

It's all about people.

Version abrégée

Concept didactique

L'essentiel en bref

Le présent document est une version abrégée du concept didactique qui est appliqué à toutes les formations de l'International Fire Academy.

Note relative au genre

Pour des raisons de lisibilité, seule la forme masculine est utilisée dans le présent document, mais il est évident que celui-ci s'adresse aussi bien aux femmes qu'aux hommes.

Impressum

International Fire Academy, Industriezone Klus 17, 4710 Balsthal, Suisse
✉ contact@ifa-swiss.ch | ☎ +41 62 386 11 11 | 🌐 www.ifa-swiss.ch

Auteurs

Christian Brauner Responsable de l'Equipe didactique et développement

Urs Kummer Directeur

Historique du document

Vers.	Modifications	Qui	Date	Distribution
v1.00	Résumé du concept didactique v3.02	cb/uk	09.07.2021	Publique

Sommaire

1.	La vision de l'International Fire Academy	5
2.	Les objectifs de la formation dispensée à l'International Fire Academy	5
2.1.	Objectif fondamental de la formation: intervenir en toute confiance	5
2.2.	Objectifs partiels: acquisition de connaissances et d'aptitudes spécifiques.....	7
2.2.1.	But: accélération maximale des décisions et des actions.....	7
2.2.2.	Caractéristiques des connaissances et des aptitudes	8
2.2.3.	Aptitudes générales spécifiques aux sapeurs-pompiers	9
2.2.4.	Définition des connaissances et des aptitudes requises	9
2.2.5.	Connaissances et aptitudes spécifiques aux ISC	9
3.	Les contenus de la formation	10
3.1.	L'identification des besoins en matière de formation	10
3.2.	La méthodologie de formation différenciée	10
3.3.	Une doctrine d'intervention dans les tunnels dûment documentée	11
4.	La méthodologie didactique: rendre des expériences possibles	11
4.1.	Les bases gnoseologiques: le constructivisme.....	12
4.2.	Le modèle: un apprentissage basé sur l'expérience	13
4.3.	La méthodologie de l'enseignement par simulation	14
4.3.1.	L'interprétation de la réalité.....	15
4.3.2.	La réalité de l'exercice vs la réalité de l'intervention	16
4.3.3.	Des modèles mentaux communs pour les équipes	16
4.3.4.	Réflexion commune et retour d'informations.....	16
4.3.5.	Les principes de la simulation.....	17
5.	Bibliographie	18
5.1.	Règlements et manuels.....	18
5.2.	Normes.....	18
5.3.	Littérature spécialisée	19

Abréviations utilisées

CSISP	Conférence suisse des inspecteurs sapeurs-pompier
CSSP	Coordination suisse des sapeurs-pompier
EDD	Equipe didactique et développement de l'International Fire Academy
EDFT	Engagement – discussion – formation – test
GI	Gestionnaire d'infrastructure (ferroviaire) – compagnie ferroviaire
ISC	Infrastructure(s) ferroviaire(s) de circulation
OFROU	Office fédéral des routes
SP	Membre(s) d'un corps de sapeurs-pompier, sapeur-pompier

1. La vision de l'International Fire Academy

Dans sa stratégie, l'International Fire Academy formule la vision suivante: «**Nous permettons de vivre une expérience pertinente pour les interventions d'une façon si intensive et durable que les sapeurs-pompiers qui l'ont vécue peuvent également relever avec succès, en toute sécurité et avec confiance les défis qui se présentent à eux dans les infrastructures souterraines de circulation.**»

C'est de cette vision que sont issus l'objectif fondamental de formation ainsi que les objectifs partiels présentés ci-dessous.

2. Les objectifs de la formation dispensée à l'International Fire Academy

L'**objectif fondamental** décrit la façon dont les formations dispensées à l'International Fire Academy doivent exercer un effet positif à long terme sur les activités opérationnelles réalisées par les personnes formées.

Les **objectifs partiels** décrivent ce qui doit être atteint dans chacune des différentes leçons.

2.1. Objectif fondamental de la formation: intervenir en toute confiance

L'objectif fondamental des formations proposées par l'International Fire Academy est de faire en sorte que «**les sapeurs-pompiers disposent – en tant que membres de «High Responsibility Teams» (équipes à haute responsabilité – ci-après dénommées équipes HR) – des connaissances et des compétences nécessaires pour maîtriser avec succès, en toute sécurité et en toute confiance les interventions dans les infrastructures souterraines de circulation.**»

Les termes clés utilisés sont compris comme suit par l'International Fire Academy:

- les **formations** (ce terme inclut les cours, les entraînements et les cours de formation continue) de l'International Fire Academy sont des cours orientés vers les interventions dans les infrastructures souterraines de circulation (ci-après dénommées **ISC**). Toutes les personnes à former sont, sans exception, des sapeurs-pompiers actifs et ont suivi avec succès au moins une formation de base dans le domaine de la défense incendie. Les participants aux cours de conduite sont également qualifiés en tant que chefs d'intervention. En règle générale, seuls les membres des corps de sapeurs-pompiers susceptibles d'intervenir dans des ISC sont formés à l'International Fire Academy. Il est à noter que les sapeurs-pompiers peuvent être engagés dans des ISC même s'ils n'ont pas suivi une formation spécifique à ce type d'intervention. Les formations à l'intervention dans les ISC ne sont donc pas destinées à fournir des qualifications pour cette activité précise: leur objectif est d'accroître la sécurité et les performances des sapeurs-pompiers lors des interventions dans les ISC;
- **sapeurs-pompiers** (ci-après **SP** pour les membres des corps de sapeurs-pompiers) est le terme utilisé pour décrire les personnes qui sont incorporées activement dans un corps de sapeurs-pompiers public, privé ou militaire;
- dans ce concept didactique, les **connaissances** sont entendues comme un savoir que les personnes en formation ont acquis, telles que, par exemple, les termes utilisés pour décrire les ISC;
- les **aptitudes** sont des capacités apprises – c'est-à-dire non innées – qui comprennent une variété de mécanismes organisés par des processus d'apprentissage de façon à ce que les objectifs visés puissent être atteints avec un maximum de certitude (cf. Kiesel/Koch, 2012, p. 107). Dans ce contexte, une distinction est faite entre les compétences techniques et les compétences non techniques (voir chapitre 2.2.3);

