

Facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle : un état de l'art

François Daniellou,
Marcel Simard et Ivan Boissières

Edition coordonnée par Caroline Kamaté



n° 2010-02

THÉMATIQUE

Les facteurs humains
et organisationnels
de la sécurité

LA *Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle* (FonCSI) est une Fondation de Recherche reconnue d'utilité publique par décret en date du 18 avril 2005. Elle a pour ambitions de :

- ▷ contribuer à l'amélioration de la sécurité dans les entreprises industrielles de toutes tailles, de tous secteurs d'activité ;
- ▷ rechercher, pour une meilleure compréhension mutuelle et en vue de l'élaboration d'un compromis durable entre les entreprises à risques et la société civile, les conditions et la pratique d'un débat ouvert prenant en compte les différentes dimensions du risque ;
- ▷ favoriser l'acculturation de l'ensemble des acteurs de la société aux problèmes des risques et de la sécurité.

Pour atteindre ces objectifs, la Fondation favorise le rapprochement entre les chercheurs de toutes disciplines et les différents partenaires autour de la question de la sécurité industrielle : entreprises, collectivités, organisations syndicales, associations. Elle incite également à dépasser les clivages disciplinaires habituels et à favoriser, pour l'ensemble des questions, les croisements entre les sciences de l'ingénieur et les sciences humaines et sociales.

Les travaux présentés dans ce rapport sont issus d'un projet de recherche financé par la FonCSI. Les propos tenus ici n'engagent cependant que leurs auteurs.



Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle

Fondation de recherche, reconnue d'utilité publique

<https://www.FonCSI.org/>

6 allée Émile Monso – BP 34038
31029 Toulouse cedex 4
France

Twitter : @LaFonCSI
Courriel : contact@FonCSI.org

Avant-propos

Pour maîtriser les risques industriels, les entreprises ont développé depuis de nombreuses années des mesures centrées sur l'amélioration continue de la fiabilité des installations et la mise en place de systèmes de management de la sécurité. Si des progrès incontestables ont été produits, les résultats en sécurité semblent atteindre actuellement un palier qui nécessite, pour être franchi, de mieux prendre en compte les facteurs humains et organisationnels.

Une telle évolution ne va cependant pas de soi :

- ▷ l'approche industrielle se focalise encore parfois sur le comportement des opérateurs, l'erreur humaine et le respect des procédures, négligeant la contribution positive de l'homme et limitant l'appréhension de causes plus profondes pourtant essentielles ;
- ▷ les entreprises sont souvent marquées par une forte culture technique et disposent très rarement en interne de compétences dans le domaine des facteurs humains et organisationnels ;
- ▷ inversement, il existe encore peu de documents de référence conçus pour favoriser le transfert des acquis scientifiques vers les acteurs de la sécurité (industriels, syndicalistes, autorités de contrôle, *etc.*).

Bref, intégrer les facteurs humains et organisationnels dans les politiques et pratiques de sécurité industrielle nécessite de pouvoir s'appuyer sur des connaissances nouvelles ouvrant aux sciences humaines et sociales (ergonomie, psychologie, sociologie...) tout en faisant le lien avec des problématiques opérationnelles concrètes. Ce document vise justement à répondre à ce besoin. Il est le résultat d'un processus de travail qui a mobilisé de nombreux acteurs en plusieurs phases :

1. La *Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle* (FonCSI) a d'abord sélectionné et financé, dans le cadre de son appel à proposition « vulnérabilités techniques, humaines, organisationnelles et recherche de sécurité », une équipe de chercheurs reconnus et bénéficiant d'une grande expérience des industries à risques (nucléaire, pétrochimie, transport...).
2. Les auteurs ont rédigé un texte sur la base de leur expertise scientifique mais également à partir d'une trame commune testée à l'occasion de plusieurs sessions de la formation de l'*Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle* (ICSI) sur les facteurs humains et organisationnels, auprès de directeurs d'établissements, de membres d'équipes de direction et de responsables de fédérations ou confédérations syndicales.
3. Le document a enfin donné lieu à de nombreuses interactions avec des acteurs opérationnels venant d'horizons divers (responsables industriels, représentants syndicaux, spécialistes issus d'instituts de recherche ou d'expertise, *etc.*) réunis au sein du groupe d'échange de l'ICSI sur les facteurs humains et organisationnels de la sécurité.

Au final, cette approche originale permet de proposer des références communes à l'ensemble des parties prenantes de la sécurité industrielle qui souhaitent enrichir leur démarche de prévention par une meilleure prise en compte du rôle de l'homme et de l'organisation.

Toulouse, le 7 avril 2009
Ivan Boissières

À propos des auteurs

FRANÇOIS DANIELLOU est Professeur d'ergonomie à l'Institut de Cognitive de l'Institut Polytechnique de Bordeaux. Il a une grande expérience des industries à risques (nucléaire, chimie, etc.). Il est membre du Comité de la Prévention et de la Précaution du ministère chargé de l'écologie.

MARCEL SIMARD est Professeur titulaire à l'Université de Montréal. Spécialiste de l'approche culture sécurité, il intervient régulièrement auprès d'entreprises et d'institutions internationales (Bureau International du Travail, Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie...).

IVAN BOISSIÈRES est Directeur de la Formation et du Développement de l'ICSI. Docteur en sociologie des organisations, il dirige aussi l'Executive Mastère Spécialisé « facteurs humains et organisationnels du management de la sécurité industrielle » proposé par l'ESCP-Europe et Mines ParisTech en partenariat avec l'ICSI.

Votre avis nous intéresse ! Pour tout commentaire ou remarque permettant d'améliorer ce document, merci d'envoyer un courriel à cahiers@FonCSI.org.

Pour citer ce document :

Daniellou, F., Simard, M. et Boissières, I. (2010). *Facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle : un état de l'art*. Numéro 2010-02 des *Cahiers de la Sécurité Industrielle*, Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle, Toulouse, France (ISSN 2100-3874). DOI : [10.57071/820qjv](https://doi.org/10.57071/820qjv). Disponible à l'adresse foncsi.org.



An English version of this document can be freely downloaded from FonCSI's web site.

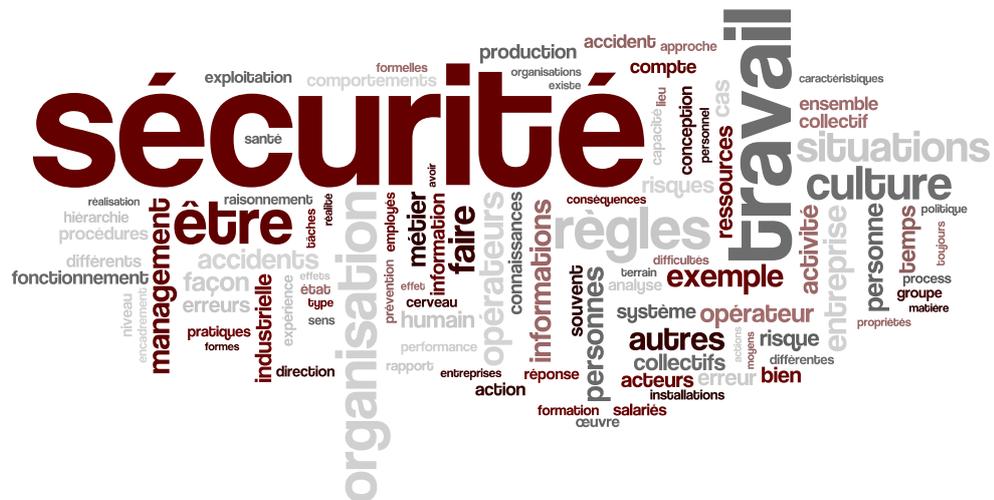


Table des matières

Avant-propos	v
Préambule	1
Synthèse	9
1 La fabrique de la sécurité	17
1.1 Le risque acceptable	17
1.2 Une évolution du regard	18
1.3 Travail d'anticipation et travail quotidien	20
1.4 Les migrations du système	21
1.5 La résilience	22
2 Des « comportements » à l'activité	25
2.1 Les comportements : ce qui est observable	25
2.2 Conformité et initiative	26
2.3 L'activité	26
2.4 La partie immergée de l'iceberg	27
2.5 Il est difficile de parler de son travail	28
2.6 La performance ne reflète pas le coût humain	29
3 La situation de travail influence le comportement	31
3.1 La situation est toujours singulière	32
3.2 Les installations et la matière	33
3.3 Les prescriptions	33
3.4 Les déterminants distants	34
3.5 L'activité comme réponse intégrant coûts et bénéfices	34
4 Des opérateurs humains différents et variables	37
4.1 Nous sommes tous différents	38
4.2 Chacun ne cesse de changer	39
5 Le cerveau et le raisonnement humains	43
5.1 Quelques propriétés du cerveau humain	43
5.2 Se construire une représentation de la situation	45
5.3 La mémoire	47
5.4 Formes de raisonnement et contrôle de l'action	49
5.5 Limites du traitement humain de l'information	50
5.6 Quelques biais fréquents du raisonnement	51

6	Les collectifs de travail	57
6.1	Chacun appartient à plusieurs groupes, qui ont leurs propres normes	57
6.2	Le collectif de travail	58
6.3	Le collectif de métier	58
6.4	Les collectifs syndicaux	60
6.5	Et beaucoup d'autres collectifs...	60
7	L'erreur humaine : une explication insuffisante	63
7.1	Les limites de l'approche par l'erreur humaine	64
7.2	Les parades	65
7.3	Erreurs, fautes et violations	67
7.4	Probabilité accrue d'erreur	69
7.5	L'attitude face à l'erreur : sanctionner ou pas	74
8	Santé des personnes et santé de l'organisation	77
8.1	De nombreux liens	77
8.2	Le stress au travail	79
8.3	La mobilisation dans le travail	81
8.4	La reconnaissance	84
9	L'organisation, ses forces et ses faiblesses	87
9.1	Les différentes dimensions de l'organisation	87
9.2	Le rôle du management dans l'organisation	93
9.3	Des organisations qui favorisent la sécurité	96
10	La culture de sécurité	101
10.1	Qu'est-ce que la culture de sécurité?	101
10.2	La diversité des cultures de sécurité	104
10.3	La culture managériale de sécurité	105
10.4	La culture intégrée de sécurité	110
11	Les points clés FHOS	115
11.1	Sécurité industrielle, sécurité du travail : deux domaines complémentaires	115
11.2	La reconnaissance du rôle de l'humain	115
11.3	Le leadership sécurité du management	117
11.4	La participation du personnel	119
11.5	Politique sociale	119
11.6	La Gestion des Ressources Humaines	120
11.7	Nouvelles installations et modifications	120
11.8	Les Achats	121
11.9	La définition des règles et procédures	121
11.10	La politique industrielle de sous-traitance	122
11.11	L'organisation du retour d'expérience (REX)	122
11.12	Diagnostics organisationnels et changements	123
11.13	En conclusion : SMS et FHOS	123
	Glossaire	125

Préambule

Ce document

- ▷ propose une première **synthèse des connaissances** sur les facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle ;
- ▷ sera suivi par des guides proposant des **méthodes** pour leur prise en compte.

Ses destinataires

Ce recueil vise à proposer une **base de connaissances communes** à un ensemble d'acteurs de la sécurité industrielle :

- ▷ responsables de la politique sécurité « groupe » ;
- ▷ directeurs industriels ;
- ▷ directeurs d'unité ou de site industriel ;
- ▷ responsables sécurité environnement de site, professionnels de santé sécurité du travail ;
- ▷ responsables de ressources humaines ;
- ▷ responsables de la politique industrielle vis-à-vis des sous-traitants ;
- ▷ encadrement d'exploitation ;
- ▷ représentants du personnel (CHSCT, CE) ;
- ▷ responsables syndicaux de branches ;
- ▷ inspecteurs des organismes de contrôle (DRIRE) ;
- ▷ consultants internes et externes.

Son champ

- ▷ Les entreprises :
 - à risques classées Seveso
 - nucléaires
 - de transport
- ▷ susceptibles par leur activité d'engendrer des risques pour leurs salariés mais aussi pour la population générale ou l'environnement ;
- ▷ qui ont déjà mis en place une politique globale de sécurité, par l'instauration d'un Système de Gestion de la Sécurité (SGS ou SMS¹), le suivi de référentiels (par exemple OHSAS 18001) et la réalisation d'audits (ISRS[®] ou autres).

Les obligations réglementaires, les composantes formelles du SMS, les méthodologies de sa construction, les critères classiques d'audit ne seront pas présentés ici.

Des entreprises qui n'auraient pas développé cette réflexion formelle sur la sécurité ne doivent pas considérer que l'approche Facteurs Humains et Organisationnels de la Sécurité présentée ici se substitue à celle-ci. Cependant, la connaissance des éléments proposés dans ce guide peut contribuer à enrichir la mise en place d'un SMS.

¹ Les abréviations sont définies dans le glossaire en fin de document. Nous utilisons indifféremment « Système de Gestion de la Sécurité », SGS, (réglementation française) ou « Système de Management de la Sécurité » (qui a le même acronyme SMS que Safety Management System, et est de ce fait utilisé dans beaucoup de groupes internationaux).

Sécurité du travail et sécurité industrielle

prévention des
accidents liés au
process

Le champ de la « sécurité industrielle » dont il est question ici concerne la **prévention des accidents liés à l'exploitation du process de l'entreprise**, que ceux-ci soient susceptibles d'affecter les installations, les salariés de l'entreprise, l'environnement et/ou la population générale. Cette prévention des accidents industriels concerne bien sûr les exploitants, mais aussi beaucoup d'autres services de l'entreprise (par exemple les Achats, la Direction des Ressources Humaines).

Ce guide ne couvre donc pas tout le champ de la « sécurité du travail », au sens de prévention des accidents du travail. Certains accidents du travail ont des origines qui auraient pu déboucher sur un accident industriel : *un opérateur tombe en se précipitant pour fermer en urgence une vanne qui joue un rôle critique dans le process*. D'autres, qui peuvent avoir les mêmes effets pour le salarié, ont des origines très éloignées du process technique de l'entreprise : *un opérateur tombe dans l'escalier du bâtiment administratif*. La prévention de ces derniers est également importante, mais ne relève pas de ce guide.

les résultats sécurité
ne traduisent pas le
risque d'accident
majeur

S'il peut exister une continuité entre les causes d'accidents du travail en exploitation et celles d'accidents industriels majeurs, il faut souligner que les « résultats sécurité » d'un site, exprimés en taux de fréquence global des accidents du travail, ne disent rien sur le risque d'accident industriel majeur sur ce site. Il existe de nombreux exemples de sites très performants en termes de prévention des accidents du travail, et qui ont vécu un accident industriel.

En effet, la focalisation sur le taux de fréquence :

- ▷ peut conduire à englober dans les mêmes chiffres des accidents liés au travail sur le process et d'autres qui ne le sont pas, alors qu'ils ne comportent pas en germe les mêmes risques d'un accident majeur ;
- ▷ peut mettre l'accent sur les accidents bénins et fréquents au détriment de la réflexion sur les accidents graves et très rares ;
- ▷ peut déboucher sur des diagnostics trop simples, alors que les accidents liés au process comportent le plus souvent un ensemble d'origines techniques et organisationnelles ;
- ▷ peut conduire à sous-estimer l'action nécessaire sur la conception des installations et de l'organisation, en accentuant l'action sur les « comportements » des acteurs.

En sens inverse, la mobilisation autour de la prévention des accidents majeurs est susceptible de bénéficier d'un consensus large, et peut servir de moteur à une réflexion sur la sécurité du travail.

Qu'est-ce que l'approche Facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle ?

favoriser une
contribution positive
des opérateurs et
collectifs à la
sécurité

L'approche Facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle (FHOS) consiste à identifier et à mettre en place les conditions qui favorisent une contribution positive des opérateurs et des collectifs à la sécurité industrielle.

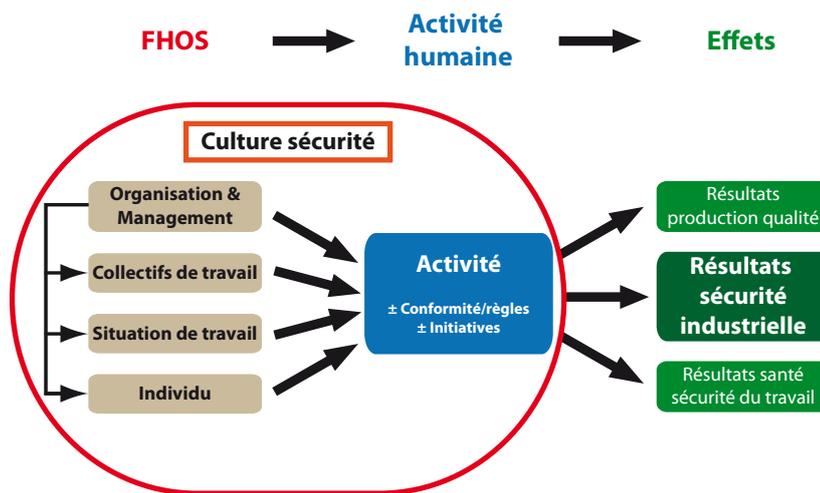


FIG. 1 – Le champ des FHOS.

Les connaissances proposées par l'approche FHOS permettent de mieux comprendre ce qui conditionne l'activité humaine, et d'agir sur la conception des situations de travail et l'organisation en vue de réunir les conditions d'une activité sûre.

Les efforts faits dans cette direction peuvent se traduire également par une amélioration des résultats en matière de qualité de la production ou de sécurité du travail (taux de fréquence et de gravité).

Pourquoi une approche Facteurs humains et organisationnels de la sécurité ?

La prévention des accidents de process a d'abord reposé sur la conception technique : le travail des ingénieries a permis de mieux préserver l'intégrité des installations dans des situations inhabituelles.

Les accidents de Seveso (1976) et Three Mile Island (1979) ont donné lieu à un renforcement des exigences réglementaires (directive Seveso 1 en 1982), et à la mise en place de politiques de sécurité globales dans les grandes entreprises à risques. Ce formalisme s'est renforcé avec la directive Seveso 2 (1996), et la mise en place des Systèmes de Gestion de la Sécurité.

Ces actions techniques et d'organisation ont entraîné dans certains secteurs une tendance à la diminution continue des accidents liés au process. Mais, dans beaucoup d'entreprises, cette amélioration marque un palier, et le renforcement des formalismes n'aboutit plus à une diminution des défaillances.

les améliorations
atteignent un
plateau

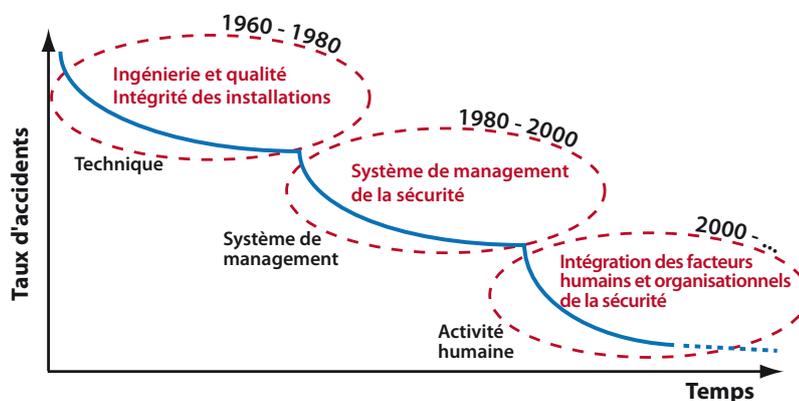


FIG. 2 – Approches successives de la sécurité industrielle.

Cette limite des résultats obtenus par les formalismes type SMS s'explique par **le déséquilibre** entre :

- ▷ l'attention extrême portée aux formalismes descendants, destinés à prescrire des conditions d'exploitation sûres ;
- ▷ la recherche de responsabilités plutôt du côté du comportement des opérateurs, et de moindres questionnements sur la contribution de l'organisation et du management ;
- ▷ la trop faible attention consacrée à la réalité des situations réellement rencontrées par les opérateurs d'exploitation² :
 - quel volume de prescriptions écrites est acceptable par les opérateurs ?
 - quelle appropriation des règles par les opérateurs ?
 - quelles difficultés pour respecter les règles ? quels coûts humains supplémentaires engendrent-elles ?
 - quels ajustements permettent le fonctionnement ?
 - quels liens entre les règles prescrites et les règles des métiers ?
 - quelles contradictions entre différentes règles ou avec d'autres exigences de production ou des caractéristiques de la situation de travail ?
 - quelles situations où les règles ne sont pas applicables ?
 - quelles initiatives sont favorisées ou entravées par les règles ?
 - quels lieux de discussion des contradictions entre les règles ?
 - quel rôle du management dans le travail des règles ?

multiplier les formalismes ne garantit pas la sécurité

Anticiper le prévisible et faire face à l'imprévu

Les formalismes, les règles, préparent le système par rapport à des configurations qui ont été prévues, et jouent un rôle majeur dans la capacité à faire face à ces situations. Mais il surviendra, en exploitation, des situations qui n'ont pas été anticipées. La réponse du système dépendra des ressources locales des équipes et du management disponibles en temps réel.

le formalisme ne prépare pas à l'imprévu

La **résilience** d'un système est « sa capacité à anticiper, détecter précocement, et répondre adéquatement à des variations du fonctionnement du système par rapport aux conditions de référence, en vue de minimiser leurs effets sur sa stabilité dynamique ». Les travaux sur la sécurité systémique montrent que cette résilience dépend de deux composantes :

- ▷ la **sécurité réglée** : éviter toutes les défaillances prévisibles par des formalismes, règles, automatismes, mesures et équipements de protection, formations aux « comportements sûrs », et par un management assurant le respect des règles ;
- ▷ la **sécurité gérée** : capacité d'anticiper, de percevoir et de répondre aux défaillances imprévues par l'organisation. Elle repose sur l'**expertise humaine**, la qualité des initiatives, le fonctionnement des collectifs et des organisations, et sur **un management** attentif à la réalité des situations et favorisant les articulations entre différents types de connaissances utiles à la sécurité.



FIG. 3 – Les composantes de la sécurité.

² Exploitation = production + gestion des matières et flux + maintenance.
Opérateur = tout travailleur, ouvrier, employé, technicien, agent de maîtrise, cadre, jouant un rôle dans les process concernés.
Par commodité, le masculin est utilisé dans tout le texte pour désigner une opératrice ou un opérateur, une responsable ou un responsable *etc.*

L'extrême attention portée à formaliser la réponse aux situations prévisibles ne garantit pas la pertinence de la réponse à des situations imprévues. Pire, les organisations qui basent toute leur politique de sécurité sur les formalismes prescriptifs peuvent se trouver atteintes dans leur « résilience », lorsque survient une situation nouvelle ou imprévue.

Les comportements d'exploitation qui contribuent à la sécurité ne sont pas seulement les **comportements de conformité** aux règles : ce sont aussi les **comportements d'initiative**, qui favorisent l'exploration attentive de l'état du système, l'alerte par rapport à des situations dangereuses, et la collaboration entre les acteurs pouvant contribuer à la sécurité. L'ensemble s'inscrit évidemment dans le cadre général des moyens techniques et organisationnels, qui favorisent plus ou moins ces comportements.

comportements de
conformité,
comportements
d'initiative

L'objet de ce guide est d'aider les entreprises à développer la dimension de « sécurité gérée » basée sur les compétences des **personnes** et le fonctionnement des **collectifs** et des **organisations**, et à favoriser sa compatibilité avec la « sécurité réglée » au sein d'une culture de sécurité intégrée.

Des FHOS³, il y en a déjà dans l'entreprise !

Évidemment, la prise en compte des facteurs humains et organisationnels existe déjà dans l'entreprise : mise en place du SMS, action au quotidien de la direction, de l'encadrement et de la maîtrise, des représentants du personnel, de professionnels spécialisés de la sécurité et de la santé au travail, gestion des ressources humaines, travail des concepteurs, mise en place de formations, débats au sein des collectifs professionnels...

Il s'agit ici :

- ▷ de clarifier les liens entre facteurs humains et organisationnels d'une part, et sécurité d'autre part ;
- ▷ de permettre aux différents acteurs de repérer des contradictions qui existeraient entre la politique de sécurité et les autres décisions concernant les personnes et l'organisation, en interne et vis-à-vis de la sous-traitance ;
- ▷ de les aider à aller le plus loin possible dans le développement d'une culture de sécurité combinant la « sécurité réglée » et la « sécurité gérée » au quotidien.

Une référence partagée en matière de Facteurs Humains et Organisationnels de la Sécurité peut faciliter la collaboration entre tous les acteurs contribuant à la sécurité, et favoriser le dialogue social sur ce thème.

Le plan

- ▷ Une **synthèse de l'ensemble des points clés** qui seront exposés dans le guide est présentée dans les pages suivantes. Elle permet une prise de connaissance rapide de l'approche Facteurs Humains et Organisationnels de la sécurité industrielle. Tous les concepts qui y sont présentés sont développés dans les chapitres suivants.
- ▷ Le **chapitre 1** décrit l'évolution des idées sur la façon dont la sécurité industrielle est assurée, et introduit notamment la notion de résilience ;
- ▷ Les **chapitres 2 à 8** proposent un regard sur la façon dont l'activité humaine va être influencée par des caractéristiques de la situation de travail, par les propriétés propres de l'être humain, et par le fonctionnement des collectifs. L'approche en termes d'erreur humaine est discutée ;
- ▷ Les **chapitres suivants (9 à 11)** présentent le rôle des dimensions organisationnelles et leur contribution à une culture de sécurité.

³ Facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle

Le processus de rédaction

Les chapitres 1 à 8, et 11 ont été rédigés par François Daniellou avec Bernard Dugué (Département d'Ergonomie, Institut De Cognitique, Bordeaux) et Jérôme Grall (Ergonova, Toulouse).

Le chapitre 9 a été rédigé par François Daniellou et Ivan Boissières (ICSI).

Le chapitre 10 a été rédigé par Marcel Simard (Université de Montréal, Canada).

Ivan Boissières a coordonné la rédaction.

Les illustrations ont été réalisées par Jérôme Gabet (Département Conception et Assistance Multimédia, Université Victor Segalen Bordeaux 2). Caroline Kamaté et Éric Marsden (Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle) ont effectué la mise en forme du document.

Différentes versions de ce document ont été relues par des chercheurs, et par les membres de l'ICSI. Plusieurs allers et retours ont eu lieu avec le groupe d'échange Facteurs Humains et Organisationnels (GEc FHO) de l'ICSI.

Ce cahier fait suite à une première version publiée en avril 2009⁴. Il intègre certaines modifications, notamment dans les chapitres 9 et 10. Le chapitre 10 a été enrichi par deux sections supplémentaires. Une traduction anglaise a été publiée en 2011, et des traductions en espagnol et en portugais ont été publiées en 2013 (tous ces documents sont librement téléchargeables sur le site de la FonCSI).

⁴ Voir : Daniellou, F., Simard, M. et Boissières, I. (2009). *Facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle : un état de l'art (première version)* Numéro 2009-04 des *Cahiers de la Sécurité Industrielle*, Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle, Toulouse, France (ISSN 2100-3874). Disponible à l'URL <https://www.FonCSI.org/>

Merci à tous les lecteurs qui ont fait évoluer la rédaction par leurs critiques et leurs suggestions :

Prénom	Nom	Organisme
René	Amalberti	Haute Autorité de Santé
Philippe	Balzer	CRAM Midi-Pyrénées
Francis	Berrocal	Force Ouvrière
Pierre	Billet	GDF SUEZ
Philippe	Blanc	Total
Bernard	Boglietti	EDF
Damien	Burban	Air Liquide
Marie	Carlo	GDF SUEZ
Michel	Cathala	ICSI
Cynthia	Colmellere	IRSN
Jean-Paul	Cressy	CFDT
Christophe	De Blignières	Total
René	Deleuze	ICSI
Gilbert	De Terssac	CNRS
Didier	Faucon	EDF
Roger	Gachot	Air Liquide
Vincent	Gauthereau	Areva
Claude	Gilbert	CNRS
Bernard	Heldt	SIAAP
Valérie	Lagrange	EDF
Patrick	Lainé	EDF R&D
Jean-Christophe	Le Coze	INERIS
Marylise	Léon	CFDT
Michel	Mazeau	INPT-CNAM
Guy	Migault	Rhodia
Thomas	Montauboin	Total
Stéphanie	Montoya	CFDT
Jean-Claude	Motte	ICSI
Christian	Neveu	SNCF
Claire	Pelegrin	Airbus
Céline	Pena	EDF
Bernard	Petitpain	Total
Jean-Michel	Pestil	ICSI
Michèle	Planeix	Saipem
Philippe	Rinaudo	RATP
Philippe	Robard	Arkema
Gilles	Vacher	ICSI
Jacques	Valancogne	RATP
Pierre	Vignes	SNCF
Jean-Claude	Rebeillé	ICSI

Ont également participé à l'élaboration de ce document, par leur relecture et leurs commentaires, un certain nombre de managers et d'experts ergonomes, psychologues, sociologues et ingénieurs fiabilistes du Département *Management des Risques Industriels* d'EDF R&D.

Les Facteurs Humains et Organisationnels de la Sécurité industrielle : un regard sur le travail et sa contribution à la fiabilité des systèmes

Ce chapitre présente de façon synthétique les apports essentiels du regard Facteurs Humains et Organisationnels sur la Sécurité industrielle (FHOS). Chaque point est développé dans l'un des chapitres du guide.

Pour comprendre ce qui conditionne l'activité humaine, nous évoquerons d'abord les propriétés de l'être humain, puis les influences de la situation de travail, des collectifs, de l'organisation et plus globalement de la culture de sécurité du site.

L'être humain a des propriétés peu modifiables

Le corps et le fonctionnement humains ont des propriétés qui sont décrites par diverses disciplines (physiologie, psychologie...).

Les conditions physiologiques varient

Le cerveau humain n'est pas dans le même état biologique à 15 heures ou 3 heures du matin.

La fatigue conduit à mobiliser plus de ressources (par exemple musculaires) pour obtenir un même résultat.

Le fonctionnement des collectifs humains obéit aussi à des lois qui sont étudiées par d'autres disciplines (sociologie, anthropologie, psychologie sociale...).

On peut décrire ces propriétés individuelles et collectives, de façon à les intégrer dans la conception de dispositifs techniques et d'organisations qui favorisent l'activité humaine.

Adapter l'environnement de travail à l'homme

La conception des vues d'écran peut intégrer des connaissances sur la perception visuelle, sur le raisonnement humain, et sur le travail coopératif.

Mais **on ne peut guère modifier ces propriétés**, sauf dans quelques domaines, et en général de façon limitée, par la formation.

Certaines propriétés humaines ne sont pas modifiables

Aucune consigne, aucune formation ne permettra à l'opérateur de nuit de disposer d'un cerveau ayant son état de jour.

Bien sûr, la mise en œuvre qui sera faite de ces propriétés est, quant à elle, influencée par de nombreux facteurs : caractéristiques de la situation de travail, histoire de la personne, fonctionnement des collectifs, culture de l'entreprise...

La conception des systèmes techniques et des organisations peut être plus ou moins compatible avec les propriétés humaines, et favoriser ou non leur mise en œuvre performante.

Lorsque l'on place les êtres humains dans des situations qui ne sont pas compatibles avec leurs propriétés individuelles et collectives :

- ▷ on diminue leur capacité de détection et la performance de leurs actions;
- ▷ on augmente la probabilité d'erreurs non récupérées;
- ▷ on peut générer un risque pour la santé.

Une question de bon sens ?

Chacun de nous peut, comme être humain, supposer savoir ce qui est bon ou mauvais du point de vue des propriétés humaines.

Cependant, ce n'est pas le bon sens qui permettra de répondre à des questions comme :

- ▷ Combien de temps un opérateur peut-il maintenir sa vigilance sur un écran où il ne se passe pas grand-chose ?
- ▷ Comment concevoir des vues d'écrans qui favorisent la détection de la dérive d'une mesure ?
- ▷ Pourquoi des opérateurs dans une installation dangereuse font-ils « exprès » de prendre des risques ?
- ▷ Comment l'équipe tout entière s'est-elle confirmée collectivement dans un mauvais diagnostic ?...

Ces questions sont aussi difficiles que déterminer les conditions d'emballement d'une réaction chimique ou la résistance d'un matériau.

Un ensemble de disciplines éclairent le fonctionnement humain individuel et collectif. La prévention des accidents suppose que les connaissances produites par ces disciplines soient diffusées dans l'entreprise, considérées avec la même attention que celles des disciplines qui décrivent la matière et les phénomènes physiques, et que les recommandations qui en découlent soient intégrées dans les processus de conception et de réorganisation.

Ce sont les situations qui appellent les comportements

Il est fréquent d'entendre : « il faut changer les comportements ». Or les comportements ne sont pas un résultat seulement de la personnalité ou de la formation des opérateurs. Les **caractéristiques des situations** dans lesquelles des humains sont placés rendent certains comportements plus probables.

Le contexte influe sur le comportement

L'enfermement de plusieurs personnes pendant une heure dans un ascenseur augmente la probabilité de comportements de panique ou agressifs.

Certaines situations d'exploitation peuvent avoir des caractéristiques qui augmentent la probabilité de comportements humains non souhaitables.

Une situation particulière peut favoriser un comportement inapproprié

L'inversion des pédales de frein et d'accélérateur sur un véhicule industriel augmente considérablement la probabilité d'une erreur.

Un mauvais éclairage augmente la probabilité qu'un robinetier, qui doit intervenir sur une vanne, se trompe de vanne ou prenne sa torche entre les dents, au risque de se contaminer.

Le comportement humain n'est pas prévisible de façon mécanique, car différentes personnes peuvent adopter des comportements différents dans une même situation. Mais il est prédictible en termes de probabilités : certaines situations favorisent plutôt certains comportements.

Si ces comportements ne sont pas souhaitables du point de vue de la sécurité, la seule façon de diminuer sensiblement leur probabilité d'apparition est d'**agir sur les caractéristiques de la situation**.

Ces caractéristiques peuvent être locales (*conception du poste de travail, des outils, d'une procédure*) ou beaucoup plus globales (*politique d'achats de l'entreprise, politique de sanctions, plans de formation*).

Le travail n'est jamais simple exécution

Les entreprises mettent en place des procédures, définissant les objectifs à atteindre et les étapes à suivre pour les atteindre.

Mais le travail des opérateurs ne se limite jamais à la seule exécution des procédures. *Lorsqu'ils le font, il s'agit de grève du zèle, et le système est bloqué.*

En effet,

Les situations d'exploitation sont riches de variabilités

Des matières premières sont sensibles à l'humidité, une vanne est grippée et plus dure que sa voisine supposée semblable, une pompe est en panne, l'opération se passe tantôt de jour tantôt de nuit, au froid ou à la chaleur, parfois le collègue avec qui on se coordonne est grand parfois petit, on est plus ou moins dans l'urgence...

Les opérateurs, selon leur expérience et leurs compétences, vont percevoir ces variations, et tenter d'y répondre en adaptant leur mode opératoire. Parfois, ils détecteront que la situation est nettement anormale et chercheront un recours auprès de leurs collègues ou de leur hiérarchie. La production ne sort que parce que **chacun gère de nombreuses variabilités** dans la réalisation de ses tâches, avec des compétences issues de toute son histoire.

Les opérateurs doivent aussi gérer leur propre état et ses variations

Les opérateurs déploient différentes stratégies pour rester éveillés à 3 heures du matin.

Lors d'une intervention sur une estacade, l'opérateur plus âgé et plus expérimenté monte directement avec les bons outils et juste ceux-là. Le jeune fait plusieurs allers-retours, car son expérience est moindre et sa condition physique meilleure.

Par l'adaptation de leurs modes opératoires, les opérateurs tentent d'accomplir les tâches d'une façon :

- ▷ qui soit performante (quantité de production, qualité, sécurité);
- ▷ qui ne conduise pas à des effets négatifs sur l'organisme (fatigue, douleurs...);
- ▷ qui leur apporte différents bénéfices (sentiment du travail bien fait, reconnaissance par les pairs, par la hiérarchie, développement de nouvelles compétences...).

Les modes opératoires mis en œuvre par les opérateurs visent donc à réaliser la **performance** à un **coût humain** acceptable.

performance à coût
humain acceptable

Les modes opératoires qui augmentent nettement le coût pour les opérateurs ne seront durablement retenus par eux que s'ils leur apparaissent comme les meilleurs compromis performance/coût humain dans une situation donnée.

Une situation d'exploitation où la performance est bonne, mais où elle a été obtenue au prix d'un coût humain très élevé pour les opérateurs est un gisement de risques : il est probable qu'une petite variation du contexte ou un changement d'opérateur suffira pour que la performance ne soit plus atteinte.

Une approche « Facteurs Humains » de la sécurité implique de prendre simultanément en compte l'atteinte de la performance et la compréhension du coût humain qui a été engagé pour l'atteindre.

L'humain, agent de fiabilité et d'infiabilité

L'erreur humaine est un facteur souvent invoqué comme cause, ou parmi les causes d'un accident. Or souvent, les erreurs sont les conséquences de caractéristiques de la situation, qui n'ont pas permis aux opérateurs et aux collectifs de mobiliser leurs compétences de façon pertinente.

Dans l'ensemble, la contribution humaine à la sécurité est d'abord positive.

la contribution humaine à la sécurité est d'abord positive

- ▷ Les opérateurs détectent et gèrent de nombreuses situations à risques, qui n'auraient pas été détectées ou correctement traitées par un automate.

Les automatismes ne remplacent pas l'humain...

Un conducteur n'entame pas sa marche arrière parce qu'il voit qu'un piéton s'apprête à passer derrière la voiture. Le conducteur interprète l'intention du piéton, un radar ne détecterait que sa présence effective.

- ▷ L'activité humaine récupère de nombreuses erreurs, soit individuellement soit collectivement.
- ▷ Les humains tirent des leçons des situations vécues, et développent leur capacité individuelle et collective à faire face à des situations similaires.

Il est nécessaire de comprendre les mécanismes de cette contribution à la fiabilité pour analyser les cas où ils ont été mis en défaut.

Dire qu'une « erreur humaine » est l'origine d'un accident est un raccourci qui ne favorise pas la prévention :

l'expert connaît la suite de l'histoire !

- ▷ Les experts qui déterminent qu'une erreur a été commise ne sont pas dans la même situation que celui qui la commet : eux connaissent la suite de l'histoire, et disposent d'informations autres que celles qui ont conduit à la décision erronée !
- ▷ L'erreur n'a conduit à un accident que parce que, ce jour-là, elle n'a pas été récupérée. Une même action erronée a pu se produire de nombreuses fois sans conséquences graves, si les « barrières » techniques et organisationnelles ont fonctionné. La survenue de l'accident manifeste une défaillance dans l'ensemble des barrières.
- ▷ L'erreur d'un opérateur ne peut engendrer un accident que si elle se combine avec de nombreux autres facteurs techniques et organisationnels, dont certains sont permanents. Les erreurs de conception se traduisent par des « erreurs latentes », c'est-à-dire des configurations où il est hautement probable qu'une erreur de réalisation soit commise un jour.

L'erreur peut être latente

Si un logiciel en France utilise le mode américain d'affichage des dates, il est très probable que quelqu'un interprétera un jour 12/03/2008 comme le 12 mars et non comme le 3 décembre. Si c'est une indication du type « travaux, accès interdit jusqu'au 12/03/2008 », les conséquences peuvent être graves.

- ▷ Ce sont les mêmes propriétés de l'être humain et de son activité qui permettent sa contribution à la fiabilité et qui parfois, conduisent à une source d'infiabilité.

une erreur est toujours involontaire

Une erreur est toujours involontaire, et doit être distinguée d'une violation qui est volontaire (pas nécessairement répréhensible).

La violation est volontaire

Il y a des travaux sur la route, on ne peut faire autrement que de franchir la ligne blanche qui n'a pas été effacée, c'est une « violation ».

Le mot « faute » est parfois utilisé en français pour traduire l'anglais « fault » qui signifie « défaillance ». Il introduit une notion morale ou juridique, qui obscurcit souvent la compréhension de ce qui s'est passé et contribue peu à la prévention.

Une politique de sanctions qui pénalise erreurs et violations sans réflexion sur l'intention de l'opérateur et les circonstances dans lesquelles il se trouvait est contre-productive du point de vue de la sécurité.

La contribution des collectifs

Les collectifs professionnels (équipe de conduite, de maintenance...) peuvent apporter une contribution importante à la sécurité :

les collectifs
professionnels
peuvent améliorer la
sécurité

- ▷ ils constituent une barrière par rapport aux erreurs susceptibles d'être commises par l'un des membres (détection et récupération);
- ▷ ils apportent un soutien limitant les effets sur la sécurité des variations d'état de chacun (événement personnel), et une entraide permettant de diminuer le coût humain de la réalisation des tâches;
- ▷ ils peuvent contribuer à la discussion des doutes sur les situations rencontrées, à la capitalisation de l'expérience sous forme de « règles de métier », et au signalement de situations anormales;
- ▷ ils peuvent contribuer à la reconnaissance du « travail bien fait »;
- ▷ ils contribuent à l'accueil et la formation des nouveaux, auxquels ils peuvent transmettre des formes de connaissances distinctes de celles enseignées par l'entreprise (connaissance physique des installations, règles de métier pour faire face à certaines situations).

Pourtant, les collectifs ne jouent pas toujours ce rôle positif. Trois grandes situations sont gravement négatives pour la sécurité :

- ▷ Le cas de collectifs de métier forts, perçus par l'organisation comme une menace, et pour lesquels il n'existe aucun espace de discussion entre les règles formelles de l'entreprise et les règles de métier dont le groupe est porteur. Il y a alors divorce entre la sécurité vue par le métier et la sécurité vue par l'encadrement, ce qui peut conduire à des risques graves et interdit tout progrès.
- ▷ Les collectifs abîmés, voire détruits, par les évolutions organisationnelles. Le repli individuel a pris le pas sur la mise en commun des doutes et des compétences. La méfiance réciproque limite les échanges d'information et le signalement de situations anormales. La vigilance globale du groupe est affectée. L'entraide n'existe pas, et l'atteinte de la performance devient coûteuse pour chacun.
- ▷ Les collectifs ayant entre eux des difficultés à se comprendre, entrant en conflit, éventuellement dressés les uns contre les autres. Les problèmes d'interfaces entre groupes professionnels vont alors se multiplier, et générer des problèmes de sécurité.

Une approche Facteurs Humains et Organisationnels de la Sécurité suppose une attention à l'état des collectifs professionnels, et des possibilités de débats entre les règles de métier et les procédures formelles de l'entreprise.

La contribution de l'organisation et du management

L'entreprise doit donner lieu à des « productions » acceptables pour de nombreuses parties prenantes :

- ▷ les actionnaires;
- ▷ les clients;
- ▷ l'administration;
- ▷ les salariés, leurs représentants;
- ▷ les prestataires extérieurs;
- ▷ les riverains, voire l'opinion publique;
- ▷ ...

Les normes ISO 9000 version 2000 font d'ailleurs explicitement mention de cette diversité des « clients » de l'entreprise dont il faut intégrer les « besoins ».

Chacune de ces parties est porteuse d'une diversité d'attentes. Il s'agit donc pour l'entreprise de faire tenir ensemble diverses logiques qui ne sont pas spontanément compatibles. **L'organisation** est le processus par lequel s'exerce cette mise en compatibilité relative entre des logiques qui peuvent être différentes. L'organisation est à la fois une structure (un organigramme, des règles), et un ensemble d'activités et d'interactions entre les acteurs, permettant de gérer l'application des règles dans les situations quotidiennes ou de faire évoluer les règles.

À l'intérieur de la structure organisationnelle, certains sont plus spécifiquement chargés de porter une des logiques : par exemple, les responsables qualité, sécurité, environnement. À l'inverse, la direction d'une part et les exploitants d'autre part doivent intégrer l'ensemble des logiques, dans des compromis raisonnablement acceptables par toutes les parties prenantes.

À certains moments, l'une des logiques—par exemple celle des actionnaires—peut prendre le pas sur les autres dans les décisions de gestion. La logique de sécurité passe au second plan pendant une période. Les personnes qui en sont porteuses sont moins reconnues, leurs alertes peu entendues.

Un autre risque est que la logique de sécurité soit présente seulement du côté de la structure : les règles sont produites et diffusées, mais les difficultés de leur mise en œuvre ne sont pas traitées. L'encadrement est mobilisé pour faire passer de façon descendante des consignes formelles, mais n'est pas engagé collectivement dans le traitement des situations réelles complexes ni dans la remontée d'informations susceptibles d'infléchir la politique de la direction.

Lorsque la structure organisationnelle est bavarde mais sourde, la sécurité est menacée.

Au contraire, l'organisation contribue à la sécurité industrielle lorsqu'elle favorise une articulation constante entre les règles formelles, porteuses de savoirs généraux, et la connaissance des situations particulières d'exploitation, portée par les opérateurs et les collectifs professionnels. Les managers de tous niveaux sont alors clairement missionnés pour assurer la mise en compatibilité, dans les deux sens, entre les orientations globales de l'entreprise et la réalité du travail de ceux qu'ils encadrent. C'est l'un des ingrédients essentiels d'une culture de sécurité.

organisation
bavarde mais sourde
= sécurité menacée

Changer la culture ?

« Il faut développer une culture de sécurité ! ». Ce terme est souvent utilisé avec l'hypothèse que l'entreprise et l'encadrement posséderaient cette culture, qu'il s'agirait de faire acquérir par les opérateurs de terrain. Des campagnes de communication et de formation sont parfois mises en œuvre avec cet objectif.

