



**HAL**  
open science

# Approche didactique de l'enseignement de la prévention des risques professionnels en baccalauréat professionnel

Hélène Cheneval-Armand

## ► To cite this version:

Hélène Cheneval-Armand. Approche didactique de l'enseignement de la prévention des risques professionnels en baccalauréat professionnel. Education. Université de Provence Aix-Marseille 1, 2010. Français. NNT: . tel-01435939

**HAL Id: tel-01435939**

**<https://amu.hal.science/tel-01435939>**

Submitted on 16 Jan 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

DOCTORAT AIX – MARSEILLE UNIVERSITE  
délivré par  
Université de Provence

N° attribué par la bibliothèque

□□□□□□□□□□

Thèse  
pour obtenir le grade de  
Docteur d'Aix-Marseille Université

Formation doctorale : Cognition, langage, éducation

présentée et soutenue publiquement  
par  
Hélène Cheneval-Armand

le 25 mars 2010

**Approche didactique de l'enseignement de la prévention  
des risques professionnels en baccalauréat professionnel**

Directeur de thèse : Jacques Ginestié

JURY

Mme Virginie Albe – Rapporteur  
M. Jean-Marie Barbier  
M. Marc de Vries - Rapporteur  
M. Jacques Ginestié  
M. Jean-Yves Roussey



## Remerciements

Je tiens à dire ici ma sincère gratitude à toutes les personnes qui, directement ou indirectement, ont contribué à l'aboutissement de ce travail.

Je voudrais tout d'abord exprimer ma reconnaissance à Jacques Ginestie pour avoir su guider ce travail, tout en me laissant une grande liberté dans mes recherches. Je lui adresse mes sincères remerciements pour sa disponibilité, la somme d'enseignements prodigués et ses commentaires toujours fructueux.

Je tiens à remercier tout particulièrement Virginie Albe et Marc de Vries qui ont accepté d'examiner mon travail pour en être rapporteurs. Je suis reconnaissante à Jean-Marie Barbier et Jean-Yves Roussey pour avoir accepté de participer à mon jury de thèse, et de m'avoir ainsi témoigné leur intérêt.

De nombreuses personnes, et plus particulièrement Pascale Fassy et Liliane Aravecchia, qui m'ont offert leur aide à divers moments de la préparation du document final.

Que les participants du séminaire GESTEPRO (Groupe d'étude en Education Scientifique Technologique et Professionnelle) composante de l'UMR ADEF soient remerciés pour leur soutien rapproché.

Je présente mes remerciements à l'IUFM d'Aix-Marseille pour son appui, ainsi qu'à mes collègues qui ont accepté de se répartir une charge de travail supplémentaire pour me donner du temps et qui par l'attention qu'ils ont prêtée à mes travaux m'ont encouragée.

Enfin, je remercie ma famille et mes amis d'avoir compris les priorités qui étaient les miennes. J'ai pu grâce à leur compréhension mener ce travail à terme.

## SOMMAIRE

Introduction	4
Chapitre 1 : Epistémologie des savoirs dans le domaine de la prévention des risques professionnels	9
1    La notion de risque	10
2    La notion de peril et de risque	16
3    L'évolution des idées en matière de prévention des risques	18
3.1  Une stratégie de réparation	18
3.2  Une stratégie de réglementation	20
3.3  Une stratégie de maîtrise des risques	30
4    Conclusion du chapitre	39
Chapitre 2 : La transposition didactique	41
1    Sur l'origine du concept de transposition	42
2    Du savoir savant au savoir enseigné	43
3    Du savoir savant aux pratiques sociales de référence	50
4    Savoir savant et savoir de référence dans le champs de la formation professionnelle	52
5    Des pratiques aux savoirs experts	56
6    Des concepts et des théories pour penser la mise en texte des savoirs experts	59
6.1  L'idée d'une évolution : la formalisation des processus	59
6.2  Les éléments de lecture de l'activité professionnelle	62
6.3  La théorie anthropologique du didactique	66
6.4  Le schéma structurel du savoir en usage	75
Chapitre 3 : Epistémologie des savoirs mis en jeu par les professionnels	83
1    Méthodologie de la recherche	84
1.1  Le choix du champ d'investigation : le génie climatique et énergétique	84
1.2  Le niveau de qualification objet de l'analyse	86
1.3  Les tâches professionnelles objet de l'analyse	87
1.4  Méthodologie de recueil des données	90
2    Les savoirs en jeu	93
2.1  Les savoirs théoriques ou académiques	93
2.2  Les savoirs experts	95
3    Conclusion du chapitre	100
Chapitre 4 : Epistémologie des savoirs à enseigner en prévention des risques professionnels	102
1    Les textes fondateurs	103
1.1  Le contexte politique : Le rapport Ceccaldi	103
1.2  L'accord-cadre du 1er février 1993	105
1.3  Le protocole d'accord du 1er octobre 1997	108
1.4  Le protocole de Québec	110
1.5  Le protocole d'accord du 10 décembre 2003	110
1.6  En résumé sur les textes fondateurs	111

2	Les référentiels et programmes intégrant la dimension prévention des risques professionnels	112
2.1	La création du baccalauréat professionnel	113
2.2	L'Hygiène Prévention et Secourisme	113
2.3	Le référentiel des Baccalauréats Professionnels	125
3	Conclusion du chapitre	134
Chapitre 5 : Evolution du rapport au savoir dans le cadre d'une multiréférentialité des savoirs		137
1	Qu'est ce que le rapport personnel aux savoirs ?	139
2	Qu'est ce qu'une idée ?	141
3	Les situations d'enseignement dans un environnement scolaire	143
3.1	Le « risque électrique » en HPS	144
3.2	Le « risque électrique » en Enseignement Professionnel	145
3.3	Première hypothèse sur l'évolution des idées des élèves	145
4	Les situations de travail dans un environnement industriel	146
4.1	Deuxième hypothèse sur l'évolution des idées des élèves	146
5	Échantillon de l'étude	147
5.1	La durée de l'expérience en milieu professionnel	147
5.2	La présence dans le cursus de formation de l'enseignement d'hygiène prévention et secourisme.	149
5.3	Détermination des sous-échantillons de l'étude	150
6	Le questionnaire	150
7	Les résultats sur la perception du risque (annexe 10A)	153
7.1	Le niveau de crainte déclarée	153
7.2	La perception du niveau de gravité	158
7.3	Le niveau de fréquence perçue	162
7.4	Articulation crainte, gravité et fréquence pour chacun des événements.	163
7.5	Articulation de la crainte et de la gravité pour l'événement accident au travail.	164
7.6	La perception des risques	165
8	Les résultats : Distinction risque et danger (annexe 10B)	166
9	Les résultats : Évaluation des risques <i>a priori</i>	179
9.1	Étape 1 : Identifier les risques (annexe 10C)	180
9.2	Étape 2 : Évaluer le risque (annexe 10D)	194
9.3	Étape 3 : Proposer des solutions (annexe 10E)	209
10	Les résultats : Évaluation des risques <i>a posteriori</i> (annexe 10F)	220
10.1	L'économie cognitive comme obstacle	221
10.2	L'économie morale comme obstacle	226
10.3	Le raisonnement spontané comme obstacle	228
11	Conclusion du chapitre	238

Conclusion	243
Bibliographie	251
Tables et index	259
1    Sigles et abréviations	260
2    Index et tables	262
2.1  Table des matières	262
2.2  Index des tableaux	267
2.3  Table des figures	272

## **INTRODUCTION**

L'intégration dans les pratiques professionnelles des techniciens de gestes relatifs à la prévention des risques représente un enjeu majeur d'évolution de ces pratiques alors que la pression sur la productivité et sur le rendement des professionnels est de plus en plus forte et se retrouve souvent en contradiction avec la mise en œuvre de conduites préventives des risques, qu'il s'agisse de préserver le professionnel qui agit, les personnes qui sont autour de lui ou les matériels sur lesquels il intervient. Il ne s'agit pas simplement de quelques aménagements dans les conduites des professionnels, il s'agit réellement de transformer ces pratiques, notamment au travers de la formation professionnelle initiale. C'est ainsi qu'a été introduit, il y a une dizaine d'années, un enseignement relatif à la santé et à la sécurité du travail (ES&ST) dans les cursus de baccalauréat professionnel ; il constitue l'une des orientations d'une politique de prévention des accidents du travail définie dans l'accord-cadre conclu entre l'éducation nationale et la caisse d'assurance des travailleurs salariés en 1993 et complété en 1997. Une étude conduite en 1992 à la demande du ministère du travail fonde cet accord ; elle révèle que les jeunes professionnels (moins de vingt-cinq ans) totalisent vingt-cinq pourcent des accidents du travail alors qu'ils ne représentent que douze pourcent des effectifs des salariés. Par ailleurs, le rapport Ceccaldi de 1990 pointe les insuffisances et des inadéquations de l'enseignement professionnel à la prévention des risques professionnels. En application des recommandations de ces deux rapports, l'accord cadre organise le transfert de la formation à la prévention depuis les institutions de prévention vers l'institution d'enseignement, l'objectif étant de faire de la maîtrise des risques une composante de l'acquisition de la qualification professionnelle. Cette importante évolution, qui consiste à intégrer les conduites de prévention des risques dans l'activité ordinaire des professionnels, interpelle les institutions de formation sollicitées qui doivent réorganiser leur curricula afin d'y faire rentrer cette nouvelle dimension.

