur des usines. De nombreuses actions en matière « comportementale » se développeront ainsi, notamment à partir de 2001 (AZF) autour de la notion de « culture de sécurité ».

La gestion des risques industriels prend de l'ampleur à partir de la fin des années 60 (accident de Feyzin 1966), d'abord sous la forme « d'études de dangers », liées aux sources de produits utilisés. L'inspection des installations classées est alors confiée aux services de l'Industrie et des Mines. Par la suite, les directives Seveso vont demander aux industriels d'identifier les risques associés à leurs activités et de prendre les mesures pour y faire face. L'arrêté du 10 mai 2000 exigera la mise en place d'un Système de Gestion de la Sécurité (SGS). C'est notamment par ces deux entrées (fiabilité et gestion) que les FOH ont initié leur intégration dans les politiques et pratiques de prévention des risques (Chapitre 3).

Concernant la répartition des rôles, le cas des installations classées est à rapprocher de celui de l'aviation. Le Ministère joue à la fois un rôle réglementaire (Direction Générale de la Prévention des Risques), de contrôle (via les DREALS en région) et a la tutelle de l'INERIS qui joue un rôle d'expert auprès des pouvoirs publics et des industries. De même, l'ICSI (l'Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle), créé à la suite d'AZF et financé par des industriels, ainsi que le CRC (Centre de Recherche sur les Risques et les Crises de Mines ParisTech) sont des lieux d'échanges de pratiques. A ce jour, ces deux types d'instituts (public et privé) et quelques bureaux d'étude mobilisent des ressources pour la prise en compte de l'intégration des FOH pour le management des risques dans les ICs.

Le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles), du MEDDE², joue un rôle de veille sur les accidents et a accumulé à ce titre de nombreuses données. Certains souhaiteraient un accroissement du rôle et de l'indépendance du BARPI de façon à favoriser les débats contradictoires. Une réflexion est actuellement en cours pour élargir les modes d'intervention du BARPI, sur le modèle du BEA de l'aviation.

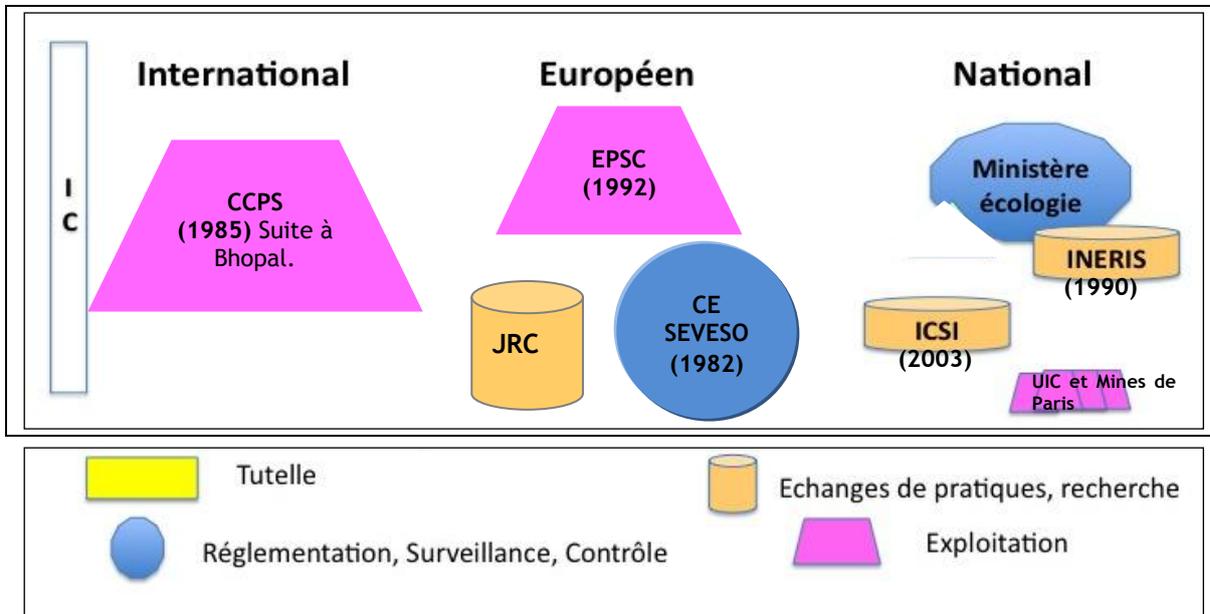
Les acteurs intermédiaires que sont les syndicats professionnels, les syndicats de salariés et les associations civiles jouent également un rôle important, notamment dans les installations classées, sans doute lié à la spécificité de ce secteur très éclaté. Ainsi par exemple, le groupe « risques industriels majeurs » de la CFDT (groupe RIM) a directement contribué à l'enrichissement des analyses effectuées à propos d'AZF, faisant ressortir plus précisément les causes organisationnelles de l'accident.

² Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Environnement

Au niveau européen, les principaux acteurs du risque industriel sont :

- l'EPSC (European Process Safety Center) qui organise des séminaires et produit des rapports pour promouvoir la collaboration et diffuser l'information,
- le JRC (Joint Research Center), et le centre scientifique de la commission européenne, en charge de fournir des données scientifiques pour appuyer la politique européenne en matière santé publique, environnement, de transport et de sécurité industrielle.
- les Commissions Européennes SEVESO qui élaborent les directives SEVESO (I, II et III),

Au niveau international, seul le CCPS (Center of Chemical Process Safety) fondé après l'accident de Bhopal, rassemble des exploitants afin de promouvoir des bonnes pratiques en matière de gestion du risque (Guides, ouvrages).



Acteurs et rôles dans le secteur des ICPE

3.1.2 *Intégration ou différenciation des rôles ?*

Selon les industries, deux modèles se font ainsi jour : un modèle à rôles intégrés et un modèle à rôles différenciés. Si toutes les industries ont en commun d'avoir progressivement distingué les rôles d'opérateur et de régulateur, au nom de l'indépendance, en revanche la question de la place de l'expertise relève encore de choix différents.

On peut ainsi distinguer deux modèles : l'expertise publique (statut EPIC) sous tutelle (installations classées et nucléaire) ; l'expertise privée (aviation). Mais les différences ne s'arrêtent pas là, et les modalités d'actions et leurs impacts vont aussi être influencés selon les contextes propres à chaque secteur :

- Côté nucléaire, un EPIC, l'IRSN avec un service FOH dédié, peu de recherche et pas de prestation commerciale, peu de variété dans les installations expertisées ;
- Côté aviation, des consultants FOH privés en appui pour l'expertise auprès de l'autorité, s'appuyant sur leurs expériences dans le privé et sur la recherche académique réalisée par ailleurs ;
- Côté ICPE, un EPIC, l'INERIS, avec un service FOH dédié, avec des activités de recherche depuis 10 ans, et d'expérience dans un contexte de fortes variétés technologiques et organisationnelle des sites à traiter.

Par ailleurs, il est important de souligner que l'expertise en matière de sécurité, notamment en matière de FOH, s'est fortifiée en interne chez les exploitants (ex : constitution d'une équipe FH dans les années 80 chez EDF, une équipe FH chez Airbus (conception et certification FH du cockpit), des pilotes référents CRM dans les compagnies aériennes).

Il est cependant difficile de conclure à la supériorité d'un modèle sur l'autre, tant les contextes sont différents. En réalité, **la « qualité » du modèle, entendue au sens d'un modèle susceptible de garantir et de faire progresser la « sécurité » paraît davantage liée à la qualité du dialogue qui peut s'instaurer entre les acteurs et à la multiplicité des acteurs parties prenantes. Autrement dit, outre l'indépendance de l'expertise, ce qui est de nature à faire grandir les enjeux de sécurité, c'est aussi l'existence d'espaces de confrontation, de débat et d'échanges accueillant la multiplicité des regards et des intérêts en jeu.** De ce point de vue, dans le nucléaire, les « GP » (Groupe Permanents d'experts), instance d'évaluation de sûreté existant depuis les années 80 auraient été apprenants pour l'ensemble des parties prenantes. Ce dialogue technique entre experts aurait permis à chacun d'enrichir sa vision et de progresser. Ceci, à condition que l'instance reste un lieu de dialogue et pas seulement un espace de contrôle et d'évaluation, auquel cas les jeux de pouvoir peuvent nuire à la transparence et au final, à la sécurité.

3.2 LA GOUVERNANCE DES RISQUES ENTRE NATIONAL ET INTERNATIONAL

Le trafic aérien étant par essence international, **l'aviation** s'est d'emblée structurée institutionnellement à ce niveau, avec une réglementation associée (création de l'OACI en 1944). Peu de temps après, en 1946, la France a mis en place sa propre Institution, le Secrétariat Général à l'Aviation Civile et Commerciale qui est devenu la Direction Générale de l'Aviation Civile en 1976 (DGAC), toujours rattachée à ce jour au Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE), des transports et du logement. Sa principale mission est d'être garante de la sécurité et de la sûreté du transport aérien français. Elle a pour ce faire une Direction Sécurité (DSAC) qui abrite la Mission Management Sécurité Qualité Sûreté (elle même accueillant le FH).

Le niveau institutionnel et réglementaire européen est né en 1963 pour le contrôle aérien (Eurocontrol), puis en 2003 pour l'aviation avec la création de l'EASA (Agence européenne de Sécurité aérienne). Cette agence a développé des normes de sécurité propres à l'espace européen que la DGAC met en œuvre et contrôle. Nous verrons au chapitre suivant que dans ces deux instances, internationale et européenne, les thématiques FOH sont portées par des postes dédiés, avec le recours à des expertises externes pour les études ou actions FOH.

L'industrie nucléaire s'est d'abord dotée d'institutions nationales, intégrées au Ministère de l'industrie. En 1963 est créée la première commission inter-ministérielle qui deviendra une Direction en 1991, puis une Direction Générale en 2002 et enfin, une autorité administrative indépendante depuis 2006 (ASN) suite à la réforme institutionnelle en engagée après Tchernobyl.

Sur le plan international, l'AIEA existe depuis 1957. Elle a produit sa première directive relative à la sûreté des installations en 2009, à l'initiative d'une association de régulateurs (WENRA). L'AIEA pilote des missions d'évaluations depuis le début des années 2000 (OSART) à la demande des autorités nationales. Il n'existe à ce jour pas d'autorité réglementaire internationale.

Au niveau européen, l'OCDE, l'AEN – Agence de l'Energie Nucléaire - abrite un groupe de recherche et d'expertise sur les facteurs humains (WGHOE). Ce groupe d'échange existe formellement depuis le début des années 2000, produit des fascicules, mais n'a pas de vocation réglementaire ou de contrôle. Des « peer reviews » ont également lieu à intervalles réguliers dans le cadre d'une association d'exploitants (la WANO - Western Association Nuclear Operators). Elles se font dans une optique d'échange de pratiques.

Le mouvement a donc été pour le nucléaire du national vers l'international, puis l'europpéen, et pour l'aviation de l'international vers le national, puis l'europpéen. La situation actuelle est donc comparable d'une industrie à l'autre avec l'existence d'un niveau national, europpéen, et international plus ou moins impactant. Les différences se situent sur le portage ou non de la thématique FOH à ces différents niveaux :

- La thématique est représentée à tous les niveaux pour l'aéronautique avec une expertise qui reste principalement externe (consultants, universités),
- La thématique FOH est représentée au niveau national pour le nucléaire chez le régulateur/contrôleur (ASN) et à l'IRSN (expertise), ainsi qu'au niveau europpéen et international au sein des associations (de régulateurs, d'exploitants).

Du côté des ICPE, cette thématique est seulement clairement présente au niveau de l'expertise (INERIS).

3.3 QUEL MODELE DE GOUVERNANCE POUR LA GESTION DES RISQUES DANS LES ICPE ?

La manière dont s'est structuré le paysage institutionnel témoigne de parcours assez différents pour les 3 secteurs industriels considérés dans cette étude, avec pour point commun le fait qu'ils se sont dotés de Divisions ou Directions Sécurité, indépendantes de l'exploitation :

- **Les acteurs impliqués** : le triptyque Ministère (assurant la tutelle), Expert (intégré ou pas, privé ou public), Exploitants constitue la base de la gouvernance des risques. Selon les industries, d'autres acteurs « intermédiaires » ont émergé jouant pour certains un rôle d'influence notable y compris en matière de réglementation ou d'intégration des FOH dans les politiques de prévention des risques : associations d'exploitants et/ou de régulateurs, syndicats professionnels, syndicats de salariés. Enfin, l'émergence de la société civile, plus récente, s'est faite d'abord par le biais de l'information (CLI). Il est désormais question d'inclure les acteurs de la société civile dans les instances de dialogue, voire de contrôle.
- **Le partage des rôles** : le mouvement général, observable dans l'aviation et le nucléaire est celui de l'autonomisation progressive des acteurs de façon à asseoir l'indépendance de chacun, ainsi que la transparence vis-à-vis des populations. Pour les ICPE, les enseignements qui pourraient être tirés sont :
 - o l'élargissement du rôle et du poids du BARPI comme véritable instance d'expertise en matière d'industries classées pour favoriser le débat contradictoire et la montée en puissance des expertises de sécurité, notamment FOH, chez l'ensemble des acteurs,
 - o mise en place de processus d'évaluation de sécurité transversales et / ou sur des sujets spécifiques (à l'image des GP du nucléaire) qui permettrait un travail approfondi et croisé entre les parties prenantes ;

- **Les niveaux** : compte tenu de l'internationalisation de l'économie et l'extension des technologies à risques, la question de la régulation de ces ensembles est un enjeu de taille. Les niveaux international / européen et national doivent co-exister, avec une attention particulière aux conflits potentiels de normes et/ou aux juxtapositions qui pourraient être infructueuses.

Dans les ICPE, la gouvernance des risques est complexe, compte tenu de la spécificité du secteur (diversité, dispersion). Elle ne peut être que le produit d'un réseau d'acteurs dont les rôles et l'indépendance doivent être précisés, de façon à permettre « le dialogue technique » et un meilleur contrôle des risques industriels dans les installations.

**CHAPITRE 2 :
L'INSTITUTIONNALISATION ET LES
FORMATS DES FOH DANS LA GESTION DES
RISQUES.**

Après avoir décrit le paysage industriel et institutionnel global de chaque secteur industriel, ce chapitre examine plus précisément la manière dont se sont construites, puis déployées les démarches FOH. Ces formats de déploiement sont à relier à l'histoire scientifique des FOH et aux modèles de l'homme au travail sur lesquels elle s'appuie. Ce chapitre proposera dans un premier temps d'examiner les formats et les modèles institutionnels des FOH dans les différentes industries. Dans un second temps, il abordera le développement de la réglementation en matière de FOH, posant également la question des modes de contrôle. Enfin, il présentera les modalités opérationnelles de déploiement, en relation avec l'évolution des modèles de l'homme au travail sur lesquels s'appuient ces démarches.

4 L'INSTITUTIONNALISATION ET LA GOUVERNANCE DES FOH

4.1 LES FORMATS INSTITUTIONNELS DES FOH : UNE MONTEE EN PUISSANCE REGULIERE MAIS LIMITEE

Le cadre institutionnel des FOH s'est construit à l'intérieur de la gouvernance globale de la gestion des risques examinée au chapitre précédent. Il s'est construit de façon progressive, à des époques différentes selon les industries. **Pour le nucléaire et l'aviation, l'identification d'une composante humaine, spécifique de la gestion des risques date des années 80. Elle est pour l'essentiel liée à l'analyse approfondie des accidents majeurs.** Pour les ICPE, elle a commencé par la prise en compte des dimensions comportementales des opérateurs (risques professionnels). En France, la prise de conscience du rôle des FOH dans la sécurité des procédés date des années 2000 dans l'expertise pour l'autorité (INERIS).

Pour l'aviation, le FOH est institué :

- Depuis les années 80 pour la conception des systèmes de contrôle au sein de la Direction Technique de l'Innovation (anciennement Centre d'Etude de la Navigation Aérienne).
- Depuis la fin des années 90 pour la DGAC (1 Chef de la sous direction de la sécurité et des FH à la Direction des affaires stratégiques et techniques de 1997 à 2008).

Côté européen, l'EASA s'est doté d'un service SAFETY avec des compétences FOH, et Eurocontrol comporte un équipe de 6 personnes dédiée à cette mission dans les locaux de Bruxelles, et des consultants participent aux travaux de R&D de l'ECC (Eurocontrol Experimental Center) de Brétigny sur Orge. La section de la gestion intégrée de la sécurité de l'OACI s'est dotée de compétences FOH depuis le début des années 90.