- les **équipes à haute responsabilité** (ci-après dénommées **équipes HR**) sont des unités opérationnelles qui assument un niveau de responsabilité particulièrement élevé. Il s’agit, par exemple, des équipages d’aéronefs, des opérateurs de centrales nucléaires ou encore des unités d’intervention des services sanitaires, de la police, de l’armée et des sapeurs-pompiers. Les équipes HR se distinguent des équipes des professions civiles ou, par exemple, des équipes sportives, par les caractéristiques suivantes: le résultat issu de leurs activités est généralement irréversible. Les éventuelles erreurs graves commises ne nuisent pas seulement à l’équipe et à l’organisation concernée, mais également à des tiers. Les équipes HR endossent ainsi régulièrement la responsabilité de la vie d’autrui. Dans ce contexte, les interventions commencées ne peuvent pas simplement être interrompues et, dans la plupart des cas, aucune pause n’est possible lorsque ces activités ont démarré (cf. Hagemann, 2016, pp. 56-58.). Il est à noter que, à de rares exceptions près, pour accomplir leurs missions, les corps de sapeurs-pompiers font toujours appel à des équipes et non à des individus;
- Les **ISC** sont, par exemple, des tunnels routiers, des tunnels ferroviaires ou des parkings souterrains. Du point de vue des sapeurs-pompiers, une des caractéristiques spécifiques de ces ouvrages est les **grandes profondeurs de pénétration**. La profondeur de pénétration est la longueur du trajet que les sapeurs-pompiers intervenant sous protection de la respiration doivent parcourir depuis une zone sûre d’un ouvrage jusqu’à leur zone de travail. Dans la plupart des bâtiments, la profondeur de pénétration est au maximum d’environ 40 mètres, dans les tunnels ferroviaires, elle peut aller jusqu’à plusieurs kilomètres (cf. International Fire Academy, 2014, p. 30);
- maîtriser les interventions **en toute confiance** constitue l’attitude que les SP doivent pouvoir développer grâce aux formations suivies à l’International Fire Academy: ceux-ci ne doivent en effet ni sous-estimer les risques énormes inhérents aux interventions dans les ISC ni partir en intervention la peur au ventre. L’objectif est de faire en sorte que les intervenants développent de la confiance ou, mieux encore, une «solide confiance». Il est à noter que le fait d’être capable de faire face à de telles interventions ne signifie pas que celles-ci seront toujours couronnées de succès. En effet, les processus générateurs de dégâts que les sapeurs-pompiers tentent d’interrompre sont complexes et donc fondamentalement impossibles à contrôler avec certitude. Dörner (1991, p. 60 ss) caractérise cette complexité comme étant l’interconnexion d’un grand nombre de variables dont l’interaction ne peut pas être prévue, ce qui explique que toute influence exercée sur l’une des variables peut entraîner des effets distants ou secondaires inattendus et donc potentiellement également un échec;
- est considérée comme **sûre** toute intervention durant laquelle les décisions prises et les actions entreprises par les forces d’intervention ne causent pas de dommages psychologiques ou physiques évitables à elles-mêmes ou à des tiers qui n’auraient pas encore été impactés.
- est considérée comme **couronnée de succès** toute intervention durant laquelle les forces d’intervention parviennent à limiter ou à prévenir de façon significative les dommages aux biens essentiels (personnes, animaux, environnement, biens matériels). Le succès obtenu est toutefois une question de perspective. Si les sapeurs-pompiers parviennent à éteindre rapidement l’incendie d’un véhicule, cette intervention peut toutefois ne pas être un succès du point de vue du propriétaire de la voiture impliquée, car son véhicule peut être totalement détruit. Pour sa part, l’exploitant du tunnel peut considérer cette même intervention comme un succès, car l’extinction rapide de l’incendie a permis d’éviter de graves dommages à la structure de l’ouvrage. Le succès des engagements des sapeurs-pompiers peut rarement être mesuré avec exactitude, car il n’est généralement pas possible de déterminer avec précision les dommages qui se seraient produits sans leur intervention ni ceux qui ont été évités grâce à celle-ci.

2.2. Objectifs partiels: acquisition de connaissances et d'aptitudes spécifiques

Pour pouvoir atteindre l'objectif fondamental, le SP doit acquérir des connaissances et des aptitudes spécifiques. Cet objectif et les caractéristiques de ces connaissances et de ces aptitudes sont décrits ci-dessous, descriptions suivies d'une distinction opérée entre les connaissances et les aptitudes générales et celles spécifiques aux ISC.

2.2.1. But: accélération maximale des décisions et des actions

La plupart des interventions des sapeurs-pompiers sont réalisées sous la pression du temps. En effet, pour les personnes menacées par les fumées d'un incendie, chaque inspiration peut être fatale et, par conséquent, chaque seconde compte vraiment. C'est notamment pour cette raison que les sapeurs-pompiers tentent d'accélérer au maximum les processus d'appréhension des problèmes, les processus décisionnels, la communication ainsi que les actions opérationnelles. Pour ce faire, les sapeurs-pompiers doivent acquérir des connaissances et des aptitudes spécifiques.



Illustration 1: exemple d'aptitudes spécifiques aux sapeurs-pompiers: la lutte contre le feu.



Illustration 2: exemple d'aptitudes spécifiques aux sapeurs-pompiers: l'évaluation de la situation et la planification tactique.

2.2.2. Caractéristiques des connaissances et des aptitudes

Les aptitudes sont des connaissances concrètes qui peuvent être définies en termes de contenu (cf. Böhm, 2005, p. 206) et qui sont orientées vers un objectif, hautement efficaces, associées à une performance élevée et dépendantes de la pratique (cf. Kiesel/Koch 2012, p. 107).

Pour être en mesure d'exploiter une aptitude (telle que par exemple l'extinction d'un incendie) **de façon ciblée**, les SP doivent disposer de **connaissances** approfondies, par exemple sur les dangers que représentent les incendies, sur les différents types de feux et sur leur évolution, ainsi que sur les méthodes et les instruments de lutte contre les incendies.

Une **efficacité** élevée requiert des aptitudes permettant d'atteindre les objectifs **avec le moins d'efforts possible**. Cette efficacité est indispensable, car – tout au moins dans la phase initiale d'une intervention – les ressources disponibles sont souvent limitées (par exemple personnel trop peu nombreux).

Les sapeurs-pompiers peuvent fournir des **performances** élevées principalement grâce à la **répartition du travail**, pour laquelle les séquences d'actions sont subdivisées en séquences parallèles. Exemple: alors que l'équipe Extinction éteint le véhicule en feu dans un tunnel routier, l'équipe Recherche et sauvetage commence déjà à chercher des personnes dans la partie enfumée de l'ouvrage. Lors des interventions des sapeurs-pompiers, la séquentialisation des actions se traduit par des besoins en personnel généralement très importants.

Les aptitudes sont particulièrement utiles lorsqu'elles sont automatisées grâce à la pratique d'**exercices** répétés à tel point qu'elles peuvent ensuite être exécutées en éliminant dans une grande mesure la conscience de leur mise en œuvre. Cela permet de se concentrer sur les parties plus difficiles des séquences de décisions et d'actions que celles-ci induisent (cf. Böhm 2005, p. 206). Les sapeurs-pompiers appellent cette automatisation «**formation de routine**».

2.2.3. Aptitudes générales spécifiques aux sapeurs-pompiers

Les activités opérationnelles des SP consistent en une variété d'aptitudes techniques et non techniques.