Or, ce qui détermine une culture, ce ne sont pas des messages ou des règles : c'est **l'expérience partagée de pratiques répétées et convergentes**.

la culture : une
expérience partagée

La culture se construit au travers de l'expérience partagée de pratiques

Chaque fois qu'il a été confronté à une contradiction entre sécurité et production, le directeur de site a arbitré dans le sens de la sécurité, ou au contraire il a accepté des « entorses » à la sécurité pour sortir une production.

Chaque fois qu'un opérateur atteint des objectifs de production au prix d'une prise de risque, l'encadrement lui demande de ne plus faire ça, ou au contraire le valorise comme un héros.

Les messages managériaux sur la qualité parlent de sécurité et ceux sur la sécurité parlent de qualité, ou au contraire les priorités contradictoires déferlent.

Chaque fois qu'il est impossible d'appliquer une règle formelle, l'encadrement organise une discussion pour ajuster règle et réalité, ou au contraire manifeste « qu'il ne veut pas le savoir »...

La culture de sécurité repose donc avant tout sur l'engagement personnel des membres de la direction et de l'encadrement pour promouvoir la **convergence des messages et des pratiques** : ce qui est fait par l'encadrement va dans le même sens que ce qui est prôné aux opérateurs d'exploitation. Les messagers porteurs de mauvaises nouvelles ou d'alertes sur des situations à risque sont bienvenus, en particulier les représentants du personnel ou les prestataires. Les situations où la performance a été atteinte à un coût humain élevé font l'objet

d'un REX⁵ collectif pour éviter leur renouvellement. Le signalement par un opérateur ou un collectif d'une erreur commise est accueilli positivement. Les sous-traitants sont considérés comme des partenaires en matière de sécurité. Les responsabilités sont partagées. Le système de sanctions est explicite et considéré comme légitime par tous. Les contradictions entre règles formelles et règles de métier sont débattues, de même que les idées innovatrices. Les processus de conception intègrent une prise en compte du travail réel. La gestion des ressources humaines favorise la transmission des savoirs au sein des collectifs de métier.

La culture de sécurité se traduit par la conscience partagée que **chacun n'a qu'une part des informations et des savoirs nécessaires à la sécurité**. C'est fondamentalement une culture de la discussion, de la confrontation, et de l'intégration de différentes logiques. Elle passe donc, non seulement par le respect des prérogatives du CHSCT et des organisations syndicales, mais par un style de dialogue social et des relations avec les sous-traitants favorisant un développement continu de la contribution de chacune des parties à la prévention. Cette culture, lorsqu'elle se développe, contribue d'ailleurs non seulement à la sécurité, mais aussi à la qualité de la production.

La culture de sécurité implique un double lien entre les échelons centraux de l'entreprise, qui définissent les orientations générales et les règles communes, et le niveau des sites et des unités, où se vit la réalité des opérations d'exploitation réalisées par les salariés de l'entreprise et les sous-traitants. Le groupe alimente les sites et les unités, mais il est alimenté en retour par des informations sur les difficultés de mise en œuvre des règles, les échanges et les compromis locaux qui ont eu lieu entre porteurs de différentes logiques. L'esprit général du REX vaut pour la direction générale et les experts du siège.

L'intégration des FHO dans le SMS

Intégrer les Facteurs Humains et Organisationnels dans le Système de Management de la Sécurité d'une entreprise ne consiste donc pas à introduire une nouvelle rubrique, qui viendrait s'ajouter à celles qui composent le référentiel en usage.

Il s'agit plutôt de considérer la sécurité comme le résultat du travail de tous : travail de conception, travail d'organisation, travail d'exploitation, travail d'audit et de contrôle. De nombreux acteurs, à tous les niveaux de l'entreprise et chez les prestataires sont porteurs d'informations et de compétences vitales pour la sécurité. Une partie de la sécurité provient du travail de préparation de la réponse à des phénomènes prévisibles, grâce aux savoirs partagés à l'échelle internationale. Une autre partie repose sur la capacité humaine individuelle et collective à faire face localement à des situations qui n'ont pas été prévues. L'approche FHO invite à renforcer la conscience de la nécessité de ces deux dimensions, à mesurer que leur compatibilité n'est jamais acquise, et à s'organiser pour la favoriser. Elle suppose que tout acteur dans le champ de la sécurité identifie que ses savoirs devront se confronter à d'autres, dont il n'est pas détenteur.

L'intégration des Facteurs Humains et Organisationnels de la sécurité repose toujours sur l'engagement des personnes, à tous niveaux de l'entreprise. La structure organisationnelle peut, suivant les cas, rendre difficile, ou soutenir, cet engagement.

⁵ Retour d'EXpérience.

La fabrique de la sécurité

Ce que l'on vise, en matière de sécurité industrielle, est une absence. Il s'agit d'éviter que se produisent des événements aux conséquences potentielles jugées inacceptables. Cependant, cette absence n'est jamais gagnée une fois pour toutes. La sécurité est « un non-événement dynamique ». Un système n'acquiert une certaine sécurité que par le travail initial de ceux qui le conçoivent et le travail quotidien de nombreux acteurs qui vise à éviter l'événement non souhaitable, à en limiter les conséquences, et à en tirer les leçons s'il survient. Comme le système, au fil du temps, subit des évolutions internes et externes, la sécurité suppose aussi un travail périodique de reconsidération des hypothèses précédentes, et d'ajustement.

Or, les acteurs qui contribuent à cette production de la sécurité n'ont pas que cette dimension à gérer : la plupart doivent également contribuer à une productivité et une qualité de la production satisfaisantes pour les clients et les actionnaires. Une approche de la sécurité en termes de Facteurs Humains et Organisationnels consiste à s'intéresser à ce travail de production de la sécurité comme une des dimensions de la production générale, à soutenir ce qui le favorise et à traiter les contradictions qui peuvent le mettre à mal. Ce chapitre introduira notamment la notion de *résilience* d'une organisation.

1.1 Le risque acceptable

Les industries dont il est question ici sont confrontées à des *dangers* : phénomènes physico-chimiques qui peuvent diverger, énergie cinétique d'un train, haute tension électrique... Ces dangers entraînent des *risques*, c'est-à-dire la possibilité de dommages aux personnes, à l'environnement et aux biens⁶.

La sécurité industrielle consiste à prévenir des événements dont la gravité pourrait être élevée, même si leur probabilité *a priori* est faible.

Le niveau de risque acceptable en un lieu et un moment donnés est déterminé par la société. À titre d'exemple, il y a en France chaque année environ 1 100 homicides et 7 500 décès par cancers professionnels, les premiers sont socialement considérés comme plus inacceptables que les seconds. Les sociétés des pays industrialisés exigent des industries un niveau de risque pour la population générale plus bas que ce qu'elles acceptent, par exemple, de la part du système de soins (ou des fêtes foraines!). Au fur et à mesure de la survenue d'accidents industriels, les pouvoirs publics ont mis en place une réglementation stricte. Celle-ci contribue évidemment à la sécurité, mais elle ne la garantit pas à elle seule.

⁶ Il faut souligner que l'identification d'un risque n'implique pas que l'on sache calculer sa probabilité de survenue, qui n'est d'ailleurs précisément connue que pour les événements fréquents : les grands accidents sont des événements dont la probabilité calculée *a priori* était ou aurait été très faible.

1.2 Une évolution du regard

Le regard social, la réglementation, mais aussi les approches scientifiques du risque industriel, ont été marqués par une série d'accidents majeurs, et par les leçons qui en ont été tirées. Le tableau 1.1 ci-dessous rappelle quelques-uns de ces événements marquants, leurs conséquences, et souligne quelques dimensions de l'approche des Facteurs Humains et Organisationnels de la Sécurité sur lesquelles leur analyse a contribué à mettre l'accent.

Date	Lieu	Pays	Type de site	Phénomène	Conséquences	Quelques enjeux FHOS
1976	Seveso	Italie	Usine de chimie	Nuage de dioxine	Catastrophe écologique, 70 000 têtes de bétail abattues	Directive Seveso
1979	Three Mile Island	USA	Centrale nucléaire	Fuite primaire	Début de fusion du cœur	Complexité des systèmes, IHM ⁷ , salle de contrôle, procédures, effet tunnel et organisation de la redondance organisationnelle
1984	Bhopal	Inde	Usine de pesticides	Explosion	Au moins 16 000 morts	Maintenance, environnement urbain, transfert de technologie, non prise en compte des lanceurs d'alerte
1986	Navette Challenger	USA	Navette spatiale	Rupture d'un joint	Désintégration au décollage, 7 astronautes tués	Causes organisationnelles, effets de l'histoire antérieure de l'organisation
1986	Tchernobyl	URSS	Centrale nucléaire	Explosion d'un réacteur	Fuite radioactive, ≈ 50 000 morts, millions de personnes affectées	Pressions productives, contrôle, apparition de la notion de Culture de sécurité
1987	Herald of Free Enterprise	Mer du Nord	Ferry-boat	Naufrage	193 morts	Pressions productives, procédures, lanceurs d'alerte
1988	Gare de Lyon	France	Train	Collision	56 morts	Nombreux facteurs de conception et d'organisation
1992	Mont Saint-Odile	France	Avion de ligne	Écrasement	87 morts	Renforcement du FH en conception
1998	Longford	Australie	Usine de gaz	Explosion	2 morts, 8 blessés, privation de l'alimentation en gaz de l'état	Limites d'une culture de sécurité focalisée sur les accidents bénins
2001	Toulouse	France	Usine de chimie	Explosion	30 morts, 2 500 blessés, destructions urbaines	Création de l'ICSI
2003	Navette Columbia	USA	Navette spatiale	Dommages au bouclier thermique	Destruction de la navette à la rentrée dans l'atmosphère, 7 morts	Causes organisationnelles de Challenger non traitées
2005	Texas City	USA	Raffinerie	Explosion	15 morts, 170 blessés	Taux de fréquence très bas non gage de sécurité industrielle

TAB. 1.1 – Quelques accidents industriels majeurs et quelques enjeux FHOS.

Le développement des travaux scientifiques sur les risques d'accidents industriels et sur leur prévention a été marqué par ces événements. Sans que l'on puisse faire une correspondance terme à terme entre les événements et l'émergence des théories, on peut rappeler quelques travaux dont la publication a contribué à faire évoluer l'approche FHOS. Ce tableau (cf. tableau 1.2) n'est bien sûr pas exhaustif, de nombreuses références seront évoquées dans chacun des chapitres de cet ouvrage.

⁷ Interface Homme Machine

1947	Fitts et Jones	Les erreurs de pilotage des avions militaires conduisant à des crashes s'expliquent par la conception des cadrans et des commandes
1968	Leplat et Cuny	Recherches sur le contrôle à distance
1970	Faverge	L'homme agent de fiabilité et d'infiabilité dans les systèmes complexes
1970	INRS, Cuny	L'arbre des causes
1974	Edwards and Lees	The Human Operator in process control
1979	Weick	The social psychology of organizing
1981	Rasmussen	Human detection and diagnosis of system failures
1982	[Directive Seveso]	
1984	Perrow	Normal Accidents : Living with high-risk technologies
1985	Leplat	Erreur humaine, fiabilité humaine dans l'entreprise
1986	Beck	La société du risque
1986	Daniellou	L'opérateur, la vanne, l'écran, l'ergonomie des salles de contrôle
1987	Roberts, La Porte, Todd	Premier congrès sur High Reliability Organizations
1989	De Keyser	Synthèse sur « l'erreur humaine » dans <i>La Recherche</i>
1990	Reason	Human error
1990	Leplat, De Terssac	Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes
1996	[Directive Seveso 2]	
1996	Amalberti	La conduite de systèmes à risques (notamment la gestion des ressources cognitives)
1996	Vaughan	The Challenger launch decision
1996	Llory	Accidents industriels : le coût du silence
1997-2000	Simard	La culture de sécurité et sa gestion
1999	Châteauraynaud, Torny	Les sombres précurseurs (les lanceurs d'alerte)
1999	Bourrier	Le nucléaire à l'épreuve de l'organisation
2001	Weick	Managing the unexpected
2004	Hollnagel	Barriers and accident prevention
2006	Hollnagel, Woods, Leveson	Resilience engineering

TAB. 1.2 – Quelques travaux sur l'approche FHOS.

Ces travaux éclairent notamment les deux contributions majeures à la sécurité industrielle : l'anticipation de ce qu'il est possible de prévoir, et la capacité de présence face à l'imprévu.

1.3 Travail d'anticipation et travail quotidien

Lors de la conception du système, il est procédé à une étude de dangers et à une analyse de risques. Les concepteurs cherchent à identifier des configurations de fonctionnement conduisant à un risque. La prévention de ces risques identifiés est assurée par une série de barrières :

- ▷ la conception technique du système (dimensionnement, confinement, automatismes de mise en sécurité...);
- ▷ la définition de procédures d'exploitation et de maintenance, visant à contenir l'utilisation du système dans des limites sûres ;
- ▷ la formation des opérateurs au respect des procédures ;
- ▷ la mise en place d'une organisation et d'un management assurant le respect des règles ;
- ▷ des audits périodiques contrôlant l'ensemble.

L'hypothèse est que, si les règles sont respectées, les configurations de fonctionnement non souhaitables qui ont été repérées ont une très faible probabilité de se produire.

Pourtant, même dans les premiers temps du fonctionnement nominal de l'installation, il survient de nombreux événements qui n'avaient pas été anticipés, pour lesquels les procédures ne fournissent pas toutes les réponses, et qui sont gérés par les opérateurs de production et de maintenance, avec ou sans interaction avec le management. Deux raisons principales expliquent cet écart par rapport aux prévisions.

D'une part, le système comporte des variabilités d'une granularité beaucoup plus fine que ce qui peut être anticipé en conception...

le système comporte
des variabilités

Variabilité du système

Deux vannes identiques ont des réactions légèrement différentes, un écrou est grippé, une vipère a fait son nid dans une armoire électrique, une échelle a été utilisée ailleurs...

Les opérateurs présents sur le terrain détectent ces variations et adaptent leurs modes opératoires. Parfois, la sécurité suppose de sacrifier la production : on enclenche un arrêt d'urgence, on stoppe une opération. Mais si la production était arrêtée chaque fois qu'une non-conformité apparaît, l'efficacité du système serait pour le moins fragilisée⁸. De très nombreux ajustements sont faits en permanence, pour faire face à des situations qui ne sont pas couvertes par une procédure. Et, dans la représentation de ceux qui les font, ils sont faits d'une manière compatible avec la sécurité.

D'autre part, des événements prévus chacun dans une procédure peuvent se trouver combinés d'une façon nouvelle, ou des événements prévus se combiner avec d'autres non prévus. Il n'est pas possible, ni pratiquement ni même conceptuellement, d'imaginer une méta-procédure qui couvrirait toutes les combinaisons envisageables. Les opérateurs présents vont élaborer une réponse originale à cette situation inhabituelle, en mobilisant leurs ressources individuelles et collectives, et éventuellement en consultant la hiérarchie.

Dans l'immense majorité des cas, ces ajustements en marge des procédures assurent à la fois la sécurité et la productivité du système. De façon beaucoup plus rare, ils sont identifiés a posteriori comme l'un des facteurs d'un incident ou d'un accident. Souvent, l'écart à la règle qui a conduit au succès ne sera pas rapporté ni analysé, seul le sera celui qui a provoqué un incident. Or, la réflexion sur la sécurité industrielle doit prendre en compte que ce sont les mêmes mécanismes qui assurent le succès quotidien de la production et l'événement non souhaité.

les mêmes
mécanismes peuvent
conduire au succès
où à l'événement
indésirable...

⁸ C'est le principe de la sécurité ferroviaire (pour les passagers) : un train ne peut rentrer dans un « canton » que si les conditions sont conformes au sein de celui-ci. Si ce n'est pas le cas, il attend devant un signal fermé ou franchit celui-ci au ralenti après un processus d'autorisation. Le principe « tant que tout n'est pas clair on attend » assure un haut niveau de sécurité mais engendre des retards, qui contribuent à sa mise en cause actuelle pour des raisons de productivité. En revanche, la sécurité du personnel travaillant sur les voies ne repose pas sur ce principe de tout ou rien, elle est basée, comme il est général dans les industries à risques, sur des ajustements locaux fins (évidemment dans le cadre de règles générales) entre sécurité et productivité (Hale et Heijer, dans Hollnagel et al., 2006).

Si des ajustements comme ceux qui viennent d'être décrits sont nécessaires dès le début du fonctionnement nominal d'un système, leur ampleur s'accroît en général au fur et à mesure de la vie de celui-ci.

1.4 Les migrations du système

Le système a été initialement conçu pour certaines conditions d'exploitation. Or, au fil du temps, le système évolue, et ses conditions d'exploitation changent. Il s'agit du défi majeur de la sécurité industrielle.

Le système en lui-même évolue au cours du temps. Certains composants vieillissent, s'érodent, leur obsolescence les rend difficiles à maintenir. Des modifications locales ont été faites, sans que l'ensemble des études de risques aient été reprises. La population de travailleurs se modifie, par exemple les plus âgés expérimentés sont remplacés par des jeunes plus diplômés mais qui connaissent moins bien les installations.

Parallèlement, les conditions d'exploitation changent aussi. De nouveaux produits sont demandés par les clients. Les exigences de productivité augmentent, et les objectifs à court terme se trouvent parfois localement contradictoires avec les exigences de sécurité à long terme. Les organisations sont modifiées. Des couches supplémentaires de procédures ont été ajoutées à celles définies initialement. Le formalisme lié à la qualité ou à la sécurité s'est accru, réduisant d'autant les marges temporelles de réalisation effective des opérations de production ou de maintenance.

le système et ses
conditions
d'exploitation
évoluent

Le système migre ainsi dans une zone de fonctionnement qui n'est pas celle qui a fait l'objet de l'analyse des risques initiale. Il peut avoir tendance à se rapprocher des limites acceptables d'un fonctionnement sûr, **limites virtuelles dont tout le monde sait qu'elles existent, mais dont on ne connaît la position que lorsqu'on les a franchies.**

Pour autant, dans la vie quotidienne du système, tout continue à fonctionner. La production est assurée, et aucun incident majeur n'est survenu. Les ajustements à la marge se sont multipliés, permettant que la quantité et la qualité se situent dans les fourchettes requises. Comme il n'y a pas eu d'incident grave depuis très longtemps, le système peut être perçu comme aussi sûr que lors de son fonctionnement nominal initial, et la sécurité est devenue routinière. Tous les indicateurs des tableaux de bord de gestion sont au vert, y compris éventuellement le taux de fréquence des accidents aux personnes. Rien ne semble annoncer que cette installation fera prochainement la une des journaux.

Rien ? Ce n'est bien sûr pas le cas. La réalisation d'opérations de production et de maintenance est devenue plus difficile : la performance finale est toujours bonne, mais l'opération a engendré plus de difficultés pour les personnes qui les réalisent, elle a mis plus de temps, nécessité plusieurs tentatives. De plus en plus de procédures sont durablement enfreintes, sans que cela fasse débat. Des situations où l'on aurait autrefois arrêté la production sont tolérées. L'écart s'est creusé entre les messages managériaux descendants et la réalité de ce que vivent les personnels d'exploitation. Certains sont mis en difficulté par la sensation qu'ils ont que l'on est très près de la limite, mais ne parviennent pas à l'exprimer, sauf parfois au médecin du travail. Quelques voix s'élèvent, par exemple au CHSCT, mais elles sont interprétées comme relevant des jeux habituels des rapports sociaux.

les signaux faibles
d'une migration du
système

Ce tableau n'est évidemment pas le seul possible. Le concept de « résilience » qui s'est largement développé ces dernières années, décrit la capacité d'une organisation à faire face activement aux variations des conditions de fonctionnement, plutôt que de se laisser entraîner sans le savoir vers la limite fatale.

1.5 La résilience

En physique, le terme *résilience* désigne la capacité d'un matériau à résister à un choc. En psychologie, il s'agit de la capacité de quelqu'un à vivre et à se développer après avoir subi un choc traumatique, un événement grave.

Dans le domaine de la sécurité et par analogie, le terme *résilience* a d'abord désigné « la capacité d'une organisation à retrouver, après un incident majeur, un état dynamique lui permettant de se développer à nouveau ». Autrement dit, si le système est résilient, sa capacité à vivre n'est pas anéantie par l'incident.

Cette acception du mot *résilience* est apparue comme trop restrictive, dans la mesure où elle ne qualifie l'organisation que dans sa capacité à faire face une fois l'événement survenu. Or, bien évidemment, cette capacité a posteriori se joue par avance, dans la manière dont l'organisation sait anticiper l'événement, préparer la réponse adéquate, détecter les signaux qui l'annoncent et gérer sa survenue éventuelle. On considérera donc que : **la résilience d'une organisation est « sa capacité à anticiper, détecter précocement, et répondre adéquatement à des variations du fonctionnement du système par rapport aux conditions de référence, en vue de minimiser leurs effets sur sa stabilité dynamique⁹ ».**

la résilience :
anticiper, détecter,
et faire face à des
écarts

Pour développer sa résilience, une organisation doit :

- ▷ être consciente que le niveau de sécurité d'un moment est toujours menacé par les évolutions du système et ses migrations d'usage, notamment les contradictions entre objectifs à long terme de sécurité et objectifs de productivité à court terme ;
- ▷ être consciente que les indices d'une dérive aux frontières de la zone sûre ne sont pas forcément révélés par les indicateurs de gestion habituels : beaucoup d'entre eux sont détenus par les acteurs de terrain, mais ne remontent pas spontanément par les systèmes d'information en place ;
- ▷ favoriser à la fois la remontée des alertes et leur mise en débat ;
- ▷ reconnaître la nécessité, pour définir des règles compatibles avec les évolutions du système, de confronter des connaissances d'experts et des connaissances de terrain. En matière de sécurité, chacun ne possède qu'une partie des connaissances nécessaires ;
- ▷ reconnaître explicitement le management de terrain et le CHSCT comme des acteurs essentiels de ce processus de détection et de traitement des variations de fonctionnement.

Nous reviendrons en détail sur tous ces points. Dans les chapitres qui suivent, nous décrirons d'abord la contribution de l'**activité individuelle** de chacun aux ajustements qui permettent le fonctionnement sûr du système, mais qui peuvent aussi menacer sa sécurité. Les forces et les faiblesses des propriétés de l'être humain sont des données qui doivent être prises en compte dans la réflexion sur la sécurité. Nous mettrons ensuite en évidence le rôle des **collectifs** et des **organisations**.

Bibliographie

- Amalberti, R. (2000). *La conduite de systèmes à risques*. Coll. Le Travail Humain. Presses Universitaires de France, 2^e édition. ISBN : 978-2130522775, 239 pages.
- Amalberti, R., Fuchs, C. et Gilbert, C. (2001). *Conditions et mécanismes de production des défaillances, accidents et crises*. CNRS-MSH-Alpes.
- Beck, U. (2001). *La société du risque — Sur la voie d'une autre modernité*. Aubier. Traduction française de Risikogesellschaft – Auf dem Weg in eine andere Moderne (1986), ISBN : 2700736796, 400 pages.
- Bourrier, M. (1999). *Le nucléaire à l'épreuve de l'organisation*. Coll. Le Travail Humain. PUF. ISBN : 978-2130502579, 304 pages.

⁹ Dans Hollnagel et al, 2006

- Chateauraynaud, F. et Torny, D. (1999). *Les Sombres Précurseurs — Une sociologie pragmatique de l’alerte et du risque*. Éditions de l’EHESS. ISBN : 978-2713213311, 476 pages.
- Daniellou, F. (1986). *L’opérateur, la vanne, l’écran. L’ergonomie des salles de contrôle*. Coll. Outils et méthodes. ANACT. ISBN : 978-2903540340, 442 pages.
- Duclos, D. (1991). *L’homme face au risque technique*. Coll. Logiques Sociales. L’Harmattan. ISBN : 978-2738410603, 255 pages.
- Dwyer, T. (1991). *Life and death at work: Industrial accidents as a case of socially produced error*. Plenum Studies in Work and Industry. Plenum Press. ISBN : 978-0306439490, 318 pages.
- Faverge, J.-M. (1970). *L’homme, agent d’infiabilité et de fiabilité du processus industriel*. Ergonomics, 13(3).
- Hollnagel, E. (2004). *Barriers and Accident Prevention*. Ashgate. ISBN : 978-0754643012, 226 pages.
- Hollnagel, E., Woods, D. D. et Leveson, N., Éd. (2006). *Resilience Engineering : Concepts and Precepts*. Ashgate. ISBN : 978-0754646419, 410 pages.
- INSAG (2002). *Key practical issues in strengthening safety culture, INSAG-15*. Rapport technique, International Nuclear Safety Advisory Group, AIEA. www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1137_scr.pdf.
- INSAG (2003). *Managing change in the nuclear industry : the effects on safety, INSAG-18*. Rapport technique, International Nuclear Safety Advisory Group, AIEA. www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1173_web.pdf.
- INSAG (2008). *Improving the international system for operating experience feedback (INSAG-23)*. Rapport technique, International Nuclear Safety Advisory Group, AIEA. www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1349_web.pdf.
- de Keyser, V. (1989). *L’erreur humaine*. La Recherche, 20(216):1444–1455.
- Lagadec, P. (1981). *La civilisation du risque, catastrophes technologiques et responsabilité sociale*. Seuil. ISBN : 978-2020059923.
- Leplat, J. (1985). *Erreur humaine, fiabilité humaine dans l’entreprise*. Collection U. Armand Colin. ISBN : 978-2200312145, 197 pages.
- Llory, M. (1996). *Accidents industriels, le coût du silence. Opérateurs privés de parole et cadres introuvables*. L’Harmattan. ISBN : 978-2738442260, 364 pages.
- Perrow, C. (1999). *Normal accidents: living with high-risk technologies*. Princeton University Press. ISBN : 978-0691004129.
- Perrow, C. (2007). *The next catastrophe: reducing our vulnerability to natural, industrial, and terrorist disasters*. Princeton University Press. ISBN : 978-0691129976.
- Rasmussen, J. et Rouse, W. B., Éd. (1981). *Human detection and diagnosis of system failures*. Plenum Press. ISBN : 978-1461592327, 716 pages.
- Reason, J. (1993). *L’erreur humaine*. Coll. Le Travail Humain. Presses Universitaires de France. Traduit par J. M. Hoc, de “Human Error”, 1990, Cambridge University Press, ISBN : 213045187X.
- Simard, M. (2000). *La culture de sécurité et sa gestion*. Dans *Encyclopédie de la santé et de la sécurité au travail* (international du travail, B., Éd.), pages 59.5–59.9. J. Stellman.
- Vaughan, D. (1996). *The Challenger launch decision: Risky technology, culture and deviance at NASA*. University of Chicago Press. ISBN : 978-0226851754.
- Weick, K. E. (1979). *The social psychology of organizing*. Addison-Wesley. ISBN : 978-0075548089, 294 pages.
- Weick, K. E. et Sutcliffe, K. M. (2001). *Managing the unexpected: assuring high performance in an age of uncertainty*. Jossey-Bass. ISBN : 978-0787956271, 224 pages.

Des « comportements » à l'activité

Dans ce chapitre, nous nous intéresserons au lien entre l'activité individuelle et la sécurité industrielle. La référence au « comportement » des acteurs est souvent présente dans les approches de la sécurité. Ce terme véhicule parfois une approche du travail humain plus restrictive que l'approche que propose celle des Facteurs Humains, qui cherche à comprendre l'activité humaine et ce qui contribue à la déterminer.

2.1 Les comportements : ce qui est observable

Le **comportement** d'un être vivant est la partie de son activité qui se **manifeste à un observateur** : sa posture, ses mouvements, son expression verbale ou ses mimiques, les modifications physiologiques visibles (sueur...), l'emploi d'un outil ou d'un équipement, *etc.*

Quand on observe un animal, on ne peut faire que des hypothèses sur ce qui détermine le comportement constaté. Dans le cas d'un être humain, on peut aller au-delà du comportement, et s'interroger sur l'organisation de l'activité de la personne, et ce qui la détermine. On s'intéresse alors aux dimensions cognitives¹⁰, psychiques et sociales qui sont à l'origine du comportement observable.

Les approches comportementales

Les approches comportementales de la sécurité, diffusées par une entreprise multinationale de la chimie et des cabinets de consultants, sont basées sur le modèle ABC (Antecedents, Behavior, Consequences) : le comportement (behavior) est considéré comme résultant de certains antécédents et d'une anticipation des conséquences possibles. Le modèle met l'accent sur le fait que les conséquences anticipées déterminent plus le comportement que les causes antécédentes. De plus, les conséquences certaines, immédiates et positives influenceront plus les comportements que les conséquences incertaines, différées, ou négatives. Les programmes d'amélioration continue de la sécurité, basés sur ce modèle, comportent des campagnes d'observation du comportement des opérateurs par leurs collègues ou leur hiérarchie, une valorisation immédiate des comportements jugés positifs pour la sécurité, et une capitalisation des pratiques observées. La principale cible de ce type de méthode est la conformité du comportement aux prescriptions en matière de port des moyens individuels de protection, de suivi des procédures.

¹⁰ La cognition comprend la recherche d'informations, la construction de représentations, le raisonnement, la prise de décision, la planification de l'action et le contrôle de son résultat.

2.2 Les comportements de conformité et les comportements d'initiative

comportements de conformité

Certaines entreprises, lorsqu'elles parlent de « comportements », s'attachent principalement aux comportements de **conformité aux règles prescrites** : le port des EPI, le respect des procédures, le rangement du poste de travail. Il s'agit effectivement de comportements pouvant contribuer positivement ou négativement à la sécurité.

des comportements d'initiative contribuent à la sécurité

Mais cette approche laisse de côté de nombreux autres comportements, qui témoignent d'**initiatives** des opérateurs par rapport au prescrit : prélever de nombreux indices informels sur le fonctionnement de l'installation, détecter qu'une procédure n'est pas applicable parce qu'un matériel est en travaux, signaler un risque, arrêter une installation dont le fonctionnement est douteux, suggérer des améliorations, pratiquer l'entraide et la vigilance mutuelle entre collègues, transmettre des savoir-faire de prudence à un nouveau, s'investir dans les activités liées à la prévention sont des composantes majeures de la sécurité.

Les recherches dans les entreprises à risques montrent bien sûr qu'il existe une corrélation positive entre « comportements de conformité » et niveau de sécurité, mais elles montrent aussi que la corrélation est beaucoup plus élevée entre le taux « d'initiatives de sécurité » et la performance globale de sécurité¹¹.

C'est pourquoi il est peu pertinent de focaliser une politique « Facteurs Humains et Organisationnels » de la sécurité sur la seule conformité des comportements. De plus, les comportements sont la partie visible d'une activité complexe. Il est nécessaire de comprendre ce qui influence cette activité.

2.3 L'activité : la mobilisation de la personne pour atteindre des buts

L'activité d'une personne est la mobilisation de son corps et de son intelligence pour atteindre des buts successifs dans des conditions déterminées. L'activité comporte une dimension visible (le comportement), et des dimensions non visibles (les perceptions, les émotions, la mémoire, les connaissances, le raisonnement, les prises de décision, la commande des mouvements...).

L'activité de travail à un moment donné est une réponse à de nombreux déterminants :

- ▷ les objectifs de production, les tâches à réaliser, les règles qui les définissent, l'interprétation que la personne en fait ;
- ▷ les moyens disponibles, les conditions de réalisation, les propriétés de la matière et des matériels, l'environnement, les contraintes de temps ;
- ▷ les caractéristiques et l'état physique et psychologique de la personne ;
- ▷ ses compétences, les connaissances qu'elle a acquises en formation ou par l'expérience de diverses situations ;
- ▷ ses motivations, ses valeurs, les autres buts qu'elle poursuit ;
- ▷ les ressources collectives disponibles ;
- ▷ les formes de présence de l'encadrement ;
- ▷ les valeurs et cultures des groupes auxquelles la personne appartient (dont la culture de sécurité de l'unité)...

Par son activité, l'opérateur cherche à atteindre les buts fixés, mais en tenant compte des variabilités qui surgissent :

- ▷ variations du contexte, de l'état du process et des matériels, des moyens disponibles, des ressources collectives ;
- ▷ variations de son propre état (jour/nuit, fatigues, douleurs...).

Parfois, les divers objectifs ne sont pas compatibles de façon simple. Des règles émanant de différents services peuvent être partiellement contradictoires. Une situation d'incident peut comporter une conjonction inhabituelle d'événements, où il existe une procédure pour chacun

¹¹ Voir l'étude de M. Simard et al, *Processus organisationnels et psycho-sociaux favorisant la participation des travailleurs en santé et en sécurité du travail*, Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST), 1999, http://www.irsst.qc.ca/fr/_publicationirsst_662.html

mais pas pour leur combinaison. L'opérateur et l'équipe de travail vont devoir trier entre des prescriptions, les combiner pour construire une réponse qui soit la plus adaptée dans la situation réelle.

L'activité n'est donc pas la simple exécution de la procédure :

- ▷ dans certains cas, la procédure est rigoureusement suivie, mais l'activité a apporté une valeur ajoutée (vérification de l'environnement et des conditions d'application, connaissance des réactions des matériels, contrôles intermédiaires non prescrits) :

Expérience et activité

La procédure bien suivie par un opérateur expérimenté ne donne pas lieu à la même activité que la procédure bien suivie par un intérimaire.

- ▷ dans d'autres cas, l'activité est en écart par rapport à la procédure. De nombreuses raisons peuvent l'expliquer : la procédure n'est pas claire ; la procédure ne correspond pas exactement à la situation présente ; le respect de la procédure entraîne une surcharge pour l'opérateur qu'il ne considère pas comme justifiée ; les connaissances de métier lui suggèrent une autre manière de faire qui paraît plus pertinente, *etc.* **L'écart par rapport à la procédure ne peut pas être traité seulement en termes de « non-conformité » : il implique de comprendre les raisons qui l'expliquent**, et peut-être des contradictions qui ont pu exister entre les différents déterminants.

Le comportement observé à un moment donné n'est que le résultat de la construction complexe de l'activité. On ne peut pas changer le comportement sans agir *sur ce qui explique que l'activité soit organisée d'une certaine façon*. Si le comportement observé n'est pas souhaitable du point de vue de la sécurité, il faut donc :

changer les
comportements
implique d'agir sur
les situations

- ▷ **comprendre** ce qui conditionne l'organisation de l'activité ;
- ▷ **transformer** certains des éléments qui l'influencent.

Passer d'une approche en termes de comportement à une approche en termes d'activité, c'est se donner la chance (et prendre le risque) d'identifier des déterminants plus nombreux, plus profonds, et plus complexes des conduites humaines qui influencent la sécurité ; c'est modifier les termes des débats entre les différents acteurs qui contribuent à la prévention ; c'est ouvrir de nouveaux champs d'action pour la conception de dispositifs techniques et d'organisations plus sûrs.

Pour faciliter cette analyse et le choix des actions pertinentes de prévention, les chapitres qui suivent reviennent en détail sur la façon dont chacun des facteurs peut influencer l'activité.

2.4 La partie immergée de l'iceberg

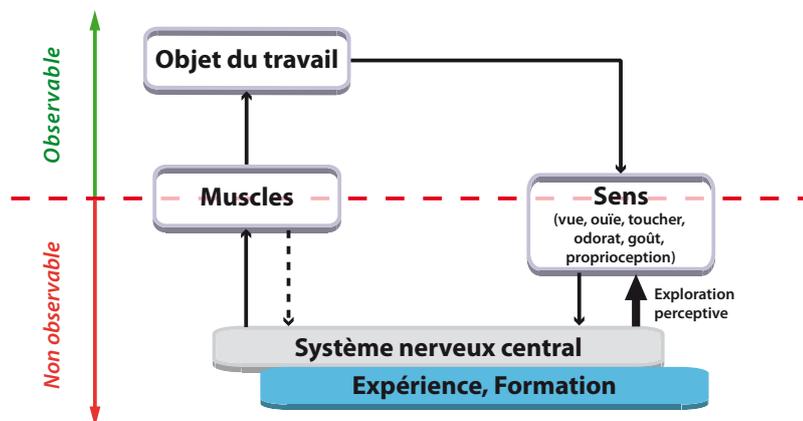


FIG. 2.1 – L'iceberg de l'activité.

Il est parfois question de « travail manuel ». Or, le travail purement manuel n'existe pas. Dans toute situation, l'opérateur perçoit des informations grâce à ses sens, eux-mêmes guidés dans

le travail n'est
jamais seulement
manuel

leur exploration par le cerveau, et son système nerveux central va donner des ordres aux muscles pour guider l'action sur l'objet du travail. On appelle « activité cognitive » cette activité du cerveau qui pilote en permanence la réalisation des actions.

L'activité cognitive est partiellement consciente, mais toute une partie est automatisée¹², et la conscience n'est alertée que si quelque chose d'imprévu survient.

Automatismes et conscience

On marche sur un trottoir sans avoir conscience du pilotage de la marche. La conscience est alertée au moment où l'on met le pied dans un trou.

Cette activité cognitive repose évidemment sur toute l'histoire de la personne, sur toutes les traces que son cerveau a stockées des expériences qu'elle a vécues (dont sa formation). L'expérience influence même la recherche d'informations par les capteurs sensoriels.

Influence de l'expérience sur la recherche d'informations

Un conducteur automobile débutant ne dirige pas ses yeux de la même façon qu'un conducteur expérimenté : le premier regarde vers l'avant droit de son véhicule, le second a le regard dirigé loin devant. Le conducteur expérimenté va se retrouver en situation d'apprentissage s'il arrive sur le sol britannique.

Un opérateur de contrôle débutant ne recherche pas la même information à la relève qu'un expérimenté : ce dernier cherche d'abord quelques paramètres clés, alors que le débutant parcourt de nombreux écrans.

Nous reviendrons au chapitre 4 sur les principales propriétés de cette activité cognitive.

2.5 Il est difficile de parler de son travail

Chacun sait faire un nœud de lacet de chaussure. Pour autant, il serait bien difficile d'expliquer par téléphone à quelqu'un comment faire ce nœud, sans pouvoir le lui montrer. Il s'agit d'une **connaissance incorporée**, une connaissance qui est inscrite dans le corps, et qu'il n'est pas facile de mettre en mots.

Beaucoup de connaissances mises en œuvre dans le travail sont de cette nature :

- ▷ ce n'est pas parce que l'opérateur sait faire quelque chose qu'il sait l'expliquer (à sa hiérarchie, à un auditeur, à un jeune embauché) ;
- ▷ le fait qu'il ait du mal à l'expliquer n'empêche pas qu'il soit détenteur d'une connaissance qui est potentiellement importante pour la sécurité.

Il n'est pas toujours aisé d'expliquer ce que l'on connaît...

« Le four est bien réglé quand la lueur est légèrement orange et que le trouble de l'air est... C'est compliqué ! ».

Il n'existe pas des mots pour tout décrire. Pourtant il est possible que l'opérateur soit porteur d'une connaissance de conduite plus fine que celle que donnent les oxygènemètres. Il est possible aussi que, si cet opérateur est remplacé par un jeune détenteur d'un BTS, sans transmission de cette connaissance, la conduite du four soit moins sûre qu'avant.

La possibilité de parler de son travail dépend évidemment aussi du contexte général, de l'image qu'a celui qui pose les questions, de l'usage qu'il est susceptible de faire des réponses, des politiques de REX et de sanctions.

Prendre en compte les Facteurs Humains et Organisationnels de la Sécurité passe toujours par le fait de **favoriser l'expression de la connaissance que les opérateurs ont des situations d'exploitation**, qui est porteuse d'autres aspects de la sécurité que les savoirs des experts.

¹² Il s'agit d'automatismes acquis, et non de réflexes : ces derniers sont innés (retirer sa main de quelque chose de chaud). Une voiture ou une installation chimique ne se conduisent pas par réflexe.

2.6 La performance ne reflète pas le coût humain

L'activité mise en œuvre par un opérateur vise à atteindre des objectifs, tout en sauvegardant autant que possible son propre état (éviter des postures ou efforts extrêmes, par exemple).

- ▷ Lorsque la situation comporte les marges de manœuvre suffisantes, l'opérateur peut élaborer des modes opératoires qui sont performants et qui tiennent compte des alertes de son organisme.
- ▷ Quand les marges de manœuvre diminuent, pour atteindre les objectifs fixés, il doit « prendre sur lui », et mettre en œuvre un mode opératoire qui reste performant, mais qui est coûteux pour lui. Les coûts peuvent être physiques, mais aussi cognitifs (raisonnement difficile, incertitude, nombreuses décisions sous contrainte de temps...), psychiques (atteinte à l'estime de soi...), sociaux (tensions avec les collègues...).
- ▷ Enfin, il peut arriver que, même en prenant sur lui, l'opérateur ne puisse produire aucun mode opératoire qui lui permette d'atteindre les objectifs fixés : c'est le « débordement ».

la performance peut avoir un coût humain...

La performance atteinte ne reflète donc pas le coût humain que sa réalisation a généré : des résultats excellents (du point de vue des critères de l'entreprise) ont pu être atteints à un coût élevé pour certains opérateurs. Le fait qu'ils soient arrivés à ce qui était demandé ne dit rien sur ce que ça leur a demandé. Si le REX porte uniquement sur la conformité des résultats aux objectifs, il n'y aura « rien à signaler ». Pourtant, cette situation est porteuse de risques : si cette fois-ci la performance a été atteinte, mais que les opérateurs ont eu beaucoup de difficultés pour l'assurer, il est probable qu'une petite variation du contexte ou un changement de personne conduiraient à un résultat non conforme.

Une approche Facteurs Humains et Organisationnels de la Sécurité invite à toujours évaluer la réalisation d'une tâche sous le double aspect de la performance et du coût humain :

- ▷ Est-ce que le résultat est bon ?
- ▷ Qu'est-ce que l'accomplissement de cette tâche a généré comme difficultés ? Avec quels coûts pour les personnes et pour la sécurité industrielle du système sociotechnique ?
- ▷ Si le coût humain de la performance est anormalement élevé, des actions correctives sont nécessaires.

Voyons plus précisément comment les **caractéristiques de la situation de travail** vont influencer l'activité qui s'y déroule.

Bibliographie

- Cazamian, P., Hubault, F. et Noulin, M. (1996). *Traité d'ergonomie*. Octarès. ISBN : 978-2906769298, 728 pages.
- Clot, Y. (1995). *Le travail sans l'homme ? Pour une psychologie des milieux de travail et de vie*. La Découverte. ISBN : 978-2707124456, 274 pages.
- Clot, Y. (1999). *La fonction psychologique du travail*. Coll. Le Travail Humain. PUF. ISBN : 978-2130503439.
- Darses, F. et de Montmollin, M. (2006). *L'ergonomie*. Coll. Repères. La Découverte. ISBN : 978-2707147707, 121 pages.
- Falzon, P. (2004). *Ergonomie*. PUF. ISBN : 978-2130514046, 680 pages.
- Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F. et al. (2006). *Comprendre le travail pour le transformer : la pratique de l'ergonomie*. Coll. Outils et méthodes. ANACT. 320 pages.
- Kergoat, J., Boutet, J., Jacot, H. et al. (1998). *Le monde du travail*. La Découverte. ISBN : 978-2707128867, 448 pages.
- Noulin, M. (2002). *Ergonomie*. Octarès. ISBN : 978-2906769908, 154 pages.
- Rabardel, P., Carlin, N., Chesnais, M. et al. (2002). *Ergonomie — concepts et méthodes*. Octarès. ISBN : 978-2906769458, 178 pages.
- Schwartz, Y. et Durrive, L. (2003). *Travail et ergologie : entretiens sur l'activité humaine*. Octarès. 308 pages.

Simard, M., Carpentier-Roy, M. C., Marchand, A. *et al.* (1999). *Processus organisationnels et psychosociaux, favorisant la participation des travailleurs en santé et en sécurité au travail*. Études et recherches, rapport R-211, IRSST. www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/R-211.pdf.

La situation de travail influence le comportement

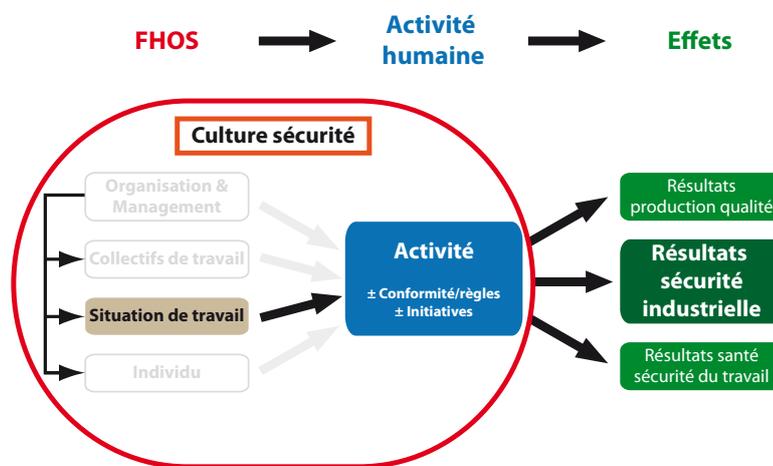


FIG. 3.1 – Ce chapitre traite de l'influence de la situation de travail.