Cet enseignement ne constitue pas une « nouvelle » discipline, il est construit de manière formelle autour du triptyque traditionnel de la formation professionnelle initiale en France et qui articule deux composantes scolaires, l'enseignement professionnel et l'enseignement général et une composante de formation en milieu professionnel qui organise l'alternance école-entreprise. Cette organisation articule

enseignement distancié et découverte du milieu industriel afin d'appréhender l'entreprise dans sa réalité technique et commerciale. Cette organisation reflète une dichotomie ancienne mais encore vivace entre enseignement professionnel – encore assimilé au concret, aux activités manuelles – et enseignement général – renvoyant à l'abstrait, au théorique – et risque d'être un obstacle majeur pour penser la nécessaire continuité sociale des apprentissages nécessaire pour atteindre un tel objectif d'évolution des pratiques. Ainsi, la référence aux normes et règlements qui régissent la prévention de ces risques peut s'opposer aux pratiques professionnelles ordinaires et faire obstacle à toute évolution de ces pratiques. Entre le modèle théorique porté par l'école et par l'ensemble des normes et règlements et les modèles pragmatiques des professionnels, la confrontation pour les élèves dans les différents lieux de formation qu'il va ainsi fréquenter risque de rendre très compliquée l'acquisition de la qualification et la construction de son identité professionnelle. Dans de nombreux cas, il est probable qu'il se trouve dans des situations où il aura à choisir entre le respect des normes et des règlements qu'il aura étudié dans le lycée professionnel et la conformation aux pratiques professionnelles de son tuteur en entreprise.

Cette juxtaposition des apprentissages pose comme hypothèse que les élèves sont capables de reconstruire du sens à partir de la somme des parties permet-elle de faire de la maîtrise des risques une composante à part entière de la qualification professionnelle ? Enfin, même si l'enseignement de la santé et de la sécurité du travail est pensé en termes de complémentarité dans les textes officiels entre les deux disciplines scolaires, ce découpage formel comportant des temps d'apprentissages indépendants entre enseignement général et professionnel, permet-il à l'élève de construire un rapport au savoir lui permettant de mettre en relation les activités professionnelles dans lesquelles ces savoirs sont réellement mis en jeu ? En d'autres termes, la maîtrise des risques composante de la qualification professionnelle peut-elle être considérée comme la résultante d'un assemblage de connaissances, de technologies et de techniques issues de modèles épistémologiques différents ?

Ce questionnement initial constitue le point d'entrée d'une réflexion sur l'origine des savoirs en jeu dans cet enseignement. C'est donc au concept de transposition

didactique que nous avons fait appel pour tenter d'identifier, dans une approche épistémologique, le savoir d'origine retenu à des fins d'apprentissage. Pour cela, nous allons maintenant présenter le plan d'étude que nous allons suivre.

Le premier chapitre, « Épistémologie des savoirs dans le domaine de la prévention des risques professionnels », a pour objectif de mettre en évidence l'origine des savoirs impliqués dans l'enseignement de la santé et de la sécurité du travail. Fondée sur une approche historique, cette réflexion épistémologique sur la notion de prévention doit nous renseigner sur les conditions d'évolution des idées en matière de prévention des risques, de production des méthodes d'analyse des risques et des théories explicatives des notions de risque et de péril. L'analyse conduite doit nous permettre de mieux comprendre les enjeux qui ont conduit l'institution d'enseignement à introduire l'enseignement de la santé et de la sécurité du travail dans les formations professionnelles.

Le deuxième chapitre, « Cadre théorique : la transposition didactique », a pour objectif de dégager les éléments conceptuels que nous retenons des différents modèles de la transposition didactique pour tenter d'approcher un modèle de référence permettant d'appréhender les savoirs spécifiques à l'enseignement de la santé et de la sécurité du travail. Ce modèle, outil de référence, constituera le fil conducteur pour analyser les différentes épistémologies dominantes dans les institutions de production, dans les institutions qui participent à l'organisation de la transposition et dans l'institution d'enseignement en ce qui concerne l'enseignement de la santé et de la sécurité du travail.

Le troisième chapitre, « Épistémologie des savoirs mis en jeu par les professionnels dans le domaine de la prévention des risques », a pour objectif de mettre en lumière un champ de référence pour définir ce que les élèves doivent réussir à faire à la fin de leur formation et donc ce qu'il faudrait leur enseigner. Indépendamment des contraintes immédiates d'organisation de cet enseignement, nous nous sommes consacrés à l'analyse de la gestion des risques telle qu'elle se repère dans les pratiques. En amont du travail de l'enseignant, ce travail concerne la transposition didactique externe et occupe une place particulière dans le champ de la didactique entre l'activité telle qu'elle se pratique en dehors de l'école et sa prise en compte

dans le système scolaire. Il s'agit pour nous de caractériser ce qui se passe réellement dans la pratique, ce que font les gens, à quoi ils font référence ? Quels sont les savoirs théoriques ou académiques ? Quels sont les savoirs experts ? Comment font les experts ? En d'autres termes, qu'est ce que les pratiques traduisent comme types de savoirs c'est-à-dire quel modèle épistémologique de la pratique des professionnels ?

Le quatrième chapitre, « Épistémologie des savoirs à enseigner en prévention des risques professionnels », a pour objectif de mettre en évidence les choix de transposition réalisés par les institutions qui participent à l'organisation de la transposition (Commission Professionnelle Consultative ou les Groupes Travail Disciplinaire) lors de l'introduction de l'enseignement de la santé et de la sécurité du travail. Il s'agit pour nous de caractériser quels sont les savoirs de référence dans les textes fondateurs (rapport Ceccaldi, Accord cadre de 1993 et 1997) et les textes officiels (programmes, référentiels, instructions, recommandations) ? Autrement dit, quelle épistémologie domine dans les différentes institutions de transposition et les lieux institutionnels de formation composants la matrice curriculaire de l'enseignement à la santé et à la sécurité du travail (ES & ST) ?

Un cinquième chapitre, « Évolution du rapport au savoir dans le cadre d'une pluriréférentialité des savoirs en prévention des risques professionnels » s'intéresse aux effets de cette organisation institutionnelle sur l'évolution du processus qui va permettre de faire évoluer les pratiques professionnelles par la formation. Dans cette perspective, nous relèverons l'influence des différentes épistémologies sur l'évolution des idées des élèves dans le domaine de la prévention des risques professionnels à différents moments du processus de formation- apprentissage.

Dans la conclusion, nous discuterons des résultats obtenus et des pistes de recherches à venir pour prolonger ce travail.

# **CHAPITRE 1 : EPISTEMOLOGIE DES SAVOIRS DANS LE DOMAINE DE LA PREVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS**

Une approche sur l'origine des savoirs impliqués dans l'Enseignement de la Santé et de la Sécurité au Travail (ES&ST) consiste d'abord à nous interroger sur l'évolution des idées en matière de prévention des risques professionnels qui ont conduits à l'introduction d'un enseignement de la santé et de la sécurité au travail dans les formations professionnelles. Mais au préalable, il nous faut nous arrêter sur la notion de « risque » et de « péril ».

## **1 LA NOTION DE RISQUE**

La notion de risque peut sembler évidente car, quotidiennement, il est question de risques. Cependant, appliquée à la santé et à la sécurité au travail, cette notion est moins simple à définir qu'il n'y paraît. C'est pourquoi, un examen successif des différents usages de la notion de risque qui ont cours devrait nous permettre de formuler les références possibles pour un apprentissage de type scolaire de la démarche d'évaluation des risques.

Plusieurs définitions de la notion de risque sont couramment admises dans les dictionnaires :

- Robert : danger éventuel plus ou moins prévisible ;
- Hachette : danger dont on peut, jusqu'à un certain point, mesurer l'éventualité ;
- Larousse : danger, inconvénient plus ou moins probable auquel on est exposé.

Ces définitions montrent qu'une confusion existe entre les termes « danger » et « risque », confusion qui peut être renforcée par l'utilisation d'expressions synonymes dans le langage courant comme « courir un risque » et « courir un danger ». Or, le langage expert fait une distinction entre ces notions car, dans la pratique, la qualité des démarches d'appréciation du risque en vue de proposer des actions de prévention en découle.

En effet, si l'on peut admettre qu'il n'y a pas de risque sans danger, il peut, par contre, exister des dangers sans risque. Cette simple phrase résume toute l'ambiguïté de ces deux notions et appelle à une clarification.

Suivant la norme européenne 1050, le risque est défini comme la combinaison de la probabilité d'apparition d'un dommage et de la gravité de ce dommage pouvant

survenir dans une situation dangereuse et le danger comme la cause capable de provoquer une lésion ou une atteinte à santé. D'autres définitions apparaissent associées à ces deux notions :

- Phénomène dangereux : cause capable de provoquer une lésion ou une atteinte à la santé.
- Situation dangereuse : toute situation dans laquelle une personne est exposée à un ou plusieurs phénomènes dangereux.
- Événement dangereux : événement susceptible de causer un dommage.
- Dommage : lésion physique et (ou) atteinte de la santé.

Pour y voir plus clair, prenons un exemple : soit une situation de maintenance sur une installation de climatisation, dans laquelle après l'intervention corrective, le technicien doit rétablir l'alimentation électrique en vue de procéder au test de bon fonctionnement. Cette situation de travail devient une situation dangereuse car un risque d'électrisation existe dès lors que les mains du technicien se trouvent en présence d'un conducteur nu sous tension (danger ou phénomène dangereux). Cette situation dangereuse peut alors conduire à un accident. L'accident est le résultat de la rencontre d'un événement dangereux avec l'opérateur (la main du technicien rentre en contact avec le conducteur), rencontre provoquant des dommages (brûlure électrique, arrêt cardiaque). Ces définitions présentées dans la norme formalisent la notion de risque en un algorithme relativement linéaire dans le but de les diffuser. Nous considérerons ici l'algorithme comme un « *artefact symbolique* » c'est-à-dire comme une « *chose susceptible d'un usage, élaborée pour s'inscrire dans des activités finalisées* » (Rabardel, 1995, p. 19). Mais l'artefact ne devient un instrument que dans l'usage qui en est fait. L'appropriation résulte donc d'un processus par lequel le sujet reconstruit pour lui-même des schèmes d'utilisation d'un artefact au cours d'une activité significative pour lui. Un artefact devient instrument lorsqu'il devient médiateur de l'action pour le sujet. Rabardel (1995) parle alors de genèse instrumentale. Il distingue dans la genèse instrumentale le processus d'instrumentalisation (lié aux artefacts) de celui d'instrumentation (lié aux schèmes).