- Les **aptitudes techniques** sont, par exemple, la compréhension rapide de contextes techniques, l'application de techniques spécifique, par exemple les techniques d'extinction du feu, et l'utilisation d'équipements techniques tels que, par exemple, les caméras thermiques.
- Parmi les **aptitudes non techniques** des forces d'intervention, Hofinger (2016, p. 41-47 ss) compte des compétences interpersonnelles telles que la communication et la capacité à commander, des compétences cognitives telles que la conscience de la situation, la planification et la prise de décisions, et des compétences permettant de gérer les ressources personnelles affectées par exemple par le stress et la fatigue.

2.2.4. Définition des connaissances et des aptitudes requises

Les aptitudes spécifiques que les sapeurs-pompiers doivent acquérir sont définies dans des processus collectifs de développement et de décision, qui sont organisés en Suisse par la Coordination suisse des sapeurs-pompiers (ci-après dénommée **CSSP**): les groupes de travail constitués dans ce contexte élaborent des principes de formation qui définissent les aptitudes et les connaissances de base nécessaires à leur compréhension. Ces principes sont ensuite examinés par des commissions techniques, font l'objet de procédures de consultation et sont finalement approuvés par la Conférence suisse des inspecteurs des sapeurs-pompiers (ci-après dénommée **CSISP**). Ils servent ensuite – sous forme de règlements, de manuels ou de directives – de bases de formation contraignantes et de lignes directrices pour les interventions. Le règlement «Connaissances de base» et le règlement de la conduite d'intervention en sont des exemples (cf. CSSP 2015).

Ce principe se retrouve dans tous les systèmes sapeurs-pompiers. Les seules différences résident dans la terminologie et dans certains détails procéduraux. En Allemagne, par exemple, on parle de règlements de service, qui sont élaborés par des commissions relevant du groupe de travail V de la Conférence permanente du ministère de l'Intérieur. Des catalogues d'objectifs d'apprentissage sont ensuite élaborés sur la base de ces règlements de service par les écoles de formation des sapeurs-pompiers des différents Länder.

Tous les SP qui prennent part aux cours de formation de l'International Fire Academy ont déjà suivi une formation complète dans le domaine sapeur-pompier et disposent au moins des connaissances générales et des aptitudes requises pour le domaine sapeur-pompier.

2.2.5. Connaissances et aptitudes spécifiques aux ISC

Comme tous les sapeurs-pompiers ne sont pas susceptibles d'intervenir dans des ISC, les particularités de ces ouvrages ne sont abordées que de façon peu approfondie dans le règlement «Connaissances de base» (cf. CSSP, 2015). Afin de pouvoir néanmoins atteindre l'objectif fondamental défini au point 2.1, les **objectifs partiels** suivants doivent être atteints:

Les SP susceptibles d'intervenir dans des ISC:

- acquièrent les connaissances relatives aux particularités des interventions dans les ISC et
- acquièrent les aptitudes nécessaires pour
 - identifier les dangers particuliers des ISC,

- en tant que membres d'équipes HR, parer à ces dangers en prenant des décisions tactiques et en adoptant des techniques opérationnelles appropriées et
- être prêts à intervenir dans des ISC.

3. Les contenus de la formation

Le temps disponible pour la formation des sapeurs-pompiers est généralement très limité. Cela s'applique en particulier aux corps de sapeurs-pompiers de milice, dont les officiers effectuent du service actif à titre d'activité accessoire et doivent de ce fait être libérés par leur employeur pour suivre des cours de formation. Ne serait-ce que pour cette seule raison, le contenu de la formation doit être limité aux matières réellement requises (cf. paragraphe 2.2.4). Une tâche essentielle de l'International Fire Academy est donc d'identifier et de déterminer quels sont les contenus de la formation qui sont indispensables pour préparer les SP aux interventions dans les ISC.

Les paragraphes suivants décrivent la façon dont les besoins de formation spécifiques aux ISC sont identifiés et documentés.

3.1. L'identification des besoins en matière de formation

C'est en particulier lors des grands incendies du tunnel du Mont-Blanc (1999), du tunnel du Tauern (1999) et du tunnel routier du Gothard (2001), que les sapeurs-pompiers ont pris conscience, de façon initialement intuitive, que les connaissances et les aptitudes acquises dans le cadre de la **formation standard** étaient insuffisantes pour faire face en toute sécurité, avec succès et en toute confiance aux interventions de défense incendie dans les ISC (conformément à l'objectif fondamental de la formation mentionné au chapitre 2).

C'est pour cette raison que, en 2005, l'Office fédéral des routes (ci-après dénommé **OFROU**) a chargé l'International Fire Academy d'élaborer une **doctrine d'intervention** dans les tunnels routiers, destinée aux sapeurs-pompiers. En 2014, de façon analogue, les gestionnaires suisses d'infrastructures ferroviaires (ci-après dénommés **GI**) ont également mandaté l'International Fire Academy pour l'élaboration d'une doctrine d'intervention dans les tunnels ferroviaires. C'est en 2005 que l'Equipe didactique et développement (ci-après dénommée **EDD**) a été mise sur pied. Outre des collaborateurs de l'International Fire Academy, cette équipe est composée de cadres expérimentés issus des corps de sapeurs-pompiers ainsi que d'experts de la construction et de l'exploitation des ISC.

3.2. La méthodologie de formation différenciée

L'un des principes essentiels de la formation des sapeurs-pompiers est de toujours **«aller du connu vers l'inconnu»** (cf. CSSP 2019, p. 03/05). En suivant ce principe, l'EDD a identifié les différences existantes entre les interventions dans les ISC et les interventions conventionnelles, dans lesquelles ont été recensées toutes les interventions auxquelles les sapeurs-pompiers sont fréquemment confrontés.

Un exemple concret: selon la mission permanente des sapeurs-pompiers, en cas d'incendie de bâtiment, on procède généralement d'abord au sauvetage, puis à l'extinction. Dans les tunnels, en revanche, le sauvetage des personnes dans la fumée peut prendre beaucoup de temps si de longs tronçons de tunnel sont entièrement enfumés et si les forces d'intervention ne peuvent progresser que lentement en raison de la mauvaise visibilité qui y règne. Par conséquent, dans de nombreux cas, il est plus efficace d'éteindre priori-

tairement l'incendie afin d'interrompre la formation de fumée et d'améliorer ainsi les conditions de recherche et de sauvetage. De cette réflexion résulte le principe tactique «éteindre pour sauver». Cela signifie que, dans les deux cas de figure, l'extinction et la recherche et le sauvetage sont effectués grâce à des aptitudes déjà maîtrisées. La principale différence réside dans l'ordre dans lequel ces aptitudes sont mises en œuvre.

