Prévention des risques professionnels et formation : éléments de réflexion à partir de la didactique professionnelle et de l'ergonomie

Occupation risk prevention and training: some reflexions based on professional didactics and ergonomics

Christine Vidal-Gomel

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/ree/6664>

DOI : 10.4000/ree.6664

ISSN : 1954-3077

Éditeur

Université de Nantes

Édition imprimée

Date de publication : 1 juin 2016

Référence électronique

Christine Vidal-Gomel, « Prévention des risques professionnels et formation : éléments de réflexion à partir de la didactique professionnelle et de l'ergonomie », *Recherches en éducation* [En ligne], 26 | 2016, mis en ligne le 01 juin 2016, consulté le 13 juin 2021. URL : <http://journals.openedition.org/ree/6664> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ree.6664>

Recherches en éducation est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

Prévention des risques professionnels et formation : éléments de réflexion à partir de la didactique professionnelle et de l'ergonomie

Christine Vidal-Gomel¹

Résumé

Cet article propose d'appréhender la formation à la prévention des risques professionnels à partir d'apports croisés de l'ergonomie et de la didactique professionnelle. Une étude de cas dans le domaine de la livraison du béton prêt-à-l'emploi sur des chantiers est présentée. Elle montre les redéfinitions d'une règle de sécurité au sein des entreprises, qui la rendent peu opérationnelle pour les opérateurs, et les ressources que les opérateurs ont constituées avec l'expérience. Ces ressources se révèlent aussi limitées. En effet tout ne peut pas être acquis par l'expérience en situation et la médiation par les pairs. Il s'agit alors d'identifier des « savoirs professionnels de référence » pour concevoir des contenus de formation qui articulent « sécurité réglée » et « gérée », nécessaires pour produire la sécurité. Cette démarche de conception de formation basée sur l'analyse de l'activité en ergonomie et en didactique professionnelle permet ainsi de rompre avec une approche technico-réglementaire et behavioriste qui domine encore dans le monde de la formation à la prévention des risques professionnels.

Les formations à la prévention des risques professionnels présentent des enjeux importants, notamment parce qu'elles constituent un pré-requis pour améliorer la santé et la sécurité au travail (Ford & Fischer, 1994). En formation initiale ou continue, elles accordent une place importante à la réglementation et plus particulièrement aux règles de sécurité².

À ce titre, elles doivent être situées dans le débat existant entre deux modèles du rapport aux prescriptions en matière de sécurité (Deker, 2003a ; Hale & Boris, 2013) : le premier considère les règles et les procédures de sécurité comme dérivées des politiques élaborées au plus haut niveau et comme le meilleur moyen de prévention des risques. Les règles et procédures doivent être appliquées. Leur non-utilisation est considérée comme une violation (Reason, 1993). La suppression des violations devient alors une question majeure (Hale & Boris, 2013), qui peut aller jusqu'à faire d'une « violation » un crime, en cas d'accident (Dekker, 2003b).

Le second modèle adopte un point de vue compréhensif du rapport aux prescriptions. Il considère que les règles et procédures sont des outils pour coordonner et structurer l'activité dans un objectif de sécurité. Ce ne sont pas uniquement des moyens de contrôler et de limiter l'activité humaine. D'une part, parce qu'elles sont porteuses d'un modèle des utilisateurs auquel elles s'adressent qui est trop limité (Dodier, 1996 ; Leplat, 1998 ; Mayen & Savoyant, 2002). Les opérateurs n'appliquent en effet pas les prescriptions sans comprendre la situation (Plat, 2001), ils jugent de leur efficacité, de leur pertinence (Hale, 1990 ; Leplat, 1998 ; de Terssac, 1992) ; jugement qui est nécessaire car travailler, c'est « *s'impliquer activement notamment dans la vérification du domaine de validité de la règle formelle* » (de Terssac, 1992, p.145). Mettre en œuvre une règle de sécurité résulte d'un processus de conceptualisation des propriétés de la règle et de compréhension de la situation, et elle n'est que l'un des moyens de sécurité dont disposent les opérateurs (Mayen & Savoyant, 1999 ; Mayen & Vidal-Gomel, 2005). D'autre part, les prescriptions en matière de sécurité ne peuvent pas contrôler l'activité parce qu'elles ne

¹ Enseignante-chercheure, Centre de Recherches en Éducation de Nantes (CREN), Université de Nantes.

² « Une règle de sécurité définit un état d'un système ou une façon de répondre à une situation prédéfinie, établie avant l'évènement et imposée ou acceptée par ceux qui agissent dans ce système, pour améliorer la sécurité ou atteindre un niveau de sécurité requis » (Andrew R. Hale & Paul Swuste, 1998, p.164, notre traduction).

peuvent pas parfaitement répondre à la diversité, la variabilité et l'imprévisibilité des situations. Elles doivent pouvoir être adaptées et ajustées aux caractéristiques des situations. L'ergonomie (Faverge, 1967, 1970) comme les travaux menés sur la résilience des systèmes à risques (Hollnagel et al., 2006) ont contribué à souligner l'apport positif de ces adaptations, et plus généralement de l'activité humaine pour la fiabilité des systèmes. En effet, contrairement aux discours habituels en la matière, l'homme n'est pas forcément le maillon faible de la fiabilité des systèmes sociotechniques. Ainsi, à la suite de Faverge (*Ibid.*), de nombreux travaux ont mis en évidence comment les opérateurs produisent la sécurité (Garrigou & Jeffroy, 2011, par exemple).

Au-delà du débat entre ces deux modèles du rapport aux règles de sécurité, les travaux contemporains ont évolué vers l'idée d'une articulation nécessaire entre la « sécurité réglée », produite de façon descendante par les règles et les procédures prescrites, et la « sécurité gérée », produite par les opérateurs ; articulation qui constitue un moyen de créer une culture de sécurité contribuant efficacement à la fiabilité du système de travail (Daniellou et al., 2010 ; Nascimento et al., 2013).

Comment peut-on à partir de la formation à la prévention des risques professionnels contribuer à l'articulation entre sécurité réglée et gérée ?

Pour appréhender cette question nous proposons d'abord une étude de cas réalisée dans le domaine de la livraison du béton prêt-à-l'emploi sur un chantier de construction, qui nous permettra de mettre en évidence les risques professionnels d'un secteur particulier, les difficultés rencontrées par les opérateurs, les ressources qu'ils ont développées pour y faire face et leurs limites. Puis nous rendrons compte des caractéristiques de deux types de formation à la prévention des risques professionnels que nous avons analysés et nous présenterons des orientations pour concevoir des formations à la prévention des risques professionnels articulant sécurité réglée et gérée, à partir d'apports de l'ergonomie et de la didactique professionnelle.

1. Une étude de cas dans le domaine de la livraison du béton prêt-à-l'emploi

L'étude de cas que nous présentons s'inscrit dans un programme de recherche qui a porté sur le domaine de la livraison du béton prêt-à-l'emploi et s'intéressait à la gestion des risques de contact entre l'engin de livraison³ et une ligne électrique aérienne présente sur le chantier. Dans ce domaine, les accidents sont peu nombreux mais ils sont graves et peuvent faire plusieurs victimes.

L'UTE C 18-510, document de référence pour la prévention des risques électriques, définit la « zone minimale d'approche », c'est-à-dire la distance en dessous de laquelle il y a risque d'amorçage. Le calcul est le suivant : la distance minimale d'approche (DMA) est égale à une distance de tension [valeur nominale de la tension multipliée par t ($t = 0,005$)] plus la distance de garde. Pour une ligne électrique de 20 000 Volts, elle est de 0,6 mètre.

La réglementation définit aussi la « distance de travail au voisinage », zone réservée aux personnels habilités. Elle est de 3 m pour les lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 V et de 5 m pour celles qui sont supérieures à 50 000 V. Les personnels non habilités ne doivent pas pénétrer dans cet espace. Le législateur s'assure ainsi que l'opérateur a reçu une formation explicitant ce qu'est le risque électrique, ses dangers pour le corps humain, les moyens de s'en préserver et la conduite à tenir en cas de contact.