Dans cette perspective, la centration de l'enseignant sur le respect de la méthode, de l'usage d'un vocabulaire normalisé permet-elle le développement des schèmes d'utilisation dans lequel le sujet donne du sens à l'usage de l'artefact ? Autrement dit,

une décontextualisation trop importante du risque par le biais de la méthode n'accroît-elle pas la distance avec le risque réellement présent en situation de travail ?

Le risque dont il est question dans la norme est évaluable, puisqu'il sert doublement de référence. D'une part, à l'évaluation des risques intégrée dans le code au travail par le biais des articles L.230 -1 à L.230-5, renforcés et complétés par le décret n°2001- 1016 du 5 novembre 2001 portant sur la création d'un document unique qui formalise les résultats de l'évaluation des risques et par la circulaire d'application du 18 avril 2002 . D'autre part, dans le cadre de l'ES&ST, à la démarche de prévention des risques *a priori* proposée par l'Institut National de Recherche en Sécurité (INRS) dont la finalité repose sur une identification et une classification par niveaux de priorité des risques professionnels en vue de mettre en place des actions de prévention pertinentes.

En cela, le risque objectif (R), évaluable quantitativement, naît mathématiquement de la multiplication de la fréquence d'exposition au danger (F) et de la gravité des conséquences de l'accident (G), il est noté  $R = F \times G$ . Cette évaluation des risques s'effectue en croisant, sur une matrice, la fréquence d'exposition (ou probabilité d'apparition d'un dommage) avec le niveau de gravité. Ce croisement permet ainsi d'attribuer une valeur (de N1 à N3) à chaque risque.

A partir de la formule du risque  $R = F \times G$ , Degobert et Le Ray (2004) définissent le risque selon la formule suivante :  $R = D/P \times (N \times T)$ . La fréquence dépend de N, nombre de personnes exposées au danger, et de T, temps moyen d'exposition de chacune de ces personnes. La gravité G varie en fonction de D, dangerosité de la situation ou risque brut, et de P, niveau de protection et/ou de prévention mis en œuvre pour faire face au danger.

$$\text{Fréquence} = \text{Nombre d'exposés} \times \text{Temps d'exposition}$$

$$\text{Gravité} = \text{Dangerosité} \div (\text{Prévention} + \text{Protection})$$

Pour ces auteurs, l'intérêt de cette formule est de donner, immédiatement, quatre facteurs sur lesquels il va être possible d'intervenir pour, au final, diminuer le risque R. Pour cela, ils fournissent l'exemple suivant :

- Une falaise en bord de mer, lieu de promenade. Il y a évidemment risque de chute R,
- D est la hauteur de falaise,
- P est le niveau des protections (clôtures) ou de prévention (panneaux de signalisation),
- F est le temps moyen d'une promenade le long de la falaise,
- N est le nombre de personnes se promenant le long de cette falaise.

Cette centration sur le risque objectif, évaluable, calculable, maîtrisable par la mise en place de mesures de prévention ou de protection ne risque-t-elle pas d'occulter le fait que, quel que soit le niveau de prévention ou de protection mis en place, la hauteur de la falaise est une constante invariable ? Cette augmentation de la sécurité passive, par la mise en place de dispositifs de sécurité ne contribue-t-elle pas à inhiber la part de responsabilité de chaque individu et ainsi conduire à des comportements risqués ?

Du côté de la littérature universitaire, nous retenons que le risque dépend de la probabilité de production de l'événement non réalisé et envisageable (Rabardel, et al., 1998). Le risque est aussi la probabilité qu'un danger s'actualise, c'est-à-dire entraîne effectivement des dommages, dans des conditions déterminées (Leplat, 1995). Le danger est un événement ou une situation susceptible d'entraîner des dommages pour un ou des opérateurs ou pour l'environnement (Leplat, id). Cet événement ou cette situation ne sont pas provoqués de façon intentionnelle (Hale & Glendon, 1987).

Ces définitions du risque ont l'avantage de contextualiser le risque pour une situation précise et de le différencier du danger, notion avec laquelle il est parfois confondu. Le risque correspond ici à une estimation des dangers potentiels en fonction de leurs probabilités d'occurrence et de la gravité des pertes encourues. On peut l'assimiler à la probabilité d'occurrence d'un accident. Cependant, la situation de travail n'est pas toujours considérée par l'opérateur comme une situation dangereuse. Il existe ainsi une distorsion entre risque objectif et risque subjectif associé à certaines situations et à certains comportements. Ces comportements dits « *risqués* » peuvent être considérés comme intentionnels (violations) ou non (erreurs). Erreurs et violations

peuvent être appréhendées comme un écart à la norme. Cependant, non intentionnelles, les erreurs peuvent être attribuées à la méconnaissance, à l'inexpérience alors que les violations intentionnelles des règles constituent une prise de risque.

Selon la Théorie Homéostatique du Risque, THR (Wilde, 1988), la prise de risque découle d'une confrontation par le sujet entre risque préférentiel et risque perçu. Le comportement qui en résulte a pour effet de réduire la dissonance (l'écart) entre risque préférentiel et risque perçu.

Le risque préférentiel peut être défini comme le niveau de risque que l'opérateur, inconsciemment, considère pouvoir prendre pour atteindre le but fixé. Ce niveau de risque préférentiel est déterminé par quatre types d'utilités subjectives :

- les bénéfices escomptés liés à l'adoption de comportements risqués,
- les coûts prévisibles de l'adoption de ces comportements,
- les bénéfices escomptés liés à l'adoption de comportements sûrs,
- les coûts prévisibles de l'adoption de ces comportements.

Chaque comportement envisageable va donc être affecté d'utilités subjectives, positives et négatives. Ces utilités peuvent être intrinsèques (directement liées à l'expérience et à la réalisation de la tâche) et extrinsèques (renvoyant aux conséquences secondaires du résultat obtenu). Ces utilités extrinsèques peuvent être catégorisées. On aura ainsi les conséquences positives (gain de temps, gain financier, valorisation sociale, reconnaissance par les pairs) et les conséquences négatives (mortalité, blessures, perte de temps, manque à gagner, dévalorisation sociale). Les utilités intrinsèques, quant à elles, difficiles à catégoriser, seront liées aux affects qui vont naître de la réalisation de la tâche, en d'autres termes, elles seront liées au plaisir ou aux désagréments que l'opérateur va immédiatement tirer de la réalisation de son action.

Le risque perçu par l'opérateur renvoie à l'évaluation personnelle de la dangerosité de la situation. Il est dépendant des représentations liées à la situation (difficultés perçues en fonction du caractère nouveau de la situation, habiletés perçues liées à la crainte de ne pas savoir-faire, traits de personnalité du sujet (compétence, anxiété,

impulsivité)) et de la situation objective (niveau d'habileté technique, difficulté de la tâche, habiletés qui peuvent permettre au sujet d'agir en toute sécurité).

Parmi ces habiletés qui peuvent permettre au sujet d'agir en toute sécurité, Delignières (1991) distingue les habiletés préventives et les habiletés d'évitement. Les habiletés préventives visent la mise en place de mesures de prévention ou de protection. Par exemple, lors d'une opération de maintenance corrective sur une installation de climatisation, le technicien réalise une procédure de consignation (mesure de prévention) afin d'effectuer les réparations nécessaires sur une installation hors tension. Lors des phases de diagnostic ou de test de fonctionnement de l'installation la présence de tension est nécessaire, le technicien met en place des mesures de protection (gants isolants, tapis isolant, etc.). Les habiletés d'évitement concernent les conduites à adopter en cas d'accident afin d'en diminuer la gravité.

La THR postule que, lorsqu'un sujet perçoit un écart entre le risque préférentiel et le risque perçu, il essaie de rétablir l'équilibre. Si le risque perçu est supérieur au risque préférentiel, le sujet aura tendance à adopter des stratégies moins risquées. A l'inverse, un sujet aura tendance à adopter des comportements dangereux s'il perçoit un risque inférieur à son niveau de risque préférentiel. Le succès ou l'échec dépend de ses capacités psychomotrices et décisionnelles.

Nous pouvons donc proposer une adaptation de la THR afin de disposer d'un cadre d'analyse de la gestion cognitive de la prise de risque et ainsi approcher le corpus de savoirs réellement mis en jeu par les individus en situation de travail. Le processus de régulation des risques proposé ne remet pas en cause la théorie de Wilde car celle-ci conserve toute sa pertinence dans le domaine qui est le sien, celui de la sécurité routière.