Dans certains cas, il s'agit également d'optimiser des aptitudes déjà maîtrisées. Dans les incendies de bâtiments, les sapeurs-pompier ne doivent généralement fouiller que de petits locaux de quelques mètres carrés. La procédure habituelle consiste à balayer le sol avec les pieds et les étagères, les lits, etc. avec les mains dans le but de rechercher des personnes et des animaux. L'utilisation de cette technique pour fouiller des centaines de mètres carrés de chaussée dans un tunnel routier serait extrêmement laborieuse et presque impossible à mettre en œuvre, raison pour laquelle une nouvelle technique a été développée à cet effet, à savoir l'utilisation de bâtons de recherche. Cela signifie toutefois que les sapeurs-pompier doivent acquérir une nouvelle aptitude: celle qui leur permet d'utiliser ces bâtons de recherche.

La **méthodologie de formation différenciée**, c'est-à-dire la réponse à la question de savoir en quoi une intervention dans un tunnel diffère de l'intervention dans un bâtiment, a permis de constater deux choses: d'une part, les connaissances et les aptitudes déjà maîtrisées sont exploitées autant que possible et, d'autre part, de nouvelles aptitudes sont proposées pour les tâches pour lesquelles les aptitudes existantes et familières ne sont pas suffisantes. Cela réduit les nouveaux contenus de la formation à l'enseignement des connaissances et des aptitudes réellement requises.

3.3. Une doctrine d'intervention dans les tunnels dûment documentée

L'ensemble des connaissances et des aptitudes spécifiques requises pour les interventions dans les ISC a été résumé par l'EDD dans la «Doctrine d'intervention dans les tunnels routiers et ferroviaires» et approuvé par la CISP en tant que base de formation générale pour les sapeurs-pompier suisses, ceci après examen par les commissions techniques compétentes de la C SSP. Les deux doctrines d'intervention ont été documentées dans les manuels de référence «La défense incendie dans les tunnels routiers» et «La défense incendie dans les tunnels ferroviaires». Ces ouvrages de référence sont divisés en différents chapitres:

- introduction à la thématique;
- la construction et l'exploitation des ouvrages concernés;
- la perception des dangers;
- la tactique d'intervention;
- la technique d'intervention et la préparation à l'intervention.

C'est sur la base de ces manuels techniques que l'International Fire Academy développe son matériel didactique.

4. La méthodologie didactique: rendre des expériences possibles

Les formations dispensées par l'International Fire Academy sont divisées en parties théoriques et en parties pratiques:

- dans le cadre de la **formation théorique**, les connaissances pertinentes pour l'intervention dans les ISC sont présentées sous forme de conférences, d'exposés, d'affiches didactiques et de parcours didactiques dans les installations des tunnels d'exercice;
- les techniques et les procédures spécifiques aux interventions dans les ISC sont démontrées et entraînées lors de la **formation pratique**, qui occupe la majeure partie du temps de formation.

Cependant, la confiance souhaitée (cf. section 2.1) ne peut être acquise par les sapeurs-pompiers qu'en appliquant concrètement les connaissances et les aptitudes et en faisant leurs propres expériences avec celles-ci. C'est pourquoi l'International Fire Academy pratique une **didactique expérientielle**. Nous entendons par là qu'il faut donner aux personnes en formation la possibilité de vivre des expériences dans la maîtrise des missions susceptibles d'être effectuées dans les ISC.

Les fondements gnoséologiques de cette approche didactique, le modèle d'apprentissage par l'expérience et la méthodologie pédagogique de la simulation sont expliqués ci-dessous.

4.1. Les bases gnoséologiques: le constructivisme

Dans le choix de ses méthodes didactiques, l'International Fire Academy est guidée par la position gnoséologique du **constructivisme**, ce qui remplace «la question épistémologique traditionnelle du contenu ou des objets de la perception par la question du comment et se concentre ainsi sur le processus de la cognition, ses effets et ses résultats» (Schmidt, 1987, p. 13; mis en exergue par l'auteur). Le point de départ du constructivisme est l'idée, scientifiquement et mathématiquement fondée, que la perception humaine n'a pas lieu dans les organes des sens, mais dans le cerveau (cf. Schmidt, 1987, p. 14-15; également Maturana/Varela, 1987, p. 178-179). Ce que les êtres humains perçoivent comme étant la réalité n'est «pas une image, mais une représentation de ce qui se passe dans la réalité» (Merten, 2007, p. 98). L'excitation de nos sens (par exemple, les cellules oculaires) est «nécessaire, mais pas suffisante pour la perception (von Foerster, 1993, p. 275). Seul le cerveau calcule des descriptions (individuelles) des réalités à partir des impulsions électriques des nerfs optiques (cf. von Foerster, 1993, p. 32 ss). Ce faisant, le cerveau attribue des significations aux sensations selon des critères innés ou développés individuellement (cf. Roth, 1987, p. 235). «La réalité dans laquelle je vis est une construction du cerveau» (Roth, 1997 p. 21).

Toutefois, cela ne signifie pas pour autant que cette représentation est arbitraire (cf. par exemple Kruse/Stadler, 1994, p. 40, ou von Foerster, 1993, p. 47). D'une part, ce sont précisément les constructions de la réalité qui ont fait leurs preuves dans la pratique de la vie qui sont «dans une large mesure, d'origine évolutive et donc prédéterminées dans la structure neuronale du cerveau» (Kruse/Stadler, *ibid.*), c'est-à-dire innées. D'autre part, la liberté de construction restante trouve ses limites lorsqu'une réalité individuelle rencontre une autre réalité individuelle et que chacune prétend que seule la sienne est vraie. Cela signifie que les constructions conflictuelles doivent être réconciliées (von Foerster, 1993, p. 49 et Simon (2009, p. 71): «La position constructiviste radicale ne soutient pas que la vision du monde qui est construite est arbitraire. [...] Lorsque l'observateur rencontre des objets, il ne peut généralement pas éviter d'ajuster sa vision du monde». Le constructivisme permet également d'établir un consensus interpersonnel sur les idées fausses relatives au monde. Mais il permet également de faire en sorte que différents modèles du monde soient vrais dans le sens où ils aident à «trouver un chemin dans la jungle de la réalité».

La conséquence pratique de la position constructiviste est que les connaissances et les expériences ne peuvent être transférées de l'enseignant à la personne en formation de la même façon que, par exemple, un fichier de données est transféré d'un ordinateur à un autre. Les enseignants peuvent présenter, montrer

ou démontrer quelque chose. Cependant, les personnes en formation ne peuvent pas se contenter de le copier; elles doivent construire ou du moins reconstruire leur propre image de la réalité par le biais de processus neurologiques complexes.

Partant de cette position, les **instructeurs** de l'International Fire Academy n'endossent pas le «rôle classique de l'enseignant qui contrôle et qui sait tout», mais **agissent en tant que «personnes aux connaissances multiples, fournisseurs d'impulsions, planificateurs, aides, conseillers, facilitateurs, modérateurs, visionnaires, évaluateurs et bien plus encore»** (Reich, p. 25). Cette approche déplace l'accent de l'enseignement vers l'apprentissage et promeut «l'auto-activité dans l'apprentissage [...], c'est-à-dire le rôle actif de la personne en formation» (Hippel et al. 2009, p. 43).