Dans les entreprises avec lesquelles nous avons travaillé, cette règle est redéfinie. Les opérateurs doivent rester à 5 m d'une ligne électrique aérienne, quel que soit son domaine de tension. Dans l'une d'elles, cette règle a, en un an, été modifiée : la distance a été fixée à 6 m.

³ Trois types d'engins sont concernés : des toupies équipées de tapis, des mixo-pompes et des pompes à béton (voir Vidal-Gomel et al., 2009).

Ainsi, dans la réglementation, la règle est différente en fonction de la population à laquelle elle s'adresse (électricien et non-électriciens). Cette règle est encore redéfinie au sein des entreprises, déconnectant le contenu de la règle de ses propriétés pour gérer les risques d'amorçage. La règle n'est pas seulement définie en fonction de principes opérationnels (techniques) de prévention des risques mais aussi en fonction du modèle de l'opérateur auquel le concepteur la destine (Dodier, 1996 ; Leplat, 1998 ; Mayen & Savoyant, 2002). Ce processus de redéfinition rend aussi compte du fait qu'elle est une construction sociale et organisationnelle (Reynaud, 1997 ; Bourrier, 1999). Qu'en font les opérateurs ?

Avant de répondre à cette question, quelques précisions sur la méthodologie de l'étude.

■ **La méthodologie de l'étude**

Les données présentées dans cette étude sont issues d'une recherche menée entre 2005 et 2010, dans trois entreprises différentes du secteur professionnel de la livraison du béton, situées pour deux d'entre elles dans la région Île-de-France et dans la région des Pays de la Loire, pour la dernière. L'ensemble des opérateurs qui ont contribué à l'étude l'ont fait sur la base du volontariat. La durée des entretiens est variable : elle dépend de la disponibilité des opérateurs et de leurs contraintes de travail. Ils n'ont jamais toutefois été inférieurs à une heure. Le recueil des données se compose des éléments suivants :

- *recueil d'accidents* d'origine électrique produits par des non professionnels de l'électricité, à partir de comptes-rendus sélectionnés dans la base EPICEA de l'INRS ;
- *examen de la réglementation* du domaine en matière de prévention des risques d'origine électrique ;
- *entretiens semi-directifs avec huit opérateurs* conduisant différents types d'engins de livraison : quatre conducteurs d'engins équipés de tapis (T1 : 10 ans d'expérience du métier de livreur de béton prêt-à-l'emploi et de la conduite de l'engin ; T2 : 25 ans d'expérience du métier et de conduite de l'engin ; T3 : 4 ans du métier et 3 mois d'expérience de l'engin ; T4 : 3 ans du métier et 1 an d'expérience de l'engin) ; deux conducteurs de mixo-pompes (MP1 : 5 ans du métier et 8 mois d'expérience de l'engin ; MP2 : 5 ans du métier et 2,5 ans d'expérience de l'engin) ; deux conducteurs de pompes (P1 : 21 ans d'expérience du métier et 1 an et 3 mois de l'engin ; P4 : 15 ans d'expérience du métier et 10 de l'engin) ;
- *observations en situation de travail* : 80 heures environ d'observation de trois opérateurs expérimentés dans la conduite de tapis (plus de cinq ans) et d'un conducteur de pompe ayant une expérience d'un an ; des entretiens d'autoconfrontation ont été menés avec deux des opérateurs expérimentés dans la conduite de tapis ;
- *observation d'une formation* de deux jours réalisée en salle et intitulée « Mise en service en sécurité des pompes à béton ». La session observée a concerné trois opérateurs (O1 : 10 ans d'expérience du métier et de l'engin ; O2 : 17 ans d'expérience du métier et de 8 mois de la conduite de pompe ; O3 : 10 ans d'expérience du métier et conducteur occasionnel de pompe à béton, 1 fois tous les 15 jours environ depuis 6 ans). Des entretiens ont également été réalisés avec deux formateurs (dont le formateur, ancien conducteur d'engin de livraison, qui a réalisé la formation observée) ;
- *entretiens d'alloconfrontation individuels* (Mollo & Falzon, 2004) menés sur la base de photos de deux chantiers présentant des lignes électriques aériennes, réalisés avec quatre opérateurs conducteurs de pompes (OPE 1 : 1,5 an d'expérience du métier et de la conduite de pompe ; OPE 2 : 15 ans d'expérience du métier et de la conduite de pompe ; OPE 3 : 7 ans d'expérience du métier et 5 de la conduite de pompe ; OPE 4 : 3 ans d'expérience du métier et de la conduite de pompe) ;
- *observation d'une livraison* avec une pompe à béton sur chantier présentant une ligne électrique aérienne (cinq heures), réalisé par un opérateur ayant un 1,5 expérience du métier et de la conduite de pompe, et entretien d'autoconfrontation avec cet opérateur.

C'est à partir de ces dernières observations que nous proposons l'étude de cas suivante. Elle sera discutée à partir de l'ensemble des données recueillies au fil de l'étude.

■ **Une étude de cas : l'observation d'une situation de livraison pour comprendre des usages des règles de sécurité**

Quand il s'agit de conduire un engin équipé d'une toupie ou d'une mixo-pompe, le conducteur se réfère au bon de commande qui lui est transmis par la centrale à béton – entreprise qui fabrique et vend le béton. L'engin est chargé en fonction de la gamme de produit commandée. Le livreur conduit l'engin sur les lieux, contacte le chef de chantier et effectue la livraison à l'endroit qui lui est indiqué. Il doit répondre à la demande du chef de chantier tout en respectant les règles de sécurité ; celles-ci diffèrent en fonction des caractéristiques de l'engin. Avec une pompe à béton, à la demande de la centrale, le livreur conduit directement l'engin sur le chantier et le met en place. Il attend ensuite qu'un engin équipé d'une toupie apporte le béton, pour pouvoir le délivrer à l'endroit demandé.

Nous avons observé une situation de livraison avec une pompe à béton sur un chantier en banlieue parisienne. La livraison concerne la réalisation du plancher du dernier étage d'un petit immeuble en cours de construction. Une ligne électrique de 20 000 V passe à l'aplomb du trottoir (photo 1). L'opérateur a un an et demi d'expérience du métier et de la conduite de l'engin au moment de l'observation.

Photo 1 - Le chantier de livraison

Au cours de la livraison, nous avons notamment relevé la localisation de l'engin, sa stabilisation, la façon dont la flèche est déployée. Des photos de ces différentes opérations et du chantier ont été prises⁴. Elles ont ensuite servi de support pour mener un entretien d'autoconfrontation avec l'opérateur.

On a observé tout un travail de positionnement de l'engin (pompe à béton) par l'opérateur pour se dégager du risque d'amorçage, induisant en fait l'existence d'autres risques.

L'engin est placé en biais dans l'espace laissé entre le muret de la clôture et la construction en cours, de sorte que l'avant de l'engin est presque au contact de la construction. La ligne électrique est maintenant derrière l'engin (photo 2). Ainsi, en entrant l'engin le plus loin possible sur le chantier, le conducteur pourra déployer la flèche en se tenant le plus éloigné possible de la ligne.

Photo 2 - La mise en place de l'engin sur le chantier

⁴ Il a été impossible de filmer le chantier.

L'opérateur stabilise ensuite l'engin. L'opération ne peut pas être effectuée correctement : à droite, une caravane empêche de déployer complètement le stabilisateur ; à gauche, le stabilisateur se retrouve au bord d'un trou et de terres friables. L'opérateur place alors des madriers en croix pour éviter que le stabilisateur de l'engin ne s'enfonce.

Dans cette situation, la gestion du risque d'amorçage avec la ligne, du fait du manque d'espace, de l'encombrement et de l'état des terres, crée des difficultés de stabilisation et un risque de renversement de l'engin. L'opérateur l'a identifié et va le gérer par son mode opératoire de déploiement de la flèche, mais aussi par son mode de coulage du béton et des contrôles réguliers.