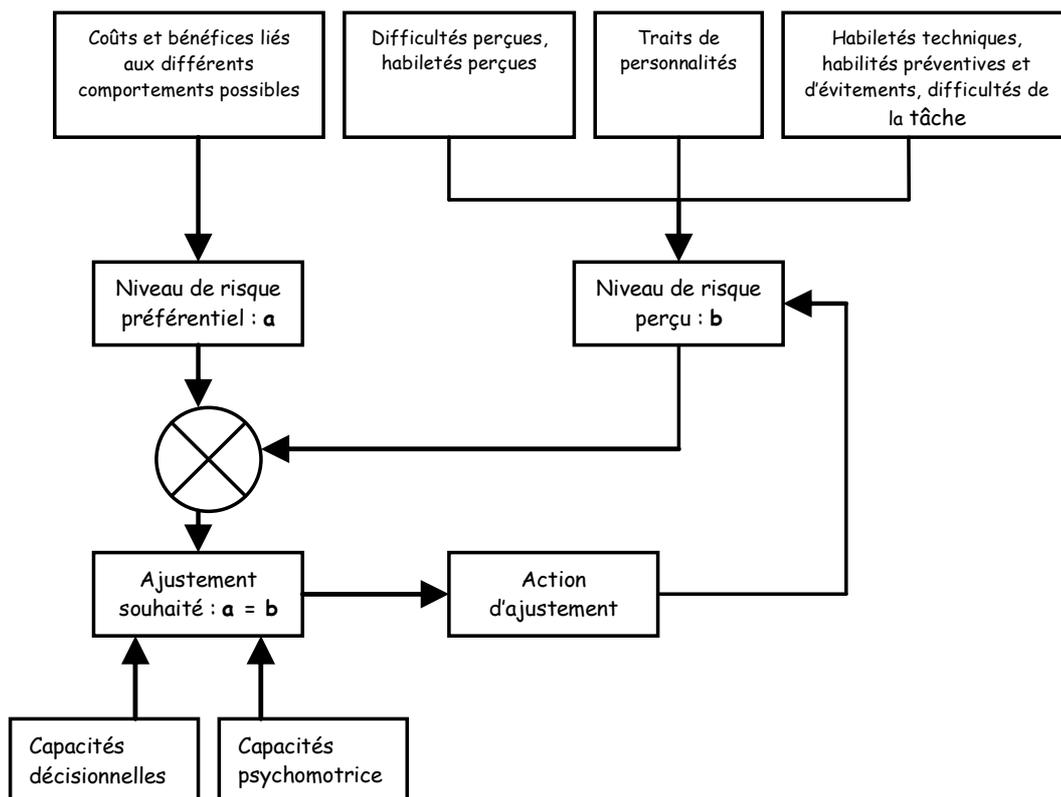


Figure 1: Processus de régulation des risques par les opérateurs

Cette approche du risque subjectif est-elle réellement prise en compte dans l'enseignement de la prévention des risques en vue de modifier les attitudes, les comportements des élèves face à une situation de travail présentant des risques ?

## 2 LA NOTION DE PERIL ET DE RISQUE

Dans un ouvrage intitulé « *La sociologie du risque* », Peretti-Watel (2000) analyse la perception différenciée des risques par les adolescents. Parmi une liste de dix événements ou maladies graves : le cancer, les accidents de la route, les catastrophes nucléaires, les maladies dues à l'alcool, le sida, les suicides, la pollution, les agressions dans la rue, les dépressions nerveuses et le chômage, les enquêtés devaient désigner les trois plus graves, les trois qui font le plus de victimes et les trois qu'ils craignent le plus, en hiérarchisant à chaque fois leur choix. Les premiers résultats révèlent une opposition entre deux groupes de risques qui peut être analysée en référence à la distinction opérée par Luhman « entre risques et périls » ou « risque choisi et risque diffus ».

Les risques diffus sont, par définition, des risques qui ne dépendent pas d'une décision individuelle. *A contrario*, les risques choisis sont des risques qui dépendent d'une décision individuelle auquel l'individu choisit de s'exposer.

*« Le risque représente le danger librement accepté et individuellement évitable. Le péril par contre est attribué à l'environnement, et donc soustrait soit à tout contrôle, soit au contrôle de l'individu. (...) La distinction se fait sur la question de savoir si le malheur est imputable ou non à une décision. » (Hahn, Eirnbter, & Jacob, 1994, p. 81)*

Prenons l'exemple du SIDA, risque ou péril ? Pour celui qui pense que le SIDA peut se transmettre par simple contact direct ou indirect (toilettes publiques ou hôpitaux, boire dans le même verre, etc.) avec un séropositif, le sida est un péril. De même, pour celui qui ne parvient pas à imposer l'usage du préservatif à ses partenaires, le sida est un péril. Dans ce cas, la croyance est un obstacle à la prise de conscience d'une action individuelle pour se protéger du SIDA. A l'inverse, le SIDA apparaît comme un risque aisément contrôlable par l'individu qui fait usage de préservatif. Il en est de même lorsque l'individu s'oppose à certaines croyances par l'intégration de connaissances sur le mode de transmission du VIH. Dans ce cas, la connaissance scientifique permet d'aller contre les croyances et d'envisager une action individuelle pour se protéger du SIDA.

Pour ce qui concerne les risques professionnels, comment les risques sont-ils classés ? Sont-ils subis ou choisis ? Péril ou risque ? Le classement du risque professionnel comme un risque choisi doit nous permettre d'envisager une éducation à la prévention des risques. Dans le cas contraire, une modification de la conception risque subi devra être envisagée comme un préalable à tout enseignement ou comme une priorité dans le cas d'une apparition en cours de formation. Cette modification de conception doit être envisagée lorsque le jeune formé est en contact avec le monde professionnel lors de la période de formation en milieu professionnel. En effet, la fatalité (« *on ne peut rien faire* », « *pour être un bon électricien, il faut avoir pris sa châtaigne* », « *c'était écrit* ») véhiculée par certains professionnels montre bien cette conception du risque subi. L'évolution du niveau de connaissance, par l'apprentissage de notions scientifiques ou méthodologiques sur les conséquences potentielles des événements sur la santé et l'intégrité physique de l'individu, renforce-t-elle cette conception du risque subi pouvant induire des

comportements fatalistes ou au contraire permet-elle une prise de conscience du risque professionnel ?

### **3 L'ÉVOLUTION DES IDÉES EN MATIÈRE DE PRÉVENTION DES RISQUES**

#### **3.1 UNE STRATÉGIE DE RÉPARATION**

On peut faire commencer l'histoire de cette stratégie de réparation par la lettre patente de Charles IX de juillet 1856. En effet, la lettre approuve les statuts des couvreurs tout en édictant des précautions de sécurité dont l'inobservation sera sanctionnée par des amendes destinées à « *subvenir aux pauvres ouvriers du dit métier qui tombent ordinairement de dessus les maisons* ». On constate qu'à côté des dispositions professionnelles, émanant des gens du métier, la puissance publique incarnée par le roi avait elle-même le souci du sort des travailleurs et du respect des règlements. Cette lettre prévoit même des amendes en cas d'inobservation des règlements. Il est à remarquer que l'accident est ici considéré comme une fatalité (« les pauvres ouvriers ») et l'idée de la prévention qui domine est de limiter les effets par l'apport de soins les meilleurs possibles grâce aux amendes récoltées.

L'esprit humain se révolte devant le fait qu'un travailleur puisse payer de sa santé, voire de sa vie, sa participation à l'acte de produire. C'est pourquoi, on peut supposer que l'idée de prévention remonte certainement très loin dans l'histoire.

*« C'est peut-être en laissant tomber sur son pied la pierre qu'il transportait à l'entrée d'une grotte dont il voulait interdire l'accès aux animaux sauvages, qu'un de nos lointains ancêtres, premier des bâtisseurs, connut le premier accident au travail » (Boisselier & Derrien, 1984, p. 17).*

Cet exemple montre que nos ancêtres n'ont pas été épargnés par l'accident et qu'ils en tiraient certainement les leçons pour s'en protéger. A cette époque, les structures familiales agricoles et artisanales restent le secteur d'emploi majoritaire et l'on peut présumer que les règles minimales de prévention se transmettaient alors de père en fils.

Dès le XVI<sup>ème</sup> siècle, la mécanisation de l'industrie entraîne une concentration des moyens matériels et humains dans des espaces confinés, les grandes manufactures. Les contraintes d'espace sont alors la source de conditions de travail particulièrement difficiles. Le confinement et l'entassement des machines et des personnes multiplient le risque d'accidents.

*« Ce sont ordinairement des blessures aux mains, aux doigts, saisis par des machines, des engrenages. Quelquefois même les os sont ainsi brisés, les membres sont arrachés ou bien encore la mort est soudaine » (Villermé, 1840, p. 176).*

A cette époque, il n'y avait pas de prévention à proprement parler. L'employeur cherchait à obtenir la plus grande production par tous les moyens possibles, y compris, dans certains cas, par le fouet. Dans l'ouvrage intitulé « Etat physique et moral des ouvriers », Villermé (1840) esquisse une première analyse des causes des accidents, il y répartit les responsabilités :

*« Ces accidents résultent toujours de la faute, soit du fabricant, quand il n'a point fait isoler ou entourer d'un grillage, d'une enveloppe quelconque, les parties des machines qui exposent le plus à des dangers, soit des travailleurs eux-mêmes, surtout des enfants, quand ils négligent de prendre les précautions qui pourraient les en garantir » (Villermé, Ibid).*

Pour faire face au manque d'attention des ouvriers, Villermé propose une protection des parties dangereuses des machines :

*« (...) et ils (les accidents) résultent en général du manque d'attention de leurs victimes. On en préviendrait le plus grand nombre au moyen des grillages dont je viens de parler. » (Villermé, Ibid).*

Malgré cette répartition des responsabilités, pour la majorité des patrons, seuls les ouvriers sont responsables. Ainsi, un règlement affiché prévoit que le non respect des prescriptions de sécurité sera sanctionné par des amendes : *« Celui qui touchera aux courroies et aux mécanismes des métiers est passible d'une amende de 3 F »*. Pour d'autres, une minorité, des initiatives en matière de prévention des accidents sont entreprises. Ainsi, on attribue à un certain Dollfus, industriel à Mulhouse, la fondation, en 1867, de la première association pour la prévention des accidents dans les usines et pour l'échange de données d'expérience sur les questions de sécurité.

Par ces deux démarches, la protection des machines et le développement de l'esprit sécurité par la contrainte, les principes fondamentaux de la prévention sont jetés. Les facteurs humains (négligence, inattention) ou techniques (défaut d'isolement des parties des machines qui exposent le plus au danger) sont alors considérés comme les deux causes possibles d'accidents.

