

Benchmark des dispositifs formateurs sur la sécurité des activités industrielles

Sébastien Maitrehenry, Luigi Macchi,
Claude Valot, Jean Pariès

n° 2018-03

THÉMATIQUE

Facteurs humains et organisationnels

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'une étude financée par la Foncsi. Éric Marsden (Foncsi), en accord avec les auteurs, a coordonné l'organisation rédactionnelle de ce document. Les propos tenus ici n'engagent cependant que leurs auteurs.

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

Téléphone: +33 534 32 32 00
Twitter: @LaFonCSI
Courriel: contact@FonCSI.org

Title Benchmarking safety-related training modalities in high-risk industries
Keywords training, professional development, benchmark, evaluation, costs, benefits
Author Sébastien Maitrehenry, Luigi Macchi, Claude Valot and Jean Pariès
Publication date September 2018

There is little information available on the costs and the benefits of different safety-related training and professional development modalities (classical classroom training, distance learning, tutoring, the use of simulators, situated learning, semi-formal practices implemented within communities of practice). The analysis described in this document aims better to characterize industrial practices related to training and professional development, in particular within industrial firms with high-hazard activities, where a gap in the professional skills of a front-line worker can lead to a major accident.

The summary is based on an analysis of the scientific literature in this area and on interviews with industry representatives in different sectors. It covers:

- ▷ The identification of training activities used in different industries and the way in which they are put in place, their perception by the people concerned (those who define the requirements in human resources management and in safety, the trainers and the trainees), success factors and critical points.
- ▷ Available information on the costs and the benefits of these training activities and their relative performance.
- ▷ The level of information available on efficiency, missing data and questions that remain unanswered.

The authors also propose an analysis framework for training activities which aims to help characterize their respective benefits in terms of improving safety-related knowledge and skills.

About the authors

During the period when the work presented in this document was undertaken, Sébastien Maitrehenry and Luigi Macchi were human factors consultants at Dédale. Claude Valot is a human factors consultant and Jean Pariès is the president of Dédale.

To cite this document

Maitrehenry et al (2018), *Benchmarking safety-related training modalities in high-risk industries*, number 2018-03 of the *Cahiers de la Sécurité Industrielle*, Foundation for an Industrial Safety Culture, Toulouse, France (ISSN 2100-3874). Available at FonCSI.org/en.

Titre Benchmark des dispositifs formateurs sur la sécurité des activités industrielles

Mots-clefs professionnalisation, formation, développement des compétences, benchmark, évaluation

Auteurs Sébastien MaitreHenry, Luigi Macchi, Claude Valot et Jean Pariès

Date de publication Septembre 2018

Les coûts et les bénéfices de différents dispositifs de développement des connaissances et des compétences en matière de sécurité (formation en salle, formation à distance, compagnonnage, utilisation de simulateurs, mises en situation, pratiques semi-formelles mises en place au sein des métiers et des communautés de pratiques) sont mal connues. L'étude restituée dans ce document vise à mieux caractériser les pratiques industrielles en matière de développement des connaissances et compétences professionnelles, en particulier dans les industries dans lesquelles l'action d'un acteur de première ligne peut conduire à des accidents graves.

La synthèse, qui s'appuie sur une analyse de la littérature scientifique et sur des entretiens avec des industriels dans différents secteurs, porte sur :

- ▷ L'identification des dispositifs utilisés dans différentes industries et la manière dont ils sont mis en place, la manière dont ils sont perçus par les différentes personnes concernées (celles définissant le besoin de formation aux niveaux RH et sécurité, celles mettant en œuvre les formations et autres dispositifs, celles bénéficiant de ces dispositifs), les facteurs de succès ou d'échec de ces différents dispositifs.
- ▷ Des enseignements sur les rapports coûts/bénéfices de ces dispositifs.
- ▷ Le niveau d'information disponible sur ces questions d'efficacité, les données manquantes et les questions sans réponse.

Les auteurs proposent également une grille d'analyse de dispositifs de formation visant à mieux caractériser leurs apports relatifs en matière d'apprentissage sur la sécurité.

À propos des auteurs

Lors de la réalisation de l'étude présentée dans ce document, Sébastien MaitreHenry et Luigi Macchi étaient consultants facteurs humains au sein de la société Dédale. Claude Valot est consultant en facteurs humains et Jean Pariès le président de Dédale.

Pour citer ce document

MaitreHenry et al (2018). *Benchmark des dispositifs formateurs sur la sécurité des activités industrielles*. Numéro 2018-03 des *Cahiers de la Sécurité Industrielle*, Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle, Toulouse, France (ISSN 2100-3874). Disponible à l'adresse FonCSI.org/fr.

Glossaire

- CRM** Crew Resource Management
- EPI** Équipements de protection individuelle
- FHO** Facteurs humains et organisationnels (de la sécurité)
- FLOT** Formations en ligne ouvertes à tous
- HRO** High reliability organizations
- MOOC** Massive open online course
- SMS** Système de Management de la Sécurité
- QCM** Questions à choix multiples
- QSE** Qualité / Sécurité / Environnement

Table des matières

Glossaire	vii
Introduction	1
1 Méthode	3
1.1 Définition du périmètre de l'étude	3
1.2 Développement d'une grille de recueil de données et d'analyse	4
1.3 Revue de la littérature	5
1.4 Entretiens avec des industriels	5
1.5 Analyse des données recueillies	5
2 Grille d'évaluation des dispositifs de formation à la sécurité	7
2.1 Vecteur ingénierie	8
2.2 Vecteur contenu	11
2.3 Vecteur RH	13
2.4 Vecteur gain	14
2.5 Vecteur coût	18
3 Les différents types de dispositifs de formation rencontrés	21
3.1 Les formations présentielles	21
3.2 Les formations distancielles	22
3.3 Autres dispositifs associés aux formations sécurité proprement dites	24
4 Quelques pistes et problématiques	27
4.1 Sur la définition du périmètre d'étude	27
4.2 Sur l'accès à l'information	27
4.3 Sur l'évaluation des bénéfices des formations sécurité	28
4.4 Sur l'évaluation des coûts	29
4.5 L'articulation de la théorie et de la pratique	29
5 Conclusions	31
Bibliographie	37

Introduction

Contexte

La présente étude a été commandée par la Foncsi pour expliciter l'état des connaissances sur l'efficacité et le coût des dispositifs permettant de former les opérateurs des grands systèmes à risque sur le sujet de la sécurité. Elle s'inscrit dans un ensemble de travaux de la Foncsi sur le thème « professionnalisation et sécurité industrielle »¹. Ces travaux visent à étudier les pratiques sûres chez les industriels de différents domaines techniques : le nucléaire, l'énergie, la chimie, l'aéronautique, le ferroviaire, etc. Ces différentes industries ont pour point commun d'opérer des systèmes sociotechniques complexes (c'est-à-dire avec de nombreuses interactions humaines et techniques) et qui présentent des risques d'accident majeur et très liés aux actions des opérateurs de première ligne. La maîtrise de ces risques, préoccupation fondamentale de ces industries, s'appuie donc notamment sur la garantie de pratiques sûres chez ces opérateurs.

L'acquisition de ces pratiques sûres s'appuie en partie sur des dispositifs de formation spécifiques sur le sujet de la sécurité des activités industrielles. Il peut s'agir de formations traditionnelles en salle avec un instructeur, de formations assistées par ordinateur en salle ou à distance, de simulations encadrées par un instructeur, ou bien de compagnonnage. Au sein de son réseau d'industriels, la Foncsi a constaté une connaissance insuffisante des coûts et des bénéfices de ces différentes formations en matière de sécurité. Elle a donc décidé d'initier des travaux de recherche autour de cette problématique. Afin d'identifier les orientations utiles d'une telle recherche, elle a souhaité disposer d'un état de l'art préliminaire sur les coûts et les bénéfices des formations sécurité.

Objectifs du document

Cette étude vise à produire un état de l'art préliminaire des dispositifs de formation à la sécurité. Elle a pour but de participer au cadrage de futurs travaux de recherche sur le sujet, en identifiant des thèmes de recherche pertinents, mais aussi en fournissant une première base de connaissance qui puisse être complétée par les travaux futurs. Pour cela, une attention particulière a été portée à la définition du périmètre d'étude, à l'explicitation des notions théoriques associées au sujet, et à la méthode de recherche d'informations sur les coûts et les bénéfices des formations sécurité.

L'étude a été structurée autour de la recherche de réponses à une série de questions détaillant la question globale :

- ▷ Comment comparer les différents dispositifs de formation : quel principe de classification peut-on se donner ?
- ▷ Comment et sur quels critères peut-on évaluer les bénéfices et les coûts des formations ?
- ▷ Qu'est-ce qu'on apprend des données recueillies ? Est-il possible d'identifier de premiers enseignements, de premières tendances sur les rapports coûts/bénéfices des dispositifs ?
- ▷ Quel est l'état d'information de l'industrie sur le sujet ? Quelles sont les données manquantes ? Les questions sans réponse ?

¹ Pour davantage d'informations sur le programme de recherche de la Foncsi sur ce thème, consulter le site web foncsi.org.

Structure du document

Le premier chapitre décrit la méthode de travail mise en place, qui s'appuie sur le développement d'une grille de recueil de données et d'analyse, sur une analyse de la littérature scientifique et sur des entretiens avec des personnes travaillant dans l'industrie.

Ce travail a permis de mettre en place une grille d'évaluation des dispositifs de formation à la sécurité, qui est décrite dans le second chapitre. La grille s'articule autour de cinq vecteurs : type de formation, contenu, modalités de déploiement, bénéfices et coûts.

Le chapitre 3 présente une analyse des différents dispositifs de formation identifiés au cours du travail, avec une analyse des avantages et inconvénients associés.

Le dernier chapitre propose une réflexion sur les pistes de réflexion identifiées au cours de l'analyse et sur des obstacles à l'évaluation des coûts et bénéfices de différentes modalités et formes de formation à la sécurité.

Méthode

Ce chapitre décrit la méthode de travail mise en place pour établir l'analyse des dispositifs de développement des connaissances et compétences professionnelles en matière de sécurité. Après avoir clarifié le périmètre des dispositifs de formation concernés par l'analyse, une grille d'analyse a été développée. Une étude de la littérature scientifique sur les coûts et bénéfices d'activités de formation professionnelle a permis d'enrichir la grille, qui a été ensuite renseignée à l'aide d'entretiens avec des responsables industriels.

1.1 Définition du périmètre de l'étude

L'une des difficultés d'une étude comme celle-ci est de définir précisément son périmètre. Le périmètre annoncé par le cahier des charges englobe les « dispositifs et pratiques industrielles en matière de développement des connaissances et compétences professionnelles en matière de sécurité ». Cette formulation ne définit pas complètement les activités assimilables à de la formation, ni la matière considérée comme relevant de la sécurité. En fait il y a deux frontières à préciser : celle qui sépare les « formations » des autres modalités d'apprentissage ; et celle qui sépare les formations « sécurité » des formations professionnelles sur d'autres sujets.

Concernant la première frontière, de nombreuses situations d'apprentissage (pratiques semi-formelles mises en place au sein des métiers et des communautés de pratiques, travail sur la culture de sécurité, etc.) peuvent clairement contribuer à construire des connaissances et des compétences en matière de sécurité. Cependant, afin de ne pas trop complexifier notre questionnement auprès des industriels, nous limiterons le sujet aux actions et moyens *explicitement et intentionnellement conçus comme des formations* (formation en salle, formation à distance, compagnonnage, utilisation de simulateurs, etc.). Les formations animées en salle sont largement déployées dans tous les domaines industriels, mais leurs spécificités de mise en œuvre peuvent être très variées d'une industrie à une autre. Par ailleurs, il existe de nombreux autres dispositifs, plus rares, voire novateurs, et nous nous sommes attachés à évaluer leur efficacité et leur usage potentiel dans d'autres domaines industriels.

Concernant la seconde frontière, la difficulté est de faire la part de ce qui concerne la sécurité et de ce qui ne la concerne pas, au sein d'activités de formation professionnelle. Les formations clairement dédiées à la sécurité (comme les formations sécurité du travail, formations spécifiques à la sûreté nucléaire, formations d'amélioration de la fiabilité humaine, formations CRM pour les pilotes de ligne, formation à la gestion du stress ou de la fatigue du point de vue de la sécurité) ne couvrent en effet pas tout l'apprentissage sur la sécurité. Par exemple, les décisions ou gestes professionnels attendus dans des situations à risque élevé sont clairement déterminants pour la sécurité, mais généralement appris au titre des savoir-faire professionnels, et non considérés comme « formation pour la sécurité ». Nous reviendrons sur cette distinction entre savoirs « professionnels » et « sécurité » au § 4.1.