L'opérateur qui intervient sur une partie du process est placé dans une **situation de travail** qui va en partie déterminer son activité et donc, pour ce qui est observable, son comportement. Si on le prend en photo, une partie de cette situation de travail sera visible : une portion des installations, des outils, un collègue travaillant avec lui... Mais beaucoup d'autres composants de la situation de travail ne se verront pas sur la photo : la stratégie de l'entreprise, l'histoire des installations, celle de l'opérateur, les relations sociales, les règles de l'organisation, les collectifs de travail, le temps nécessaire pour réaliser une opération, la chaleur et l'odeur qui règnent dans cette zone, *etc.* Pour autant, ces aspects-ci de la situation influencent autant l'activité de l'opérateur que les côtés visibles sur l'image : si l'on veut comprendre pourquoi l'activité des opérateurs a telle ou telle caractéristique, il faut souvent chercher les raisons en dehors de ce qui peut s'observer immédiatement.

La figure 3.2 résume différentes composantes de la situation de travail qui vont influencer l'activité.

toutes les
composantes de la
situation de travail
ne sautent pas aux
yeux

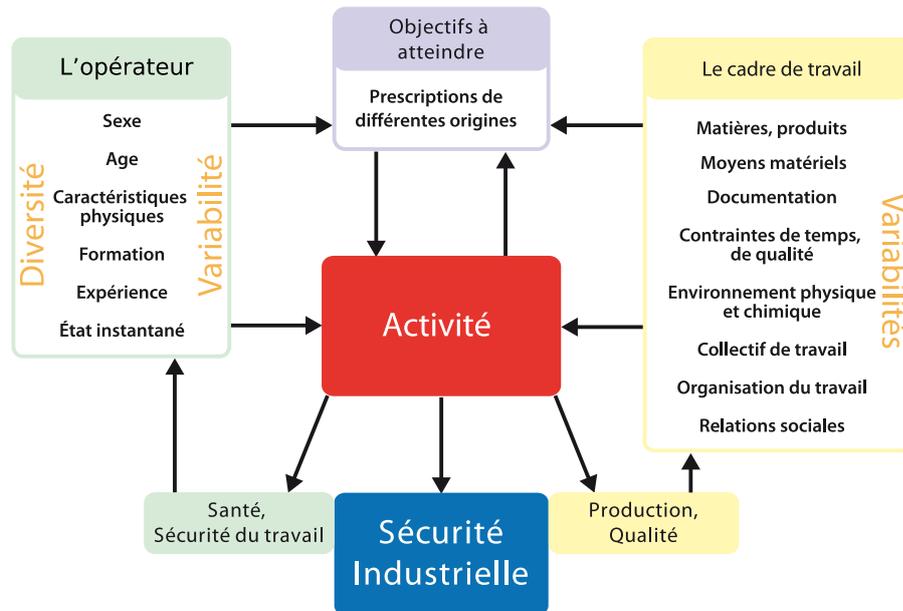


FIG. 3.2 – Les composantes de la situation de travail.

L'opérateur fait partie de la situation de travail. Son propre état est extrêmement variable, du fait des rythmes biologiques, de la fatigue, des événements personnels, comme le développera le chapitre 4. Gérer son propre état fait partie de l'activité.

3.1 La situation est toujours singulière

La situation que l'opérateur a à gérer est toujours singulière ; même si l'opération prescrite est habituelle, certains facteurs sont spécifiques à cette manœuvre-ci : la météo, l'heure et le jour de la semaine, l'état des installations amont ou aval, des matériels consignés, un intervenant de maintenance à proximité, une composition inhabituelle de l'équipe, le changement d'une procédure, un volant qui résiste, etc.

Dans bien des cas, ces sources de variabilité n'ont pas d'effet sur l'opération : par quelques adaptations de son mode opératoire, l'opérateur compense une petite variation du contexte, et parvient à assurer l'opération dans le respect global de la procédure.

Dans d'autres cas, l'opérateur ou le groupe considèrent que l'écart est plus important, qu'il faut s'y prendre autrement. À partir de leur représentation de la situation et de leur expérience, ils vont mettre en place un mode opératoire qui leur paraît adapté. Dans la grande majorité des cas, ce mode opératoire aboutira à un résultat positif, et l'écart à la procédure ne sera soulevé par personne. Parfois, les ajustements mis en place auront des conséquences fâcheuses, parce que la situation comprenait certains aspects que les opérateurs ignoraient ou n'ont pas pris en compte. Il leur sera alors reproché d'avoir pris des libertés par rapport à la procédure. Nous avons signalé au chapitre 1 ce paradoxe : ce sont les mêmes types d'écart à la règle qui assurent la productivité et qui conduisent aux accidents.

faire face à la
variabilité de la
situation

3.2 Les installations et la matière

Les machines et les outils qui sont utilisés pour exploiter le process ont été conçus par l'ingénierie, qui y a incorporé de nombreuses connaissances sur les phénomènes physiques et chimiques, la résistance des matériaux, *etc.* Mais une partie de leurs propriétés ne peuvent pas être anticipées, et se découvrent dans l'activité de ceux qui les font fonctionner ou les entretiennent.

_____ Certaines caractéristiques ne se découvrent qu'en pratiquant... _____

Les pompes A et B sont semblables, mais la A entre en cavitation plus facilement que la B. Cette canalisation-ci, quand tout va bien, fait un bruit de torrent, tandis que celle-là doit faire un bruit de vent dans les branches. La pompe que voilà, on doit pouvoir poser la main dessus, sauf en phase de vidange. Si le sol vibre ainsi, c'est qu'il y a un problème sur le roulement de ce moteur. Le produit en sortie doit sentir les pommes mûres, s'il sent le vinaigre c'est qu'il y a un souci. Quand on fabrique le produit X, il ne faut pas dépasser les deux tiers du débit maxi, avec le produit Y on peut monter au maxi...

Par l'expérience physique des opérations d'exploitation, les opérateurs ont développé des indices qui leur permettent de percevoir rapidement et de façon synthétique l'état d'un matériel, d'une opération ou d'un produit, et des règles d'expérience sur la façon d'y faire face. Comme un éleveur qui connaît ses vaches, l'opérateur qui rentre dans une zone détecte des signes précoces que quelque chose est anormal, et agit en conséquence. Quand la relève de générations se passe bien, ces signes et ces règles sont transmis aux jeunes au cours de leur apprentissage.

Si, pour des raisons de sécurité ou d'efficacité, il est décidé de piloter à distance cette partie de l'installation, des capteurs et des transmetteurs vont être installés, pour amener les paramètres à un pupitre distant. Mais, souvent, les paramètres qui vont être reportés sont ceux que les concepteurs imaginent nécessaires pour surveiller et piloter l'installation : des débits, des pressions, des températures, des pourcentages d'oxygène *etc.*

_____ Peut-on se passer de l'expérience et de la perception humaines ? _____

Comment piloter un four à l'oxygènemètre, quand on possède dans son corps toute l'expérience des différents niveaux de couleur orange et de trouble de l'air qui indiquent son état ? Bien sûr, l'opérateur peut apprendre, mais la conduite sera-t-elle aussi fine, aussi sûre ? Ne serait-il pas utile de lui fournir en plus une caméra ?

Les installations font ainsi l'objet d'une double connaissance et d'une double ignorance : certaines de leurs propriétés quotidiennes sont connues des opérateurs par expérience, et le plus souvent ignorées des experts, tandis que certaines configurations qu'il faut éviter sont calculées par les experts, et heureusement, n'ont jamais été vécues par les opérateurs. Prévenir les catastrophes ne peut, pourtant, pas se faire en ignorant les ajustements nécessaires à la vie quotidienne.

double connaissance,
double ignorance

3.3 Les prescriptions

Dans la situation de travail, la prescription du travail provient de plusieurs sources :

- ▷ la prescription quotidienne donnée par la hiérarchie en termes d'objectifs de production ;
- ▷ les règles formelles, les procédures ;
- ▷ les règles de métier—qui permettent au soudeur de juger de l'aspect de sa soudure, au robinetier d'apprécier l'état de surface d'un joint—, et les règles informelles des collectifs (on aide un collègue âgé à porter une charge, on ne dérange pas un collègue qui est en train de faire une prise d'échantillon difficile...);
- ▷ les contraintes qui remontent de la matière elle-même ou des installations : si la vanne est bloquée, elle « prescrit » une opération préalable, avec des outils particuliers, avant de pouvoir l'ouvrir.

Ces différentes sources de prescription, parfois, sont partiellement contradictoires. L'activité humaine ne consiste pas à simplement exécuter des prescriptions : il faut apporter une réponse

à un faisceau de prescriptions, qui ne peuvent être respectées toutes à la fois et en tout temps. Travailler suppose donc de trier et de prioriser des prescriptions potentiellement contradictoires.

3.4 Les déterminants distants

Une partie des déterminants de la situation de travail sont bien en dehors du cadre de la photographie évoquée plus haut. Le cours du pétrole, l'histoire et la santé économique de l'entreprise, sa politique salariale et de sous-traitance, la structure organisationnelle, les relations sociales sur le site, le style du management direct font partie de la situation de travail.

D'une part, ces aspects conditionnent les objectifs productifs et la façon dont ils vont être imposés. D'autre part, ils déterminent plus ou moins directement la possibilité pour l'opérateur d'obtenir un outil plus approprié, de signaler un passage d'une procédure qui lui paraît inadéquat, de se reposer un peu après une manœuvre difficile, d'arrêter une opération qu'il juge dangereuse ou de solliciter l'aide d'un collègue expérimenté.

Si l'on veut comprendre les choix qui orientent l'activité d'un opérateur, en ne cherchant à l'expliquer que par des déterminants immédiatement visibles, il est probable que certains de ces choix paraîtront irrationnels. Si au contraire on s'intéresse à des déterminants plus larges dans le temps et dans l'espace, les raisons de ces choix peuvent devenir claires.

comportements
« irrationnels » en
apparence

Rechercher les causes profondes

L'enquête sur l'accident de la navette Challenger a mis en évidence une rétention d'information de la part des équipes impliquées dans la préparation du lancement. Pour comprendre cette attitude, il a été nécessaire de remonter plusieurs années en arrière à des réorganisations qui avaient mis les équipes en compétition entre elles, y compris dans leurs modes d'évaluation.

3.5 L'activité comme réponse intégrant coûts et bénéfiques

Face à un grand nombre de sources de variabilité de la situation, face à une diversité de prescriptions partiellement contradictoires, l'activité humaine apporte une réponse : l'opérateur fait un diagnostic, prend des décisions, enclenche des actions, communique avec d'autres.

Cette réponse n'était pas la seule possible. Si c'est celle qui a été retenue, c'est que les cerveaux des personnes concernées ont fait une analyse coût-bénéfices (très rapide et bien sûr largement inconsciente). Sans aucun ordre préférentiel, on peut citer parmi les coûts potentiels pris en compte : la fatigue, le risque d'accident, le temps d'exposition à des nuisances, la réprobation des collègues, celle de la hiérarchie, la mauvaise qualité du travail, les contraintes administratives, des pertes financières, *etc.* Parmi les bénéfiques potentiels, la moindre pénibilité d'une opération, le fait d'atteindre rapidement un objectif, la qualité du résultat, la démonstration de son savoir-faire, la reconnaissance de la hiérarchie, l'admiration des collègues, le fait de développer de nouveaux apprentissages, des gains financiers, la sécurité, le respect de ses propres valeurs, *etc.*

un jugement
coût-bénéfices
complexe

La pondération des différents critères est évidemment variable suivant les personnes, les situations et les types de choix. Les théories comportementalistes — nous l'avons évoqué au chapitre 2 — disent que les conséquences certaines, immédiates et positives pèsent plus lourd dans les choix que les conséquences incertaines, différées et négatives. Cette approche peut être utile pour guider certaines orientations managériales, mais ne doit bien sûr pas être utilisée pour reconstituer à sa place les mécanismes de choix d'un opérateur dans une situation donnée.

Si la réponse des opérateurs qui résulte de ces « évaluations de coût-bénéfices » est considérée par l'entreprise comme inappropriée, on ne peut modifier cette issue qu'en modifiant les caractéristiques de la situation qui guident ces choix.

Bibliographie

Voir chapitre 2.

Des opérateurs humains différents et variables

L'être humain a des propriétés, qui résultent de son fonctionnement biologique, et qui ne peuvent pas être modifiées à volonté. Elles doivent être prises en compte dans la conception des systèmes de travail, au même titre que les propriétés physicochimiques des produits et des process. Si ce n'est pas le cas, l'être humain s'adaptera certes dans certaines limites, mais toujours à un coût élevé pour lui et avec une dégradation de sa performance.

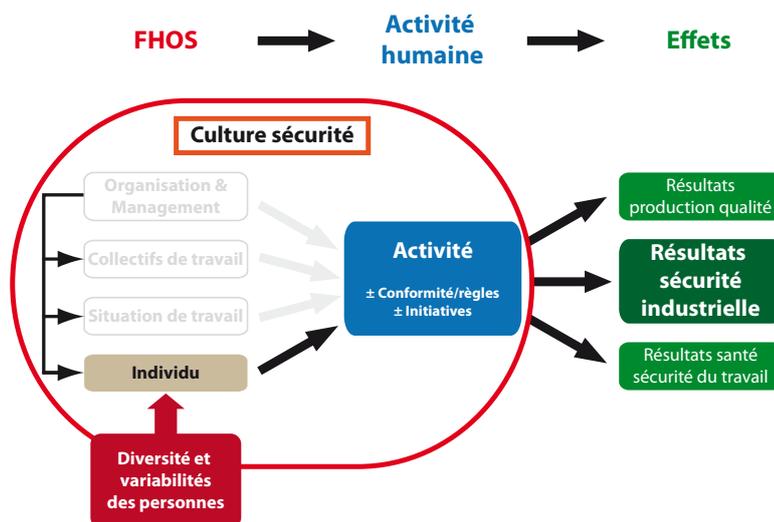


FIG. 4.1 – L'objet de ce chapitre.

Il n'est bien sûr pas possible de présenter ici l'ensemble des propriétés du fonctionnement humain qui peuvent entrer en jeu dans le travail. Ce chapitre présente quelques éléments de la diversité des individus, puis les variations de l'état du corps en fonction des heures du jour et de la nuit. Dans le chapitre suivant, on présentera les principales propriétés du cerveau et du raisonnement humains qui doivent être prises en compte dans la conception.

4.1 Nous sommes tous différents

l'homme moyen
n'existe pas

Les installations industrielles sont mises en œuvre par des personnes ayant des caractéristiques très différentes. Si la conception porte sur un « homme moyen », en ignorant ces différences, il peut en résulter des difficultés pour un grand nombre de salariés, et des conséquences sur la bonne exploitation du système. Les principales différences qui doivent être intégrées en conception sont les suivantes.

Sexe

Beaucoup d'installations étaient traditionnellement conçues pour des opérateurs masculins. Il est aujourd'hui indispensable d'intégrer dès la conception la possibilité que des salariées puissent y travailler. Ceci suppose notamment de prévoir les installations sanitaires adaptées, et d'intégrer les différences anthropométriques.

En matière de force physique, il faut se méfier des clichés : la force physique moyenne des hommes est supérieure à celle des femmes, mais les deux distributions se recouvrent largement, et beaucoup de femmes ont une force supérieure à celle de nombreux hommes ! Les efforts qui mettent en difficulté la plupart des femmes poseront aussi problème à beaucoup d'hommes.

Anthropométrie

La dispersion des tailles est considérable.

Pour couvrir 98% de la population masculine française, il faut intégrer des statures de 1,59 m à 1,94 m. Les dernières statistiques montrent l'apparition d'un groupe de très grands hommes jeunes (moyenne 1,91 m) qui n'existait pas auparavant, et représente maintenant 8% de la population masculine !

Pour prendre en compte de la même façon la population féminine, il faut que la plage retenue commence à 1,48 m.

En outre, les différents segments corporels ne sont pas proportionnels à la stature.

Une telle distribution signifie que des installations conçues pour l'homme moyen (1,76 m) seront inadaptées, voire inutilisables, par un grand nombre de salariés. Les différences anthropométriques doivent être prises en compte dans la conception, en tenant compte des valeurs locales lorsqu'il s'agit d'installations destinées à l'exportation (*par exemple 50% des Vietnamiens mesurent moins de 1,65 m*).

Latéralité

les gauchers

Environ 10% des femmes et 13% des hommes effectuent préférentiellement toutes les tâches de la main gauche, mais beaucoup plus ont une préférence pour cette main pour certaines tâches. Les situations de travail doivent toutes être conçues pour permettre aux « gauchers » de travailler sans difficulté.

Vision

les daltoniens

Il y a environ 8% de daltoniens dans la population masculine. Ceci signifie que si, sur un écran, on affiche un pavé rouge qui se transforme en un pavé vert, on rend par ce seul fait 8% des hommes inaptés (et parmi eux, peut-être, l'opérateur le plus compétent). Si le pavé change aussi de position ou de forme, tous peuvent continuer à travailler.

Plus de la moitié de la population active souffre d'au moins un type d'anomalie visuelle. Ce qui est anormal, c'est d'avoir des yeux parfaits. La presbytie est la déficience la plus démocratiquement partagée : elle touche presque tout le monde après 50 ans. Toutes les opérations d'exploitation doivent pouvoir être réalisées par des opérateurs portant des lunettes, y compris à l'intérieur des équipements de protection.

Vieillesse

En 2015, entre un salarié sur trois et un salarié sur quatre aura plus de cinquante ans. Le vieillissement implique à la fois un accroissement de l'expérience, et une dégradation de certaines capacités physiques. Si un salarié âgé s'y prend de la même manière qu'un jeune, il aura sans doute plus de difficultés, mais il est possible que son expérience lui permette d'adopter un mode opératoire qui ne lui pose pas problème. Une organisation qui ne favorise pas cette adaptation risque plus d'exclure les quinquagénaires qu'une organisation souple.

vieillesse contre
expérience

Les situations qui mettent en difficulté les travailleurs vieillissants sont notamment l'impossibilité d'anticiper, les contraintes de temps immédiates, les multiples interruptions de tâches, la réalisation de plusieurs tâches en parallèle, les changements fréquents de contexte. Sur le plan physique, la force musculaire diminue peu avec l'âge, mais les efforts rapides et l'exposition prolongée à la chaleur deviennent très coûteux. Sont également à éviter les postures pénibles et les situations en équilibre sans appui. Le travail de nuit est souvent la principale source de difficultés après 50 ans.

La situation de la plupart des entreprises dans les années qui viennent sera celle de la cohabitation de deux groupes de population : un ensemble de travailleurs de plus de 45 ans, et un autre de travailleurs de moins de 30 ans. La combinaison harmonieuse des points forts des uns et des autres suppose des démarches adaptées de gestion des ressources humaines, notamment pour anticiper les départs en retraite nombreux et assurer l'accueil et la formation des jeunes.

Restrictions médicales d'aptitude

Avec l'âge, les principales restrictions médicales d'aptitude concernent le travail de nuit, les efforts notamment à la chaleur, et les sollicitations du dos et des articulations. Elles sont susceptibles de mettre en difficulté à la fois les personnes concernées et l'entreprise, pour laquelle la gestion des ressources humaines devient plus complexe. La conception des installations et l'organisation du travail peuvent limiter les situations qui mettent en difficulté des travailleurs présentant certaines limitations physiques et éviter des exclusions.

4.2 Chacun ne cesse de changer

Le fonctionnement des installations est assuré par des personnes qui sont non seulement différentes, mais aussi variables, du fait de la fatigue, des événements de la vie, des rythmes biologiques.

La fatigue

La fatigue implique une baisse de la capacité de l'organisme, et nécessite donc la mise en œuvre de mécanismes physiologiques différents, à un coût plus élevé, si le même niveau d'activité doit être maintenu. **Être fatigué, c'est devoir mobiliser plus de ressources pour arriver au même résultat.**

La fatigue musculaire traduit l'épuisement des ressources énergétiques internes au muscle, une augmentation de son acidité, et le fait que la circulation sanguine est insuffisante pour évacuer les déchets et apporter le glucose et l'oxygène nécessaires.

La fatigue nerveuse traduit l'impossibilité pour le système nerveux de maintenir le traitement de l'information au même rythme. Elle débouche sur une augmentation des erreurs et des omissions, et une dégradation de la perception. Elle peut aussi donner lieu à des signes d'irritabilité.

Dans un premier temps, la fatigue n'est pas consciente. Les capacités sont affectées, mais la personne ne s'en rend pas compte. Dans un deuxième temps, celle-ci perçoit la fatigue, et pourra éventuellement mettre en place des stratégies pour la gérer (demander de l'aide, multiplier les vérifications). Du point de vue de la sécurité, la phase inconsciente de la fatigue est particulièrement critique.

Les événements de la vie

Les événements de la vie (conflit, deuil, échec...) et les émotions qui en résultent peuvent affecter l'état physique de la personne, sa perception, ses prises de décision. Par exemple, la recherche d'informations sera plus limitée, les raisonnements intégreront moins de facteurs, les décisions seront moins nuancées.

Si ces événements sont d'origine individuelle, les autres membres du collectif de travail pourront en général compenser les variations de l'état de la personne concernée. Si en revanche l'origine est collective (conflit avec la hiérarchie, accident d'un collègue), il s'agit d'un « mode commun », et c'est toute la capacité perceptive et décisionnelle de l'équipe qui peut se trouver modifiée.

Les rythmes biologiques

modifications du
corps au cours
des 24h

L'organisme humain, comme celui d'animaux et de végétaux, comporte des horloges internes. Différents phénomènes biologiques sont périodiques, la plupart avec une période de l'ordre de 24 heures (il existe aussi des rythmes mensuels, annuels). La température, la sécrétion de nombreuses hormones, la vigilance, la performance sensorimotrice, *etc.* varient ainsi au cours d'une journée.

Ces variations journalières sont le résultat de deux phénomènes. D'une part il existe des horloges internes, qui assurent leur fonction même dans le cas d'expériences dites de « libre cours » où les sujets sont privés de toute information extérieure. D'autre part, ces horloges se calent sur le temps social, du fait de nombreux « donneurs de temps » ou « synchroniseurs » : la montre, l'alternance du jour et de la nuit, les heures de repas, les heures de coucher et de lever, *etc.*

Dans le cas des expériences « libre cours », la périodicité demeure, mais elle se décale dès 24 heures pour se recalculer, pour certaines fonctions, aux alentours de 26 heures. L'horloge de la personne « enfermée » est décalée par rapport à celle du monde extérieur. Pour une personne travaillant de jour et dormant la nuit, l'ensemble des donneurs de temps sont synchrones. Les rythmes biologiques vont se caler de façon cohérente entre eux et avec le temps social. Pour quelqu'un qui voyage de Paris à New York, l'ensemble des donneurs de temps à l'arrivée sont aussi synchrones entre eux, même s'ils sont décalés par rapport aux horloges biologiques du voyageur. Celles-ci vont se recalculer en quelques jours sur le nouveau temps local. En revanche, pour quelqu'un qui travaille de nuit, il y a contradiction entre les donneurs de temps. On se couche alors qu'il fait jour, on travaille alors qu'il fait nuit. Si le travail de nuit est continu pendant de longues périodes, il en résultera une perturbation des rythmes biologiques, avec des effets sur la santé. Le rythme ne s'inverse jamais totalement, du fait de la désynchronisation des donneurs de temps entre eux et du fait que, lors de ses congés, la personne se remet à une vie de jour.

Si les alternances de travail de jour et de travail de nuit sont rapides (2 ou 3 nuits de travail de suite), les rythmes biologiques resteront plus proches de ceux de quelqu'un qui travaille de jour, mais évidemment l'état de la personne la nuit ne sera pas le même que celui dans lequel elle se trouve de jour. Il est illusoire d'espérer que la vigilance et la rapidité de réaction à 3 heures du matin soient les mêmes qu'à 15 heures, c'est physiologiquement impossible. La conception des systèmes d'information et l'organisation doivent permettre que le process soit maintenu dans des limites acceptables, même avec une capacité de réaction individuelle des opérateurs inéluctablement diminuée la nuit.

Bibliographie

- AFNOR (2002a). *Accès aux machines et installations industrielles, Règles de sécurité*. AFNOR Publishing. 385 pages.
- AFNOR (2002b). *Ergonomie des postes et lieux de travail. Conception des lieux de travail*, volume 2. AFNOR Publishing. 569 pages.
- AFNOR (2002c). *Ergonomie des postes et lieux de travail. Principes généraux et conception des postes de travail*, volume 1. AFNOR Publishing. 484 pages.
- Daniellou, F. (1986). *L'opérateur, la vanne, l'écran. L'ergonomie des salles de contrôle*. Coll. Outils et méthodes. ANACT. ISBN : 978-2903540340, 442 pages.
- Falzon, P. (2004). *Ergonomie*. PUF. ISBN : 978-2130514046, 680 pages.
- Laville, A. (1976). *L'ergonomie*. Coll. Que sais-je?. PUF.
- Marquié, J. C., Paumes, D. et Volkoff, S. (1995). *Le travail au fil de l'âge*. Octarès. 512 pages.
- Millanvoye, M. (2008). *Cours d'ergonomie ERG 110 et 111*. Conservatoire National des Arts et Métiers.
- Quéinnec, Y., Teiger, C. et de Terssac, G. (2008). *Repères pour négocier le travail posté*. Octarès.
- Volkoff, S., Cristofari, M. F., Gadbois, C. et al. (2005). *L'ergonomie et les chiffres de la santé au travail : ressources, tensions et pièges*. Octarès.
- Wisner, A. et Marcelin, J. (1976). *À quel homme le travail doit-il être adapté?*. Rapport technique 22, CNAM, Laboratoire de physiologie du travail et d'ergonomie.

Le cerveau et le raisonnement humains

Le comportement et le raisonnement humains sont marqués à la fois par les propriétés biologiques du cerveau, et par les caractéristiques des situations dans lesquelles les personnes se trouvent placées.

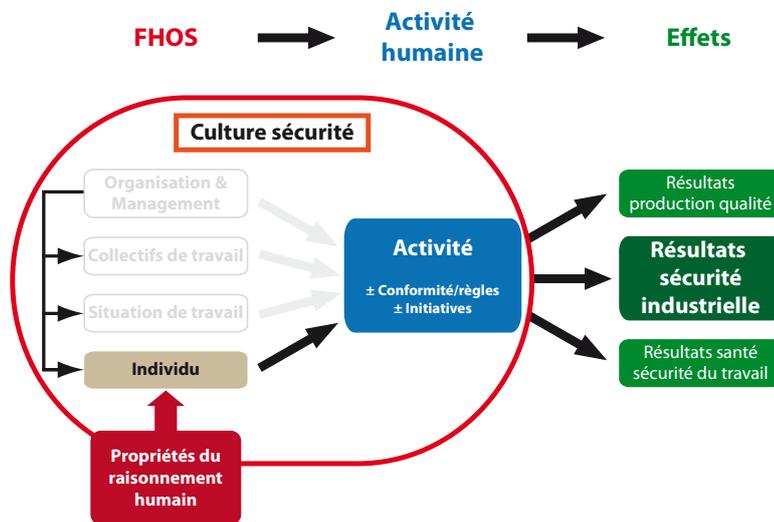


FIG. 5.1 – L'objet de ce chapitre.

Nous présenterons d'abord quelques propriétés du cerveau humain et de la mémoire. Nous soulignerons ensuite l'influence que la situation elle-même peut exercer sur le raisonnement.

5.1 Quelques propriétés du cerveau humain

Beaucoup d'analogies sont faites entre le fonctionnement du cerveau humain et celui d'un ordinateur. Elles conduisent souvent à des conclusions fausses sur les raisonnements en situation de travail. Quelques propriétés du cerveau et du traitement humain de l'information méritent d'être soulignées et prises en compte.

Une recherche active d'informations

Les capteurs qui permettent notre perception ne sont pas passifs : par exemple, les yeux ne sont pas comme une caméra qui se contenterait de transmettre des images. Ils explorent l'espace, guidés par le cerveau. L'information est recherchée activement, en fonction de l'action qui est en cours et de l'expérience de la personne. Des informations qui ne sont pas recherchées seront perçues beaucoup moins facilement que celles qui le sont.

La recherche active d'informations favorise la perception

Si un nouveau panneau est posé sur une machine, il y a beaucoup de chances que l'opérateur ne le voie pas car il ne cherche pas d'information à cet endroit (tout comme il y a peu de chances que quelqu'un repère un nouveau panneau de sens interdit placé à l'entrée de sa rue).

on perçoit moins
ce que l'on ne
cherche pas

Il en est de même de tous les sens : le cerveau les prépare à détecter certaines informations. Celles qui ne sont pas recherchées devront avoir des caractéristiques physiques beaucoup plus fortes pour être perçues.

La perception est ainsi à la fois descendante (guidage par le cerveau) et ascendante (les informations recueillies vont modifier la suite de l'exploration).

Focalisation de l'attention

Quand on attend le bus, les véhicules qui passent et qui ne sont pas des bus seront à peine perçus. Si un bus arrive, la perception va se modifier pour se focaliser sur le numéro et non plus sur la forme générale du bus.

Les sens les plus étudiés sont la vue et l'ouïe, mais dans les situations de travail, il existe aussi un fort usage du toucher, de l'odorat, et de la proprioception (perception des accélérations des segments corporels, ressentie par exemple lorsque l'on aborde un tapis roulant ou lorsqu'un véhicule démarre).

Un fonctionnement simultané

Tous les sens font ainsi l'objet d'un traitement simultané. Le cerveau mobilise l'ensemble de ces informations pour les intégrer dans une représentation de la situation. Ceci explique qu'il est parfois très difficile de classer chronologiquement des informations relevant de canaux différents, surtout en situation de forte charge : le voyant s'est-il allumé avant ou après qu'on a entendu le moteur démarrer ? Difficile à dire. Lors des analyses d'incidents, les personnes qui les ont vécus évoquent un « présent simultané » : dans leur souvenir, tout s'est passé en même temps.

La reconnaissance des formes

Les informations disponibles à nos sens sont infiniment nombreuses. Leur traitement n'est pas effectué de façon analytique : **notre cerveau distingue directement des formes, des configurations**, dont certaines sont innées (*distinguer la forme d'un visage humain*) et d'autres acquises (*reconnaître une configuration d'alarmes qui correspond à un état de process particulier*). Le cerveau sélectionne et combine des figures de façon à les rapprocher d'une unité cohérente connue.

le cerveau reconnaît
des configurations

Cette capacité à identifier des configurations globales permet à l'être humain de « reconnaître » rapidement une configuration qui « ressemble » à une autre, sans pour autant être exactement semblable. C'est en général un avantage, puisque cela permet de traiter des situations par analogie. C'est parfois un inconvénient, si ce qui était important ce jour-là était la différence et non la similarité.

Un traitement variable, le cerveau est « une glande »

Le système nerveux n'est pas un câblage électrique : certes, dans les neurones, l'influx nerveux (électrique) se propage de façon stable, sauf maladie neurologique. Mais chaque neurone est en relation avec plusieurs autres en amont, et en général un grand nombre en aval (il peut aussi déboucher sur un muscle). Et les neurones ne sont pas connectés entre eux par des bornes électriques. Entre deux neurones, se trouve un espace appelé « fente synaptique ». À l'arrivée de l'influx nerveux, le premier neurone émet un ou plusieurs neurotransmetteurs chimiques, qui vont traverser cet espace et se fixer sur la membrane du deuxième neurone, provoquant le départ d'un nouvel influx nerveux. L'information nerveuse est transmise dans la synapse par des messagers chimiques. Or, l'espace synaptique n'est pas vide : il baigne dans le liquide extracellulaire, qui peut contenir d'autres neurotransmetteurs — notamment si la personne se trouve en situation d'émotions fortes ou de stress —, ou des dérivés de médicaments ou de drogues. La transmission synaptique sera alors modifiée, les différents neurones aval ne seront pas activés de la même façon. La transmission chimique du message est modifiée par l'état de la personne.

l'acheminement des messages nerveux est chimiquement sensible aux émotions

Le cerveau lui-même n'est pas seulement constitué de neurones. Il comporte notamment une glande (l'hypophyse) et une grappe de cellules particulières (l'hypothalamus) qui sécrètent des hormones, messagers chimiques destinés à divers organes. D'autres glandes, notamment les surrénales situées au-dessus des reins, sécrètent d'autres hormones. Le liquide dans lequel baignent les synapses est ainsi variable, sensible aux différentes régulations de l'organisme, et aux émotions (voir « le stress » au chapitre 8). Le traitement de l'information par le cerveau humain (sa rapidité, mais aussi parfois ses résultats) sont susceptibles d'être affectés par ces modifications endocriniennes.

On sait que certaines drogues peuvent augmenter ou diminuer la vigilance, le champ visuel, la vitesse de réaction, la perception de la douleur, la mémoire à court terme, *etc.* : l'état psychique de la personne va, lui, modifier les « drogues internes » de l'organisme, avec des effets tout à fait comparables.

Ces mécanismes interviennent notamment dans la façon dont une personne va se construire une représentation de la situation, par exemple du process qu'elle doit gérer.

5.2 Se construire une représentation de la situation

L'être humain ne construit pas son action à partir de la « réalité de la situation », car celle-ci comporte, nous l'avons dit, une infinité d'informations disponibles. Il se construit une « représentation de la situation » qui associe perception et préparation à l'action.

Se faire une représentation, c'est se préparer

Par l'exploration perceptive, le cerveau va retenir seulement certaines des informations disponibles, considérées comme formant une unité cohérente, **caractéristique de la situation pour les besoins de l'action en cours**.

La situation détermine la représentation

Un opérateur a une représentation de la situation normale dans la zone qu'il surveille qui comprend le bruit, l'odeur, les vibrations habituels. Une modification de cette configuration d'ensemble l'alertera.

Un moniteur de plongée emmenant un groupe en promenade repère les mérous et les montre à ses compagnons. La faune et la flore font partie de sa représentation de la balade. Si un incident survient et qu'il doit effectuer un sauvetage, la représentation sera focalisée sur les éléments pertinents pour assurer la sécurité de la remontée. Des poissons rares ne seront sans doute pas vus.

L'expérience et la formation ont permis à chaque personne de se constituer un stock de configurations significatives (qu'on appelle « modèle mental »), qui sert de base à la construction d'une représentation de la situation actuelle.

Modèle mental

Le modèle mental qu'un opérateur a développé à propos d'un process comprend un grand nombre de configurations normales et incidentelles possibles, vécues par lui ou évoquées en formation. À partir de cette « réserve », il va pouvoir soit se représenter immédiatement qu'on est dans un cas connu, pour lequel une séquence d'actions est disponible, soit détecter que la situation ne correspond à rien de connu, et basculer vers un autre mode de raisonnement (par exemple ouvrir une procédure).

Par cette caractérisation de la situation, le cerveau prépare l'organisme à certaines actions, et se rend disponible à certaines informations plutôt qu'à d'autres.

La configuration oriente la préparation

Un automobiliste qui a vu que le niveau de carburant était bas est préparé à l'allumage du voyant de la jauge, et recherche des informations signalant la prochaine station.

la représentation
prépare à l'action

Se construire une représentation de la situation, c'est n'en retenir que certains aspects caractéristiques, qui donnent lieu à une mobilisation orientée de l'organisme : l'on est disponible à certains événements et prêt à réaliser certaines actions.

La notion anglo-saxonne de "situation awareness", qui désigne « la faculté d'être conscient de ce qui se passe aux alentours et de comprendre ce que ces informations signifient maintenant et dans le futur » est très proche de cette conception de la représentation comme une préparation à l'action.

La représentation n'est pas exacte, elle est opérationnelle

Une représentation n'est jamais exacte, puisqu'elle est basée sur une sélection d'informations. Le cerveau sélectionne les informations qui paraissent pertinentes selon ce qu'il comprend de la situation et de l'orientation de l'action.

▷ Une même personne ne va pas sélectionner les mêmes informations suivant les buts qu'elle poursuit.

La perception est orientée par les buts

Quand le conducteur prend la place du passager, il ne se fait pas la même représentation de l'environnement, du paysage : il ne sélectionne pas les mêmes informations, il n'est pas préparé aux mêmes actions.

la représentation
déforme et accentue
ce qui est significatif

▷ La représentation n'est pas seulement basée sur une sélection d'informations, elle conduit à accentuer certains caractères pertinents : la représentation est une caricature opérationnelle.

La représentation déforme ...

Des étudiants en endocrinologie qui font des moulages à partir de la palpation des thyroïdes des patients font des formes plus « exactes » que les médecins expérimentés ! Car ceux-ci accentuent les grosseurs qu'ils ont repérées. Les étudiants, eux, ont fait des moulages exacts, mais ils n'ont rien détecté.

▷ Deux professionnels de métiers différents vont se construire des représentations différentes de la même situation, chacun accentuant les caractères qui sont pertinents pour sa propre action. Ceci peut se traduire par des conflits entre les groupes professionnels.

À chacun sa représentation

Pour les équipes de conduite montante et descendante, la relève de 6 heures du matin est un moment essentiel de transmission d'informations sur l'état du process. Pour les prestataires de maintenance qui attendent pour faire signer leurs permis de travaux, ce sera peut-être considéré comme un bien long bavardage.

De quoi dépend la représentation qui va s'imposer ?

La représentation de la situation que va se faire une personne dépend principalement des quatre éléments suivants :

▷ la nature des informations disponibles

_____ Nature des informations _____

Si le voyant est en panne, il y a moins de chance que l'opérateur identifie que le moteur est en surchauffe.

▷ l'expérience personnelle, qui aboutit à des modèles mentaux personnalisés, à des stocks de configurations que le cerveau reconnaît.

_____ Expérience de l'acteur _____

Un visiteur n'attribue aucun sens à un groupe d'alarmes dans une salle de contrôle. Son modèle mental du tableau est très pauvre. L'opérateur qui prend son poste repère immédiatement une configuration particulière.

▷ l'orientation de l'action.

Si l'opérateur est centré sur la résolution d'un incident, il percevra avec acuité toutes les informations qu'il attend ou cherche pour gérer cette situation. Il est possible en revanche qu'il ne perçoive pas une information relative au début d'un deuxième incident indépendant du premier.

▷ les interactions avec le collectif de travail.

Dans certains cas, les interactions avec d'autres opérateurs peuvent permettre d'intégrer des informations que l'on n'avait pas perçues et de modifier la représentation de la situation. Elles peuvent aussi parfois contribuer à enfermer l'ensemble de l'équipe dans une représentation inappropriée (effet tunnel, voir chapitre 7).

5.3 La mémoire

La mémoire relève de trois processus différents.

La mémoire sensorielle est une sorte de « mémoire-tampon » où les informations issues de la perception sont stockées moins d'une seconde avant d'être traitées. Après ce délai, si elles n'ont pas été traitées, elles sont perdues.

La mémoire à court terme est le résultat d'une première sélection (qui dépend du modèle mental de la personne et de l'orientation de l'action à ce moment), et donc d'un filtrage. C'est l'information sur la situation présente, disponible pour traiter celle-ci. Elle comporte les caractéristiques suivantes :

▷ elle est d'une capacité très limitée en nombre d'unités d'information qu'elle peut retenir ;

_____ Mémoire limitée en capacité _____

On peut retenir très peu de chiffres lus de façon aléatoire. La structuration en blocs significatifs permet cependant de retenir un plus grand nombre d'informations élémentaires : il est plus facile de mémoriser 101 202 303 404 que 10 12 02 30 34 04.

la mémoire à court terme est un point faible de l'humain

▷ elle est très sensible aux interférences ;

▷ la mémoire des informations de nature langagière peut être entretenue par autorépétition, mais il n'en est pas de même de la mémoire précise d'une couleur ou d'une sensation.

La mémoire à court terme est un point faible du fonctionnement humain, et il est dangereux de faire reposer la sécurité sur cette fonction.

_____ Mémoire limitée en fiabilité _____

Un opérateur qui doit relever des valeurs d'un côté d'une salle, traverser celle-ci et reporter les valeurs de l'autre côté a beaucoup de chances de se tromper, surtout s'il y a des interférences (conversations, téléphone, alarmes...).

La mémoire à long terme contient les traces des situations que nous avons vécues. Elle est d'une capacité virtuellement illimitée, mais possède une propriété très particulière : il est impossible de savoir si quelque chose est en mémoire.

Se souvenir que l'on se souvient...

Où étiez-vous le 12 juillet 1998 ? Si vous vous souvenez que c'est la date de la finale de la Coupe du monde de football, vous répondrez facilement à cette question.

L'échec pour retrouver quelque chose en mémoire n'est que l'échec de la méthode utilisée. Rien ne dit qu'une autre méthode ne permettrait pas de trouver l'information cherchée. La possibilité d'accéder à une information en mémoire à long terme dépend notamment de la ressemblance entre les circonstances d'acquisition et les circonstances de rappel.

La méthode de mémorisation influence l'accès à l'information mémorisée

Si vous cherchez le nombre de jours que comporte avril, vous le retrouverez facilement avec l'alternance apprise à l'école : janvier 31, février 28, mars 31, avril 30.

la mémoire à long
terme classe les
situations

Mais la mémoire à long terme n'est pas simplement un stock de souvenirs. **Les traces mémorisées sont en permanence recomposées**, par comparaison des situations dans lesquelles nous sommes plongés. Il se fabrique ainsi des « classes » de situations voisines, où les éléments communs sont mémorisés très fortement, tandis que les éléments spécifiques d'une situation particulière seront difficiles à retrouver. La mémoire élabore ainsi des synthèses, accessibles à la conscience, de situations dont les détails ne peuvent plus l'être aisément.

Les éléments ainsi mémorisés et synthétisés sont de natures très diverses : des souvenirs perceptifs (l'odeur d'un parfum, les termes d'une conversation, un paysage) et sensorimoteurs (le souvenir de l'élan qu'il faut prendre pour sauter le ruisseau), des énoncés appris en formation (la loi des gaz parfaits), des schémas descriptifs (par exemple un schéma de process), des règles formelles (« si la température du réacteur dépasse 250°C, l'arrêter »). Mais aussi des règles d'expérience (« chaque fois que j'ai fait ceci, cela a donné tel résultat »), et des **schèmes d'action**, qui réunissent la perception de la situation déclenchant l'action, l'enchaînement d'opérations et de recherches d'informations pour faire face à une situation donnée :

Un schème d'action familier

L'odeur de gaz dans ma maison me conduit à vérifier les robinets de la cuisinière, et, s'ils sont fermés, à examiner le chauffe-eau. Si ces recherches sont négatives et que l'odeur persiste, je fais appel au service du gaz.

Pour un opérateur ayant peu d'expérience, la réponse à une situation inhabituelle passera souvent par l'application d'une règle formelle apprise ou recherchée dans un manuel. Chez les opérateurs expérimentés, il s'est développé des schèmes d'action, des unités mentales qui mettent en relation les éléments perçus et les actions à effectuer. Ce fonctionnement est beaucoup plus économe en ressources que le premier (cf. section 5.4 ci-après).

Un apprentissage permanent

L'être humain apprend ainsi en permanence, stockant et synthétisant les traces de son expérience. Il apprend aussi, bien sûr, dans des moments conçus comme des périodes de formation. Mais il n'est pas certain que les connaissances qu'il acquiert en formation constituent un tout harmonieux avec celles qui résultent de l'expérience.

Le fait que des connaissances soient activées dans une situation professionnelle dépend des ressemblances de cette situation avec les circonstances d'acquisition.

Différences entre situation d'apprentissage et situation réelle

Si l'on a enseigné la loi d'Ohm sous la forme « $U = RI$ », la question « $U = ?$ » provoquera facilement la réponse « RI ! ». Cela ne prouve pas que devant un problème électrique, la personne sera en situation d'utiliser la loi d'Ohm.

Si, en situation de formation, sont recréées des situations voisines de celles qui sont vécues dans le cadre professionnel, les nouvelles connaissances pourront être intégrées à la synthèse réalisée par le cerveau sur ces familles de situations. Sinon, il est probable qu'elles seront classées avec beaucoup d'autres énoncés, prêts à ressortir uniquement dans une situation ressemblant à une situation scolaire.

Le cerveau tourné vers le futur et ses simulations

Le cerveau, nous l'avons dit, ne se contente pas d'attendre que les informations lui parviennent. À partir de son anticipation des conséquences de l'action en cours, il commande l'exploration perceptive, prédit les informations qu'elle devrait rapporter et contrôle par échantillonnage que les choses se passent comme prévu.

le cerveau anticipe

Le cerveau réalise en permanence des prédictions, en utilisant les souvenirs de configurations similaires. Il simule les conséquences de différentes actions possibles, en activant les mêmes voies nerveuses que si l'action était vraiment effectuée : seule la réalisation est inhibée. Il compare ainsi différentes possibilités d'action et leurs conséquences.

Le cerveau projette sur le monde ce qu'il a synthétisé par expérience. Cette propriété rend l'être humain très performant pour traiter des situations similaires à celles qu'il a déjà vécues, mais un peu différentes. Le risque est qu'une situation soit identifiée par ses similarités avec d'autres, alors que ce jour-là c'étaient les différences qui étaient déterminantes. Cela dépendra notamment du fait que les classes de situations stockées en mémoire comportent ou non des détrompeurs, alertant le cerveau sur la nécessité de passer à un autre mode de raisonnement.

Ne pas se laisser piéger par les similarités

Les médecins savent que des maladies plus graves commencent par les mêmes symptômes que l'angine. Ils sont formés à chercher si d'autres symptômes ne sont pas concomitants.

5.4 Formes de raisonnement et contrôle de l'action

Ce qui précède montre que le raisonnement analytique basé sur des connaissances formelles ne constitue qu'une des formes du raisonnement humain, assez minoritaire dans la plupart des situations de travail. On peut en fait distinguer trois familles de raisonnements.

le raisonnement analytique est rare

Le raisonnement-action

Lorsque l'on voit un feu rouge, on regarde dans le rétroviseur et on freine. On ne se dit pas « ceci est un feu de signalisation rouge et l'article R 412-30 du Code de la Route impose que *Tout conducteur doit marquer l'arrêt absolu devant un feu de signalisation rouge* ».