Dans le nucléaire, le FOH est également incarné dans les institutions depuis le début des années 80 : à l'IPSN, sous la forme d'un laboratoire qui deviendra ensuite un bureau d'étude, puis une section et enfin un service de l'IRSN (équipe d'une douzaine de personne). L'institutionnalisation du FH sera concomitante chez EDF (création d'un groupe FH en 1982) mais plus tardive pour les autres exploitants (1998 au CEA, avec la création d'un pôle de compétences animé par 3 spécialistes ; 2008 pour AREVA avec un animateur FH pour le groupe). A l'ASN, en 2004, un chargé d'affaire est intégré sur cette compétence spécifique.

Dans les ICPE, les approches FOH n'ont pas été développées à la suite d'accidents. Elles se sont d'abord développées pour la protection des travailleurs au sein de l'INRS (Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles), et depuis la fin des années 90 à l'INERIS (pour les FOH dans la sécurité des procédés). Ainsi depuis 2000 se développent des travaux d'abord orientés sur la fiabilité humaine (développement d'une méthode d'évaluation des « barrières humaines » de

sécurité intégrées aux études de dangers) puis des travaux orientés sur l'analyse de processus intégrés aux SGS (systèmes de gestion de la sécurité). Véritable formalisation de la politique de prévention des risques d'un site industriel classé, le SGS est supposé garantir la performance des barrières de sécurité (ou MMR – Mesures de Maîtrise des risques). L'intégration des FOH consiste en l'analyse critique des processus SGS, notamment leur mise en œuvre sur le terrain. En 2008, une équipe autonome dédiée aux FOH est constituée à l'INERIS (ingénieurs, ergonomes, sociologues).

	Aviation	Nucléaire	IC's
Tutelle, Autorité de contrôle et de réglementation National	DGAC : à partir de 1997, 1 chef de la sous direction de la sécurité et des FH ; depuis 2008 : le poste est occupé par un non spécialiste DSNA (Direction de la sécurité de Navigation aérienne) : Mission MSQS (Management de la Sécurité, de la Qualité et de la Sûreté) DTI (Direction Technique et Innovation) à la DSNA : 1 pôle facteurs humains depuis une vingtaine d'années Bureaux d'étude (expertise externe)	Début des années 80 : Constitution d'un laboratoire du FH à l'IPSN, devenu 1 service d'une douzaine de personnes à l'IRSN depuis 2010 (experts) puis création d'un laboratoire de recherche Sciences sociales en 2013 2004 : création d'un poste de chargé d'affaires FH à l'ASN	Début 2000 : développement d'une équipe FOH multidisciplinaire à l'INERIS
Européen	EASA : un service SAFETY avec des compétences FOH Eurocontrol : une équipe de 6 personnes	Au sein de l'OCDE, l'AEN (Agence de l'énergie nucléaire) abrite un groupe de travail FH (Working Group On Human and Organizational Factors)	JRC abrite une équipe FH de 4 personnes (activité de recherche)
International	OACI : compétences FH depuis le début des années 90	AIEA travail sur 1 guide d'audit de la culture de sûreté	
Exploitants	Air France : 1 responsable FH au siège, des correspondants dans les unités de vol, des formateurs CRM Airbus : 1 équipe dédiée aux interfaces cockpit	EDF : création d'un groupe FH en 1982 puis essaimage avec 1 consultant FH par centrale CEA : 1 pôle de compétences avec 3 spécialistes depuis 1998 AREVA : 1 animateur FH pour le groupe, 1 service dédié à l'ergonomie des installations – AREVA RMC	Total : 1 ing en charge de la politique FH pour le groupe depuis 2004. 3 sites expérimentaux Air liquide : 1 responsable FOH

Date de création et répartition des ressources FOH par type d'industrie

En fonction des industries, les FOH prennent des formats différents selon :

- **Le positionnement des équipes dédiées** : à ce jour, compte tenu de l'accidentologie et des menaces qui pèsent sur l'environnement, la sécurité est plus que jamais un enjeu des industries à risques. Toutes se sont dotées de « Directions sécurité » aux plus hauts niveaux de leurs organisations. EDF a ainsi un « délégué d'Etat Major Sûreté », des industries classées ont élaboré des chartes d'entreprise dans lesquelles la sécurité apparaît au premier plan³ ; la DGAC en a fait sa mission première etc.
- **le volume des ressources internes spécifiques**, en distinguant les postes à temps plein tenus par des spécialistes (ergonomes, sociologues...) et les correspondants (managers) que l'on dote d'une responsabilité FOH (sans forcément la formation correspondante) ;
 - o Ex. EDF s'est donné pour objectif en 2012 : 50% de spécialistes issus des sciences humaines et 50% d'ingénieurs ou techniciens formés aux FOH)
- **l'équilibre fait entre ressources internes et appui externe** ;
 - o Ex. EDF internalise la compétence, en même temps que l'Autorité de Sûreté Nucléaire.
 - o Ex. La DGAC comme les compagnies aériennes, a un responsable interne, mais l'essentiel des compétences est externe (Bureaux d'étude).

Sur une période longue (20 à 25 ans après les premiers accidents majeurs), on observe une montée en puissance de la dimension FOH, désormais intégrée à des niveaux stratégiques. Les ressources consacrées, bien qu'en augmentation régulière restent cependant limitées au regard des enjeux. Elles se concentrent dans les organes d'expertise (IRSN, INERIS, bureaux d'études), mais sont encore peu présentes au sein des autorités de tutelle et connaissent des développements très variables chez les exploitants (généralement une compétence centrale chargée d'animer un réseau de managers sensibilisés à ces questions). A notre connaissance, seul EDF a constitué un réseau de spécialistes FOH à demeure sur chaque centrale nucléaire.

4.2 LA GESTION DES COMPETENCES : DES CHOIX DIFFERENTS

Deux variables sont plus particulièrement structurantes en matière de choix institutionnel : l'internalisation / externalisation de la compétence FOH ainsi que le maillage de cette compétence avec d'autres compétences connexes.

³ Ex. de Total « Charte Sécurité Santé Environnement Qualité »

Sur le premier point, deux modèles co-existent :

1. Le nucléaire a fait le choix d'internaliser des compétences FOH. Les acteurs du secteur considèrent que l'internalisation des compétences par chacun des acteurs (exploitants, régulateur, expert) est riche d'apprentissages croisés (dialogue entre spécialistes). Les points de vue sont plus contrastés aujourd'hui, dans la mesure où l'expert s'interroge sur les effets à long terme d'une internalisation par l'exploitant de cette compétence : n'y a-t-il pas un risque de moindre transparence ? Les spécialistes de chaque institution ont-ils encore des choses à s'apprendre mutuellement ? Comment continuer à fabriquer de l'expertise apprenante dans ce contexte, également marqué par un accroissement de la réglementation et du contrôle ?
2. L'aviation a au contraire limité au maximum les compétences internes pour favoriser l'externalisation à des bureaux d'étude ou des chercheurs ayant acquis une certaine renommée. Ce modèle serait plus favorable à l'indépendance des points de vue, mais plus pénalisant du point de vue de la dépendance qui s'instaure à l'égard d'une expertise extérieure. D'après certains interlocuteurs, la « greffe FH n'a pas pris » malgré « la fenêtre créée par l'accident de St Odile ». « Il y a bien eu de l'expertise mais pas ancrée en interne ». Autrement dit, le risque d'un tel mode de fonctionnement est celui de la dépendance à un ou 2 acteurs qui lorsqu'ils s'en vont, partent avec leurs compétences.

Dans les industries classées, il n'existe pas de modèle unique tant la situation des industriels est variable en termes de technologie et de taille. D'après les industriels rencontrés, il apparaît que pour les grands groupes, le modèle qui prévaut est celui de l'internalisation d'un spécialiste qui s'appuie sur un réseau de correspondants internes formés en 1 ou 2 journées aux FOH et sur des spécialistes externes éventuellement invités dans des séminaires / conventions internes.

Par ailleurs **se pose la question du maillage entre les compétences ayant un rôle à jouer en matière de gestion des risques** : outre celles qui sont directement reliées à la sécurité, les **ressources humaines** sont également concernées, **la politique sociale de l'entreprise, ainsi que l'organisation du travail**. Or, aujourd'hui dans une organisation, ces compétences sont souvent cloisonnées :

- les RH s'occupent de la conduite du changement et des processus de gestion des hommes (carrières, compétences, mobilités, social...),
- les référents HSE sont en charge de la sécurité,
- le domaine de l'organisation est réservé au management.

De l'avis des acteurs rencontrés, l'approche FH et a fortiori FOH, souffre aujourd'hui d'un grand morcellement, la gestion des risques se situant au carrefour de ces différentes composantes : en caricaturant nous avons le FH avec les enjeux de sécurité qui se jouent au poste de travail, dans les équipes de terrain, et le FO avec des enjeux de sécurité qui se jouent au niveau des directions et du management). **L'enjeu des prochaines années et les sources de progrès semblent ainsi se situer dans un maillage plus fort entre ces différents acteurs et approches, et dans une meilleure visibilité des apports des FOH pour chacun de ces acteurs (RH, HSE, Management)**

4.3 QUELQUES POINTS DE REPERES POUR LA CONSTRUCTION D'UN MODELE INSTITUTIONNEL FAVORISANT LA DIFFUSION DES COMPETENCES FOH AU SEIN DES ICPE

Les différences d'intégration des FOH, en termes de volume ou de format organisationnel doivent être reliées aux spécificités de chaque secteur industriel : taille, configurations organisationnelles, statut (public / privé ; grand groupe / PME...), type de technologie utilisée, poids des acteurs intermédiaires.... Par exemple, le statut de monopole dans le secteur nucléaire et la relative homogénéité industrielle des centrales, permet le déploiement de politiques applicables à l'ensemble du parc. Une telle possibilité s'avère beaucoup plus complexe dans les installations classées. Se pose en effet la question de la légitimité d'un acteur à imposer une politique à une entité autonome privée et des moyens par lesquels il peut y parvenir (d'où le choix généralement fait d'une « animation », d'un « soutien » à partir desquels il est espéré une diffusion par essaimage).

Les modèles sont donc peu comparables et il est difficile de trancher sur l'efficacité de l'un ou l'autre faute d'indicateurs de mesure et d'études plus précises : existe-t-il un ratio idéal ? un emplacement stratégique au sein de l'organigramme ? La formation générique aux FOH est-elle un moyen d'action efficace ?...

Si aucun modèle ne semble donc s'imposer, quelques fondamentaux paraissent néanmoins :

1/ **L'intérêt d'internaliser quelques spécialistes** à tous les niveaux et notamment dans les autorités de tutelle et de contrôle, de façon à constituer un pôle d'expertise interne, susceptible de venir en appui, d'animer ou de passer commande à des entités internes et/ou à des experts extérieurs pour entrer dans un dialogue constructif avec ceux-ci ;

2/ **La diffusion la compétence FOH à un réseau d'acteurs** spécialistes / non spécialistes (managers notamment), de manière à ce qu'elle s'ancre dans des pratiques opérationnelles et ne reste pas l'apanage de quelques spécialistes ;

3/ **Le maillage de la compétence FOH avec les autres composantes de l'organisation** ayant un impact sur les risques, à savoir les RH, les managers et les responsables sécurité des sites.

5 LA REGLEMENTATION FOH ET SON APPLICATION

5.1 UNE REGLEMENTATION FOH LEGERE

La réglementation en matière de FOH s'avère relativement légère dans les 3 industries considérées et prend des formes différentes, même si l'aviation apparaît plus prescriptive en termes de formation des opérateurs et de conception (prise en compte des interactions Homme / Machine par des approches de conception centrées utilisateurs).

Dans le nucléaire, un arrêté générique a été produit en 1984 mais il est peu explicite en termes de démarche et ne présente pas d'exigences précises. La charge des « preuves » d'une intégration du FOH dans la prévention des risques revient à l'exploitant et celles-ci sont vérifiées par les inspecteurs (qui peuvent également avoir un rôle dans la définition des éléments qu'ils demandent aux installations). Des « projets de décision » sont actuellement en cours d'élaboration à l'ASN qui pourrait avoir une valeur réglementaire à l'avenir.

Dans l'aviation, la réglementation FOH est inspirée de la réglementation technique et était intégrée dès 1944 dans la réglementation produite par l'OACI (sur la formation des pilotes notamment). La réglementation FOH s'est ensuite précisée et étoffée. Le CRM (Crew Resource Management) est ainsi devenu une obligation depuis 1995 en France. Au début des années 2000, l'accident d'Uberlingen donne lieu à un plan d'action pour la sécurité par Eurocontrol. Il s'agit d'améliorer la réglementation et la gestion de la sécurité de l'ATM (Air Traffic Management) via les ESARR⁴ n°2, 3 et 4 notamment. Sont ainsi pointés : l'obligation de notification et d'analyse des événements sécurité, l'instauration d'un système de gestion de la sécurité, d'évaluation et d'atténuation des risques lors de l'introduction ou de la planification de changements techniques dans l'ATM. En 2008, la France a produit une réglementation sur l'imposition des SGS et en 2009, le SGS est devenu une obligation réglementaire de l'OACI. En 2009 également, la DGAC lance une obligation de certification FH des cockpits en conception.

Dans les installations classées, le mouvement réglementaire est plus récent (à l'exception des obligations liées à la déclaration pour autorisation d'exploitation) et la présence des aspects FOH plus implicite. Ainsi, les analyses de risques avec approche des barrières humaines existent seulement depuis le milieu des années 2000, dans la lignée de la Directive Seveso 2 qui instaure l'obligation de mise en place de SGS (organisation, gestion du Rex, évaluation des risques d'accidents, formation, surveillance de la performance...).

⁴ Eurocontrol SAfety Regulatory Requirements

A la suite d'AZF en 2001, la Loi de 2003 (Bachelot) donne des directives concernant l'environnement avec l'obligation d'élaboration de PPRT pour les sites SEVESO seuil haut existants. La Loi REACH de 2006 concerne la réglementation des produits. Aucun de ces textes n'aborde explicitement le domaine des FOH. Le manque d'analyse commune de l'accident d'AZF a sans doute pénalisé ce développement, alors même que des analyses produites sur cet accident (par le groupe RIM de la CFDT) ou d'autres accidents (BP Texas City, Billy Berclau...) ont mis en évidence l'importance des FOH dans les facteurs contributifs. Loin de blâmer le manque de réglementation FOH dans le domaine des ICPE, les acteurs rencontrés préfèrent l'intégration aux exigences existantes. Du côté de l'expertise, l'INERIS a choisi d'intégrer le FOH en utilisant dans un premier temps les leviers réglementaires actuels (EDD et SGS⁵). En complément à ces approches utilisant des entrées techniques et gestionnaires, d'autres modalités d'intégration pourraient prendre la forme d'accompagnement par des experts, d'auto-évaluation, voire d'auto-certification afin de valoriser les initiatives et l'engagement de certains industriels sur les questions liées aux FOH.

5.2 UNE OBLIGATION DE MOYENS PLUS QUE DE RESULTATS

La réglementation concernant les facteurs humains instaure ainsi d'abord des obligations de moyens, quelle que soit l'industrie : mettre en place le SGS, des formations, une organisation permettant de garantir la qualité et la sécurité...

Elle est cependant peu explicite quant à la manière de s'y prendre et ne donne pas de définition précise du champ couvert par les « facteurs humains ». Pour les interlocuteurs rencontrés, la réglementation gagnerait d'une part à mieux définir le champ couvert par le terme « facteurs organisationnels et humains » et d'autre part à préciser les attendus en termes de démarches.

L'élaboration d'un **cadre de référence précis pour l'ensemble des démarches FOH** serait sans doute un levier majeur pour favoriser la progression de la prise en compte des facteurs humains dans les industries à risques.

5.3 L'ASSURANCE QUALITE, UNE MODALITE PRIVILEGIEE DE LA GESTION DES RISQUES : UNE AVANCEE QUI COMPORTE EGALEMENT DES LIMITES

Le champ de la Qualité tend à devenir une modalité privilégiée de la gestion des risques, allant jusqu'à la certification. On peut cependant s'interroger sur les effets de telles démarches. En effet, de nombreux auteurs en sociologie ont mis en évidence les limites de ces approches⁶, de la « normalisation »⁷ en général, sans

⁵ EDD : Etude De Danger, SGS : Système de Gestion de la Sécurité

⁶ Cf. le n°46 de la revue Sciences de la Société, 1999, « Organisation et qualité » et notamment l'article de F. Cochoy et G. De Terssac, « Les enjeux organisationnels de la qualité : une mise en perspective »

⁷ Journée d'étude APSE, « Où va la normalisation des organisations », 23 septembre 2008

compter la difficulté à définir des critères permettant de certifier une approche FOH : comment des dimensions telles que les conditions de travail, les organisations du travail, le sens au travail et ses impacts sur l'engagement, la motivation... peuvent-elle être codifiées, mesurées ?