Sur la question de l'évaluation des coûts et des bénéfices, les difficultés sont également nombreuses. L'évaluation des coûts globaux, directs et indirects, pose des problèmes d'accès aux données, voire de disponibilité de celles-ci. L'évaluation des bénéfices est ce qui pose le plus de problèmes, car pour des systèmes ultra-sûrs, l'impact direct sur les résultats de sécurité est non mesurable à l'échelle d'une entreprise et sur des empan temporels courts. Il dépend également d'effets de seuil ou de « masse critique » (quel pourcentage de la population a été formé et en combien de temps ?). Enfin, il devient rapidement indiscernable des effets de toutes les autres modifications survenues dans le système sur la période de mesure. On s'est donc

doté d'une métrique plutôt centrée sur la construction des compétences, et on a confronté ce modèle avec les visions de l'industrie.

L'étude s'appuie donc, d'une part, sur un état de l'art des travaux sur la mesure de l'efficacité des formations et, d'autre part, sur des entretiens avec quelques industriels. Le but de ces entretiens était de recueillir des premières données sur les dispositifs de formation à la sécurité effectivement déployés en France et à l'international, ainsi que des données sur les coûts encourus et les bénéfices obtenus pour la sécurité. Il était également de tester auprès des industriels l'utilisabilité du cadre de réflexion proposé. Pour cela il était nécessaire de concevoir un support permettant d'enregistrer et de classer les données recueillies. Ce support devait permettre une *classification* des dispositifs de formation à la sécurité, afin de pouvoir comparer des dispositifs d'un domaine d'application à un autre, et évaluer l'impact de certaines de leurs caractéristiques sur leur performance. Il devait également permettre l'évaluation du *rapport coût/bénéfice* de chaque dispositif dans chaque catégorie définie par la classification précédente, dans différentes industries.

Nous avons donc défini une grille d'analyse intégrant ces deux perspectives.

1.2 Développement d'une grille de recueil de données et d'analyse

La conception de la grille de recueil de données et d'analyse a été effectuée en trois temps, comme résumé sur la figure 1.1 :

1. Tout d'abord, une recherche a été effectuée dans la littérature scientifique sur les propriétés permettant d'identifier et de caractériser des dispositifs de formation puis d'évaluer les formations dispensées. Il s'agit de rechercher les méthodes les plus courantes pour comparer des dispositifs de formation, notamment en termes de coût et de bénéfice (le bénéfice s'entend ici comme « efficacité pour la sécurité »).
2. Dans un deuxième temps, la grille d'évaluation a été confrontée au regard d'experts de la sécurité de différentes industries au cours d'une réunion de présentation. Cette étape visait à simplifier la grille d'analyse pour la focaliser sur les problématiques qui se posent aux industriels sur les coûts et les bénéfices des dispositifs de formation à la sécurité.
3. Dans un troisième temps, la grille d'analyse a été utilisée pour un *benchmark* entre quelques industries, et adaptée une deuxième fois à partir des résultats obtenus, sans remettre en question ses bases théoriques. Les adaptations ont concerné essentiellement les métriques des champs de la grille. En effet, face au constat du manque de précision et de détail sur les connaissances en matière de coût et de bénéfice des dispositifs de formation, les échelles de mesure ont été simplifiées pour refléter des ordres de grandeur.

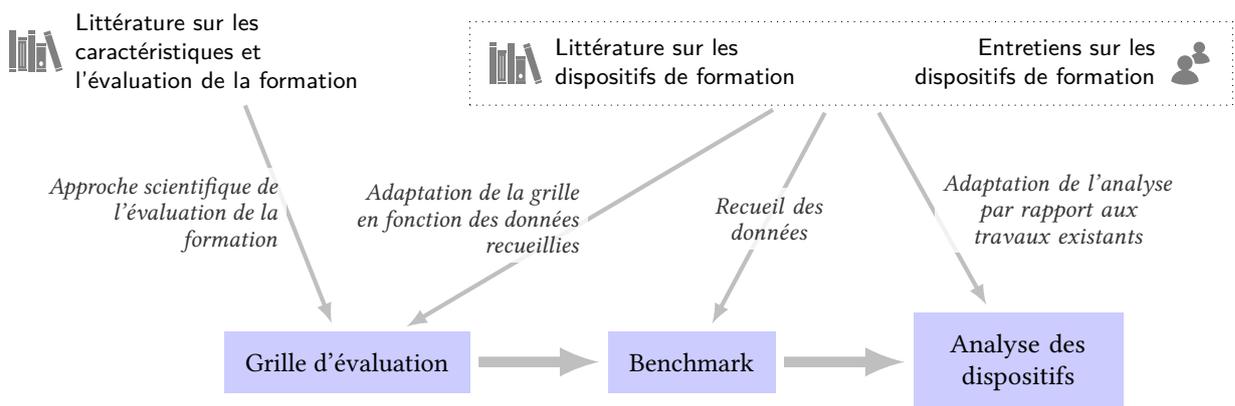


FIG. 1.1 – La méthode mise en œuvre

Compte tenu des difficultés que nous avons rencontrées pour recueillir des données auprès des industriels, cette grille d'analyse constitue le résultat principal de cette étude. Elle est présentée en détail au chapitre 4. Nous l'avons utilisée pour le recueil de données et l'analyse des quelques dispositifs identifiés auprès des industriels auxquels nous avons eu accès. Les résultats en sont présentés dans la grille elle-même en Annexe 1.

1.3 Revue de la littérature

La constitution de l'état de l'art s'appuie sur une revue de la littérature scientifique sur la formation, son efficacité et ses coûts, et sur des entretiens avec des industriels.

Nous avons recherché des documents principalement à partir des mots clés suivants : « formation », « pédagogie », « rendement », « efficacité », « coût », « sécurité ». S'il n'existe qu'un faible nombre de publications sur l'efficacité et les coûts des dispositifs de formation dédiés exclusivement à la sécurité, il existe une littérature foisonnante sur la notion générale de « formation » et de « pédagogie ». Cette littérature s'interroge sur ce qui fait de façon générale une bonne formation, en termes de structure, de support, de techniques pédagogiques, sur les moyens d'évaluer l'efficacité des formations, etc. Nous avons fait l'hypothèse que ces résultats sur le rendement des formations s'appliquent à la transmission de connaissances et de compétences sur la sécurité.

1.4 Entretiens avec des industriels

Nous souhaitions mener des entretiens avec des personnels en charge de la gestion des risques, au sein d'industries variées. Un total de 10 demandes d'entretien ont été envoyées dans différents domaines industriels : 2 dans l'aéronautique, 4 dans le ferroviaire, 2 dans l'industrie chimique, 1 dans l'industrie nucléaire et 1 dans l'industrie du bâtiment (grands chantiers). Nous avons reçu dans un premier temps 6 réponses positives, suggérant un intérêt général de ces industries à la problématique de cette étude. Cependant, seuls 3 entretiens ont pu finalement être menés ; les autres entreprises qui s'étaient déclarées intéressées ne sont finalement pas parvenues à trouver des interlocuteurs pour répondre à nos questions. Il s'agit en soi d'un résultat, qui est discuté davantage en partie 4.2.

Les entretiens qui ont pu avoir lieu ont duré environ 1 h 30 et se sont déroulés de la façon suivante :

1. Présentation de l'étude et de l'objectif de l'entretien ;
2. Questions sur les dispositifs de formation à la sécurité mis en œuvre, telles que :
 - (a) Que pouvez-vous dire sur la formation en salle ?
 - (b) Disposez-vous de moyens de formation à distance ou assistés par ordinateur ?
 - (c) Avez-vous d'autres dispositifs de formation à la sécurité ?
 - (d) Etc.
3. Questions pour préciser des éléments de mise en œuvre, de gain ou de coût, telles que :
 - (a) Comment la formation est-elle appréciée par les participants ?
 - (b) Combien coûte ce dispositif ?
 - (c) Etc.

Nous avons développé une grille d'entretien plus complète pour structurer les entretiens, qui figure en Annexe 2 de ce document.

1.5 Analyse des données recueillies

La dernière étape était d'analyser les données recueillies au cours des entretiens. La grille d'analyse est conçue avec une certaine ambition d'exhaustivité sur les dispositifs de formation à la sécurité, mais l'ambition de cette étude préliminaire était nécessairement beaucoup plus modeste. Elle a dû être pourtant abaissée encore devant le peu de données accessibles chez les industriels qui ne permettent pas de disposer d'un échantillon significatif pour soutenir une analyse quantitative.

Nous proposons donc, au chapitre 4, une analyse des différents types de formation rencontrés, donnant les premières tendances et notamment les perceptions des gestionnaires des risques sur leurs avantages et inconvénients des formations.

Grille d'évaluation des dispositifs de formation à la sécurité

Ce chapitre présente la grille d'évaluation des dispositifs de formation. Cette dernière devait répondre à plusieurs objectifs :

1. Identifier et distinguer les différents dispositifs de formation.
2. Favoriser des associations, expliciter des points communs pour permettre la comparaison entre différentes formations.
3. Permettre l'enregistrement des données permettant l'évaluation des coûts et des bénéfices des formations sécurité.

La grille que nous proposons est inspirée de l'état de l'art des caractéristiques importantes pour évaluer le rendement des dispositifs de formation. Une formation (de sécurité) peut être inefficace parce qu'elle est mal conçue au plan pédagogique, parce qu'elle véhicule des messages inappropriés, ou parce qu'elle s'adresse aux mauvaises cibles. Nous avons donc structuré la grille d'évaluation autour de 5 vecteurs :

1. Vecteur **ingénierie** : il s'agit d'identifier différentes familles de formation ainsi que leurs principales caractéristiques de mise en œuvre. L'objectif est de pouvoir comparer des dispositifs de formation entre eux, ou de comparer des familles de dispositifs. Par exemple, nous pouvons souhaiter comparer l'efficacité de formations « présentielles » avec celle de formations « distancielles ».
2. Vecteur **contenu** : il concerne le sujet et les messages véhiculés par la formation. Il est particulièrement important pour donner du sens à l'évaluation d'une formation, car il n'existe pas de stratégie unique pour améliorer la sécurité.
3. Vecteur **ressources humaines (RH)** : il s'agit de décrire les modalités de déploiement des dispositifs par l'organisation, ainsi que les conditions d'accès à la formation pour les personnels. Ce vecteur concerne donc principalement les cibles de la formation, leur nature qualifiante ou non, ainsi que leur caractère réglementaire ou non.
4. Vecteur **bénéfice** : ce vecteur concerne l'évaluation des bénéfices des formations pour la sécurité. Une telle évaluation peut être découpée en plusieurs aspects : la satisfaction des participants, l'acquisition de connaissances et de compétences, l'application de ces connaissances et compétences, et enfin le gain (mesurable) pour la sécurité du système.
5. Vecteur **coût** : ce vecteur concerne l'évaluation des coûts financiers, mais aussi des contraintes temporelles induites par les formations, telles que la durée des formations et leur organisation par rapport au temps de travail.

Tous les champs de cette grille d'évaluation sont décrits plus en détail ci-dessous. Ils sont identifiés de la façon suivante :

Nom du champ

Description du champ

2.1 Vecteur ingénierie

Les premiers champs du vecteur ingénierie visent à identifier chaque dispositif de formation :

Intitulé

Ce champ vise à donner un nom à chaque dispositif de formation.

Source

Afin de faciliter la recherche *a posteriori* d'informations supplémentaires sur les dispositifs identifiés, il est utile d'en lister les bases documentaires. Ces sources peuvent être : des présentations PPT ou autres matériels pédagogiques (comme des vidéos), des guides ou manuels, des livres ou autres publications, des sites web, etc.

2.1.1 Les types de dispositifs de formation

Les types de dispositifs de formation forment le cœur du vecteur ingénierie de la grille d'évaluation. L'objectif est de pouvoir regrouper différents dispositifs sous une même désignation, appelé un « type » ou une « famille » à des fins d'analyse comparative.