La plupart des « raisonnements » sont ainsi des associations très courtes entre une configuration d'informations que le cerveau reconnaît, et une séquence d'actions toute prête pour faire face à la situation ainsi identifiée. Ce sont ces associations que nous avons appelées des « schèmes ». Les experts d'un domaine identifient immédiatement de cette façon des configurations qui peuvent être extrêmement complexes pour un profane. Cette identification est très tolérante à des différences mineures par rapport à la configuration standard. Ce « raisonnement-action » a l'avantage d'être très peu coûteux en ressources cognitives .

le raisonnement-action est le plus économique

Le raisonnement basé sur des règles

Pour résoudre l'équation $x^2 - 3x + 2 = 0$, la plupart des élèves de terminale vont utiliser la règle du discriminant. Un professeur de mathématiques reconnaîtra immédiatement une configuration où les racines sont 1 et 2.

Pour faire face à une situation dont la configuration n'est pas immédiatement associée à une séquence d'actions, l'être humain peut utiliser des règles, qu'il a apprises en formation (« si la sirène sonne, rassemblement au point de regroupement »), ou par les anciens du métier (« si ce tuyau est chaud, tu vérifies la pression de refoulement »), et plus généralement qu'il s'est créées tout au long de sa vie (« si on ne sait pas quelque chose,

il vaut mieux dire qu'on ne sait pas »). Ce mode de raisonnement consomme plus de ressources cognitives que le raisonnement-action, mais il reste relativement économique si les règles sont en nombre limité, connues ou facilement accessibles, et qu'elles ne comportent pas de contradiction.

Lorsque la même règle est utilisée souvent dans des situations voisines, elle finit par être incorporée, comme indiqué précédemment, dans la constitution d'un schème, d'une séquence de prise d'information et d'action automatisée. Ceci explique que l'expert ne sait pas forcément enseigner les règles qui fondent son raisonnement, puisqu'elles sont passées dans une compétence de son corps à faire face à la situation.

▷ **Le raisonnement basé sur des connaissances**

Dans une situation pour laquelle il n'existe aucune réponse immédiate, aucune règle pertinente disponible, ou des règles contradictoires, l'être humain va mobiliser toutes ses connaissances (générales et professionnelles) pour tenter de trouver une solution. Plusieurs descriptions du problème vont être tentées, de façon à voir sur quelles issues le raisonnement débouche ; ces issues sont évaluées, ce qui conduit à développer telle piste, à abandonner telle autre, voire à y revenir à un stade suivant.

le raisonnement à base de connaissances est le plus coûteux

Ce mode de raisonnement comporte un potentiel créatif très important, et permet à l'être humain de construire des réponses pertinentes à des situations totalement nouvelles. Mais il est extrêmement coûteux en ressources cognitives, très sensible aux interruptions, et ne peut pas être maintenu longtemps si le contexte change en permanence. C'est un mode de raisonnement qui ne fonctionne vraiment bien qu'au calme et sans pression temporelle immédiate.

5.5 Les ressources humaines de traitement de l'information sont limitées

Les ressources cognitives humaines sont limitées. Certaines expériences de laboratoire permettent de saturer la capacité de traitement du cerveau. On voit alors se multiplier les imprécisions et les erreurs, diminuer la prudence, et monter l'irritabilité. De plus, si on fait cette expérience avec deux tâches au lieu d'une, on assiste à une dégradation plus importante : la gestion des ressources entre les deux tâches est elle-même consommatrice de ressources. La compétition entre tâches est particulièrement forte quand celles-ci exigent des ressources du même type. En revanche, on peut éventuellement faire simultanément des tâches qui utilisent des ressources différentes.

Interférences entre tâches

On ne peut pas à la fois mémoriser une liste de chiffres et répondre au téléphone. On peut éventuellement répondre au téléphone et dessiner.

Les experts d'un domaine n'ont pas une plus grande capacité de leur système de traitement de l'information que les novices. Mais ils gèrent mieux leurs ressources cognitives, grâce à différents mécanismes :

- ▷ ils disposent de séquences automatiques de « raisonnement-action » pour un grand nombre de configurations, ce qui est très économique car cela leur permet de libérer de l'attention pour d'autres zones du process ;
- ▷ ils gèrent leur attention de façon sélective ;

les personnes expérimentées gèrent mieux leurs ressources cognitives

Gestion sélective de l'attention

Le débutant cherche de l'information un peu partout, l'expérimenté vérifie des points clés.

- ▷ les personnes expérimentées anticipent beaucoup, et disposent d'une palette de scénarios alternatifs d'événements et des plans d'actions auxquels elles sont préparées, ce qui leur permet de ne pas être prises au dépourvu ;
- ▷ les personnes expérimentées connaissent mieux leurs propres ressources et limites : elles en tiennent compte dans la construction des plans d'action, ce qui leur évite de s'engager dans une direction qui va les mettre en difficulté. Par ailleurs, elles sont susceptibles

d'identifier mieux le moment où leurs propres ressources ne suffiront pas et où il faudra chercher des recours externes¹³ ;

- ▷ les personnes expérimentées connaissent mieux les recours disponibles. Par exemple, elles savent dans quel domaine elles peuvent compter sur tel collègue, quels services peut rendre tel document, *etc.*

En ce qui concerne la sécurité, il faut donc prendre en compte le fait qu'une situation qui est gérée sans difficulté par des personnes expérimentées peut mettre en situation de débordement complet des personnes moins expérimentées, même si celles-ci ont un niveau de formation universitaire très supérieur : le raisonnement par les connaissances consomme beaucoup plus de ressources que le raisonnement-action, la recherche d'information dispersée plus que la recherche ciblée, la réaction plus que l'anticipation, et le fait de « s'enfoncer » plus que la recherche de recours.

5.6 Quelques biais fréquents du raisonnement

Les recherches en psychologie, notamment en psychologie sociale, ont mis en évidence comment le raisonnement humain peut être influencé, voire biaisé, par certaines caractéristiques de la situation. Ces biais peuvent affecter le raisonnement d'un opérateur conduisant le process, autant que celui des dirigeants définissant la politique de sécurité ou celui des membres d'un CHSCT. Il est nécessaire d'en prendre conscience, et souvent de mettre en place des mesures organisationnelles pour en limiter les effets.

L'influence de la situation sur le raisonnement

Ces recherches montrent l'influence de « l'attitude », de l'état d'esprit avec lequel on aborde une situation ou le traitement d'un problème. Cet état d'esprit guide la façon dont on recherche les informations, et dont on les interprète pour tirer des conclusions et orienter son action. On trouvera ci-dessous quelques exemples, qui correspondent à des probabilités statistiques. Bien évidemment, d'autres comportements sont possibles que ceux que les expériences mettent en évidence comme les plus probables. Mais la tendance habituelle doit alerter l'organisation.

▷ Le biais d'ancrage

Il est difficile de se départir d'une première impression. En effet, celle-ci influence la suite de notre perception. Toute information qui confirme l'impression initiale est perçue plus nettement que celles qui viendraient la contredire.

Dans un diagnostic, les informations qui confirment les premières hypothèses seront privilégiées, celles qui devraient les remettre en cause risquent d'être sous-estimées.

Ce biais peut aussi concerner le jugement que l'on porte sur une personne : une première impression positive sur une des caractéristiques de quelqu'un rend plus probable le fait que l'on trouve positifs d'autres de ses traits (il en va de même pour une impression négative). Il affecte de même les propriétés que l'on s'attribue à soi-même (croyances auto-limitantes) :

Un exemple de croyance auto-limitante

Un étudiant qui est persuadé qu'il est nul en anglais interprétera toute mauvaise note comme une confirmation de cette nullité, et toute bonne note comme un « accident ».

poinds de la première
impression

▷ Le biais de cadrage ou d'étiquetage

La façon dont un problème est présenté influence à la fois le processus de recherche d'information, le raisonnement et son résultat.

¹³ Des effets sociaux peuvent aller en sens contraire de ces effets d'expérience : une personne ayant un grade plus important peut craindre de perdre la face si elle manifeste à ses subordonnés qu'elle ne sait plus gérer seule la situation.

Influence de la présentation du problème

On présente à des sujets un film sans son¹⁴, où l'on voit deux personnes discuter. On leur demande ensuite d'évaluer des caractéristiques du caractère des deux personnes filmées. Or, on a dit à certains sujets que la personne A était assistante sociale et B quelqu'un en difficultés sociales, tandis qu'à d'autres sujets on a dit le contraire. Les sujets ont tendance à affecter les traits de personnalité « calme, professionnelle » à celle des deux personnes qu'on a désignée comme l'assistante sociale, et les traits « agitée, inquiète » à celle qu'on a désignée comme cas social ! Ils n'ont pas vu « le même film ».

voir ce que l'on croit

Dans les faits, on a plus spontanément tendance à « voir (ou entendre) ce que l'on croit » qu'à croire ce que l'on voit ou entend. Si un cadre ou un représentant du personnel est convaincu que les incidents sont dus à des erreurs humaines, il n'aura aucune difficulté à en trouver dans l'histoire de l'événement. Cette interprétation n'est pas la seule possible, et est rarement la plus pertinente en termes de prévention (cf. Chapitre 7).

▷ L'attribution causale : cause interne ou cause externe ?

Lorsque l'on cherche à attribuer un événement à une cause, on peut évoquer :

- des causes « externes » (la situation, le contexte, la volonté divine...);
- des causes dites « internes » (les compétences, la personnalité de quelqu'un).

Les recherches montrent que, dans les pays occidentaux aujourd'hui, quand quelqu'un (A) cherche à trouver les causes d'une situation dans laquelle il ne se trouve pas impliqué, il aura tendance à privilégier les explications internes — quelqu'un d'autre, B, est la cause de la situation. Il sous-estimera probablement les facteurs liés à la situation. A risque alors de penser qu'il suffit de changer B (en le remplaçant ou en le faisant évoluer) pour que l'événement ne se produise plus. Les facteurs situationnels, comme les causes techniques et organisationnelles, seront souvent laissés de côté.

En revanche, si A veut expliquer une situation qui le concerne lui-même, il est plus probable¹⁵ qu'il invoque des causes internes si la situation est positive (c'est grâce à lui), et des causes externes si la situation est négative (le contexte l'a conduit à...).

Ces constats n'appellent pas un jugement moral (cela reviendrait à attribuer à des personnes particulières des propriétés sociales du raisonnement). Mais les méthodes d'analyse d'incidents doivent les prendre en compte, pour que la notion de cause ne soit pas confondue avec celle de responsabilité (cf. Chapitre 7).

▷ Le biais de stabilité ou de survie

Les personnes ou organisations qui ont traversé sans encombre des situations dangereuses ont dans leur expérience le fait que 100% des épreuves ont été surmontées positivement : ces dernières ne sont donc pas si tragiques. Les personnes ou organisations qui n'ont pas survécu ne témoignent pas. L'évaluation du risque par les « survivants » donne fréquemment lieu à une sous-estimation.

▷ Les effets de groupe

Dans certains cas de réunion de groupe, on peut noter que les membres du groupe privilégient la recherche du consensus, ce qui fait que chacun s'aligne sur ce qu'il croit être l'opinion des autres, en perdant partiellement le lien avec la réalité. Le groupe peut exercer une pression de conformité, qui conduit à écarter les avis contraires, voire leurs auteurs, et peut déboucher sur une auto-censure des participants. De tels effets peuvent conduire à une mauvaise décision, contraire à la position individuelle de chacun des membres ! Des organisations essaient de se protéger de tels effets en favorisant par exemple le fait qu'il y ait toujours un « avocat du diable » défendant une position contraire à celle qui fait consensus, en séparant le groupe en deux sous-groupes qui rendent compte de leurs résultats, en permettant l'expression anonyme de points de vue, etc.

▷ La dilution des responsabilités

Plus il y a de témoins à un accident, plus la probabilité est faible que chacun appelle les secours, et plus le temps qu'il mettra à le faire risque d'être long.

attribuer les
événements aux
personnalités

¹⁴ Cette expérience est due à F. Le Poulthier.

¹⁵ Au sens statistique, il s'agit de résultats d'expérimentations.

Ce phénomène social n'empêche pas que, si chacune des personnes présentes avait été le seul témoin de l'événement, elle aurait immédiatement fait le nécessaire. Il ne s'explique pas par des caractéristiques des personnalités en présence, mais par des propriétés de la situation. Ce mécanisme doit être pris en compte dans l'organisation de la sécurité : il est illusoire de penser que plus nombreux sont les opérateurs qui passent à un endroit, plus il est certain qu'une anomalie sera détectée. La définition des missions de chacun peut inclure à la fois la responsabilité particulière d'une zone et une vigilance de vérification par rapport à d'autres.

Le lien entre les actes et les opinions

On pense généralement que chacun agit d'abord en fonction de ses opinions, convictions, croyances. Pour obtenir des modifications des actes de quelqu'un, on cherche ainsi à le persuader, à faire évoluer ses opinions, en faisant l'hypothèse que le changement des actes suivra.

Or ce lien n'est pas le seul. **L'humain agit et pense aussi en fonction de ses actes antérieurs**, d'autant plus que ceux-ci l'engagent : par exemple, une décision dont on est librement l'auteur en public est très engageante. Il devient alors difficile de revenir sur cette décision, ou d'avoir des comportements contraires à celle-ci. On assiste ainsi à des « escalades d'engagement » où, bien que de nombreux signes alertent sur le fait que la décision est mauvaise ou le comportement inapproprié, la personne s'enfonce dans une mauvaise direction.

La spirale de l'engagement

Cette propriété du raisonnement humain est largement utilisée dans les techniques de manipulation : on fait prendre une décision à quelqu'un sur la base d'informations partielles, et cette personne continue à adhérer à sa décision quand des informations plus complètes devraient l'amener à la modifier.

Ce qui est en jeu est le lien que la personne fait entre elle-même et ses actes. Lorsque quelqu'un a le sentiment d'avoir été librement l'auteur d'un acte, le fait de devoir émettre un acte contraire est ressenti comme une remise en cause de sa personne, qu'il fera tout pour éviter.

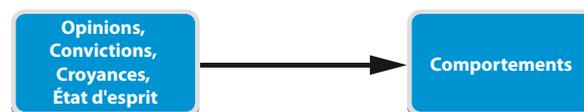
Or, nous l'avons largement souligné, les comportements et les raisonnements sont non seulement des reflets des personnalités des individus concernés, mais aussi largement influencés par les situations dans lesquelles ceux-ci sont placés. Lorsque la situation amène, de façon répétée, quelqu'un à produire des actes dans lesquels il ne se reconnaît pas, il se trouve en situation de « dissonance cognitive », très coûteuse sur le plan personnel. Dans ce cas, de deux choses l'une. Ou bien la personne peut agir sur la situation pour la rendre plus compatible avec ses convictions et diminuer ainsi la contradiction. Ou bien, elle n'a pas assez de prise sur la situation pour cela, et on risque d'assister à un phénomène de « rationalisation » : ce sont les attitudes, l'état d'esprit qui évolueront pour diminuer la contradiction.

imaginer de bonnes
raisons pour
diminuer la
contradiction entre
ses convictions
et ses actes

Ajustement des convictions ...

Un opérateur, M. N, passe au cours de sa carrière d'une usine X, où la sécurité est prise très au sérieux, à une usine Y où certaines précautions de sécurité sont critiquées par l'encadrement comme une perte de temps. Si M. N ne parvient pas à convaincre sa hiérarchie de la pertinence des précautions qu'il prend, il y a fort à parier qu'il finira par se convaincre que le process Y est moins dangereux que le process X. Il a ajusté ses convictions aux comportements que la situation Y lui permet d'avoir. La dissonance cognitive sera ainsi réduite...

Les liens entre les convictions et les actes ne sont donc pas seulement dans le sens :



Il existe aussi une influence très importante de la situation sur l'activité qui y est possible, donc sur les comportements, et finalement, par les mécanismes de la dissonance cognitive et de la rationalisation, sur l'attitude et les opinions.

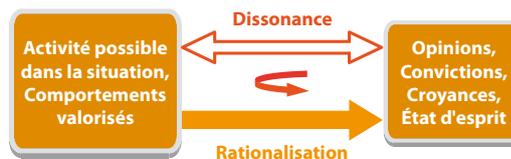


Lorsque la situation favorise des comportements conformes aux convictions, ces dernières sont renforcées :



Lorsque la situation ne permet pas à l'activité de se développer de façon conforme aux convictions, la situation de dissonance cognitive peut amener à une modification de ces dernières pour les rendre compatibles avec ce qu'il est possible de faire :

quand la pensée s'adapte en fonction de l'activité possible



Ces mécanismes sont essentiels dans la définition d'une politique de sécurité industrielle. Des messages visant à convaincre les acteurs de l'entreprise de l'importance de la sécurité, alors que leur mise en œuvre en situation est contradictoire avec d'autres exigences, contribueront à ce que beaucoup de salariés se convainquent que « ce n'est pas si dangereux que ça ».

Au contraire, toutes les mesures portant sur la situation, qui permettent qu'une activité sûre soit non seulement possible mais favorisée et valorisée, contribueront à développer des attitudes favorables à la sécurité.

Des objectifs dans lesquels on puisse se reconnaître

Le fait qu'une personne puisse se reconnaître dans ses actes est essentiel à la fois pour sa santé et pour la stabilité de l'orientation de ses actes. Quand une organisation souhaite obtenir certains types d'actes (par exemple pour la sécurité industrielle), les justifications de cette contrainte peuvent être plus ou moins en résonance avec les convictions de chacun. On peut, par exemple, justifier la demande que les situations de travail soient dégagées de tout obstacle « parce que la méthode 5S implique l'ordre et le rangement ». On peut aussi expliquer la même demande « parce que les situations dégagées rendent l'exploitation plus sûre et les accidents majeurs moins probables ». Il s'agit de deux « niveaux d'identification » différents. Il est probable qu'un opérateur **se reconnaîtra davantage** dans le fait de ranger pour contribuer à la prévention des accidents majeurs que pour respecter la méthode 5S. Mais **l'exemple n'est pas si trivial qu'il paraît** : la justification par « la méthode 5S » oblige uniquement l'organisation à respecter toutes les contraintes de cette méthode (sinon la justification ne peut pas être prise au sérieux par l'opérateur). Tandis que la justification par « la prévention des accidents majeurs » ne pourra être prise au sérieux que si l'organisation met en place de nombreuses autres mesures de prévention cohérentes entre elles — dont celles qui paraissent à l'opérateur essentielles pour assurer la sécurité. Tout défaut de consistance entre les « messages en mots » et les « messages en actes » de l'organisation met les acteurs de l'entreprise en situation de dissonance cognitive. Il est assez probable qu'ils trouveront alors de bonnes raisons pour justifier *a posteriori* ce que

la situation contradictoire les a contraint à faire à leur corps défendant. On ouvre ainsi sur un enchaînement d'attitudes et de comportements peu favorables à la sécurité.

Bibliographie

- Amalberti, R. (1996). *La conduite de systèmes à risques*. Coll. Le Travail Humain. PUF, 2^e édition. ISBN : 978-2130522775, 239 pages.
- Berthoz, A. (1997). *Le sens du mouvement*. Odile Jacob. ISBN : 978-2738104571, 336 pages.
- Berthoz, A. (2003). *La décision*. Odile Jacob. ISBN : 978-2738111029, 400 pages.
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes' Error : Emotion, Reason, and the Human Brain*. Putnam Publishing. ISBN : 978-0380726479, 336 pages.
- Daniellou, F. (1986). *L'opérateur, la vanne, l'écran. L'ergonomie des salles de contrôle*. Coll. Outils et méthodes. ANACT. ISBN : 978-2903540340, 442 pages.
- Dubois, N. (2005). *Psychologie sociale de la cognition*. Dunod. ISBN : 978-2100493906, 304 pages.
- Dédale et IFSA (2001). *Briefings : performances et limitations humaines*. Dédale et Institut Français de Sécurité Aérienne.
- Endsley, M. R., Bolté, B. et Jones, D. (2003). *Designing for situation awareness, an approach to user-centred design*. Taylor et Francis.
- Eysenck, M. W. et Keane, M. T. (1993). *Cognitive Psychology: a student's handbook*. Lawrence Erlbaum.
- Falzon, P. (2004). *Ergonomie*. PUF. ISBN : 978-2130514046, 680 pages.
- Ghiglione, R. et Richard, J.-F. (1993). *Cours de psychologie*. Dunod. ISBN : 978-2100010011.
- Hoc, J.-M. (1996). *Supervision et contrôle de processus : la cognition en situation dynamique*. Presses Universitaires de Grenoble.
- Joule, R.-V. et Beauvois, J.-L. (1987). *Petit traité de manipulation à l'usage des honnêtes gens*. Presses Universitaires de Grenoble.
- Joule, R.-V. et Beauvois, J.-L. (1998). *La soumission librement consentie : Comment amener les gens à faire librement ce qu'ils doivent faire ?*. PUF. ISBN : 978-2130492917, 118 pages.
- Rasmussen, J. et Rouse, W. B., Éd. (1981). *Human detection and diagnosis of system failures*. Plenum Press. ISBN : 978-1461592327, 716 pages.
- Taleb, N. N. (2007). *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. Random House. ISBN : 978-1400063512.
- Weill-Fassin, A., Rabardel, P. et Dubois, D. (1993). *Représentations pour l'action*. Octarès. ISBN : 978-2906769113, 352 pages.

Les collectifs de travail

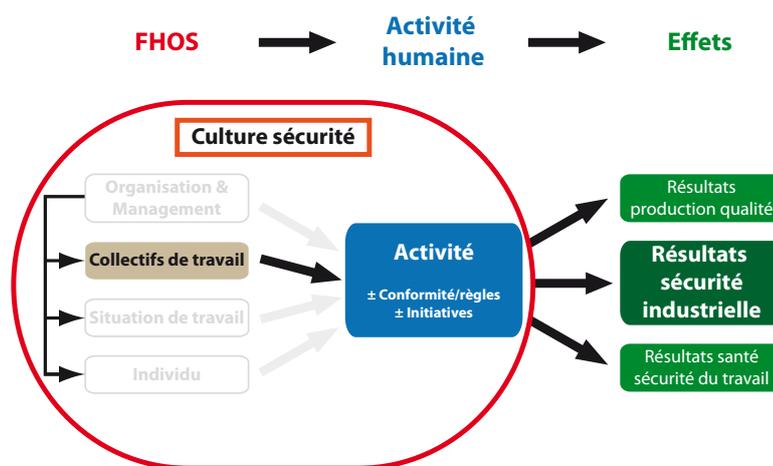


FIG. 6.1 – L'objet de ce chapitre.

6.1 Chacun appartient à plusieurs groupes, qui ont leurs propres normes

Une même personne appartient toujours à plusieurs groupes sociaux différents, de périmètres plus ou moins flous. Un même salarié peut appartenir à la fois :

- ▷ à un ou plusieurs collectifs de travail ;
- ▷ à un groupe de métier, sur lequel nous reviendrons ;
- ▷ à un groupe professionnel, c'est-à-dire de personnes qui ont à peu près les mêmes enjeux de statut ;
- ▷ à des groupes sportifs, associatifs, syndicaux, *etc.*

Chacun de ces groupes est porteur d'un patrimoine collectif, qui va influencer les conduites de ses membres. La perception elle-même est influencée par l'appartenance à un groupe : celui-ci est porteur d'une sensibilité particulière à certaines informations, et de classes d'interprétations toutes prêtes. Le groupe est aussi porteur de normes d'action plus ou moins implicites. Ce que valorise un groupe sportif n'est pas équivalent à ce que valorise un groupe syndical. Chaque personne va devoir construire ses propres conduites en composant avec un grand nombre de normes de groupes. Il est de ce fait souvent peu pertinent de penser pouvoir prévoir le choix d'une personne, simplement parce que l'on identifie son appartenance à *un* groupe donné. Il existe toutefois des situations où les différents groupes mentionnés se recouvrent très fortement, ce qui augmente le poids des normes collectives sur le fonctionnement individuel.

Les groupes peuvent être plus ou moins formellement constitués, comporter ou non une capacité de débat interne, mettre en avant ou non un leader, avoir ou non un représentant identifié. Il n'est pas toujours certain que les groupes les plus explicitement organisés dans l'entreprise soient ceux qui ont la plus grande influence. Or un processus de changement qui n'associerait pas des groupes influents sera très difficile à mener à bien.

les normes de
groupes

6.2 Le collectif de travail

Le groupe particulier que constitue le collectif de travail a des formes très variables :

- ▷ ses membres peuvent ou non se trouver au même endroit (*les opérateurs de la salle de contrôle et les rondiers*);
- ▷ ils peuvent avoir ou non les mêmes fonctions (*le conducteur de train et les contrôleurs*);
- ▷ ils peuvent partager les mêmes tâches immédiates (*soulever ensemble une charge*) ou seulement des buts à moyen terme (*assurer un lot de production*).

Le collectif de travail a souvent des frontières variables (certaines fonctions s'intègrent à des moments particuliers), et peut comporter plusieurs cercles (*l'équipe postée, les équipes postées*). Une personne susceptible de tenir plusieurs postes peut avoir à s'insérer dans plusieurs collectifs de travail.

Le collectif de travail joue des rôles très importants dans l'équilibre d'un système de production :

- ▷ quand l'organisation le permet, les membres du collectif peuvent s'entraider, en compensant mutuellement les limites (physiques, de compétences) et des difficultés passagères de l'un ou l'autre, au-delà du seul niveau de collaboration prescrit par l'organisation;
- ▷ le collectif est un niveau essentiel de détection et de récupération d'une situation anormale ou d'une erreur;
- ▷ le collectif peut être un lieu de débat et de construction d'une solution, lorsque aucune règle ne correspond à la situation;
- ▷ un collectif de travail qui fonctionne bien est une contribution positive à la santé de ses membres.

rôle des collectifs
dans la sécurité
industrielle

Certaines situations organisationnelles peuvent mettre à mal les collectifs de travail : licenciements, sanctions ou promotions perçues comme non justifiées, mise en compétition des membres entre eux, circulation de rumeurs... Lorsque les collectifs de travail sont abîmés, on assiste parfois à une dégradation rapide du niveau de sécurité industrielle : incidents non détectés, erreurs habituellement récupérées qui ne le sont plus, mauvaise circulation de l'information. Il est fréquent que cette situation s'accompagne d'une augmentation de l'absentéisme, notamment à cause d'un accroissement des accidents de faible gravité (*par exemple, chutes de plain-pied*).

Le collectif de travail est distinct du collectif de métier.

6.3 Le collectif de métier

Le collectif de travail regroupe des gens de même métier, mais qui ne travaillent pas nécessairement ensemble en permanence (par exemple, les électriciens, les soudeurs...).

Les règles de métier

Toutes les professions ne sont pas des métiers. L'idée de métier correspond à l'existence d'une tradition historique (plus ou moins longue), qui a conduit à l'élaboration de règles de métier, définissant l'attitude à tenir dans certaines situations. Lorsqu'un jeune entre dans un métier, ces règles de métier lui sont progressivement transmises, leur acquisition est contrôlée par le collectif. Les règles de métier permettent à chacun de ne pas partir de rien, quand il se trouve dans une situation qui n'est pas totalement définie par les règles formelles de l'organisation. Les règles de métier sont d'une autre nature que les règles formelles : elles donnent une plus grande place au corps, à la perception physique d'une situation par tous les sens, à la variabilité qui peut survenir lors d'une même opération.

Les règles de métier définissent un « genre » commun aux membres du métier, mais ne sont pas incompatibles avec le fait que chaque personne développe son propre « style », dans certaines limites. Au contraire, le collectif de métier observe les « styles » individuels, et une trouvaille particulièrement performante d'un des membres peut être intégrée dans les règles de métier.

le métier permet
de ne pas partir de
rien

Un style individuel peut être généralisé au métier

Les athlètes pratiquant le saut en hauteur utilisaient la technique du rouleau ventral. En 1968, Dick Fosbury mit en œuvre un style très différent, en sautant de dos. Le saut fut d'abord refusé, puis l'on vérifia qu'il n'enfreignait aucune règle. Ce style personnel s'est généralisé, et est devenu partie intégrante du genre « saut en hauteur ».

Les règles de métier ne sont donc pas immuables. Elles s'enrichissent des contributions des membres, et doivent évoluer avec les changements technologiques, organisationnels, démographiques. Mais cette évolution suppose que des « débats de métier » soient possibles. Certains métiers organisent des congrès pour cela ! D'autres ont peu d'espaces favorisant cette actualisation des règles du métier. **Lorsque les débats de métier sont insuffisamment possibles, les règles de métier peuvent se trouver en retard de phase par rapport au développement des moyens de production.** Le « filet » qu'elles représentent risque de cesser d'être pertinent dans certaines configurations. Ces limites ne sont pas compensées par les règles formelles, ces dernières ne développant pas de la même façon les compétences sensorielles et motrices des opérateurs.

les règles de métier évoluent

Certaines professions, par ailleurs, sont récentes et n'ont donc pas la tradition historique d'un métier. Il est possible d'accélérer la création du métier, en favorisant les espaces où les membres du métier peuvent débattre sur des « cas » qu'ils ont rencontrés et pour lesquels les règles formelles n'apportent pas toutes les réponses. Les expériences peuvent alors être confrontées, ce qui permet de dégager certaines régularités entre les réponses qui ont donné des résultats satisfaisants et celles qui n'ont pas marché. Les règles de métier commencent ainsi à s'élaborer.

Le métier et la sécurité

Dans les industries à risques aujourd'hui, il existe une forte prise en charge de la sécurité par l'organisation, avec la mise en place d'un Système de Management de la Sécurité. Dans certains cas, l'instauration de ce SMS a donné lieu à une discussion avec les métiers, pour intégrer les pratiques de sécurité qui y étaient traditionnellement valorisées. Dans les cas où cette interaction n'a pas eu lieu, les salariés peuvent se trouver pris dans des contradictions entre les règles de sécurité de métier et les règles de sécurité de l'organisation. Or il est impossible de trancher, de façon générale, la question de savoir lesquelles sont les plus pertinentes :

SMS et métiers : des contributions à la sécurité...

- ▷ les règles formelles sont basées sur des connaissances générales détenues par des experts, et intègrent des situations calculées que les opérateurs n'ont heureusement jamais vécues d'expérience ;
- ▷ les règles de métier sont basées sur la connaissance physique des installations et des opérations, et intègrent des formes de variabilité locale dont les experts n'ont pas connaissance.

Le bon fonctionnement du SMS suppose donc que les règles formelles soient établies en associant des opérateurs des différents métiers concernés.

...dont la complémentarité doit être organisée

L'articulation des prises en charge de la sécurité par les métiers et par l'organisation est un des enjeux d'une culture de sécurité (cf. chapitre 9).

Groupe de métier et groupe de projet

Lorsqu'une organisation par projet est mise en place, elle regroupe pour une durée en principe limitée un ensemble de personnes appartenant à des métiers différents. Le groupe de projet constitue un collectif de travail, qui permet l'interaction quotidienne entre différentes logiques de métier pour la réalisation d'un objectif.

L'un des risques est que les membres du groupe projet soient en situation d'interactions insuffisantes avec leur groupe de métier. Or, la finesse de la réponse qu'ils peuvent apporter à un problème, le maintien à jour de leurs compétences, la capacité d'affirmation de l'importance de la logique professionnelle dont ils sont porteurs dépendent de ces interactions avec leurs pairs dans le métier.

couverture avec le métier

La mise en place d'une organisation par projet doit donc maintenir des espaces de confrontation interne aux métiers.

6.4 Les collectifs syndicaux

Les collectifs syndicaux sont le lieu d'une articulation entre :

- ▷ des préoccupations du personnel du site ;
- ▷ des orientations et des ressources fournies par l'organisation syndicale aux niveaux confédéral, de branche, régional ;
- ▷ des formes d'intervention des représentants syndicaux vis-à-vis de la direction de l'entreprise, notamment au sein des instances représentatives du personnel.

Les questions qui se posent à propos des représentants syndicaux sont souvent d'une nature très proche de celles qui concernent les managers : dans quelle mesure leur activité articule-t-elle au quotidien une connaissance concrète des situations de travail, et de l'activité qui s'y déroule, avec la prise en compte des orientations stratégiques descendantes ?

Les formes de pratique syndicale sont l'une des dimensions d'une culture de sécurité sur un site : elles ne peuvent bien sûr pas être définies par l'organisation formelle de l'entreprise, mais celle-ci peut plus ou moins contribuer à favoriser des pratiques syndicales positives pour la sécurité (par exemple à travers les « missions » du CHSCT).

6.5 Et beaucoup d'autres collectifs...

Chaque personne de l'entreprise peut appartenir à d'autres collectifs : les réseaux personnels qu'elle a maintenus avec d'anciens collègues qui sont actuellement dans d'autres services, les partenaires d'activités sportives ou culturelles, *etc.*

Ces réseaux non directement professionnels sont souvent des ressources pour le travail :

Les réseaux personnels parfois atouts pour la vie professionnelle

On peut s'adresser à un coéquipier de foot ou au bibliothécaire du comité d'entreprise pour qu'il donne une information sur une installation qu'il a montée il y a quelques années !

de nombreux
réseaux informels

Ces réseaux constituent aussi un immense véhicule d'informations, qui fait que des contradictions éventuelles entre les messages diffusés par les différents managers d'un site (ou par le même responsable à différentes occasions) sont immédiatement détectées. Il peut alors s'instaurer une atmosphère d'incertitude et d'inquiétude, favorable aux rumeurs et à la démotivation, qui peut affecter la sécurité.

La **cohésion** de l'ensemble des acteurs autour de la sécurité industrielle suppose la **cohérence** des différents signes envoyés, dans leur pratique quotidienne, par les membres de l'encadrement (*cf.* chapitre 9).

Bibliographie

- Clot, Y. (1995). *Le travail sans l'homme ? Pour une psychologie des milieux de travail et de vie*. La Découverte. ISBN : 978-2707124456, 274 pages.
- Clot, Y. (1999). *La fonction psychologique du travail*. Coll. Le Travail Humain. PUF. ISBN : 978-2130503439.
- Clot, Y. (2008). *Travail et pouvoir d'agir*. Coll. Le Travail Humain. PUF. ISBN : 978-2130563020, 312 pages.
- Cru, D. (1987a). *Collectif et travail de métier : sur la notion de collectif de travail*. Dans *Plaisir et souffrance dans le travail, Séminaire Interdisciplinaire de Psychopathologie du travail* (Dejours, C., Éd.), volume 1, pages 43-49. CNRS.
- Cru, D. (1987b). *Les règles du métier*. Dans *Plaisir et souffrance dans le travail, Séminaire Interdisciplinaire de Psychopathologie du travail* (Dejours, C., Éd.), volume 1, pages 29-42. CNRS.

- de Terssac, G. (1992). *L'autonomie dans le travail*. PUF. ISBN : 978-2130441168, 279 pages.
- de Terssac, G. (2002). *Le travail, une aventure collective*. Octarès. ISBN : 2-906769-84-3, 310 pages.
- Dejours, C. (1995). *Le facteur humain*. Coll. Que sais-je?. PUF. ISBN : 978-2130582281, 128 pages.
- de la Garza, C. (1995). *Gestion individuelle et collective du danger dans la maintenance d'infrastructures ferroviaires*. Thèse de doctorat d'ergonomie, EPHE, Paris.
- Leplat, J. (1993). *Ergonomie et activités collectives*. Dans *Les aspects collectifs du travail, Actes du XXVIIème congrès de la SELF* (Six, F. et Vaxevanoglou, X., Éd.), pages 7–27.
- Noulin, M. (2002). *Ergonomie*. Octarès. ISBN : 978-2906769908, 154 pages.
- Schwartz, Y. et Durrive, L. (2003). *Travail et ergologie : entretiens sur l'activité humaine*. Octarès. 308 pages.

L'erreur humaine : une explication insuffisante

Pendant de nombreuses années, l'« erreur humaine » a été le principal facteur explicatif des accidents industriels ou de transports. Pour beaucoup de médias, cette approche vaut toujours. Le modèle sous-jacent est que l'ensemble des situations de production sont prévues, qu'il existe des règles claires sur la conduite à tenir dans tous les cas, et que dans la circonstance particulière, un individu n'a pas fait ce qu'il aurait dû faire, provoquant ainsi un accident plus ou moins grave. L'analyse de l'accident doit alors surtout mettre en évidence cet acte unique à partir duquel la situation a dérapé.

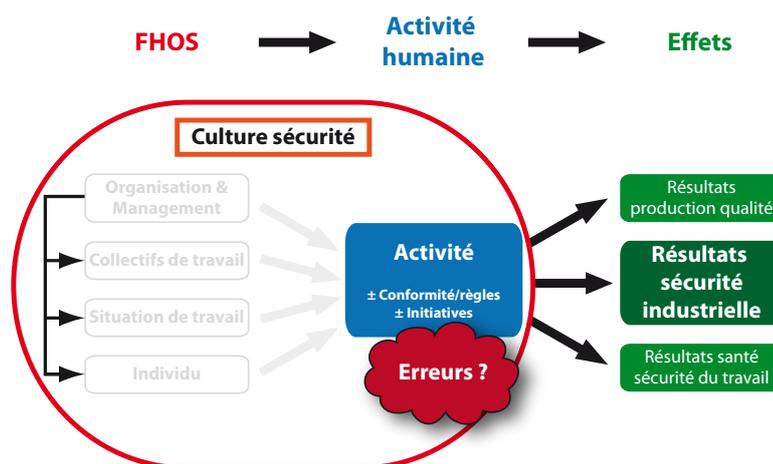


FIG. 7.1 – L'objet de ce chapitre.

Ce modèle de l'« erreur humaine » comme principal facteur explicatif des accidents a été battu en brèche pour de nombreuses raisons, qui seront décrites dans la section 7.1. Les erreurs sont le plus souvent une conséquence des situations dans lesquelles étaient placés ceux qui les ont commises.

Une erreur est souvent le résultat d'une situation où un opérateur et/ou une équipe n'ont pas pu mettre en œuvre leurs compétences, pour des raisons liées à la conception des systèmes, de l'interface, à l'organisation, à la formation...

De ce fait, éviter les situations qui génèrent ou augmentent les erreurs reste une priorité de la conception et de l'organisation des systèmes à risques. Dans les sections 7.2 et 7.3, nous précisons les notions en jeu, puis la section 7.4 présentera les principaux « ingrédients » qui rendent l'erreur plus probable. La section 7.5 discute la pertinence d'une sanction des erreurs.

7.1 Les limites de l'approche par l'erreur humaine

La vision de l'accident industriel basée sur « l'erreur d'un opérateur » (au singulier) comme cause principale est maintenant totalement abandonnée des milieux scientifiques. Les raisons sont les suivantes.

1. La focalisation sur l'erreur humaine conduit à s'intéresser uniquement aux événements non souhaités ayant eu des conséquences fâcheuses, sans analyser toutes les régulations humaines qui assurent la fiabilité au quotidien (cf. Chapitre 1).
2. Les erreurs commises par les êtres humains sont très nombreuses. *À qui n'est-il pas arrivé d'oublier son portable ou ses clés ?* Heureusement, dans la plupart des cas, ces erreurs sont sans conséquence, car elles sont détectées et récupérées par la personne concernée ou le collectif, avant qu'elles aient eu des conséquences graves.

La majorité des erreurs est sans conséquence

Sur un avion de ligne, l'observation de 44 heures de vols successifs a permis de relever 162 erreurs dont 157 ont été récupérées par l'équipage. Seule une erreur a donné lieu à signalement.

Quand une erreur a eu des conséquences fâcheuses, la question est d'abord de comprendre pourquoi elle n'a pas pu être détectée et récupérée.

3. On pourrait dire que les erreurs qui viennent d'être mentionnées sont des « erreurs pas graves » tandis que celles qui provoquent les accidents seraient des « erreurs graves ». Mais chacune des contributions à l'accident ne prend sa gravité que dans sa combinaison avec toutes les autres. La même « erreur » n'aura en général aucune conséquence si le contexte est légèrement différent.
4. Dire que « quelqu'un a commis une erreur », c'est considérer qu'il a fait autre chose que ce qu'il aurait dû faire. Mais pour déterminer ce qu'il aurait fallu faire, les experts construisent une analyse *a posteriori*, en prenant tout leur temps, et en disposant d'informations que n'avait pas la personne qui s'est trouvée dans la situation en temps réel (notamment l'information sur le fait que l'histoire s'est mal finie).

Il n'y a aucun rapport entre les processus cognitifs des experts qui reconstituent *a posteriori* les actions qui auraient été souhaitables, et ceux de la personne qui s'est trouvée dans le « présent simultané » de l'action.

Bien évidemment, si la personne avait su que ses actions auraient cette issue, elle ne les aurait pas entreprises.

5. Les analyses d'accident font souvent l'hypothèse de ressources cognitives infinies (cf. Chapitre 5). Si la personne avait pu à loisir mobiliser toutes ses connaissances pour analyser le phénomène en cours, peut-être aurait-elle identifié plus correctement ce qui était en train de se passer. Mais les ressources cognitives ne sont pas illimitées : dans le même temps, la personne surveillait d'autres processus, était interrompue, répondait au téléphone, etc. Le raisonnement « basé sur les connaissances » ne peut pas être maintenu longtemps dans ces conditions. Le traitement de la situation résulte toujours d'un compromis entre le nombre des histoires qui doivent être traitées en parallèle, leur rythme d'évolution, et la profondeur de l'analyse qui sera faite de chacune.
6. L'analyse d'accident se focalise souvent sur l'erreur de celui qui gère les installations en temps réel. Mais son activité est fortement influencée par la conception des installations et l'organisation.

Certaines configurations techniques et organisationnelles appellent, plus que d'autres, le risque de se tromper.

le temps de
l'accident et le
temps de l'enquête

prendre en compte
la limitation des
ressources
cognitives

Certaines configurations augmentent le risque d'erreur

Si l'on intervertit sur votre voiture les pédales de frein et d'accélérateur, même si vous êtes averti et qu'un écriteau vous le rappelle, il est certain que, tôt ou tard, vous appuierez sur l'accélérateur alors que vous vouliez freiner.

Les erreurs dans le temps réel de l'exploitation ne sont pas sans lien avec ce que l'on peut appeler des « erreurs de conception » ou des « erreurs d'organisation », qui génèrent des « **erreurs latentes** », c'est-à-dire qui augmentent la probabilité d'un comportement inapproprié.

les erreurs qui attendent qu'on les commette

Exemple d'erreur latente

Dans le cas de l'accident de la gare de Lyon en 1988, qui fit 56 morts, l'un des mécanismes ayant contribué à la catastrophe est le fait qu'un robinet de frein avait la même géométrie qu'un robinet de gaz, mais qu'il était fermé lorsque parallèle au tuyau, et ouvert en position perpendiculaire. Une telle conception augmente considérablement la probabilité d'une erreur.

Focaliser l'analyse sur le dernier maillon de la chaîne ne permet pas de tirer les leçons de l'événement et de mettre en place les mesures de prévention susceptibles d'éviter son renouvellement.

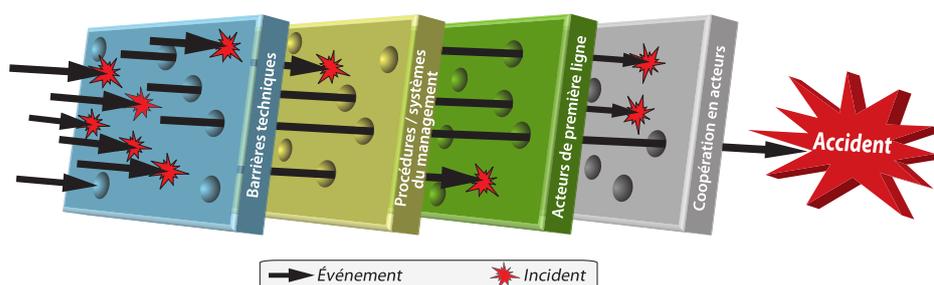
On considère aujourd'hui que ce sont largement les mêmes mécanismes qui permettent la fiabilité quotidienne et ceux qui conduisent à l'accident exceptionnel. Le système ne peut fonctionner que parce que des hommes et des femmes gèrent sa variabilité au plus près du terrain, en utilisant des raisonnements-action (cf. Chapitre 5) en général très performants, et donc en apportant une optimisation locale qui est autre chose que la seule exécution des procédures.

Le système ne fonctionne jamais de façon strictement nominale. Le process est variable en lui-même, et la performance de la réponse humaine est inéluctablement variable. Dans certains cas, un ensemble de ces variations, dont chacune peut être anodine de façon isolée, se trouvent combinées et donnent lieu à un phénomène de « résonance ». Les effets de l'ensemble sont alors beaucoup plus importants que les effets de chacun des écarts.

des résonances fâcheuses

7.2 Les parades

Le **premier niveau de parade** correspond à l'idée de « barrières » : il faut éviter qu'une erreur ait des conséquences néfastes, et l'on va donc interposer différentes barrières, individuelles, collectives, techniques et organisationnelles. C'est le modèle bien connu du « fromage suisse » de Reason (figure 7.2).