Parmi quelques limites concernant les démarches qualité, on peut souligner le risque de **renfort d'une logique « mécaniste » fondée sur l'idée que la règle permet de supprimer l'imprévu et l'incertitude**. Dans cette approche, l'humain représente le « maillon faible de la sûreté » auquel il s'agit donc de retirer sa marge d'initiative. Cette approche va généralement de pair avec la multiplication des procédures avec les risques liés à cette « bureaucratisation ». Notamment le risque de sur-charge mentale des professionnels liés à l'inflation gestionnaire dans la maîtrise des risques.⁸ *« Les approches les plus prégnantes aujourd'hui en matière de sécurité sont marquées par une logique de « démonstration », notamment sous l'effet des contraintes externes (réglementation). Il s'agit de « faire la preuve »... : que des systèmes de management ont été mis en place, des systèmes de gestion de la sécurité, des approches qualité etc. Une « couche gestionnaire supplémentaire » a été créée, mais aussi des équipes entières dédiées à la gestion de la sécurité (auparavant, un ingénieur sécurité était identifié pour appliquer la réglementation). Or, la démonstration n'est pas la sécurité ».*

Cette vision s'oppose à une **approche plus organique de la fiabilité et des FOH** fondée sur le travail réel des acteurs qui mettent en œuvre des savoirs issus de l'expérience et des capacités d'apprentissage et de rattrapage des aléas (travaux de l'Université de Berkeley, en sociologie des organisations, en sciences de gestion autour de la notion de « résilience » etc.).

Entre « bureaucratisation » de la sécurité et la responsabilité laissée aux acteurs, une troisième voie est sans doute possible pour les installations classées : celle de « l'engagement ». Il s'agirait de pousser les industriels à certifier leur engagement dans les démarches FOH en leur proposant un référentiel pour qu'ils s'auto-évaluent.

5.4 LE CONTROLE ET LA REGLEMENTATION : COMMENT DEVELOPPER LES APPRENTISSAGES ?

Le contrôle de la réglementation repose sur 3 éléments complémentaires : des compétences chez les acteurs en charge du contrôle, une posture (une manière d'exercer le contrôle) et un référentiel (des indicateurs ou critères de jugement) pour pouvoir évaluer l'application de la réglementation.

⁸ M. Detchessaar, 2009, Les déterminants organisationnels et managériaux de la santé au travail (rapport de synthèse de l'étude SORG – Santé, organisation et gestion des ressources humaines – ANR), Université de Nantes)

5.4.1 Des compétences à renforcer dans le contrôle et la réglementation

Le contrôle de la réglementation est assuré par les autorités de régulation (au niveau national et régional). La question des compétences FOH dans ces institutions et de la formation des inspecteurs est donc posée.

Globalement, on constate que ces ressources se renforcent, notamment grâce à des formations (comme le Master proposé par l'ICSI en partenariat avec les Mines et l'ESCP). Au niveau national, elles restent cependant limitées :

- dans l'aviation, 1 expert au sein de la DGAC, 1 autre au sein de la DSNA (Direction de la Sécurité de la Navigation Aérienne).
- De même dans le nucléaire, 1 expert au sein de l'ASN (en revanche, 1 équipe FOH dédiée à l'IRSN).
- Pour les installations classées, l'expertise FOH est faible voire absente des instances nationales et régionales. Au niveau régional (DRIRE, DREALs), des formations et des guides sont proposés par l'INERIS pour les inspecteurs afin de les sensibiliser à ces questions.

Au-delà de leur nombre, **il est important de noter que** :

- Les modalités de gestion de carrière des inspecteurs ne sont globalement pas favorables.
- A la capitalisation et donc à la constitution d'une expertise pérenne au sein des autorités de régulation susceptible d'évaluer les pratiques de terrain. En moyenne, un inspecteur reste à son poste pendant 3 à 4 ans, et dans le nucléaire, plus particulièrement, le poste d'inspecteur à l'ASN est un poste de début de carrière. Les exploitants sont souvent critiques à leur égard, estimant être « contrôlés » par des personnes trop peu expérimentées.

5.4.2 Des formats et des postures d'inspection plus ou moins favorables à la sécurité

Si la formation des inspecteurs et des autorités de régulation aux FOH est essentielle, elle ne préjuge pas de la manière dont ceux-ci s'y prennent pour effectuer leurs évaluations.

Les formats d'inspection ne favorisent pas la prise en compte d'aspects FOH : lors d'une inspection classique, l'inspecteur passe 1 journée sur le site, ce qui est trop peu pour s'entretenir avec les opérateurs et aller au-delà d'un contrôle de conformité.

La question de la posture de l'inspecteur se pose alors, pour répondre à une durée courte d'inspection. Deux postures paraissent ainsi co-exister :

1. celle « d'auditeur » vérifiant l'application des dispositions au regard d'un référentiel ;
2. celle de « pédagogue » s'inscrivant dans une relation d'échange avec l'exploitant.

Ces postures et pratiques de contrôle sont contingentes aux personnes et aux sites et s'avèrent plus ou moins productrices d'apprentissages. Les exploitants vivent mal les inspecteurs adoptant des postures très prescriptives, de « toujours plus ». Ils estiment que ceux-ci devraient pouvoir les accompagner dans des démarches qu'ils ne maîtrisent pas complètement et qu'ils n'ont pas toujours les moyens de déployer. Cette problématique est particulièrement sensible dans les installations classées : les référents HSE éprouvent aujourd'hui de réelles difficultés à piloter toutes les exigences réglementaires qui leur sont confiées et peuvent vivre le FOH comme une exigence supplémentaire. Aussi, ils attendent davantage un appui à la mise en œuvre qu'un contrôle de ce qu'ils peinent à mettre en place.

La montée de la pénalisation perceptible aujourd'hui, pourrait jouer comme un moteur pour à se mettre en conformité, mais pourrait également avoir l'effet inverse : soit un effet « parapluie », chaque niveau tentant de se couvrir en justifiant de son action ; soit un effet « masque » de la réalité. La stigmatisation de l'erreur et la menace de la sanction peuvent en effet encourager à masquer les difficultés, à ne pas signaler les incidents et donc aller à l'encontre d'un apprentissage par retour d'expérience (REX).

5.4.3 Des indicateurs ou un cadre de référence pour évaluer les FOH

Agir sur et à partir des facteurs humains et organisationnels suppose la mise en place de référentiels (modèles, repères méthodologiques...), pour recueillir des données à des fins d'analyse. Bien que le manque de référentiels, de vue d'ensemble des approches FOH soit mentionné par beaucoup d'interlocuteurs, cette question n'a pas fait l'objet d'une exploration particulière. Elle mérite d'être approfondie autour des questions suivantes : quelle est la cartographie des approches FOH existantes, sur quoi ou qui prétendent-elles agir, avec quels moyens ? Quelles sont les catégories pertinentes pour cartographier les démarches d'ingénierie FOH ? Quelles sont les conditions et les limites de leurs mises en œuvre ? Dans quelle mesure une démarche FOH particulière peut elle faire avancer la question de la sécurité à tous les niveaux d'une organisation ?

Ainsi, ce sujet devrait faire l'objet d'un approfondissement. Il manque en effet d'un système de référence stable et partagé pour caractériser le FOH et les types d'impact que l'on peut en attendre (au niveau du poste de travail, des équipes, du management, de l'organisation dans son ensemble...).

Le lien entre FOH et réglementation est en cours de réflexion dans toutes les industries considérées. Mais pour ce travail, il manque une représentation partagée du panel des approches FOH disponibles et de leur cible particulière. L'intégration des FOH dans les outils de gestion présente des avantages en matière d'obligations, mais également des risques par la surcharge gestionnaire qu'elle peut engendrer. Une recherche sur les « horizons normatifs » des FOH est à mener pour ajuster cette thématique à des modes de gestion et de contrôle parfois incompatibles avec les principes même d'accès au travail réel.

La voie prise pour le moment, quelle que soient les industries à risques considérées, est celle du « contrôle » de la mise en œuvre des processus de gestion exigés par la réglementation (SGS, REX, gestion des compétences...) de façon à en faire un levier d'apprentissages. A cet effet, dans les installations classées et dans le nucléaire, des guides d'inspection ou de bonnes pratiques pour les exploitants sur des thématiques FOH sont en cours d'élaboration.

Se pose également la question d'un accompagnement à la mise en place de ces démarches. Nombre d'industriels sont en effet démunis tant en terme de temps (compte tenu de la multiplicité des exigences), qu'en terme de compétences (les FOH restent un sujet « nouveau », hors de la vision comportementaliste).

6 LE DEPLOIEMENT OPERATIONNEL DES DEMARCHES FOH

6.1 LES MODELES DE L'HOMME AU TRAVAIL

La traduction concrète d'une prise de conscience de l'importance des FOH dans la maîtrise des risques repose sur des modèles de l'homme au travail, converge dans les trois industries étudiées. Trois grandes périodes peuvent être distinguées à cet effet :

- Dans un premier temps, l'individu et son poste de travail ont été au cœur des actions en matière de FOH, à travers la conception des interfaces hommes-machines et la formation des opérateurs. Ces développements reposent sur le paradigme de « l'erreur humaine » : l'homme présenterait un niveau de fiabilité inférieur à celui de la machine, ce qui implique de limiter son initiative et d'encadrer au maximum son activité. Peu de considération est ainsi accordée à ses capacités d'adaptation, de récupération des aléas. Cet « excès de confiance » dans la qualité de la conception et dans les procédures est allé de pair avec l'informatisation et l'automatisation. La vision de l'homme au travail présente chez les industriels dans les années 70 est celle d'un technicien chargé de surveiller le bon fonctionnement de ces automatismes. La sécurité est ainsi surtout affaire de technique. Pourtant, les travaux développés en sciences cognitives à cette époque et depuis, montrent à quel point c'est dans la position de surveillant que l'homme est le moins performant. L'automatisme le maintient hors du système, le coupe de son intelligence de situation, de sa capacité d'adaptation, autant de compétences qui lui permettent également d'agir en faveur de la sécurité.
- Dans un second temps et suite aux accidents majeurs de Tchernobyl, de Ténériffe et du Mont Saint Odile, la vision du FH s'est élargie pour prendre en compte la situation de travail : relations au sein de la cabine de pilotage et relations sol-bord dans l'aviation ; travail en situation incidentelle / accidentelle et prise en compte des éléments « culturels » dans le nucléaire.
- Dans un troisième temps, l'accent a été mis sur le niveau organisationnel et sur le rôle du management dans la diffusion et l'appropriation des consignes de sécurité (au-delà de la « culture », la sécurité doit s'incarner dans une organisation, d'où les SGS, censés permettre la maîtrise et la gestion des risques).

Le modèle de l'homme s'est ainsi petit à petit élargi. D'une vision centrée sur l'individu (opérateur) face à son poste de travail, on lui reconnaît progressivement un caractère plus social (influencé par la culture, la situation de travail). L'environnement est également progressivement pris en compte et se traduit par l'intégration du « O » dans FH. Cependant, au niveau du déploiement sur le terrain, c'est moins l'organisation du travail qui est visée que le management et les

processus de gestion. C'est à ces processus et à leurs porteurs (managers) qu'il revient de s'assurer de la mise en œuvre des procédures de sécurité, la responsabilité du comportement des équipes et la diffusion et l'appropriation d'une culture de sécurité. Quant aux approches visant à analyser le fonctionnement réel d'une organisation (indépendamment de ces processus de gestion), elles restent un champ pour l'expertise, voire la recherche, qui peine à être transférée dans des pratiques habituelles des institutions ou des exploitants industriels.

Si les trois industries étudiées s'inscrivent globalement dans ces visions successives, des nuances sont à apporter en matière de déploiement opérationnel.

6.2 LE DEPLOIEMENT OPERATIONNEL DES DEMARCHES FOH DANS L'EXPLOITATION : DES CHEMINS DIFFERENTS MAIS NEANMOINS CONVERGENTS

6.2.1 L'ergonomie des postes de travail, la formation des opérateurs et le REX

Les accidents majeurs et en particulier Three Mile Island (TMI) en 1979 pour le nucléaire et Ténériffe en 1977 pour l'aviation ont été à l'origine des premières prises de conscience et avancées dans le domaine des FOH.

L'individu et son poste de travail qui ont d'abord été au cœur des actions à travers la conception des interfaces homme-machine (IHM) et la formation des opérateurs, s'appuyant notamment sur les travaux de l'ergonomie. Ainsi, l'accident de TMI a notamment donné lieu à la reconception complète des salles de commande de façon à corriger l'effet « arbre de Noël » du synoptique de contrôle qui avait submergé les opérateurs d'informations. De même, dans l'aviation, on assiste à un travail sur l'ergonomie des postes de pilotage (cockpit) et de contrôle.

A la même époque se développent :

- **la formation des opérateurs sur simulateurs** intégrant les éléments de conduite en situation incidentelle / accidentelle. Dans le nucléaire, P.Vermesh, un psychologue a activement contribué à ce projet en travaillant sur les éléments cognitifs ;
- **La révision du retour d'expérience (REX)** : la pratique du REX existait depuis longtemps dans l'aviation (la nécessité de former très vite de jeunes pilotes durant la deuxième guerre mondiale avait provoqué la mise en œuvre d'un système de comptes-rendus de vols). TMI a déclenché la mise en place d'un système de collecte systématique et le concept d'ESS (Evénement Significatif pour la Sûreté) s'est développé. Le REX FH est devenu également systématique dans les incidents. Pour l'aviation, un système de rapport d'événements a été construit (l'ADREP – Accident / incident Data REPorting) qui n'a cessé de se développer. Les experts FOH critiquent aujourd'hui ce système du fait de son caractère causaliste, linéaire, trop réducteur s'agissant des situations complexes.

Les problématiques FOH sont ainsi essentiellement abordées sous l'angle de l'homme en interaction avec à son poste de travail.

6.2.2 La prise en compte des interactions

Du côté de l'aviation et compte tenu de ses spécificités de fonctionnement (équipe de pilotage, communication sol-bord), se développe toute une réflexion, puis des formations sur les questions de **travail en équipe, de communication et de leadership (prise de décision)**. L'accident de Tenerife a notamment mis l'accent sur la nature des interactions au sein du cockpit et le rôle prédominant du « chef » dans cet espace clos. L'analyse de l'accident de Ténérife montre ainsi l'effet désastreux que peut avoir un leadership autocratique dans le cockpit. D'où le « Crew Resource Management », formation destinée aux équipes de pilotage, visant à les sensibiliser à ces questions d'interactions au sein de la Cabine. Le CRM est devenu obligatoire en France à partir de 1995.

Pour ce faire, l'aviation a puisé à la fois dans les travaux de la psychologie cognitive (en lien avec l'automatisation du contrôle puis du pilotage pour comprendre les raisonnements et le traitement mental des situations présentées par les écrans radar et les biais induits par les systèmes automatisés), et dans la psychosociologie des petits groupes. Les problématiques FH ont été ainsi élargies à l'environnement de travail, du point de vue des relations.

6.2.3 La culture de sécurité ou l'approche comportementaliste

La fin des années 80 est marquée par l'accident de Tchernobyl (1986) et celui du Mont Saint Odile (1992). L'accent est alors mis sur l'intégration des consignes de sûreté par les opérateurs.

Les enquêtes de l'AIEA sur l'accident de Tchernobyl synthétisent leur analyse avec la notion de « culture de sécurité ». S'il y a eu accident, c'est que les hommes n'avaient pas les freins « culturels » qui leur auraient permis de ne pas transgresser les règles (l'accident est en effet lié à une série de violations de procédures). C'est ce qui a conduit le britannique J.Reason à qualifier cet accident « d'organisationnel ».

Ces conclusions vont dans un premier temps donner lieu à des approches essentiellement comportementales pour les opérateurs et ce, bien que l'AIEA mette l'accent sur l'engagement de tous les niveaux : dirigeants, managers et opérateurs (INSAG 4⁹). Il s'agit de faire en sorte que les comportements soient conformes aux règles définies. D'où l'idée d'un « management de la sûreté », un système permettant de garantir l'appropriation par les opérateurs des règles de sécurité. Chez EDF, par exemple, ceci se traduira par la diffusion d'une sorte de doctrine comportementale avec les approches de PPH (Projet Performance Humaine) visant la fiabilisation des Pratiques (briefing, minute d'arrêt, attitude interrogative...).