Différents critères permettent de définir des types de dispositifs de formation : la durée des formations, la méthode pédagogique utilisée, l'environnement, l'effectif des apprenants, etc. Dans le cadre de cette étude, nous avons privilégié **le cadre** (en ou hors entreprise ; sur le poste de travail ou hors poste de travail, en salle ou sur un autre lieu, etc.) et les **techniques pédagogiques** employées, dont les plus courantes sont [Altet 2006] :

- ▷ L'**exposé** : il s'agit de la technique pédagogique la plus courante, consistant en la transmission orale de connaissances par un formateur à un ensemble de participants. Cette technique dépend fortement des capacités pédagogiques et oratoires de l'animateur.
- ▷ L'**exercice** : il consiste en un problème à résoudre, en un questionnaire ou en l'application d'une méthode ou d'outils sur des cas d'étude. Les exercices ont deux bénéfices : ils permettent de s'entraîner, mais permettent également d'évaluer l'acquisition des connaissances et des compétences des participants.
- ▷ La **simulation** : la simulation implique le participant dans une mise en pratique dans laquelle il pourra apprendre en faisant, mais sans conséquence sur la sécurité. Il peut s'agir de jeux de rôle pour s'entraîner à prendre des décisions et à analyser des situations complexes. Il peut s'agir aussi de la réalisation d'une activité ou d'une partie d'activité avec des supports matériels ou numériques simulant les environnements réels (par exemple un simulateur de vol).
- ▷ L'**expérimentation** : si la simulation permet l'acquisition de connaissances et de compétences par la pratique d'une activité, l'expérimentation consiste à faire découvrir ces enseignements. L'expérimentation fait appel aux capacités d'analyse des participants.
- ▷ La **formation assistée par des outils numériques** : depuis peu, les solutions numériques ont révolutionné l'apprentissage. De nombreuses applications existent, proposant des supports multimédias plus dynamiques que les présentations de l'information couramment utilisées : des diapositives animées, des films d'animation, des présentations interactives, des "serious game", etc. Ces outils permettent également de proposer de l'autoformation à distance, ce qu'on appelle la « formation en ligne » ou le "e-learning". Les « formations en ligne ouverte à tous » (FLOT), aussi appelées cours en ligne ouverts et massifs (CLOM), ou MOOC (*massive open online course* en anglais), sont des formations à distance ouvertes et capables d'accueillir un grand nombre de participants simultanément. Elles comprennent généralement des leçons enregistrées en vidéo, des exercices d'application et d'évaluation, et des interactions avec les enseignants et entre les apprenants.
- ▷ Le **débat** : cette technique pédagogique s'appuie sur la discussion pour favoriser l'échange de points de vue et d'expériences. Cela permet aux participants de s'approprier des arguments et de structurer leurs idées.

Les formations s'appuient généralement sur une combinaison de cadres et de techniques pédagogiques. Par exemple, les formations en salle s'appuient souvent sur l'exposé magistral, mais peuvent également comporter des exercices, des débats, des témoignages, des jeux de rôle, etc.

Nous avons conçu, pour cette étude, une classification de « types » ou de « familles » basée sur ce croisement cadre/technique pédagogique, en la complétant au fil de l'état de l'art et des entretiens. Cette classification peut être représentée par l'arborescence suivante :

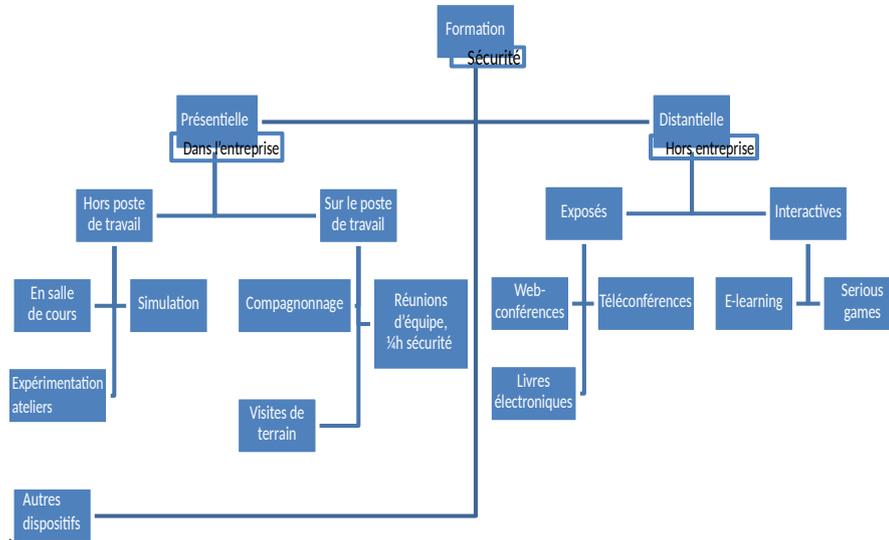


FIG. 2.1 – Classification des dispositifs de formation (croisement du cadre et de la technique pédagogique) proposée par les auteurs

Nous en avons déduit pour les échanges avec l'industrie une liste simplifiée de types de dispositifs de formation :

Type de dispositif

- ▷ La formation présentielle en salle : composée principalement d'exposés, d'exercices et de débats.
- ▷ La formation présentielle sur simulateur.
- ▷ Le compagnonnage : accompagnement « sur le tas » par un pair expérimenté.
- ▷ Les réunions d'équipe (comme le ¼ d'heure sécurité) : composés d'exposés et de débats.
- ▷ Les visites de la hiérarchie sur le terrain (qui peuvent être considérées comme des occasions de formation).
- ▷ La formation distancielle par web-conférence, télé-conférence, livre ou journaux : composée essentiellement d'exposés.
- ▷ La formation distancielle de type e-learning : composé de solutions multimédias, d'exposés, d'exercices et de simulation.
- ▷ Autres dispositifs.

2.1.2 Les degrés de liberté par rapport aux métiers et aux domaines

Le benchmark à réaliser couvre de multiples domaines de l'industrie (l'aéronautique, le ferroviaire, les industries de l'énergie, la chimie, etc.) et de multiples métiers (soudeur, plombier, motoriste, pilote, etc.). L'idée sous-jacente est d'identifier les dispositifs les plus efficaces pour les partager entre les industries. Cela pose le problème de l'applicabilité de chaque dispositif dans les différents domaines d'étude. Il s'agit de répondre à la question : est-ce que cette formation peut être transposée à d'autres domaines et pour d'autres métiers, ou est-ce qu'elle est spécifique, et donc utilisable uniquement avec des populations particulières de participants.

Nous avons alors défini deux champs, l'un pour questionner la liberté de chaque dispositif par rapport au domaine et l'autre pour questionner la liberté par rapport aux métiers. Les questions étant identiques, ils sont regroupés ci-dessous.

Degré de liberté par rapport au domaine/métier

Il s'agit d'un jugement sur la dépendance du dispositif de formation à la sécurité par rapport à son domaine ou à son métier. Il décrit donc en négatif la capacité d'un dispositif à pouvoir être transposé à d'autres domaines industriels ou d'autres métiers. Cette dépendance recouvre plusieurs aspects : a minima la spécificité des contenus, la spécificité du cadre, et le degré d'intégration des formations à la sécurité par rapport aux formations professionnelles qualifiantes.

Par ailleurs, une autre notion d'intégration des formations sécurité (opérationnelle) concerne leur intégration dans les problématiques Santé/Sécurité du Travail. Dans certaines activités, comme les systèmes de transport ou le nucléaire, le risque opérationnel est traité de façon séparée du risque pour les employés, même si ceux-ci peuvent également être victimes de l'accident opérationnel (ex personnels navigants). Dans d'autres domaines, comme l'industrie chimique ou l'off-shore, le risque santé-sécurité du travail est très lié au risque opérationnel.

Ces aspects pourraient être considérés séparément. Cependant pour des raisons de simplification nous avons choisi de les traiter conjointement pour former un jugement global. Cela est justifié parce qu'il existe en général une cohérence entre les niveaux de spécificité sur ces différents aspects. Par exemple, plus le dispositif de formation est dépendant du métier, plus il tend à être intégré au reste de la formation professionnelle et à utiliser des cadres de formation particuliers.

Nous avons retenu trois niveaux pour l'évaluation de la dépendance d'une formation sécurité :

1. Spécifique au domaine/métier : le contenu ou le cadre de la formation sont totalement spécifiques au domaine d'application. Ou les notions de sécurité sont transmises au sein d'une formation professionnelle/qualifiante, sans qu'elles fassent l'objet d'un temps spécifique et explicite dans la formation. En conséquence, la formation ne peut être déployée à l'extérieur de ce domaine ou métier. C'est, par exemple, le cas de formation sur un simulateur de vol, évidemment non utilisable pour la chimie ou le ferroviaire.
2. Basée sur un domaine/un métier, mais transposable : la formation s'appuie sur un domaine particulier d'application (présentation d'exemples du domaine, utilisation de la terminologie du domaine, etc.), mais les enseignements sont généraux, si bien que la formation est applicable à d'autres domaines. Les notions de sécurité font l'objet d'une partie spécifique, d'un chapitre particulier de la formation professionnelle. Par exemple, une formation à la gestion de la fatigue dans le domaine aérien peut être adaptée dans les autres domaines, car les connaissances de base sur la fatigue sont indépendantes du domaine aérien.
3. Indépendant des domaines/métiers d'application : la formation est entièrement générique, les notions de sécurité font l'objet de formations séparées exclusivement consacrées à la sécurité. Ces formations ont une portée générale et directement applicable à d'autres métiers, si bien qu'aucune modification significative n'est nécessaire pour appliquer le dispositif dans d'autres domaines. C'est le cas par exemple d'une formation générale à la communication au sein d'une équipe.

2.2 Vecteur contenu

Le vecteur contenu concerne les sujets traités et les messages véhiculés par la formation. Il est particulièrement important pour donner du sens à l'évaluation des résultats pratiques d'une formation (*cf.* vecteur bénéfice), car la promotion de démarches de sécurité inadaptées aux conditions d'exercice des activités a peu de chances de donner de bons résultats pratiques. La difficulté tient à l'absence de référentiel consensuel pour caractériser ce contenu. En effet, non seulement il n'existe pas de stratégie de sécurité unique, qui fonctionne pour tous les domaines, toutes les activités et tous les environnements, mais plusieurs écoles de pensée et de pratiques coexistent, voire s'affrontent, sur la définition des « bonnes » stratégies, avec des « modes » passagères, et des évolutions de long terme.

Dans ce contexte, afin de caractériser le contenu des formations sécurité, nous avons retenu le schéma suivant :

1. Une caractérisation du contenu des formations du point de vue de la **doctrine de sécurité** sous-jacente. Cette dimension renvoie aux bases théoriques du dispositif de formation. Nous reprenons une distinction classique entre une sécurité basée sur la conformité aux référentiels, obtenue par un pilotage hiérarchique efficace sur le comportement des opérateurs de première ligne, et une sécurité basée sur l'adaptabilité et la maîtrise des situations y compris imprévues, obtenues par l'intelligence collective, la compétence et la conscience des risques des opérateurs. Cette distinction définit deux pôles entre lesquels se règle le curseur de la philosophie de sécurité sous-jacente à la formation :
 - ▷ Pôle A : Type normatif et hiérarchique : basé sur l'anticipation systématique, la normalisation des réponses et l'obéissance aux référentiels
 - ▷ Pôle B : Type adaptatif et décentralisé : basé sur l'application intelligente des référentiels aux situations, la *sense-making*, la responsabilisation des individus et des collectifs, la confiance, sur un modèle de type *High Reliability Organisation* (HRO)

On peut par exemple graduer ce réglage en trois positions :

Doctrine de sécurité

- ▷ Type normatif et hiérarchique
- ▷ Type intermédiaire
- ▷ Type adaptatif et décentralisé

2. Une caractérisation du contenu des formations en termes de **distance à l'accident**. On reprend ici une autre distinction classique entre les situations normales, d'urgence, et accidentelles. Certaines formations sont plutôt axées sur la maîtrise des situations (ex. fiabilisation des activités), ou sur la récupération des pertes de maîtrise, ou enfin sur l'atténuation des conséquences de l'accident (ex : port des EPI). Cela conduit à évaluer le positionnement des formations selon leur centrage vis-à-vis de ces trois dimensions :

Distance à l'accident

- Centrage principal de la formation :
- ▷ Maîtrise des situations
 - ▷ Récupération des pertes de maîtrise
 - ▷ Mitigation de l'accident

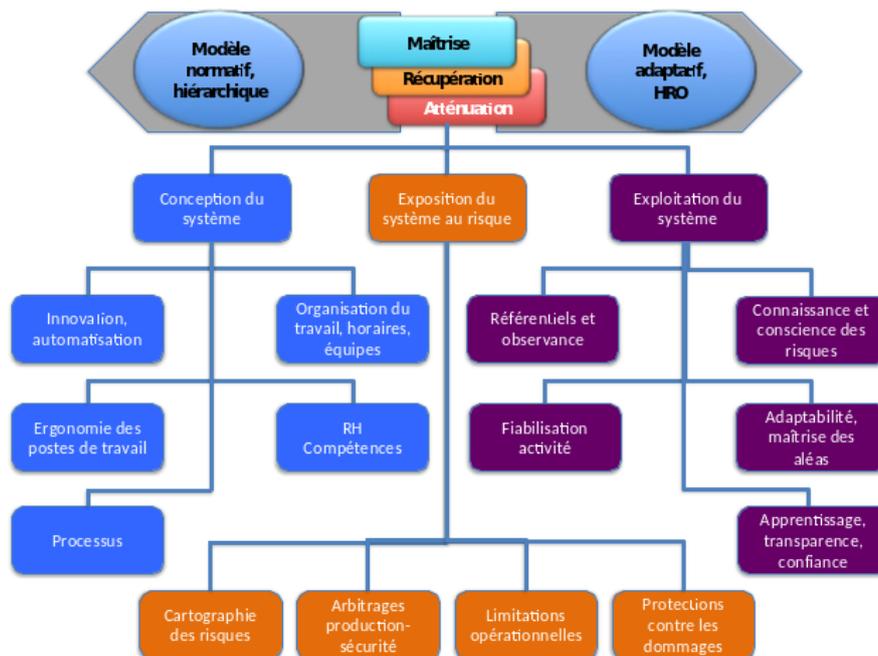
Dans une version plus ambitieuse, on pourrait évaluer sur une échelle (par exemple de 1 à 3) le degré de traitement de chacune de ces dimensions. Cela permettrait de rendre compte de formations qui traitent des trois aspects.