Pour déployer la flèche de l'engin, il se place à l'arrière, sous la ligne. Comme pour d'autres opérateurs interviewés, l'opérateur considère que ce placement permet un meilleur contrôle de la distance entre la flèche et la ligne : « *Je suis juste en dessous des fils... donc ça me permet de voir la distance.* » Il déploie la flèche via un dispositif de radiocommande à distance.

Photo 3 - Le déploiement de la flèche

Le premier bras de la flèche est déployé à la verticale, de façon à rester éloigné de la ligne (photo 3). Il intègre donc à son mode opératoire l'existence d'une distance minimale d'approche (DMA). Elle intervient ici en tant que concept pragmatique qui organise l'action. La distance à la ligne est estimée à environ 2 m par l'opérateur et les deux observateurs. Au cours de l'autoconfrontation l'opérateur précise qu'il sait que la règle de l'entreprise est de maintenir une distance de 6 m. De son point de vue, quand on passe à proximité d'une ligne électrique, il y a toujours un risque mais le chantier était faisable.

«— Observateur : D'accord donc à 2 mètres vous considérez qu'il n'y a aucun risque ?

— Opérateur : *Je considère qu'il y a un risque quand même, parce que je passe à côté. [...]*

On va dire c'est à force de / c'est-à-dire que tous les jours / on doit refuser des chantiers / alors qu'il y a des chantiers qui sont faisables [...]

Les normes qu'ils nous ont données c'est pour vraiment qu'il n'y a / qu'il n'y a pas vraiment de risque. A 6 mètres c'est vraiment qu'il n'y a / [...] Disons que c'est cette année-là que ça a été/ que ça a été / ils ont rajouté 1 mètre parce qu'avant c'était 5 m ».

La règle ne lui permet pas de faire son travail, trop de chantiers seraient refusés. Ce constat est représentatif de ce que nous avons observé dans d'autres entreprises de ce secteur professionnel, y compris avec la prescription d'une distance de 5 m (Vidal-Gomel et al., 2009).

Par ailleurs, le poids de la flèche repose sur le centre de l'engin, pas sur les stabilisateurs : « *Mon premier bras, il était vraiment droit. Là y'a vraiment pas de risque que ça se couche* ». Une fois ce bras déployé, il monte sur le plancher à couler, il fait faire une rotation à la flèche et déploie ensuite les deux portions du bras articulé restant en direction du plancher à couler. Cette fois le poids de la flèche repose davantage sur les stabilisateurs. Il doit donc contrôler la stabilité.

Au cours de l'autoconfrontation, il précise qu'il a effectué deux types de contrôles :

- en statique : « *Au moment où on a posé le patin / quand on le pose parce qu'il y a quand même une force quand on le met sur les patins, donc ça aurait pu s'enfoncer* » ;
- en dynamique, une fois que la flèche est déployée, il lui fait faire des mouvements de haut en bas : « *Oui on la fait bouger comme ça. On va dire que là, la flèche est du côté du patin, donc j'ai testé* ».

Dans ces premiers contrôles, à l'activité de gestion du risque électrique par un positionnement particulier de l'engin s'intègre une activité de gestion du risque de renversement qui mobilise un concept pragmatique d'un autre domaine : celui du centre de gravité.

La gestion des risques est ensuite poursuivie par la régulation du débit du béton. En effet, au cours du coulage, la pompe imprime des à-coups importants à la flèche, pouvant remettre la stabilité de l'ensemble en cause et/ou rapprocher la flèche de l'engin de la ligne. L'opérateur régule donc le débit du coulage pour minimiser ces risques.

Il faut relever que tout au long du coulage du béton, l'opérateur qui est situé au niveau du plancher à couler, se penche régulièrement pour contrôler la stabilité de l'engin. Le chantier n'étant pas équipé de garde-fou, l'opérateur risque une chute (photo 4).

Photo 4 - La réalisation des contrôles

Dans cet exemple, il est intéressant de noter que la distance en dessous de laquelle il y a risque d'amorçage est de 0,6 m si l'on utilise la formule indiquée par l'UTE C18-510. En passant à 2 m *a priori* l'opérateur ne court pas un risque d'amorçage. C'est ce qu'il semble avoir intégré *de facto* au cours de son expérience. Toutefois, il ne le sait pas. Il ne connaît que la règle édictée par son entreprise, qui est présentée comme identique, quel que soit le domaine de tension. La DMA intervient comme concept pragmatique qui s'est constitué au cours de son expérience. La règle de sécurité est connue mais n'intervient pas dans l'action en situation.

La règle de sécurité de l'entreprise le conduirait par ailleurs à refuser trop de chantiers. Elle semble alors peu crédible aux yeux de ce professionnel, d'autant que refuser un chantier ne va pas de soi dans ce milieu, nous y reviendrons.

Dans la situation examinée, risques de renversement de l'engin du fait du manque d'espace pour le positionner et risque d'amorçage interagissent. Deux invariants opératoires sont intégrés à ses modes opératoires – distance minimale d'approche et centre de gravité, qui sont cohérents avec des analyses réalisées avec d'autres opérateurs (Vidal-Gomel et al., 2009). Ils constituent de réels outils de gestion des risques professionnels en situation.

Ainsi, dans cette situation, la règle de sécurité telle qu'elle est formulée et prescrite ne peut pas constituer un guide ou une aide dans la gestion des risques électriques rencontrés au quotidien.

Le développement des compétences de l'opérateur ne peut prendre appui que sur l'expérience acquise en situation et éventuellement le collectif de travail. Or, c'est insuffisant pour appréhender la diversité des risques, les moyens de prévention et de récupération des situations : tout ne peut pas s'apprendre en situation de travail. Par exemple, dans des entretiens exploratoires menés avec d'autres livreurs, nous avons constaté qu'ils ne connaissaient pas de façon précise les règles fixant la distance à respecter par rapport à une ligne électrique, comme l'opérateur précédent, ou les procédures de récupération en cas de contact entre l'engin de livraison et la ligne électrique aérienne, ce qui peut être une cause d'électrisation, voire d'électrocution (Vidal-Gomel et al., 2009).

Par ailleurs comprendre l'usage de la règle de sécurité en situation nécessite d'analyser les décisions des opérateurs, qui sont l'expression d'un compromis entre des contraintes contradictoires, qui peuvent concerner quatre pôles des situations de travail (Sandrine Caroly & Annie Weill-Fassina, 2007, p.87) :

- « un pôle "Système" référant à l'entreprise avec ses buts et ses moyens disponibles (matériel, équipement, règles, procédures, structure hiérarchique) ;
- un pôle "Soi" référant à l'agent avec ses propres buts, sa subjectivité, sa formation, son expérience, ses possibilités physiologiques et psychologiques, le sens qu'il attribue à son travail ;
- un pôle "Autres" référant aux buts, obligations et exigences des autres (collègues du même métier, équipe inter-métiers, réseau de partenaires) ;
- un pôle "Personne-à-qui-s'adresse-le-service" ; dite selon les cas "client", "patient", "bénéficiaire", "usager", "public", [...], etc. »

En effet, s'il est bien dit aux opérateurs de refuser de livrer quand ils identifient un risque, quand ils reviennent à leur attachement sans avoir livré, ils peuvent subir des pressions. Identifier un risque d'amorçage ou de renversement n'est pas toujours suffisant pour refuser une livraison. Un bon livreur est celui qui effectue la livraison (Vidal-Gomel et al., 2009). Se jouent alors d'autres niveaux de régulation, qui impliquent le fait de conserver de bonnes relations avec un chef de chantier, pour soi quand on est appelé à le revoir, mais aussi pour la centrale à béton dont il est le client. Au final il s'agit aussi de conserver son emploi. Ce sont des régulations d'un autre niveau, fondées sur les motifs (Leplat, 2008), dans lesquelles s'entrecroisent des risques sociaux, organisationnels, économiques et des risques d'accident. Favoriser des arbitrages plus sécuritaires nécessite alors de transformer les situations de travail, en donnant notamment aux opérateurs les moyens de faire face aux pressions (Vidal-Gomel, et al., 2007).