Adapté de James Reason, "l'erreur humaine"

FIG. 7.2 – Le modèle de sécurité du «fromage suisse»

Quelques exemples :

- ▷ barrière individuelle : l'opérateur est formé à des « détrompeurs » lui permettant de distinguer un incident fréquent et un incident grave mais rare qui commencent de la même façon ;
- ▷ barrière collective : le commandant de bord vérifie l'action du copilote et réciproquement ;
- ▷ barrière technique : dans un hôpital, les tuyauteries d'oxygène et de protoxyde d'azote ne comportent pas les mêmes filetages, ce qui rend impossible l'erreur de branchement ;

- ▷ barrière organisationnelle : lors d'une prise de sang, la correspondance entre le donneur et l'étiquette du tube est vérifiée plusieurs fois de façons indépendantes.

Dans ce modèle, l'erreur initiale ne donnera lieu à un événement non souhaité que si toutes les barrières ont été franchies¹⁶. L'analyse de l'accident suppose alors de comprendre non seulement l'événement initial, mais aussi la façon dont toutes les barrières ont été défaillantes.

Ce modèle garde toute son importance, mais on sait maintenant qu'il est insuffisant. En effet, il correspond à des scénarios d'événements et de propagation qui ont pu être anticipés, ce qui a permis la conception des barrières préventives. Or **il se produit des combinaisons qui n'ont pas été prévues**, et qui sont susceptibles de conduire à une issue non souhaitable. Cette situation sera maîtrisée si les collectifs de travail présents sur place détectent que la variation est dangereuse, et construisent une réponse appropriée. La sécurité progressera si cette situation finalement sans conséquence grave est analysée, enrichissant l'éventail des scénarios anticipables pour lesquels des barrières sont prévues.

les barrières ne
préviennent pas les
événements non
anticipés

On retrouve ici les « deux pieds » indispensables de la sécurité¹⁷ :

- ▷ la **sécurité réglée**, qui permet de définir par avance des réponses pertinentes à des scénarios anticipables ;
- ▷ la **sécurité gérée**, basée sur la présence en temps réel de compétences qui permettent d'identifier si les scénarios sont ceux qui avaient été anticipés, et de construire une réponse appropriée même si ce n'est pas le cas.

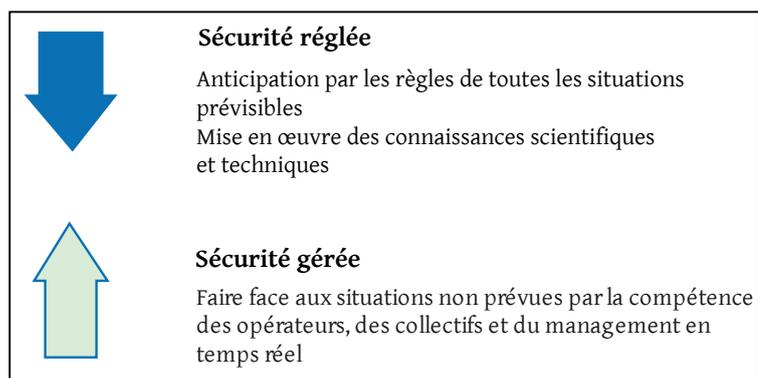


FIG. 7.3 – Sécurité réglée et sécurité gérée.

La simple cohabitation de ces contributions ne suffit pas ou peut être problématique. La culture de sécurité suppose qu'elles se rencontrent et évoluent de façon conjointe.

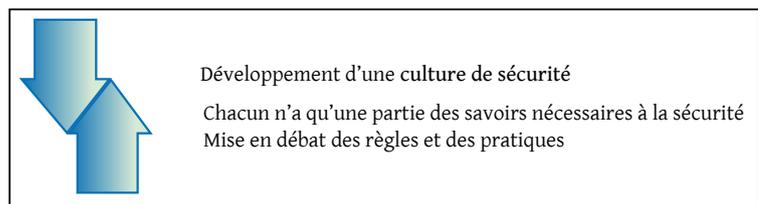


FIG. 7.4 – Vers une culture de sécurité.

¹⁶ Ce schéma est une image intéressante pour illustrer la notion de barrière. Il ne faut cependant pas le prendre de façon littérale : d'une part les différents « plans » de barrières ne sont pas indépendants entre eux, et d'autre part une barrière peut être elle-même génératrice d'incidents (court-circuit dans le moteur d'une porte coupe-feu).

¹⁷ L'idée que la sécurité puisse se représenter par une combinaison de sécurité réglée (basée sur l'anticipation) et de sécurité gérée (basée sur l'adaptation) provient d'un article intitulé *Articulating the Differences Between Safety and Resilience : The Decision-Making Process of Professional Sea-Fishing Skippers* de Gaël Morel, René Amalberti et Christine Chauvin publié dans la revue *Human Factors* en 2008.

7.3 Erreurs, fautes et violations

Les termes erreur, faute, violation, défaillance sont parfois employés indifféremment. Pour permettre les échanges industriels et scientifiques, les termes doivent être stabilisés.

Définitions

Erreur



Une *erreur* est une situation où une séquence planifiée d'actions ne parvient pas à ses buts. C'est un écart par rapport à une référence interne ou externe (objectif, modèle, norme, règle ...), alors que la personne n'avait pas l'intention de s'écarter de cette référence. **Une erreur n'est jamais volontaire.**

une erreur n'est jamais volontaire

Violation



Une *violation* est un écart volontaire par rapport à une référence externe. Toute violation n'est pas en soi répréhensible : *le feu est bloqué au rouge, au bout d'un certain temps on le franchira (violation) avec précaution, car il n'y a pas d'autre solution.*

L'idée de *violation* ne comporte pas l'intention de nuire. Il faut distinguer trois types de violations :

- ▷ certaines correspondent à une situation où le respect de la règle a un coût très élevé pour les opérateurs, mais où les conséquences de la violation paraissent limitées. Ces violations sont en général approuvées par le collectif de travail. *Qui resterait à attendre indéfiniment derrière un feu rouge bloqué?* Bien entendu, le niveau de tolérance des collectifs aux violations dépend de la culture de sécurité de l'organisation ;
- ▷ d'autres correspondent à un « style » individuel d'un opérateur, qui prend des libertés que désapprouvent ses collègues ;
- ▷ d'autres enfin se produisent quand les règles existantes sont contradictoires entre elles et où il est impossible de les respecter simultanément. En fait, cette situation ne doit pas être interprétée comme une violation, mais comme un cas de « raisonnement à base de connaissances » (cf. Chapitre 5).

Bien entendu, si des opérateurs enfreignent une règle par ordre de la hiérarchie (exemple de Tchernobyl), il ne s'agit pas, en ce qui les concerne, d'une violation.

La violation avec intention de nuire (par exemple sabotage) est une action délictueuse ou criminelle d'une nature complètement différente.

Fault



Le mot *fault* en anglais signifie *défaillance* ou *défaut* (d'un matériel). A *fault-tree* est un arbre des défaillances. *Fault* ne doit pas être traduit par *faute*, car ce mot français relève du domaine de la morale, de la justice, et des procédures disciplinaires et non de celui de la compréhension des faits.

Savoir si un opérateur qui a commis une violation a, de ce fait, commis une faute disciplinaire qui appellerait une sanction n'est pas de même nature que comprendre les événements pour définir les actions de prévention. Ce point sera développé dans la section 7.5 de ce chapitre.

le mot « faute » ne fait pas partie du vocabulaire de la prévention

Principaux types d'erreurs

Les principaux types d'erreurs sont liés aux formes de raisonnement qui ont été présentées dans le chapitre 5.

- ▷ **Certaines erreurs surviennent dans la mise en œuvre d'automatismes**, de « raisonnements-action » : ce sont des ratés. (*on croit avoir enclenché le bouton et il ne s'est pas enclenché, ou on touche l'interrupteur par mégarde*), des lapsus (*on a tapé 17236 au lieu de 17326*), des confusions perceptives (*on a perçu F6 au lieu de S6*).

des ratés dans un
« automatisme »

Ces erreurs sont extrêmement fréquentes (70 à 80% de toutes les erreurs), mais sont la plupart du temps détectées et récupérées rapidement par l'intéressé ou le collectif de travail. La diminution de la probabilité de ces erreurs passe d'abord par la conception : celle-ci doit absolument éviter que ce type d'erreur donne lieu immédiatement à un effet grave (détrompeurs, rôle des confirmations d'ordres, des verrouillages de certaines combinaisons). Elle peut aussi reposer sur des formes de double contrôle individuel ou croisé.

- ▷ **Certaines erreurs surviennent dans la mise en œuvre de règles.** Ces erreurs peuvent concerner des règles d'expérience, qui jusqu'à présent avaient été pertinentes, mais qui rencontrent pour la première fois une exception.

_____ L'exception à la règle d'expérience... _____

Un enfant s'est construit la règle que « pour multiplier par 10 on ajoute un zéro ». Il commettra une erreur lorsqu'il voudra appliquer cette règle à la multiplication de 0,5 par 10.

Il peut aussi s'agir d'une erreur dans la mise en œuvre des règles formelles : la situation peut être mal caractérisée, conduisant à suivre une règle qui ne s'appliquait pas ou à ne pas suivre une règle qui s'appliquait. Ou bien, la règle choisie était la bonne, mais une erreur est survenue dans sa mise en œuvre (oubli d'une étape par exemple).

des erreurs
liées aux règles

Les erreurs relatives à la mise en œuvre des règles représentent 15 à 20% des erreurs. Elles sont d'une détection plus difficile que les précédentes, l'ensemble du collectif de travail est parfois « embarqué » dans une mauvaise caractérisation de la situation, et ce sont souvent des personnes extérieures à ce collectif qui vont détecter l'erreur et permettre sa caractérisation. Certaines dispositions organisationnelles peuvent diminuer la probabilité de ce type d'erreurs : conception des procédures, briefing collectif avant l'exécution d'une opération, formation aux scénarios (sur simulateur par exemple).

- ▷ **Certaines erreurs surviennent dans la mise en œuvre de connaissances.** On est dans le cas où il n'existe pas une règle évidente, et où les opérateurs doivent mobiliser toutes leurs connaissances pour analyser la situation et définir une réponse adaptée. Ces erreurs sont souvent décrites sous la forme : « il aurait dû savoir que... ». Le fait que des connaissances existantes n'aient pas été mobilisées peut provenir des différences entre leurs circonstances d'acquisition et la circonstance réelle (*cf.* Chapitre 5). Les connaissances de type « scolaire » ne sont pas forcément appelées par des contextes réels. Par ailleurs, la **limitation des ressources cognitives** doit être prise en considération au regard des caractéristiques de la situation.

Les erreurs dans la mise en œuvre des connaissances sont les plus rares et celles qui ont potentiellement les conséquences les plus graves. Mais ces résultats traduisent simplement le fait qu'elles ne se produisent que dans des situations de « raisonnement basé sur les connaissances », c'est-à-dire dans des situations inhabituelles pour lesquelles il n'existe aucune règle claire. Ce ne sont pas seulement les connaissances de l'opérateur qui ont été dépassées, mais aussi la capacité d'anticipation de l'ensemble du système (il est normal que cela arrive parfois) et les ressources (cognitives, techniques, organisationnelles) pour faire face en temps réel à une situation imprévue.

des erreurs qui n'en
sont pas vraiment

La diminution de la probabilité de ce type d'erreur repose d'une part sur la formation des personnes : les formes pédagogiques doivent être conçues pour que les circonstances d'acquisition des connaissances aient le plus de points communs avec les circonstances où les connaissances devront être mobilisées (exemple des simulateurs, des études de cas). Elle suppose d'autre part une attention globale de l'organisation au fait que toutes les situations ne sont pas anticipées : disponibilité de recours en temps réel (expert d'astreinte), accent mis sur le retour d'expérience, analyse des difficultés de mise en œuvre des règles formelles.

7.4 Les situations qui augmentent la probabilité d'une erreur

L'analyse des accidents ou incidents met en évidence des classes d'« ingrédients », qui reviennent régulièrement, et qui ont contribué à augmenter la probabilité qu'une erreur soit commise. Nous passons en revue ces « précurseurs » classiques.

Information disponible

- ▷ une information est absente (*ampoule grillée, procédure emportée par le chef pour la réviser*). Il s'agit notamment d'une information manquante sur un matériel consigné ou en travaux ;
- ▷ une information est présente mais fausse (*dérive d'un capteur*) ;
- ▷ une information est juste, mais fournie par un capteur non fiable, et interprétée comme « encore une fois fausse » ;
- ▷ un indicateur n'indique pas ce qu'on croit qu'il indique.

Problème d'interprétation de l'information

À Three Mile Island, l'indicateur de la vanne de décharge n'indiquait pas, comme le croyaient les opérateurs, sa fermeture, mais simplement le fait que l'ordre de fermeture avait été donné. Or elle était restée bloquée ouverte.

l'information qui induit en erreur

- ▷ des informations provisoires liées à des travaux et des informations permanentes coexistent de façon contradictoire, alors que les informations permanentes auraient dû être supprimées (*lignes blanches mal effacées dans une zone de travaux, panneaux de limitation de vitesse permanents non masqués coexistant avec les panneaux provisoires*).

Disposition des informations et des commandes

- ▷ Des indicateurs ou leur étiquetage sont ambigus

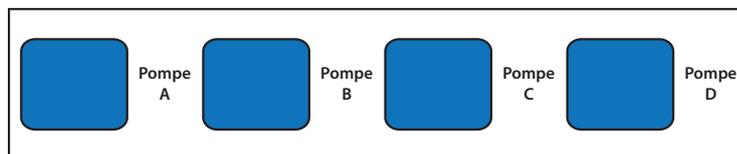


FIG. 7.5 – Étiquetage ambigu.

- ▷ Des commandes ne correspondent pas aux stéréotypes
Un stéréotype est une relation attendue entre la forme ou la disposition d'une commande et l'effet produit en agissant dessus.

Exemples de stéréotypes

Quand on tourne un bouton de volume vers la droite, on s'attend à augmenter le volume. Quand on tourne un robinet d'eau vers la gauche, on s'attend à augmenter le débit.

Si on conçoit un dispositif inversé par rapport aux stéréotypes, la probabilité d'une erreur est très élevée :

des erreurs latentes de conception

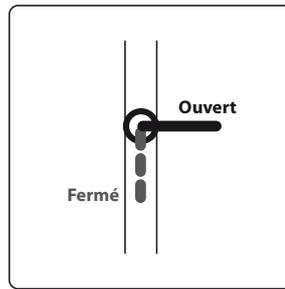


FIG. 7.6 – Un robinet de conduite de frein sur une locomotive (accident de la gare de Lyon)

Dans certains cas, il y a des stéréotypes contradictoires, il faut éviter d'utiliser de telles configurations :



FIG. 7.7 – Comment obtient-on 45 ?

Dans la disposition précédente, le stéréotype « monter/descendre » invite à appuyer sur la flèche du haut pour augmenter le chiffre à 45. Le stéréotype « précédent/suivant » invite à appuyer sur la flèche du bas pour passer au suivant !

Si les flèches sont « droite/gauche » au lieu de « monter/descendre », il y aura beaucoup moins d'erreurs.

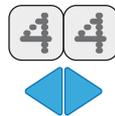


FIG. 7.8 – 43 vers la gauche, 45 vers la droite.

Pour un robinet électrique commandant un débit d'eau, on est pris dans la contradiction entre le stéréotype « bouton de volume » et le stéréotype « robinet » mentionnés ci-dessus. Il vaut mieux utiliser un autre type de commande qu'un bouton rond.



FIG. 7.9 – Comment augmente-t-on le débit ?

Enfin, il y a des configurations pour lesquelles il n'existe pas vraiment de stéréotype (*boutons d'une cuisinière à 4 feux*) où les erreurs seront très nombreuses chez les débutants.

Les stéréotypes ont une dimension culturelle, notamment du fait du sens de la lecture. La conception de dispositifs pour des pays où le sens de la lecture n'est pas de gauche à droite et de haut en bas nécessite des compétences spécifiques.

La communication

Des difficultés de communication apparaissent souvent dans l'histoire d'une erreur ayant contribué à un accident.

- ▷ Les opérateurs concernés n'ont pas pu communiquer (*panne de radio, téléphone occupé*);
- ▷ Les opérateurs ont communiqué et ne se sont pas compris :
 - mauvaise perception d'une donnée (*10 au lieu de 6*)
 - mauvaise interprétation d'une information (*« c'est bon » ne désignait pas la même opération pour l'émetteur et pour le récepteur*).

Pour prévenir ce type d'erreur de communication, un formalisme particulier est imposé dans certaines entreprises (*10 : 2 fois 5 ou 6 : 2 fois 3, épeler en utilisant l'alphabet international*). Il est utile pour prévenir les erreurs de perception, mais ne couvre qu'une partie des difficultés de communication. Les formalismes plus sophistiqués (organisation obligatoire de la phrase, collationnement des informations perçues) sont très efficaces, mais uniquement lorsque la structure de l'information à échanger est prévisible.

Par ailleurs ils sont très consommateurs de ressources cognitives (*supposons qu'il soit obligatoire de confirmer à voix haute chaque panneau de circulation que l'on a identifié sur la route...*). En situation d'incident, les formalismes laissent souvent la place à une expression plus naturelle.

Des formations à la « communication opérationnelle », consistant à sensibiliser les collectifs de travail à ces enjeux de communication, et à mettre à leur disposition une palette d'outils, sont un moyen très intéressant, si elles sont conçues en relation avec la réalité du travail des métiers.

En fait, la communication entre deux personnes donnera lieu à d'autant moins de mauvaises interprétations que chacun connaît bien le travail de l'autre et le process concerné. Il y a beaucoup moins d'erreurs de communication au sein d'une équipe de conduite qu'entre celle-ci et des prestataires de maintenance. Les formalismes communicationnels étant très coûteux sur le plan cognitif, il est pertinent de renforcer le contrôle surtout aux interfaces où il y a le plus de risque de malentendus, c'est-à-dire celles qui sont les moins permanentes. Les *briefings* (réunions préparatoires à l'exécution d'une tâche) sont particulièrement nécessaires lorsque la tâche mobilise des personnes dont la collaboration n'est pas habituelle ou concerne un environnement variable ou une opération rare.

la communication
opérationnelle

L'état des personnes

quand les
opérateurs ne sont
pas dans leur état
normal

- ▷ Le travail de nuit conduit à une diminution inévitable des ressources des personnes. Si des manœuvres difficiles doivent avoir lieu la nuit, elles doivent être dotées de plus de moyens que si elles avaient lieu le jour. Des manœuvres inhabituelles effectuées de nuit apparaissent parmi les mécanismes de nombreux accidents.
- ▷ L'état des personnes peut être affecté par la fatigue, notamment lorsque la durée du travail a été inhabituelle.
- ▷ La fatigue peut aussi résulter d'un incident précédent. Le premier incident a lourdement mobilisé les opérateurs, qui l'ont parfaitement géré, et lors de la survenue du deuxième incident, leurs ressources sont affectées.
- ▷ L'état des personnes peut être affecté par un événement à forte charge émotionnelle.

Impact de l'état émotionnel

Un conducteur de train qui est témoin d'un suicide sous sa rame est maintenant immédiatement remplacé. Autrefois ce n'était pas le cas, et il est apparu que les conducteurs ainsi affectés avaient un risque élevé d'accident sur le reste du parcours.

Un événement personnel peut affecter un individu. Si l'événement est collectif (conflit avec la hiérarchie), c'est l'ensemble des ressources de l'équipe qui sont affectées.

Erreur par fixation, effet tunnel

s'enfoncer dans la
mauvaise direction

La cognition humaine a une propriété ennuyeuse : lorsque nous avons fait une hypothèse, notre perception et notre raisonnement ont tendance à privilégier toutes les informations qui confirment cette hypothèse, et à sous-estimer celles qui devraient nous alerter sur le fait que nous sommes sur une fausse piste (voir chapitre 5). On peut ainsi s'enfermer dans une mauvaise direction : le raisonnement habituel privilégie systématiquement l'hypothèse d'un incident fréquent, par rapport à celle d'un incident rare qui commence de la même façon.

Cette « erreur par fixation » peut ne pas être seulement individuelle, mais concerner toute l'équipe (effet « tunnel »). Ce sera en général une personne extérieure, qui n'a pas assisté au début de l'incident et qui en reprend l'analyse à nouveaux frais, qui permettra de sortir de l'impasse. Cette personne ne pourra jouer ce rôle que si elle est placée dans une situation qui lui permet de faire un « raisonnement basé sur les connaissances » : avoir accès à toutes les informations, faire une seule chose à la fois, ne pas être interrompue.

La diminution de la probabilité de ce risque d'erreur repose :

- ▷ sur la disponibilité de ce type d'expertise extérieure à l'équipe temps réel, et sur la banalisation du fait d'y faire appel (même de façon apparemment injustifiée !);
- ▷ sur l'identification de scénarios incidentels dont le début est semblable, et l'entraînement, dans le cadre de la formation, à se méfier de cette similitude trompeuse.

L'état des collectifs de travail

Les analyses d'accidents, notamment depuis celui de Challenger, mettent également en évidence un effet de l'état des collectifs de travail sur le risque d'erreur.

la démobilitation
affecte la perception

- ▷ Les collectifs peuvent être fragilisés, nous l'avons dit, par des conflits avec la hiérarchie, des sanctions ou promotions perçues comme injustes, des messages managériaux non acceptés. Lorsque c'est le cas, la démobilitation affecte même la perception : des personnes démobilisées perçoivent moins des indices fins, prennent moins de facteurs en compte dans leur raisonnement, vérifient moins le résultat de leur action, détectent moins l'erreur d'un collègue. Il ne s'agit en général pas, ou pas seulement, d'une attitude de désinvolture volontaire : la cognition elle-même est affectée.
- ▷ Les collectifs peuvent être mis à mal par des changements brutaux de leur composition (*par exemple plusieurs départs en retraite et plusieurs recrutements de jeunes simultanés*). Les références communes sont affaiblies, les risques de moins bonne synchronisation augmentent. Lorsqu'il est inévitable qu'il y ait des changements de composition du collectif, des temps de minimaux de constitution d'une référence commune sont nécessaires.

Prendre le temps de construire des références communes

Le commandant de bord d'un avion de ligne fait un « essai de sécurité » chaque fois qu'il change d'équipage commercial.

Les effets de l'organisation

L'analyse de l'accident de la navette Challenger en 1986 a mis en évidence le rôle des changements organisationnels survenus à la NASA dans les années antérieures. Depuis, de nombreuses connaissances ont été produites sur **des caractéristiques organisationnelles qui augmentent la probabilité d'une erreur et diminuent celle de sa récupération**. Voici quelques-uns des symptômes d'une telle dégradation de l'organisation.

quand l'organisation augmente le risque

- ▷ Les pressions productives (exercées par les clients et internes) poussent le système plus près de ses limites de fonctionnement. Des contradictions apparaissent entre les règles de sécurité et les exigences de production, mais elles sont souvent arbitrées dans le sens de la productivité.
- ▷ Le fait, pour un salarié, d'alerter sur cette situation est interprété comme une marque de sa mauvaise volonté à améliorer la productivité. Le doute est traité comme le signe d'un manque de professionnalisme, tandis qu'est valorisé le fait de « ne pas avoir de problème ». Les salariés (et sous-traitants) qui constatent localement une « petite » anomalie ne la signalent pas et bricolent une solution. Les « déviations » sont banalisées.
- ▷ Les alertes qui parviennent malgré tout à s'exprimer sont négligées, car attribuées à « des gens qui ne sont jamais contents ».
- ▷ Les services et les équipes sont mis en concurrence en interne et avec la sous-traitance. La rétention d'information devient un moyen d'être plus performant que l'équipe « adverse ». *Les rapports d'intervention de maintenance mentionnent presque toujours « R.A.S. ».*
- ▷ Le discours formel sur la sécurité demeure inchangé ou se renforce, mais les formes d'échanges qui pouvaient exister au plus près du terrain (retour collectif d'expérience sur les incidents, élaboration des procédures par les équipes...) sont suspendues car sans valeur ajoutée immédiate.
- ▷ Les campagnes de communication managériales sont déconnectées de la réalité du terrain, et l'interprétation de leur sens est incertaine, même pour les cadres de proximité qui doivent les diffuser et rendre compte de leur mise en œuvre. L'encadrement doute de la pertinence des orientations qui lui sont fixées.
- ▷ Dans certains cas, les représentants du personnel eux-mêmes, convaincus qu'il y a un enjeu de survie du site ou de l'entreprise, et mobilisés par le mal-être des salariés lié aux réorganisations, ne perçoivent pas la dégradation de la sécurité par rapport à la situation antérieure qu'ils jugeaient bonne, et ne considèrent pas prioritaire de se préoccuper de sécurité dans ces circonstances.
- ▷ Les collectifs de travail sont déstabilisés du fait de la désorientation de leur hiérarchie, des changements organisationnels constants, et de la multiplication des injonctions contradictoires.

le conflit productivité-sécurité

les lanceurs d'alertes

quand les messages managériaux sont déconnectés

Lorsque plusieurs symptômes de ce tableau apparaissent, la sécurité est fortement menacée. La prévention de cette situation relève de la construction d'une « culture de sécurité » solide, qui fait l'objet du chapitre 10.

7.5 L'attitude face à l'erreur : sanctionner ou pas

Le fait de sanctionner systématiquement les « erreurs » commises par les opérateurs (celles en tout cas qui sont visibles car elles ont contribué à un événement non souhaité) est souvent contreproductif du point de vue de la sécurité :

- ▷ l'erreur est pointée comme le principal facteur explicatif de l'événement non souhaité, l'organisation se dédouane ainsi d'une analyse des facteurs qui augmentaient la probabilité que l'erreur soit commise, et donc ne la traite pas ;
- ▷ le collectif qui perçoit la sanction comme injuste est mis à mal et ses propriétés de « filet de sécurité » diminuent ;
- ▷ la personne concernée peut être affectée, avec des conséquences sur ses performances professionnelles.

quelle politique de sanction ?

Une entreprise à risques doit avoir une politique explicite de gestion des erreurs et violations, qui intègre les éléments suivants.

- ▷ Une erreur est par définition involontaire. Cela n'a donc pas de sens de sanctionner une erreur isolée. Si des erreurs répétées de même nature se produisent, il est nécessaire de vérifier si elles concernent plusieurs des opérateurs occupant la même fonction :
 - si oui, il existe certainement des « erreurs latentes » techniques ou organisationnelles ;
 - sinon, la formation de l'intéressé peut être questionnée, et il peut être demandé à la médecine du travail s'il n'existe pas d'explications médicales (surdité non détectée, par exemple).

Si ces précautions sont prises, le collectif de travail considérera sans doute comme juste que soit évoquée la négligence d'un opérateur qui multiplie les erreurs « d'inattention ».

- ▷ La question des violations est différente. La violation est volontaire, mais pas toujours répréhensible. Le système fonctionnerait très mal si aucune violation de règle n'avait lieu. Toutes les violations ne peuvent donc pas être traitées de la même façon.
 - certaines règles ont une valeur absolue. *On ne fume pas dans une raffinerie, jamais.* Si ces règles sont affichées comme telles, et qu'il n'existe jamais de situation où il est nécessaire ou valorisé de les enfreindre, tous les salariés considéreront comme parfaitement juste qu'une telle violation soit sanctionnée. Il appartient évidemment à l'organisation de mettre en place tous les moyens pour qu'il ne soit jamais nécessaire de contrevenir à ce type de règle.
 - d'autres règles ont toujours été enfreintes de temps en temps, sans que cela ait jamais posé problème jusqu'à présent. Un jour, elles deviennent incontournables. Un processus d'information, d'explication et un préavis sont nécessaires avant que des sanctions puissent être envisageables.
 - certaines règles sont régulièrement enfreintes par l'ensemble du collectif, parce que le coût de leur prise en compte est très élevé, compte tenu des autres contraintes de la situation. Si un des salariés est sanctionné pour une telle violation, une réaction forte du groupe est prévisible, soit sous forme de conflit explicite si l'organisation est assez tolérante, soit de façon invisible mais beaucoup plus négative pour la sécurité (grève du zèle larvée, par exemple).
 - il y a des cas de « violation obligatoire », c'est-à-dire des cas où les différentes règles sont incompatibles entre elles (injonctions contradictoires). L'application d'une sanction dans ce cas fait perdre tout crédit à l'organisation, à la hiérarchie, et aux règles.
 - enfin, il existe des cas où le « style » désinvolte ou dangereux d'un opérateur est désapprouvé par le groupe, mais où le collectif de métier n'est pas assez fort pour ramener l'intéressé à la raison. Dans un tel cas, c'est l'absence de sanction qui décrédibilise la hiérarchie.

- ▷ Les violations avec intention de nuire (par exemple sabotage) relèvent non seulement d'une sanction disciplinaire mais éventuellement d'un dépôt de plainte.

La mise en place éventuelle par la hiérarchie d'une sanction consécutive à une violation ou à des erreurs répétées doit donc prendre la forme d'une « instruction », pour éclairer la décision. La prise en compte à la fois des règles formelles de l'organisation **et** des règles

seules quelques règles sont absolues

les règles contradictoires

d'expérience du collectif de travail est indispensable pour déboucher sur une décision qui contribue positivement à la sécurité. La possibilité pour la personne mise en cause de se faire assister par un délégué ou un collègue de son choix n'est pas seulement une obligation définie par le Code du Travail, c'est également une possibilité pour la hiérarchie d'enrichir sa compréhension du contexte dans lequel les faits se sont passés et d'apporter les réponses appropriées.

Bibliographie

- Amalberti, R. (1996). *La conduite de systèmes à risques*. Coll. Le Travail Humain. PUF, 2^e édition. ISBN : 978-2130522775, 239 pages.
- Bourrier, M. (1999). *Le nucléaire à l'épreuve de l'organisation*. Coll. Le Travail Humain. PUF. ISBN : 978-2130502579, 304 pages.
- Guarnieri, F., Cambon, J. et Boissières, I. (2008). *De l'erreur humaine à la défaillance organisationnelle : essai de mise en perspective historique*. Revue de l'Électricité et de l'Électronique, 8:67-76.
- Hollnagel, E. (2004). *Barriers and Accident Prevention*. Ashgate. ISBN : 978-0754643012, 226 pages.
- Jouanneaux, M. (1999). *Le pilote est toujours devant. Reconnaissance de l'activité du pilote de ligne*. Octarès. ISBN : 978-2906769502, 387 pages.
- de Keyser, V. (1989). *L'erreur humaine*. La Recherche, 20(216):1444-1455.
- Leplat, J. (1985). *Erreur humaine, fiabilité humaine dans l'entreprise*. Collection U. Armand Colin. ISBN : 978-2200312145, 197 pages.
- Llory, M. (1996). *Accidents industriels, le coût du silence. Opérateurs privés de parole et cadres introuvables*. L'Harmattan. ISBN : 978-2738442260, 364 pages.
- Llory, M. (2001). *L'accident de la centrale nucléaire de Three-Mile Island*. L'Harmattan.
- Mazeau, M. (1993). *L'homme, agent de fiabilité faillible*. Performances Humaines et Techniques, 66:24-29.
- Reason, J. (1993). *L'erreur humaine*. Coll. Le Travail Humain. Presses Universitaires de France. Traduit par J. M. Hoc, de "Human Error", 1990, Cambridge University Press, ISBN : 213045187X.

Santé des personnes et santé de l'organisation

Le présent document n'est pas centré sur la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles, mais sur la prévention des accidents industriels. Il existe cependant de nombreux liens entre la santé des personnes et le fonctionnement de l'organisation, qui font que **des atteintes à la santé des salariés, mal prises en compte par l'organisation, peuvent affecter le fonctionnement de l'entreprise et la sécurité industrielle.**

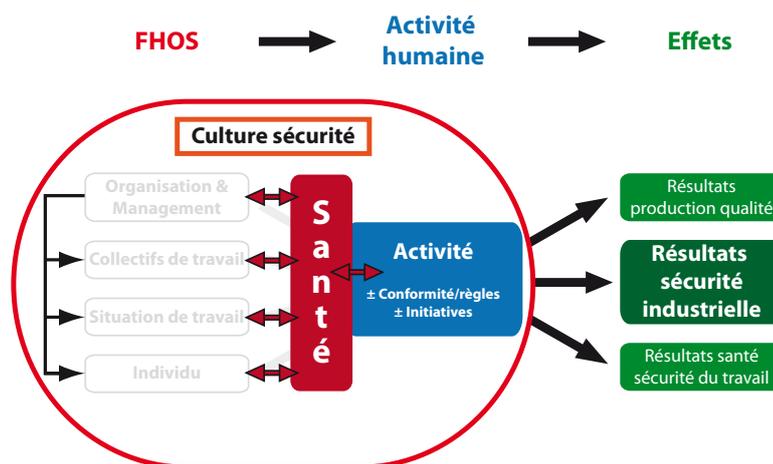


FIG. 8.1 – La santé des personnes, déterminant et conséquence des FHOS.

8.1 De nombreux liens

Santé des personnes et fonctionnement de l'organisation sont mutuellement liés.

La santé des personnes est un enjeu pour l'organisation

Les atteintes à la santé des salariés ont bien sûr d'abord des conséquences douloureuses ou dramatiques pour eux et leurs proches. Leurs effets sur l'organisation sont aussi nombreux :

- ▷ L'**absentéisme**, et notamment l'absentéisme de longue durée, a un coût économique considérable, mis en évidence par les études de coûts cachés. Le remplacement des personnes absentes engendre une activité importante de la part du management de proximité pour trouver des solutions. Ce remplacement se fait soit en interne, avec souvent des conséquences sur les heures supplémentaires ou la prise de congés des autres salariés, soit en externe, avec un coût salarial plus élevé et parfois une perte de compétence ou de cohésion d'équipe.

- ▷ Les **restrictions médicales d'aptitude** sont difficiles à gérer, d'autant plus que l'on se trouve dans une industrie travaillant 24 heures sur 24, et avec la nécessité pour les opérateurs d'avoir des habilitations médicales d'intervention, par exemple en cas d'incendie.
- ▷ Les **maladies professionnelles et les accidents du travail** ont un coût direct du fait de l'augmentation du taux des cotisations d'assurance. Les études microéconomiques montrent que les coûts indirects sont de l'ordre de dix fois plus élevés (désorganisation, temps passé par le management à gérer les absences, pertes de compétences dans un métier, difficulté de gestion du retour...). La multiplication des procès en « faute inexcusable de l'employeur », – et des jugements établissant celle-ci qui débouche sur des indemnités plus élevées que par le mécanisme assurantiel – a élevé considérablement le risque juridique et financier des maladies professionnelles.
- ▷ L'**usure professionnelle** ou le vieillissement prématuré lié aux conditions de travail ont été pendant des décennies gérés sous forme de départ à la retraite anticipé. L'augmentation de l'âge de la retraite interdit désormais cette issue. Les entreprises seront contraintes de maintenir les salariés dans l'emploi jusqu'à l'âge de retraite à taux plein, qui continue à augmenter. Il importe donc que l'organisation leur permette d'apporter jusqu'au bout une contribution productive, et qu'elle assure correctement la transition des générations.
- ▷ L'**image** d'un établissement en matière de santé-sécurité du travail est un des facteurs conditionnant le choix de candidature des jeunes qualifiés. Les entreprises jouissant d'une moindre réputation disposeront d'un vivier de recrutement plus limité.
- ▷ Par différents mécanismes qui seront décrits plus loin, on peut aboutir à une **démobilisation** des salariés (y compris cadres) par rapport à leur travail. Les effets peuvent être une augmentation des problèmes de santé et de l'absentéisme individuels, une augmentation des accidents bénins, une moindre vigilance et une détérioration des décisions des individus et des collectifs, une diminution des échanges avec la hiérarchie, la multiplication de conflits peu compréhensibles à premier abord. Dans certaines situations, on assiste également à des sabotages, qui menacent d'autant plus la sécurité qu'ils sont effectués par des personnes ayant une forte compétence professionnelle. La malveillance vis-à-vis des installations ne peut pas être justifiée par les dysfonctionnements de l'organisation, mais elle doit constituer une alerte sérieuse pour celle-ci.
- ▷ Certaines **addictions** (alcool, drogues) peuvent avoir des conséquences directes sur la sécurité des intéressés, de leurs collègues, et des installations.
- ▷ Les **suicides** de salariés qui d'une façon ou d'une autre établissent un lien entre leur acte et leur travail ont des conséquences importantes pour l'entreprise : mise en difficulté des collègues et de l'encadrement, tensions sociales, retentissement médiatique.

santé des salariés :
enjeu pour la
sécurité industrielle

L'ensemble de ces facteurs indique que la santé des salariés est un enjeu majeur de l'organisation, les atteintes à la première affaiblissant la seconde. Celle-ci n'est évidemment pas responsable de toutes les atteintes à la santé des salariés, mais joue un rôle important dans certaines d'entre elles.

L'organisation a des effets sur la santé des salariés

Les accidents constituent une atteinte immédiate à la santé. Les atteintes progressives de la santé liées au travail passent par quatre mécanismes principaux : l'intoxication, les sollicitations excessives de l'organisme, la perturbation des rythmes biologiques, et la dégradation du rapport psychique au travail.

- ▷ Le risque d'**intoxication** par des toxiques chimiques, physiques (radioactivité) ou biologiques dépend non seulement de la présence de ceux-ci dans l'environnement de travail, mais aussi de l'exposition des salariés. L'organisation joue un grand rôle dans cette exposition : conception des moyens de travail, durée prévue et durée réelle de l'intervention, fourniture d'outils et d'équipements adaptés, report des informations pertinentes à distance, connaissance du danger par les opérateurs.
- ▷ Les **sollicitations excessives de l'organisme** sont liées par exemple à la manutention manuelle de charges lourdes, à des postures extrêmes, à la répétitivité de certaines opérations, à la chaleur ambiante.

- ▷ La **perturbation des rythmes biologiques**¹⁸ résulte des horaires décalés avec travail de nuit, et peut affecter significativement l'espérance de vie des salariés concernés. On peut aussi classer dans cette catégorie les effets des décalages horaires fréquents lors des déplacements professionnels. Dans les industries qui sont évoquées ici, il n'est pas possible de supprimer le travail de nuit, mais l'organisation peut en limiter les effets sur la santé : choix d'organisation des horaires de travail et des congés, fourniture de repas chauds, périodes de repos pendant la nuit.
- ▷ Les atteintes du **rapport psychique au travail** ont fait l'objet de nombreux travaux, qui correspondent à des modèles théoriques et des niveaux d'approche différents. Nous présentons ci-dessous deux façons complémentaires d'aborder cette question : l'une en termes de *stress* et l'autre en termes de *mobilisation subjective*.

8.2 Le stress au travail

Le stress, une réponse biologique

Le stress est d'abord une réponse de l'organisme à une situation susceptible de menacer son intégrité : des ressources biologiques exceptionnelles sont mobilisées pour pouvoir faire face.

Des ressources insoupçonnées

Une personne poursuivie par un chien menaçant parviendra à courir particulièrement vite.

La réponse biologique se fait en deux ou trois temps :

▷ premier temps : l'alerte ;

Le système nerveux agit sur la partie centrale des glandes surrénales, qui sécrètent des catécholamines (adrénaline, noradrénaline). Celles-ci vont provoquer la mobilisation de ressources dans l'organisme : la pression artérielle augmente, le sang est dirigé de préférence vers les muscles et le cerveau, le sucre disponible dans le foie est mis en circulation dans le sang. Cette réaction rapide conduit à une mobilisation d'énergie à court terme, qui permet de faire face à la situation immédiate, mais qui épuise les sources énergétiques habituelles.

stress : l'organisme mobilise ses réserves

On peut aussi noter qu'à faible dose, la noradrénaline favorise un raisonnement élaboré, tandis qu'à dose élevée, elle conduit le cerveau à privilégier les programmes de réponse stéréotypée les plus anciennement appris, et la préservation immédiate plutôt que le moyen terme.

▷ deuxième temps : la résistance ;

Si la source de stress persiste, l'organisme doit chercher d'autres ressources. L'hypothalamus puis l'hypophyse envoient des messages chimiques qui commandent à la partie périphérique des glandes surrénales la sécrétion de cortisol. Celui-ci permet la production de sucres à partir des graisses et des protéines. Il a également des effets anti-inflammatoires. Mais le maintien d'un taux élevé de cortisol a des effets toxiques pour l'organisme : il entraîne des perturbations métaboliques, génératrices à terme d'athérosclérose (obstruction des artères) et de maladies cardiovasculaires, et une diminution des défenses immunitaires.

la récupération a des effets secondaires

▷ troisième temps : l'épuisement.

Si la source de stress devient chronique, il arrive un moment où l'organisme renonce à réagir. Les régulations biologiques (notamment celle qui ajuste la production de cortisol) sont débordées, et de nombreuses pathologies peuvent apparaître (atteintes cardiovasculaires, maladies infectieuses, allergiques, cancers). Une issue possible chez l'être humain est la dépression. Celle-ci se traduit notamment par une perception négative indifférenciée des situations, et une « surgénéralisation », c'est-à-dire une tendance excessive à attribuer des traits communs à des situations différentes, qui empêche de traiter de façon nuancée des contextes distincts. Le risque ultime est le suicide.

un stress permanent épuise l'organisme

¹⁸ que l'on peut aussi classer dans la catégorie précédente.

La dimension psychologique : faire face

Les connaissances sur la biologie du stress proviennent largement d'expériences animales. La perception et la gestion par l'être humain de la situation stressante vont évidemment jouer un rôle essentiel.

Chez l'être humain, le stress est lié aux exigences d'une situation **qu'il perçoit** comme dépassant probablement ses ressources. doutant d'être assez armé, il va tenter de « faire face » en déployant des efforts cognitifs et en mettant en place des actions. Il peut chercher à agir en combinant deux niveaux de réponse :

- ▷ une réponse « centrée sur l'émotion » : *se calmer pour ne pas paniquer, remettre ses idées en ordre, se remémorer la règle;*
- ▷ une réponse « centrée sur le problème » : *face à un début de feu, prendre un extincteur et attaquer le feu.*

Le stress fait donc l'objet d'une gestion active. Les issues positives ou négatives de cette gestion vont jouer un très grand rôle dans l'apparition éventuelle de conséquences pathologiques.

Pouvoir influencer la situation

Des expériences animales

Une expérience très importante met en évidence que les effets du stress ne dépendent pas seulement des caractéristiques physiques de la situation stressante, mais de la possibilité qu'a l'intéressé d'y répondre activement (cf. Figure 8.2 ci-dessous).

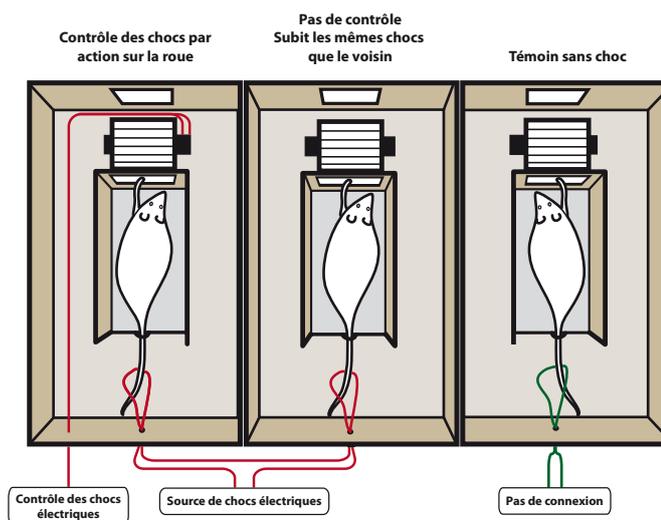


FIG. 8.2 – Schéma de l'expérience de Weiss.

La souris de droite est un témoin, qui ne reçoit aucune décharge électrique. La souris de gauche reçoit des décharges qui sont modulées par son action sur la roue. La roue du milieu est inactive, la souris reçoit les mêmes décharges que celle de gauche, mais sans exercer aucune influence. On constate que les atteintes à la santé sont beaucoup plus importantes sur la souris centrale, alors qu'elle a reçu les mêmes décharges que celle de gauche. L'explication est que celle dont les actions sur la roue ont un effet est dans une situation de libération accrue d'adrénaline, tandis que celle qui n'exerce aucune influence sur la situation secrète massivement du cortisol.

D'autres expériences montrent qu'un comportement actif d'exploration de l'environnement, de recherche d'information, a un effet protecteur, tandis que le renoncement à cette recherche favorise les pathologies liées au stress.

Ces expériences animales mettent en évidence l'importance pour l'individu de **pouvoir explorer et influencer la situation stressante**. C'est le fait de devoir subir passivement l'agression qui conduit à la pathologie. D'autres recherches sur l'humain confirment cet enjeu.

situation perçue
comme dépassant
les ressources de
l'individu

pouvoir agir sur la
situation limite les
effets du stress

Le modèle de Karasek

Un questionnaire très célèbre (Karasek) conduit à évaluer trois variables caractérisant la situation d'un travailleur :

- ▷ la demande psychologique, qu'on pourrait assimiler à la charge de travail ;
- ▷ la latitude de décision, qui correspond à l'autonomie dont dispose la personne pour faire face à cette charge ;
- ▷ et le soutien social (soutien de la hiérarchie, des collègues).

Un grand nombre de recherches montrent que, à « demande psychologique » équivalente, les atteintes à la santé sont plus importantes quand la latitude de décision est plus faible, et quand le soutien social diminue. Ce n'est donc pas la quantité de travail en soi qui est pathogène, mais l'absence de marges de manœuvre et de soutien social pour réaliser ses tâches. L'autonomie correspond à la fois à des marges de manœuvre permettant de bien réaliser son travail malgré les variabilités du contexte, et à la possibilité d'une exploration active, de l'expression personnelle et du développement. Le soutien social (par exemple celui du collectif de travail et du collectif de métier, mais on peut ajouter celui de la famille) permet d'éviter d'être confronté seul à des situations difficiles à gérer.

l'absence
d'autonomie est
pathogène

La réponse de l'organisation

Si un niveau permanent de stress élevé est constaté dans un groupe de travail, les seules transformations de la situation qui auront un effet positif seront celles dans lesquelles les intéressés joueront un rôle actif. Une amélioration partielle ne protège pas si elle est vécue passivement.