3. Une caractérisation du contenu des formations en termes de **thèmes ou sujets traités**. Nous avons décomposé les « actions de sécurité » en trois grandes catégories : celles qui concernent la conception (sûre) du système sociotechnique, celles qui concernent le réglage de son exposition aux risques, et enfin celles qui concernent son opération. Les formations sécurité peuvent alors concerner :

Sujets traités

- ▷ La **conception** du système : innovations technologiques, ergonomie des postes de travail, conception des référentiels, organisation du travail, processus, roulement des équipes, horaires, circulation de l'information, prise en compte des FHO.
- ▷ La limitation de l'**exposition aux risques**, la cartographie des risques, les limitations opérationnelles, les stratégies de production à risque moindre, les arbitrages productivité-sécurité.
- ▷ L'**observance des référentiels**, l'encadrement, le leadership, l'exemplarité, la surveillance, les visites de terrain, les contrôles, les audits, la culture de sécurité, les valeurs, les attitudes, l'engagement vis-à-vis de la sécurité.
- ▷ Les **outils de fiabilisation de l'activité** des opérateurs de première ligne (check-lists, briefings, communication contrôlée, autocontrôles, contrôles croisés, etc.).
- ▷ La **gestion des conséquences des accidents**, l'atténuation des gravités, les défenses en profondeur, les équipements de protection, les plans d'urgence et de secours.
- ▷ L'adaptabilité, la flexibilité, la **gestion des imprévus**, des aléas, des fortuits ; la gestion des écarts ; la détection et récupération des pertes de contrôle.
- ▷ L'**apprentissage organisationnel**, la connaissance et la conscience des risques, le signalement des anomalies et des incidents, l'analyse des événements, les politiques de sanction/récompense, la confiance, la transparence, la culture juste et équitable.

Cette description des contenus peut être résumée par le schéma suivant :



2.3 Vecteur RH

Le vecteur « RH » (Ressources Humaines) s'intéresse aux cibles des formations, à la place des formations dans le processus de qualification professionnel, et aux modalités de déploiement.

Cibles de la formation

Ce champ est une liste des profils types des personnels visés par la formation. Elle doit a minima distinguer les exécutants (opérateurs de première ligne) et leurs donneurs d'ordre. Une liste générique, mais un peu plus élaborée pourrait distinguer les profils suivants :

- ▷ Opérateurs de première ligne ;
- ▷ Encadrement de proximité ;
- ▷ Encadrement opérationnel (seconde ligne et au-dessus) ;
- ▷ Concepteurs du système technique, concepteurs des processus et des procédures, planificateurs des chantiers et activités ;
- ▷ Responsables des fonctions support : logistique, RH, finances, achats, systèmes d'information ;
- ▷ Experts en sécurité ; experts gestion des risques, experts qualité ;
- ▷ Directeurs, Directeurs Généraux, Présidents, membres du Conseil d'Administration.

La distribution des efforts de formation à la sécurité sur ces différentes catégories de personnels est informative des doctrines de sécurité sous-jacentes. Si seuls les opérateurs de première ligne reçoivent des formations sécurité, il est très probable que la doctrine sous-jacente se focalise sur la conformité et l'observance des règles et procédures.

Dans le cadre de nos entretiens, nous nous sommes limités à un découpage plus simple des profils, comprenant les trois éléments suivants :

- ▷ opérateurs de première ligne
- ▷ concepteurs
- ▷ managers

Place dans le processus de qualification

Certaines formations sont rendues obligatoires par l'employeur pour accéder à certaines fonctions, certains postes de travail, ou pour obtenir des habilitations pour l'exécution de certaines tâches ou l'accès à certains lieux. On parle alors de formations qualifiantes.

Ce champ vise à identifier les dispositifs de formation à la sécurité répondant à cette obligation. Il peut prendre 2 valeurs :

- ▷ formation qualifiante
- ▷ formation non-qualifiante.

Exigence réglementaire

Certaines formations font l'objet d'une obligation réglementaire imposée par l'État ou une Autorité de sécurité nationale ou internationale. Ce champ repère cette caractéristique éventuelle sur deux valeurs possibles :

- ▷ Obligation réglementaire
- ▷ Pas d'obligation réglementaire

Pour être plus précis, il faudrait distinguer les cas où l'obligation réglementaire s'accompagne ou non de spécifications précises quant aux contenus et aux modalités de délivrance des formations, et dans le cas où de telles spécifications existent, mesurer le degré de conformité des formations délivrées par rapport à ces spécifications. Mais en réalité cette précision n'apporte pas beaucoup d'information supplémentaire, car les entreprises cherchent à respecter les spécifications et les marges d'interprétation sur la notion de conformité sont grandes dans le domaine de la formation.

Déploiement

Ce champ est une description de la façon dont le dispositif de formation est proposé aux personnels. On constate dans ce domaine une grande diversité des modes de fonctionnement, mais deux questions ont un impact potentiel fort sur les taux de participation et donc sur l'efficacité globale des formations :

- ▷ Qui a décidé la mise en œuvre ?
 - La Direction Générale
 - La Direction Sécurité (ou QSE)
 - La hiérarchie fonctionnelle
- ▷ La formation est-elle obligatoire ?
 - Oui
 - Non

2.4 Vecteur gain

Dans cette partie, nous présentons la base théorique de notre grille d'évaluation de l'impact des dispositifs de formation. Puis nous décrivons dans le détail chacun des champs proposés pour l'évaluation des gains et des coûts.

2.4.1 Théorie de l'évaluation des dispositifs de formation

La formation n'est pas seulement un processus de transmission de connaissances et de compétences. Elle s'inscrit dans une démarche dans laquelle les désirs d'apprendre et de transmettre sont essentiels [Salas et Cannon-Bowers 2001]. Les trois objectifs de toute formation sont :

- ▷ Motiver l'apprentissage
- ▷ Transmettre des connaissances
- ▷ Transférer l'apprentissage, c'est-à-dire permettre son utilisation dans le cadre du travail

Ces trois objectifs sont intrinsèquement liés, comme l'indique la figure 2.2. En effet, le contenu d'une formation et la façon dont ce contenu est délivré exercent un effet significatif sur la motivation des participants à apprendre et à transmettre à leur tour ce qu'ils ont appris. La motivation à apprendre exerce un rôle prépondérant sur la compréhension, la mémorisation et l'appropriation de connaissances. Et enfin, la transmission, elle-même, influence la motivation à apprendre des collègues, en particulier dans les cas d'appréciations très positives ou très négatives de la formation.

De nombreuses études ont été réalisées, notamment en milieu scolaire, pour décrire précisément les interactions entre les trois objectifs [Colquitt et al. 2000 ; Salas et Cannon-Bowers 2001 ; Beaupré et al. 2008]. Le processus d'apprentissage comporte six phases : l'intérêt, la réception, l'expérimentation, la rétention, l'intégration et l'utilisation :

- ▷ À la phase d'intérêt, la personne en formation doit être disposée à l'apprentissage, c'est-à-dire le considérer comme une activité positive ;
- ▷ À la phase de réception, il est attendu qu'elle capte et décode les nouvelles informations qui lui sont transmises ;
- ▷ À la phase d'expérimentation, l'apprenant est amené à mettre à l'essai les nouveaux apprentissages ;
- ▷ À la phase de rétention, il les retient et les emmagasine pour un usage ultérieur ;
- ▷ À la phase d'intégration, il poursuit ses efforts et développe sa compétence pour finalement en arriver à la phase d'utilisation.

Toute formation sert un objectif organisationnel pratique. Dans le cas de cette étude, l'objectif organisationnel visé est le renforcement de la sécurité dans les activités industrielles. Or, une formation appréciée par les participants, ou même une formation mise en application par ceux qui l'ont suivie n'est pas forcément une formation ayant un impact réel sur la sécurité. Il faut donc évaluer aussi l'efficacité d'une formation dans le processus d'amélioration de la sécurité. Le modèle prédominant d'évaluation de l'efficacité d'une formation est le modèle à quatre

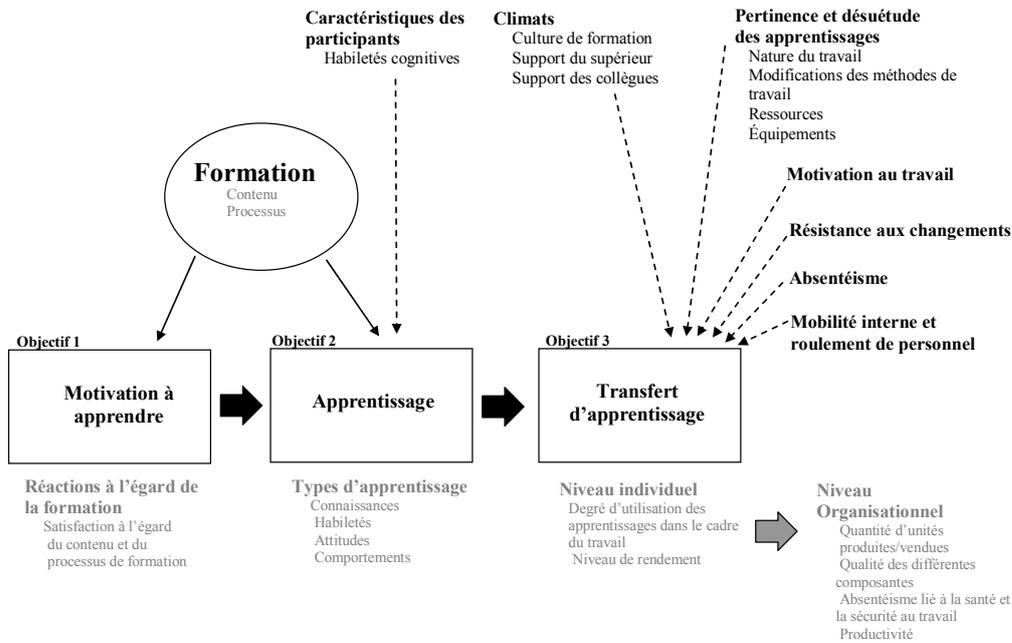


FIG. 2.2 – Les objectifs de la formation, d'après [Beaupré et al. 2008]

niveaux de Kirkpatrick [Kirkpatrick 1975, 2006 ; Gilbert et Gillet 2010]. Ce modèle, schématisé dans la figure 2.3, est devenu un standard pour la mesure de l'efficacité des formations.

