

# INERISmag

N°36 DÉCEMBRE 2014

L'ACTUALITÉ SCIENTIFIQUE ET PRATIQUE  
DE LA MAÎTRISE DES RISQUES

## INTÉGRER LES FACTEURS ORGANISATIONNELS ET HUMAINS DANS LA MAÎTRISE DES RISQUES MAJEURS

### **BENCHMARK**

**INTÉGRATION DES FOH DANS  
DES INDUSTRIES À RISQUES**

### **GUIDE**

**IMPACTS DES CHANGEMENTS  
ORGANISATIONNELS SUR  
LA SÉCURITÉ DANS LES  
INSTALLATIONS CLASSÉES**

### **PERSPECTIVES**

**FOH DANS LES INDUSTRIES  
À RISQUES**



**INERIS**

*maîtriser le risque |  
pour un développement durable*

## SOMMAIRE

- P. 04 INTÉGRATION DES FOH  
DANS DES INDUSTRIES À RISQUES :  
NUCLÉAIRE, AÉRONAUTIQUE,  
INSTALLATIONS CLASSÉES.
- P. 06 IMPACTS DES CHANGEMENTS  
ORGANISATIONNELS SUR LA SÉCURITÉ  
DANS LES INSTALLATIONS CLASSÉES
- P. 08 FOH DANS LES INDUSTRIES À RISQUES :  
CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

---

# INTÉGRER LES FACTEURS ORGANISATIONNELS ET HUMAINS DANS LA MAÎTRISE DES RISQUES MAJEURS

---

Les facteurs organisationnels et humains (FOH) sont aujourd'hui devenus la cause principale des accidents industriels. Leur prise en compte dans la maîtrise des risques majeurs se heurte cependant à des obstacles qu'il s'agit de comprendre et de surmonter.

### **POUR EN SAVOIR + INERIS. FR**

**Formation FOH proposée par l'INERIS :**  
[http://www.ineris.fr/ineris\\_formation/detail/1519](http://www.ineris.fr/ineris_formation/detail/1519)

**Les compétences de l'INERIS en matière d'expertise accidentelle :**  
<http://www.ineris.org/fr/solution/html/132226/1768>

Nombre d'entreprises ont, depuis longtemps, développé des mesures en vue de maîtriser leurs risques industriels. Ces mesures, qui s'appuient sur l'amélioration continue de la fiabilité des installations et la mise en place de systèmes de gestion de la sécurité, ont permis des progrès incontestables. Mais les performances en sécurité semblent atteindre actuellement un palier qui nécessite, pour être franchi, de mieux prendre en compte les FOH.

### **Des progrès incontestables mais des difficultés subsistent**

Les bilans d'accidentologie révèlent en effet que les FOH sont devenus la cause principale des accidents dans la France industrielle d'aujourd'hui.



## POUR EN SAVOIR + INERIS. FR

### Fiche synthétique de présentation de l'activité FOH à l'INERIS :

<http://www.ineris.fr/centredoc/fiche-foh-v4-1396338315.pdf>

## FOH : UNE APPROCHE PLURIDISCIPLINAIRE

L'appellation "Facteurs Organisationnels et Humains" désigne l'approche pluridisciplinaire qui mobilise les connaissances et les techniques d'enquête issues des Sciences Humaines et Sociales en vue d'étudier et d'intervenir sur le fonctionnement réel des systèmes sociotechniques dans un objectif de prévention des risques industriels et professionnels. Ces démarches interviennent dans les phases de :

- Conception : technologie, organisation (procédures, processus, flux de tâches, structure...)
- Exploitation : diagnostic, audit, contrôle...
- Investigation : analyse d'événements, enquête après accident...

L'expérience montre qu'il subsiste, même dans les entreprises ou organisations de très haut niveau de sécurité (aéronautique, nucléaire, défense, hôpitaux...), des difficultés ou des ambiguïtés quant à la perception des risques et à la mobilisation des personnes (ou des groupes) pour y faire face. En cause : la focalisation sur des processus connexes à la sécurité (qualité, gestion), les modes de management, la complexité grandissante des organisations, une trop grande confiance dans les systèmes en place, la sous-estimation de la gravité d'une menace ou d'une conjonction de menaces...

Prendre en compte le facteur humain demande des connaissances en psychologie (cognitive surtout) et en ergonomie afin de définir l'environnement de travail propice à une bonne gestion des risques. Prendre en compte le facteur organisationnel implique de son côté de s'y entendre en sociologie des organisations afin de mieux structurer les relations entre les services, les jeux de pouvoir, les modes de communication, et permettre ainsi d'optimiser les processus de décision. La maîtrise des FOH est complémentaire de celles de l'ingénierie et de la gestion, l'objectif étant d'améliorer la sûreté du système "socio-technique" dans son ensemble.