Pour traiter le problème, il va être nécessaire de permettre aux personnes concernées de travailler collectivement à identifier de façon précise les situations qui sont particulièrement difficiles à gérer, à élaborer des propositions de transformation, et à les mettre en débat dans l'organisation.

Si le niveau de gravité est tel qu'une partie significative des salariés concernés manifestent une forme de dépression, cette démarche pourra nécessiter en parallèle un accompagnement médical individuel approprié des personnes concernées, qui leur permette de reprendre la main, de sortir de la « surgénéralisation », et de pouvoir réfléchir aux situations concrètes difficiles auxquelles elles se trouvent confrontées, afin d'apporter leur contribution à la transformation de celles-ci.

8.3 La mobilisation dans le travail

Une autre approche du rapport psychique au travail consiste à s'intéresser à la **mobilisation de la subjectivité dans l'activité professionnelle**. Qu'est-ce qui va faire qu'une personne particulière va « trouver son compte » dans une situation de travail et y mobiliser des ressources élevées ? Quels mécanismes peuvent au contraire, conduire à la démobilité ?

Chacun est porteur d'une histoire

Chaque personne est à tout moment porteuse de son histoire, inscrite dans son corps. Cette histoire, et notamment l'histoire de ses relations avec les autres, lui confère une sensibilité et une réponse émotive particulière à certains événements, une capacité de détection de certaines configurations, des valeurs et normes personnelles, et une capacité à s'engager pour certains motifs.

L'engagement dans le travail est toujours un engagement du corps, une mobilisation par la personne de ses ressources physiques, perceptives, cognitives, d'interaction sociale.

Lors des premiers mois de travail, il est possible que la principale source d'engagement du corps dans le travail soit le bénéfice économique qui en résulte, et qui permet de réaliser, en dehors du travail, des projets personnels et familiaux. Mais, peu à peu, pour beaucoup de personnes, il se découvre une résonance entre des caractéristiques des objets du travail et ses propres traits de personnalité. **Faire bien son travail apporte alors non seulement un bénéfice économique, mais aussi un bénéfice subjectif** : l'approbation d'autrui contribue à l'estime de soi.

engagement du
corps dans le travail

trouver son compte
dans le travail bien
fait

La mobilisation de la personne dans le travail sera à la mesure de cette résonance entre les objets du travail, ses caractéristiques et valeurs personnelles, et le regard d'autrui dont le jugement importe : les clients, les collègues, la hiérarchie, les proches. Lorsque ces critères sont en phase, la personne peut se mobiliser fortement et en tirer un bénéfice pour sa santé. Certaines situations très rigides, *comme les corps d'élite militaires*, offrent cette résonance à des personnes très soigneusement sélectionnées et qui ont des personnalités voisines. D'autres situations comportant plus de degrés de liberté peuvent offrir les mêmes bénéfices à des personnes ayant des personnalités plus diverses. Cette résonance positive peut tout à fait survenir y compris dans des situations où le travail est considéré comme difficile ou pénible.

Mais cette résonance positive n'est bien sûr pas toujours assurée. La mobilisation et la santé peuvent alors être mises à mal.

Les défenses

Certaines situations dans le travail peuvent être difficiles à vivre subjectivement : présence permanente d'un danger dans une industrie à risques ou un chantier de bâtiment, souffrance des patients dans un hôpital, répétitivité du travail à la chaîne, agressivité des clients dans un centre d'appels, *etc.*

Lorsque l'être humain se trouve placé dans une situation difficile à vivre et qu'il ne parvient **pas à modifier dans la réalité**, son inconscient va construire une **défense** qui consiste à **modifier la perception de la situation** (voir aussi chapitre 5).

La défense face au danger

quand la peur est
plus dangereuse que
le danger

Dans les situations à risque, une défense consiste ainsi à se convaincre que la situation n'est pas si dangereuse que ça. En fait, il ne s'agit pas d'une défense contre le danger, mais contre la peur : il n'est pas possible de travailler tous les jours en ayant peur, il y a un risque de perdre son emploi. La peur, susceptible d'avoir des effets immédiats, est confusément perçue comme plus menaçante que le risque statistique et lointain lié au danger. L'inconscient va donc s'organiser pour écarter la peur en minimisant la perception du danger.

Il ne s'agit pas seulement d'une construction individuelle : dès le recrutement, le jeune salarié est souvent soumis par le groupe à des formes de bizutage, où il est exposé à des situations dangereuses et ne doit pas manifester sa peur. La construction rapide des défenses individuelles est soutenue par le collectif.

Comme toutes les défenses, celles contre la peur ont un versant positif et un versant négatif. D'une part elles permettent aux salariés concernés de continuer à travailler. D'autre part, en minimisant la perception du danger, elles conduisent à des prises de risque.

Certains comportements apparemment irrationnels s'expliquent si l'on tient compte de cette défense : un comportement à risque, ou le refus d'un équipement individuel de protection sont une façon de prouver à soi-même et aux autres que l'on n'a pas peur.

Soulignons au passage que si l'organisation cherche à agir sur ces comportements de prise de risque de façon uniquement individuelle, il y a peu de chances que l'issue soit positive : c'est le collectif qui est le gardien des défenses. Pour modifier les comportements qui viennent d'être cités, il est nécessaire que le collectif puisse développer de nouvelles possibilités d'action par rapport au risque, plutôt que de gérer la mise à l'écart de la peur.

Les défenses et la limitation de l'action

Les défenses développées par les salariés limitent leur capacité d'action sur la situation, de signalement des problèmes rencontrés, d'élaboration collective de solutions et de discussion de leur mise en œuvre. Mais *a contrario*, les défenses sont nées d'une limitation de l'action : **c'est quand il n'est pas possible d'agir en réalité sur une situation difficile que les défenses se mettent en place** pour permettre aux personnes de « tenir le coup ».

l'impossibilité d'agir
bloque la pensée

On ne peut pas débloquent une telle situation en agissant seulement sur les défenses : la possibilité de commencer à agir concrètement sur les situations difficiles est nécessaire au redéveloppement de la pensée critique et créative. La capacité de réflexion, de débat et d'action sont étroitement liées, et le blocage de l'une entraîne le blocage de toutes.

Le retrait

Certaines personnes ne trouvent pas, dans leur travail, la résonance positive avec leur personnalité et leurs motivations qui a été décrite précédemment. On peut assister alors à une mise en retrait subjective, une démobilité par rapport au travail, « la vraie vie » étant ailleurs. Quelques-unes compensent le retrait professionnel par un fort investissement associatif ou sportif, mais dans l'ensemble, mettre « entre parenthèses » le temps de travail (soit la plus grande part du temps éveillé) conduit rarement à un équilibre personnel et familial satisfaisant. Le retrait est fragilisant psychologiquement et socialement.

Par ailleurs, ce désinvestissement professionnel peut affecter la performance des personnes concernées par rapport à d'autres plus mobilisées. Les positions de retrait sont évidemment combattues par l'organisation, et des pressions vont être exercées sur ces personnes, qui se trouveront alors souvent en difficulté.

La dépression

La dépression menace les personnes qui se font fortement investies dans le travail et qui, à la suite de changements techniques ou organisationnels, ne parviennent plus, quoi qu'elles fassent, à trouver une façon de réaliser leur travail qui puisse être évaluée positivement à la fois par elles-mêmes, par leurs « clients », par leurs collègues, par leur hiérarchie et par leurs proches. Dans un groupe de salariés soumis aux mêmes contraintes, certains seront, du fait de leur personnalité, plus en danger que d'autres.

Le harcèlement moral

Depuis la fin des années 1990, la notion de « harcèlement moral » est devenue une « explication » fréquente des difficultés rencontrées par un salarié : la cause de son mal-être se trouverait dans l'attitude perverse d'une personne, en général son chef, à son égard. Ce type d'analyse débouche sur le départ du salarié et/ou la mise en cause, y compris pénale, du « harceleur ».

La clinique médicale du travail montre qu'en réalité, dans un très grand nombre de cas, la piste de la personnalité du chef est sans issue. Il y a le plus souvent, derrière le mal-être du salarié, des causes liées à l'organisation du travail. Plus précisément, le « travail bien fait » selon le salarié n'est pas « le travail bien fait » vu par son interlocuteur : plutôt qu'un problème de conflit entre personnes, il se joue un conflit de logiques par rapport aux objets du travail.

harcèlement moral
ou logiques
contradictaires ?

Ne pas pouvoir faire bien son travail

Le sentiment de ne pas pouvoir faire bien son travail — quoi que l'on tente — est en effet une des principales sources d'atteinte à la santé mentale au travail.

Après différentes tentatives et autant d'échecs, la personne baisse les bras, et le développement de la dépression s'accompagne des explications généralisantes qui ont été décrites plus haut. Pour certaines personnes, le risque de tentative de suicide est réel. Mais d'où vient ce sentiment de ne pas pouvoir faire un travail de qualité ?

Les conflits de logiques

Exemple en centre d'appels

Dans certains centres d'appels, la forme de qualité que voudrait offrir chaque téléopératrice est d'apporter une réponse satisfaisante à la demande de chaque client. Pour certains appels, cela va vite, pour d'autres cela nécessite une conversation longue. Pour la hiérarchie en revanche, la mesure de la qualité est statistique : il s'agit du pourcentage de clients qui ont eu leur réponse rapidement. Le manager va donc faire pression sur la téléopératrice pour qu'elle abrège les conversations longues et puisse, dans le même temps, satisfaire statistiquement plus de clients.

De tels conflits de logiques sont très fréquents dans les situations de travail. Ce qui est considéré comme du travail bien fait diffère selon les points de vue.

Différence de points de vue

Certains acteurs peuvent considérer comme du travail bien fait une performance productive très élevée, alors que des libertés ont été prises avec les règles de sécurité. Un opérateur qui s'est précipité pour fermer une vanne fuyarde, sans prendre son appareil respiratoire, sera-t-il félicité ou réprimandé par sa hiérarchie ?

Les différentes logiques en jeu sont légitimes car nécessaires au fonctionnement de l'entreprise. Mais leurs critères différents doivent pouvoir être explicités, débattus, et faire l'objet d'un arbitrage explicite.

pouvoir exprimer sa
vision du travail
bien fait

Ce que recouvrent les situations interprétées en termes de « harcèlement moral » est souvent des situations où une logique écrase l'autre. Les salariés sont, consciemment ou inconsciemment, détenteurs d'informations et de critères de travail bien fait, qui leur semblent importants. Mais l'organisation ne permet pas qu'ils puissent le faire valoir face aux autres logiques. Ils ne sont, d'ailleurs, souvent pas en situation psychologique d'analyser et de formuler cet état de fait en relation avec des situations précises. Les explications généralisantes « le chef ne fait que... » ouvrent la voie à l'interprétation en termes de harcèlement moral, qui ne permettra pas d'agir sur l'organisation.

La réponse de l'organisation

Que l'on entre par l'approche du rapport psychique en termes de stress ou par celle en termes de mobilisation subjective, on débouche sur des conclusions similaires : **l'issue au mal-être des salariés et à leur éventuelle démobilité passe par la remise en route de leurs capacités collectives d'analyse, de débat, et d'action sur les situations.**

Des compétences spécialisées seront en général nécessaires pour aider les acteurs de l'entreprise dans cette démarche.

8.4 La reconnaissance, carburant de la mobilisation subjective

La mobilisation d'une personne vis-à-vis de son travail dépend de la **reconnaissance** à laquelle sa contribution donne lieu dans le regard d'autrui (la hiérarchie, les clients, les collègues, les proches). Chacun attend qu'on lui manifeste qu'il contribue à un **travail de qualité**.

reconnaissance par
les clients, les pairs,
la hiérarchie

Des clients, (quels qu'ils soient), le salarié attend qu'ils manifestent qu'il a su prendre soin de leurs besoins spécifiques, c'est-à-dire qu'il leur a fourni plus qu'une prestation standard.

Des collègues, du collectif de métier, on attend qu'ils reconnaissent que l'on est un vrai professionnel, qu'on respecte les règles communes du métier et que l'on contribue à les faire vivre.

De la hiérarchie, chacun attend qu'elle soit porteuse de la reconnaissance de l'entreprise vis-à-vis de son investissement professionnel. Cette reconnaissance est bien sûr pour partie salariale. Mais beaucoup d'autres dimensions sont en jeu. Un manager qui manifeste qu'il sait qu'une performance a été atteinte au prix d'un coût élevé pour les personnes, qui analyse avec elles ce qui s'est passé — afin d'améliorer le déroulement de l'opération dans le futur — est porteur d'une reconnaissance pour la réalité du travail effectué. Un manager qui « ne veut pas le savoir » prive le salarié de cette reconnaissance.

Il en va de même pour la mise en place — ou l'absence — de débats sur l'élaboration des procédures, sur la conception ou le choix des outils de travail, sur les conflits de logiques qui peuvent survenir, sur l'élaboration des plans de formation, sur l'évaluation annuelle, *etc.*

Toute intervention de l'encadrement qui ouvre une possibilité de débat sur les conditions de mise en œuvre des orientations de l'entreprise, les difficultés rencontrées ou probables, les mesures à prendre, les évolutions à envisager, est une forme de reconnaissance de la contribution spécifique des salariés.

Cela est vrai même lorsque l'objet de l'intervention du manager est de manifester au salarié que quelque chose n'a pas été fait correctement.

Pour certains salariés, notamment les cadres, les contraintes à prendre en compte sont tellement complexes qu'ils peuvent chercher à se donner le temps d'une réponse de qualité en emportant

du travail chez eux. Au-delà d'un certain stade, ce sont les proches qui vont manifester le rejet de cette stratégie. Il se peut qu'alors l'intéressé ne voie plus d'issue, et que sa santé soit menacée.

L'organisation de l'entreprise ne peut, à elle seule, fournir toutes les formes de reconnaissance dont les salariés ont besoin pour leur santé et leur mobilisation dans le travail. Mais elle joue un rôle essentiel dans la prise en charge de cette question par le management.

Bibliographie

- Bruchon-Schweitzer, M. et Dantzer, R. (1994). *Introduction à la psychologie de la santé*. PUF.
- Clot, Y. (1999). *La fonction psychologique du travail*. Coll. Le Travail Humain. PUF. ISBN : 978-2130503439.
- Dantzer, R. (2008). *Le stress*. Dans *Encyclopedia Universalis*. Encyclopedia Universalis.
- Davezies, P. (2006). *Une affaire personnelle ?*. Dans *Le travail intenable* (Théry, L., Éd.), pages 138–168. La Découverte.
- Davezies, P. (2008). *Stress, pouvoir d'agir et santé mentale*. Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement, 69:195–203.
- Dejours, C. (1995). *Le facteur humain*. Coll. Que sais-je ?. PUF. ISBN : 978-2130582281, 128 pages.
- Dejours, C. (2000). *Travail, usure mentale : essai de psychopathologie du travail*. Bayard. ISBN : 978-2227139275.
- Karasek, R., Brisson, C. et Kawakami, N. (1998). *The Job Content Questionnaire (JCQ) : an instrument for internationally comparative assessment of psychosocial job characteristics*. Journal of Occupational Health Psychology, 3(4):322–355. DOI : 10.1037/1076-8998.3.4.322.
- Lazarus, R. S. et Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal and coping*. Springer. ISBN : 978-0826141910, 456 pages.
- Schwartz, Y. et Durrive, L. (2003). *Travail et ergologie : entretiens sur l'activité humaine*. Octarès. 308 pages.
- Théry, L. (2006). *Le travail intenable*. La Découverte. ISBN : 978-2707164476, 266 pages.
- Weiss, J. M. (1968). *Effects of coping responses on stress*. Journal of Comparative and Physiological Psychology, 65(2):251–260. DOI : 10.1037/h0025562.

L'organisation, ses forces et ses faiblesses

La dimension organisationnelle de la sécurité industrielle est apparue avec force notamment dans l'analyse de l'accident de la navette Challenger. Il est maintenant clair que les caractéristiques d'une organisation peuvent accentuer ou diminuer les risques d'accident industriel.

Ce chapitre présente les différentes composantes qui constituent toute organisation, le rôle du management dans la vie de l'organisation, les signes qui peuvent marquer un dysfonctionnement organisationnel, et les caractéristiques connues des organisations qui sont plus favorables à la sécurité industrielle.

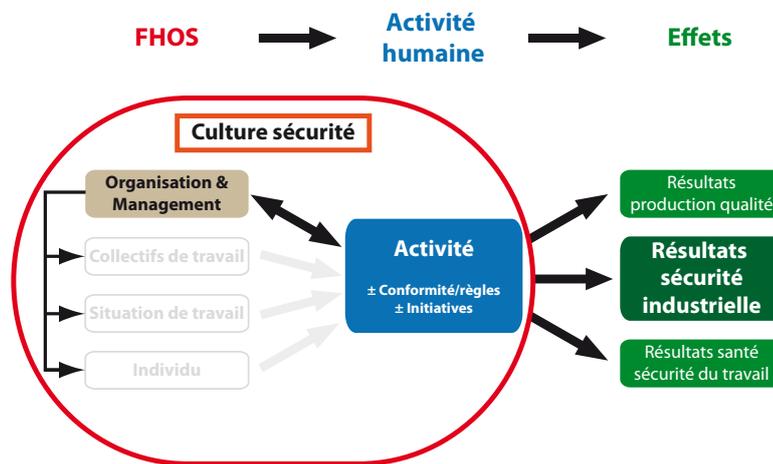


FIG. 9.1 – L'objet de ce chapitre.

9.1 Les différentes dimensions de l'organisation

L'idée d'organisation est souvent assimilée à celle d'un **organigramme**, qui définit les fonctions et les responsabilités de chacun dans l'entreprise. Cette image est trop simple pour permettre la prise en compte des FHOS dans l'entreprise. Même l'analogie avec un **mécanisme d'horlogerie** compliqué est trompeuse (cf. Figure 9.2) : l'organisation n'est pas simplement un dispositif sophistiqué de transmission ou d'amplification.

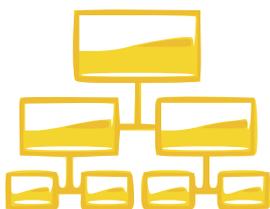


FIG. 9.2 – Des images trop simples de l'organisation.

toute organisation a
différentes
dimensions

Toute organisation est un système complexe, doté de **plusieurs moteurs**. Une organisation est toujours constituée indissociablement d'une **structure**, qui en définit le cadre, d'un ensemble d'**interactions** entre les personnes et les collectifs qui la font vivre et de **cultures** et identités collectives qui existent en son sein. Toute organisation est aussi insérée dans un **environnement** plus large (contexte économique, juridique, réglementaire et social) qui l'influence fortement.

La structure organisationnelle

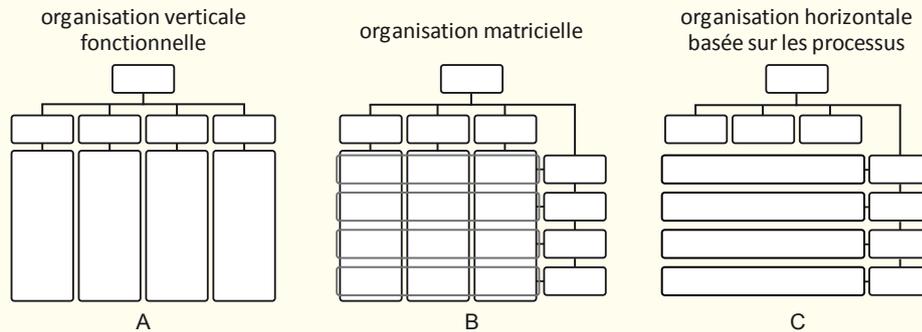
la structure est un
ensemble de
contraintes

La **structure organisationnelle** est ce que l'on peut concevoir et décider de mettre en place : les effectifs des différents métiers, l'organigramme, la définition du processus de production, les divers types de règles formelles et procédures, le système d'information... La structure a aussi une dimension matérielle : la disposition des bâtiments définit des proximités et des barrières architecturales, les contrôles d'accès à des zones ou à des données permettent ou interdisent certaines collaborations...

La structure organisationnelle reflète la façon dont l'entreprise se met en ordre de marche pour faire face aux différents enjeux de son environnement socio-économique, répondre aux attentes des différents acteurs qui l'évaluent, et réagir aux variations du contexte.

Différents modèles d'organisation

Les différents modèles d'organisation donnent une bonne indication des options privilégiées. Ainsi, un modèle vertical (modèle A) favorise une organisation divisée en différents services fonctionnels, où la coordination est centralisée au sein d'une structure hiérarchique puissante et assurant une planification de haut en bas. Un tel type de structure valorise la réduction des aléas, la coordination et la routinisation du travail, essentiellement à travers les règles et la voie hiérarchique. Elle est adaptée à un environnement assez stable où la priorité réside dans la production de masse d'un produit bien défini.



À l'autre extrême, une organisation horizontale (modèle C) favorise une division du travail en fonction de processus tournés vers les clients ou en fonction de projets. L'objet de ce type de structure transversale est de favoriser la réactivité et l'innovation dans un environnement concurrentiel et en très forte évolution.

La force de chacun des modèles est la faiblesse de l'autre : une structure verticale est rigide et peine à s'adapter rapidement face aux évolutions d'un marché ; la structure horizontale est plus souple mais la coordination des acteurs y est souvent plus difficile, faute de hiérarchie bien établie. D'où l'avènement plus récent d'un troisième modèle, une structure « matricielle » (modèle B) où coexistent une autorité transverse en charge de la coordination du projet/processus et une autorité plus hiérarchique en charge de la gestion des équipes.

La structure organisationnelle définit un cadre de contraintes qui pèsent sur l'ensemble des salariés. Mais l'organisation ne vit que par l'activité des personnes et des collectifs qui la composent.

Les relations, les interactions

Si l'activité des acteurs, les interactions entre eux, sont très différentes de ce que la structure organisationnelle prévoit, l'organisation est fragilisée. La structure ne peut tenir durablement que si elle est entretenue par l'activité quotidienne des acteurs de l'organisation, ce qui suppose qu'elle soit raisonnablement compatible avec les autres déterminants de cette activité.

Le double management dans les organisations matricielles

Nous avons vu que les organisations matricielles s'appuient sur un double management (hiérarchique et transverse) afin de cumuler réactivité et coordination. Faute de répartition équilibrée des pouvoirs, ce modèle d'organisation très à la mode, peut aussi générer des tensions. Imaginons ainsi une situation où quelqu'un serait formellement responsable hiérarchique d'une équipe, mais où les membres de celle-ci s'adresseraient toujours à un autre manager pour obtenir des ressources ou solliciter un arbitrage : on serait dans une situation où l'activité des acteurs ne fait pas vivre la structure organisationnelle formelle, mais au contraire la met à mal.

nécessaire
compatibilité entre
structure et activité

Pour comprendre une organisation, il est donc nécessaire d'identifier la nature des **relations** – notamment de coopération et/ou de conflit – qui se jouent entre les acteurs. Ces relations ne relèvent pas seulement de la personnalité des uns et des autres : elles reflètent de **stratégies**, largement inconscientes, dirigées pour partie vers l'atteinte de **visées communes**, et pour partie vers l'obtention de formes de **pouvoir** et d'**autonomie** de chaque personne ou groupe social.

Ces stratégies se structurent d'abord autour des **grands enjeux** auxquels l'entreprise doit faire face, des formes d'**incertitude** qui existent dans chaque domaine. Le tableau ci-dessous (cf. Tableau 9.1) présente quelques exemples.

Enjeux	Incertitudes	Exemples de groupes concernés
Marché	Réussite du lancement d'un produit Évolution des cours	Marketing Direction commerciale
Qualité	Variations de la qualité d'un produit	Service qualité Production
Installations efficaces et fiables	Incertitude technologique	Ingénierie, R&D, production, maintenance
Disponibilité des installations	Pannes, aléas	Maintenance, production
Image de marque Opinion publique	Médias, boycotts	Direction générale Communication
Sécurité industrielle	Autorisation d'exploiter Incidents, accidents	Direction générale, direction sécurité, production, communication externe
Climat social	Absentéisme, difficultés de recrutement, grèves	Direction RH, management, organisations syndicales, instances représentatives, groupes de métiers

TAB. 9.1 – Quelques exemples d'incertitudes sources de pouvoirs dans l'organisation.

Les stratégies des acteurs dépendent aussi des cartes qu'ils ont en main pour se positionner face aux enjeux de l'entreprise.

Toute personne ou groupe qui possède des ressources nécessaires à une réduction d'incertitude détient un certain pouvoir, qui ne se traduit pas forcément dans l'organigramme.

Une ressource importante pour gagner du pouvoir réside par exemple dans les savoirs dont les acteurs disposent.

Le pouvoir de l'expert

Au sein d'un atelier, il peut arriver que l'agent d'entretien bénéficie d'un pouvoir supérieur au contremaître. Cela peut se traduire par des relations très tendues entre ces deux acteurs alors que normalement le contremaître dispose d'une autorité officielle. Cette situation s'explique souvent par le fait que la principale source d'incertitude dans l'atelier réside dans la panne qui peut toucher l'outil de production. Or, c'est l'agent d'entretien qui détient le monopole de la compétence pour réparer la panne : il détient donc la ressource essentielle pour réduire l'incertitude de l'atelier, d'où son pouvoir.

différentes sources
de pouvoir

D'autres ressources comme le contrôle des règles et la position dans l'organisation (par exemple : être un passage obligé dans la coopération entre deux services) sont sources de pouvoir. Le contrôle de l'information aussi : beaucoup d'autres que les membres d'un service qualité – par exemple – détiennent des informations sur ce qui conditionne la qualité du produit. La façon dont ces personnes collaboreront avec le service qualité sera décisive pour l'obtention d'une bonne performance.

La compréhension d'une organisation ne peut se limiter à celle de la structure et des interactions qui s'y développent à un moment donné. L'histoire de l'organisation se traduit par des cultures et des identités collectives qui doivent être prises en compte.

Les cultures, les identités collectives

La culture



DEFINITION

Dans son sens le plus large, la *culture* peut aujourd'hui être considérée comme l'ensemble des traits distinctifs, spirituels et matériels, intellectuels et affectifs, qui caractérisent une société ou un groupe social. Elle englobe, outre les arts et les lettres, les modes de vie, les droits fondamentaux de l'être humain, les systèmes de valeurs, les traditions et les croyances (UNESCO).

Beaucoup des éléments de cette définition peuvent être appliqués à la culture d'une entreprise, ou à celle d'un groupe professionnel.

La culture commune d'un groupe social résulte de l'**expérience réitérée de comportements convergents** dans des familles de situations données. Par exemple, l'expérience répétée de manières de célébrer Noël ou les anniversaires vont inscrire ces éléments de culture chez l'enfant, qui les reproduira au moins en partie au cours de sa vie. De la même façon, l'expérience répétée de la façon dont l'organisation traite un problème de qualité contribue à structurer la culture qualité d'un salarié.

la répétition de
pratiques forge la
culture

Cette dimension d'expérience réitérée implique qu'il ne suffit pas de décider d'un changement de culture pour que celle-ci se modifie rapidement. C'est la répétition de nouvelles pratiques convergentes (notamment celles du management) qui forgera la nouvelle culture, et non l'annonce d'un changement de cap. Mais les cultures antérieures ont une demi-vie : si les éléments de contexte qui leur ont donné naissance disparaissent, elles continuent à exister pendant une longue période. Par exemple, dans le cas d'une fusion d'entreprises, la culture de chacune des deux continue à coexister avec la culture du nouveau groupe, tout en s'atténuant progressivement. La culture d'un établissement est ainsi fréquemment constituée de différentes **strates culturelles**, qui coexistent et influencent diversement les comportements des acteurs.

le partage des
valeurs source de
cohésion

Il existe des cultures nationales, des cultures de groupe industriel, des cultures d'établissement, de service, de collectifs professionnels. Ces différentes cultures sont notamment porteuses de valeurs, pour partie convergentes et pour partie distinctes. Les **valeurs partagées** au sein d'une organisation sont une très puissante source de cohésion, qui peut servir de base au traitement des inévitables conflits de logiques entre les différents enjeux auxquels doit faire face l'entreprise. Au contraire, les organisations où très peu de valeurs sont partagées entre les différents groupes sociaux sont fortement fragilisées.

L'**identité** d'un groupe professionnel comporte une double dimension :

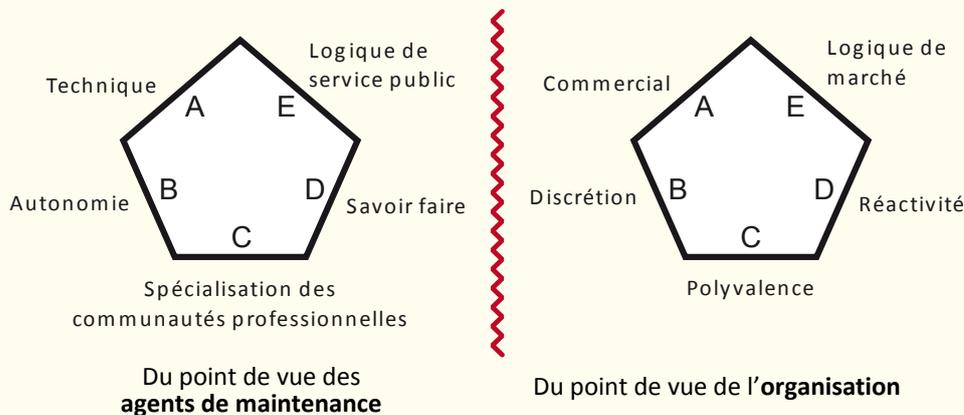
- ▷ le fait de se percevoir comme identique à soi-même au cours du temps, c'est-à-dire la perception d'une continuité dans les liens qui unissent les membres du groupe ;
- ▷ et le fait de se sentir identique à nul autre.

Une des dimensions de la culture d'un collectif est constituée par **les savoirs de métiers** : comme il a été décrit au chapitre 6, les règles de métiers sont d'une nature différente des règles formelles, mais apportent une contribution essentielle à la production et à la sécurité. Le contexte évoluant, la structure organisationnelle et les collectifs professionnels évoluent suivant des dynamiques distinctes. Lorsqu'il y a un écart important entre l'identité d'un métier telle que le groupe la perçoit, et les critères définis par la structure organisationnelle, il peut en résulter des tensions graves.

Le travail de maintenance du point de vue des agents et de l'organisation

Suite à une réorganisation, une entreprise de télécommunication a redéfini le métier des agents de maintenance chargés d'intervenir sur les lignes et câbles connectant les clients. Une brochure et une campagne interne de communication insistaient sur les différentes facettes de ce nouveau métier : désormais, l'organisation demandait à ses agents de proposer des services commerciaux aux clients rencontrés, d'agir à la discrétion d'une plateforme coordonnant à distance leurs interventions en fonction de l'importance des clients (logique de marché), tout en améliorant leur réactivité et en étant polyvalents sur les types d'équipements à réparer. Or, cette nouvelle façon de voir s'opposait point par point à la culture de métier vécue par les agents qui valorisaient au contraire leur technicité, leur autonomie (liberté de choisir l'ordre des interventions), le traitement équivalent des clients (logique de service public), la virtuosité technique et « la belle ouvrage », tout en différenciant le métier des agents des lignes par rapport à ceux s'occupant des câbles.

décalage entre
définition
organisationnelle et
culture métier :
risque de tensions



Une telle tension entre la version officielle du métier de maintenance et celle des agents peut avoir des effets sur la sécurité. En effet, l'écart était vécu par les agents comme un manque flagrant de reconnaissance de leur travail générant une profonde démobilisation à l'origine d'une flambée d'accidents de circulation.

L'environnement

Au-delà de son fonctionnement interne, l'entreprise doit vivre et se développer dans un contexte changeant, où de nombreux acteurs portent un jugement sur son fonctionnement et ses résultats :

- ▷ les actionnaires et la Bourse ;
- ▷ l'environnement géopolitique ;
- ▷ les clients, et plus généralement le marché ;
- ▷ le législateur, l'administration, les autorités de régulation ou de contrôle, (voir par exemple l'obligation de mettre en place un SMS, de le faire vivre et d'en rendre compte) ;
- ▷ l'opinion publique, les riverains ;
- ▷ et, en interne les salariés et leurs représentants.

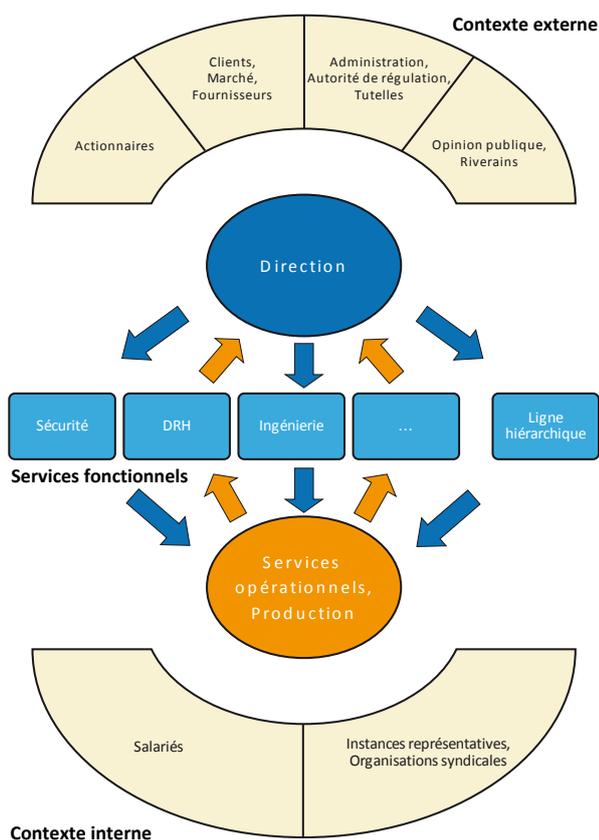


FIG. 9.3 – L'influence du contexte.

Pour atteindre les objectifs fixés, l'entreprise est dotée, outre la ligne hiérarchique, de services fonctionnels, porteurs chacun de certaines des logiques qui doivent être mises en compatibilité. (La figure 9.3 en donne une vue simplifiée, les services fonctionnels étant eux-mêmes disponibles à différents niveaux hiérarchiques. Le même schéma peut être décliné aux différents niveaux). Ces services déclinent dans leur champ les objectifs fixés par la direction générale (par exemple en matière de sécurité), et organisent la remontée d'informations (*reporting*). L'intégration entre toutes les logiques spécialisées se fait au niveau de la direction générale, qui définit les orientations, et au niveau des services opérationnels.

En conclusion, l'organisation doit faire face non seulement aux situations qu'elle a su anticiper, mais aussi aux contingences de l'environnement qui surviennent de façon imprévue. L'organisation doit donc à la fois préparer sa réponse aux situations prévisibles, et mettre en permanence en place des ressources et des marges de manœuvre pour faire face à celles qui ne le sont pas. Pour cela, elle dispose de différents moteurs internes (structure, relations, cultures) qui sont liés entre eux et dont les interactions peuvent constituer des **forces de cohésion** ou des **forces susceptibles de menacer celle-ci**. Par exemple, les règles de mobilité peuvent faciliter ou défavoriser les interactions et le développement d'une culture commune au sein d'un atelier selon que les cycles de *turn over* du personnel de l'atelier soient longs ou courts. Des relations informelles entre services peuvent renforcer une nouvelle organisation en compensant ses insuffisances ou la fragiliser en créant un mode de fonctionnement parallèle. De même, des collectifs forts, structurés autour d'une culture de métier, favorisent les coopérations en leur sein mais peuvent *a contrario* générer des oppositions entre différents métiers (maintenance et production par exemple).

Au final, l'organisation apparaît comme un système sociotechnique complexe et dynamique, que l'on peut définir comme le processus par lequel tiennent ensemble des enjeux qui ne sont pas spontanément compatibles de façon simple.

9.2 Le rôle du management dans l'organisation

Les ajustements dans l'organisation

Face aux différents enjeux de l'organisation, **le rôle du management** est d'abord de produire, de façon constamment actualisée, des compromis raisonnablement acceptables par les différents acteurs qui ont le pouvoir de soutenir ou de mettre à mal l'entreprise.

Il y a dans l'organisation plusieurs sources de règles (règles formelles, règles de métier), plusieurs types de savoirs et de pouvoirs. Le bon fonctionnement global repose sur deux types d'ajustements :

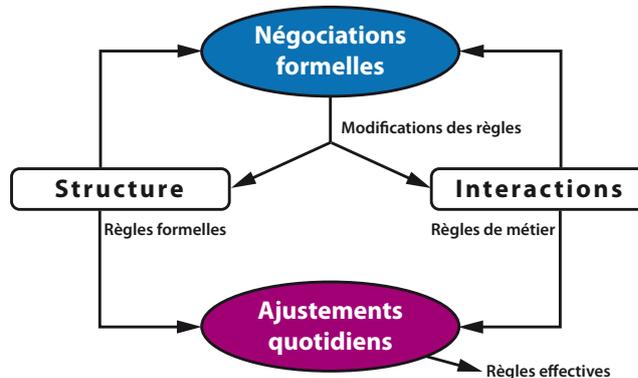


FIG. 9.4 – Les ajustements dans l'organisation.

D'un côté, de nombreux ajustements quotidiens ont lieu entre des opérateurs ou des équipes et leur management. Lorsque des règles formelles sont en contradiction entre elles ou avec des règles de métier, lorsque les règles formelles sont lacunaires pour permettre l'atteinte des objectifs, lorsque des objectifs et des ressources semblent incompatibles, une discussion a lieu dans le cours de la réalisation du travail, pour parvenir à un accord sur la conduite à tenir. Les règles formelles ne sont pas modifiées, mais des interprétations en sont précisées, voire des exceptions sont décidées : une **règle effective** est définie. Ces ajustements quotidiens concernent toutes les catégories professionnelles de l'entreprise. Ils permettent le fonctionnement de l'ensemble, mais peuvent représenter un coût, à la fois pour les salariés qui hésitent sur l'applicabilité de règles, et pour l'encadrement qui doit gérer des exceptions.

ajustements au
quotidien

Lorsque ces exceptions se multiplient, ou lorsqu'un événement extérieur (par exemple une loi) l'impose, il est nécessaire de recourir à un autre type d'ajustement, visant à redéfinir les règles formelles. Il s'agit de faire passer dans la structure ce qui n'était jusque-là réglé que dans les pratiques quotidiennes. Une discussion formalisée a alors lieu, qui rassemble des membres de l'encadrement et des représentants du personnel et/ou des métiers concernés. Il en résulte un **accord sur une modification des règles formelles**, destinée à les rendre plus adaptées à la situation réelle.

adaptation des
règles

Pour autant, le fait de parvenir à un accord sur de nouvelles règles n'implique pas obligatoirement que les ajustements quotidiens et leur coût humain diminuent. Si les participants à la négociation ne sont pas suffisamment en prise avec le terrain, ils ont pu définir le nouveau cadre à partir de leur vision de la réalité, sans assez d'information sur ce qui pose effectivement problème au quotidien. Dans ce cas, de nouvelles tensions risquent de naître lors de la réalisation des opérations. Il est donc essentiel que la renégociation des règles formelles soit toujours alimentée par une bonne connaissance du terrain.

coût humain et
tensions possibles

Être manager : définir le cadre et faire cadrer

Le management (maîtrise de proximité, encadrement de service et de site) joue un rôle majeur dans ces ajustements qui permettent à l'organisation de vivre :

- ▷ les managers contribuent à la définition préalable de la structure et notamment des règles formelles (ils « définissent le cadre »);
- ▷ ils assurent au quotidien les ajustements nécessaires entre les règles formelles et d'autres sources de savoirs et de règles, notamment les métiers (ils « font cadrer »);
- ▷ ils participent à la renégociation périodique des règles formelles lorsque cela s'avère nécessaire.

Cette contribution des managers, qui consiste à rendre compatibles les différents « moteurs » de l'organisation (les règles formelles, les savoirs, les cultures de métier...) dépasse très largement une fonction de transmission :

- ▷ le manager assure la **traduction** dans les deux sens des informations qu'il transmet ;
- ▷ il initie des **projets** locaux reflétant sa compréhension synthétique des différents enjeux ;
- ▷ il rapporte à sa propre hiérarchie des éléments de **synthèse** ;
- ▷ il **négoce** la relation entre objectifs et ressources ;
- ▷ il **priorise** et assure la **compatibilité** des règles émanant de la structure ;
- ▷ il **anticipe** des contradictions entre les différentes sources de règles et de savoirs, **anime** et **arbitre** les conditions de leur articulation ;
- ▷ il participe à l'**évaluation** du travail des agents, qui devrait être aussi une évaluation des difficultés qu'ils rencontrent pour exercer leurs missions.

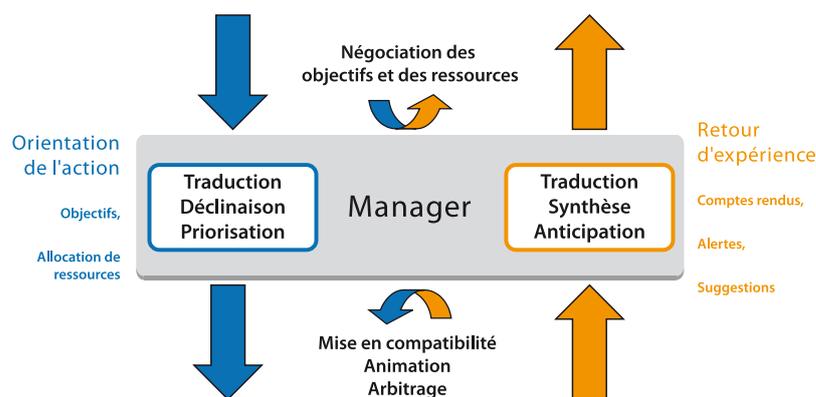


FIG. 9.5 – Le rôle du manager.

La position des managers à l'articulation des flux descendants et ascendants de l'organisation ne va pas sans tension :



- ▷ les informations et consignes provenant des différents services du siège peuvent être plus ou moins contradictoires entre elles (multiplication des « priorités »), voire parfois obscures ;
- ▷ les informations provenant de la réalité de l'équipe ou du service ne sont pas toujours compatibles de façon simple avec les objectifs et ressources fixés par la direction ;

- ▷ il n'est pas toujours aisé pour le manager de faire remonter à sa propre hiérarchie les contradictions rencontrées, surtout lorsque l'organisation valorise le fait qu'« un bon manager est celui qui n'a pas de problème ».

Lorsqu'un manager se trouve pris en ciseau entre des flux d'information contradictoires, une manière de se protéger peut consister à limiter la remontée d'information en provenance du terrain :



Le manager continue alors à transmettre les informations et directives provenant de la direction, mais ne traite plus les informations remontant de la réalité du terrain. Cette protection est parfois le résultat d'une décision explicite, mais peut aussi être une défense inconsciente (cf. Chapitre 8) : un cadre débordé, constamment en réunion ou en déplacement, n'est plus « dérangé » par les informations de terrain. Cette défense protège sa santé, mais reporte le problème à l'échelon suivant dans la hiérarchie.

la manager qui se protège déplace le problème

Le travail de négociation

Une situation très voisine de celle des managers est celle des représentants du personnel. Eux aussi doivent assurer la confrontation, la traduction et la mise en compatibilité entre les informations « descendantes » provenant des structures de leur organisation et celles qui remontent des différents groupes de salariés. Eux aussi participent à la négociation des règles de l'organisation. Eux aussi peuvent jouer un rôle majeur dans la remontée d'informations sur des dysfonctionnements ou blocages organisationnels susceptibles d'affecter la sécurité.

Comme pour les managers, la légitimité de leur fonction ou de leur mandat n'implique pas automatiquement la connaissance précise de toutes les situations dont ils ont à traiter : les formes sous lesquelles ils s'informent de la réalité du travail des salariés — ou au contraire s'en protègent — jouent un rôle essentiel.

Certaines négociations dans l'entreprise ont un rapport direct avec la sécurité industrielle (effectifs, réorganisations). D'autres peuvent avoir des conséquences plus indirectes en termes de mobilisation ou de démobilitation des salariés (négociations salariales). La qualité des interactions entre partenaires sociaux est une composante de la sécurité industrielle.

Les négociations sont un véritable travail, qui implique des coûts personnels pour les négociateurs : ceux-ci doivent à la fois interagir avec l'autre partie, et rendre compte à leurs mandants, qui ont moins d'informations qu'eux pour évaluer le caractère réaliste de leurs revendications ou propositions.

la sécurité industrielle repose aussi sur de bonnes interactions entre partenaires sociaux

L'organisation des négociations influence à la fois le coût humain de celles-ci et leurs résultats. Les réunions préparatoires, la programmation de l'ordre du jour, les suspensions de séance permettent aux négociateurs de mieux interagir avec leurs mandants. L'accord sur des valeurs communes (par exemple la sécurité industrielle), sur des concepts communs (par exemple en matière de FHOS), sur des méthodes de travail (par exemple l'analyse des tâches critiques) facilite le travail des négociateurs représentant les différentes parties.