### **3.2 UNE STRATEGIE DE REGLEMENTATION**

Cette stratégie de réglementation renvoie à une conception usuelle de la prévention centrée sur l'accident. Celle-ci renvoie à une idée élémentaire, pas totalement infondée mais qui a ses limites : si l'on veut lutter contre les accidents, il faut les connaître. Dès lors, se sont développées les méthodes d'analyse des accidents. Fruit de ce développement, l'analyse des accidents par l'arbre des causes est élaborée par l'INRS, en 1975. Dans les années cinquante, l'analyse cherche à déterminer « la cause » principale de l'accident que l'on classera parmi les éléments matériels (machines, outils à mains, électricité). On s'intéresse aussi au siège de la lésion (les pieds, les mains). Dans les années soixante, « la pluralité des causes » de l'accident est reconnue, l'accident étant la conjonction d'au moins deux facteurs, un facteur humain, auquel on attribue quatre-vingts pour cent des accidents, et un facteur technique. En isolant de la sorte facteur humain et facteur technique, on aboutit à faire prévaloir une conception péjorative de l'être humain. Ainsi, la technique est considérée comme bonne et ce sont les hommes qui sont perturbants. A l'origine de cette conception de l'homme au travail se situe l'approche scientifique au travail (Taylor, 1911). Cette approche au travail conduit inévitablement à distinguer « ceux qui pensent » de « ceux qui exécutent » :

*« Taylor voyait les organisations comme des machines. Leur fonctionnement devait donc devenir prévisible. Pour cela, il proposa de repérer et diviser les tâches (un homme - une tâche) mais aussi de séparer l'exécution des tâches de leur supervision. Pour Taylor, cette double vision au travail (vertical et horizontal) conduisait à distinguer ceux qui pensent, décident et contrôlent de ceux qui exécutent (parcellisation) et qui surtout, ne doivent prendre aucune initiative. »(Bouvier, 2004, p. 10)*

Dans le domaine de la sécurité au travail, cette approche se traduit par une prédominance des normes et des règlements. Les représentants des travailleurs et ceux du patronat, sous l'arbitrage des pouvoirs publics, ont défini des normes de

travail devant s'imposer à toutes les entreprises. Cette logique réglementaire très puissante peut être illustrée par un exemple dans le secteur du bâtiment et des travaux publics (BTP). En 1965, un décret fixe les différentes manières dont on doit travailler et dont on doit se protéger contre les risques spécifiques (chutes de hauteur). Ce texte est élaboré par la profession, sous la houlette du Ministère du Travail. Une fois que les experts syndicaux ont fixé les normes, il est demandé aux syndicalistes sur le terrain, aux entreprises et aux pouvoirs publics de les respecter et de les faire respecter. Cependant, cette logique conduit à prendre les facteurs de risque de façon isolée et à penser la prévention facteur après facteur. Ainsi, pour éviter les chutes de hauteurs, on proposera des garde-corps ou des filets de recueil si on pense qu'il est très difficile d'éviter la chute. Dans cette vision, la prévention est conçue uniquement à l'intérieur de l'entreprise, par corps de métiers et les problèmes de sécurité au travail ne sont pas pensés dans un ensemble économique et social.

### **3.2.1 Approche uni-causale et bi-causale de l'accident**

Le classement des accidents selon deux classes de facteurs, facteurs humains et facteurs techniques, accreditte l'approche uni-causale de l'accident décrite par P. Cazamian, cité par V. Tiano :

*« Cette représentation uni-causale de l'accident au travail relève d'un schéma mécanisé au travail humain. Le couple Homme - Machine est conçu un peu à la façon d'un engrenage articulant deux roues dentées, l'une symbolisant la technique, l'autre l'humain ; chacune est façonnée isolément : à l'ingénieur de construire la situation technique, au médecin et au psychotechnicien de choisir l'homme approprié. Les roues s'engrènent-elles bien ? La prévention est assurée. La pratique des fiches de postes et des fiches d'aptitude en médecine au travail, l'opposition tranchée du facteur technique et du facteur humain en sécurité illustrent parfaitement le dualisme du modèle»(Cité par Tiano, 2003, p. 208).*

Ce dualisme du modèle sera conforté par des travaux appartenant à deux courants de recherche distincts, les spécialistes des techniques de prévention puis les spécialistes de l'homme au travail vont ainsi, chacun leur tour, élargir le champ de la prévention et élaborer des principes d'intervention.

### 3.2.1.1 *Les spécialistes des techniques de la prévention, les techniciens*

Pour les spécialistes des techniques de prévention, l'accident est regardé comme un événement matériel, la prévention des accidents est exclusivement centrée sur des solutions techniques : il faut agir sur la machine qui blesse et qui tue. Cette approche mécaniciste de la prévention s'inscrit dans le courant du Taylorisme où les moyens de protection mis en place par les spécialistes de la prévention (ingénieurs, inspecteurs ou agents de sécurité) ne peuvent pas être discutés par l'exécutant. Dans ce contexte, l'ouvrier doit adhérer à des mesures préventives définies en dehors de lui et les difficultés rencontrées par les préventeurs au stade de l'exécution les renforcent dans leur schéma de pensée :

*« Priorité aux solutions techniques : il faut toujours donner la priorité à la solution technique. Faire confiance à l'homme est dangereux car il ne peut penser qu'à une chose à la fois. Mieux vaut mettre un garde-corps au bord du vide que de prier l'ouvrier de faire attention (pris par son travail, il ne pensera plus au danger). La solution technique prévaut toujours sur la solution humaine » (Boisselier cité par Derrien, 1980, p. 13).*

Dans le prolongement de cette approche mécaniciste, les techniciens de la prévention présentent l'automatisation comme la réponse idéale aux problèmes posés par les accidents au travail dans la mesure où l'homme se trouve retiré de toutes les séquences de production ou de fabrication présentant des risques d'accidents. Cependant, il n'en demeure pas moins que l'intervention humaine reste toujours nécessaire et que cette approche présente un grave défaut, celui d'ignorer l'homme au travail.

*« Le salarié a, en effet, (...) à exécuter des tâches imposées par d'autres et dont les finalités lui échappent en grande partie. Sa sécurité elle-même se trouve prise en charge, règlementée et finalement imposée de l'extérieur » (Trinquet, 1993, p. 137).*

### 3.2.1.2 *Les spécialistes de l'homme au travail : les comportementalistes*

Pour les spécialistes de l'homme au travail, le facteur humain est la principale cause d'accidents, il y a toujours le geste malencontreux. Cette approche comportementaliste va aboutir à un courant de recherche où la notion de « *prédisposition individuelle aux accidents* » devient centrale et induit une politique de sélection et d'embauche afin d'adapter l'ouvrier à la tâche qui lui est confiée. Comme la conception techniciste de l'accident, une vision comportementaliste de

l'accident est réductrice de la réalité car elle aboutit le plus souvent à une vision accusatrice des victimes d'accident. Parmi les réactions les plus fréquentes, le « *C'est de sa faute* » ou « *Il n'a pas fait attention* » participent à ce sentiment *a priori* de « culpabilité – responsabilité » de la victime pouvant remettre en cause toutes démarches de prévention des risques professionnels.

Cette vision dualiste des causes a conduit à analyser les accidents à partir de grilles de lecture où éléments matériels (conditions dangereuses) et éléments humains (actions dangereuses) sont considérés de manière séparée selon une classification dichotomique. Ainsi, basés sur la théorie de la cause unique, les outils d'analyse attribuent l'accident soit à la machine soit l'homme. Certains ont affirmé que quatre-vingts pour cent des accidents sont dus à une action dangereuse de l'homme et vingt pour cent à un élément matériel. D'autres ont affirmé exactement le contraire. Ce raisonnement simpliste, mais certainement lié à une arrière-pensée politique, permet dans un cas d'imputer l'accident à l'exécutant, dans l'autre, à l'employeur.

L'élargissement progressif des outils d'analyse a conduit à une approche bi causale de l'accident visant à rechercher la part des éléments matériels et celle des éléments humains dans la survenue des accidents.

### **3.2.2 Approche multi causale de l'accident**

Dans les années cinquante, la notion d'enchaînement causal amène un changement de conception de l'accident : la conception multi causale succède à la conception bi causale.

#### *3.2.2.1 La genèse de l'arbre des causes*

Dans les années soixante-dix, une conception du phénomène d'accident issue de la théorie des systèmes conduit Cuny et Krawsky à proposer une méthode pratique de recherche de facteurs d'accidents. Cette notion de « système » permet d'ouvrir l'étude de l'accident à d'autres systèmes en interactions avec le système homme – machine car il existe à la fois des relations entre chaque ouvrier et sa machine, mais aussi des relations entre les hommes et entre les machines :

*« La méthode décrite a comme caractéristique essentielle de placer l'étude de l'accident dans le cadre de systèmes de production dépassant en dimension celui du poste individuel, pour*

*appréhender la dynamique des perturbations et des incidents, compte tenu des rapports d'étroite dépendance existant entre les activités d'une même unité industrielle » (Cuny & Krawsky, 1970, p. 227).*

L'Institut National de Recherche et Sécurité (INRS), organisme spécialisé dans la recherche et l'information en matière de risques professionnels, va alors s'inspirer de cette méthode pour proposer un outil d'analyse des accidents intitulé « *arbre des causes* ». Dans un premier temps, la méthode est enseignée à travers des stages aux acteurs de la prévention (contrôleurs, inspecteurs au travail, délégués syndicaux). Puis, certaines entreprises vont alors l'adopter comme méthode officielle d'analyse des accidents car cet outil se présente comme une méthode de construction de diagrammes qui désignent les antécédents de l'accident et les relations logiques entre eux (Dodier, 1994).