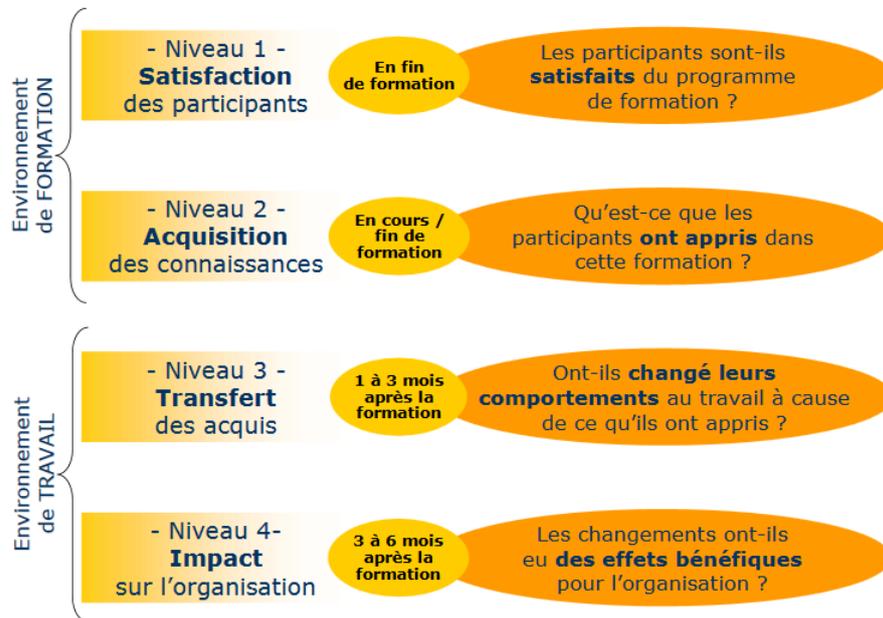


FIG. 2.3 – Les quatre niveaux d'évaluation de la formation de Kirkpatrick

Les quatre niveaux identifiés par Kirkpatrick sont :

1. **La satisfaction** : L'évaluation des réactions tente de cibler les éléments qui pourraient créer de l'insatisfaction chez les apprenants et ainsi empêcher la première phase du processus d'apprentissage, l'ouverture. Inversement, l'impression globale de satisfaction ou d'insatisfaction, à la suite d'une formation, restera présente chez le sujet et aura un impact sur son travail et sur ses futures expériences de formation [Bret 1998]. D'où l'importance de rechercher et de prendre en compte la satisfaction ou l'insatisfaction des individus à l'issue des activités de formation composant le programme en question. Cependant, les réactions peuvent être très bonnes à l'endroit d'un apprentissage inadéquat

[Laflamme 1999]. De plus, le lien n'est pas toujours évident entre la satisfaction à l'égard d'une activité de formation et l'utilisation des apprentissages [Archambault 1997].

2. **L'acquisition de connaissances** : Le domaine de l'éducation s'est beaucoup focalisé sur ce type d'évaluation. On constate que l'évaluation des apprentissages est intimement liée à l'atteinte d'objectifs d'apprentissage. Un objectif décrit les compétences ou les comportements que les apprenants auront acquis à la fin du cours ou du programme. En fait, l'évaluation des apprentissages c'est l'appréciation des connaissances, des habiletés ou des attitudes d'un apprenant dans le but de déterminer dans quelle mesure les objectifs d'apprentissage ont été atteints. Selon [Kirkpatrick et Kirkpatrick 1998], pour s'assurer qu'il y aura un changement ou un transfert, il est important de mesurer les apprentissages effectués. Cette évaluation peut se situer à différents stades : avant la formation pour repérer le niveau de départ, en cours de formation pour renforcer les acquisitions et susciter les ajouts nécessaires, à la fin de la formation pour une évaluation globale et quelques mois plus tard pour voir si le phénomène de la mémoire sélective s'est manifesté [Laflamme 1999].
3. **L'application des acquis** : La raison d'être de la formation en entreprise est d'accroître la performance des employés par la modification de certains comportements. Il faut donc éviter l'apprentissage uniquement d'un langage ou d'un discours [Archambault 1997 ; Haccoun et al. 1997] et amener le processus d'apprentissage — et ses six phases — jusqu'à son terme : l'utilisation. Il s'agit du moment dans le processus d'apprentissage où l'apprenant effectue le transfert à sa situation de travail. Le transfert des apprentissages peut être défini comme le rappel de ce qui a été appris et son application à différents contextes [Laflamme 1999 ; Wexley et Latham 1991]. L'évaluation du transfert des apprentissages aux situations de travail est cruciale pour juger de l'efficacité d'un programme de formation.
4. **L'impact sur l'organisation** : À ce niveau, il s'agit d'évaluer à quel point la performance au travail des individus contribue à l'efficacité de l'organisation. On peut, en théorie, évaluer l'impact de la formation en fonction des indicateurs de performance positifs ou négatifs définis par l'organisation (par exemple le taux d'absentéisme, roulement du personnel, nombre d'accidents, nombre de plaintes, pourcentage de produits défectueux, part de marché, temps moyen pour la réalisation d'un travail, etc.).

Dans la littérature spécialisée, on trouve parfois un **cinquième niveau** ajouté au modèle de Kirkpatrick. [Phillips 1996] ajoute celui du retour sur l'investissement qui se veut une mesure de la rentabilité financière de la formation. [Laflamme 1999] ajoute l'évaluation des effets indirects d'une formation. À titre d'exemple, une formation peut être le prétexte à la création d'un réseau de collaboration et d'entraide.

2.4.2 L'évaluation des bénéfices des dispositifs de formation

Les différentes industries n'évaluent pas nécessairement l'efficacité de leurs formations sécurité en utilisant explicitement l'échelle de Kirkpatrick. Mais pour ne pas trop compliquer les choses et conserver le bénéfice d'une grille commune, nous avons choisi de nous en tenir à cette métrique. Dans la grille d'évaluation de notre étude, l'objectif est donc double. Il s'agit premièrement de recueillir les évaluations qualitatives et quantitatives sur l'efficacité des différents dispositifs qui seraient disponibles selon les quatre niveaux de l'échelle de Kirkpatrick. Il s'agit ensuite d'identifier les moyens d'évaluation qui sont utilisés par les industries et qui seraient assimilables à chacun des niveaux.

Pour chaque niveau, nous utilisons des métriques volontairement simples, mais suffisantes pour l'évaluation du rapport « qualité/prix » des formations. Dans certains cas, cette évaluation simple nécessitera la synthèse d'informations disponibles plus riches et détaillées. Dans la plupart des cas, elle reflétera le manque de connaissance précise sur les effets des dispositifs de formation sur les comportements et sur la sécurité.

Satisfaction des participants (niveau 1)

L'évaluation de la satisfaction des participants est utilisée dans environ 90 % des sessions de formation [Barzucchetti et Claude 1995], mais cette estimation ne concerne pas la seule sécurité. Elle est généralement effectuée à chaud via des questionnaires ou des entretiens en fin de formation. Elle contribue au pilotage des actions de formation [Barzucchetti et Claude 1995]. L'objectif pour les industries est de disposer d'une mesure simple pour faciliter les choix décisionnels. C'est un outil qui permet pour partie, ou totalement :

- ▷ De décider des suites à donner à l'action de formation (poursuivre, reconduire, la rendre obligatoire, etc.).
- ▷ D'améliorer la formation.
- ▷ De rendre compte des résultats de la formation.
- ▷ De qualifier la prestation des intervenants.

Note : La notion de satisfaction utilisée à ce premier niveau ne concerne que les bénéficiaires des formations, qu'ils soient opérateurs ou managers au sens large. Le point de vue des commanditaires et responsables des formations dispensées peut très bien être différent (voire divergent) de celui des « bénéficiaires ». Mais la mesure de leur « satisfaction » est couverte par les niveaux supérieurs de l'échelle de Kirkpatrick.

Ce champ capitalise deux informations. La première est le recueil des moyens que les industries ont mis en œuvre pour évaluer la satisfaction des participants. La seconde est l'appréciation qualitative du dispositif de formation par les participants, tant sur la forme (technique et maîtrise pédagogique) que sur le fond (contenu, niveau scientifique, clarté des messages, etc.). Cette appréciation s'appuie sur la moyenne des appréciations par l'ensemble des participants. Pour notre étude, elle est déclinée en trois niveaux. Si des évaluations chiffrées plus détaillées de la satisfaction sont connues, elles peuvent être soit synthétisées pour former une cote globale, soit conservées dans leur détail. Notre échelle de cotation est la suivante :

- ▷ Bonne appréciation : le dispositif est majoritairement bien apprécié par les participants.
- ▷ Appréciation moyenne : le dispositif est soit moyennement apprécié par la majorité des participants, soit rencontre un fort engouement de certains participants et un fort rejet par d'autres.
- ▷ Mauvaise appréciation : le dispositif est globalement mal apprécié des participants. Les causes possibles sont diverses. Il peut s'agir d'une formation ennuyeuse, trop complexe, suscitant un rejet sur des notions théoriques, ou en décalage avec les activités réelles.

Acquisition des connaissances (niveau 2)

Il s'agit là encore d'un ensemble de deux informations.

La première donnée est une description textuelle de la façon dont l'évaluation de l'acquisition des connaissances a été réalisée pour le dispositif de formation considéré.

La seconde donnée décrit le niveau d'acquisition des connaissances visées par le dispositif de formation. La métrique est constituée de trois niveaux :

- ▷ Bonne acquisition
- ▷ Acquisition moyenne
- ▷ Mauvaise acquisition

Modification des comportements (niveau 3)

Il s'agit à nouveau d'un ensemble de deux informations.

La première donnée est une description textuelle de la façon dont l'évaluation des comportements a été réalisée pour le dispositif de formation considéré, afin d'identifier ce qui a changé à la suite de la formation.

La seconde donnée évalue le niveau de transformation des comportements par le dispositif de formation. La métrique est constituée de trois niveaux :

- ▷ Amélioration des comportements : la formation a permis de transformer les comportements conformément à ses objectifs.
- ▷ Pas d'évolution des comportements : la formation n'a pas permis de transformer (durablement) les comportements.
- ▷ Dégradation des comportements : la formation s'est traduite par des changements de comportement contraires à ses objectifs.

Amélioration de la sécurité (niveau 4)

Il s'agit toujours d'un ensemble de deux informations.

La première donnée est une description textuelle de la façon dont l'évaluation des impacts sur la sécurité a été réalisée pour le dispositif de formation considéré, afin d'identifier ce qui a changé à la suite de la formation.

La seconde donnée évalue l'évolution objective de la sécurité par les effets du dispositif de formation. La métrique est constituée de trois niveaux :

- ▷ Accroissement de la sécurité : la formation a permis de renforcer la sécurité.
- ▷ Pas d'évolution de la sécurité : la formation n'a pas permis de renforcer la sécurité.
- ▷ Dégradation de la sécurité : la formation a eu un impact négatif sur la sécurité.

Il est évident que les difficultés d'évaluation des bénéfices d'une formation s'accroissent lorsque l'on monte dans l'échelle de Kirkpatrick. C'est d'autant plus vrai dans le domaine de la sécurité. Comme cela a déjà été évoqué, plus un système est sûr, plus la mesure objective de l'évolution de ses performances de sécurité devient inaccessible, car le temps nécessaire à une observation significative des résultats atteint des décennies voire des siècles, et il est impossible de discriminer l'effet de la formation de celui de toutes les autres évolutions du système.

2.5 Vecteur coût

Après avoir évalué les bénéfices, il faut évaluer les coûts directs et indirects des dispositifs de formation. Contrairement aux bénéfices, ils sont généralement exprimables en valeurs monétaires.

Coûts directs

Il s'agit d'une valeur monétaire de l'ensemble des coûts de conception et d'exploitation du dispositif de formation. Ce champ prend en compte les coûts de développement des contenus et des supports pédagogiques, de la fabrication des supports, de la logistique (planification, suivi des présences, salles, projecteurs, simulateurs, etc.) et de l'animation des sessions de formation.

Coûts indirects

Il s'agit d'une valeur monétaire de l'ensemble des coûts indirects : perte de production du fait du transfert du temps de travail des participants en temps de formation, perte de productivité lors des premières mises en application des compétences, etc. Le temps de travail qui est alloué à la formation plutôt qu'aux activités productives dépend de la durée totale de la formation pendant le temps de travail, mais la durée minimum des sessions de la formation impacte également le niveau de perturbation provoqué par la formation sur les activités productives (il est plus facile d'intégrer dans son activité une session de 2 heures que de 2 jours).