Tensions et crises dans l'organisation

Lorsque les différents « moteurs » de l'organisation agissent dans des sens différents, il en résulte des tensions et des crises, qui peuvent menacer la sécurité industrielle. Un ensemble de symptômes de ces dysfonctionnements sont classiques. S'ils sont repérés lorsqu'ils sont encore des « signaux faibles », ils peuvent permettre une réponse adaptée, qui évitera l'installation d'une crise dangereuse.

Ces symptômes sont par exemple les suivants :

- ▷ une détérioration du climat social, la diffusion de rumeurs y compris à l'extérieur, des violences entre salariés ou entre salariés et leur hiérarchie, la mise en cause du comportement des managers ;
- ▷ la multiplication des accidents bénins (chutes de plain-pied, petites coupures) ;
- ▷ l'augmentation de l'absentéisme, des congés-maladie de longue durée (lombalgies, problèmes cardio-vasculaires, dépressions...), rumeurs ou réalité de tentatives de suicide ;
- ▷ la multiplication des départs ou demandes de mutation, un turn-over élevé (y compris des prestataires), des difficultés de recrutement ;
- ▷ la multiplication de mouvements sociaux portant sur des revendications peu ciblées.

Les symptômes ci-dessus ne sont pas propres aux industries à risques, mais y prennent une dimension particulièrement critique.

- ▷ la rétention d'information, une transmission insuffisante aux relèves de postes, des problèmes de collaboration entre équipes, aucune remontée sur les informations de production ou de maintenance (symptôme « RAS¹⁹ »), l'ignorance ou mise à l'écart des lanceurs d'alertes, la mise en circulation d'informations fausses (« ballons d'essai »). L'ensemble du processus de REX est alors menacé ;
- ▷ des attitudes de retrait, l'absence de volontaires pour les formations ou les groupes de travail, qui rendent difficiles l'adaptation de l'organisation aux évolutions de son environnement ;
- ▷ des sabotages plus ou moins graves des installations de production et dispositifs de sécurité ;
- ▷ ...

symptômes
difficilement
accessibles à la
direction

Beaucoup de ces signes, qui devraient alerter la direction du site, ne lui sont pas directement accessibles. Plusieurs canaux d'information doivent être activés pour que les avertissements parviennent à temps : la ligne managériale, les instances représentatives du personnel, les organisations syndicales, la DRH, le service de santé au travail, le service social.

9.3 Des organisations qui mettent en danger ou favorisent la sécurité

L'analyse de plusieurs grands accidents industriels a mis en évidence des facteurs organisationnels fréquemment présents dans leur genèse.

Des structures inadaptées, des relations tendues

Parmi les problèmes structurels mis en cause dans ces accidents, on note par exemple :

- ▷ la valorisation exclusive de certains enjeux et de certaines logiques (par exemple financière) et la dévalorisation des acteurs porteurs d'autres logiques (par exemple la sécurité) ;
- ▷ des pressions productivistes, qui font migrer le système en dehors de la zone de fonctionnement pour laquelle il a été conçu ;
- ▷ l'absence de réexamen des hypothèses de fonctionnement lors d'une évolution de l'usage des installations ;

¹⁹ Rien à signaler.

- ▷ des processus de conception ou de modification centralisés ou externalisés, sans interface avec les responsables d'exploitation locaux ;
- ▷ la défaillance des organismes de contrôle ;
- ▷ des messages managériaux artificiels, élaborés par des « communicants » et ne faisant pas sens pour les opérateurs et les managers de proximité ;
- ▷ des priorités contradictoires provenant de différents services centraux, sans mise en compatibilité par la direction du site ;
- ▷ des organisations tellement complexes ou changeant tellement souvent que les acteurs ne savent plus s'y positionner ni vers qui se tourner pour trouver un recours ;
- ▷ une prescription des objectifs sans rapport avec l'allocation de ressources pour un secteur particulier du système (organisation du type « je ne veux pas le savoir ») ;
- ▷ la multiplication des formalismes d'assurance-qualité, sans ressource temporelle complémentaire, conduisant à une diminution du temps effectif de réalisation des tâches d'exploitation, et à un relâchement des actions liées à la sécurité ;
- ▷ des formes de sous-traitance n'assurant pas le transfert d'informations et de compétences dans les deux sens ;
- ▷ la mise en compétition des personnes ou équipes entre elles, conduisant à l'absence de coopération ;
- ▷ des processus d'évaluation des personnes, des équipes ou des établissements basés sur des critères non partagés ;
- ▷ des relations tendues ou une coupure entre les managers et les opérateurs de leurs équipes ;
- ▷ l'affaiblissement des collectifs de travail, une faiblesse de l'esprit d'équipe.

Les facteurs de succès

De la même façon, un ensemble de facteurs contribuant à rendre les organisations « hautement fiables »²⁰ ont été identifiés.

▷ Centralisation et décentralisation

Les organisations les plus fiables (HRO) ont une capacité à fonctionner soit sur un mode centralisé, soit sur un mode décentralisé suivant les circonstances. Par exemple, certaines crises se gèrent mieux sur un mode centralisé (coordination avec la préfecture ou le gouvernement), d'autres mieux sur un mode décentralisé (quand les communications sont coupées, par exemple du fait d'une tempête ou d'une inondation).

Cette flexibilité suppose l'existence de pouvoirs, de compétences et de ressources techniques décentralisées. Elle suppose aussi l'existence de règles de basculement d'un mode de fonctionnement à l'autre, et un entraînement régulier.

flexibilité

▷ L'accord sur les buts

Dans les organisations très fiables, certains buts – notamment la sécurité industrielle – sont partagés par tous les acteurs de l'entreprise. Une culture de sécurité forte (cf. Chapitre 10) découle du fait que le comportement de la direction et du management intègre toujours la question de la sécurité dans les arbitrages et arrangements nécessaires pour assurer la production quotidienne.

objectifs sécurité
présents partout et
au quotidien

▷ La conscience de l'échec possible

Les organisations les plus fiables développent une conscience de leur complexité, et de l'accident majeur toujours possible malgré toutes les précautions. Elles s'interdisent tout discours d'autosatisfaction, toute langue de bois et toute approximation en matière de sécurité. Les hypothèses et processus sur lesquels reposent la sécurité sont régulièrement réexaminés. Les canaux de REX sont multiples, et les alertes sont traitées. Le droit et le devoir d'arrêter une opération lorsque les conditions sont douteuses sont manifestés dans les faits.

remise en question
permanente

²⁰ High Reliability Organisations, HRO : celles qui ont nettement moins d'accidents que la moyenne.

- disponibilité des ressources
- ▷ **L'attention à la réalité des opérations ("sensitivity to operations")**
L'organisation est consciente que la réalisation des opérations d'exploitation n'est pas une simple mise en application de règles prédéfinies, mais qu'elle implique une détection et une gestion locale des variabilités liées aux conditions spécifiques d'exploitation. L'hypothèse que les choses peuvent ne pas se passer comme prévu est présente, et des ressources sont disponibles (les recours possibles en temps réel sont clairement identifiés). Le management et les experts acceptent d'être « dérangés » lorsqu'un opérateur est en situation d'incertitude.
- sécurité réglée
sécurité gérée
- ▷ **La recherche de la résilience**
L'organisation est consciente de la nécessité de combiner sécurité réglée (basée sur les connaissances d'experts) et sécurité gérée (basée sur les connaissances des opérateurs, collectifs et managers de terrain). L'articulation de ces deux contributions est une mission explicite des managers (Voir chapitre 10).
- ▷ **La redondance du contrôle**
La redondance du contrôle entre acteurs est généralisée, à la fois par des mesures formelles (double signature par exemple), et par la coopération à l'intérieur des collectifs de travail. La préparation du travail et le contrôle de son résultat sont valorisés et bénéficient des ressources temporelles nécessaires.
- ▷ **Formation et entraînement**
L'ensemble des acteurs opérationnels bénéficient de formations régulières, et de mises en situation sur des cas d'incidents ou accidents simulés. Le bilan de ces séances est utilisé pour faire évoluer si nécessaire les dispositifs techniques ou l'organisation.

Pas de modèle unique

Toute organisation est un pont entre les process techniques et le contexte socioculturel. On ne peut donc réfléchir en termes de "one best way²¹" organisationnel : le même process technique peut appeler des organisations différentes dans des environnements sociaux différents.

Il est dangereux de considérer qu'une organisation, des méthodes ou des outils qui fonctionnent bien dans un contexte donné seront aussi efficaces pour le même process placé dans un contexte différent.

Les ratios d'effectifs

Par exemple, les ratios d'effectifs par service utilisés à l'échelon international peuvent être trompeurs : un service maintenance dans un pays où le climat détériore constamment les installations ne peut pas, à process identique, être dimensionné de la même façon que dans un pays tempéré.

Chaque structure organisationnelle présente des forces et des vulnérabilités qui doivent être diagnostiquées et gérées.

Des organisations diverses des arrêts pour maintenance

M. Bourrier a étudié les arrêts annuels pour maintenance dans plusieurs entreprises nucléaires dans le monde.

Dans un cas (A), le temps de préparation est relativement faible et l'ingénierie est peu disponible en temps réel. Les aléas rencontrés font l'objet d'un signalement, mais des solutions sont définies localement par des opérateurs et un management ingénieux et mobilisés.

Dans un autre cas (B), des moyens considérables sont alloués à la préparation et à l'assistance sur le terrain. Tout aléa fait l'objet d'un traitement par les experts, disponibles en permanence. Toute initiative des opérateurs est proscrite.

L'organisation (A) a une grande adaptabilité et une bonne capacité à faire face à l'imprévu, mais entraîne des poches d'information souterraines, et une faible traçabilité de la réalité des opérations. L'organisation (B) est très explicite, elle améliore constamment ses procédures, mais elle est coûteuse et entraîne une certaine apathie des opérateurs d'exécution, limitant la capacité de faire face en cas d'urgence.

²¹ Seule et unique meilleure voie

Le diagnostic d'une organisation

Chaque manager prenant une nouvelle fonction a intérêt à faire un diagnostic de l'organisation dans laquelle il s'inscrit. Il peut le faire seul, ou faire appel à un spécialiste.

Le diagnostic d'une organisation porte sur l'ensemble des dimensions mentionnées à la § 9.1 : la structure, les collectifs, les relations, les cultures et identités collectives, les formes d'ajustement qui y prennent place, et d'éventuels signes de dysfonctionnement qui doivent être mis en perspective avec l'histoire de l'organisation.

- ▷ Une **description de la structure** : l'organigramme, le process technique, l'ensemble des règles internes et externes définissant le fonctionnement. L'ensemble est mis dans une perspective historique (évolutions récentes et à venir).
- ▷ Une **identification des collectifs existants** (collectifs de métier, collectifs de travail cf. Chapitre 6), des caractéristiques de leurs membres (genre, âge, ancienneté, formation, trajectoire professionnelle, données collectives de santé), de leur histoire, des cultures et identités collectives qui y dominent.
- ▷ Une **identification des relations existant entre les groupes** : les coopérations et conflits sont interprétés non comme liés aux personnalités, mais comme des résultats de jeux d'acteurs, liés à des enjeux de pouvoir, de détention d'informations, de maîtrise des ressources et d'autonomie.
- ▷ Les **ajustements quotidiens** : difficultés d'application des règles, exceptions gérées par la hiérarchie de proximité.
- ▷ Les **ajustements formels périodiques** : procédures de modifications d'installations, d'organisations, de règles, négociations sociales.
- ▷ Les éventuels **signes de dysfonctionnement** sont recherchés par des indicateurs (voir § 9.2 et § 9.3 ci-dessus). La qualité de l'articulation entre les messages managériaux généraux et les enjeux spécifiques du secteur concerné est évaluée.

Le chapitre suivant (cf. chapitre 10) présente les moyens d'évaluer et de développer la culture de sécurité.

Bibliographie

- Amalberti, R., Fuchs, C. et Gilbert, C. (2001). *Conditions et mécanismes de production des défaillances, accidents et crises*. CNRS-MSH-Alpes.
- Boissières, I. (2005). *Une approche sociologique de la robustesse organisationnelle : le cas des réparateurs sur un grand réseau téléphonique de télécommunications*. Thèse de doctorat en sociologie, dirigée par G. de Terssac, Université de Toulouse, Toulouse.
- Bourrier, M. (1999). *Le nucléaire à l'épreuve de l'organisation*. Coll. Le Travail Humain. PUF. ISBN : 978-2130502579, 304 pages.
- Bourrier, M. (2001). *Organiser la fiabilité*. L'Harmattan. ISBN : 978-2747515023, 239 pages.
- Crozier, M. et Friedberg, E. (1977). *L'acteur et le système : les contraintes de l'action collective*. Seuil. ISBN : 978-2020182201, 500 pages.
- de Terssac, G. (1992). *L'autonomie dans le travail*. PUF. ISBN : 978-2130441168, 279 pages.
- de Terssac, G. et Lompré, N. (1995). *Pratiques organisationnelles dans les ensembles productifs : essai d'interprétation*. Dans *L'ergonomie face aux changements technologiques et organisationnels du travail humain*. Communications du XXXème congrès de la SELF (Sperandio, J. C., Éd.), pages 51-66. SELF, Octarès.
- d'Iribarne, P. (1993). *La logique de l'honneur, Gestion des entreprises et traditions nationales*. Points.
- Friedberg, E. (1997). *Le pouvoir et la règle. Dynamiques de l'action organisée*. Coll. Points Essais. Seuil. ISBN : 978-2020310062, 448 pages.

- Maggi, B. (2003). *De l'agir organisationnel, un point de vue sur le travail, le bien-être, l'apprentissage*. Octarès. 261 pages.
- Mintzberg, H. (1982). *Structure et dynamique des organisations*. Les Éditions d'Organisation. Traduction française de l'original "The structuring of organizations" (1979), ISBN : 978-2-7081-1971-0, 440 pages.
- Perrow, C. (1999). *Normal accidents: living with high-risk technologies*. Princeton University Press. ISBN : 978-0691004129.
- Piotet, F. et Sainsaulieu, R. (1994). *Méthodes pour une sociologie de l'entreprise*. Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques et Anact.
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Ashgate. ISBN : 978-1840141054, 252 pages.
- Reynaud, J.-D. (1989). *Les règles du jeu : L'action collective et la régulation sociale*. Armand Colin. ISBN : 978-2200312565, 306 pages.
- Rochlin, G. I. (2001). *Les organisations à haute fiabilité : bilan et perspectives de la recherche*. Dans *Organiser la fiabilité* (Bourrier, M., Éd.), pages 39–70. L'Harmattan. ISBN : 978-2747515023.
- Sainsaulieu, R. (1988). *L'identité au travail : les effets culturels de l'organisation*. Presses de Sciences Po. ISBN : 978-2724605594.

La culture de sécurité

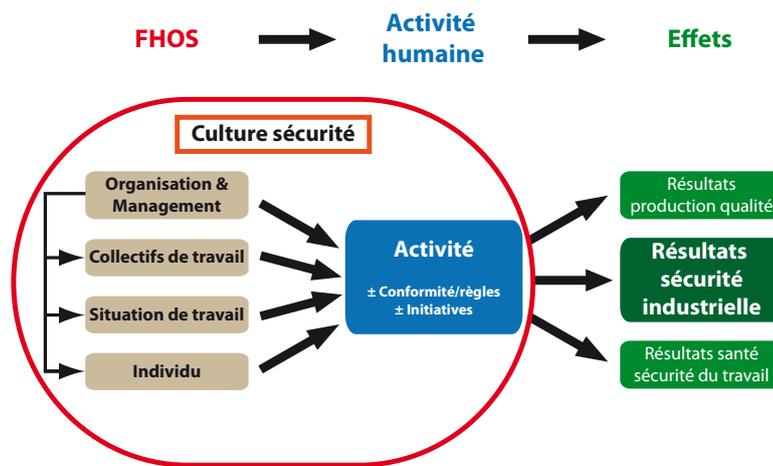


FIG. 10.1 – L'objet de ce chapitre.

10.1 Qu'est-ce que la culture de sécurité ?

L'appellation *Culture de sécurité* est récente. Elle date d'une vingtaine d'années, et a d'abord été définie et utilisée dans l'industrie nucléaire, suite à la catastrophe de Tchernobyl survenue en 1986. En effet, la commission d'enquête a attribué la cause fondamentale de cet accident à une culture d'entreprise largement défailante à tous les niveaux concernant la sécurité industrielle :

- ▷ priorité à la production au détriment de la sécurité ;
- ▷ tolérance de non-conformités techniques et procédurales en sécurité ;
- ▷ déficiences en formation et communication sécurité ;
- ▷ climat de travail détérioré, *etc.*

Culture de sécurité

DEFINITION

Le terme *Culture de sécurité* est utilisé pour désigner cette composante de la culture d'entreprise qui concerne les questions de sécurité dans les milieux de travail comportant des risques significatifs.

Plus précisément, *on peut définir la culture de sécurité comme étant l'ensemble des pratiques développées et répétées par les principaux acteurs concernés, pour maîtriser les risques de leur métier.*

Cette définition incorpore les deux aspects les plus importants de la culture de sécurité :

Ce sont les pratiques des acteurs qui font la culture de sécurité d'une entreprise

Mais ces pratiques consistent autant en des façons de penser qu'en des façons d'agir en matière de sécurité.

Poids des croyances

Ainsi, la croyance ou la conviction que tous les accidents peuvent être évités, est une façon de penser qui oriente vers ou prédispose à des façons d'agir telles que porter ses équipements de protection individuelle ou appliquer les consignes de sécurité, en espérant éviter ainsi de se blesser.

Brièvement, au niveau des façons de penser en rapport avec la sécurité, on réfère à des choses comme la **valeur** ou l'importance relative que les acteurs accordent à la sécurité (par exemple : Sécurité d'abord!), les **croyances, convictions et principes** que les gens développent concernant les « bonnes façons » de s'occuper de la sécurité (appliquer les règles de sécurité établies est le meilleur moyen d'éviter les accidents, par exemple), et enfin les **normes**, formelles ou informelles, qui sont établies dans le milieu comme devant être appliquées dans telle ou telle situation concrète (par exemple instruction de porter la protection auditive dès l'entrée dans telle zone de travail). Tous ces éléments (valeurs, croyances, normes) forment un dispositif collectif qui fournit aux individus des schémas d'**orientation**, de **représentation** et d'**action** pour déterminer leurs conduites habituelles dans les diverses situations perçues à risque. Toutefois, les façons d'agir ne sont pas influencées seulement par les valeurs, croyances et normes. Elles le sont aussi par les **caractéristiques des situations**.

Influence du contexte

Les salariés peuvent avoir été convaincus par le management que le suivi des règles de sécurité est la « bonne façon de faire le travail » et le meilleur moyen de prévenir les accidents. Mais, si régulièrement l'insuffisance de personnel dans les équipes, due par exemple au non-remplacement des absents ou au manque de renfort à certains moments clés, fait en sorte que certaines règles sont transgressées pour maintenir la production, alors c'est la situation qui sera plus déterminante des façons d'agir que les convictions.

Tel qu'expliqué au chapitre 5, ces situations qui poussent les salariés à agir à l'encontre de leurs convictions créent chez les personnes concernées un état mental de « dissonance cognitive » qui est malsain, s'il perdure. Il est aussi défavorable pour l'entreprise au niveau de sa culture de sécurité, puisque pour éliminer cette dissonance et rétablir la cohérence, les personnes finiront par se convaincre qu'il est « normal » de contourner les règles de sécurité pour assurer la production. Afin d'éviter cet affaiblissement de leur culture de sécurité, certaines entreprises mettent en œuvre diverses pratiques pour favoriser la remontée et le traitement de ces situations défavorables à l'adhésion des salariés à leur politique de sécurité.

Ce sont les acteurs collectifs qui construisent la culture

Il est courant de dire que « La sécurité est l'affaire de tous » dans une entreprise. Néanmoins, certains sont plus directement sollicités par les enjeux de sécurité de leur travail ou de l'entreprise, en l'occurrence le management et les employés reliés à l'exploitation. Ces deux acteurs clés sont généralement les principaux artisans de la culture de sécurité dans une entité industrielle. Par conséquent, c'est une erreur de réduire les problèmes de culture de sécurité aux seuls comportements des opérateurs. En fait, les pratiques du management concernant la sécurité sont souvent plus déterminantes pour la culture, parce que ce dernier dispose du statut d'autorité et d'un pouvoir décisionnel beaucoup plus étendu pour agir sur les différents facteurs en jeu dans la maîtrise des risques. Par ailleurs, c'est par les relations entre les acteurs que se construit la culture. C'est la dynamique de ces relations qui permet aux façons de penser et d'agir de devenir collectives, c'est-à-dire partagées ou réciproques et acceptées comme « normales » par une large fraction du management et des salariés. Évidemment, il n'est pas facile de construire cette unité, car autant le management que les salariés sont des acteurs complexes, c'est-à-dire à plusieurs niveaux et composantes. Par exemple, pour le management, on peut penser aux différences entre la haute direction d'un site et l'encadrement de premier niveau, entre les cadres fonctionnels et les cadres hiérarchiques, *etc.* Des différences existent aussi parmi les employés d'exploitation, par exemple entre les agents de production et ceux

management et opérateurs : les 2 acteurs clés de la culture sécurité

qui s'occupent de la maintenance, entre les générations lors des périodes de fort remplacement de main-d'œuvre comme actuellement avec les mises à la retraite massives. C'est pourquoi ces défis à la construction d'une culture commune de sécurité nécessitent d'utiliser une véritable approche culturelle dans le management de la sécurité industrielle.

Aspect collectif et réciproque en culture sécurité

La transgression de procédures de sécurité par des opérateurs ne peut devenir « une façon de faire » habituelle et considérée comme « normale », que si la pratique est acceptée par le collectif de travail et bénéficie d'une tolérance parmi ceux qui encadrent ces opérateurs.

Mais à quoi sert, ou quelles sont les fonctions de la culture de sécurité ?

Les fonctions de la culture sécurité

Pour l'organisation, une première fonction de la culture sécurité est d'**impacter ses résultats dans le domaine**. Cet effet tient au fait que la culture est constituée des pratiques réelles des acteurs en matière de sécurité. Par conséquent, l'effet de la culture sur les résultats peut être plus ou moins positif selon la qualité des pratiques de sécurité en vigueur dans l'entreprise.

Une deuxième fonction de la culture est, lorsque le management parvient à faire adhérer le plus grand nombre à des façons de penser et d'agir en sécurité communes et convergentes, de **fournir à l'entreprise un mécanisme effectif de coordination entre les acteurs concernés**. Ce mécanisme de coordination est complémentaire et indispensable à la structure d'autorité pour que cette dernière soit efficace. *On ne peut pas mettre un superviseur derrière chaque opérateur pour lui dire quoi faire et vérifier qu'il le fasse*. C'est alors la culture sécurité qui prend le relais de la structure d'autorité en assurant une régulation et un contrôle informel des comportements individuels pour les maintenir dans la norme admise par le groupe ou l'organisation, selon le cas.

La culture sécurité, « cadre » implicite

Par exemple, un salarié dont une pratique importante de travail est perçue par ses pairs comme dangereuse ou contraire aux bonnes pratiques de métier, sera sous pression de s'amender, sinon il sera mal vu, dévalué, voire sanctionné plus fortement par le collectif de travail.

D'où l'importance pour le management de bien intégrer les collectifs de travail dans l'approche sécurité de l'entreprise.

Mais l'individu est aussi bénéficiaire de la culture ambiante à son travail.

D'abord, elle lui permet de développer et affirmer son **identité professionnelle**.

Transmission de savoirs

Ainsi, le nouvel embauché apprend une bonne partie de son métier grâce aux pairs et au superviseur qui lui transmettent et veillent à ce qu'il s'approprie les éléments clés du savoir, savoir-faire et savoir-être nécessaires pour être accepté dans le collectif et l'entreprise. Dans cette transmission de savoirs, ceux qui touchent la sécurité sont généralement importants dans les métiers à risque élevé.

Ensuite, les individus qui adoptent les façons de penser et d'agir considérées comme « normales » par le collectif et dans l'organisation, en tirent une certaine **reconnaissance sociale** dans le milieu. Ceci les conduit à persévérer dans ce sens et à contribuer ainsi au maintien de cette culture.

Enfin, une culture sécurité forte contribue à la **santé mentale** des individus exposés aux risques, en leur fournissant des schémas de perception et d'action et surtout en rendant relativement prévisibles les comportements de leurs collaborateurs.

Une culture sécurité forte réduit le stress chez les individus exposés aux dangers parce qu'elle diminue l'incertitude en leur permettant d'anticiper les schémas mentaux et comportementaux qui seront « normalement » utilisés par les autres acteurs pour maîtriser les risques de la situation.

Cependant, la contrepartie de cet avantage peut être de favoriser certains types d'erreurs, par exemple l'erreur dans la mise en œuvre des règles ou l'effet tunnel exposés au chapitre 7.

10.2 La diversité des cultures de sécurité

Il arrive qu'une entreprise cherche à copier le Système de Management de la Sécurité (SMS) d'une autre organisation, ou à en adopter un commercialisé par une firme de consultants, mais elle ne pourra pas faire de même pour sa culture de sécurité. En effet, c'est ce que les acteurs internes parviendront à construire ensemble comme pratiques durables en sécurité, qui constituera leur culture. D'où l'observation de différences culturelles quelquefois importantes entre les entreprises, parfois même à l'intérieur d'un même secteur d'activité.

La typologie suivante permet d'appréhender cette diversité en définissant **quatre grands types de culture de sécurité**. Elle est construite à partir de l'idée développée dans la section précédente à l'effet qu'en matière de sécurité, la culture est une construction humaine édifée principalement par deux acteurs collectifs en interaction, soit le management et les employés d'exploitation. Or, bien que concerné en principe, chacun de ces acteurs, en pratique, peut être plus ou moins impliqué, actif et moteur dans la prise en charge de la sécurité, donc dans sa construction culturelle. Les degrés (+/-) d'implication de ces deux acteurs sont donc les paramètres utilisés pour établir la typologie illustrée par la figure 10.2.

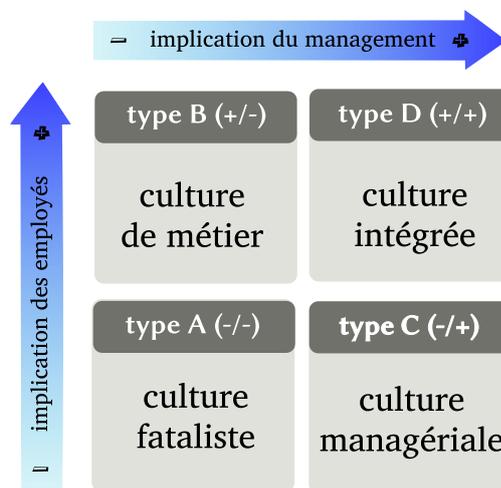


FIG. 10.2 – Types de culture de sécurité

Les différentes cultures représentées dans la figure 10.2 sont **typiques**, c'est-à-dire épurées et figées. Dans la réalité d'une entreprise, la culture de sécurité est dynamique, en évolution et peut donc être un mélange d'éléments appartenant à plusieurs types. Néanmoins, la typologie est utile parce qu'elle fournit des points de repère pour identifier la dominante, car il y en a toujours une, d'une culture concrète. Elle l'est aussi pour comprendre l'évolution historique des cultures en matière de sécurité et voir dans quelle direction elles peuvent se développer dans l'avenir.

La dominante dans les cultures actuelles de sécurité dans les grandes entreprises des secteurs à risque élevé, est la **culture managériale** (type C), dont les principales forces et faiblesses sont abordées dans la prochaine section. Mais la typologie propose un autre type où le management est aussi fortement impliqué, soit la **culture intégrée de sécurité** (type D). Celle-ci sera également présentée dans une section ultérieure, car plusieurs entreprises ont évolué vers ce type de culture au cours des dernières décennies et ont réussi à améliorer notablement leur performance en maîtrise des risques.

Quant aux deux types correspondant à une situation où le management est peu ou pas impliqué en sécurité, la **culture fataliste** (type A) et la **culture de métier** (type B), ils sont encore d'une certaine actualité pour les grandes entreprises des secteurs à risque. En voici quelques illustrations.

culture managériale
dominante dans les
secteurs à risque

La culture fataliste de sécurité

La croyance à la base de cette culture est que les accidents qui surviennent sont une fatalité, un coup de malchance, bref sont inévitables. Par conséquent, les acteurs ont plutôt comme attitude de ne rien faire pour les éviter, convaincus qu'ils sont que les accidents surviendront de toute façon. Historiquement, ce type de culture a prévalu en Occident jusqu'au 17^e siècle, du fait d'une culture religieuse ambiante qui privilégiait les explications surnaturelles aux événements de la vie quotidienne. Avec le développement des connaissances scientifiques et la révolution industrielle, la culture de type fataliste va être marginalisée, mais elle est encore vivace dans certains métiers ou contextes. Par exemple, dans les transports routiers, des études montrent que près de la moitié des chauffeurs adhèrent à des croyances fatalistes qui expliquent les accidents par la malchance ou la fatalité. Dans les pays émergents ou en voie de développement, il est fréquent que la culture sociétale soit plutôt fataliste en matière de prévention des accidents routiers ou domestiques. Ce contexte présente des défis difficiles, bien que surmontables, pour les entreprises qui établissent et opèrent des installations industrielles à haut risque dans ces pays.

La culture de métier en sécurité

Ce type de culture en sécurité se caractérise par une faible implication du management qui considère que les questions de prévention des accidents du travail sont du ressort des salariés. En conséquence, ces derniers deviennent l'acteur le plus impliqué en sécurité. Historiquement, cette culture a été prédominante en Occident à l'époque préindustrielle et au début de l'ère industrielle. En effet, pendant ces périodes, les patrons s'immisçaient peu dans le management des méthodes de travail. Celles-ci étaient donc développées essentiellement par les gens du métier. En général, dans les métiers à risque, plusieurs éléments de ces méthodes de travail étaient des pratiques informelles de sécurité visant à éviter de se blesser ou à se protéger des accidents. Par exemple, une pratique de sécurité bien connue développée par les mineurs de charbon dès le 17^e siècle consistait à descendre des canaris dans les galeries souterraines. La mort du canari permettait aux mineurs d'être alertés du risque d'explosion, et ainsi de s'enfuir avant que celle-ci se produise. Les mineurs ne connaissaient pas toute l'explication scientifique des explosions (par exemple nature des gaz libérés, ignition, *etc.*) mais ils savaient qu'elles étaient reliées à un changement d'atmosphère dans la galerie qui conduisait à la mort rapide des canaris.

Avec le contrôle croissant de l'organisation du travail par le management qui, dès la seconde moitié du 19^{ème} siècle, développe l'organisation scientifique du travail, la standardisation des tâches et des méthodes, et le taylorisme, l'importance de la culture de métier, y compris en sécurité, va diminuer mais sans disparaître. Dans beaucoup d'industries, les gens du métier, superviseurs aussi bien qu'opérateurs, ont des pratiques informelles de métier qu'ils appliquent dans certaines situations non ou mal balisées par les règles formelles de sécurité. Dans les métiers de la maintenance, la culture sécurité de métier est encore même souvent prédominante malgré le développement de systèmes de management de la sécurité.

10.3 La culture managériale de sécurité

Ce type de culture de sécurité se développe lorsque le management prend en charge le dossier de la sécurité industrielle et au poste de travail, et exerce un rôle tellement prépondérant dans l'élaboration et le déploiement des mesures de sécurité, techniques et procédurales, que l'implication des opérateurs se limite souvent à leur responsabilité d'appliquer ces mesures dans l'exécution du travail.

Historiquement, c'est dans le secteur minier que la culture managériale de sécurité s'est développée et a progressivement marginalisé la culture sécurité de métier qui était pourtant forte. Ce changement s'est produit d'abord en Angleterre qui a été le premier pays à faire sa révolution industrielle.

Vers une culture managériale

La révolution industrielle en Angleterre a stimulé une croissance de la production dans les mines de charbon tout à fait phénoménale pendant tout le 19^e siècle. Malheureusement, le bilan des accidents mortels a été à l'avenant. Ainsi, pendant la première moitié du 19^e siècle, les explosions de gaz libéré dans les galeries souterraines ont fait quelque 35 000 morts parmi les mineurs. Ces catastrophes à répétition, de plus en plus rapportées et dénoncées par les journaux, et la présence d'une fraction progressiste parmi le patronat minier, ont amené le gouvernement anglais à légiférer, réglementer et inspecter pour forcer les entreprises minières à s'occuper de la sécurité, en commençant par la ventilation des mines souterraines. Suite à cette prise en charge de la sécurité par le management, le taux de fréquence des accidents mortels dans les mines de charbon est passé de 6 ‰ en 1850 à 1,3 ‰ en 1913. Depuis les années 2000, ce taux est à 0,2 ‰.

Le cas des mines est un bon exemple, parce qu'il est précurseur de l'émergence de la culture managériale en sécurité et qu'il a l'avantage d'être documenté sur une très longue période. Mais, tous les secteurs à risque avec une fréquence élevée d'accident grave, et encore plus ceux à risque d'accident catastrophique (par exemple chimie, pétrole et gaz, nucléaire, aviation civile et transport à grande vitesse, aéronautique...) ont évolué dans le même sens. Et les mêmes **facteurs d'évolution** sont souvent présents : **pressions externes** du public et de l'État suite à des catastrophes, mais aussi souvent **demande des acteurs internes** (patronat et syndicats) dont certains souhaitent l'encadrement étatique pour éviter que la concurrence se fasse au détriment de la sécurité, perçue comme un **élément vital de pérennité** de l'industrie.

Les orientations distinctives

La culture managériale de sécurité se distingue par trois grandes orientations dont la mise en œuvre contribue souvent de façon positive au développement de la sécurité :

1. Une préoccupation soutenue pour l'amélioration des résultats en sécurité.

De façon générale, le souci de toujours améliorer la performance est un point fort de la culture managériale. Son application au domaine de la sécurité peut connaître des dérives et des ratés mais, dans l'ensemble, il s'agit plutôt d'un point positif.

Le cas des mines exposé plus haut illustre une **amélioration réelle** de la situation pour ce qui concerne les accidents mortels. Celle-ci n'aurait pas été possible sans une **forte volonté de progrès continu dans les résultats**.

Le grand avantage de ce trait culturel est qu'il favorise une dynamique de questionnement et d'innovation au niveau des moyens, plutôt que d'autosatisfaction du *statu quo*. Les deux points suivants portent précisément sur les moyens.

2. Une forte valorisation de la sécurité technique.

C'est la culture managériale de la sécurité qui a permis l'éclosion et l'essor de l'ingénierie de sécurité.

L'origine de l'ingénierie de sécurité

Aux États-Unis, l'existence de la profession d'ingénieur en sécurité (avec exigence de formation et de diplôme spécialisé) remonte à 1912 avec la création de l'American Society of Safety Engineers.

Jusqu'aux années soixante-dix, cette approche axée sur la sécurité technique a beaucoup contribué à réduire les accidents industriels et du travail parce qu'elle a développé des **concepts** (par exemple les concepts de défenses en profondeur, les redondances, *etc.*) et des **techniques** pour **identifier** et **évaluer** les risques, et pour les **contenir, réduire ou éliminer** à la source. Elle est à l'origine de pratiques qui sont devenues des références pour l'industrie et aussi pour les États qui les ont incorporées dans la réglementation. Grâce à cette approche, l'investissement économique en sécurité s'est aussi beaucoup développé à un niveau totalement impensable dans le contexte d'une culture sécurité de métier, ce qui explique l'efficacité nettement supérieure de la culture managériale de la sécurité.

3. La propension à formaliser les pratiques du management de la sécurité et du travail.

dynamique
d'amélioration
continue

focalisation sur la
technique

C'est une caractéristique clé de la culture managériale qui est plus récente. En fait, après avoir beaucoup fait progresser la sécurité sur les éléments techniques du système sociotechnique de l'organisation, il était prévisible que pour continuer à améliorer la performance en maîtrise des risques, l'on s'occupe davantage des aspects socio-humains, donc des pratiques et comportements des acteurs. En parallèle, à partir des années soixante-dix, la législation et la jurisprudence concernant les responsabilités des employeurs en matière de sécurité ont fortement évolué en Occident. La réponse à cette évolution a consisté à développer la formalisation des pratiques en matière de management de la sécurité et d'exécution du travail. Ces deux volets de la formalisation sont généralement valorisés et décidés par les directions supérieures des entreprises.

augmentation de la formalisation

Dans le cas des pratiques du management général de la sécurité, les directions recourent généralement à trois moyens principaux pour opérer la formalisation des pratiques :

- ▷ Le premier est l'adoption d'une **politique formelle, écrite et affichée de sécurité**. Il s'agit d'un document bref dans lequel la direction énonce les orientations et principes qu'elle s'engage à mettre en œuvre en matière de sécurité industrielle et du travail.
- ▷ Le deuxième moyen consiste à doter l'entreprise d'un **Systeme de Management de la Sécurité (SMS)**. Un SMS est en fait un manuel de gestion qui précise les activités de management de la sécurité à effectuer, à quelle fréquence, par qui, et comment. C'est un moyen visant à la fois à développer de nouvelles pratiques (par exemple activités visibles de leadership des cadres supérieurs) et à standardiser celles qui existent, notamment celles de la ligne hiérarchique dont les différents niveaux ont la responsabilité de plusieurs éléments du SMS.
- ▷ Enfin, le troisième moyen est la création ou le renforcement de la **fonction sécurité** pour conseiller la direction générale et le comité de direction, former et aider les acteurs à s'approprier les standards d'activités et de méthodes dont ils ont la responsabilité, organiser et piloter les audits internes et/ou externes du SMS, etc.

Par ailleurs, la formalisation des aspects de sécurité dans les pratiques de travail des opérateurs est souvent favorisée par le SMS.

Le SMS aide à la formalisation des tâches critiques

La plupart des SMS prescrivent de faire l'analyse de sécurité des tâches, en priorité celles qui sont critiques ou importantes pour la sécurité, et d'établir des procédures et instructions de sécurité détaillées applicables à ces tâches. Ces procédures servent aussi à former les opérateurs à une exécution plus rigoureuse et standardisée.

De même, l'observation des tâches ou les visites hiérarchiques de sécurité sont souvent recommandées par le SMS : elles consistent pour une grande part à mesurer le suivi des procédures de sécurité et à en discuter avec les opérateurs les problèmes d'application afin de diminuer la fréquence et la gravité des accidents résultant du non-respect des procédures.

Si la formalisation décrite plus haut peut parfois avoir des effets pervers, elle présente aussi souvent des effets positifs.

Les bénéfices

Pour commencer, le lancement et la mise en œuvre d'un processus de formalisation des pratiques de management nécessitent que la direction et les cadres supérieurs s'impliquent beaucoup plus activement et visiblement qu'avant en sécurité. Autrement dit, cela exige qu'ils exercent un **leadership plus affirmé** qui, s'il est maintenu, est une force positive de changement sur la mentalité et les pratiques du reste de la structure managériale, et aussi des salariés.

implication plus soutenue des managers

De plus, le déploiement d'un SMS, la formation appropriée des managers, l'évaluation bouclée de la performance individuelle des activités, le soutien de la fonction sécurité, tout cela contribue fortement à créer des façons communes de penser (référentiel par exemple) et d'agir en sécurité. En bref, cela entraîne une bien plus **grande cohésion** et **unité d'action de l'encadrement** qu'auparavant, ce qui diminue le risque de défaillances dans le dispositif de management de la sécurité.

création d'un référentiel commun et d'une cohésion de l'encadrement

Quant à la formalisation sécurité des procédures de travail, elle est très utile si elle est ciblée sur les tâches à risque d'accident grave et qu'elle est faite en concertation avec les opérateurs

pratiques partagées

concernés. Elle permet alors de développer des **perceptions communes des risques** en cause, ainsi que des façons de travailler qui sont partagées, donc prévisibles, et éprouvées quant à leur efficacité pour maîtriser les risques. Bref, elle **renforce l'esprit et le travail d'équipe**, ainsi que la **vigilance partagée** au sein des collectifs de travail. Elle permet aussi d'améliorer la formation des nouveaux opérateurs, et facilite leur **apprentissage** et **intégration** dans l'équipe.

De nombreuses observations tendent à montrer que lorsqu'elle est implantée avec sérieux, constance et persévérance, et que le contexte de relations sociales est plutôt coopératif, cette culture managériale de la sécurité parvient à susciter la collaboration des secteurs les plus concernés du management, et également des opérateurs. Ceci favorise une **diminution substantielle des taux d'accident**. Mais dans beaucoup d'entreprises, on note après un certain temps l'atteinte d'un **plateau dans l'amélioration** des résultats, et malheureusement aussi parfois la **survenance d'accidents graves**, voire catastrophiques, dont on pensait avoir maîtrisé les risques. D'où l'importance de prendre également conscience de certaines limites, faiblesses ou dérives de cette culture. En voici quelques-unes.

Les limites

L'illusion de maîtriser les risques

Le cas de l'accident de l'usine de gaz naturel de la compagnie Esso à Longford en Australie illustre malheureusement la limite d'une culture managériale de sécurité performante au niveau de l'amélioration des résultats en sécurité, mais trop focalisée sur les accidents bénins.

L'accident de Longford

Le 25 septembre 1998, une explosion majeure, suivie d'un incendie, se produit à l'usine entraînant la mort de deux opérateurs et en blessant gravement huit autres. De plus, l'accident provoque la fermeture de l'usine qui est le premier fournisseur de gaz naturel de l'état de Victoria, privant ainsi de gaz pendant vingt jours une large clientèle d'entreprises et de particuliers et leur causant des pertes ou préjudices économiques justifiant des demandes de compensation de plusieurs centaines de millions. La commission publique d'enquête conclut à l'entière responsabilité de l'entreprise dans cet accident. Elle a en effet révélé non seulement des défauts de conception de l'installation, mais également l'effet pervers d'une « culture de sécurité » trop axée sur l'amélioration du taux de fréquence par la prévention des accidents bénins au détriment d'un souci prioritaire pour identifier et maîtriser les risques majeurs de l'installation. De fait, l'usine appliquait depuis plusieurs années un vigoureux programme de management technique et comportemental en sécurité du travail qui lui avait permis d'atteindre Zéro Accident, mais l'enquête a montré que les efforts en sécurité industrielle étaient nettement moins intenses.

Ce cas illustre un double phénomène assez fréquent chez les individus, de même que chez les groupes et dans les organisations, en l'occurrence **l'illusion de contrôle** et le **bias d'optimisme**.

Illusion de contrôle, biais d'optimisme



L'illusion de contrôle est la tendance à surestimer ses capacités à maîtriser les événements, tandis que le biais d'optimisme est la tendance à sous-estimer les risques, et notamment la gravité des conséquences, d'évènements pouvant survenir.

l'illusion de contrôle
nourrit le biais
d'optimisme

La culture managériale de sécurité est propice à ce double phénomène parce qu'elle valorise la performance, et donc les indicateurs de performance. Or, en sécurité, il y a un **risque de simplification** car l'indicateur de performance le plus utilisé est le taux de fréquence des accidents. Cependant, ce dernier est constitué presque uniquement d'accidents bénins qui sont plus fréquents. Par conséquent, cet indicateur ne reflète pas correctement la maîtrise des risques technologiques, et peu d'entreprises font l'effort de développer, utiliser, suivre et réagir à des indicateurs spécifiques à la maîtrise de ces risques moins fréquents, mais nettement plus graves. Le risque est donc réel que, lorsque les efforts pour améliorer le taux de fréquence semblent porter leurs fruits et que l'indicateur s'approche ou même atteint Zéro Accident, le management se mette à croire qu'il maîtrise enfin les risques d'accident : c'est l'illusion de contrôle. À son tour, cette illusion nourrit le biais d'optimisme.

Biais d'optimisme

À l'usine de Longford, un incident semblable à celui ayant provoqué l'explosion s'était produit quelques semaines plus tôt et les opérateurs l'avait rapporté aux superviseurs. Pourtant ceux-ci avaient minimisé le potentiel de l'incident et n'en avaient pas informé l'encadrement supérieur.

Un autre cas de figure du biais d'optimisme est la tendance à repousser la limite du « risque gérable » parce qu'on estime que la performance passée du SMS montre qu'il est de plus en plus robuste, bref capable de gérer de plus grands risques. Cette tendance existe dans les travaux majeurs de maintenance sur équipements en fonctionnement afin de réduire les arrêts et les pertes de production.

Pour réduire la probabilité d'être victimes de ce double phénomène, certaines entreprises très performantes en maîtrise des risques majeurs cultivent le pessimisme plutôt que de laisser aller la tendance « naturelle » à l'optimisme. Elles récompensent les salariés et cadres qui identifient des « failles » dans le système, et développent des indicateurs de performance spécifiques à la maîtrise des risques technologiques.

La normalisation de la déviance

Elle existe lorsque la **transgression de règles importantes** de sécurité est non seulement largement **connue**, mais **tolérée et acceptée** par les pairs et la hiérarchie comme un comportement normal ou acceptable compte tenu des circonstances.

Le cas de Challenger

L'analyse de l'accident de la navette Challenger en 1986 a révélé que pratiquement tous les acteurs impliqués dans le processus de décision du décollage n'avaient pas respecté la norme d'évaluation du risque acceptable de la NASA, évaluation dont les résultats autorisent ou non le lancement. L'analyse a aussi montré que cette tendance à la transgression de cette norme, et de plusieurs autres, s'était développée surtout depuis que le Congrès, plusieurs années auparavant, avait réduit le financement public du programme des navettes. En conséquence, celui-ci devait en grande partie s'autofinancer grâce à un rythme soutenu de vols commerciaux.