⁹ International Nuclear Safety Group

6.2.4 L'organisation de la sécurité

A partir des années 2000, le niveau organisationnel est considéré. Toutes les industries à risques vont mettre en place des Systèmes de Management de la Sécurité (ou Systèmes de Gestion de la Sécurité). Chaque industrie décline à sa façon ces systèmes organisationnels, s'inspirant les uns des autres. L'organisation y est abordée d'un point de vue fonctionnel via le management, et sous l'angle de l'organisation de la sécurité par processus (SMS ou SGS).

Pour les industries classées, l'approche des risques s'est d'abord faite sous l'angle des accidents du travail. C'est la psychologie comportementale venue des pays anglo-saxons qui a inspiré les démarches dans une optique de maîtrise des comportements. Par la suite, ces industries ont mis en place les Systèmes de Gestion de la Sécurité sous l'angle précédemment décrit.

Les accidents et les sauts technologiques dans l'aviation et le nucléaire ont donc été fondateurs du point de vue de la prise de conscience du rôle des facteurs humains dans la sécurité. L'approche s'est cependant faite selon des rythmes et des chemins différents pour ces industries.

L'aviation s'est d'abord concentrée sur les aspects cognitifs et psychosociologiques au sein du cockpit et dans les salles de contrôle aboutissant à des travaux en matière d'interfaces homme-machine, à d'importants programmes de formation des pilotes et des contrôleurs, ainsi qu'à la structuration du REX. L'instauration d'un SGS est venue plus tardivement, de l'extérieur, mais comme un système intégrant les avancées précédentes, notamment en matière de FOH.

Le nucléaire est entré par l'ergonomie des salles de commande, la formation des opérateurs de contrôle à la conduite accidentelle / incidentelle sur simulateurs et la formalisation de procédures, pour en venir dans un second temps à une approche plus managériale et comportementale, dans une optique de conformité à une culture de sécurité définie dans les procédures et le management.

Quant aux industries classées, le SGS importé des anglo-saxons a été particulièrement structurant, assorti d'une approche très comportementale issue de travaux de la psychologie positive, dans une optique d'éviter les risques d'accidents du travail, pouvant se traduire par des risques industriels. On peut se demander dans quelle mesure, la culture autour de la prévention du risque professionnel ralentit l'intégration des FOH dans la prévention des risques majeurs.

6.3 LES FOH DANS LA CONCEPTION ET LA MAINTENANCE : DES AVANCEES TIMIDES

Les FOH ont été les plus développés dans le domaine de l'exploitation. Du côté de l'ingénierie de conception, l'intégration des approches FOH est plus limitée, bien qu'elle ait été rapide en ce qui concerne la conception des interfaces homme-machine, du moins dans le nucléaire et dans l'aviation.

Concernant les **modifications techniques d'installation**, et plus encore la construction d'installations neuves, la mise en œuvre d'approches FOH reste faible et très récente. Dans le nucléaire, c'est le GP¹⁰ Modifications de 2004 qui a marqué ses débuts : il y était montré des liens entre des incidents significatifs pour la sûreté et des modifications qui avaient eu lieu. Ainsi se sont développées des démarches « SOH¹¹ » chez EDF qui consistent à intégrer la question des impacts métiers en lien avec la modification des systèmes techniques et ce, dès l'élaboration des spécifications. Cependant, l'intégration d'une compétence FOH dans les équipes de conception n'est pas encore monnaie courante. La tendance est plutôt à la juxtaposition / intervention successive des compétences : les spécialistes peuvent être sollicités à différentes étapes d'un projet en validation et/ ou en évaluation, mais pas intégrés dans les équipes projet, tel que le préconise le modèle de l'ingénierie concurrente.

De même, l'intégration d'une compétence FH dans la **construction des ouvrages neufs** en est à ses débuts : à l'occasion de l'EPR, la R&D d'EDF élabore des modèles pour évaluer la fiabilité humaine et les impacts sur la sûreté des nouvelles technologies. Cette initiative semble relativement isolée et expérimentale puisque de l'avis des acteurs rencontrés, il resterait beaucoup à faire notamment dans le secteur des industries classées. De même, au-delà des impacts technologiques, les aspects organisationnels semblent peu travaillés : ainsi, toujours à propos de l'EPR, aucune analyse n'est encore disponible sur la maintenance alors qu'il est prévu que des travaux de maintenance puissent être effectués « réacteur en puissance », ce qui constitue un enjeu du point de vue de la sécurité des personnes et de la sécurité.

¹⁰ Pour préparer ses décisions les plus importantes relatives aux enjeux de sûreté nucléaire ou de radioprotection, l'ASN s'appuie sur les avis et les recommandations de sept Groupes Permanents d'experts (GP). L'ASN consulte ces groupes permanents sur la sûreté et la radioprotection des installations et activités relevant de leurs domaines d'expertise respectifs.

¹¹ Les FOH sont appelés SOH (facteurs Socio-Organisationnel et Humain) chez EDF : l'objectif étant d'agir sur les facteurs susceptibles d'avoir un impact sur la sûreté : conception technique, organisation, aspects documentaires et procéduraux, comportements humains individuels et collectifs.

Du côté de la maintenance, le domaine reste peu investi. Dans le nucléaire, deux incidents (Gravelines et Dampierre au début des années 90) ont conduit l'ASN à demander à EDF d'engager une analyse critique de l'ensemble des moyens mis en œuvre pour assurer la qualité des opérations de maintenance. EDF a alors entrepris un projet de refonte de ses activités de maintenance (réforme dite « Noc »). Le cœur de cette réforme est la distinction entre exécution et contrôle, l'exécution revenant aux sous-traitants. Cela s'est ainsi traduit par une externalisation massive de la maintenance. Plus tard, le lien a été fait entre les conditions de travail des sous-traitants et la sécurité. Les démarches jusque là réservées aux personnels EDF seront progressivement étendues aux sous-traitants. L'accident de Fukushima redonne une actualité au sujet au point que l'ASN a lancé un GP sur les impacts de la sous-traitance sur la sûreté (résultats attendus fin 2014).

6.4 DU FH AU FOH : AVANCEES ET LIMITES

Toutes les industries ont donc introduit un « O » dans le « FH » des origines. On parle ainsi désormais FOH ou de FHO pour désigner ces approches du rôle de l'homme, des relations de travail et de l'organisation dans la sécurité. Ceci laisse à penser que l'organisation devient une thématique d'action, après le champ des interfaces et des comportements.

Or, la question organisationnelle est restée cantonnée à une vision relativement gestionnaire (sous l'angle de processus et de normes) et également comportementale (respect de procédures techniques et organisationnelles). L'homme au travail n'y est toujours pas considéré comme doté de capacités d'adaptation et d'apprentissages et dépendant des situations de travail dans lesquelles il se trouve placé :

- Dans le nucléaire, l'organisation est abordée sous l'angle du management de la sûreté. Le management « aide » les opérateurs dans l'application des procédures dans une optique de conformité. L'organisation du travail n'est pas abordée comme un élément structurant des pratiques (division du travail, espaces et modalités de coopération, constitution des équipes, horaires, RH...) et ce, bien que plusieurs GP et travaux académiques aient proposé des avancées sur le sujet¹² ;
- Dans l'aviation, suivie ou inspirée par les industries classées, le « O » s'est essentiellement traduit par la mise en place des SGS (Systèmes de Gestion de la Sécurité) ou SMS (Systèmes de Management de la Sécurité) qui proposent de définir notamment les acteurs de la sécurité, les processus de retour d'expérience, ainsi que les modalités de suivi et de pilotage de la sécurité. Ces systèmes deviennent des « référentiels » faisant l'objet d'audits et de contrôles, s'approchant en cela des démarches qualité.

¹² GP Management de la sûreté chez Edf, AREVA, CEA depuis 2008 ; M. Bourrier, 1999, Le nucléaire à l'épreuve de l'organisation, PUF ; numéro spécial de la revue Human Relations, 2009

- Dans le domaine des installations classées, les efforts ont été initiés avec l'intégration de la fiabilité humaine dans les analyses de risques techniques, puis avec le contrôle de la mise en œuvre des processus du SGS. Outre quelques travaux de recherche sur la question de l'évaluation des organisations ou de la résilience des collectifs, on observe ces dernières années que les industriels sont tentés par l'approche « management de la culture sécurité » telle qu'on peut la trouver dans le nucléaire. Ces approches ont l'inconvénient d'associer des « interventions FOH » basées sur des questionnaires de perception à des campagnes de communication autour des règles de travail et des procédures, sans analyse préalable de l'activité, des conditions de travail et des cultures métiers des opérateurs.

L'introduction du « O », prend ainsi la forme d'un positionnement central du management au cœur de la sécurité avec les risques associés : être le principal responsable (et donc, potentiellement le « bouc émissaire ») de tout incident dans le système, à l'instar de l'opérateur et de l'erreur humaine dans les approches dites FH. L'étude de l'organisation réelle et de son fonctionnement reste une démarche très exceptionnelle, et menée par des experts externes à l'entreprise.

7 EN RESUME

La structuration de la gestion des risques et des FOH dans cette gestion a été regardée sur les plans : institutionnel (gouvernance), réglementaire et opérationnel. De la comparaison du nucléaire et de l'aviation, il ressort que cette structuration s'est faite à des rythmes et selon des entrées différentes tenant au type d'industrie, aux technologies, aux compétences et ressources internes :

- Le nucléaire s'est fortement structuré sur le plan institutionnel, mais a peu réglementé au prime abord ; la réglementation se met progressivement en place au niveau national, dans un cadre international ;
- L'aviation s'est tout de suite dotée d'une instance réglementaire internationale, la structuration institutionnelle est venue plus tard et elle est restée légère (les compétences FOH restent pour une large part « externes »)
- Sur le plan opérationnel, l'aviation et le nucléaire ont développé des pratiques de gestion des risques dès les années 70, pratiques qui se sont enrichies au fur et à mesure des accidents auxquels ils étaient confrontés (intégrant progressivement le O dans le FH).
- Dans les 3 industries étudiées, l'approche organisationnelle reste pourtant relativement formelle (autour du SGS), et concentrée sur le H (erreur, comportement, compétences des opérateurs). Les apports de la sociologie du travail et des organisations (système social, jeu de pouvoir, socialisation, communication, métiers / professions) et des conditions objectives d'exercice du travail qui pèsent sur les acteurs (pression économique, société civile etc.) restent peu abordés, alors que les productions académiques dans ces domaines est importante.

A ce jour, le déploiement opérationnel des démarches FOH dans les ICPE reste à développer. Ce développement passera par :

- La structuration d'organes institutionnels dotés des compétences d'expertise susceptibles de les porter (notamment au niveau de l'autorité de contrôle) pour fournir à la fois un appui à la mise en œuvre (rôle de conseil), mais aussi mieux contrôler cette mise en œuvre ;
- L'élaboration d'un cadre réglementaire favorisant l'engagement des industriels dans ces démarches en tenant compte des freins potentiels de ceux-ci qui craignent la contrainte trop forte qu'elle peut engendrer pour les petites structures ;
- La prise en charge par les industriels du déploiement opérationnel dans ses différents volets : exploitation (rex, formation, relations de travail, organisation...), maintenance et conception. Pour ce faire, se pose la question des acteurs relais susceptibles de porter et d'aider au déploiement de ces démarches (HSE ?) et de l'acquisition de compétences pour ce faire.

**CHAPITRE 3 :
VERS UN RENOUVELLEMENT DES
APPROCHES ET MODELES D'ACTION DES
FOH.**

Outre les questions opérationnelles liées à la diffusion des démarches FOH dans les installations classées abordées dans le précédent chapitre, il est important de s'interroger sur les modèles scientifiques exploités. En effet, la mondialisation, la complexification des organisations d'une part, et le foisonnement de la recherche académique d'autre part invitent à renouveler les approches des FOH. Aussi, au lieu de tenter de dupliquer ce qui a été fait dans l'industrie nucléaire et l'aviation, on peut s'interroger sur de nouvelles voies d'action prenant en compte à la fois la spécificité des installations classées, les réflexions récentes développées dans le champ académique et le contexte particulier des années 2010/2020¹³, et des évolutions qui questionnent les modèles de sécurités utilisées depuis 30 ans :

- une nouvelle vague d'accidents majeurs dans toutes les filières à risques (nucléaire, aviation, ICPE, etc) met au premier plan les problématiques humaines et organisationnelles,
- un nouveau contexte d'exploitation de ces systèmes, dont la mondialisation, l'automatisation, standardisation, « procéduralisation »,
- une grande diversité de situations à risques, et ce, en particulier dans le domaine des ICs.
- des limites des modèles actuels d'évaluation, en particulier les modèles les plus courants dans le domaine, élaborés dans les années 90 sur la base notamment de savoirs de nature plutôt psychologiques,
- des avancées scientifiques depuis 15 ans dans les domaines de l'ergonomie, de la gestion, de la sociologie, des sciences politiques,

Ce questionnement accompagne un sentiment de déjà vu dans le domaine de l'accidentologie :

Tableau 1. Un air de déjà vu entre les années 80 et 2000.

Années 80	Années 2000
Tchernobyl, 1986	Fukushima, 2011
Piper Alpha, 1988	Deepwater Horizon, 2010
Challenger, 1986	Columbia, 2003
Bhopal, 1984	Toulouse 2001
Clapham Junction, 1987	St J. Compostelle, 2013
Zeebrugge, 1987	Costa Concordia, 2011

13 Le Coze, JC (2014), 30 ans d'accidents sociotechnologiques, le nouveau visage des risques sociotechnologiques – Octares ; Le Coze, JC. (2014)

Ce chapitre 3 fait ainsi le point sur les perspectives actuelles de la recherche en matière de FOH, sur les éléments de contexte et sur les freins potentiels pour déployer des approches FOH dans les installations classées.

8 DE NOUVEAUX ELEMENTS DE CONTEXTE

8.1 DEUX NOUVEAUX ACCIDENTS MAJEURS

Les deux derniers grands accidents dans les domaines aéronautique et nucléaire (Rio en 2010 et Fukushima en 2011) contribueront sans doute à des avancées, comme cela fut le cas pour les autres accidents, mais de l'avis des experts rencontrés, ils le seront beaucoup moins du point de vue des FH. *« Il ne faut plus attendre les grands événements pour faire avancer les choses, mais organiser une avancée de ces questions par le biais de politiques organisationnelles notamment ou par la réglementation »* :

- Concernant Fukushima, les premiers enseignements portent d'une part sur l'identification de scénarios redoutés et la gestion de crise, et d'autre part sur la sous-traitance.
- Concernant Rio, la première réaction a été l'importation de la méthode américaine LOSA (Line Observation Safety Audit). Il s'agit d'observations effectuées en cockpit par d'autres pilotes qui visent à pointer l'écart au prescrit des comportements (centré sur l'erreur humaine). La formation technique des pilotes sera également au cœur des enseignements suite à l'analyse des boîtes noires (notamment la formation sur simulateurs).

8.2 DES DEVELOPPEMENTS ACADEMIQUES EN SCIENCES SOCIALES A INTEGRER

Concernant les travaux académiques, il existe de nombreux travaux à ce jour qui restent peu exploités d'un point de vue opérationnel : les travaux de l'Université de Berkeley proposant de dessiner les contours des organisations à haute fiabilité, des travaux en sociologie des organisations montrant comment les acteurs fabriquent la fiabilité au quotidien via des stratégies et des négociations¹⁴ ; des travaux en sciences de gestion autour du concept de « résilience »¹⁵ ou d'autres établissant le lien entre performance et formes d'organisation. Tous ces travaux s'appuient sur une vision plus « organique » de la fiabilité¹⁶ qui repose sur les notions :

- d'adaptation (à des contextes ambigus et incertains),
- de capitalisation de l'expérience (comprendre la situation problématique en s'appuyant sur l'expérience),

¹⁴ Thèse de M. Bourrier (Le nucléaire à l'épreuve de l'organisation, 2000, PUF)

¹⁵ Revue *m@n@gement*, vol.12, n°4, Special issue, Fiabilité et résilience comme dimensions de la performance

¹⁶ B. Journé, 2009, Les organisations de haute fiabilité in *Management des Risques pour un Développement Durable*, Dunod

- et d'apprentissage à partir de situations dégradées.

Plus récemment, à travers la montée des risques psychosociaux, le rôle du **facteur « social »** est posé au sens de **l'impact des conditions sociales de réalisation du travail qui jouent sur l'engagement / l'implication au travail (vs normes et procédures qui sont susceptibles d'engendrer des formes de « retrait »)** : modalités de reconnaissance, espaces de dialogue et d'échange, construction de la coopération, degré de centralisation / décentralisation du pouvoir de décision, autonomie / responsabilisation des opérateurs, cadences de production, types de management et de leadership... Le lien pourrait être fait entre le contexte organisationnel et social de travail et la sécurité.