4.2. Le modèle: un apprentissage basé sur l'expérience

Les expériences peuvent être comprises comme des épisodes personnels enregistrés dans le cerveau, dans lesquels les perceptions sensorielles sont liées à des connaissances et à des expériences antérieures factuelles, à des objectifs, à des options, à des émotions, à des décisions et à des actions (cf. Kluge, 2016, p. 111-117). Ainsi, par exemple, lors d'un engagement de défense incendie dans un tunnel, les membres des forces d'intervention peuvent **faire l'expérience** qu'il est extrêmement pénible pour deux personnes de transporter une victime inconsciente sur une distance de cent mètres jusqu'à la sortie de secours la plus proche. Ils peuvent tirer des enseignements de cette expérience par exemple en concevant une méthode de transport alternative, telle que l'utilisation d'une barquette équipée de roues. Si cette technique s'avère moins contraignante, ils ont ainsi appris qu'il est possible sauver des personnes avec moins d'efforts et plus rapidement qu'avec l'ancienne méthode.

De telles expériences peuvent être verbalisées et transmises à d'autres personnes sous forme d'instructions: «Dans le tunnel, prenez avec vous une barquette équipée de roues!» Ce fragment de savoir peut être appris par cœur et même testé mais, en tant que savoir purement théorique, il est «plus ou moins inutile» pour l'acquisition d'aptitudes (Kluge, 2016, p. 112). Une personne qui n'a jamais essayé de transporter une victime sur une longue distance a moins de chances de pouvoir utiliser ces connaissances qu'une personne qui a déjà vécu une telle situation et qui considère la barquette équipée de roues comme étant une solution au problème qu'elle veut mettre en œuvre. La probabilité que ce qui doit être appris puisse être rappelé ou appliqué est d'autant plus grande qu'elle est associée de façon forte et diversifiée à un **«épisode significatif vécu personnellement»** (Kluge, 2016, p. 112, mis en exergue par les auteurs).

Apprendre par l'expérience consiste donc à réfléchir à l'expérience vécue, à en déduire des connaissances abstraites et des schémas, à les appliquer activement à la même situation ou à des situations similaires, à faire ainsi de nouvelles expériences, à y réfléchir à nouveau, et ainsi de suite, comme le montre l'illustration 3.

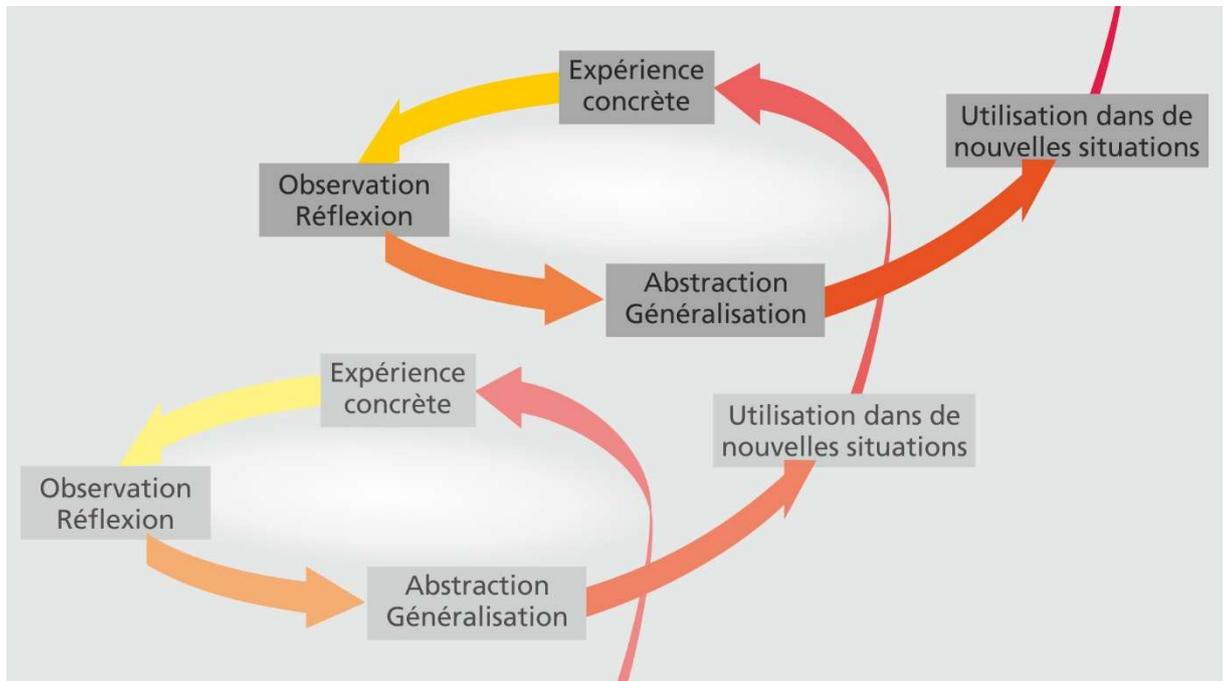


Illustration 3: le cycle de l'apprentissage basé sur l'expérience (adapté de Kolb, 2015, p. 33 ss).

Chaque nouveau cycle d'apprentissage peut être associé à un enrichissement de l'expérience et – grâce à la réflexion – des connaissances. De ce fait, l'objectif devrait être d'engager des SP en intervention aussi souvent que possible. Plus l'expérience de l'intervention qu'a un sapeur-pompier est importante, plus il est probable qu'il soit capable de maîtriser les tâches les plus difficiles.

Cependant, la recherche de l'expérience opérationnelle, de l'accroissement du «capital expérientiel», comme le dit le langage courant, se heurte à deux obstacles. Tout d'abord, pour de nombreux SP, la fréquence des interventions est plutôt faible. Cela concerne en particulier les événements rares tels que par exemple les incendies de trains dans les tunnels ferroviaires, que très peu de sapeurs-pompiers ont déjà vécus. Deuxièmement, l'expérience personnelle issue de nombreuses situations peut être associée à des risques élevés pour les forces d'intervention elles-mêmes ou pour des tiers. L'expérience de l'impossibilité de transporter des personnes sur de longues distances peut ainsi être associée au fait qu'une personne n'est pas secourue ou que les forces d'urgence sont surchargées.

La solution pratique à ce problème consiste à simuler des situations d'intervention.

4.3. La méthodologie de l'enseignement par simulation

«Simuler signifie imiter, feindre ou tout simplement: «faire comme si...». [...] Le but d'une simulation est essentiellement de créer une situation fictive dans laquelle une action réelle est ensuite entreprise» (Brauner/Stadler, 1998, p. 21). La simulation constitue un outil particulièrement précieux pour la formation des équipes HR, car elle permet de créer des environnements d'apprentissage très proches de la réalité d'une intervention, tout en restant sans danger pour les personnes en formation (cf. Regener/Hackstein 2016, p. 17).