## Hommes et organisations : des rôles ambivalents

La mise en œuvre en entreprise d'un processus d'évaluation des risques intégrant le facteur organisationnel et humain se heurte cependant à plusieurs obstacles. Tout d'abord, contrairement au domaine technique, il existe encore peu d'outils et d'approches formalisées susceptibles de favoriser une vision intégrée de la sécurité tenant compte des FOH.

Ensuite, ces approches, quand elles existent, se focalisent souvent sur le comportement des opérateurs, l'erreur humaine et le respect des procédures, ce qui limite la perception de facteurs structurels pourtant essentiels. Enfin, les rôles de l'homme et de l'organisation sont ambivalents. Source indéniable d'erreurs (*errare humanum est...*), l'homme est aussi un acteur crucial pour récupérer et compenser des incidents ou des défaillances. De même, les organisations, construites pour limiter les risques, recèlent un grand nombre de dangers inhérents à leur fonctionnement, qu'il convient donc de comprendre et d'analyser.

## La contribution de l'INERIS

L'INERIS mène depuis plusieurs années d'importants travaux de recherche, d'appui technique et d'expertise visant à une meilleure intégration des FOH dans la maîtrise des risques majeurs. De ces travaux sont issus plusieurs ouvrages utiles aux industriels comme aux autorités publiques. Deux de ces documents sont développés plus en détail dans la suite du dossier :

- **Une étude comparative de l'intégration des FOH** dans trois industries à risque : le nucléaire, l'aéronautique et les Installations classées.
- **Un guide pour la prise en compte des changements organisationnels** significatifs dans l'analyse et la maîtrise des risques industriels majeurs.

D'autres ouvrages sont en cours : ils seront abordés en page 8.

## INTÉGRATION DES FOH DANS DES INDUSTRIES À RISQUES : NUCLÉAIRE, AÉRONAUTIQUE, INSTALLATIONS CLASSÉES.

En analysant et comparant la prise en compte des FOH dans le nucléaire, l'aéronautique et les Installations classées<sup>1</sup>, les experts de l'INERIS ont pu identifier pour chaque secteur industriel ce qui a permis l'émergence des approches FOH et ce qui soutient leur développement.

Cette étude a débouché sur l'identification de leviers d'actions susceptibles de favoriser le développement des FOH dans les Installations classées. Ces leviers ont motivé la conduite de travaux et la production de plusieurs guides pratiques, qui sortiront d'ici fin 2015. Les industries aéronautique et nucléaire bénéficient d'une réputation assez positive quant à leur manière d'intégrer les FOH dans la prévention des accidents majeurs. Souhaitant étendre de façon la plus appropriée possible ces pratiques aux Installations classées, l'INERIS a analysé de façon critique et comparative le traitement des questions FOH dans chacun de ces secteurs industriels.

Un panorama historique, technique et réglementaire a permis de retracer, au vu des progrès technologiques et de l'accidentologie, l'évolution de la prise en considération des questions et de l'expertise FOH dans chaque secteur, puis d'identifier les principaux freins à leur intégration ainsi que cinq leviers devant permettre de la favoriser<sup>2</sup>.

### Les freins : la culture d'ingénieur, les coûts...

De cette analyse, il ressort en premier lieu que la prise en compte des FOH a globalement progressé dans chacune de ces industries. Néanmoins, des freins importants subsistent encore...

Le premier, que soulignent tous les acteurs rencontrés, est d'ordre culturel. L'industrie est l'apanage des ingénieurs, et un grand nombre d'entre eux reste encore assez

hermétique aux démarches FOH. Peu sensibles aux propos des sociologues (qui peinent à démontrer les impacts d'une organisation en termes de performance), ils sont cependant plus ouverts aux argu-

ments des fiabilistes et ergonomes qui, entrant par le volet technique, leur semblent d'emblée plus légitimes. Le deuxième frein est d'ordre économique. La sécurité est vécue comme un coût, éventuellement lourd et, en période de tension économique, les investissements consentis en la matière sont regardés à la loupe. En outre, comment chiffrer l'apport d'une démarche FOH ? Comment évaluer les coûts d'une nouvelle forme d'organisation (la "lean production" par exemple) et les risques qu'elle induit ? Les industriels rencontrés font de la sécurité un enjeu stratégique majeur dans leur discours, mais on peut s'interroger sur les ressources qu'ils y consacrent : embauche de spécialistes, appel à des compétences externes, formations internes, projets... (voir encadré page 7)