2. Quelle(s) formation(s) à la prévention des risques professionnels ?

L'étude menée dans le secteur de la livraison du béton prêt-à-l'emploi souligne à la fois des insuffisances de la prescription de sécurité et des difficultés de l'apprentissage « sur le tas » dans ce domaine. La formation à la prévention des risques professionnels apparaît alors essentielle.

À partir de l'analyse de l'activité, plusieurs voies ont été explorées pour former à la prévention des risques professionnels (Teiger & Lacomblez, 2013). Nous reviendrons ici sur celles qui sont dessinées à partir de la didactique professionnelle.

En effet, les apports de la didactique professionnelle trouvent ici toute leur place : l'analyse de l'activité préalable à la formation permet d'identifier les savoirs professionnels de référence – savoirs communs aux pratiques efficaces –, et les situations de référence – situations de travail dont on vise la maîtrise à l'issue de la formation (Rogalski, 2004 ; Samurçay, 1995 ; Samurçay & Rogalski, 1998). Les caractéristiques des situations de référence sont ensuite transposées pour concevoir des situations de formation (Samurçay & Rogalski, 1998). La structure conceptuelle des situations, qui articule classe de situations, indicateurs pris en situation, diagnostic de la situation et moyens d'action, à partir des invariants opératoires (Pastré, 2011) peut constituer un outil utile, par exemple pour élaborer des situations de simulation (Caens-Martin, 2005) ou des référentiels de situations (Mayen et al., 2010).

Ces cadres intègrent la notion d'instrument (Rabardel, 1995) qui peut être mobilisée pour analyser l'usage des règles de sécurité. En prenant en compte les caractéristiques des règles de sécurité, les nécessités de leur acquisition et de leur transformation par les opérateurs, elles peuvent en effet être analysées comme des artefacts prescriptifs que les opérateurs devaient s'approprier pour constituer un ou des instruments, qui s'articulent avec des invariants opératoires – concepts pragmatiques, concepts-en-actes – au cours du développement (Mayen & Vidal-Gomel, 2005 ; Vidal-Gomel, 2002).

Cette conception instrumentale rejoint celle de Gilbert de Terssac (2011, p.117-118) quand il redéfinit la règle de sécurité : elle « *n'est pas seulement un énoncé qui dit ce qu'il faut faire, ni même un bricolage imaginé par l'utilisateur ; une règle de sécurité est une rencontre entre d'une part, un dispositif prévu pour protéger les destinataires et d'autre part, une disposition de ses utilisateurs à la mobiliser, à se l'approprier pour travailler sans danger* ». Il rajoute « *agir en sécurité est un processus de production de règles alimenté par ses usages* ». Le processus de genèse instrumentale (Rabardel, 1995) permet justement de rendre compte de la construction de ses instruments par le sujet et d'inscrire ainsi le rapport aux règles de sécurité dans une perspective développementale (Mayen & Vidal-Gomel, 2005 ; Vidal-Gomel, 2002).

Plus précisément, avec l'expérience, les artefacts prescriptifs et leurs usages s'inscrivent dans de réels systèmes d'instruments, sorte de « boîte à outils » faite de rapports de redondance et de complémentarité des fonctions pour gérer les risques (Vidal-Gomel, 2002). Ces systèmes doivent être appréhendés dans leur rapport, d'une part, aux classes de situations, et d'autre part, aux invariants opératoires élaborés par ce sujet (concepts-en-actes ; concepts pragmatiques), qui sont impliqués dans la compréhension de la situation et orientent l'action efficace (Pastré, 2011 ; Vidal-Gomel, 2002).

S'agissant d'instruments mobilisés dans un objectif de prévention des risques professionnels, la question de leur efficacité nécessite de prendre des précautions. Pour en juger, les instruments doivent être analysés au regard des caractéristiques des situations dans lesquelles ils sont mobilisés et de leurs fonctions de prévention et de sécurité. Nous avons mis l'accent sur leur développement avec l'acquisition de l'expérience. Toutefois, quand il s'agit de prévention des risques professionnels, tout ne peut pas être appris en situation. Construits dans et pour l'action,

ces ressources pour l'action doivent alors aussi intégrer des connaissances théoriques qui fondent les règles de sécurité en expliquant des relations entre variables des situations et objets de l'action.

En effet, quand la règle est réellement conçue comme un principe opératif permettant de gérer un risque et qu'elle est en cohérence avec les situations auxquelles l'opérateur doit faire face, elle peut intégrer à la fois des connaissances théoriques sur le risque et sa prévention (connaissances scientifiques et techniques) et des acquis des expériences passées (Mayen & Savoyant, 2002). En tant qu'artefacts, les règles de sécurité capitalisent un acquis historique et social (Léontiev, 1975 ; Rabardel, 1995) que le sujet peut plus ou moins s'approprier en développant un instrument à partir de tout ou partie de cet artefact (Mayen & Vidal-Gomel, 2005).

Comment élaborer des formations permettant de telles acquisitions ? Pour répondre à cette question, en nous centrant sur le contenu des formations, nous reviendrons sur des formations à la prévention des risques observées pour en dégager les modèles de la sécurité et de l'apprentissage sur lesquels elles sont fondées, et pour les confronter à ceux qui peuvent être identifiés à partir de l'analyse de l'activité. Cela nous conduira à caractériser ce que pourraient être des formations à la prévention des risques professionnels.

■ ***Des formations à la prévention des risques professionnels déconnectées du travail, à un modèle alternatif de formation***

Les formations à la prévention des risques professionnels auxquelles nous avons pu assister ou dont nous avons pu examiner le contenu, concernent les métiers de l'électricité et la livraison du béton prêt-à-l'emploi sur un chantier. Ce sont des formations que l'on peut qualifier de technico-réglementaires. Dans d'autres domaines professionnels, des auteurs comme Mayen (Mayen & Vidal-Gomel, 2005) ou Laberge, MacEachen et Calvet (2014) ont fait un constat similaire.

La formation à la prévention des risques électriques est très réglementée. Les opérateurs doivent être habilités⁵. Les quatre sessions de formation à l'habilitation électrique que nous avons observées étaient destinées à une population d'électriciens de maintenance. Ces formations de trois jours étaient organisées en deux parties : rappel des dangers de l'électricité et de ses conséquences pour le corps humain ; rappel de l'ensemble des règles de sécurité qui doivent être mises en œuvre. Au cours de ces quatre sessions, une situation de travail (un accident) a été évoquée une fois. Les formations dispensées en lycée professionnel que nous avons analysées – Baccalauréat professionnel « Équipements et installations électriques », 1^{ère} année – avaient la même logique d'apprentissage : les règles de sécurité étaient déconnectées des situations de travail (Vidal-Gomel & Samurçay, 2000).

Pour la livraison de béton, la seule certification requise est le permis de conduire les engins de livraison. La formation intitulée « Mise en service en sécurité d'une pompe à béton » à laquelle nous avons assisté était organisée par un syndicat professionnel pour les entreprises adhérentes. Elle durait trois jours. Cette formation intervenait pour tous les participants bien après le début de leur travail avec un engin de livraison de béton. Un d'entre eux, appartenant à une entreprise importante du secteur, avait eu une formation de quelques heures faite par un ingénieur « hygiène sécurité environnement » et portant sur les règles de sécurité vis-à-vis de différents risques. Dans cette formation de trois jours, les risques étaient présentés indépendamment les uns des autres (risque routier, risque de renversement de l'engin, risque électrique, etc.) et pour chacun d'eux les règles à appliquer étaient précisées. Les situations de travail étaient cette fois un peu plus présentes puisque le formateur favorisait les débats avec les opérateurs. Toutefois, quand ils rendaient compte de situations dans lesquelles ils n'avaient pas pu utiliser une règle, il leur était rappelé que, d'un point de vue légal, ils en étaient responsables, ce qui mettait fin au débat.