### 3.2.2.2 *La méthode de l'arbre des causes*

La méthode de l'arbre des causes permet une analyse *a posteriori* des accidents pour mettre en œuvre des mesures de prévention visant à éviter le retour d'un accident identique et prévenir la reproduction d'accidents similaires voire plus graves. Cette démarche de prévention *a posteriori* comprend quatre étapes : le recueil des faits, la construction de l'arbre des causes, la proposition et la mise en œuvre des mesures de prévention.

#### *-1. Le recueil des faits*

Il est le point de départ de l'analyse. Il permet de décrire le déroulement de l'accident en termes concrets et objectifs. Un fait doit avoir les qualités suivantes : il est simple, précis et concret ; il est objectif, incontestable et vérifiable ; il contient une seule information (fait élémentaire) ; il est sous forme affirmative ; il est toujours sous la forme d'une phrase très courte « sujet + verbe au présent + un seul complément ».

Les faits recueillis peuvent être de deux types :

- ceux qui présentent un caractère inhabituel par rapport au déroulement normal au travail. Le code graphique utilisé pour un fait inhabituel est : ○

- ceux qui présentent un caractère permanent et contribuent à la genèse de l'accident avec le concours des faits inhabituels. Le code graphique utilisé pour un fait permanent est :

## -2. La construction de l'arbre des causes

L'arbre des causes est une représentation graphique d'un accident qui respecte l'enchaînement logique et chronologique des faits qui ont abouti à cet accident. Chaque fait qui a trouvé une place dans l'arbre des causes est lié au fait suivant par une liaison de type « cause à effet ». Donc, chaque fait qui se trouve dans l'arbre est bien une cause de l'accident.

Les règles de construction d'un arbre des causes (ADC) sont les suivantes : le fait ultime (blessure ou accident que l'on veut analyser) est placé à droite, puis la construction se poursuit de la droite vers la gauche (analyse ascendante).

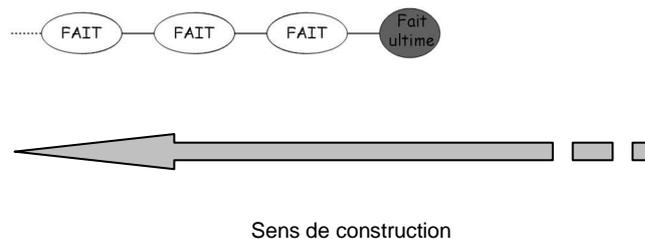
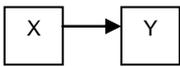
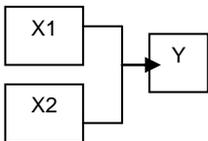
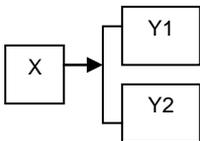
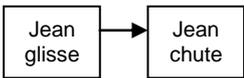
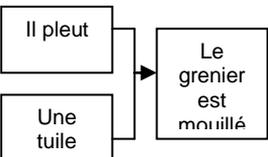
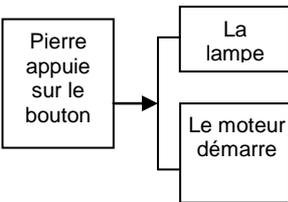


Figure 2 : Construction de l'ADC par analyse ascendante

Chaque fait recueilli comme antécédent entraîne systématiquement les questions suivantes : qu'a-t-il fallu pour que ce fait apparaisse ? Est-ce nécessaire ? Est-ce suffisant ?

Les faits trouvés sont ordonnés selon trois types de liaisons : liaison simple, liaison avec conjonction et liaison avec disjonction.

Tableau 1: Les types de liaisons possibles entre les faits

	Liaison simple	Liaison avec conjonction	Liaison avec disjonction (plus rare)
Définition	Un fait Y a un seul antécédent X	Un fait Y a deux antécédents X1 et X2	Deux faits Y1 et Y2 ont un seul et même antécédent X
Représentation			
Propriété	X est nécessaire et suffisant pour que Y se produise.	X1 et X2 sont nécessaires pour que Y se produise. Mais ni X1 seul, ni X2 seul ne peut suffire pour que Y se produise.	X est nécessaire et suffisant pour que les deux faits Y1 et Y2 se produisent.
Exemple			
Lecture	Jean glisse donc Jean tombe	Il pleut et il manque une tuile donc le grenier est mouillé	Pierre appuie sur le bouton donc la lampe s'allume et le moteur démarre

### -3. La proposition et la mise en œuvre des mesures de prévention

Cette troisième étape permet de recueillir les fruits des deux étapes précédentes. C'est celle qui va permettre d'élaborer et de décider des actions à mettre en œuvre pour empêcher le renouvellement de cet accident et empêcher d'autres accidents du même type. Pour cela, on examine systématiquement tous les faits de l'arbre et on recherche systématiquement pour chacun d'entre eux s'il existe un ou plusieurs moyens de le supprimer, d'en empêcher l'apparition et d'en éviter les conséquences néfastes (INRS, 1999). Les différents modes d'action à partir de l'arbre des causes peuvent être représentés par les schémas suivants :

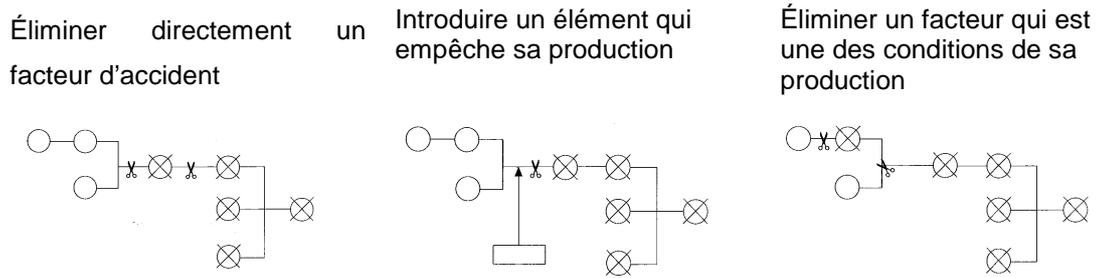


Figure 3 : Les différents modes d'action pour éviter qu'un accident se reproduise (INRS, 1999)

Si on supprime une seule cause mais plutôt du côté gauche de l'arbre, non seulement cet accident-là ne pourra plus se reproduire, mais, puisqu'on supprime plusieurs autres causes d'accidents, on va rendre impossibles d'autres accidents. Ainsi, plus la cause ciblée est à gauche de l'arbre, plus la mesure sera efficace pour empêcher d'autres accidents du même type



Figure 4 : Maximum d'efficacité avec une mesure de prévention

Parmi les propositions de mesures de prévention, le choix des solutions est réalisé à partir de critères de référence. Sept critères sont proposés par la méthode INRS : la conformité à la réglementation, le coût pour l'entreprise, la stabilité de la mesure, la portée de la mesure, le délai d'application, le coût pour le travailleur et la possibilité de déplacement du risque.

#### -4. Les obstacles à l'apprentissage de l'ADC

Utiliser la méthode de l'arbre des causes pour analyser les accidents génère des difficultés pour les élèves que l'on pourrait qualifier d'obstacle. Ces obstacles que nous nous proposons d'analyser théoriquement seront éprouvés dans le plan expérimental au travers des réponses des élèves au questionnaire proposé à différents moments du processus d'enseignement – apprentissage.

#### *-5. L'économie cognitive comme obstacle*

L'évolution a doté notre système cognitif d'une architecture capable de traiter l'information selon deux modes de raisonnement. Le premier fait intervenir des traitements automatiques, rapides et généralement « peu coûteux cognitivement ». Le second mode est « cognitivement plus coûteux » et permet le raisonnement par analyse ascendante nécessaire à une démarche d'analyse des accidents par l'arbre des causes. Ainsi, selon le principe de l'économie cognitive, les personnes auront tendance à s'arrêter à la première cause trouvée.

*« La tendance par rapport à un accident c'est qu'une fois que quelqu'un a trouvé une cause, il s'arrête, c'est plus simple » (Formatrice à la méthode de l'arbre des causes, entretien, cité par Dodier, 1994, p. 256).*

#### *-6. L'économie morale comme obstacle*

L'économie morale ou attitude accusatoire spontanée peut être analysée comme la satisfaction des acteurs à désigner un coupable.

*« Il est plus simple pour tout le monde de mettre en cause quelqu'un. Pour l'employeur, c'est un moyen de donner une réponse immédiate, pour les salariés aussi, c'est plus confortable » (médecin- inspecteur, entretien, cité par Dodier, ibid.).*

Ce principe conduit à arrêter l'analyse de l'accident sur la cause principale qui porte en elle un responsable potentiel et ainsi empêcher toute étude de la genèse de l'accident par la mise à jour des maillons intermédiaires comme le montre l'exemple proposé ci-dessous, où l'affirmation de responsabilité de la victime bloque toute démarche de prévention.

*« Considérons un accident dans une entreprise qui produit des appareils électroménagers. Un régleur a été retrouvé mort à l'intérieur d'une machine qui produit des fours de cuisines, après être tombé dans un bain de produits toxiques. L'inspecteur et le contrôleur de la CRAM (Caisse Régionale d'Assurance Maladie) regrettent que, comme dans beaucoup d'autres cas, la première réaction des membres du CHSCT (Comités d'Hygiène, Sécurité et conditions de travail) a été de s'arrêter à la première version et, en l'occurrence, d'incriminer la victime (...): « Pour eux c'était la faute de la victime qui a demandé que la machine soit remise en marche, et puis c'est tout point final » » (Inspecteur au travail, entretien, cité par Dodier, ibid).*

### *-7. Le raisonnement par analyse ascendante comme obstacle*

Le raisonnement par analyse ascendante consiste à adopter une démarche dite régressive. On part de l'événement pour remonter de plus en plus haut vers les antécédents. Cette méthode qui part de la fin pour remonter vers le passé peut constituer une résistance sérieuse car elle va à l'encontre d'un raisonnement ordinaire puisque le format du récit d'accident que l'on utilise assez spontanément consiste à partir du passé et à aller vers le futur. Cette résistance peut être renforcée par l'utilisation du récit d'accident comme outil pédagogique à l'apprentissage de la méthode de l'ADC. Cet outil peut également constituer un obstacle à l'abstraction temporelle nécessaire pour passer du récit au schéma. En effet, le récit est généralement structuré en fonction du déroulement temporel des événements alors que le schéma est structuré en fonction des liaisons logiques entre les faits. L'abstraction temporelle est donc nécessaire pour permettre la construction de l'ADC à partir d'un récit d'accident même si l'axe des temps réapparaît spontanément dès que l'on représente l'enchaînement des faits.