Si le champ académique est donc foisonnant, nombre de ces travaux restent exploratoires et le fait d'une minorité d'experts, de chercheurs, de groupes de travail. Il existe en effet une relative **déconnexion entre ces travaux de recherche et leur application dans les organisations à risques**. Les acteurs rencontrés sont peu optimistes quant à un changement rapide.

En outre, les champs disciplinaires dialoguent peu entre eux, rendant difficile la création de modèles communs, potentiellement traductibles d'un point de vue opérationnel : sociologie du travail et des organisations, organisations à haute fiabilité, sciences de gestion (résilience, organisations et performance), voire psychodynamique du travail (sur les notions d'engagement et de sens au travail).

8.3 UN CONTEXTE GLOBAL DE CRISE ECONOMIQUE QUI INDUIT DES MODIFICATIONS D'ORGANISATION

L'évolution du contexte politico-économique joue un rôle important. En réponse aux contraintes externes (compétitivité, mondialisation...), la pression productive s'accroît, avec les tensions potentielles entre les logiques de performance et de sécurité.

Les contraintes économiques se traduisent par des choix organisationnels (ex dans le nucléaire : diminution des temps d'arrêt de tranche, maintenance « réacteurs en puissance », déploiement de modèles d'organisation « maigres » type « lean manufacturing »...) ou génèrent de fréquents changements d'organisation pour répondre aux nouveaux enjeux de réactivité et de compétitivité. D'après les acteurs du nucléaire rencontrés, les organisations des centrales auraient aujourd'hui des traits bureaucratiques, source d'une certaine lourdeur mais en même temps d'une stabilité, source de fiabilité.

Le recours à la sous-traitance, également vu comme un facteur d'économie, s'accroît et les politiques industrielles pèsent sur les choix des entreprises sous-traitantes. La logique du moins-disant présent souvent dans le choix du mieux-disant, quitte à rompre des contrats avec certaines entreprises, alors même que celles-ci avaient développé des savoir-faire et une connaissance importante des installations.

Ces modifications d'organisation ont également un impact sur les professionnels à tous les niveaux, accroissant la pression sur ceux-ci avec les risques associés : développement du reporting et du contrôle (avec les effets de moindre temps passé sur le terrain), nouvelles pratiques RH de mobilité (notamment chez les managers de proximité), de diversification des formes d'emploi (multiplication des CDD) engendrant de potentiellement l'instabilité et le risque de perte de compétences, mais aussi des conditions de travail plus difficiles :

- Ainsi par exemple, « l'optimisation des plannings » des pilotes engendrerait de la fatigue. Des travaux se développent actuellement sur le sujet. Au-delà des analyses scientifiques du phénomène (sur le plan biologique), le débat met en évidence des tensions entre plusieurs logiques : économique (fréquence des rotations, rémunérations), conditions de travail (temps de repos, conciliation avec la vie familiale), sécurité.

Des liens commencent ainsi à être établis entre des modèles d'organisation du travail et leurs impacts sur les risques, même si les effets directs restent difficiles à mesurer.

8.4 UNE PYRAMIDE DES AGES ET DES INSTALLATIONS VIEILLISSANTES

Le vieillissement de la population est une réalité depuis longtemps connue. Dans les industries à risques, ce fait présente cependant des risques importants sur le plan de la gestion du maintien et du renouvellement des compétences. Les RH ont particulièrement été sollicités sur le sujet, mettant en œuvre des politiques de gestion des compétences (GPEC) permettant à la fois d'identifier les compétences existantes et d'établir des projections. A partir de ces analyses, des recrutements, formations, tutorats etc. ont été mis en place de façon à favoriser ces transferts, avec des succès divers. L'enjeu reste de taille et son lien avec la maîtrise des risques, évident.

Quant au vieillissement des installations, le nucléaire vient de décider le prolongement à 50 ans de ses centrales. Des questions se poseront inévitablement notamment du point de vue de la maintenance.

8.5 UNE IMPLICATION PLUS FORTE DE LA SOCIETE CIVILE

Tout d'abord, la question du risque « socialement acceptable » au double sens économique et sociologique du terme se pose. En effet, quels risques sont prêts à supporter les populations et les travailleurs pour chacune de ces industries à risques ? Si le nucléaire a bénéficié d'une image très positive en France (une énergie peu chère, peu polluante et sans risques), cette image change et pourrait se retourner contre la filière. De même, pour l'aviation, synonyme de conquête, de rêve, de voyage, la sécurité atteinte est importante. Mais dans la perspective d'un doublement du trafic dans les années à venir, il faudrait investir pour que le niveau de sécurité ne régresse pas. Or, la société n'est pas forcément prête à supporter économiquement le coût de cette sécurité : *« on a atteint la limite de la mort naturelle. Le coût marginal de la vie sauvée devient énorme, posant ainsi une question de société : jusqu'où aller ? »* (expert aviation).

La gestion des risques se pose désormais au niveau sociétal et implique un débat avec l'ensemble des parties prenantes. *« La sécurité est un enjeu citoyen. La population est concernée. Les entreprises devraient avoir à présenter ce qu'elles font en la matière. Les syndicats et des citoyens éclairés devraient pouvoir donner leur avis. Pour avancer sur le sujet, il doit y avoir une forme d'engagement public. Le débat doit devenir plus démocratique, transparent. Il faut l'élargir »* (syndicaliste).

Par ailleurs, la pression de la société civile se fait plus forte, du fait des prises de conscience des populations sur le risque environnemental et de santé public. Les récents débats sur l'avenir de la filière nucléaire pèsent sur son image et son existence même. Les menaces de fermeture des centrales pourraient avoir des impacts sur la motivation des agents au travail.

Le contexte du déploiement des FOH a donc considérablement évolué depuis ses premiers développements au début des années 80. Dans les 30 dernières années, le champ académique a produit de nombreux travaux. De plus, les industries connaissent des transformations structurelles et organisationnelles sans précédent (ouverture des marchés, pression productive, restructurations massives, nouvelles méthodes managériales...) et se développent dans le monde entier rendant plus difficile la construction d'un système de régulation global ; ces mêmes industries connaissent un vieillissement de leurs appareils productifs, ainsi que des départs massifs à la retraite, posant la question du renouvellement des compétences ; enfin, de nouveaux acteurs émergent, notamment du côté de la société civile, nécessitant l'instauration de nouveaux modes de gouvernance. Le déploiement des FOH dans les installations classées est donc complexe dans ce nouveau contexte et ne peut quoi qu'il en soit emprunter les mêmes chemins que les industries nucléaires et aéronautique. Il doit tenir compte des acquis, tout en intégrant les avancées récentes et en restant réaliste et à la mesure d'industries parfois de petite taille qui ont à gérer leur propre survie dans le monde économique. Avant d'aborder la question des voies de prise en compte possible, il reste à examiner les freins susceptibles de ralentir le développement de ces démarches.

9 DES FREINS A LA PRISE EN COMPTE DES FOH

9.1 LES FREINS CULTURELS

Le premier frein, souligné par tous les acteurs rencontrés serait d'ordre culturel : les ingénieurs seraient encore, pour bon nombre d'entre eux, relativement circonspects face à ces démarches notamment du fait de la difficulté pour les sciences humaines à démontrer la plus-value de leurs approches, à apporter les « preuves » tangibles des impacts des FOH sur la sécurité. Ceci est d'autant plus vrai pour les sociologues qui peinent à montrer les liens entre des phénomènes organisationnels et la performance (entendue au sens de sécurité). Les fiabilistes ou les ergonomes auraient de ce point de vue un avantage, celui d'entrer par un volet plus technique qui est d'emblée plus légitime dans cette culture (d'où le succès par exemple des démarches liées aux aménagements de postes de travail, aux approches de fiabilité humaine et aux comportements).

Des freins existent également de la part d'ergonomes en place dans ces structures, dont certains se montrent réticents à la pluri-disciplinarité. L'ergonomie fut la première des sciences sociales à appréhender le domaine des FOH dans les industries à risques. Il reste encore difficile de faire une place à d'autres approches comme la sociologie.

Enfin, dès que les « FH » sortent du registre de l'erreur humaine de l'opérateur individuel pour investir le champ de l'organisation, les experts entrent directement en tension avec le management en place qui considère que l'organisation relève de leur périmètre. Autrement dit, plus le « O » a tendance à se développer du côté des démarches FH, plus elles risquent de rencontrer la résistance des décideurs en place.

9.2 LE FREIN ECONOMIQUE

Comme souligné précédemment, la sécurité peut être vécue comme un coût qui peut s'avérer très important (en ressources humaines directes, mais aussi en temps passé par les managers ou les opérateurs en formation, en Rex etc.). En période de tension économique, les investissements consentis en la matière sont regardés à la loupe. Et ce, d'autant qu'il est difficile de faire valoir le « retour d'investissement du facteur humain » : comment chiffrer l'apport du FH ? Les coûts cachés des nouvelles formes d'organisations ou les risques induits par celles-ci ne sont pas connus, n'ont pas été évalués.

Aussi, bien que toutes les industries rencontrées fassent de la sécurité un enjeu stratégique majeur dans le discours, dans les faits on observe souvent une faiblesse des ressources consacrées à cette dimension (embauche de spécialistes ou appel à des compétences externes spécialisées, formations internes, projets...), ou encore une spécialisation de certains acteurs qui ne sont

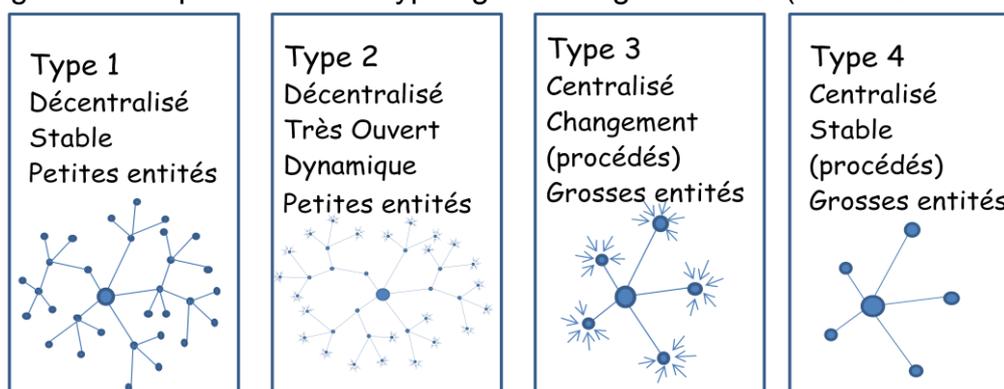
pas toujours connectés aux pouvoirs de décision et aux grands choix stratégiques, rendant difficile la prise en compte des expertises développées sur le terrain.

9.3 LES FREINS STRUCTURELS

Les structures organisationnelles présentes dans les secteurs du nucléaire, de l'aviation et des installations classées se caractérisent par la diversité de taille, de statut, de configurations. Il paraît ainsi difficile de faire progresser de la même façon EDF détenant un parc relativement homogène et une nébuleuse de sites industriels indépendants avec plusieurs types de configurations organisationnelles.

La figure 2 propose une typologie qui repose sur des critères simples : le caractère centralisé ou décentralisé du pouvoir, la stabilité du procédé industriel en œuvre, la taille des entités. Les pratiques de management, de contrôle, la visibilité du terrain, le partage des bonnes pratiques en matière de sécurité, ou encore l'organisation du retour d'expérience, sont autant de thématiques qui doivent se gérer différemment d'une configuration à l'autre. Les démarches FOH doivent donc s'adapter à cette diversité.

Figure 2 : Proposition d'une typologie des organisations (JC Le Coze 2011)



9.4 LES FREINS LIES AUX COMPETENCES

Nombre d'industriels rencontrés s'accordent à dire qu'à la faveur des restructurations et des contraintes économiques, il y a moins d'intervenants de terrain et que ceux-ci ont de plus en plus de responsabilités. Cette évolution touche a fortiori les compétences de sécurité. Celles-ci sont certes davantage partagées par l'ensemble des acteurs du fait de la mise en place des SGS et de la multiplication des actions de sensibilisation. Mais ces actions sont-elles suffisantes ? Les compétences liées à la sécurité, et a fortiori les compétences FOH, s'acquièrent avec le temps, par le contact, des équipes mêlant différents niveaux de savoirs. Avec le départ accéléré des plus anciens et la réduction des équipes de travail, les compétences de sécurité peinent à se maintenir et se renouveler. La pénurie de compétences sécurité basées sur l'expérience peut représenter un frein pour l'intégration des FOH.

Les compétences strictement FOH font également défaut (à tous les niveaux : exploitants, régulateurs, organes d'expertise). Il s'agit d'une ressource dite « rare ». Ceci peut s'expliquer par le fait que tous les étudiants en sciences humaines et sociales (SHS) qui se destinent à intervenir dans le monde du travail n'en deviennent pas pour autant des experts en sécurité. De plus, le lien entre SHS et sécurité industrielle relève d'une « niche » qui n'est pas toujours représentée au niveau académique (les programmes universitaires en ergonomie, en sociologie ou en gestion abordent au mieux la question de la sécurité industrielle comme un champ d'application parmi d'autres ou pas du tout).

Il en résulte une circulation des experts entre secteurs industriels, entre acteurs d'une même industrie (de contrôleur à exploitant et inversement). Il est ainsi souvent fait référence à la consanguinité trop forte des acteurs, étant de plus issus des mêmes écoles (les solidarités de « corps » s'ajoutant ainsi à l'expérience).

Il en résulte également des « vacances » de postes, la couverture des besoins en matière d'expertise étant insuffisamment assurée : pour n'évoquer que les seuls besoins exprimés et sans compter les demandes latentes, les experts rencontrés (ICSI, IRSN, INERIS) soulignent à cet égard la difficulté qu'ils ont à faire face aux demandes ou aux besoins qu'ils repèrent et qu'ils n'ont pas la capacité de traiter, faute de moyens disponibles.

La création d'un Master spécialisé à l'initiative de l'ICSI en coopération avec l'École des Mines de Paris et de l'ESCP (« Facteurs humains et organisationnels du management de la sécurité industrielle » - FHOMSI) apparaît comme un premier pas pour tenter de combler ce manque de compétence.

10 QUEL MODELE D'ACTION EN MATIERE DE GESTION DES RISQUES PAR LES FOH ?

Le développement d'une approche FOH doit tenir compte des historiques spécifiques de chacune des industries, du contexte politico-économique, ainsi que des freins et des résistances potentielles auquel il peut être confronté. Il est en tout cas le résultat d'une conjonction de facteurs.

Globalement, **si l'on tentait de caractériser la période précédente, on pourrait dire que le modèle de gestion des risques dominant a été de type « bureaucratique » : il s'est déployé dans un environnement relativement stable, délimité en tout cas, s'est appuyé sur les structures pyramidales existantes et a multiplié les prescriptions** (moins en termes de « lois » qu'en matière de « procédures »).

Ce modèle présente des limites : les acteurs se trouvent aujourd'hui saturés de processus et de procédures produisant à la fois une surcharge de travail (notamment pour les managers et les experts chargés de porter les démarches sécurité) et des formes de déresponsabilisation (la règle ayant remplacé l'engagement). De plus, un tel système pourrait bien ne pas refléter les réalités du travail, d'autant que le développement des technologies rendent toujours plus virtuels les processus de production.

De ce fait, mais aussi compte tenu de tous les nouveaux enjeux (montée de la sous-traitance, renouvellement de la pyramide des âges, mondialisation de l'économie, contexte de crise...), **un nouveau modèle de gestion des risques devrait émerger, laissant une plus grande place aux capacités d'apprentissage des organisations et des acteurs.** Les travaux développés autour de la notion de « résilience » cherchent à contribuer à un tel modèle. Les travaux de recherche de l'INERIS s'inscrivent également dans ce mouvement. Ainsi pour dépasser les résultats de cette étude, la réflexion sur l'intégration des FOH dans la prévention des risques nécessite d'être approfondie sur :

- la prise en charge des FOH par les organes institutionnels : régime réglementaire, modalité de contrôle, expertise, analyse d'événements, puis,
- l'organisation concrète de cette prise en charge à travers des modèles qui articulent : profils des équipes HSE ; compétences FOH internes et externes ; spécialistes et réseaux de correspondants non spécialistes, dotés d'une légitimité stratégique susceptibles de venir en appui, d'animer ou de passer commande à des entités interne et/ou des experts extérieurs, de façon à continuer à s'enrichir des progrès de la recherche,
- l'institutionnalisation des modalités de dialogue / échanges / débat entre parties prenantes (comme par exemple le modèle du Groupe Permanent dans le nucléaire), intégration des décideurs stratégiques...