⁵ Décret n°2010-1118 du 22 septembre 2010 relatif aux opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage. Depuis janvier 2015, cette habilitation est régie par la norme NF C18-510, qui prescrit que la formation doit être « théorique » et « pratique », ce qui n'était pas le cas au moment de nos observations.

Un point commun à ces formations est d'être conduites sur le modèle de la sécurité réglée, sans nécessairement intervenir pour la compréhension des règles : tout est fait comme si l'exposé de la règle suffisait à son usage. Or, l'utilisation d'une règle de sécurité repose sur un processus de conceptualisation qui concerne à la fois les propriétés de la règle et la compréhension de la situation traitée, articulant des savoirs théoriques et des savoirs d'action.

Ces formations technico-réglementaires reposent aussi sur un modèle particulier de l'individu au travail : celui d'un individu qui doit appliquer les règles et les procédures comme elles sont exposées, sans tenir compte qu'il a aussi à les comprendre et à comprendre la situation. Elles cherchent à former ou transformer le comportement sans prendre en compte l'ensemble de l'activité, ce qui les rapproche d'un modèle behavioriste de la formation (Laberge et al., 2014 ; Mayen & Vidal-Gomel, 2005). Ce modèle se manifeste aussi dans le mode de validation qui est proposé : les formations à l'habilitation électrique se terminent par la réalisation d'un QCM ; on s'intéresse alors aux règles et principes mémorisés par les formés sans s'interroger sur l'appropriation de leur sens.

Aux caractéristiques de ces formations, on peut opposer une autre orientation, considérant que la formation doit permettre le développement des instruments des opérateurs et leur conceptualisation, en prenant en compte le fait que les règles de sécurité sont aussi des règles de droit⁶, et que le respect de la prescription élaborée dans l'entreprise est régi par le contrat de travail, qui est un contrat de subordination⁷.

Dans les cadres de la didactique professionnelle, il s'agit d'élaborer une pédagogie des situations (Tourmen, 2014), permettant de mettre en œuvre des méthodes pédagogiques actives, qui dans le domaine de la formation à la prévention des risques ont monté tout leur intérêt (Becker & Morawetz, 2004 ; Burke et al., 2007 ; Laberge et al., 2014).

Plus précisément, la didactique professionnelle met au centre l'action en situation comme moyen de développement (Pastré, 2011), en intégrant la médiation par le formateur et par les pairs (Samurçay & Rogalski, 1998 ; Tourmen, 2014). Elle utilise à la fois l'action en situation et l'analyse de l'action après coup (Pastré, 2011). La conception des situations de formation repose sur l'identification et la transposition des savoirs professionnels de référence.

■ ***Concevoir une formation à la prévention des risques professionnels articulant sécurité réglée et gérée***

Concevoir une formation à la prévention des risques professionnels intégrant sécurité gérée et réglée nécessite d'une part d'appréhender les pratiques développées par les opérateurs pour gérer les risques en situation et d'autre part d'analyser la réglementation du domaine. C'est à partir de ce double mouvement que nous proposons d'identifier les savoirs d'action et les savoirs scientifiques et techniques pertinents pour la formation. Ils constituent les savoirs professionnels de référence nécessaires à la conception des situations de formation (Samurçay, 1995 ; Rogalski, 2004).

Les savoirs professionnels de référence sont identifiés à partir de l'analyse de l'activité des opérateurs, complétée par une analyse épistémologique des tâches réalisée par le chercheur. « *Cette analyse est équivalente de l'analyse épistémologique d'un domaine en didactique de sciences dont l'objectif est d'identifier des classes de problèmes pour lesquelles un concept donné constitue une réponse appropriée* » (Rénan Samurçay, 1995, p.116, notre traduction). Elle conduit à intégrer un ensemble de connaissances théoriques aux savoirs d'action des opérateurs. Dans les travaux de Samurçay (*op. cit.*), l'analyse de l'activité des conducteurs de hauts fourneaux est complétée par une analyse menée avec les ingénieurs spécialistes du domaine.

⁶ La règle de droit est « la norme juridiquement obligatoire, quelle que soit sa source (règle légale, coutumière), son degré de généralité (règle générale, règle spéciale), sa portée (règle absolue, rigide, souple...) » (Gérard Cornu, 2005, p.774).

⁷ Voir l'arrêt de la Chambre sociale du 13 novembre 1996, de la Cour de cassation.

Dans cette lignée, notre travail s'appuie sur l'examen des prescriptions de sécurité, en considérant qu'en tant qu'artefacts prescriptifs, elles capitalisent un ensemble de connaissances scientifiques et techniques et d'expériences antérieures, qu'il est nécessaire de mettre en évidence. Ces questions sont discutées à partir de nos travaux dans le domaine de la livraison du béton prêt-à-l'emploi.

- *Des savoirs professionnels de référence pour la prévention des risques professionnels dans le domaine de la livraison du béton prêt-à-l'emploi*

Les savoirs professionnels de référence identifiés pour la livraison de béton concernent des situations dans lesquelles un risque de renversement de l'engin et/ou d'amorçage avec une ligne électrique aérienne est présent. Plusieurs dimensions identifiées dans le cas présenté précédemment sont confirmées dans des travaux réalisés avec d'autres opérateurs (Vidal-Gomel et al., 2009). Elles ont été formalisées (figure 1) sous la forme d'un ensemble de variables prises en compte par les opérateurs intégrant les deux concepts pragmatiques identifiés initialement (centre de gravité et distance minimale d'approche).

Figure 1 - Variables et concepts pris en compte par les opérateurs pour faire face à des risques de renversement et des risques électriques

L'état du terrain, les espaces disponibles et l'encombrement, la localisation du point de livraison, la présence d'une ligne électrique aérienne interviennent dans le choix du lieu de stationnement de l'engin. Le lieu de stationnement de l'engin, l'état du terrain et le déploiement de la flèche interviennent ensuite dans la stabilisation de l'engin, qui nécessite de prendre en compte son centre de gravité. La présence d'une ligne et la position du premier bras par rapport à l'engin, sont des déterminants du déploiement de la flèche qui est, à son tour, un déterminant de la stabilisation de l'engin, opération qui intègre le centre de gravité.

Au cours du travail, le débit de coulage, variable que l'opérateur peut régler, va déterminer les à-coups de la flèche qui pourraient déstabiliser l'engin, et réduire la distance à la ligne électrique.

Ces premiers aspects des savoirs professionnels de référence doivent être complétés à partir de ceux qui sont inclus dans la prescription concernant le risque de renversement et celui d'amorçage avec une ligne.

À propos du risque de renversement d'engins de livraison de béton sur les chantiers, la réglementation que doit appliquer le conducteur est celle du Code de la route (Ferreira, 2010). Il fixe la catégorie de permis qu'il faut détenir en fonction de l'engin conduit (ici catégories B ou C) ; il indique aussi que l'engin doit être conduit en respectant les caractéristiques établies par le constructeur. Le conducteur doit aussi s'informer sur les voies de circulation à utiliser et leurs conditions d'utilisation, auprès du chef de chantier au moment de son arrivée (Ferreira, 2010).

Les constructeurs d'engins de livraison de béton fournissent les caractéristiques techniques sous forme de tableaux et de graphiques indiquant les possibilités de déploiement des flèches en fonction de leur taille et des angles possibles de rotation, sans fournir pour autant des indicateurs des risques de renversement.

La réglementation en matière de prévention des risques électriques est plus fournie et détaillée. À partir de l'UTE C18-510, plusieurs classes de situations peuvent être différenciées.

La première classe de situations peut être considérée comme la « situation nominale » : l'opérateur a identifié la présence d'une ligne électrique aérienne et a accepté de réaliser la livraison. Dans cette situation, un opérateur non habilité doit se tenir à une distance suffisante de la ligne électrique, comme nous l'avons précédemment précisé.

Les deux autres classes de situations correspondent à un incident électrique que l'opérateur peut éventuellement récupérer.