Les paragraphes suivants montrent la façon dont les simulations «fonctionnent» du point de vue des sciences cognitives et de la psychologie. Les avantages des simulations ainsi que la façon dont l'International Fire Academy les utilise pour la formation font l'objet de discussions basées sur les concepts de réalité de la formation et de réalité de l'intervention,

4.3.1. L'interprétation de la réalité

La simulation est possible parce que les êtres humains ne réagissent pas à la réalité, mais à leur propre interprétation de celle-ci et à son évaluation émotionnelle. Le principe est présenté sous une forme schématique très simplifiée dans l'illustration 4.

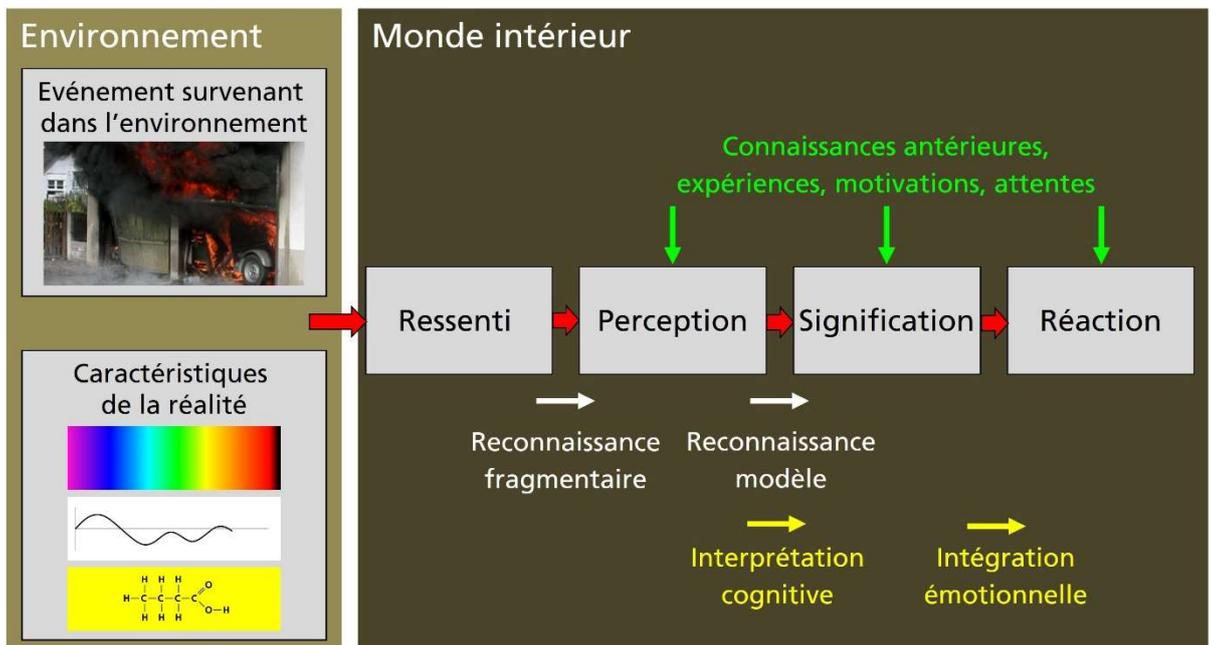


Illustration 4: réaction à des réalités construites (d'après Igl/Mitchell/Everyly 1998, p. 32-39 ; Zimbardo, 1992, p. 140 ss. ; von Foerster, p. 25-71).

Un feu émet des ondes électromagnétiques (lumière, chaleur), des vibrations acoustiques, des molécules de substances odorantes, des ondes de pression, etc., que nous percevons avec nos sens. Parmi ces sensations, le cerveau reconnaît des fragments qu'il assemble en un modèle connu ou nouvellement reconnu sur la base de connaissances, d'expériences, de motivations et d'attentes antérieures. Cette **interprétation cognitive** est suivie d'une **intégration émotionnelle**, dans laquelle une **signification** subjective est alors attribuée au modèle connu. Ainsi, un SP expérimenté pourrait juger la situation reconnue comme étant facile à maîtriser et commencer à la résoudre. En revanche, face à la même situation, un débutant pourrait ressentir une grande peur et réagir en prenant la fuite.

Puisque les êtres humains n'ont pas affaire au monde réel qui existe en dehors d'eux, mais à l'image de ce monde qu'ils ont construite, les SP n'ont pas nécessairement besoin d'être exposés à des situations d'intervention réelles pour apprendre. Il suffit qu'ils se construisent une réalité dans laquelle ils peuvent acquérir des connaissances et des aptitudes ainsi que de l'expérience en les appliquant de façon pratique.

4.3.2. La réalité de l'exercice vs la réalité de l'intervention

La question décisive est alors de savoir à quel point la **réalité de l'exercice** doit correspondre à la **réalité de l'intervention** réelle. Une équivalence totale est impossible, ne serait-ce que pour des raisons éthiques. En effet, chaque intervention des sapeurs-pompiers est associée à un risque plus ou moins élevé de dommages pour les tiers ou pour les intervenants eux-mêmes. Dans ce contexte, en exercice de sauvetage, il ne serait par exemple pas justifiable pour les sapeurs-pompiers de courir plus vite qu'ils ne le feraient en cas réel pour ensuite trébucher et se blesser, ceci juste en simulant le fait de sauver des vies humaines.

La réalité de l'exercice ne devrait donc pas correspondre exactement à la réalité de l'intervention. Toutefois, il devrait être possible de transférer l'expérience acquise dans la situation simulée à des situations d'intervention réelles. Pour ce faire, les personnes en formation doivent être confrontées **aux caractéristiques et aux conditions de la réalité de l'intervention**, pour autant que cela ne les expose pas à des risques non contrôlables.

Un exemple: la fumée d'un véritable incendie présente deux propriétés essentielles pour les forces d'intervention: elle est hautement toxique et réduit la visibilité. Si l'on exposait des personnes en formation à de la fumée réelle, même de simples erreurs pourraient alors avoir des conséquences fatales. C'est pour cette raison que, au lieu de fumée réelle, on utilise généralement de la fumée artificielle (appelée «fumée de discothèque»), qui réduit considérablement la visibilité, mais qui n'est pas dangereuse pour la santé. Il est vrai que la réalité de l'exercice ainsi vécue ne correspond pas exactement aux réalités d'intervention possibles. Dans la fumée artificielle blanchâtre, on peut toujours encore «y voir un peu». Dans la fumée réelle par contre, il n'est parfois même pas possible de voir sa propre main devant la visagère du masque de l'appareil de protection de la respiration. Toutefois la réalité de l'exercice offre au moins aux personnes en formation la possibilité d'expérimenter le phénomène de la perception visuelle réduite et, par exemple, de développer ou d'entraîner l'aptitude à percevoir l'environnement immédiat au moyen du seul toucher et de l'ouïe et à reconnaître si l'objet que l'on vient de toucher est un pneu de voiture ou un corps humain. Cette tâche peut être considérablement plus difficile à accomplir en cas réel que dans le cadre d'un simple exercice, mais elle sera plus facile à maîtriser grâce à l'expérience de la formation acquise dans le terrain que sans avoir vécu aucune expérience de telles situations.