Il s'agit de **constituer un réseau d'acteurs complémentaire dans les ICPE**, compte tenu des spécificités de ce secteur (exploitants, régulateur, experts mais aussi acteurs intermédiaires...) **et de développer les coopérations entre les parties prenantes sur cette thématique.**

La « qualité » du modèle est d'abord liée à la qualité du dialogue qui peut s'instaurer entre les différents acteurs et donc, à l'existence d'espaces de confrontation, de débat et d'échanges accueillant la multiplicité des regards et des intérêts en jeu.

Enfin, compte tenu de la spécificité du secteur des ICPE (diversité, dispersion), **la création d'une instance d'appui à un niveau ministériel** pour accompagner les installations dans la mise en place des démarches pourrait faciliter leur diffusion.

On voit ici que le renouvellement du modèle de gestion des risques, incorporant les compétences FOH, pose de manière centrale la question du développement des compétences FOH (tutelles, exploitants). Ce développement est en effet une condition essentielle de la montée en compétences générale de l'ensemble des acteurs. Si l'appui par des experts institutionnels (IRSN, INERIS) ou privé (bureaux d'étude) est clé, son impact est limité du fait des relais insuffisants chez les industriels ou chez l'autorité de contrôle.

D'autre part, la construction de l'expertise dans le domaine FOH n'est pas simple. Cette question ainsi que celle de la sécurité industrielle est peu abordée dans les cursus académiques des sciences humaines et sociales. Nous avons donc là une compétence rare. **La création d'un diplôme en « sciences humaines de la sécurité », nécessairement pluridisciplinaire, serait une vraie avancée.** Une partie de ce programme pourrait être intégrée dans les cursus des ingénieurs des grandes écoles afin de permettre la sensibilisation d'un plus grand nombre d'acteurs notamment du côté des tutelles et régulateurs, ou des futurs managers du privé.

Enfin, l'approche FH et a fortiori FOH, souffre aujourd'hui d'un trop grand morcellement pour structurer un nouveau modèle de gestion des risques. L'enjeu des prochaines années et les sources de progrès semblent ainsi se situer dans un **maillage plus fort entre les différents acteurs et approches**, et dans une meilleure visibilité des apports des FOH pour chacun de ces acteurs (RH, HSE, Management).

11 CONCLUSION : DES ORIENTATIONS POUR UNE MEILLEURE INTEGRATION DES FOH DANS LES ICPE.

Certains éléments déjà mentionnés en fin de chapitres sont développés ici dans la perspective de proposer une programmation du développement de l'intégration des FOH dans les politiques et pratiques de prévention des risques dans les ICPE.

1. S'inscrire dans les outils de prévention existants

Pour une meilleure intégration et appropriation, nous recommandons de mettre en œuvre les FOH à travers les outils de prévention des risques existants, comme une manière de réintroduire du réel dans des approches souvent simplificatrices.

Cela peut consister à **enrichir les Systèmes de Gestion de la Sécurité (et leurs modalités de contrôle) par des apports FOH pour les rendre plus en adéquation avec les pratiques opérationnelles réelles et les besoins des entreprises.**

Deux exemples :

- le processus de retour d'expérience après incident ou accident (REX) : l'enquête et l'analyse des causes recouvrent des réalités très diverses (compétences à l'œuvre, modèles mobilisés, type d'analyse). L'introduction des FOH dans le REX permettrait de mieux identifier des leviers de progrès comme cela a été fait dans l'aéronautique notamment. Ainsi, enrichir l'analyse des incidents en intégrant systématiquement des compétences FOH pourrait faire émerger des axes de progrès que les techniques classiques ne sont pas en mesure d'identifier.
- Le Système de Gestion de la Sécurité : développer la partie « facteurs humains » de tels systèmes permet d'éviter que ce meta-processus organisationnel (constituer de plusieurs sous-processus) ne se résume qu'à un document papier où l'inspection ou l'auditeur vérifie la présence de tels ou tels éléments réglementaires, à l'instar des processus traditionnels de certification développés dans le domaine de la qualité. Parce que la sécurité se joue sur le terrain, le développement et la mise en œuvre d'un SGS doivent intégrer un questionnement FOH, c'est-à-dire partir des conditions de travail réel pour étudier et garantir la faisabilité des sous-processus qui le constituent.

2. Le besoin d'une vision d'ensemble des approches FOH

Le développement de références pour permettre aux acteurs de la sécurité non spécialistes de mieux comprendre ce que recouvrent les FOH pourraient permettre aux industriels de faire un point éclairé sur leur engagement dans le domaine.

Le foisonnement des approches proposées aux industriels, les éléments théoriques et méthodologiques divers transférés à l'industrie, ont un point faible commun : l'absence de mise en perspective, de comparaison, de différenciation des méthodes. En d'autres termes, les industriels ont du mal à comprendre sur quoi ils vont agir en mettant en œuvre telle ou telle approche, et sur quoi la dite

approche sera totalement inefficace, ce qui est réellement ciblé, et les exigences en terme d'organisation interne (structure, ressources, compétences) pour assurer l'efficacité de la démarche et en pérenniser les retombées.

La constitution d'un cadre de référence cartographiant l'ensemble des démarches FOH existantes dans l'industrie, serait une étape importante dans l'intégration des FOH, en permettant de mieux appréhender ce qui a été fait, et ce qui reste à faire pour un acteur industriel donné.

Ce cadre de référence permettrait d'évaluer l'engagement d'une organisation sur la thématique des FOH. Il pourrait également être décliné en référentiel susceptible d'être utilisé tant par les exploitants que par les inspecteurs.

3. Favoriser l'apprentissage organisationnel et institutionnel en développant le REX FOH

Il s'agit ici d'encourager l'analyse approfondie des incidents et accidents afin d'identifier clairement les facteurs contributifs techniques, organisationnels et humains.

Cet encouragement pourrait par exemple prendre la forme de campagne de sensibilisation des acteurs institutionnels et industriels, ou bien, de guide de bonne pratique pour l'analyse FOH des événements.

4. Favoriser le transfert de connaissances issues de la recherche vers les acteurs institutionnels et industriels

La production de la recherche en FOH est importante. Les questions que la recherche se pose sont multiples : impacts des changements organisationnels (et ses impacts sur les conditions de travail) sur la maîtrise des risques industriels, les risques induits par les nouvelles organisations, les coûts cachés de la non sécurité, l'évaluation de la sécurité sur un site industriel, l'étude des différents régimes réglementaires pour mieux envisager les modalités de normalisation des FOH...

Il serait donc intéressant de partager les résultats de ces recherches, avec les parties prenantes sur ces sujets pour progresser collectivement. Cela passe notamment par un premier partage des notions fondamentales, d'où la nécessité d'un référentiel FOH commun et reconnu (c.f point 2 plus haut).

5. Un modèle de gouvernance intégrant des compétences FOH, favorisant l'indépendance des acteurs et leur dialogue sur ces questions

Il faudrait réfléchir à une gouvernance adaptée des questions FOH. Cette réflexion pourrait par exemple inclure les questions suivantes : Quelles compétences FOH nécessaires chez chacun des acteurs? Comment les valoriser ? Quelles modalités réglementaires ou normatives compatibles avec les ressources des acteurs institutionnels et industriels ?...

12 BIBLIOGRAPHIE

Général concernant les risques et le facteur humain

- AMALBERTI R., « La conduite des systèmes à risque », PUF, 2001.
- DANIELLOU F., SIMARD M., BOISSIÈRES I., « Facteurs humains et organisationnels de la sûreté industrielle, état de l'art », Les cahiers de la sécurité industrielle, FONCSI
- MICHEL X., CAVAILLÉ P. et coll., 2009, « Management des risques pour un développement durable », Dunod

Nucléaire

- GILON C., VILLE P., 2009, « 100 ans d'histoires de la conduite nucléaire », EDF-DPN
- IRSN, Rapports de GP : Management de la sûreté, Modifications...
- IRSN, Rapport d'étude DSR n 438 du 22 septembre 2011: « Les facteurs humains et organisationnels de la sécurité : idées reçues, idées déçues »
- JOURNÉ B., « Les organisations complexes à risques : gérer la sûreté par les ressources », Thèse de Doctorat
- ROLINA G., 2009, « Sûreté nucléaire et facteurs humains. La fabrique française de l'expertise », Presses des Mines

Aéronautique

- POIROT-DELPECH S., 2009, « Mémoire et histoires de l'automatisation du contrôle aérien », L'Harmattan
- POIROT-DELPECH S., MORICOT C., SCARDIGLI V., GRAS A., 1994, « Face à l'automate. Le pilote, le contrôleur et l'ingénieur », Publications de la Sorbonne

Les installations classées

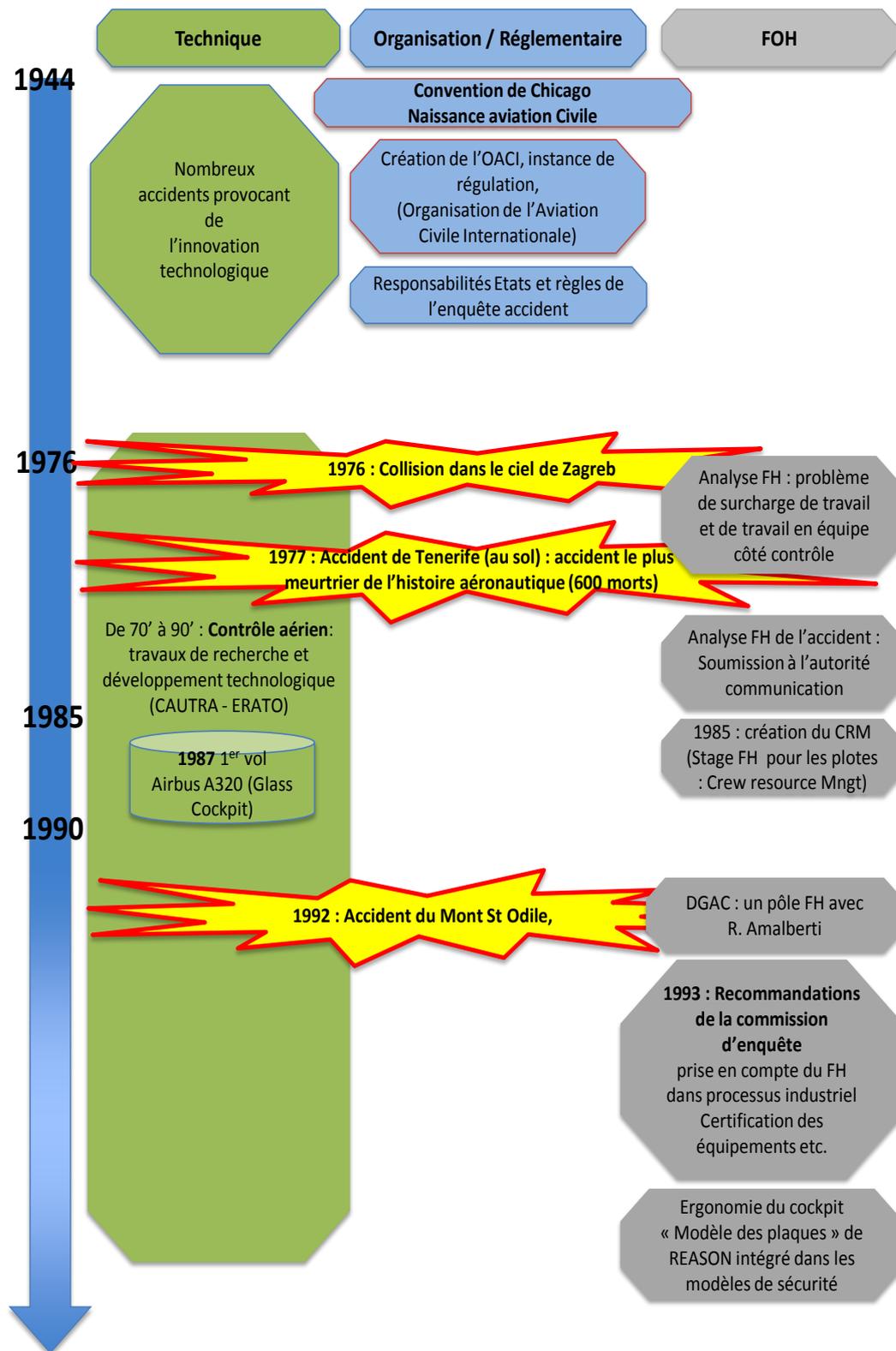
- Gaillard JP, Martinais E. « La prévention des risques industriels en France, Bilan et perspectives ». Septembre 2010. Acte de séminaire : Les Enjeux de la gestion territorialisée des risques technologiques.

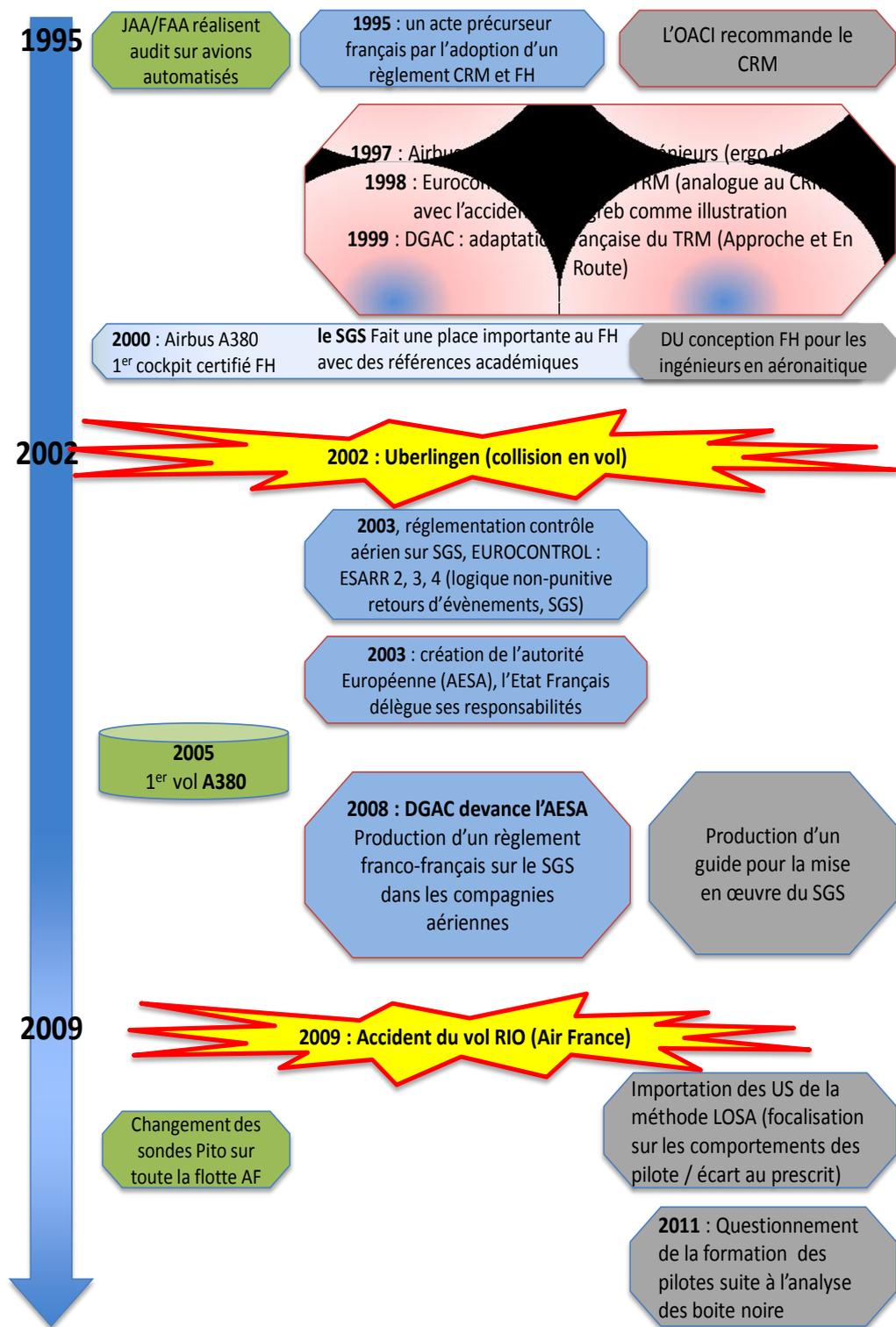
13 LISTE DES ANNEXES

Repère	Désignation précise	N° pages
1	Frises historiques de l'institutionnalisation de la sécurité et de l'intégration des FOH	7
2	Les acteurs par industrie	4
3	Liste des personnes interviewées dans le cadre de cette étude	1