Divers facteurs peuvent favoriser une normalisation de la déviance. L'exemple de Challenger en illustre un, celui d'une **tension forte entre les pressions économiques et les exigences de sécurité**. Les acteurs « gèrent » cette tension en déviant régulièrement de certaines normes de sécurité, parce qu'ils estiment ou se font dire que leur application rigoureuse serait néfaste pour la performance économique de l'entreprise. Dans ce genre de cas, c'est la direction générale qui peut agir afin de prévenir cette déviance de divers acteurs. Elle a en effet la possibilité tout d'abord de prendre les moyens d'être informée des cas de tension impactant négativement la sécurité, ensuite de bien intégrer la sécurité dans la gestion des priorités, et enfin de mettre en place un protocole de gestion des dérogations.

tension entre enjeux économiques et de sécurité

Un autre facteur favorise la déviance et sa normalisation : lorsque les **règles et procédures** formelles de sécurité sont **établies sans consultation suffisante des utilisateurs**. Ce manque de dialogue entraîne souvent des problèmes d'application, et s'il n'y a pas de mécanisme efficace pour faire remonter les problèmes et corriger les défauts initiaux, il est probable que superviseurs et opérateurs trouvent « normal » de transgresser ces règles pour continuer à faire le travail. Ce facteur existe aussi au niveau de l'encadrement lorsque le SMS est implanté sans véritable consultation des intéressés. Par exemple, les superviseurs estiment que la charge additionnelle de travail reliée à la réalisation des activités de gestion prévues est substantielle, mais ils ne peuvent pas en discuter avec les paliers supérieurs ou ces derniers répondent simplement qu'ils doivent faire en sorte d'intégrer la gestion de la sécurité dans leur gestion opérationnelle quotidienne. Deux scénarios de déviance sont alors fréquents : soit certaines activités ne sont tout simplement pas réalisées, par exemple lorsque le contrôle des réalisations est faible, soit certaines sont effectuées pour la forme ou pour atteindre le quota imposé, par exemple dans le cas des réunions mensuelles de sécurité, des observations de tâches, ou des inspections planifiées.

manque de consultation lors de l'établissement des règles

La déviance normalisée est aussi presque assurée lorsque les **procédures existantes** de sécurité **ne sont pas révisées** et mises à jour régulièrement, de sorte que l'écart se creuse entre les normes et la réalité des pratiques qui évolue. Certaines entreprises ont aussi tendance à abuser du pouvoir de réglementation interne, et à faire tellement de procédures qu'il devient presque

mises à jour irrégulières des procédures

accumulation de procédures impossible pour un opérateur de toutes les apprendre et encore moins de les maîtriser et les appliquer. Parfois, les deux problèmes s'additionnent, créant alors un environnement normatif désordonné.

tensions sociales Enfin, un **climat social tendu** au niveau des ateliers est propice à la déviance normalisée ou à tout le moins tolérée. Des enquêtes montrent qu'un tel climat pousse les superviseurs à ne pas trop insister auprès de leurs employés pour qu'ils appliquent rigoureusement des procédures de sécurité onéreuses en temps ou en efforts, afin de ne pas les mécontenter davantage et conserver leur coopération pour l'atteinte des objectifs de production. Bref, les superviseurs agissent selon le dicton : « entre deux maux, on choisit le moindre », c'est-à-dire entre une déviance tolérée qui peut augmenter la probabilité d'accident ou la quasi-certitude d'un ralentissement de production, les superviseurs choisissent le premier terme de l'équation qui leur paraît un moindre mal, puisque l'accident n'est pas certain.

10.4 La culture intégrée de sécurité

Ce type de culture de sécurité correspond à une situation où le management continue d'assumer le leadership de l'action en matière de sécurité, tout en développant diverses pratiques pour favoriser une forte implication des opérateurs dans plusieurs activités du management de la sécurité et dans l'application rigoureuse des mesures de sécurité.

Les limites et faiblesses de la culture managériale de sécurité, la complexification et la dangerosité croissantes de certains systèmes sociotechniques, les stratégies d'affaires de certaines entreprises, sont tous des facteurs contextuels qui poussent de plus en plus d'organisations à évoluer vers une culture intégrée de sécurité. Un nombre encore limité, mais néanmoins assez substantiel d'études permet de documenter des cas réels d'organisations ayant ce type de culture, ainsi que leurs pratiques communes.

Pour rester cohérent avec la définition donnée plus haut, on peut présenter certaines de ces pratiques soit sous le thème du leadership du management, soit sous celui de l'implication des opérateurs, ces deux thèmes permettant de caractériser le profil et la dynamique des deux acteurs clés qui sont les artisans de cette culture.

Le leadership sécurité du management

Dans la culture managériale, le leadership du management en matière de sécurité est en général assez directif/descendant (*top down*). Il s'exerce des managers vers les opérateurs d'exploitation, mais également au sein même de la structure de management (de la direction vers l'encadrement intermédiaire et de celui-ci vers le niveau de supervision). Concrètement, les équipes de terrain (superviseurs et opérateurs) doivent opérer selon des directives, règles, procédures et consignes, qu'ils ont peu ou pas contribué à élaborer et à décider. Ce style de leadership peut être efficace pour impulser rapidement un changement d'approche en sécurité dans des organisations de type hiérarchique. Mais, sur une plus longue période, son point faible est que le management supérieur et intermédiaire se prive de beaucoup de connaissances sur les réalités du terrain. Or, celles-ci sont essentielles pour établir et maintenir des mesures de sécurité (techniques ou procédurales) pleinement efficaces et ainsi assurer un très haut niveau de maîtrise des risques, notamment technologiques.

La culture intégrée de sécurité évite ce point faible grâce à une évolution du management vers un leadership sécurité s'exerçant **à la fois en mode directif et en mode participatif/ascendant** (*bottom up*). On peut décrire le profil de ce leadership directif-participatif en soulignant certaines façons de penser et d'agir qui le caractérisent.

Les façons de penser

Parmi les façons de penser typiques du leadership directif-participatif, certaines croyances ou convictions sont importantes.

- ▷ une première conviction est que dans les industries de process en particulier, **la technologie n'est jamais pleinement maîtrisée** et peut toujours réserver de mauvaises surprises. Ceci conduit à des pratiques à la fois directives et participatives pour contrer l'illusion de contrôle et le biais d'optimisme, et maintenir un haut niveau de vigilance du management et des salariés;

Maintenir la vigilance...

...en organisant la chasse aux anomalies, la remontée et l'analyse d'incidents, la présence sur le terrain...

- ▷ cette conviction en amène une autre, celle que la maîtrise des risques n'est jamais achevée et que la **fiabilisation du système est plutôt un processus d'amélioration continue** qui doit être géré comme tel;

Logique de progrès continu

Les standards ou procédures opérationnelles et de sécurité sont par définition perfectibles et évolutifs et il faut que les pratiques de management soutiennent et favorisent leur amélioration continue.

- ▷ enfin, dernière conviction : la collaboration des deux acteurs (management et opérateurs) est la clé pour que ce processus d'amélioration continue produise les gains d'efficacité en sécurité et fiabilité requis pour prévenir tout accident industriel grave et même parvenir à Zéro Accident du travail. Les acteurs ont des fonctions et des connaissances qui sont différentes, donc limitées, mais complémentaires et essentielles pour assurer la maîtrise des risques. Les parties ont donc un intérêt mutuel à favoriser cette collaboration. Toutefois, c'est le management qui a le pouvoir de changer les règles du jeu pour développer cette collaboration, d'où l'importance d'**adopter un nouveau style de leadership à la fois directif et participatif**.

Et les actions qui en résultent

Certaines façons d'agir découlent de ces principes. Plusieurs d'entre elles sont documentées par d'assez nombreuses études faites aux États-Unis et au Canada, en Europe et en Asie (Japon, Australie) et dans différents secteurs d'activités (nucléaire, aviation civile, chimie, pétrole et gaz, pétrochimie, métallurgie, fabrication automobile et d'autres équipements, hôpitaux). Il en ressort que le leadership sécurité typique d'une culture intégrée s'exerce généralement par des pratiques managériales sur les points suivants :

- ▷ l'octroi d'un statut très élevé accordé à la sécurité dans les valeurs et priorités affichées de l'entreprise;

La sécurité comme valeur

La sécurité est mentionnée parmi les trois ou quatre valeurs fondamentales, c'est-à-dire celles qui caractérisent intrinsèquement la façon de faire les affaires et le travail dans l'entreprise. Elle peut encore être affirmée comme priorité prépondérante, comme dans ce slogan d'une grande entreprise canadienne : « aucun travail n'a une importance ou urgence qui justifie de ne pas le faire en sécurité ».

- ▷ l'exemplarité du leadership;

Renforcer l'exemplarité dans l'application de la politique sécurité, dans l'arbitrage des situations où la sécurité pourrait être compromise par la poursuite d'autres objectifs, dans le souci de fournir aux opérateurs les moyens d'appliquer les règles et procédures de sécurité, dans la mise en œuvre des moyens privilégiés pour susciter la participation des collaborateurs (cadres ou salariés).

L'exemplarité dans le leadership directif est essentielle pour bâtir la crédibilité du management, laquelle est nécessaire pour convaincre les opérateurs de participer, et ainsi pouvoir déployer un leadership participatif substantiel.

Illustration dans le transport du fioul

Par exemple, dans le commerce de la livraison par camion du fioul domestique en France, certaines sociétés ont maintenant comme politique sécurité de cesser de livrer à un client dont l'installation est à risque élevé pour le chauffeur et qu'il refuse de modifier pour en améliorer la sécurité.

- ▷ la mise en place de moyens pour susciter la participation des opérateurs ;

renforcer la présence
du management sur
le terrain

Un axe de pratiques très valorisé est le renforcement de la présence de l'encadrement de service et de proximité sur le terrain auprès des opérateurs. Ceci permet d'observer la conduite d'opérations ou de tâches effectuées, de s'informer des difficultés rencontrées, de susciter des remontées d'anomalies et écarts de fonctionnement, de stimuler la vigilance aux risques, de dialoguer et d'écouter les opérateurs. Les formules de présence sont variables (solo, duo, formelle, informelle, durée, fréquence...). Un autre axe également populaire favorise les moyens d'accroître la détection et le reporting des risques. Ces moyens varient (par exemple chasse aux anomalies, campagne d'identification et évaluation de risques ciblés, détection de signaux faibles, *etc.*), mais les ingrédients du succès sont d'en faire une activité valorisée et organisée, de former les opérateurs à sa réalisation, d'annoncer un processus de suivi des remontées et d'en communiquer les résultats. Un troisième axe concerne la participation des opérateurs aux processus d'amélioration continue des règles et procédures de sécurité et d'opérations : élaboration initiale, validation, révision. Ici aussi, l'organisation de la participation est importante (par exemple groupes de travail, tâches et procédures ciblées, méthodes, *etc.*), mais elle doit prévoir des moyens pour impliquer, à différentes étapes du processus, les collectifs ou équipes de travail concernés.

valoriser la
remontée
d'information

favoriser la
participation des
opérateurs à
l'élaboration des
règles

- ▷ la mise en place de moyens pour renforcer l'application rigoureuse des règles et procédures.

La participation des opérateurs à l'amélioration des règles et procédures vise non seulement à **favoriser l'applicabilité**, mais concourt aussi à **développer leur appropriation par les opérateurs**. Cela accroît leur motivation intrinsèque à les appliquer, avec le soutien et le renforcement de l'équipe. Par conséquent, quand le volet participatif est bien fait, il contribue à **renforcer la rigueur d'application**. Il en est de même pour la présence de l'encadrement sur le terrain décrite plus haut comme pratique de leadership participatif, mais qui doit aussi être utilisée pour faire certaines vérifications de conformité d'application de procédures par la hiérarchie (par exemple observation de tâches), complétées par un dialogue sécurité positif tout en favorisant certaines améliorations, le cas échéant.

L'implication des opérateurs

À la base, l'implication des opérateurs en sécurité se manifeste généralement sous deux formes : le fait de se **conformer** en appliquant les règles de sécurité établies, et le fait de **prendre des initiatives** pour sa sécurité et celles des autres. En ce sens, les opérateurs participent, à leur niveau, à la **double dynamique de sécurité réglée et de sécurité gérée** présente dans toute entreprise à risque.

Dans la culture managériale de sécurité, ces deux modalités d'implication des opérateurs sont souvent dissociées. Le management recherche avant tout la conformité, et se désintéresse, voire décourage la capacité d'initiative des opérateurs. En conséquence, le niveau d'initiatives orientées vers le management (par exemple reporting, suggestions sécurité, participation à des activités de prévention) est très faible. Le management se plaint parfois de cette faible participation, mais en réalité, fait peu de choses pour la valoriser et l'organiser.

Dans la culture intégrée de sécurité, l'orientation du management consiste au contraire à stimuler et canaliser la capacité d'initiatives des opérateurs comme levier pour accroître leur niveau de conformité aux règles. En effet, grâce à des moyens comme ceux indiqués plus haut, le management favorise une participation des opérateurs (initiatives) qui permet d'améliorer en continu l'applicabilité et l'appropriation des règles par ces derniers. Ceci augmente leur propension à se conformer à ces règles qui deviennent les leurs. En général, les opérateurs sont beaucoup plus motivés par cette approche que par celle de la culture managériale. En effet, elle répond non seulement à leur besoin de sécurité au travail, mais aussi à d'autres besoins de niveau supérieur, comme ceux de reconnaissance et d'appréciation par la hiérarchie, de participation aux décisions, d'acquisition de nouvelles compétences, qui contribuent à la **satisfaction et à la coopération au travail**.

C'est pourquoi, l'implication des opérateurs sous ses deux modalités (conformité et initiatives) est généralement plus élevée dans une culture intégrée de sécurité que dans une culture managériale.

l'initiative renforce
la conformité

Bibliographie

- Adler, P. S. (1999). *Building better bureaucracies*. *Academy of Management Perspectives*, 13(4):36–47. DOI : 10.5465/ame.1999.2570553.
- Baker, J. A., Leveson, N., Bowman, F. L. et al. (2007). *The report of the B.P. US refineries independent safety review panel*. Rapport technique, Baker Panel. www.documentcloud.org/documents/70604-baker-panel-report.
- Hopkins, A. (2005). *Safety, Culture and Risk: The Organisational Causes of Disasters*. CCH. ISBN : 978-1921022258, 171 pages.
- INSAG (1991). *Safety culture, INSAG-4*. Safety Reports 75-INSAG-4, International Nuclear Safety Advisory Group, IAEA. www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub882_web.pdf.
- INSAG (2002). *Key practical issues in strengthening safety culture, INSAG-15*. Rapport technique, International Nuclear Safety Advisory Group, AIEA. www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1137_scr.pdf.
- Liker, J. (2006). *Le Modèle Toyota*. Pearson Education France.
- Peretti-Watel, P. (2003). *Sociologie du risque*. Armand Colin. ISBN : 978-2200265410, 286 pages.
- Perin, C. (2005). *Shouldering Risks: The Culture of Control in the Nuclear Power Industry*. Princeton University Press. ISBN : 978-0691127774.
- Simard, M. (1998). *La culture de sécurité et sa gestion*. Dans *Encyclopédie de sécurité et de santé au travail*, pages 59.4–59.8. BIT.
- Simard, M., Carpentier-Roy, M. C., Marchand, A. et al. (1999). *Processus organisationnels et psychosociaux, favorisant la participation des travailleurs en santé et en sécurité au travail*. Études et recherches, rapport R-211, IRSST. www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/R-211.pdf.
- Skjerve, A. B. (2008). *The use of mindful safety practices at Norwegian petroleum installations*. *Safety Science*, 46(6):1002–1015. DOI : 10.1016/j.ssci.2007.11.005.
- Vaughan, D. (2001). *La normalisation de la déviance : une approche d'action située*. Dans *Organiser la fiabilité* (Bourrier, M., Éd.), pages 201–234. L'Harmattan.
- Weick, K. E. et Sutcliffe, K. M. (2007). *Managing the Unexpected: resilient performance in an age of uncertainty*. Jossey-Bass, 2 édition. ISBN : 978-0787996499, 208 pages.

Les points clés FHOS de la politique de sécurité industrielle

Dans ce dernier chapitre, nous présentons les points clés de l'action dans l'entreprise en matière de Facteurs Humains et Organisationnels de la Sécurité industrielle. Les grands enjeux et domaines d'une politique FHOS sont décrits.

Les **méthodes et outils** qui peuvent être mis en œuvre pour chacun de ces domaines, et les indicateurs correspondants, sont ou seront l'objet d'**autres guides** de l'ICSI ou de la FonCSI.

11.1 Sécurité industrielle, sécurité du travail : deux domaines complémentaires

La direction générale affirme ses objectifs de sécurité dans **deux domaines complémentaires et articulés mais distincts** :

- ▷ la prévention des risques technologiques ;
- ▷ la prévention des accidents du travail.

Il existe d'ailleurs une séparation légale de fait entre ces deux domaines complémentaires, pour lesquels les autorités de contrôle ne sont pas les mêmes.

L'évaluation de la politique de sécurité d'un site n'est pas seulement basée sur le taux de fréquence des accidents (TRIR²² ou Tf1²³), mais sur un ensemble de dimensions présentées ci-dessous.

La volonté affichée de prévenir les risques technologiques peut permettre l'obtention d'un fort consensus dans l'entreprise.

11.2 La reconnaissance du rôle de l'humain

La direction générale :

- ▷ affiche une vision de la contribution humaine à la sécurité industrielle ;
- ▷ affirme la nécessité de favoriser par des conditions techniques et organisationnelles adéquates ;
- ▷ identifie la responsabilité du management dans le domaine de la sécurité industrielle ;
- ▷ et reconnaît qu'aucun niveau de l'entreprise ne dispose, seul, de toutes les connaissances et informations nécessaires à la sécurité.

Elle construit la politique de sécurité industrielle sur l'articulation équilibrée de deux dynamiques :

²² Total recordable injury rate, équivalent du Taux de fréquence

²³ Tf1, taux de fréquence = nombre d'accidents du travail avec arrêt par million d'heures travaillées.

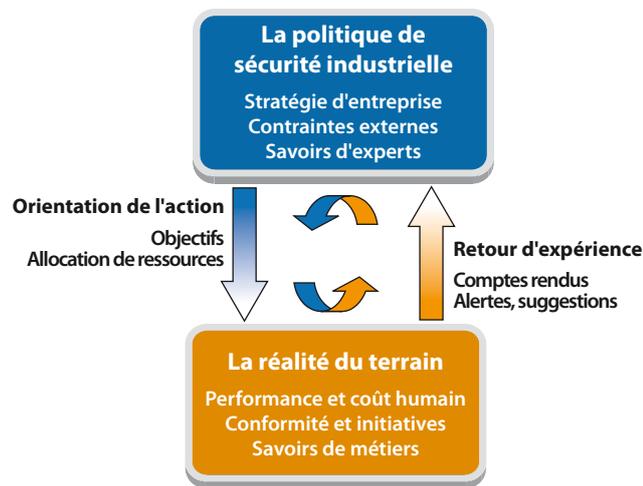


FIG. 11.1 – L'articulation de l'information descendante et ascendante.

- ▷ une dynamique descendante (*top down*) d'orientation de l'action, de définition des objectifs et d'allocation des ressources ;
- ▷ une dynamique ascendante (*bottom up*) de remontée d'information en provenance de la réalité du terrain, qui vient irriguer la politique de sécurité industrielle : REX sur les incidents et accidents, alerte sur des situations à risques, sur des règles difficiles à appliquer, des contradictions organisationnelles, etc.

Cette remontée d'information est organisée à la fois :

- ▷ en vie quotidienne ;
- ▷ à l'occasion d'incidents ou d'accidents ;
- ▷ par des diagnostics périodiques.

L'approche FHOS est prise en compte dans tous les domaines

Les Facteurs Humains et Organisationnels de la Sécurité industrielle ne sont pas un domaine particulier, qui pourrait être pris en compte exclusivement par la direction de la sécurité. Comme la sécurité en général, c'est une dimension de chacune des politiques de l'entreprise.



FIG. 11.2 – Les domaines concernés par les FHOS ²⁴.

Cela suppose que l'ensemble des membres du Comité de direction soient formés aux enjeux de la prise en compte des Facteurs Humains, voire que les femmes et les hommes qui le composent soient choisis aussi en fonction de leur sensibilité dans ce domaine.

Les sections suivantes détaillent les conditions de la prise en compte des FHOS dans différents domaines.

L'intégration du FHOS dans les relations avec les autorités de contrôle

Les industries Seveso, nucléaires, de transport ont à rendre des comptes à une autorité de contrôle en matière de sécurité industrielle. Les différentes autorités de contrôle en sont actuellement à des stades divers en matière de prise en compte des FHOS, certaines disposant d'experts dans le domaine. Même lorsque l'autorité de contrôle ne l'exige pas, il est utile que l'entreprise valorise vis-à-vis de celle-ci les démarches qu'elle met en place dans les domaines des Facteurs Humains et Organisationnels.

La convergence des signaux émis

Le développement d'une culture de sécurité repose non seulement sur une organisation et des interactions entre acteurs facilitant l'apprentissage, mais aussi sur l'expérience répétée de comportements convergents : les différents signaux (messages, formes d'écoute et de REX, décisions, allocation de ressources) émis par la direction et l'encadrement à tous niveaux vont dans le même sens (*dans la même direction*). C'est ce qui donne du sens (*de la signification*) à la politique de sécurité industrielle.

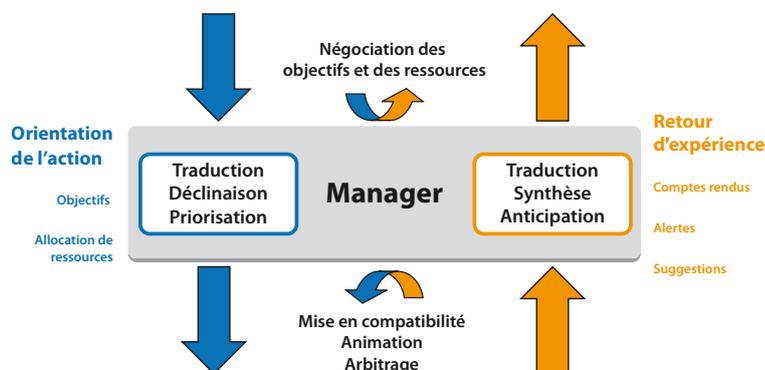
Or la convergence des signaux n'est jamais spontanée ; l'entreprise doit faire tenir ensemble des enjeux partiellement contradictoires : productivité, qualité, sécurité, *etc.* La culture de sécurité suppose que les contradictions puissent être énoncées et débattues, et que les arbitrages soient explicites et périodiquement réexaminés.

Cette convergence se joue non seulement dans les grandes orientations, mais dans le détail de la vie quotidienne. Les dirigeants et l'encadrement appliquent à eux-mêmes les règles qu'ils définissent pour les autres.

Une dissonance entre les messages officiels et des décisions quotidiennes met en cause le sens même de la politique de sécurité. Elle ouvre la porte à l'idée que chacun peut faire avec les orientations de sécurité des arrangements locaux et non débattus.

11.3 Le leadership sécurité du management

Chaque manager (direction, encadrement de service, encadrement de proximité) joue un rôle essentiel à l'articulation des dynamiques descendante et ascendante de la sécurité industrielle comme indiqué au chapitre 9.



Chaque manager contribue à son niveau à l'articulation entre la sécurité réglée (définition descendante de règle) et la sécurité gérée (prise en compte des spécificités locales).

²⁴ Les composantes d'un « style de management » favorable à la prise en compte des FHOS sont définies à la section ci-dessous.

Le « leadership sécurité » du management comporte notamment les aspects suivants²⁵ :

- ▷ l'expression d'une vision de la sécurité, compatible à la fois avec la politique de l'entreprise et avec les spécificités du service ;
- ▷ la négociation, vis-à-vis de sa propre hiérarchie, des moyens nécessaires à la réalisation des opérations en sécurité ;
- ▷ le fait de partager cette vision de la sécurité, en articulant orientations descendantes et retour d'expérience dans un climat d'écoute et de confiance :
 - la diffusion-traduction des règles de sécurité, le contrôle de leur application, l'organisation et l'animation des débats autour de la formulation des règles et de leur mise en œuvre, la priorisation des objectifs, l'arbitrage des contradictions,
 - la mise en place d'une formation sécurité pertinente pour tous les acteurs,
 - l'organisation et la transmission du retour d'expérience (notamment l'analyse des incidents et accidents),
 - l'organisation du repérage des situations à risques, y compris les signaux faibles.
- ▷ le fait d'intégrer la sécurité dans toutes les dimensions du pilotage du service ou de l'équipe ;
- ▷ le fait de favoriser l'implication de tous par l'animation de dynamiques collectives autour de la sécurité :
 - prenant en compte les savoirs et cultures de métiers,
 - favorisant l'articulation au plus près du terrain entre fonctionnels de la sécurité et opérationnels,
 - donnant toute leur place aux instances représentatives du personnel.
- ▷ l'exemplarité en matière de sécurité :
 - le respect par le manager lui-même des règles dont il est le gardien, y compris dans les situations perturbées,
 - le rappel de la dimension sécurité à l'occasion des arbitrages reliant objectifs et ressources,
 - la possibilité de remettre en cause des décisions si le contexte l'impose.
- ▷ la présence sur le terrain, l'attention aux difficultés rencontrées par les opérateurs dans l'exécution des opérations, au coût humain de la performance :
 - la présence sur le terrain passe à la fois par les visites hiérarchiques de sécurité,
 - et par une attention plus quotidienne aux difficultés rencontrées par les opérateurs en exploitation.
- ▷ la gestion locale des ressources humaines, matérielles et financières, l'attention aux signaux relatifs à l'état de santé des individus et des collectifs, l'anticipation des évolutions de la population de l'équipe (**gestion prévisionnelle des âges et des compétences**), l'organisation du développement des compétences ;
- ▷ la reconnaissance des bonnes pratiques, des initiatives, des actions d'exploitation ayant contribué à éviter un accident ;
- ▷ et une démarche équitable et transparente vis-à-vis des comportements non souhaitables :
 - pas d'évocation immédiate d'une « erreur humaine » avant compréhension approfondie du contexte (voir chapitre 7)
 - mise en place d'une démarche d'analyse avant toute sanction (voir chapitre 7.5).
- ▷ le devoir d'alerte vis-à-vis de la hiérarchie de rang supérieur lorsque la sécurité apparaît fragilisée.

Chaque manager est en droit d'attendre de sa propre hiérarchie la même écoute que celle qu'on lui demande de mettre en œuvre vis-à-vis de son équipe. L'idée qu'un « bon manager »

²⁵ Voir Groupe de travail "Leadership In Safety" de l'ICSI (2010), *Leadership en sécurité : pratiques industrielles*, Numéro 2010-01 des Cahiers de la Sécurité Industrielle, Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle, Toulouse, France (ISSN 2100-3874).

est celui qui n'a pas (ou ne rapporte pas) de problème est contraire à une culture de sécurité positive.

11.4 La participation du personnel

Le personnel est associé :

- ▷ au retour d'expérience sur la sécurité au quotidien et lors des incidents ;
- ▷ à la formalisation des consignes pour les opérations le concernant ;
- ▷ à l'évaluation des solutions proposées par l'ingénierie lors de projets de travaux neufs ou de modifications importantes (voir section 11.7) ;
- ▷ à l'évaluation des effets sur la sécurité des transformations organisationnelles.

Les initiatives individuelles et collectives de sécurité sont favorisées dans un cadre explicite.

Les difficultés mentionnées par le personnel et les suggestions émises font l'objet d'une instruction, d'une réponse (positive ou négative), et d'un enregistrement.

11.5 Politique sociale et instances représentatives du personnel

Les instances représentatives du personnel sont des partenaires de la direction en matière de sécurité industrielle. Cela va de soi pour le CHSCT, du fait de ses missions, mais cela est vrai aussi pour le CE, qui peut mettre en relation les orientations économiques, les projets, l'organisation, l'évolution de la population, et la sécurité, et les DP, qui peuvent alerter notamment sur des atteintes à la santé des personnes et des collectifs qui fragilisent l'organisation.

Les dynamiques visant à favoriser l'implication de tout le personnel ne sont crédibles que si elles sont acceptées et soutenues par les instances représentatives.

Comportements en miroir

On assiste souvent à des comportements en miroir entre les représentants de la direction et représentants des salariés en ce qui concerne la sécurité :

- ▷ volonté partagée de faire avancer la sécurité de façon constructive ;
- ▷ ou enchaînement de dénonciations revendicatives et de fins de non-recevoir.

Il est sans intérêt, dans le deuxième cas, de chercher quel est l'œuf et quelle est la poule. C'est une modification des actions qui fera évoluer les relations et non le contraire.

Les représentants du personnel et les représentants de la direction partagent le fait que la légitimité de leur fonction ou mandat n'implique pas automatiquement une connaissance détaillée de la réalité des situations dont il est question. L'humilité qui consiste à instruire le problème, en allant voir et écouter ce qui se passe effectivement sur le terrain, est un outil de travail utile pour toutes les parties.

La direction de l'entreprise ne peut évidemment pas déterminer les positions des représentants du personnel et des organisations syndicales. Elle peut favoriser des négociations constructives autour de la sécurité en soutenant la participation des représentants du personnel à des formations sur les FHOS, en donnant les moyens d'une véritable présence des représentants au CHSCT sur le terrain, en répondant précisément aux questions soulevées, en associant les instances représentatives aux contacts avec l'autorité de contrôle, et en fournissant une information complète et précoce sur les évolutions techniques et organisationnelles envisagées.

11.6 La Gestion des Ressources Humaines

La Direction des Ressources Humaines anime la réflexion sur la population de travailleurs et son évolution. Elle anticipe les questions liées à la **gestion des âges** par branche, par établissement, par service et par métier, à la transmission des savoirs et la **construction des compétences**. Elle contribue à la prise en compte de ces préoccupations à tous les niveaux du management.

En lien avec le service de santé au travail et le service social, elle collecte et traite les informations non-confidentielles sur l'**état de santé** des agents (notamment l'absentéisme) et des collectifs (tensions, conflits). Elle repère les « signaux faibles » susceptibles de témoigner d'une fragilisation de la sécurité, alerte et construit une réponse avec le management concerné. Elle veille à la prévention de l'exclusion, par restriction d'aptitude médicale, d'opérateurs expérimentés porteurs de connaissances utiles à la sécurité.

Elle **soutient les managers** dans leur gestion locale des ressources humaines (voir section 11.3 ci-dessus) et plus généralement dans l'exercice de leurs missions.

Elle est présente dans les projets d'investissement et de réorganisation pour porter notamment ces questions.

Elle contribue à favoriser des approches de la sécurité impliquant le personnel.

Elle favorise la prise en compte des FHOS par la politique de **formation** des agents et du management.

Elle contribue à une politique claire et affichée en matière d'analyse des « erreurs » et de sanctions.

Elle contribue à une reconnaissance du rôle des métiers dans la sécurité industrielle.

Elle favorise le dialogue social autour des questions de sécurité. Elle favorise les actions de développement d'une culture de sécurité et la participation du personnel.

11.7 La conception des nouvelles installations et des modifications

Lors de tout projet de conception de nouvelles installations ou de modification importante, la dimension FHOS est prise en compte.

Une maîtrise d'ouvrage, représentant la production, la maintenance, les Ressources Humaines, la qualité, l'environnement, la sécurité, *etc.* est mise en place avec un responsable identifié (par exemple le directeur d'unité). Elle définit les objectifs d'exploitation, veille à la compatibilité des objectifs et des solutions dans les domaines technique, organisationnel, de la formation, du phasage du démarrage.

La maîtrise d'œuvre technique (ingénierie) chargée de la définition des solutions interagit régulièrement tout au long du projet avec la maîtrise d'ouvrage, et intègre dès l'étude préliminaire et tout au long du projet les impacts socio-organisationnels et humains des solutions étudiées...

Les instances représentatives du personnel sont informées du projet en amont de la phase de conception.

Le projet donne lieu à l'analyse de l'activité dans au moins deux types de situations de référence :

- ▷ situation actuelle qui doit être agrandie, déménagée, modernisée ;
- ▷ situation présentant certaines des caractéristiques des nouveaux process prévus (site pilote, autre site).

Les tâches critiques et les formes de variabilité sont analysées dans ces situations par observations, entretiens et analyse de documents.

L'identification des dangers et l'analyse des risques intègrent les **variabilités des conditions d'exploitation** ainsi détectées. Bien entendu, les interactions avec l'ensemble des parties prenantes (élus, administration, association de riverains) sont intégrées dans la gestion du projet.

Ces analyses de l'existant servent ensuite à définir des **scénarios de simulation** de l'usage de la nouvelle installation. Les simulations portent ainsi non seulement sur des situations

normales de production, mais aussi sur les activités d'approvisionnement, de maintenance, de nettoyage, de gestion d'incidents *etc.*

Les simulations permettent d'évaluer :

- ▷ l'adaptation des nouveaux moyens de travail du point de vue des dimensions, de l'accessibilité, des efforts, des postures, de la présentation de l'information, du contrôle des actions effectuées...;
- ▷ les difficultés de réalisation de certaines tâches, les risques d'accident, les besoins d'outils, procédures, plans de formation spécifiques.

Les modifications nécessaires sont apportées au stade des études, sans attendre le démarrage.

Le personnel des installations concernées (ou au moins une partie) est associé à l'analyse des situations existantes et aux simulations des nouveaux process. La formation nécessaire à la conduite des nouvelles installations est faite suffisamment tôt pour favoriser cette participation.

Le démarrage donne lieu à une évaluation FHOS (notamment les difficultés rencontrées) et à des mesures correctives éventuellement. Une nouvelle évaluation est faite trois à six mois après le démarrage.

11.8 Les Achats

Pour les produits, matériels et équipements comportant des enjeux de sécurité, le cahier des charges comporte une rubrique « Facteurs Humains » ou « ergonomie » rédigée par le donneur d'ordres avec éventuellement un appui FHOS. Ces critères sont pris en compte par les Achats dans l'identification du fournisseur le mieux-disant.

Par exemple, on s'assurera de la compatibilité des équipements avec la diversité des caractéristiques des utilisateurs (tailles, lunettes...), de la clarté de la présentation des informations, de la disponibilité de notices dans la langue des utilisateurs, de la facilité d'échange des consommables, de la maintenabilité, *etc.*

L'information du personnel concerné, des représentants des salariés est prévue avant mise en service, et la formation des futurs utilisateurs fait, si nécessaire, partie de la prestation du fournisseur.

11.9 La définition des règles et procédures

Une réflexion globale sur le niveau de règles nécessaire est conduite dans l'entreprise. Il existe au niveau de chaque site une description du processus de réalisation des règles et procédures, et du processus d'annulation de l'une d'entre elles. Le processus de production des règles défini au niveau du site est décliné dans chaque unité par le management en fonction des spécificités locales.

Les mots « règles », « procédures » et « consignes » n'ont pas de définition stabilisée dans le domaine de la sécurité. Nous appelons ici « règle » un énoncé qui définit des principes généraux, « procédure » un texte permanent qui encadre toute la réalisation d'une opération, et « consigne » un document spécifique à un contexte particulier d'exploitation.

La définition des règles et procédures d'exploitation associe des experts des domaines concernés et des opérateurs chargés de la réalisation des opérations en question. **Les tâches critiques font l'objet d'une identification.** Une analyse des pratiques existantes et de leurs explications est réalisée.

Les règles font la part entre des points de passage incontournables, et des modes opératoires suggérés pour les atteindre. Elles incluent la prise en compte des variabilités les plus fréquentes.

Les consignes sont rédigées de façon concrète et réaliste. Elles sont disponibles à proximité des lieux de réalisation des opérations, de même que les moyens matériels nécessaires. Elles font l'objet d'une phase d'expérimentation et de mise au point.

Les règles et procédures sont périodiquement réexaminées pour tenir compte des évaluations du process et des autres règles, ainsi que des retours d'expérience internes et audits.

11.10 La politique industrielle de sous-traitance

Les sous-traitants sont des partenaires essentiels de la sécurité industrielle, tant dans la réalisation de leurs activités que dans leur contribution au retour d'expérience. Les conditions de leur contractualisation favorisent le fait qu'ils puissent sereinement alerter sur des enjeux de sécurité rencontrés sur le terrain.

Le Groupe d'Échange « Sous-traitance » de l'ICSI a rédigé un guide d'aide à la décision²⁶ auquel nous renvoyons.

11.11 L'organisation du retour d'expérience (REX)

Le retour d'expérience sur la réalité des activités de terrain prend diverses formes.

L'analyse des incidents et accidents

L'analyse des incidents et accidents est menée à bien avec des personnes formées aux concepts et méthodes des FHOS, l'analyse vise à remonter à des causes profondes techniques et organisationnelles, sans s'arrêter à « l'erreur » de l'opérateur présent ce jour-là.

L'analyse des difficultés quotidiennes d'exploitation

L'analyse des difficultés quotidiennes d'exploitation repose sur la présence du manager sur le terrain (pour les visites hiérarchiques de sécurité mais pas seulement), sur son écoute vis-à-vis des équipes et des métiers, sur les réunions de préparation (*briefings*) avant la réalisation des tâches critiques, sur les réunions de bilan (*debriefings*) portant sur des activités ayant présenté des difficultés particulières, et plus généralement sur la participation du personnel.

Les remontées par les instances représentatives du personnel

Voir section 11.5 ci-dessus.

Les diagnostics ou audits périodiques

Des diagnostics périodiques sont effectués par les équipes de production et le management sur les conditions de réalisation des tâches critiques.

Les audits externes comportent non seulement une évaluation de la conformité aux règles, mais une attention à la façon dont les initiatives de sécurité sont favorisées et encadrées. Les différents processus décrits ici sont analysés.

Les forces et faiblesses de l'organisation sont périodiquement examinées avec un appui externe, afin de détecter des évolutions témoignant d'une migration du système en dehors de sa zone de fonctionnement sûr.

L'attention aux lanceurs d'alerte

Les alertes quant à la sécurité remontant par tous les mécanismes ci-dessus sont analysées et traitées à chaque niveau de management.

Il existe un mécanisme anonyme et indépendant de la hiérarchie permettant à tout salarié ou prestataire de faire connaître une situation qui lui semble fragiliser la sécurité. Les alertes correspondantes, leur analyse, et les mesures éventuellement prises sont rendues publiques dans l'entreprise.

Ces différents éléments du REX sont intégrés dans le système de pilotage aux différents niveaux de décision dans l'entreprise.

L'ICSI et la FonCSI ont organisé un travail important de REX sur les formes de REX mises en œuvre dans les entreprises membres. On trouvera sur leur site web les informations actualisées²⁷.

²⁶ Groupe d'Échange Sous-traitance, La sous-traitance, guide d'aide à la décision, *Cahiers de la sécurité industrielle* n° 2008-04, Toulouse : ICSI, <http://www.icsi-eu.org/>

²⁷ FonCSI : <https://www.FonCSI.org/>

11.12 Diagnostics organisationnels et conduite des changements d'organisation

Comme décrit au chapitre 9.3, des diagnostics organisationnels sont régulièrement conduits au niveau des établissements et des services, afin de repérer les forces et faiblesses qui se jouent à l'articulation des structures organisationnelles, des cultures et des formes d'interaction.

Les changements organisationnels sont susceptibles de modifier l'équilibre d'un système et de fragiliser sa sécurité²⁸. Lorsqu'un changement organisationnel est nécessaire, il est d'abord défini en termes d'objectifs et non de solutions. Une conduite de projet est mise en place, avec un niveau décisionnel (comité de direction) et un niveau d'instruction des choix rassemblant des membres de l'encadrement des secteurs concernés.

Plusieurs solutions de structure organisationnelles sont explicitées, et elles font dans le « groupe d'instruction des choix » l'objet d'une simulation de leurs effets pour les différents moments critiques de la vie du process (démarrage, arrêt, incidents...). Les avantages et inconvénients de chacune des solutions sont décrits, pour éclairer l'arbitrage de l'instance de décision. Les transformations envisagées sont présentées aux instances représentatives du personnel avant décision finale.

L'information et la formation relatives à la nouvelle organisation sont diffusées nettement avant sa mise en place. La disponibilité des moyens matériels et d'information nécessaires pour le nouveau fonctionnement est anticipée. Les administrations et parties prenantes du risque sont informées préalablement au changement si celui-ci porte sur une organisation décrite dans le dossier ayant conduit à l'autorisation d'exploiter.

Une phase de mise sous observation de la nouvelle organisation est prévue, avec un ensemble de « capteurs » et d'indicateurs permettant de détecter rapidement les difficultés qui pourraient surgir en termes de performance, de sécurité, ou de coûts pour les agents.

11.13 En conclusion : SMS et FHOS

Les connaissances proposées dans ce guide visent à renforcer la pertinence du Système de Management de la Sécurité, en permettant que celui-ci repose non seulement sur les connaissances des experts, mais aussi sur celles des personnes et collectifs de métiers qui accomplissent les opérations au quotidien.

La sécurité industrielle est visée à la fois par l'anticipation des situations non souhaitables, par la définition de règles permettant de les éviter et de les gérer, par le développement d'une culture de sécurité qui marque les pratiques quotidiennes, par la mise en place de conditions techniques et organisationnelles favorisant en conditions réelles des opérations sûres, et par une remontée d'informations sur la réalité de l'exploitation.

La notion de « tâche critique » est un excellent point d'articulation entre la structuration du SMS et l'approche FHOS. L'accent est mis sur les tâches à réaliser (et pas seulement sur le comportement), sur les variabilités susceptibles de survenir, sur les ressources humaines, matérielles et les règles qui favorisent la réalisation de la tâche, sur la nécessité d'une implication du personnel dans la réflexion. Les entreprises qui s'engagent à la fois dans une démarche FHOS et dans des audits ISRS® peuvent faire de cet élément un gage de cohérence d'ensemble²⁹.

Les membres du personnel, les métiers, les institutions représentatives et les prestataires sont des partenaires de la politique de sécurité, par leur capacité à détecter sur le terrain des situations à risques et à suggérer des évolutions. Leur contribution est reconnue, ainsi que les difficultés qu'ils rencontrent pour exploiter le système. La compatibilité des objectifs et des ressources est périodiquement réévaluée au plus près du terrain.

Le management est un acteur essentiel d'articulation de la « sécurité réglée » et de la « sécurité gérée ». Sa préparation à ce rôle, et le soutien qu'il reçoit pour l'exercer, sont des composantes majeures du Système de Management de la Sécurité.

²⁸ C'est la raison pour laquelle l'International Atomic Energy Agency a produit le document INSAG-18 : *Managing Change in the Nuclear Industry, the Effects on Safety*.

²⁹ Dans la version 6 d'ISRS®, l'élément 4 « Analyse des tâches critiques et procédures » n'est obligatoire qu'à partir du niveau 9, et l'élément 6 « Observation des tâches » qu'à partir du niveau 10. Il est vivement recommandé de choisir, dès les niveaux 7 ou 8, ces éléments facultatifs pour favoriser la compatibilité entre l'approche ISRS et l'approche FHOS.

Glossaire

CE	Comité d'Entreprise
CHSCT	Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail
DP	Délégué du Personnel
DRIRE	Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
DRH	Direction des Ressources Humaines
EPI	Équipement de Protection Individuelle
ERPT	Évaluation des Risques au Poste de Travail
FHO	Facteurs Humains et Organisationnels
FHOS	Facteurs Humains et Organisationnels de la Sécurité
HSE	Hygiène Sécurité Environnement
HRO	High Reliability Organisations, Organisations à haute fiabilité
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité
ISRS®	International Safety Rating System : Système international d'évaluation de la sécurité, marque déposée de DNV
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
REX	Retour d'EXpérience
SGS	Système de Gestion de la Sécurité
SMS	Système de Management de la Sécurité
TRIR	Total Recordable Injury Rate, équivalent du Taux de fréquence (Tf)

Reproduction de ce document



La Foncsi soutient le libre accès (“*open access*”) aux résultats de recherche. Pour cette raison, elle diffuse gratuitement les documents qu’elle produit sous une licence qui permet le partage et l’adaptation des contenus, à condition d’en respecter la paternité en citant l’auteur selon les standards habituels.

À l’exception du logo Foncsi et des autres logos et images y figurant, le contenu de ce document est diffusé selon les termes de la licence [Attribution du Creative Commons](#). Vous êtes autorisé à :

- ▷ **Partager** : copier, imprimer, distribuer et communiquer le contenu par tous moyens et sous tous formats ;
- ▷ **Adapter** : remixer, transformer et créer à partir de ce document du contenu pour toute utilisation, y compris commerciale.

à condition de respecter la condition d’**attribution** : vous devez attribuer la paternité de l’œuvre en citant l’auteur du document, intégrer un lien vers le document d’origine sur le site foncsi.org et vers la licence et indiquer si des modifications ont été apportées au contenu. Vous ne devez pas suggérer que l’auteur vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé le contenu.



Vous pouvez télécharger ce document, ainsi que d’autres dans la collection des *Cahiers de la Sécurité Industrielle*, depuis le site web de la Foncsi.



Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle

Fondation de recherche reconnue d’utilité publique

www.FonCSI.org

6 allée Émile Monso – BP 34038
31029 Toulouse cedex 4
France

Twitter : @LaFonCSI

Courriel : contact@FonCSI.org



ISSN 2100-3874

6 allée Émile Monso
ZAC du Palays - BP 34038
31029 Toulouse cedex 4

www.foncsi.org