Les différents types de dispositifs de formation rencontrés

Dans ce chapitre, nous présentons les dispositifs de formation qui ont été identifiés au cours de la réalisation de l'état de l'art et des entretiens réalisées avec les quelques industries rencontrées. Tous les dispositifs s'inscrivent dans un processus de formation global composé des trois volets suivants :

1. Le diplôme et l'expérience pré-embauche : tous les personnels sont recrutés sur la base d'un ensemble de compétences acquises par des formations diplômantes et par une expérience professionnelle.
2. La formation initiale au travail exercé : la quasi-totalité des personnels reçoivent à l'entrée dans l'entreprise ou à la prise d'un nouveau poste, une formation initiale adaptée à leur poste de travail.
3. Les formations continues : alors que les personnels sont en activité, ils perçoivent tout au long de leur carrière des formations pour maintenir, améliorer et/ou compléter leurs compétences (apport de nouvelles connaissances et de nouvelles méthodes).

Notre état de l'art concerne des formations qui relèvent des volets 2 et 3.

3.1 Les formations présentielles

La formation « **présentielle** » est basée sur la rencontre physique entre des participants et un ou plusieurs formateurs dans un même lieu. Elle correspond dans la grande majorité des cas au mode de formation traditionnel, délivré en salle, majoritairement magistral et d'une durée prédéterminée [Pera 2011]. Le mode magistral traduit le fait que l'enseignement est principalement descendant, du formateur aux participants, avec une part moindre à l'émergence de connaissances et de compétences lors d'exercices pratiques ou de simulations. Les cours, dispensés par un ou plusieurs formateurs sont le plus souvent collectifs, mais peuvent dans de rares cas être individuels.

Cependant, une partie de la formation présentielle recourt à des techniques différentes du cours en salle :

- ▷ La **simulation** : outil fondamental dans certains domaines comme l'aérien ou le nucléaire, mais peu employée dans d'autres, elle permet aujourd'hui des niveaux de réalisme excellents et des formations pratiques à la sécurité dans des situations extrêmes inaccessibles dans le monde réel. Sa frontière est floue, à la fois avec les « *serious games* » (voir ci-dessous), et avec les **exercices d'entraînement** (par exemple les exercices d'entraînement à la crise, à l'évacuation, etc.).
- ▷ Les **ateliers thématiques** dans des environnements reproduisant les environnements de travail. Ils constituent le pendant de la simulation pour certains métiers.
- ▷ La **formation sur le poste de travail**, le **compagnonnage** : elle reste pour certains métiers le seul moyen efficace de transmission de connaissances et d'acquisition de compétences expertes non formalisables.

- ▷ Les “**serious games**” (« jeux sérieux ») : ils se présentent comme des activités ludiques conçues pour faire acquérir des connaissances et/ou des savoir-faire dans un contexte différent des environnements de travail ou avec des scénarios ludiques différents des interactions rencontrées dans le travail. Les formes en sont nombreuses et plusieurs sont présentes : jeux de table ou à base de dés ou de cartes ; détournement de jeux d'équipe ; détournement de jeux vidéo collectifs ; conception de jeux sur ordinateur spécifiques, individuels ou collectifs, avec simulation (éventuellement en 3D et réalité virtuelle) des environnements de travail. La frontière avec la simulation tend alors à s'estomper.

Encore aujourd'hui, la formation présentielle en salle traditionnelle est le dispositif de formation le plus utilisé. En 2012, une étude de la Cegos² a montré qu'en France, 95 % des formations professionnelles (mais pas uniquement sécurité) sont dispensées en présentiel.

La formation présentielle exige que les participants puissent se libérer de leurs activités professionnelles en cours, voire personnelles, pour suivre les sessions. En journée (ou plus généralement pendant les horaires de travail), elle requiert une acceptation d'absence du poste de travail par l'employeur et une adaptation du planning de travail. Elles peuvent également se dérouler en soirée, selon la formule des « cours du soir ».

La formation présentielle a de nombreux avantages :

- ▷ Elle est basée sur le face-à-face avec un ou plusieurs formateurs, ce qui permet un suivi personnalisé et facilite la résolution de difficultés.
- ▷ Elle définit un cadre précis dédié exclusivement à l'apprentissage, permettant ainsi aux participants de se concentrer exclusivement sur la formation.
- ▷ Elle permet aux participants de se rencontrer, facilitant ainsi l'entraide et les échanges dans un contexte libéré des relations traditionnelles de travail.
- ▷ Elle est propice au regard critique par rapport aux activités menées par les personnels.

La formation présentielle a cependant plusieurs inconvénients :

- ▷ Elle exige de définir un planning de formation fixe, aux horaires non variables qui doivent être respectés pour que la formation soit validée.
- ▷ Réunir les participants dans un même lieu mobilise une salle et du matériel, tel qu'un vidéoprojecteur. De plus, il peut y avoir des frais de déplacement.
- ▷ Elle est souvent très dépendante des compétences pédagogiques du ou des formateurs.

3.2 Les formations distancielles

Contrairement à la formation présentielle, la formation à distance ou **distancielle** ne crée pas de rencontre physique entre les participants et d'éventuels formateurs. Elle consiste à mettre à disposition des personnels des moyens d'apprentissage tout en leur laissant l'initiative de se saisir de ces moyens quand ils le souhaitent et le plus souvent en dehors des heures de travail [Peraya 2011]. En cela, les formations à distance exigent très souvent une grande autonomie de la part des participants, mais en échange elle offre la liberté d'apprendre à son rythme et de creuser des sujets de prédilection.

La formation distancielle est encore peu représentée aujourd'hui dans l'industrie pour la sécurité, mais elle est en plein essor, pour d'autres sujets et semble par exemple être une alternative sérieuse pour l'apprentissage des langues étrangères.

Il existe de très nombreuses formes de formation distancielle, si bien qu'elles partagent peu de propriétés communes. Elles s'appuient parfois sur des formateurs, dans le cadre de vidéo-conférences ou de télé-conférences, mais peuvent aussi s'en dispenser comme, dans le cas du *e-learning* ou simplement du recours à des livres, papiers ou électroniques. Certaines, comme les retransmissions en direct de vidéo-conférences, imposent des contraintes de synchronisation, mais d'autres non, comme les livres et les bulletins d'information. Elles nécessitent du matériel

² Livre blanc *La formation professionnelle aujourd'hui et demain*, Cegos, elearning-cegos.fr/actualites/etudes-et-livres-blancs-sur-le-e-learning/etude-cegos-la-formation-professionnelle-aujourd'hui-et-demain/.

ad hoc, comme l'e-learning qui s'appuie sur l'usage d'un ordinateur, mais ce matériel est très varié (l'utilisation d'un livre papier ne nécessite pas d'ordinateur !).

De façon générale, la formation en distancielle présente plusieurs **avantages** :

- ▷ Elle déconstruit le temps, car elle est généralement accessible en horaire libre et fragmentable, et donne alors plus de liberté aux participants qui peuvent organiser leur temps de formation en fonction de leurs responsabilités et obligations. Elle permet d'avancer à son rythme.
- ▷ Elle déconstruit l'espace, et permet souvent de se former depuis le lieu où chaque participant le souhaite, notamment en déplacement ou à son domicile. Elle permet aussi d'accéder à des formations dispensées depuis un lieu très éloigné.

La formation distancielle présente aussi des **inconconvénients**, dont les principaux sont les suivants :

- ▷ Elle impose d'évoluer en autonomie, ce qui nécessite une bonne motivation et un certain savoir-faire.
- ▷ Elle peut être limitée dans son efficacité pédagogique par l'absence d'un formateur et d'interactions. De ce fait, il peut aussi être plus difficile à l'apprenant de faire part de ses difficultés.
- ▷ Elle nécessite d'avoir à sa disposition le matériel *ad hoc* (livre, ordinateur, tablette, connexion internet, téléphone, etc.).
- ▷ Elle rend floue la frontière entre le temps travaillé (y compris le temps de formation) et le temps personnel.

3.2.1 Les moyens « papiers » de la formation distancielle à la sécurité

Les moyens portables traditionnels recensés pour former potentiellement à distance les personnels sont :

- ▷ **Le livret d'accueil** : à leur arrivée dans l'entreprise ou à leur nouveau poste de travail, les personnels se voient remettre un livret contenant plusieurs messages d'information, concernant entre autres la sécurité.
- ▷ **Les journaux sur les événements de sécurité** : les événements caractéristiques ou les situations à risques à fort potentiel de récurrence peuvent faire l'objet d'une campagne de sensibilisation sous la forme de journaux délivrés aux personnels. Ces journaux, de quelques pages, décrivent le déroulement des événements de sécurité ainsi que les mesures mises en œuvre pour améliorer la sécurité. Ils sont parfois publiés à chaud, c'est-à-dire peu de temps après l'événement pour marquer les esprits, ou à l'inverse publiés plus tard, lorsque sont connues les conclusions de l'analyse de l'événement. L'influence de cette communication sur la culture de sécurité des personnels n'est pas connue, mais son impact est généralement positif en termes d'image.
- ▷ **Les documents de formation divers** : pratiquement toutes les entreprises éditent sous une forme ou une autre des documents papier de formation, de sensibilisation ou de communication qui véhiculent des messages concernant la sécurité : guides, copie papier des supports de formation, carnets de consignes, mémento des attentes ou des principes de sécurité fondamentaux, règles d'or sur un format de poche voire de carte de visite, etc.

3.2.2 Les moyens numériques de la formation distancielle

Les moyens numériques recensés sont :

- ▷ **Le serveur de formation, ou catalogue logiciel** : il s'agit d'un outil mis à disposition des personnels, mais principalement des formateurs, dans lequel se trouvent tous les supports de toutes les formations, sur tous les sujets, dont la sécurité. Parmi les supports, se trouvent des présentations animées, des exercices sous la forme de QCM, et des vidéos. Les supports sont classés et l'utilisateur dispose d'un système de recherche/navigation. Les personnels peuvent ainsi disposer en théorie d'une large documentation où ils peuvent se former.

En pratique, les solutions logicielles sont rarement des applications web, et les documents référencés ne sont alors accessibles qu’au sein de l’entreprise. Et même au sein de l’entreprise, les personnels n’ont pas toujours accès à ce serveur de leur poste de travail. En pratique les personnels utilisant cet outil sont avant tout les formateurs qui disposent ainsi d’un excellent support pour leurs cours présentiels.

- ▷ **Les vidéos** : la vidéo est principalement pensée comme le moyen de simuler le cours donné par un formateur. Elle présente l’avantage de donner toujours le même message, indépendant de la maîtrise pédagogique des différents formateurs. De plus, ce message peut être travaillé soigneusement. Les vidéos sont en général assez courtes (moins de 10 minutes) et peuvent servir de base pour une discussion d’équipe ou pour une formation présentielle.
- ▷ **Les “serious games”** : les formes en sont nombreuses et plusieurs sont distancielles : détournement de jeux vidéo collectifs en réseau ; jeux sur ordinateur spécifiques, individuels ou en réseau, accessibles à distance, avec simulation (éventuellement en 3D et réalité virtuelle) des environnements de travail, etc.

3.3 Autres dispositifs associés aux formations sécurité proprement dites

3.3.1 La surveillance des connaissances et des acquis

La surveillance spécifique des compétences et des comportements en matière de sécurité concerne essentiellement, sinon exclusivement, les opérateurs de première ligne. Outre la surveillance hiérarchique classique effectuée par l’encadrement de proximité, elle peut comporter de contrôles spécifiques par des experts sécurité ou des « visites de terrain » par des responsables hiérarchiques de plus haut niveau.

Au-delà de cette surveillance spécifique, les compétences en matière de sécurité sont généralement intégrées dans les dispositifs de maintien des compétences générales. Ceux-ci assurent généralement un contrôle (périodique ou non) des personnels – des individus ou des équipes – sur les aptitudes propres à leurs métiers. Cette surveillance est réalisée soit par des managers de proximité soit par des experts du métier concerné. Les contrôles peuvent être annoncés ou imprévisibles. L’objectif officiel de ce dispositif s’inscrit généralement dans le cadre de l’amélioration continue. Il est à la fois de vérifier les compétences individuelles des personnels, et de révéler des difficultés collectives éventuelles afin de planifier des formations compensatoires si nécessaire.

Dans quelques entreprises bénéficiant d’un haut niveau de confiance inter-hiérarchique, les personnels peuvent demander à être contrôlés quand ils ont un doute sur leurs propres capacités et qu’ils souhaitent un regard extérieur ou un appui. Cependant, dans le cas général, la collaboration des personnels nécessaire à la lucidité organisationnelle sur les niveaux de compétence réels n’est pas acquise. Le dispositif de surveillance des compétences est perçu comme une menace par les personnels, et il est par ailleurs très sensible à la compétence du manager ou de l’expert qui surveille. Les attentes sur l’efficacité de cette surveillance sont fortes dans l’industrie, mais rarement satisfaites. Par exemple, cette surveillance ne réussit généralement pas à éviter la présence d’une proportion de « sous-performants » parmi les opérateurs. Cependant, le lien entre sécurité et compétence est complexe : dans beaucoup d’activités, des opérateurs en perte de compétence, mais conscients de l’être peuvent être plus sûrs que des collègues sur-confiants.