### ...la diversité des cas, l'absence d'obligation réglementaire

Un autre frein majeur est lié à la variété des configurations industrielles, qui diffèrent par la taille des entreprises, les technologies mises en œuvre, leur statut, la structure de leur organisation, leur environnement

**l'INERIS a analysé de façon critique et comparative le traitement des questions FOH dans chacun de ces secteurs industriels**

<sup>1</sup> Installations classées : selon la définition du MEDDE, les Installations classées sont les usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières (...) qui peuvent être sources de nuisances pour la santé, la sécurité, la salubrité du voisinage, ainsi que pour l'agriculture, l'environnement, la protection de la nature et la conservation du patrimoine.

<sup>2</sup> « Étude comparative de l'intégration des FOH dans l'industrie à risque (nucléaire, aéronautique, Installations classées) ».

## LES 5 LEVIERS DE L'INTÉGRATION

**Les cinq leviers ou modes d'intégration des FOH dans les Installations classées, définis par l'INERIS.**

*Les produits de l'INERIS associés à ces leviers en 2015/2016*

**1. Enrichir les Systèmes de Gestion de la Sécurité (SGS)** (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.

- Guide pour la prise en compte des changements organisationnels significatifs dans l'analyse et la maîtrise des risques industriels majeurs.
- Guide pour l'évaluation du risque des activités sous-traitées
- Guide pour l'évaluation du SGS

**2. Développer des cadres de référence** pour permettre aux acteurs de la sécurité non spécialistes de mieux comprendre ce que recouvrent les FOH et permettre aux industriels de faire un point éclairé sur leur engagement dans le domaine.

- Guide de l'ingénierie FOH

**3. Favoriser l'apprentissage organisationnel et institutionnel** en développant le REX FOH : encourager l'analyse approfondie des incidents et accidents afin d'identifier clairement les facteurs contributifs, techniques, organisationnels et humains.

- Guide pour l'évaluation des processus de retour d'expérience (signaux faibles et incidents/accidents)

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

- Conception d'outils ergonomiques de gestion de risques accessibles aux petites et moyennes entreprises (formation via la réalité virtuelle, conception de tableaux de bords pour une approche barrière de la gestion des risques)
- Publication d'ouvrages
  1. **30 ans d'accidents** : le nouveau visage des risques socio-technologiques – JC Le Coze, Octares - 2014
  2. **Réactions à risque** : Regards croisés sur la sécurité dans la chimie – Coordination : M. Dupré et JC Le Coze, Lavoisier 2014

**5. Réfléchir à une gouvernance adaptée des questions FOH** : Quelles compétences FOH nécessaires chez chacun des acteurs ? Comment les valoriser ? Quelles modalités réglementaires ou normative compatibles avec les ressources des acteurs institutionnels et industriels ?

*Des travaux sont en cours, notamment dans le cadre de l'ERA-NET SAFERA. Ce réseau européen de laboratoires de recherche et partenaires financiers sélectionne et finance des sujets d'études prioritaires sur le thème de la sécurité industrielle. En réponse au premier appel d'offres sur le thème "Human and organizational factors including the value of industrial safety", l'INERIS a proposé en 2013 le projet STARS (Sociotechnical safety assessment within risk regulation regimes) qui vise à étudier l'influence de la relation contrôleur/contrôlés (régulateur/industriel).*

concurrentiel... Il paraît difficile de faire progresser de façon identique un monopole public comme EDF dont le parc est homogène, et une nébuleuse d'entreprises non connectées techniquement ou administrativement.

Il y a enfin l'obstacle réglementaire, ou plutôt l'absence d'obligation pour les industriels de traiter de façon systématique la question des FOH dans la prévention du risque majeur. Cet état de fait s'explique en partie par les freins déjà évoqués : manque de compétences FOH dans les instances de régulations, absence de référentiels consensuels, diversité des contextes industriels...

### FOH ET MAÎTRISE DES RISQUES

En nucléaire et en aéronautique, l'approche "facteurs humains" s'est inscrite d'emblée dans le processus de maîtrise des risques majeurs : compréhension des situations de travail, retour d'expérience, analyse d'incident et d'accident, organisation du travail et des flux d'informations... En revanche, dans le secteur des Installations classées, cette approche est souvent d'abord associée à la sécurité des personnels (risques professionnels), point d'entrée pour aborder les risques industriels.