4.3.3. Des modèles mentaux communs pour les équipes

La plupart des situations d'intervention sapeurs-pompiers ne peuvent être maîtrisées qu'en équipes. Par conséquent, les sapeurs-pompiers ne doivent pas seulement développer des compétences individuelles: ils doivent également développer la capacité à accomplir leurs tâches en collaboration avec autrui, par exemple pour fouiller cinq véhicules pris dans un tunnel routier enfumé. Pour ce faire, ils doivent effectuer une comparaison de leurs constructions individuelles de la réalité qui puisse aboutir à un modèle mental commun. Plus les différents membres de l'équipe sont d'accord sur la façon d'évaluer la situation, sur les objectifs poursuivis, sur les options possibles et sur la façon de procéder concrètement, mieux ils peuvent coordonner leurs efforts (cf. Hagemann/Hofinger, 2016, p. 101).

4.3.4. Réflexion commune et retour d'informations

Le développement de modèles mentaux communs requiert une communication intensive, pour laquelle il n'y a généralement pas de temps en intervention. Par conséquent, les simulations devraient également être utilisées pour permettre aux équipes RH de partager une expérience commune dans le cadre d'exer-

cices d'engagement complexes, et sur laquelle elles peuvent ensuite réfléchir ensemble. L'effet d'apprentissage est particulièrement important lorsque les erreurs ne sont pas seulement nommées dans le cadre de la **réflexion commune**, mais que leurs causes sont également identifiées ensemble afin de pouvoir les éliminer selon le principe de «l'apprentissage approfondi» ou du «Double-loop-learning» (Rall, 2016. p. 117).

Dans un tel contexte, le **retour d'informations** est donc d'une importance capitale. L'International Fire Academy s'inspire ici du modèle EFDT largement utilisé en Suisse, EDFT signifie «Engagement- discussion, formation - test». Ce que l'on entend par là c'est que, dans un premier temps, c'est la pratique qui est exercée («engagement»). Ensuite, cet engagement fait l'objet d'une réflexion commune («discussion»), suivie par la «formation» qui se présente sous forme d'instruction, de démonstration et d'explications. Et enfin vient le «test», qui est à nouveau une application pratique. Ce principe correspond au cycle d'apprentissage de l'apprentissage par l'expérience présenté à la section 4.2.

Pour ce qui concerne le «test», l'International Fire Academy a développé une culture du **retour d'informations particulière**, caractérisée par trois éléments:

- les instructeurs ne doivent pas surcharger la réflexion commune, ce qui signifie qu'il ne faut pas aborder plus de trois points dans chaque discussion d'exercice ou d'engagement;
- les erreurs doivent être nommées concrètement et il faut clarifier ensemble comment faire mieux;
- le tout doit également être argumenté et/ou expliqué.

Un autre but important de la discussion d'exercice est la **déconstruction de la réalité de l'exercice** afin d'éviter les conclusions erronées. Un exemple: pour des raisons de sécurité, les systèmes de simulation feu de l'International Fire Academy fonctionnent au gaz. Le succès de l'extinction est démontré par les instructeurs qui gèrent – au moyen d'une télécommande – l'alimentation en gaz et donc l'extinction du feu. Les personnes en formation pourraient en déduire que les feux de gaz peuvent être éteints avec de l'eau, ce qui n'est pas du tout le cas. Les feux de gaz ne doivent en effet pas être combattus avec de l'eau, car le gaz continuerait à s'échapper même si les flammes étaient éteintes, ce qui pourrait provoquer une explosion.

4.3.5. Les principes de la simulation

Dans ce contexte, les **principes** ci-dessous s'appliquent aux simulations de l'International Fire Academy.

- Les simulations montrent aux personnes en formation certaines caractéristiques significatives des interventions dans les ISC à partir desquelles elles peuvent construire des réalités d'exercice qui leur permettent d'acquérir leur propre expérience qu'elles pourront transférer dans la réalité de l'intervention.
- La technologie et les scénarios de simulation sont conçus de telle façon que de simples erreurs **ne peuvent pas avoir de conséquences fatales**. En cas de dysfonctionnement ou d'accident, tous les systèmes peuvent être ramenés dans un état non dangereux en peu de temps.
- Les simulations consistent en une combinaison de conditions physiques d'intervention spécifiques aux ISC et de scénarios d'intervention.
 - Pour la simulation des **conditions physiques d'intervention**, l'International Fire Academy développe et construit des installations d'exercice spéciales qui reproduisent de façon réaliste les conditions d'intervention suivantes:
 - les dimensions spatiales des tunnels routiers et ferroviaires, en particulier les longues distances;

- les caractéristiques particulières des équipements de sécurité, par exemple les portes coulissantes des sorties de secours;
- de mauvaises conditions de visibilité;
- une grande variété de véhicules routiers et ferroviaires à fouiller;
- les flammes et la chaleur à l'aide d'installations de simulation feu fonctionnant au gaz dans et sur des véhicules routiers et ferroviaires;
- les conditions de circulation de l'air;
- les bruits;
- le sauvetage de personnes dans des véhicules et des tunnels à l'aide de mannequins et/ou de figurants et
- les distances spatiales pour simuler des conditions de communication difficiles.
- Les **scénarios d'intervention** sont issus de l'expérience d'interventions réelles et sont conçus de façon:
 - à pouvoir, en principe, être bien maîtrisés par les personnes en formation;
 - à stimuler les personnes en formation et
 - à donner aux personnes en formation l'occasion d'expérimenter leurs propres limites de performances.
- L'International Fire Academy ne met en scène aucune **«simulation secrète»**; les personnes en formation sont toujours conscientes qu'il s'agit «seulement» d'un exercice. La pression psychologique de la réalité de l'intervention et la peur d'échouer ou d'être soi-même blessé qui y est associée ne sont pas scénariées dans les exercices d'engagement.
- Les simulations servent également à commettre des erreurs et à en tirer des enseignements; **les erreurs sont donc explicitement autorisées.**
- Les expériences faites dans la réalité de l'exercice doivent toujours faire l'objet d'une **réflexion commune**; ce n'est qu'ainsi qu'il est possible d'obtenir les effets d'apprentissage souhaités, desquels les personnes en formation peuvent dégager la confiance nécessaire pour leurs futures interventions.

5. Bibliographie

5.1. Règlements et manuels

Coordination suisse des sapeurs-pompiers (12/2015): règlement «Connaissances de base» (2^e édition)

Coordination suisse des sapeurs-pompiers (12/2015): «Règlement de la conduite d'intervention» (2^e édition)

Coordination suisse des sapeurs-pompiers (10/2019): manuel «Méthodologie/didactique pour l'instruction (1^{ère} édition)

5.2. Normes

ONR 49002-3 Management des risques pour les organisations et les systèmes - Partie 3: Guide pour la gestion des urgences, des crises et de la continuité. Application de l'ISO/DIS 31000 dans la pratique (2008). Edition : 2008-06-01. Vienne: Institut autrichien de normalisation (ON Regel).