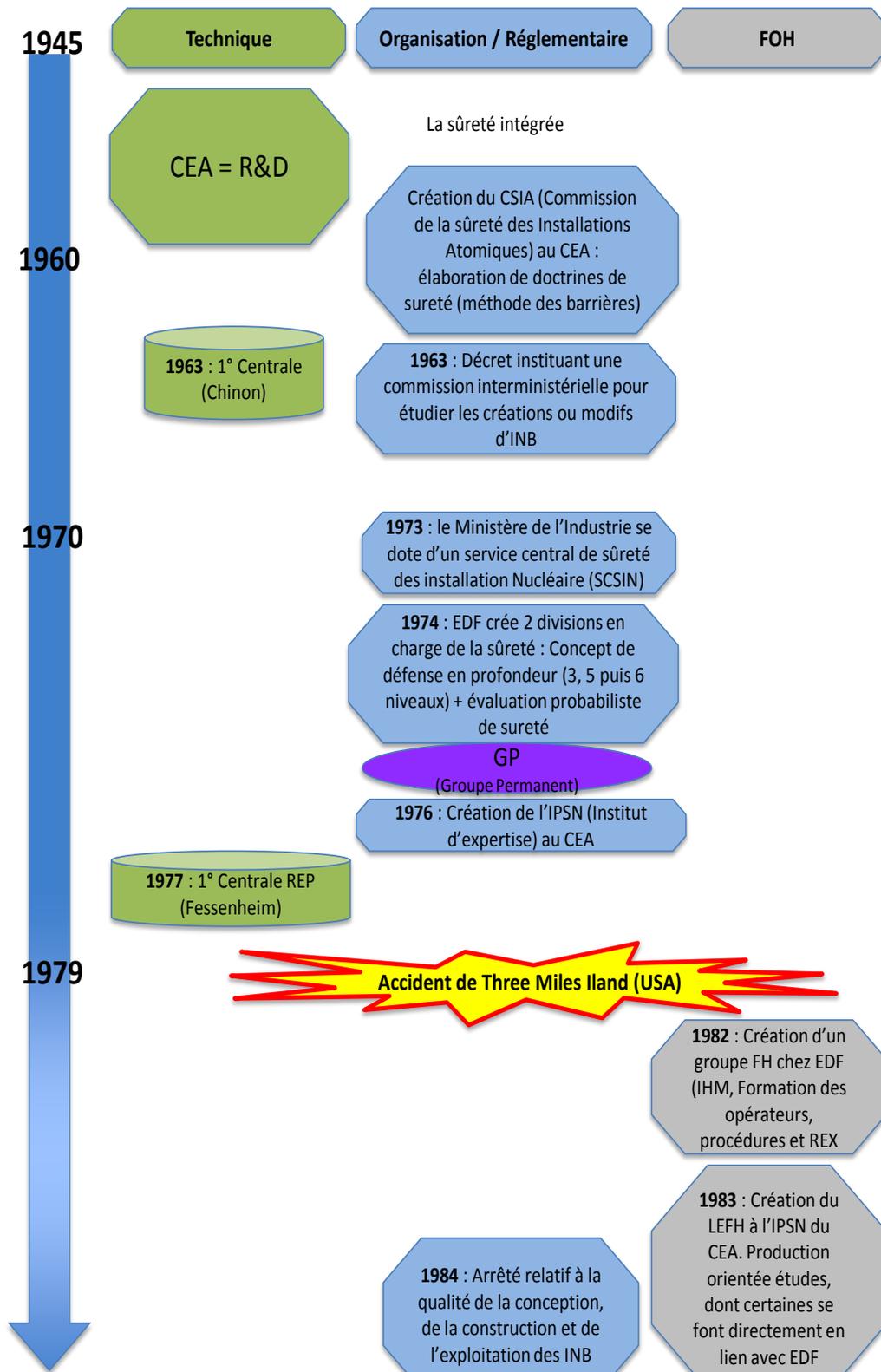
**ANNEXE 1 :
FRISES HISTORIQUES DE
L'INSTITUTIONNALISATION DE LA SECURITE ET
DE L'INTEGRATION DES FOH**