# IMPACTS DES CHANGEMENTS ORGANISATIONNELS SUR LA SÉCURITÉ

## DANS LES INSTALLATIONS CLASSÉES

L'INERIS vient de publier un guide destiné à aider les inspecteurs des Installations classées et les industriels (les acteurs de la prévention des risques) à intégrer dans leurs analyses l'impact des changements organisationnels significatifs.

Cet ouvrage est un accompagnement qui amène à se poser les bonnes questions et démonte certaines idées reçues. Les "changements organisationnels" (changements d'exploitant, de structure, de personnes) font partie des causes mentionnées de façon récurrente dans les analyses d'accidents industriels, notamment des accidents majeurs. Les Installations classées (IC), en but à de fréquents changements d'exploitants, de produits, de méthodes, de personnel..., sont tout spécialement concernées.

En raison du caractère multiple, complexe et contingent des changements organisationnels, il apparaît difficile voire impossible de prédire avec précision leurs impacts, d'où la difficulté d'évaluer la sécurité "en mode normal", c'est-à-dire en dehors de toute situation accidentelle. En revanche, après un accident, les investigateurs peuvent reconstituer la séquence accidentelle et identifier des changements organisationnels plus ou moins récents ayant pu créer des conditions propices à l'accident.

### Un guide pour aider l'analyste à faire le lien entre changement organisationnel et sécurité industrielle

C'est dans ce contexte que le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie a demandé à l'INERIS d'élaborer, avec l'Inspection des Installations classées, un guide destiné à aider les inspecteurs, lors de leur analyse d'une IC, à prendre en compte certains

changements organisationnels significatifs : changement d'exploitant, centralisation (ou décentralisation) de la fonction sécurité, remplacement de personnes à des fonctions clés pour la sécurité. S'appuyant sur l'analyse et les leçons tirées de trois cas réels – l'explosion d'une usine pyrotechnique, l'explosion d'une raffinerie, et le cas de deux sites "Seveso" n'ayant jamais eu d'accident majeur mais

**Il n'y a dans ce guide ni méthodologie "clé en main", ni grille d'inspection à appliquer "en l'état" et à suivre "à la lettre".**

qui ont connu trois exploitants en trente ans –, le guide vise à permettre aux inspecteurs mais aussi, par extension, aux industriels, de repérer les changements (effectués ou à venir) susceptibles d'avoir un impact néfaste sur la sécurité, et amener les exploitants à prendre les mesures nécessaires pour assurer cette sécurité.

Il n'y a dans ce guide ni méthodologie "clé en main", ni grille d'inspection à appliquer "en l'état" et à suivre "à la lettre". Le principe est plutôt de conduire l'analyste interne ou externe à exploiter et combiner ses connaissances de l'accidentologie (en particulier le rôle joué par les changements organisationnels dans l'occurrence des accidents industriels majeurs) et de l'établissement qu'il évalue (son histoire, son fonctionnement) pour bâtir sa propre grille de questionnement. Le guide donne des exemples (et des contre-exemples) qui le conduiront à se poser les bonnes questions pour être en mesure de percevoir s'il existe dans la manière dont est conduit le changement, quelque élément dont il faut s'inquiéter.

## QUESTIONS À SE POSER ET IDÉES REÇUES. QUELQUES EXEMPLES.

Cas du remplacement de personnes à des fonctions clés.



### Exemples de questions à (se) poser :

- Quelles différences y a-t-il entre le nouvel occupant de la fonction et son prédécesseur, en termes de formation et d'expérience, de missions et de responsabilité ?
- Quelles étaient jusque-là les relations des personnes remplacées avec les autres membres de l'organisation concernant les questions de sécurité ? Étaient-elles amenées à échanger ou travailler ensemble ? Comment cela se passait-il ? Y avaient-ils des différences de style ou de façon de faire ? etc.

Les réponses apportées à ces questions permettront de voir :

- si le remplaçant a des ressources ou des contraintes différentes de celles de son prédécesseur (expertise, accès aux informations...);
- si l'influence ou le pouvoir qu'il exerce au sein de son organisation risquent d'en être perturbés ;
- si les décisions prises ou les arbitrages réalisés en matière de sécurité risquent d'en être modifiés.

### IDÉE REÇUE

« *Le pouvoir d'une personne dépend de son statut ou de son autorité formelle* »

On constate que le pouvoir dépend aussi des ressources et contraintes informelles qui facilitent ou empêchent son action. Un responsable production qui, d'un point de vue formel, est subordonné au directeur du site a, dans les faits, beaucoup plus de pouvoir que lui...