3.3.2 La « culture partagée »

Dans tous les systèmes à risque complexes, la sécurité suppose une communication fiable entre les individus, les collectifs, les métiers, les départements, etc. Le but de la « culture partagée » est de faire connaître aux personnels leurs métiers, mais aussi les métiers avec lesquels ils sont en interaction pour qu’ils puissent connaître leurs contraintes et spécificités et ainsi développer de meilleures relations et donc une communication plus facile avec leurs collègues. Dans le ferroviaire, par exemple, il s’agit de permettre à des conducteurs de se familiariser avec le métier de contrôleur et celui d’aiguilleur pour être en meilleure interaction avec eux. L’approche de ces métiers périphériques passe soit par de la formation allégée, soit par de la formation associée à une période d’activité dans chacun de ces métiers périphériques. La culture partagée a un coût important puisqu’elle repose sur de nombreuses actions de formation et qu’elle implique même parfois d’être en activité dans un autre métier que le

sien, ce qui a des conséquences en termes de productivité. Mais elle bénéficie d'une bonne appréciation quant à son efficacité pour la sécurité.

3.3.3 Le tutorat

Les termes de « parrainage » ou de « monitorat » sont également employés pour désigner le tutorat. Il se distingue des autres formes de formation présentielle par trois caractéristiques :

1. Le tutorat est une forme d'aide individualisée qui vise à répondre aux questions que se pose l'apprenant sur ses activités, notamment sur des problématiques de sécurité. Il s'agit d'assister l'apprentissage par l'expérience en répondant aux questions que l'apprenant est susceptible de se poser lors de ses activités.
2. Le tuteur est toujours un salarié de la même industrie et possède une expérience et une ancienneté en principe largement supérieure. Il n'a pas forcément toutes les connaissances que doit maîtriser l'apprenant, mais il a normalement l'expérience pour guider la recherche des informations.
3. Le tuteur est lui-même en activité. Le tutorat consiste alors en un grand nombre d'actions courtes de formation, au cours de l'activité. Les contraintes de disponibilité et de lieu de travail, du tuteur comme de l'apprenant, font que le tutorat n'est pas toujours réalisé en face à face, mais peut s'appuyer sur l'usage du téléphone ou de la messagerie.

En pratique, le succès du tutorat dépend fortement de la relation entre le tuteur et l'apprenant. Le tuteur est rarement volontaire, ni choisi par l'apprenant, mais plutôt désigné par l'entreprise. Ainsi, le tuteur n'est pas toujours motivé pour réaliser sa mission de tutorat, qui s'ajoute à ses tâches quotidiennes. L'apprenant, quant à lui, peut hésiter à contacter le tuteur du fait de cette faible motivation. Les participants sont globalement satisfaits du tutorat quand la relation entre le tuteur et l'apprenant est forte et positive. Mais dans la majorité des cas, la relation est presque inexistante.

3.3.4 Les réunions d'équipe régulières au sujet de la sécurité

Dans la quasi-totalité des industries, les membres d'une même équipe se réunissent régulièrement pour partager leurs activités, s'organiser et informer les autres membres sur divers sujets. La réunion d'équipe s'est imposée dans les industries pour souder et motiver les équipes. Parmi les sujets sanctuarisés, la sécurité tient une place grandissante avec notamment des discussions autour de risques particuliers de l'activité du jour, ou l'analyse à chaud ou à froid d'événements de sécurité. La tenue de réunions dédiées à la sécurité (comme le « quart d'heure sécurité ») constitue une bonne pratique aujourd'hui très répandue. Il reste néanmoins difficile d'évaluer la contribution réelle de ces réunions d'équipe à la sécurité. Elles sont souvent perçues comme un exercice imposé artificiel, et ne constituent pas forcément un cadre favorable pour les opérateurs de base pour oser poser des questions, ou objecter aux consignes reçues, et discuter sereinement autour de la sécurité.

Quelques pistes et problématiques

Ce chapitre décrit quelques pistes de réflexion identifiées au cours de l'étude, et une analyse des obstacles à l'évaluation des coûts et bénéfices de différentes modalités et formes de formation à la sécurité.

4.1 Sur la définition du périmètre d'étude

Au cours des entretiens, nous avons constaté que la majorité des gestionnaires des risques prennent aussi en considération, sous la notion de « formation à la sécurité », les formations professionnelles qui apportent, explicitement ou non, des connaissances et des compétences qui ont un impact sur la sécurité. Ils les jugent même souvent plus importantes pour la fiabilité des activités que les formations purement dédiées à la sécurité. La distinction entre compétences « professionnelles » et « sécurité » est effectivement en partie artificielle. Elle renvoie à une sécurité conçue comme une couche protectrice distincte de l'activité productive de base. Ceci a du sens pour les dispositifs et mécanismes de sécurité qui constituent des mesures de précaution ou des barrières de protection ajoutées à l'activité de base (le port des EPI, ou le respect de protections automatiques par exemple). Par contre, cette distinction ne tient pas pour toutes les conditions ou principes de sécurité qui sont constitutifs de l'activité de base comme, par exemple, la capacité des opérateurs à détecter une anomalie, à faire sens de la situation en cours, ou à exécuter correctement les gestes professionnels qui conditionnent entre autres la sécurité. La question qui se pose, par conséquent, dans le cadre d'une étude du rapport coût/efficacité des formations est de délimiter clairement ce à quoi on s'intéresse. Il est tentant de penser que toutes les formations touchant à la sécurité devraient être considérées. Mais cela pose un problème quasiment insurmontable, car pour les formations non spécifiques à la sécurité, la difficulté d'appréciation de leur « composante sécurité » démultiplie la difficulté d'évaluation du gain obtenu pour la sécurité. Il est donc préférable de se limiter aux formations explicitement conçues comme dédiées à la sécurité. La question devient alors : « quel est le coût et le bénéfice pour la sécurité de déployer des formations dédiées à la sécurité ? ». Cette formulation contient alors une partie de l'explication du problème d'efficacité perçue des formations « sécurité », évoqué dans le cahier des charges. En effet, quelle que soit leur efficacité pédagogique, ces formations ne peuvent avoir d'effet que sur une partie du modèle de sécurité, qui bien qu'étant dédiée à la sécurité, peut représenter une contribution secondaire à la sécurité globale.

4.2 Sur l'accès à l'information

Les industriels interviewés semblent disposer de peu de données concernant l'évaluation de leurs dispositifs de formation à la sécurité. Si l'aspect « satisfaction », correspondant au premier niveau de l'échelle de Kirkpatrick, est généralement bien documenté, via l'utilisation de questionnaires de satisfaction, les autres niveaux de cette échelle (acquisition des compétences, modification des comportements, amélioration de la sécurité) ne sont pas du tout mesurés. Le maintien des efforts de formation tient alors soit à une obligation réglementaire, soit à une forme de croyance dans leur efficacité, plus ou moins partagée entre les industriels et les industries à travers des modes passagères. Il peut même résulter du sentiment qu'il n'est pas acceptable ne pas former.

Par ailleurs, force est de constater que très peu d'industriels nous ont finalement accordé une interview. Plusieurs hypothèses peuvent être formulées, mais deux industriels nous ont

offre un élément de réponse : ils n'ont pas su trouver en interne une personne capable de nous répondre sur ce sujet. Par « capable », il faut bien entendu comprendre « disposant des informations nécessaires ». Cela renforce l'idée énoncée au paragraphe précédent selon laquelle les données sur l'évaluation du rapport coût/bénéfice des dispositifs de formation à la sécurité ne sont pas disponibles, ou pas consolidées par les gestionnaires de la sécurité.

Nous évoquons dans les deux paragraphes suivants les raisons de ce manque, successivement pour les bénéfices et pour les coûts.

4.3 Sur l'évaluation des bénéfices des formations sécurité

Ce serait une erreur de penser que si les gestionnaires de la sécurité ne sont pas en mesure de déterminer l'apport des formations sécurité sur la sécurité du système dont ils ont la charge, c'est qu'ils manquent de curiosité ou de compétence. La littérature évoque trois familles de difficultés autour de la question de l'évaluation des bénéfices des formations.

La première difficulté concerne la méthode d'évaluation des impacts des formations. Pour les deux premiers niveaux de l'échelle de Kirkpatrick, l'évaluation est relativement facile : la satisfaction peut être mesurée par des questionnaires, et l'apprentissage des connaissances peut faire l'objet d'examen des connaissances. En revanche, aucune méthode efficace n'est mise en œuvre à grande échelle dans l'industrie pour évaluer les impacts au niveau des comportements des participants. Certaines pratiques existent néanmoins dans certains domaines, et pourraient servir d'inspiration. Par exemple dans l'aviation, deux pratiques ont été instituées lors de la dernière décennie.

- ▷ La première (NOTECHS, pour *NON Technical Skills*) a été promue par l'Agence Européenne de Sécurité Aérienne (AESA). Elle consiste à former et outiller les testeurs en vols des équipages de ligne afin qu'ils évaluent, à l'aide d'une grille d'observation, leur maîtrise des compétences dites « non techniques » (capacité de décision, de coopération, de gestion des erreurs, etc.). Or ces compétences font l'objet d'une formation obligatoire spécifique (formations CRM, pour *Crew Resource Management*). Ces évaluations en vol sont alors conçues non seulement comme une surveillance des compétences individuelles, mais également comme une boucle de retour d'information sur l'efficacité des formations CRM. Dans la pratique, l'évaluation sur ces dimensions de la performance se heurte à la réticence des organisations syndicales, qui craignent la subjectivité des jugements et les risques de détournement disciplinaire.
- ▷ La seconde (LOSA, pour *Line Operations Safety Audit*), d'origine américaine, consiste à former et à outiller des observateurs en vol pour évaluer, à l'aide d'une grille d'observation, la capacité de gestion des risques des équipages. Ces observations sont totalement anonymes et servent à recueillir une image statistiquement représentative des pratiques réelles des équipages, ou d'autres métiers (contrôleurs aériens). Contrairement à NOTECHS, ces résultats ne sont pas directement orientés vers l'évaluation des effets d'une formation de sécurité particulière, mais peuvent très bien être utilisés comme tels. Ils peuvent également être utilisés pour déclencher ou réorienter des formations dédiées à tel ou tel aspect de la sécurité.

Au niveau des effets concrets sur le niveau de sécurité (voir également le point suivant), l'évaluation est encore plus difficile, du fait notamment du temps de réponse important des systèmes et des incertitudes sur l'interprétation des indicateurs disponibles. Un exemple classique est l'*augmentation* des fréquences d'incidents de sécurité consécutive au déploiement de formations sur la gestion des erreurs et la nécessité du *reporting*, associées à la mise en place de politiques non punitives.

Tout ceci explique sans doute pourquoi seulement 3 % des entreprises étudient les impacts de leurs formations par rapport aux objectifs qu'ils se définissent, notamment en termes de sécurité, alors que 95 % d'entre elles mesurent la satisfaction et les acquis [Buren et King 2000 ; Bassi et al. 2000].

Une deuxième famille de difficultés est de pouvoir isoler l'impact dû réellement à l'action d'une formation. En effet, l'effet éventuel des formations concernant la sécurité ne se manifeste qu'à moyen terme, et sur cet empan temporel bien d'autres choses auront changé : des structures, des managers, des processus, des outillages, l'ambiance au sein des équipes, le climat social et économique, etc. L'effet éventuel des formations concernant la sécurité est donc dilué dans

celui de plusieurs autres facteurs. Il est même possible qu'un système gagne en sécurité alors même que les formations sont mauvaises, si elles ont été compensées par d'autres facteurs de sécurité plus efficaces. Comment déterminer alors la part des gains éventuels en sécurité attribuable aux formations dédiées ? Cela peut se faire directement dans certains cas où la formation est la seule réponse apportée à un problème de sécurité bien spécifique, dont on peut mesurer l'impact de façon fiable, par exemple à travers l'évolution de la fréquence des incidents correspondants. Mais ce n'est pas le cas général.