### *-8. Les types de liaisons comme obstacle*

Nous pouvons faire un lien entre les types de liaisons et les modes de raisonnement des élèves. Un grand nombre de travaux (Andersson, 1986; Tiberghien, 1980; Viennot, 1993) montrent que la plupart du temps les individus raisonnent en utilisant un raisonnement causal linéaire. Or, comprendre le phénomène d'accident comme un système homme-machine dans lequel tous les composants interagissent entre eux suppose le passage à un raisonnement causal pluriel.

Le raisonnement causal linéaire ou raisonnement spontanée des élèves consiste à transformer en une succession linéaire un système d'éléments en interactions mutuelles simultanées comme par exemple :  $A \rightarrow B \rightarrow C$ , c'est-à-dire A agit sur B qui agit ultérieurement sur C (Viennot, 1996). Cette tendance naturelle du raisonnement à diminuer le nombre de facteurs est qualifiée de « réduction fonctionnelle » (Viennot, 1996) et conduit à n'envisager qu'un seul aspect ou paramètre à la fois. Concernant le raisonnement causal avec une pluralité de rapports causaux, Bunge (1971) précise qu'à une cause peuvent être associés plusieurs effets ou à un effet, plusieurs causes. Cette pluralité est nécessaire pour la compréhension des liaisons

avec disjonction et conjonction dans le cadre de l'analyse des accidents par l'ADC. Nous faisons l'hypothèse qu'une grande partie des élèves interpréteront le phénomène accident à l'aide de la causalité simple. Cependant, on peut supposer une influence des enseignements suivis en HPS sur les modes de raisonnement des élèves.

### **3.3 UNE STRATEGIE DE MAITRISE DES RISQUES**

A la fin des années soixante, les conditions de travail des secteurs industriels « taylorisés » font l'objet de critiques et de revendications de plus en plus nombreuses dans la société française (cadence, horaires de travail, organisation au travail, etc.). Les mentalités changent après mai 1968. Le dispositif législatif tente de soutenir l'amélioration des conditions de travail et encourage la prise en compte de la sécurité dès la conception des systèmes techniques et organisationnels. La loi de 1976, dite « loi sur la prévention intégrée », contraint les entreprises à examiner ce qui se passe en amont c'est-à-dire du côté de ceux qui conçoivent les machines. La prévention intégrée vise la suppression du risque à sa source et ce n'est que si l'on ne peut intégrer la sécurité que l'on fera appel à des protections collectives ou, en dernier ressort, à des protections individuelles.

#### **3.3.1 Approche ergonomique des situations de travail**

Avec l'approche ergonomique, on passe en fait de la gestion des accidents à celle de la prévention où la prévention devient une science « pluridisciplinaire » car relevant de plusieurs domaines : sciences de l'ingénieur (mécanique, électricité), sciences appliquées (biologie, physique), sciences humaines (médecine, psychologie) et sciences sociales (droit, économie). D'un point de vue ergonomique, la prévention des accidents, des maladies professionnelles et l'amélioration des conditions de travail sont centrées sur une adaptation au travail à l'homme :

*« L'ergonomie a pour objet de comprendre le travail pour contribuer à la conception et à la transformation des situations de travail en agissant de façon positive sur les dispositifs techniques et moyens de travail, sur les environnements de travail, l'organisation et les hommes (compétences, représentations) » (Rabardel, 1999, p. 5).*

L'ergonomie a donc des objectifs plus larges que la prévention. Elle vise notamment à une amélioration des conditions de travail qui va au-delà des problèmes de risques et de sécurité et se préoccupe aussi des effets positifs au travail comme le développement des compétences et l'amélioration de l'efficacité au travail.

*« En permettant de mieux connaître le travail tel qu'il se déroule réellement, les déterminants qui pèsent sur l'activité des opérateurs et les effets de cette activité sur eux-mêmes et sur l'entreprise, l'approche ergonomique éclaire les relations entre les risques professionnels et le travail réel » (Rabardel, 1999, p. 4).*

Dans une optique de relations entre les risques professionnels et le travail réel, l'ergonomie étudie l'activité de travail en vue de proposer des actions de prévention. La figure, ci-dessous, représente l'orientation générale de la démarche ergonomique de type « *ergonomie de correction* ».

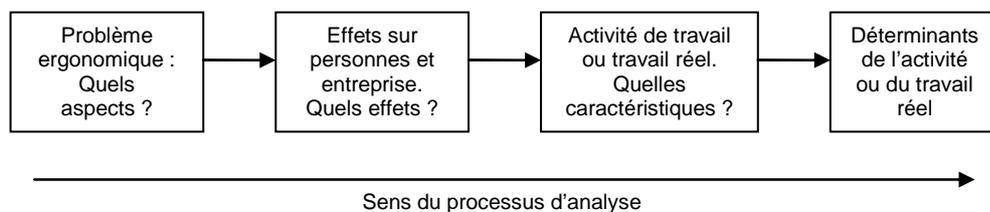


Figure 5 : Orientation générale de la démarche en ergonomie (Rabardel, et al., 1998, p. 91)

Ainsi, la démarche ergonomique vise à mettre en relation les conditions de travail (déterminants population et déterminants entreprise) avec leurs effets (effets population et effets entreprise) par l'intermédiaire au travail réel. Ces relations entre déterminants, activités et effets peuvent être représentées par un « *schéma de compréhension des causalités* ».

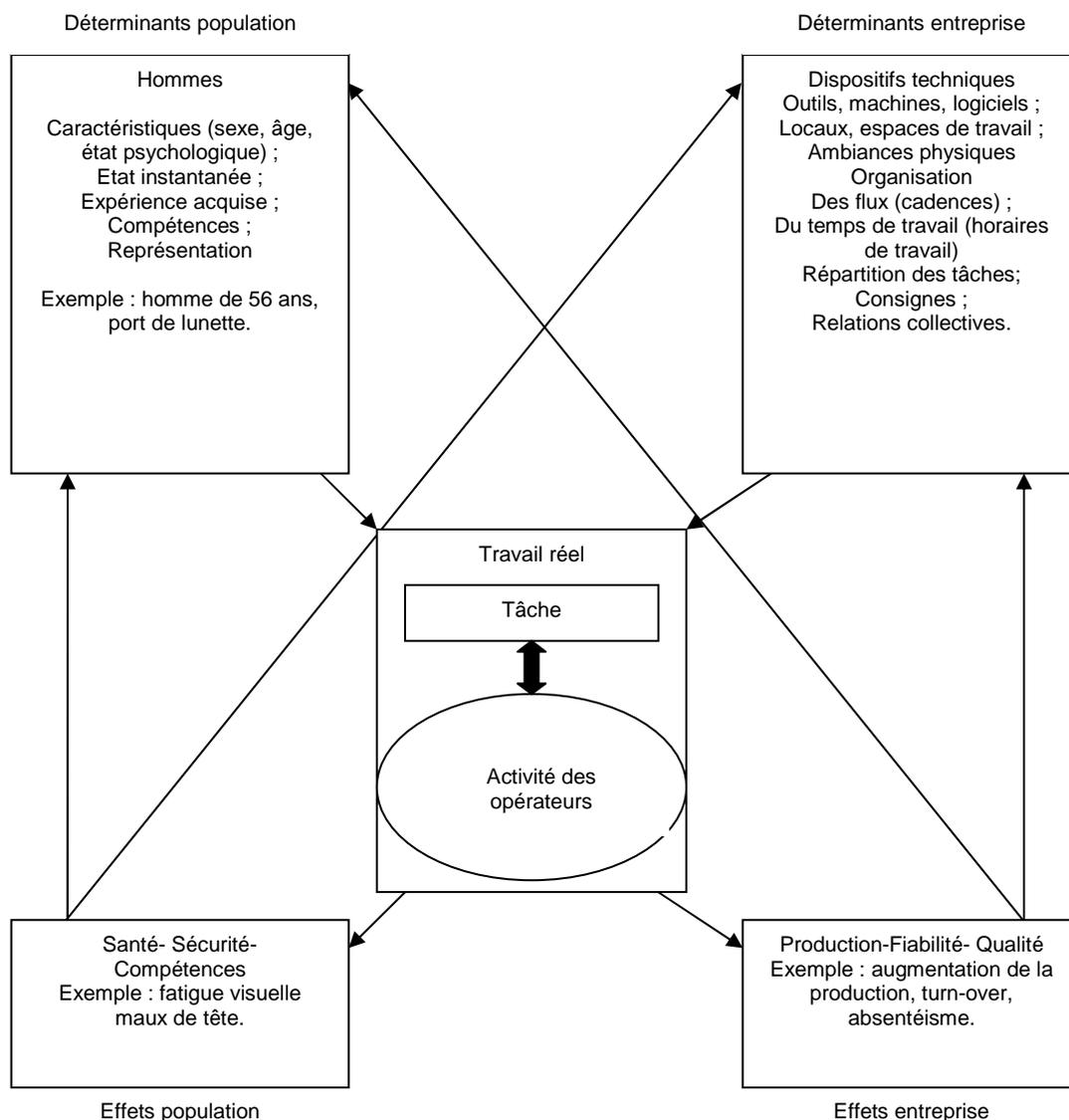


Figure 6 : Schéma de compréhension des causalités réalisé à partir du « Modèle d'une situation de travail d'un point de vue centré sur la compréhension des causalités » (Rabardel, et al., 1998, p. 34)