## RENOUVELLEMENT DES COMPÉTENCES, AU CŒUR DU DÉBAT SUR LA SÉCURITÉ.

Nombre d'industriels s'accordent à dire qu'il y a aujourd'hui de moins en moins d'opérateurs de terrain (les usines sont devenues des "déserts humains") et que ceux-ci ont de plus en plus de responsabilités. Bien souvent, faute d'une gestion adéquate des compétences, les savoirs opérationnels (y compris ceux liés à la sécurité) s'amoindrissent suite aux restructurations, aux vagues de départs en retraite... Résultat : les compétences seraient aujourd'hui insuffisantes pour anticiper les problèmes et les repérer, identifier les aléas des systèmes et les récupérer.





**À PROPOS  
DE L'INERIS**

Créé en 1990, l'INERIS, Institut national de l'environnement industriel et des risques, est un établissement public à caractère industriel et commercial, placé sous la tutelle du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

**INSTITUT NATIONAL  
DE L'ENVIRONNEMENT  
INDUSTRIEL ET DES  
RISQUES**

Parc Technologique Alata  
BP2 - 60550 Verneuil-en-Halatte  
Tél. + 33 (3) 44 55 66 77  
Fax + 33 (3) 44 55 66 99  
Mail ineris@ineris.fr

**WWW.INERIS.FR**

**ABONNEZ-VOUS  
AU WEBZINE SUR  
WWW.INERISMAG.NET**

: @INERIS\_FR

Conception et réalisation :  
Corporate Fiction  
Rédaction : Louis-Antoine Mallen

Crédits photos :  
- Photos/INERIS  
- INERIS, Michel Chantrelle  
- fotolia (couverture)  
- Unsplash

**FOH DANS LES INDUSTRIES  
À RISQUES**

**CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES**

Les travaux réalisés par l'INERIS autour des cinq leviers d'intégration ont abouti à la publication d'un premier guide. D'autres devraient suivre prochainement : guide de l'ingénierie FOH, guide d'évaluation des processus de retour d'expérience, guide d'évaluation des Systèmes de gestion de la sécurité (SGS), guide d'évaluation des activités à risque sous-traitées...

Le retour d'expérience des industriels permettra d'affiner ces guides au fur et à mesure de leur déploiement. La première étude réalisée par l'INERIS sur les FOH<sup>1</sup> est venue confirmer qu'il n'était pas possible de "copier-coller" les démarches FOH déjà employées dans le nucléaire et l'aviation pour les appliquer telles quelles dans les industries à risque de type "Installations classées". « Les différences sont trop nombreuses, l'histoire industrielle, le contexte technologique et institutionnel... » explique Ludovic

**L'expérience acquise (...) nous a permis de dégager les principaux axes d'actions**

Moulin, responsable de l'unité Facteur humain et gouvernance. « Néanmoins, l'expérience acquise dans les secteurs nucléaire et aéronautique, et l'analyse de la problématique FOH dans les Installations classées nous ont permis de dégager les principaux axes d'actions – les cinq leviers d'intégration – devant permettre d'accélérer le déploiement des FOH dans ces industries ». Les travaux de l'INERIS se sont déjà concrétisés par la publication d'un premier ouvrage, le *Guide pour la prise en compte des changements organisationnels significatifs dans l'analyse et la maîtrise des risques industriels majeurs*. D'autres sont en cours de réalisation ou prévus dans un proche avenir :

- le guide de l'ingénierie FOH (avec un volet visant à la cartographie des principales démarches et un autre visant à la cartographie des expériences et ressources FOH présentes chez l'industriel),
- un guide sur l'évaluation des processus de retour d'expérience,
- un guide sur l'évaluation des systèmes de gestion de la sécurité (SGS) intégrant des principes FOH (prise en compte du travail réel),
- un guide pour l'évaluation de la gestion de la sous-traitance dans les activités à risque...

**Sensibilisation et retour d'expérience**

Parallèlement, l'INERIS compte intensifier ses actions de sensibilisation en proposant des formations dédiées aux personnels et aux responsables (industriels et autorités) et en participant à des séminaires et colloques afin de diffuser le plus largement possible les résultats des études et des recherches, les retours d'expérience obtenus, etc. « Il est ainsi envisagé de demander aux syndicats professionnels de mettre en application ces guides au fur et à mesure de leur déploiement, et de les tester (avec notre aide) afin de donner leur retour d'expérience. L'implication des industriels apparaît essentielle pour affiner et valider ces guides ».

<sup>1</sup> Étude comparative de l'intégration des FOH dans les industries à risque (nucléaire, aéronautique, Installations classées) – INERIS 2014