Dans la deuxième classe de situations, un amorçage entre le bras articulé de l'engin et la ligne électrique a lieu alors que l'opérateur se trouve à l'intérieur de la cabine de l'engin de livraison. La procédure de récupération consiste à attendre la fin des réenclenchements automatiques de la ligne électrique⁸ pour sortir de l'engin, afin d'éviter de toucher la masse métallique sous tension en étant en contact avec le sol et de créer ainsi une différence de potentiel, qui se traduirait par l'électrisation ou l'électrocution du conducteur.

Dans le troisième cas, l'opérateur se trouve à l'extérieur de la cabine au moment de l'incident. Du fait du contact avec la ligne, la masse métallique de l'engin sous tension peut être en contact avec le sol, ce qui crée une zone sous tension : à partir du point d'impact se forme au sol un gradient de potentiel. Dans ce cas, il existe une différence de potentiel importante tous les 0,8 m environ, qui correspond à la distance qu'un adulte franchit en un pas. Autrement dit dans cette zone, l'opérateur ne doit pas se déplacer « normalement », mais faire des petits pas ou des petits bonds. Pour éviter d'être électrisé, il doit prendre en compte la « tension de pas ».

Les procédures définies pour les trois classes de situations sont expliquées par plusieurs concepts mis en relation : la tension de pas et la DMA sont des façons de prendre en compte la différence de potentiel ; cette notion est elle-même en rapport avec les notions d'ionisation de l'air⁹, de masse¹⁰, de résistance, etc., notions courantes d'électricité.

La figure 2 ci-après reprend l'ensemble des concepts de ces trois classes de situations en différenciant les concepts scientifiques des concepts techniques, et schématise les relations précédemment explicitées.

⁸ Comme pour tout réseau électrique, en cas d'incident, une protection se déclenche et met le réseau hors tension. Pour les lignes électriques aériennes, plusieurs remises sous tension sont effectuées automatiquement avant la coupure définitive. Cela permet de ne pas mettre hors tension une portion importante du réseau à chaque incident électrique mineur.

⁹ Processus qui explique la production d'un « arc électrique ».

¹⁰ La masse est la « partie conductrice d'un matériel électrique susceptible d'être touchée par une personne, qui n'est pas normalement sous tension mais peut le devenir en cas de défaut d'isolement des parties actives de ce matériel » (Décret n°88-1056 du 14-11-1988). Sous cette forme, la notion de masse constitue un concept technique. La différence que nous établissons entre concepts scientifiques, techniques et pragmatiques est présentée et discutée dans Vidal-Gomel et Rogalski (2007).

L'ensemble des savoirs professionnels de référence identifiés est composé de variables des situations, de variables sur lesquelles l'opérateur peut agir, de concepts pragmatiques qui organisent l'action comme le centre de gravité ou la façon dont les opérateurs intègrent la distance minimale d'approche ; de concepts scientifiques comme la différence de potentiel, la résistance, etc. ; et techniques : la tension de pas, la distance minimale d'approche dans sa forme calculable, ou la notion de voisinage. Ces savoirs professionnels de référence ont l'intérêt de resituer les prescriptions de sécurité dans un ensemble plus large, articulant les classes de situations, les variables prises en compte, les concepts qui les expliquent et ceux qui rendent compte des phénomènes en jeu, qui justifient les règles et procédures.

Figure 2 - Concepts impliqués dans la prévention des risques de contacts entre un engin et une ligne électrique aérienne, et leurs relations

- *Des savoirs professionnels de référence, à la conception de situations de formation : quelques orientations*

L'ensemble que forment ces savoirs professionnels de référence, issus de la réglementation en matière de prévention des risques et de l'action en situation, peut être utilisé de différentes façons. Classiquement en didactique professionnelle, les résultats de l'analyse préalable sont utilisés pour concevoir des formations : il peut s'agir de simulation, en ouvrant aux formateurs, comme le propose Caens-Martin (2005), la possibilité d'agir sur les variables des situations pour moduler la difficulté des problèmes proposés aux formés, ou encore des jeux de rôles, d'études de cas sur la base de films, de photos, etc. (Tourmen, 2014).

D'autres usages mériteraient d'être explorés. Les savoirs professionnels de référence pourraient être utilisés pour analyser collectivement des situations de travail filmées. Ils pourraient constituer des outils proposés au formateur pour concevoir et guider des entretiens de confrontation collective (alloconfrontation, Mollo & Falzon, 2004) : les classes de situations servant à repérer un ensemble de situations à analyser, les variables pouvant être utilisées comme des dimensions à introduire dans l'analyse, si les opérateurs ne le font pas. Les invariants opératoires peuvent dans ce cas être mobilisés explicitement pour analyser des modes opératoires, des schèmes d'utilisation des règles ou d'autres instruments, leurs intérêts et limites

pour la prévention des risques, et les concepts scientifiques et techniques peuvent être introduits pour rendre compte des phénomènes en jeu.

Ce type de formations utiliserait les propriétés des films : le film favorise un ancrage de la réflexion sur l'action en situation (Burke et al., 2007), il donne accès à la dynamique de l'action, permet d'en appréhender la complexité tout en étant à distance (Gaudin & Chaliès, 2012) et permet des retours en arrière, des arrêts sur image, ou un défilement image par image. Toutefois l'usage de la vidéo par des débutants peut parfois s'apparenter à du « butinage » plutôt qu'à de l'analyse (Gaudin & Chaliès, 2012), ce qui rend la médiation par le formateur d'autant plus importante. Ce type de formation mobilise également la médiation par les pairs. Ainsi, avec des formés de différents niveaux d'expérience, cela devrait permettre le partage d'expériences individuelles, et l'évaluation collective des choix d'action, des moyens (Mollo & Falzon, 2004 ; Mollo & Nascimento, 2013).

Il ne s'agit donc pas uniquement d'utiliser les films comme moyen de proposer des études de cas mais de les associer à des débats collectifs, se rapprochant ainsi de certains dispositifs d'analyse de pratiques, mais outillés par des traces de l'activité (les films) et par les résultats des analyses de l'activité menées en amont.

Ce type de dispositifs nécessite que des règles collectives de débat et d'analyse soient mises en place (Mollo & Nascimento, 2013 ; Vinatier, 2012), comme le partage d'un objectif de compréhension sans jugement, l'engagement volontaire, la symétrie dans les relations, tout en acceptant le rôle de régulateur qui est celui du formateur. Par ailleurs, il s'agit de décrire et d'analyser des situations mais aussi d'évaluer collectivement l'acceptabilité des pratiques énoncées par les participants (Mollo & Nascimento, 2013) au regard des risques en jeu : risques d'accidents du travail ou de dégâts matériels, mais aussi risques de sanction. La réglementation en matière de sécurité qui est édictée par le législateur est une règle de droit, le respect de la prescription élaborée dans l'entreprise est régi par le contrat de travail, qui est un contrat de subordination. On retrouve ici les limites de la formation en matière de transformation des situations de travail. Elle ne peut résoudre les problèmes de pertinence de la prescription et de sa cohérence, qu'il s'agisse de cohérence interne ou de cohérence avec une organisation du travail particulière (Leplat, 1998).

Pour conclure à propos de la conception de formations à la prévention des risques professionnels

Nous avons situé notre questionnement sur la formation à la prévention des risques professionnels dans les débats contemporains de l'analyse du travail et des rapports à la prescription (Daniellou et al., 2010 ; Dekker, 2003a ; Hale & Boris, 2013 ; Nascimento, et al. 2013), ce qui nous a amenée à considérer que de telles formations nécessitent une intégration de la sécurité réglée et de la sécurité gérée. Cela nous conduit également à dresser les grandes lignes d'une démarche de conception de formation à la prévention des risques qui dépasse à la fois les limites des formations technico-réglementaires et de l'apprentissage en situation.

Dans la situation que nous avons examinée, la règle de sécurité validée par le législateur a été transformée et redéfinie au sein des entreprises. Elle a ainsi été déconnectée du risque dont elle avait pour objectif de protéger, correspondant sans doute à d'autres objectifs. Elle est de plus incohérente avec les situations de travail des opérateurs, qui ne peuvent pas l'utiliser. Elle ne permet ainsi plus de guider et d'encadrer le réel du travail au quotidien. Les opérateurs ont développé d'autres ressources de gestion des risques en situation. Par ailleurs, leur formation en matière de prévention des risques a été cantonnée à un apprentissage des règles. Dans ce contexte, les ressources qu'ils ont développées avec l'expérience ont des limites.