Une troisième famille de difficultés pour bien évaluer une formation concerne la maîtrise des données concernant l'effort de formation lui-même. En effet, la meilleure formation est sans effet si elle n'est pas délivrée aux bons destinataires. Or il existe une incertitude naturelle sur les personnels impactés par les formations, et cette incertitude croît avec le temps. La gestion des catalogues et des plans de formation est parfois fort éloignée des objectifs et des plans. Mais surtout, en raison de la mobilité interne, du roulement des personnels, des changements de fonction, de la dépréciation des compétences acquises par manque de pratique, les possibilités de déterminer le flux des bénéficiaires des formations dans la durée [Barrett et Hövels 1998] se trouvent réduites.

4.4 Sur l'évaluation des coûts

Lors des quelques contacts que nous avons pu avoir avec l'industrie, nous avons constaté que les gestionnaires des risques manquent d'information sur les coûts directs et indirects des formations sécurité. En fait, si une bonne partie des coûts directs sont bien intégrés au budget des entreprises, ils apparaissent sous la rubrique globale « formation ». Il n'y a pas de comptabilité spécifique aux formations sécurité, et par ailleurs, à quelques exceptions près, la maîtrise du budget échappe totalement aux gestionnaires des risques. Ce sont les Ressources Humaines et les responsables de la formation qui disposent des budgets et les mettent à disposition des différents services opérationnels. Quant aux coûts indirects, notamment ceux associés à l'immobilisation des personnels, ils constituent généralement l'obstacle majeur au déploiement de formations, mais paradoxalement, ils ne sont en général pas agrégés au coût des formations.

D'autre part, même si le budget annuel alloué aux formations sécurité est très important, la majorité de ce budget échappe totalement à l'influence des gestionnaires des risques, car il finance des formations réglementaires. Lors des interviews, ce sujet a fait l'unanimité : les gestionnaires des risques ont le sentiment que le budget des formations sécurité se perd dans des formations certes obligatoires, mais jugées souvent insuffisantes, parfois inutiles, voire même contre-productives pour la sécurité.

Il semblerait donc utile que les entreprises se dotent, dans le tableau de bord de leur Système de Management de la Sécurité (SMS), d'un indicateur financier de leur effort de formation à la sécurité.

4.5 L'articulation de la théorie et de la pratique

Une critique très fréquemment exprimée sur les formations sécurité est d'être trop « théorique ». Effectivement, quand on pense « formation », on pense souvent d'abord à l'acquisition de connaissances théoriques : l'école elle-même fonde en majorité ses valeurs d'excellence sur la maîtrise de bagages théoriques. Mais, quand on pense « sécurité » dans une entreprise, on pense plutôt « pratique », c'est-à-dire la réalisation sûre des activités dans leur cadre réel (ou simulé), grâce notamment à des « comportements » conformes aux attentes. Cela pose la question de l'articulation, et du dosage, souhaitables et cohérents, entre la théorie et la pratique dans le processus de construction de compétences professionnelles liées à la sécurité. On constate que la pratique, par les exercices, les mises en situation, ou la simulation, prend une place de plus en plus importante dans les formations. Cette évolution de la formation vers davantage de pratique se traduit par une amélioration de la satisfaction des participants. Cela est conforme à la littérature pédagogique, qui met en avant la pratique comme vecteur essentiel d'implication dans l'apprentissage [Dietrich et Weppe 2010]. Mais cela ne garantit pas nécessairement l'efficacité des formations sécurité vis-à-vis des objectifs de plus haut niveau : l'amélioration des comportements et des performances de sécurité. Au-delà de la demande de formations « plus pratiques », les structures de formation ne savent pas toujours quelle

articulation théorie-pratique elles devraient viser, ni quel dispositif mettre en place à cet effet au sein de leurs formations, afin de mieux atteindre ces objectifs. Il serait donc utile de rechercher les corrélations éventuelles entre différentes articulations théorie-pratique et les résultats pratiques. Par ailleurs, l'articulation théorie-pratique ne concerne pas seulement les équilibres internes aux formations délivrées. Elle renvoie également aux rapports entre la formation délivrée et les réalités du « terrain ». De même qu'une formation professionnelle se réfère nécessairement à une pratique, le cadre du travail n'est pas un lieu dépourvu de « théorie » ou de doctrine. Si les bénéficiaires d'une formation sont replongés dès leur retour au travail dans un environnement dont la « théorie » de la sécurité est contradictoire avec celle reçue pendant la formation, que juge-t-on lorsqu'on cherche à évaluer l'efficacité de la formation : sa capacité à passer un message ? à modifier les comportements ? à faire changer le « système » ?

Conclusions

Cette étude visait à produire un état de l'art préliminaire des dispositifs de formation à la sécurité dans l'industrie, et de leur rapport efficacité/coût. Le but était de contribuer au cadrage de futurs travaux de recherche sur le sujet en identifiant des thèmes de recherche pertinents, mais aussi en fournissant une première base de connaissances qui puisse être complétée par les travaux futurs. Il est très clair que ce dernier objectif n'a pas été atteint : malgré nos tentatives de contact avec les industriels et les efforts de la Foncsi pour nous y aider, nous n'avons pas eu accès à des données suffisantes. Très peu d'industriels nous ont finalement reçus, probablement par manque d'informations à nous communiquer, et d'ailleurs ceux qui l'ont fait ne disposaient pas de données sur l'évaluation de l'efficacité et du coût de leurs formations sécurité. En soi, cette difficulté constitue cependant un résultat, et confirme que les industriels ne produisent pas les données qui leur permettraient d'évaluer le rapport coût/performance de leurs formations sécurité. Il serait intéressant dans la suite des travaux prévus de comprendre pourquoi. Nous avons esquissé des explications possibles dans cette étude, en particulier les difficultés objectives de l'évaluation des effets d'une formation à la sécurité, mais cela n'explique pas l'absence de suivi spécifique des coûts. Il se peut que l'obligation réglementaire ou morale ressentie par les entreprises vis-à-vis de ces formations, ainsi que leur focalisation sur le comportement des opérateurs de première ligne, les amène à considérer que l'existence de ces formations importe plus que leur efficacité.

Face à ces difficultés d'accès aux données, nous avons concentré nos efforts sur la construction d'un cadre de recueil d'informations qui permettrait de mieux comprendre la situation. Pour cela, une attention particulière a été portée sur la définition du périmètre de réflexion, puis sur la catégorisation des différents dispositifs existants (quelles sont les caractéristiques susceptibles d'expliquer des différences de performance ?), et enfin sur l'explicitation des informations à recueillir sur les bénéfices et les coûts des formations sécurité (comment mesurer leurs performances ?). Au terme de ce parcours, nous obtenons une grille d'évaluation, mais surtout la confirmation de l'ampleur du travail à poursuivre : les formations dédiées à la sécurité ne sont pas toujours isolables des autres formations professionnelles, leur diversité (de cibles, de format, de sujets...) est très grande, et l'appréciation de leur efficacité est souvent un véritable défi du fait de la complexité des facteurs qui conditionnent la sécurité.

Grille d'évaluation

La grille d'évaluation fournit les données collectées au cours des entretiens conduits dans le cadre de l'étude, ainsi que tirées de l'expérience des rédacteurs. Elle décrit un certain nombre de dispositifs de formation dans différents domaines d'activité. Pour chaque dispositif, les différentes dimensions de la grille décrits dans le chapitre 2 sont renseignés.

La grille d'évaluation est disponible au format Microsoft Excel™ à l'adresse

www.foncsi.org/fr/axes/professionnalisation-1

Grille d'entretien

Q.1 : Quand vous accueillez un nouvel arrivant, par quels moyens le formez-vous à être un professionnel aux pratiques sûres ?
(formation présentielle, distancielle, compagnonnage, etc.)
(formation métier, sécurité, FOH, etc.)

Pour chaque moyen :

- ▷ Répondre aux éléments de la grille d'évaluation
- ▷ En avez-vous discuté avec d'autres industriels ? Qu'est-ce qui vous a inspiré ?
- ▷ Pensez-vous que le dispositif est peu, beaucoup ou trop cher ? (impression subjective)
- ▷ Pourquoi avez-vous choisi un tel dispositif ? (Raison de coût ? Réglementation ? Problème de temps de formation ?)
- ▷ Souhaitez-vous un dispositif plus efficace ?
- ▷ Pensez-vous que ce dispositif pourrait être plus efficace ?

Q.2 : Si vous en aviez les moyens, qu'est-ce que vous souhaiteriez mettre en place comme dispositif ?

- ▷ Avez-vous étudié en détail le fonctionnement et les performances de ce dispositif ?
- ▷ Quels sont les bénéfices/coûts que vous en attendriez ?
- ▷ Quelles sont les raisons pour lesquelles le dispositif n'est pas encore déployé ?

Bibliographie

- Altet, M. (2006). *Les pédagogies de l'apprentissage*. Presses universitaires de France. ISBN : 978-2130555759, 128 pages.
- Archambault, G. (1997). *La formation de suivi et le transfert des apprentissages*. *Gestion*, 22(3):120–125.
- Barrett, A. et Hövels, B. (1998). *Vers un taux de rentabilité de la formation : évaluation de la recherche sur les bénéfices des la formation dispensée par les employeurs*. *Formation professionnelle*, 14:30–39.
- Barzucchetti, S. et Claude, J.-F. (1995). *Évaluation de la formation et performance de l'entreprise*. Éditions Liaisons. ISBN : 978-2878801422.
- Bassi, L. J., Ludwig, J., McMurrer, D. P., et Buren, M. V. (2000). *Profiting from learning: Do firms' investments in education and training pay off?*. Research White Paper, ASTD. files.astd.org/Research/ASTD_Profitting_From_Learning.pdf.
- Beaupré, D., Cloutier, J., et Hostingue, D. (2008). Évaluation du rendement de la formation : état des lieux. Dans *Proceedings de la 6^e conférence de l'AIMS*.
- Bret, M. (1998). *Structures de la satisfaction à l'issue de la formation chez des salariés peu qualifiés*. *Pratiques de gestion*, pages 195–204.
- Buren, M. E. V. et King, S. B. (2000). *International comparisons report: ASTD's annual accounting of worldwide patterns in employer-provided training*. Rapport technique, American Society for Training and Development (ASTD).
- Colquitt, J. A., LePine, J. A., et Noe, R. A. (2000). *Toward an integrative theory of training motivation: a meta-analytic path analysis of 20 years of research*. *Journal of Applied Psychology*, 85(5):678–707. DOI : 10.1037/0021-9010.85.5.678.
- Dietrich, A. et Weppe, X. (2010). *Les frontières entre théorie et pratique dans les dispositifs d'enseignement en apprentissage*. *Management & Avenir*, 10(40):35–53. DOI : 10.3917/mav.040.0035.
- Gilibert, D. et Gillet, I. (2010). *Revue des modèles en évaluation de formation : approches conceptuelles individuelles et sociales*. *Pratiques Psychologiques*, 16(3):217–238. DOI : 10.1016/j.prps.2009.03.006.
- Haccoun, R. R., Jeanrie, C., et Saks, A. (1997). *Concepts et pratiques contemporaines en évaluation de la formation : vers un modèle de diagnostic des impacts*. *Gestion*, 22(3):108–113.
- Kirkpatrick, D. L. (1975). *Techniques for evaluating training programs*. Dans *Evaluating training programs*, 313 pages. American Society for Training and Development. ISBN : 978-0318132693.
- Kirkpatrick, D. L. (2006). *Seven keys to unlock the four levels of evaluation*. *Performance improvement*, 45(7):5–8. DOI : 10.1002/pfi.2006.4930450702.
- Kirkpatrick, D. L. et Kirkpatrick, J. D. (1998). *Evaluating training programs: the four levels*. Berrett-Koehler. ISBN : 978-1576750421.
- Laflamme, R. (1999). *La formation en entreprise : nécessité ou contrainte ?*. Les Presses de l'Université Laval. ISBN : 978-2763776330, 177 pages.
- Peraya, D. (2011). *Un regard sur la distance, vue de la présence*. *Distances et Savoirs*, 9(3):445–452. www.cairn.info/revue-distances-et-savoirs-2011-3-page-445.htm.
- Phillips, J. J. (1996). *How much is the training worth?*. *Training and development*, 50(4):20–24.
- Salas, E. et Cannon-Bowers, J. A. (2001). *The science of training: a decade of progress*. *Annual review of psychology*, 52:471–499. DOI : 10.1146/annurev.psych.52.1.471.
- Wexley, K. N. et Latham, G. P. (1991). *Developing and training human resources in organizations*. Harper-Collins. ISBN : 978-0673461605, 362 pages.



Vous pouvez extraire ces entrées bibliographiques au format BibTeX en cliquant sur l'icône de trombone à gauche.

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 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

Téléphone: +33 534 32 32 00

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