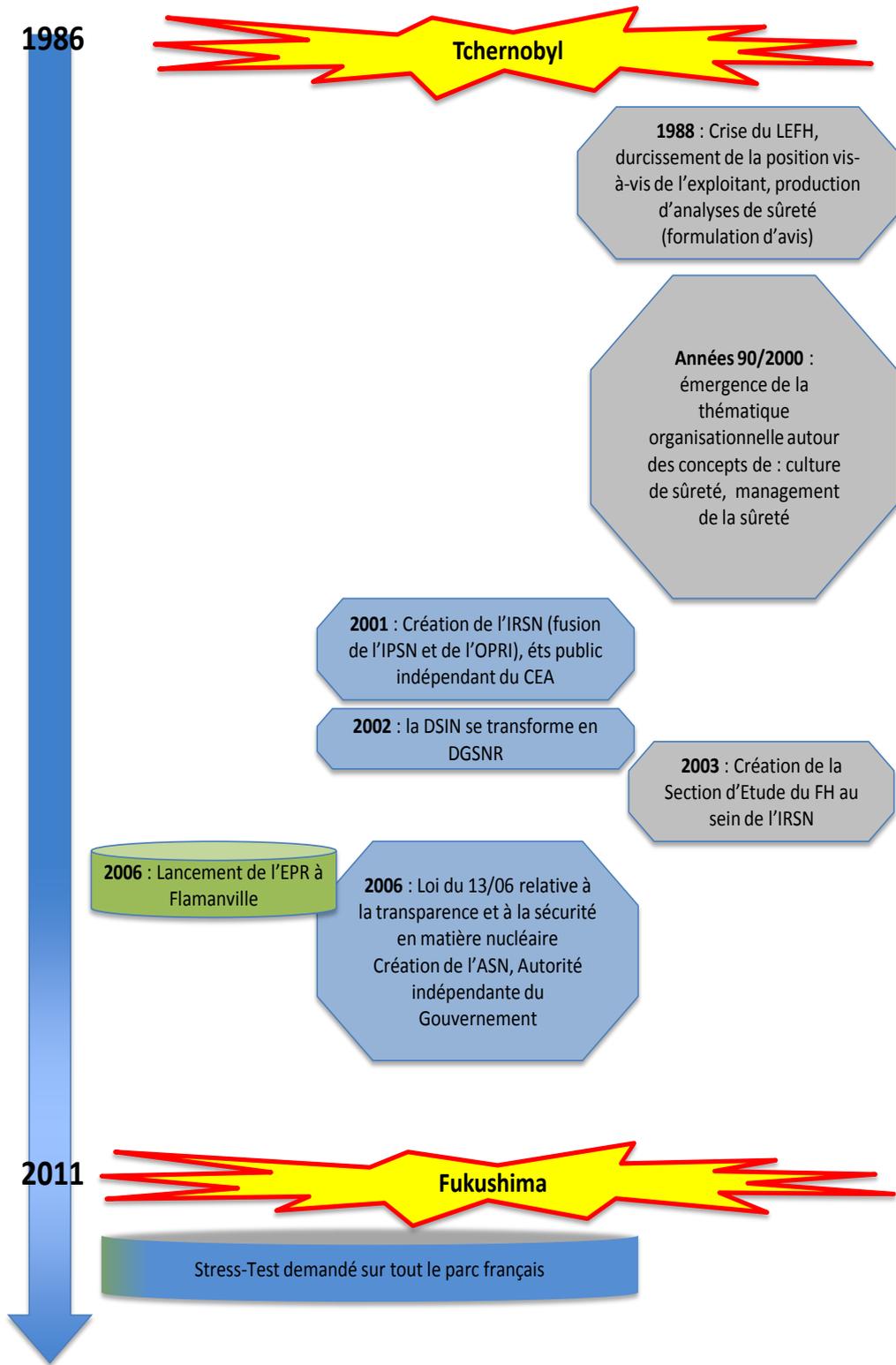
Frise 1 : Aviation Civile



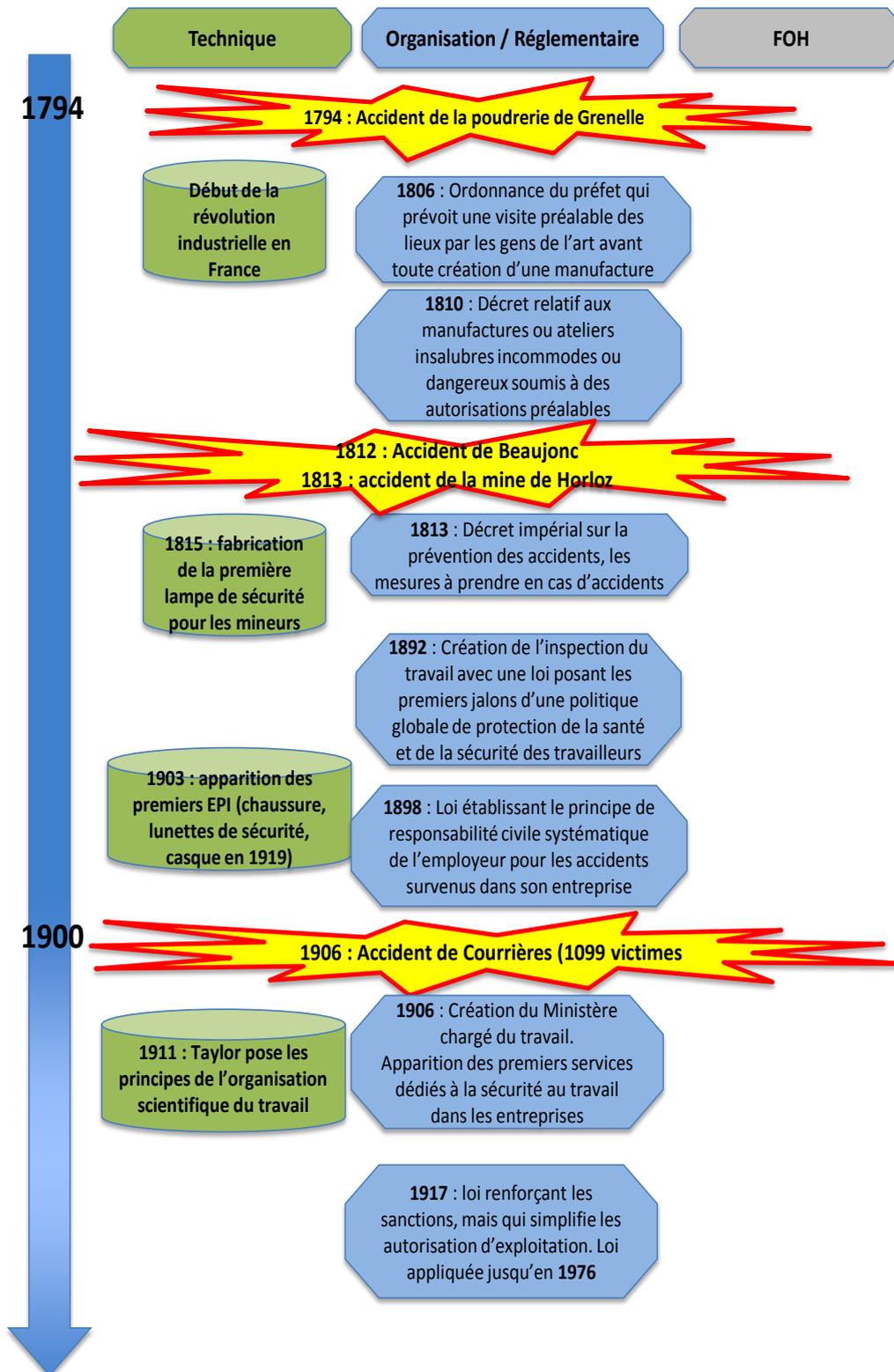


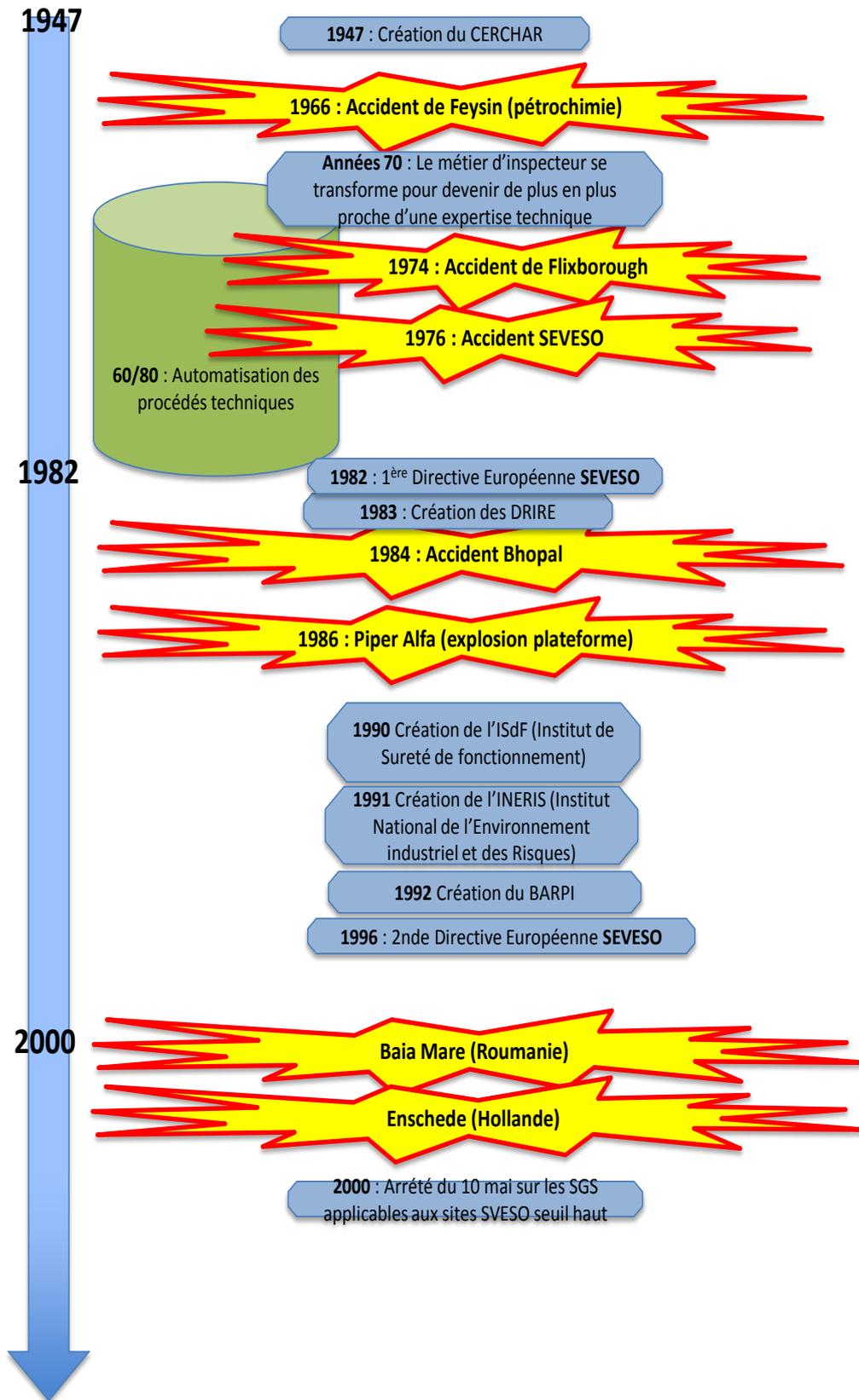
Frise 2 : Secteur nucléaire

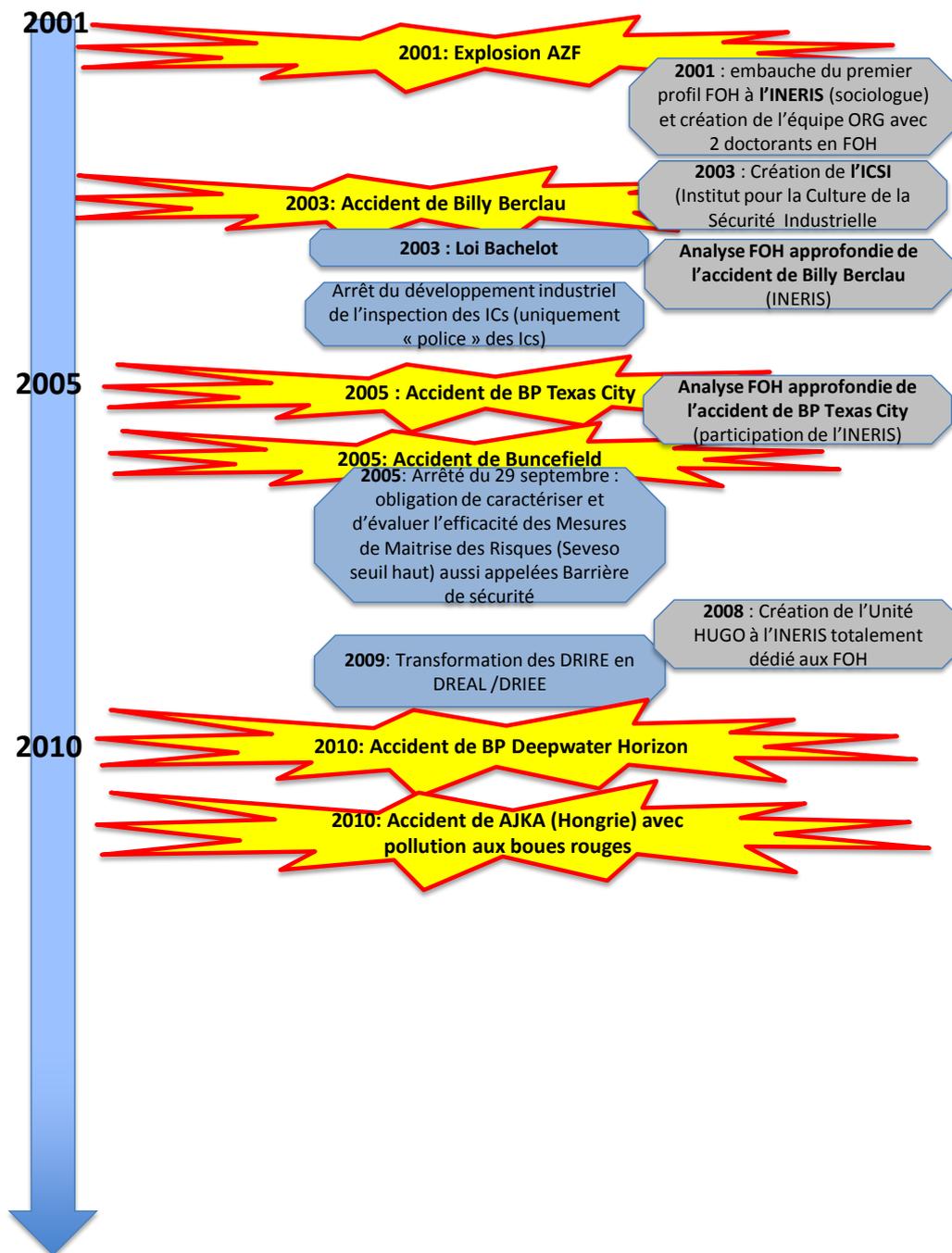




Frise 3 : les Installations classées

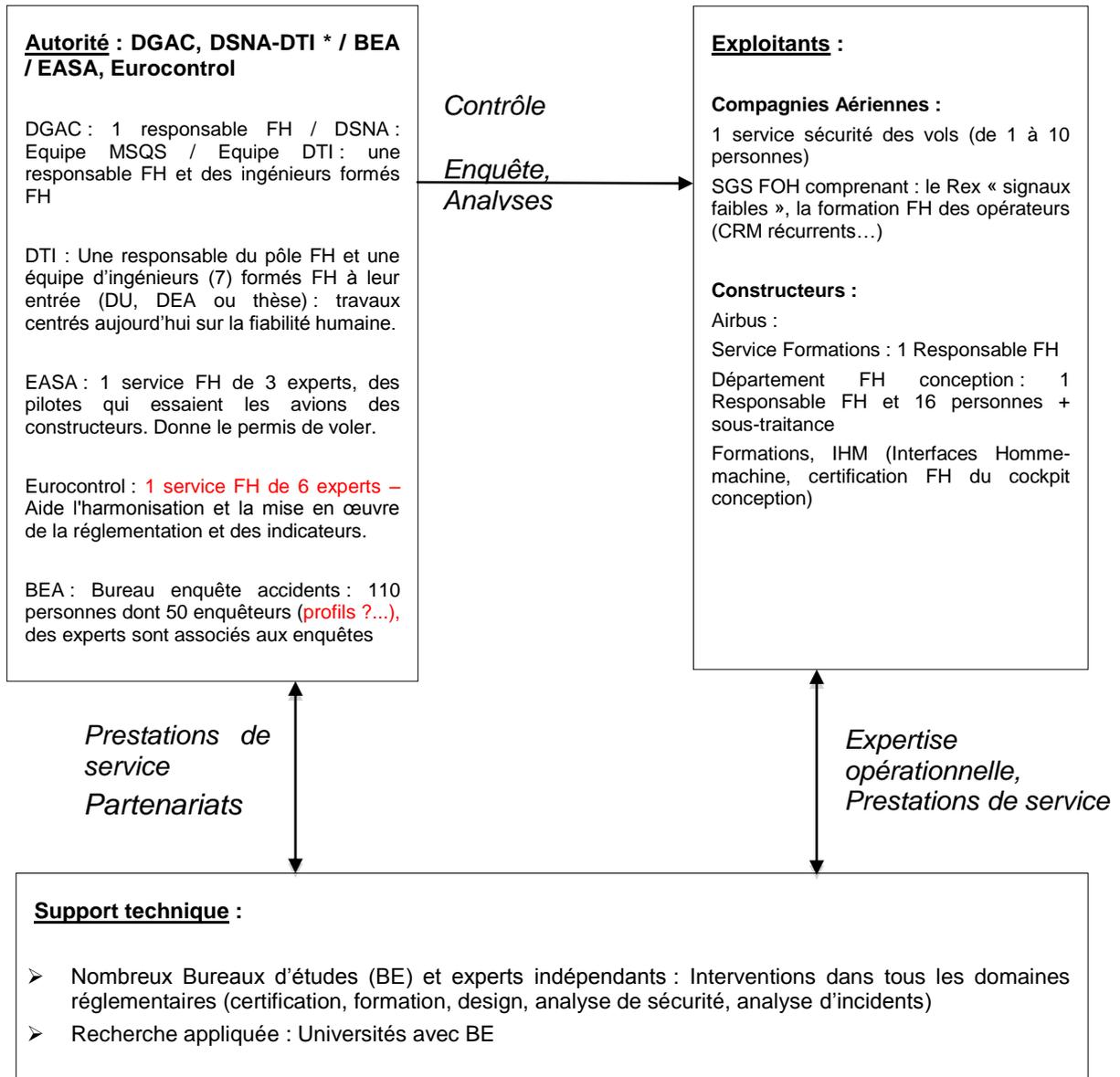




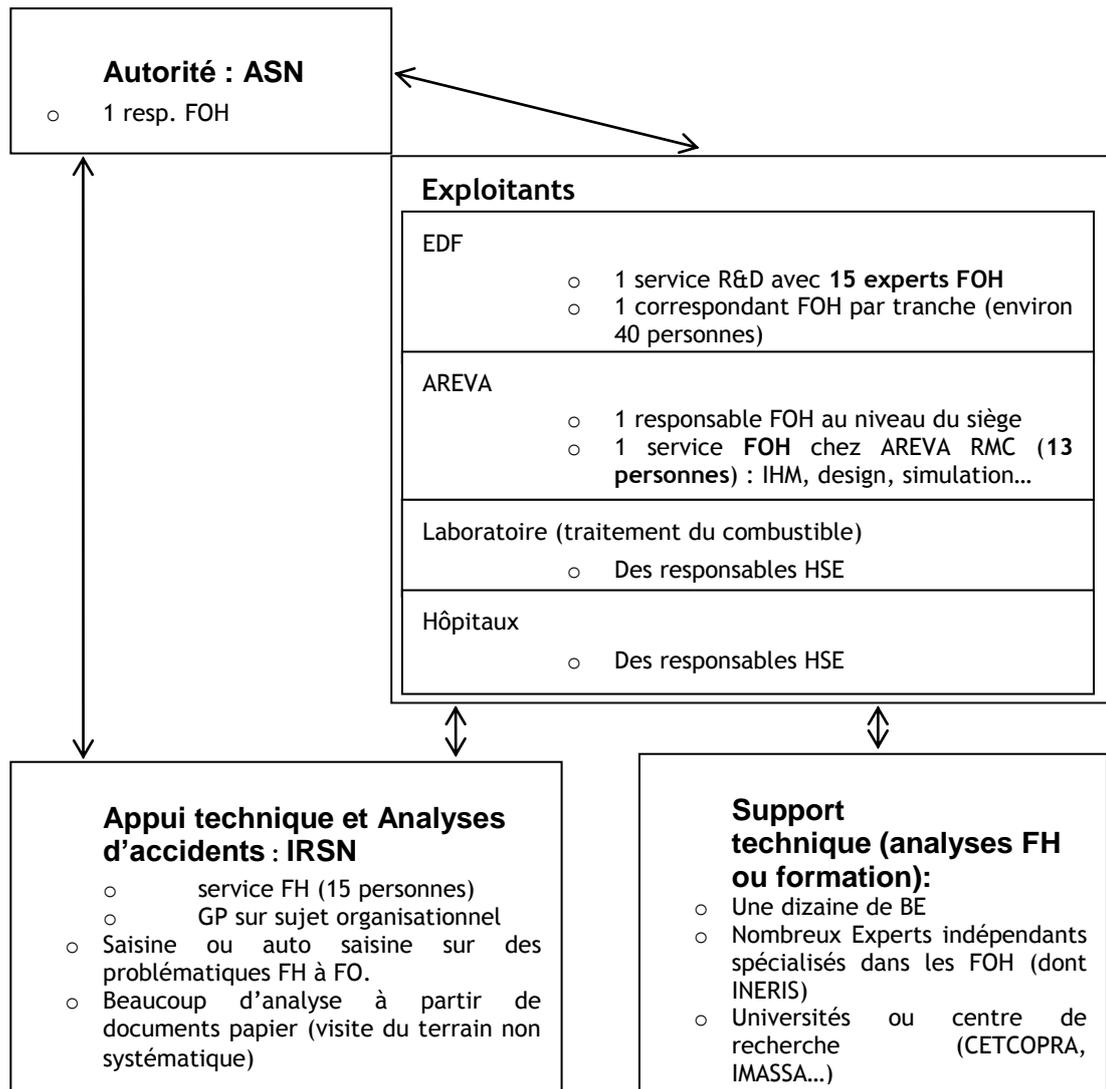


ANNEXE 2 :
LES ACTEURS PAR INDUSTRIE

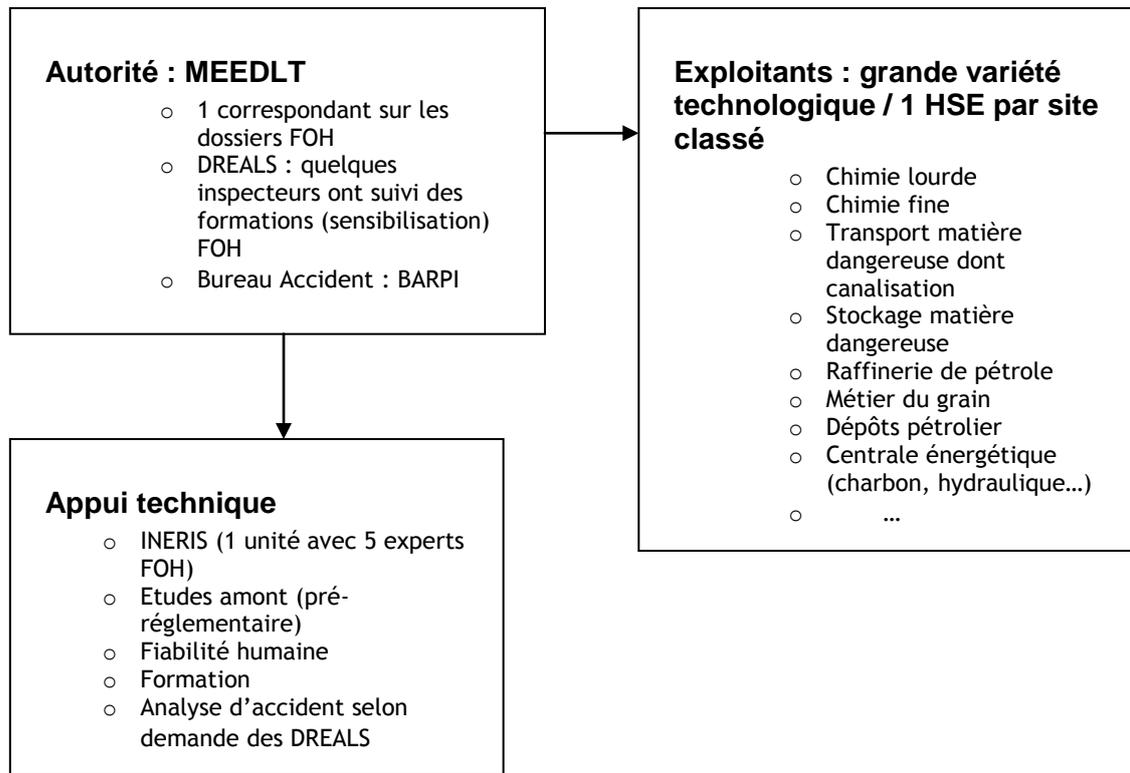
Les acteurs de la sécurité dans l'aviation civile



Les acteurs de la sécurité dans le secteur nucléaire



Les acteurs de la sécurité dans les ICPE



ANNEXE 3 :
LISTE DES PERSONNES INTERVIEWEES DANS LE CADRE DE CETTE ETUDE

	Nucléaire	Aéronautique	Industries classées
Représentant de l'autorité de régulation	Daniel Tasset ex responsable FOH à l'ASN Jacques Devos , ASN	Stéphane Deharvengt (DGAC) Chef de la sous direction de la sécurité et des FH à la DAST (Direction des affaires stratégiques et techniques) de 1997 à 2008	
Appui technique / Expertise auprès du régulateur	François Jeffroy responsable du SEFH (service d'étude du facteur humain) de l'IRSN	Sylvie Figarol Chef du service FH à la DTI (Direction de la Technique et de l'Innovation)	INERIS : deux membres de l'équipe HUGO Didier Gaston , ex DG Adjoint de la DRA-INERIS
Représentants d'exploitants (producteurs, constructeurs)	Valérie Lagrange Resp. du déploiement FH et performance humaine chez EDF Philippe Bordarier , Directeur de la centrale nucléaire de Cruas Meysse EDF (ex ASN) Jean-François Vaultier Responsable FOH CEA Vincent Gauthereau Consultant FOH, niveau corporate chez AREVA Ludovic Loine , Responsable des FH chez AREVA RMC (Risk Management Consulting) M. Lallier , ancien secrétaire CHSCT et CGT de la centrale de Chinon, EDF Patrick Lainé , Responsable du groupe FH à EDF / RetD	Michel Bidot Pilote, Syndicaliste, impliqué dans les FOH Claire Pellegrin Director of Human Factors Airbus S.A.S Francis Truchetet Pilote, détaché à la DGAC impliqué dans les FOH* Florence Reuzeau Chef de l'ergonomie des cockpits et de la certification FH chez Airbus.	C de Blignières , Total, démarche sécurité FH JP Cressy – Président du groupe RIM (Risque Industriel Majeur) de la CFDT Guy Migaud Responsable sécurité du groupe Rhodia Damien Burban , Air liquide, responsable FOH (siège) Idriss Soumaré , Responsable HSE SI Groupe, Directeur adjoint UIC Picardie Champagne Ardenne
Experts intervenant dans le domaine	Benoit Journée (Docteur en Gestion, Université de Nantes, Spécialiste du Nucléaire)	Jean Paries PDG Dédale, ex BEA de la DGAC Claude Valot ex responsable des FOH à l'IMASSA, consultant chez Dédale depuis 2011. Caroline Moricot – CETCOPRA	Ivan Boissières , DG ICSI



INERIS

*maîtriser le risque
pour un développement durable*

Institut national de l'environnement industriel et des risques

Parc Technologique Alata
BP 2 - 60550 Verneuil-en-Halatte

Tél. : +33 (0)3 44 55 66 77 - Fax : +33 (0)3 44 55 66 99

E-mail : ineris@ineris.fr - Internet : <http://www.ineris.fr>