En effet, quand il s'agit de prévention des risques professionnels, tout ne peut pas être acquis « sur le tas », et avec la médiation des pairs. L'expérience peut se révéler insuffisante pour gérer les risques quand des savoirs fondamentaux n'ont pas pu être acquis. Pour la livraison du béton

sur des chantiers, les risques sont liés aux caractéristiques mêmes des chantiers (présence d'une ligne électrique aérienne à proximité du point de livraison, stabilité des sols, etc.).

De notre point de vue, concevoir des formations qui intègrent sécurité réglée et gérée nécessite l'identification de savoirs professionnels de référence : savoirs communs aux pratiques efficaces. Elle repose sur l'analyse de l'activité en situation et sur une analyse épistémologique (Rogalski, 2004b ; Samurçay, 1995) de la réglementation.

L'analyse de l'activité en situation a pour objectif d'identifier les savoirs d'action développés avec l'expérience qui permettent aux opérateurs de gérer plus ou moins bien les risques en situation. Elle permet notamment de mettre en évidence les concepts pragmatiques qui organisent l'action en situation, les variables prises en compte par les opérateurs, les moyens qu'ils mettent en œuvre et qui ne se limitent pas aux règles et procédures de sécurité. Un autre apport important de ce type d'analyse est de mettre en évidence des interactions entre plusieurs risques en situation et de révéler les difficultés ou impossibilités de mettre en œuvre des pratiques sécuritaires. En effet, des déterminants sociaux, organisationnels et économiques interviennent dans les décisions et arbitrages des opérateurs, comme l'ont montré de multiples travaux en ergonomie (Garrigou & Jeffroy, 2011, par exemple).

L'analyse épistémologique des tâches a été menée à partir d'une analyse des prescriptions, en considérant qu'elles incorporent un ensemble de savoirs scientifiques et techniques qui expliquent des phénomènes en jeu, de relations entre variables, justifient les règles et procédures prescrites et intègrent l'expérience d'incidents et d'accidents. Elle vient ainsi compléter les résultats de l'analyse de l'activité en y associant des savoirs qui ne peuvent pas être acquis par l'expérience.

Appréhender cet ensemble nécessite de s'intéresser au fonctionnement du système de travail dans son ensemble pour comprendre les marges de manœuvre des opérateurs, les régulations qu'ils sont amenés à faire, pour ensuite caractériser les savoirs professionnels de référence. Réduire l'analyse aux seuls savoirs professionnels de référence prendrait le risque de ne pas comprendre la qualité des règles de sécurité. Ainsi ces analyses n'oublient pas que les règles de sécurité sont aussi une construction sociale et organisationnelle (Bourrier, 1999 ; Dodier, 1996 ; Leplat, 1998 ; Reynaud, 1997) et qu'elles peuvent être déconnectées des risques dont on vise la maîtrise et/ou du réel du travail.

Il s'agit ensuite d'utiliser ces savoirs professionnels de référence pour concevoir une formation intégrant sécurité réglée et gérée. En revenant sur des apports de la didactique professionnelle et de l'ergonomie, notre proposition consiste à appréhender les savoirs professionnels de référence comme des outils mis à disposition des formateurs pour identifier les caractéristiques des situations qui peuvent être proposées, d'utiliser des films de ces situations pour mener des analyses collectives avec les formés et susciter des débats sur les moyens mobilisés pour traiter ces situations, leurs intérêts et limites du point de vue de la prévention des risques. Cette proposition consiste au final à donner aux formateurs les moyens de travailler à partir de leur propre expérience de terrain – puisqu'ils sont souvent d'ex-opérateurs – et de celles des formés, sans les rabattre uniquement vers la prescription. En effet dans les formations auxquelles nous avons assisté, si le formateur met fin à certains débats en renvoyant à la prescription, c'est aussi parce qu'il est démuni pour appréhender l'écart entre le prescrit et le réel alors que s'y jouent à la fois la réalisation du travail, la santé et la sécurité des acteurs.

Le rôle du formateur change. Il ne s'agit plus de transmettre des savoirs ou des règles que les formés retiendraient ou apprendraient. Il s'agit de rompre avec des formations technico-réglementaires, qui au final ne fournissent pas de ressources suffisantes aux opérateurs pour faire face au réel du travail, et de proposer d'autres modèles de formation. Des formations mobilisant l'expérience des formés et celle des formateurs, dans lesquelles le formateur est un médiateur entre les situations sélectionnées, filmées, proposées à l'analyse et les formés, entre les savoirs professionnels de référence utiles à l'analyse et les formés, entre les formés eux-mêmes. Ils devraient alors disposer de connaissances sur l'ensemble des savoirs professionnels

de référence et des marges de manœuvre suffisantes pour concevoir et mettre en place de telles formations.

Références

BECKER P. & MORAWETZ J. (2004), « Impacts of health and safety education : comparison of worker activities before and after training », *American journal of industrial medicine*, n°46, p.63-70.

BOURRIER M. (1999), *Le nucléaire à l'épreuve de l'organisation*, Paris, Presses Universitaires de France.

BURKE M.J., SARPY S.A., SMITH-CROWE K., CHEN-SERAFIN S., SALAVADOR R.O. & ISLAN G. (2006), « Relative Effectiveness of Worker Safety and Health Training Methods », *American Journal of public health*, volume 96, n°2, p.315-324.

BURKE M.J., SCHEUER M.L. MEREDITH R.J. (2007), « A dialogical approach to skill development: The case of safety skills », *Human Resource Management Review*, n°17, p.235-250.

CAENS-MARTIN S. (2005), « Concevoir un simulateur pour apprendre à gérer un système vivant à des fins de production : la taille de la vigne », *Apprendre par la simulation. De l'analyse du travail aux apprentissages professionnels*, P. Pastré (dir.), Toulouse, Octarès, p.81-106.

CAROLY S. & WEILL-FASSINA A. (2007), « En quoi différentes approches de l'activité collective des relations de services interrogent la pluralité des modèles de l'activité en ergonomie ? », *@ctivités*, volume 4, n°1, p.85-98, en ligne <http://www.activites.org/v4n1/v4n1.pdf>.

CORNU G. (2005), *Vocabulaire juridique*, Paris, Presses Universitaires de France.

DANIELLOU F., BOISSIÈRE I. & SIMARD M. (2010), « Facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle. Un état de l'art », *Les cahiers de la sécurité industrielle*, n°2, Toulouse, Fondation pour une sécurité industrielle, en ligne <http://www.icsi-eu.org/docsi/documents/csi1002-fhos-etat-de-l-art.pdf>

DEKKER S.W.A. (2003a), « When human error becomes a crime », *Human Factors and Aerospace Safety*, volume 3, n°1, p.83-92.

DEKKER S.W.A. (2003b), « Failing to adapt or adaptations that fail: Contrasting models on procedures and safety », *Applied Ergonomics*, volume 34, n°3, p.233-238.

DODIER N. (1996), « Ce que provoquent les infractions », *La transgression des règles au travail*, J. Girin & M. Grosjean (dir.), Paris, L'Harmattan, p.11-37.

FAVERGE J.-M. (1967), *Psychosociologie des accidents du travail*, Paris, Presses Universitaires de France.

FAVERGE J.-M. (1970), *L'homme agent de fiabilité et d'infirmité dans les systèmes complexes*, Paris, Presses Universitaires de France.

FERREIRA M. (2010), « La conduite d'engin », *Travail et sécurité*, n°707, p.46-49.

FORD J.K. & FISHER S. (1994), « The transfer of safety training in work organizations: A systems perspective to continuous learning », *Occupational Medicine*, volume 9, n°2, p.241-259.