5.3. Littérature spécialisée

- Böhm, Winfried (2005): Wörterbuch der Pädagogik. 16., vollst. überarb. Aufl. Stuttgart: Kröner. Online verfügbar unter <http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=4341609>.
- Brauner, Christian; Stadler, Willi (Hg.) (1998): Gezielter Erfahrungsgewinn durch Simulation komplexdynamischer Einsatzlagen. Simulationstechnik. Fachhochschule Villingen-Schwenningen, Hochschule für Polizei.
- Dörner, Dietrich (1991): Die Logik des Mißlingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen. 17. - 19. Tsd. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Dudenredaktion (Hg.) (2006): Duden - das Bedeutungswörterbuch. Wortbildung und Wortschatz; 18500 Stichwörter mit grammatischen und phonetischen Angaben. Alle Stichwörter mit Definitionen und Beispielen. Synonyme und Wortbildungen sowie Infokästen zu leicht verwechselbaren Wörtern. Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus AG Mannheim. 3., neu bearb. und erw. Aufl. Mannheim: Dudenverlag.
- Hagemann, Vera (2016): High Responsibility Teamarbeit in Hochrisikobereichen - Verantwortung mit Risiko? In: Achim Hackstein, Vera Hagemann, Florentin von Kaufmann und Helge Regener (Hg.): Handbuch Simulation. Unter Mitarbeit von Frank Christiansen. Edewecht: S+K Verlagsgesellschaft Stumpf + Kossendey mbH.
- Hagemann, Vera; Hofinger, Gesine: Erfolgsfaktoren der Einsatzbearbeitung. In: Achim Hackstein, Vera Hagemann, Florentin von Kaufmann und Helge Regener (Hg.): Handbuch Simulation. Unter Mitarbeit von Frank Christiansen. Edewecht: S+K Verlagsgesellschaft Stumpf + Kossendey mbH, S. 91–110.
- Hippel, Aiga von; Kulmus, Claudia; Stimm, Maria (2019): Didaktik der Erwachsenen- und Weiterbildung. Paderborn: Ferdinand Schöningh (UTB Erziehungswissenschaft, Didaktik, 5012).
- Hofinger, Gesine (2016): Faktor Mensch und nicht-technische Fertigkeiten – «Non-Technical Skills». In: Achim Hackstein, Vera Hagemann, Florentin von Kaufmann und Helge Regener (Hg.): Handbuch Simulation. Unter Mitarbeit von Frank Christiansen. Edewecht: S+K Verlagsgesellschaft Stumpf + Kossendey mbH, S. 41–47.
- Igl, Andreas; Mitchell, Jeffrey T.; Everly, George S.; Schiwiek, Ingeborg (Hg.) (1998): Streßbearbeitung nach belastenden Ereignissen (SBE). Ein Handbuch zur Prävention psychischer Traumatisierung in Feuerwehr, Rettungsdienst und Polizei. Edewecht: Stumpf & Kossendey.
- International Fire Academy (Hg.) (2014): Brandeinsätze in Strassentunneln. Taktik - Technik - Hintergrund. International Fire Academy. 1. Aufl. Saulheim: Kehsler (Interventionen in unterirdischen Verkehrsanlagen, Bd. 1).
- Kiesel, Andrea; Koch, Iring (2012): Lernen. Grundlagen der Lernpsychologie. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwissenschaft (Basiswissen Psychologie).
- Kluge, Annette (2016): Psychologisch-wissenschaftliche Hintergründe: Lernen aus Erfahrung. In: Achim Hackstein, Vera Hagemann, Florentin von Kaufmann und Helge Regener (Hg.): Handbuch Simulation. Unter Mitarbeit von Frank Christiansen. Edewecht: S+K Verlagsgesellschaft Stumpf + Kossendey mbH, S. 111–117.

- Kolb, David A. (2015): *Experiential learning. Experience as the source of learning and development*. 2nd edition. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education.
- Kruse, Peter; Stadler, Michael (1994): *Der psychische Apparat des Menschen*. In: Klaus Merten, Siegfried J. Schmidt und Siegfried Weischenberg (Hg.): *Die Wirklichkeit der Medien. Eine Einführung in die Kommunikationswissenschaft*. 1. Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, S. 20–42.
- Maturana, Humberto R.; Varela, Francisco J. (1984): *Der Baum der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens*. München: Goldmann (Goldmann-Buch, 11460).
- Merten, Klaus; Schmidt, Siegfried J.; Weischenberg, Siegfried (Hg.) (1994): *Die Wirklichkeit der Medien. Eine Einführung in die Kommunikationswissenschaft*. 1. Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Rall, Marcus (2016): *Das Modell des tiefen Lernens*. In: Achim Hackstein, Vera Hagemann, Florentin von Kaufmann und Helge Regener (Hg.): *Handbuch Simulation*. Unter Mitarbeit von Frank Christiansen. Edewecht: S+K Verlagsgesellschaft Stumpf + Kossendey mbH, S. 117–120.
- Regener, Helge; Hackstein, Achim (2016): *Was ist grundsätzlich unter Simulation zu verstehen?* In: Achim Hackstein, Vera Hagemann, Florentin von Kaufmann und Helge Regener (Hg.): *Handbuch Simulation*. Unter Mitarbeit von Frank Christiansen. Edewecht: S+K Verlagsgesellschaft Stumpf + Kossendey mbH, S. 18.
- Reich, Kersten (2008): *Konstruktivistische Didaktik. Lehr- und Studienbuch mit Methodenpool*; [mit CD-ROM. 4., durchges. Aufl. Weinheim: Beltz (Beltz Pädagogik).
- Roth, Gerhard (1987). In: Siegfried J. Schmidt (Hg.): *Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus*. 1. Aufl., [Nachdr.]. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, 636), S. 229–255.
- Roth, Gerhard (1997): *Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen*. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp-Taschenbuch-Verl. (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, 1275).
- Schmidt, Siegfried J. (1987): *Der Radikale Konstruktivismus: Ein neues Paradigma im interdisziplinären Diskurs*. In: Siegfried J. Schmidt (Hg.): *Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus*. 1. Aufl., [Nachdr.]. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, 636), S. 11–88.
- Simon, Fritz B. (2009): *Einführung in Systemtheorie und Konstruktivismus*. 4. Auflage. Heidelberg: Carl-Auer (Carl-Auer compact). Online verfügbar unter <https://d-nb.info/977274144/04>.
- Von Foerster, Heinz; Schmidt, Siegfried J.; Köck, Wolfram Karl (Hg.) (1993): *Wissen und Gewissen. Versuch einer Brücke*. 1. Auflage. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, 876).
- Zimbardo, Philip (1992): *Psychologie*. 5. Aufl. Heidelberg: Springer-Verlag.