GARRIGOU A. & JEFFROY F. (2011), *Actes du 46^e Congrès de la SELF. L'ergonomie à la croisée des risques*, Paris, SELF, en ligne <http://www.ergonomie-self.org/heading/heading27183.html>

GAUDIN C. & CHALIÈS S. (2012), « L'utilisation de la vidéo dans la formation professionnelle des enseignants novices », *Revue française de pédagogie*, n°178, p.115-130, en ligne <http://rfp.revues.org/3590>

HALE A.R. (1990), « Possibilities and limitations in behavioural safety strategies », *Journal of occupational accidents*, n°12, p.3-20.

HALE A.R. & BORYS D. (2013), « Working to rule, or working safely ? Part 1: A state of the art review », *Safety science*, n°55, p.207-221.

- HALE A.R. & SWUSTE P. (1998), « Safety rules: procedural freedom or action constraint ? », *Safety Science*, volume 29, n°3, p.163-177.
- HOLLNAGEL E., WOODS D.D. & LEVESON N. (2006), *Resilience Engineering: Concepts & Precepts*, Londres, Ashgate Publishing.
- LABERGE M., MACEACHEN E. & CALVET B. (2014), « Why are occupational health and safety training approaches not effective? Understanding Young worker learning an ergonomic lens », *Safety science*, n°68, p.250-257.
- LEONTIEV A. (1975/1984), *Activité, Conscience et Personnalité*, Moscou, Éditions du Progres.
- LEPLAT J. (1998), « About implementaion of safety rules », *Safety science*, volume 29, n°3, p.189-204.
- LEPLAT J. (2008), *Repères pour l'analyse de l'activité en ergonomie*, Paris, Presses Universitaires de France.
- MAYEN P., MÉTRAL J.-F. & TOURMEN C. (2010), « Les situations de travail : références pour les référentiels », *Recherche et formation*, n°64, p.31-46.
- MAYEN P. & SAVOYANT A. (1999), « Application de procédures et compétences », *Formation Emploi*, n°67, p.77-92.
- MAYEN P. & SAVOYANT A. (2002), « Formation et prescription une réflexion de didactique professionnelle », *Actes du 37^e Congrès de la SELF. Les évolutions de la prescription*, J.-M. Évesque, A.-M. Gautier, C. Revest, Y. Schwartz & J.-L. Vayssire (dir.), Aix-en-Provence, 25-27 septembre 2002, GREACT-SELF, p.226-232, en ligne <http://www.ergonomie-self.org/content/content30222.html>
- MAYEN P. & VIDAL-GOMEL C. (2005), « Conception, formation et dveloppement de rgles au travail », *Modles du sujet pour la conception. Dialectiques activits-dveloppement*, P. Pastr & P. Rabardel (dir.), Toulouse, Octars, p.108-128.
- MOLLO V. & FALZON P. (2004), « Auto-and allo-confrontation as tools for reflective activities », *Applied Ergonomics*, volume 35, n6, p.531-540.
- MOLLO V. & NASCIMENTO A. (2013), « Pratiques rflexives et dveloppement des individus, des collectifs et des organisations », *Ergonomie constructive*, P. Falzon (dir.), Paris, Presses Universitaires de France, p.207-221.
- NASCIMENTO A., CUVELIER L., MOLLO V., DICIOCCIO A. & FALZON P. (2013). « Construire la scurit : du normatif l'adaptatif », *Ergonomie constructive*, P. Falzon (dir.), Paris, Presses Universitaires de France, p.102-116.
- PASTR P. (2011), *La didactique professionnelle. Approche anthropologique du dveloppement chez l'adulte*, Paris, Presses Universitaires de France.
- PLAT M. (2001), *Choisir de comprendre ou dcider d'agir*, Doctorat de psychologie (psychologie ergonomique), Saint-Denis, Universit Paris 8 - Vincennes - Saint-Denis.
- RABARDEL P. (1995), *Les hommes et les technologies. Une approche cognitive des instruments contemporains*, Paris, Armand Colin.
- REASON J. (1993), *L'erreur humaine*, Paris, Presses Universitaires de France (traduction de J.-M. Hoc).
- REYNAUD J.-D. (1997), *Les rgles du jeu*, Paris, Armand Colin.
- ROGALSKI J. (2004), « Epistemology and cognitive task », *Cognitive Systems (European Society for the Study of Cognitive Systems)*, volume 6, n2-3, p.135-150.
- SAMURAY R. (1995), « Conceptual models for training », *Cognition and humain-computer coopration*, J.-M. Hoc, P.C. cacciabue & E. Hollnagel (dir.), Hove, Lawrence Erlbaum Associates, p.107-124.
- SAMURAY R. & ROGALSKI J. (1998), « Exploitation didactique des situations de simulation », *Le travail humain*, n61, p.333-359.

TEIGER C. & LACOMBLEZ M. (2013), *(Se) Former pour transformer le travail : dynamiques de constructions d'une analyse critique du travail*, Québec, PUL-Etui.

TERSSAC G. (DE) (1992), *L'autonomie dans le travail*, Paris, Presses Universitaires de France.

TERSSAC G. (DE) (2011), « La sécurité limitée. Le cas AZF », *Actes du 46^e Congrès de la SELF. L'ergonomie à la croisée des risques*, A. Garrigou & F. Jeffroy (dir.), Paris, SELF, p.115-120, en ligne <http://www.ergonomie-self.org/heading/heading27183.html>

TOURMEN C. (2014), « Usages de la didactique professionnelle en formation : principes et évolutions », *Savoirs*, volume 36, n°3, p.9-40.

VIDAL-GOMEL C. (2002), « Systèmes d'instruments : un cadre pour analyser le rapport aux règles de sécurité », *Actes du 37^e Congrès de la SELF. Les évolutions de la prescription*, J.-M. Évesque, A.-M. Gautier, C. Revest, Y. Schwartz & J.-L. Vayssière (dir.), Aix-en-Provence, 25-27 septembre 2002, GREACT-SELF, p.133-143, en ligne <http://www.ergonomie-self.org/content/content30222.html>

VIDAL-GOMEL C., OLRYP. & RACHEDI Y. (2011), « Prévention des risques professionnels, modèle opératif et formation : une étude de cas ». *Actes du 46^e Congrès de la SELF. L'ergonomie à la croisée des risques*, A. Garrigou & F. Jeffroy (dir.), Paris, SELF, p.520-527, en ligne <http://www.ergonomie-self.org/heading/heading27183>

VIDAL-GOMEL C., OLRYP. & RACHEDI Y. (2009), « Os riscos profissionais e a sua gestão em contexto : dois objectos para um objectivo de formação comum », *Laboreal*, volume V, n°2, p.31-47, en ligne <http://laboreal.up.pt/start.php>

VIDAL-GOMEL C., OLRYP., LANOË D. & JEANMOUGIN H. (2007), « La livraison de béton : système de travail et prévention des risques professionnels ». *Actes du 32^e congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française : Ergonomie des produits et des services*, M. Zouinar, G. Valléry & M.-C. Le Port (dir.), Saint-Malo, 5-7 septembre 2007, Toulouse, Octarès, p.655-665, en ligne <http://www.ergonomie-self.org/media/media41277.pdf>

VIDAL-GOMEL C. & ROGALSKI J. (2007), « La conceptualisation et la place des concepts pragmatiques dans l'activité professionnelle et le développement des compétences », *@ctivités*, volume 4, n°1, en ligne <http://www.activites.org>

VIDAL-GOMEL C. & SAMURÇAY R. (2000, décembre), *Spécification de situations didactiques pour le développement des modèles opératoires du risque dans le domaine de la formation à l'habilitation électrique*, Rapport final, Contrat INRS-université Paris-8, Saint-Denis, Université Paris 8 - Vincennes -Saint-Denis.

VINATIER I. & LE GUILLANTON N. (2012), « Enjeux de la collaboration entre chercheur et formateur dans la conception de la formation des sages-femmes : "HU 34", une étude de cas dans une consultation au 8^e mois de la grossesse », *Travail & Apprentissage*, n°9, p.84-105.