Ce schéma de compréhension des causalités fait apparaître le concept de tâche et d'activité dont la distinction est nécessaire. Dans le cadre de l'analyse du travail, Rabardel et al (1998) définissent la tâche comme le résultat qui est attendu de l'individu plus ou moins explicitement, dans des conditions imposées pour l'exécution. A un premier niveau, on considérera que la tâche est un but donné dans des conditions déterminées. Généralement, le premier sens donné à la tâche, et le plus courant, est celui de la tâche prescrite qui est « la tâche telle qu'elle est définie et présentée par celui en demande l'exécution. Elle vise à orienter l'activité en

*définissant les buts, les conditions et contraintes de réalisation (...)* » (Rabardel, et al., 1998, p. 25). Par exemple, un technicien de maintenance chargé de consignation doit consigner l'installation électrique, exécuter des opérations de maintenance et déconsigner l'installation. Selon ces auteurs, l'activité non entendue comme dans la théorie de l'activité correspond généralement à celle de l'activité effective (ou réelle). Elle peut être définie comme la réponse qu'un individu met en œuvre pour réaliser la tâche (ou les tâches) dans une situation singulière. Leplat (2000) dans un ouvrage intitulé « L'analyse psychologique de l'activité en ergonomie » énumère quelques méthodes typiques pour mettre en œuvre une analyse de l'activité ou techniques pratiques pour l'étude des activités expertes. Parmi ces méthodes ou techniques d'analyse, on trouve : les entretiens, la verbalisation, l'observation, la méthode d'étude de cas. Ainsi, l'activité peut être analysée,

*« (...) à partir des comportements (gestes, postures, déplacements ...), des verbalisations liées directement à la réalisation au travail ou qui l'accompagnent (révélatrices des situations conflictuelles, de stress ...) et plus généralement à partir de ce qui est facilement observable ou recueillable. A partir de ces observables, les mécanismes cognitifs qui reflètent le comportement (évaluation, raisonnement, représentation, résolution de problèmes ...), les composantes affectives de l'activité peuvent être inférées ».* (Rabardel, et al., 1998, p. 27).

Dans ce contexte, la réalisation du schéma de compréhension des causalités permet la formulation d'un pré diagnostic. Par exemple, les troubles musculo-squelettiques (Effets population et/ou effets entreprise) ont comme origine (déterminants population et/ou déterminants entreprise) « la hauteur des plans de travail », « la demande d'ébavurer des pièces lourdes (35 à 70 kg) toute la journée » et « que l'opérateur mesure 1,97m », ce qui induit des contraintes posturales (contraintes sur le travail réel) dans les activités telles que « se pencher » « effectuer des rotations du tronc » et « porter des pièces d'un plan de travail à l'autre ». Ainsi, la représentation des perspectives d'action à l'aide « du modèle d'une situation de travail d'un point de vue orienté par l'action » doit permettre de proposer des actions dans chacun des domaines suivants : l'organisation, les personnes et les dispositifs techniques et matériels.

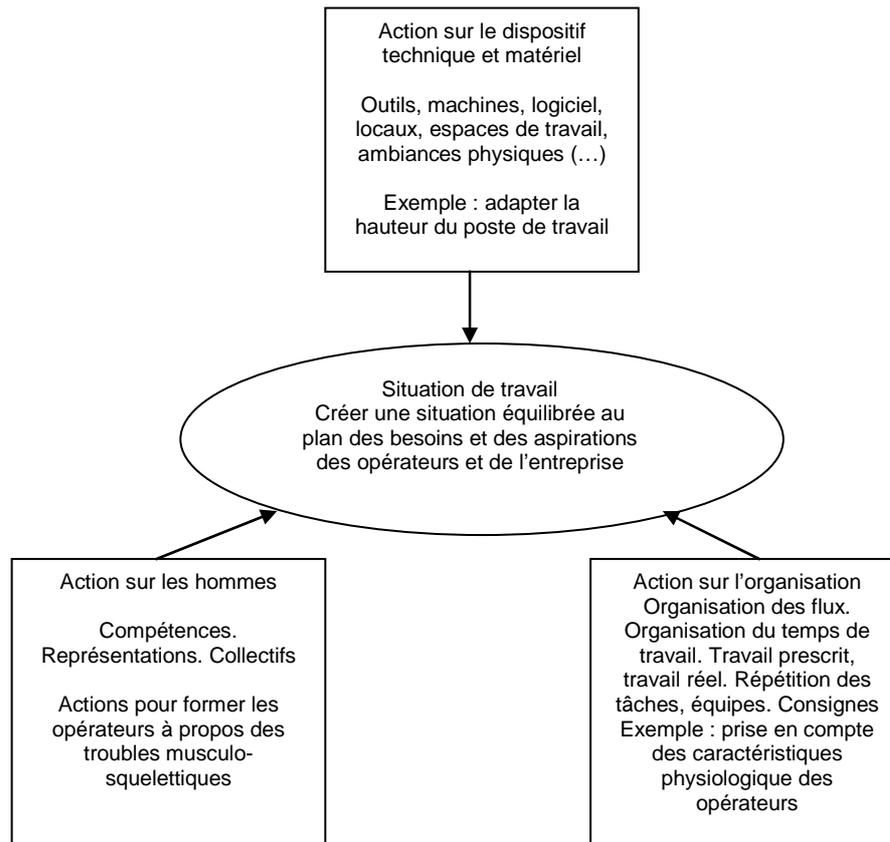


Figure 7 : Représentation des perspectives d'action possibles sur la situation de travail à partir du « Modèle d'une situation de travail d'un point de vue orienté par l'action » (Rabardel et al, 1998, p. 35)

### 3.3.2 L'évaluation des risques professionnels

Malgré des efforts réels, les résultats statistiques en termes de santé et d'accidents stagnent et des disparités importantes apparaissent. En effet, une étude de 1992 montre que le personnel ouvrier de moins de vingt-cinq ans totalise vingt-cinq pour cent des accidents alors qu'ils ne représentent que douze pour cent des salariés. On est bien obligé d'admettre que tous les risques ne peuvent être évités et que le risque zéro est une utopie. Le zéro dommage devient alors le but à atteindre. Mais le passage du zéro risque au zéro dommage implique une modification de la vision d'un opérateur en situation de travail. A une vision de l'opérateur qui applique les règles pour assurer sa sécurité, il faut substituer celle de l'opérateur qui développe des compétences en vue de maîtriser les risques pour sa santé et considérer l'opérateur comme un acteur de la prévention.

*« Le désir du zéro risque est d'autant plus prégnant que l'on sait et que l'on ose officiellement reconnaître et dire que le zéro risque n'existe pas. La loi même le reconnaît : issue d'une*

directive européenne, la loi du 31/12/1991 sur les risques professionnels précise que le chef d'entreprise doit supprimer les risques qui peuvent être évités et réduire ceux qui ne peuvent pas être supprimés » (Moyen, 1998, cité par Tiano, 2003, p. 117).

### 3.3.2.1 La genèse de la démarche d'évaluation des risques

Apparus en France avec la loi du 31 décembre 1991, transcription de la directive 89/391/CEE du Conseil du 12 juin 1989 concernant la mise en œuvre des mesures visant à promouvoir l'amélioration de la sécurité et la santé des travailleurs au travail, les principes généraux de prévention, parmi lesquels l'obligation d'évaluer les risques, constituent la clé de voûte du dispositif réglementaire français. Malheureusement, ce n'est que dix ans plus tard à partir de la parution du décret du 5 novembre 2001 que les entreprises vont s'intéresser à cette obligation. Il est d'ailleurs significatif de noter que cette approche de la prévention par une évaluation « *a priori* des risques » n'apparaîtra dans les curricula des formations professionnelles qu'avec le nouveau programme d'Hygiène – Prévention et Secourisme le 10 septembre 2000 et à la première session d'examen de juin 2002.

### 3.3.2.2 La démarche d'évaluation des risques

L'évaluation des risques professionnels s'inscrit dans une démarche globale de prévention visant à mettre en œuvre des mesures de prévention (programme d'actions) qui s'appuient sur une analyse exhaustive des risques professionnels pouvant affecter la santé et la sécurité des travailleurs et donc nuire à la compétitivité de l'entreprise.

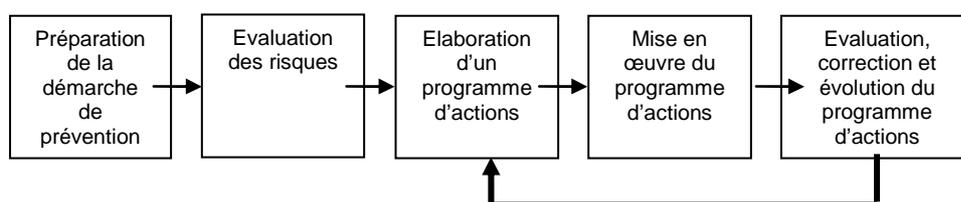


Figure 8 : Démarche globale de prévention intégrant l'évaluation des risques

Par delà les obligations réglementaires de l'employeur d'inscrire l'évaluation des risques dans une démarche globale de prévention, nous nous consacrerons, dans la suite de ce travail, à développer la démarche d'évaluation des risques *a priori* (par opposition à l'évaluation *a posteriori* qui s'opère pour analyser un accident qui vient de se produire) ou encore nommée « *approche par les risques* ».

L'évaluation des risques repose sur la mise en œuvre d'une démarche structurée d'analyse des risques. Transposition des normes EN1050 (Sécurité des machines – Principes pour l'appréciation des risques) et ISO12100 (Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception), l'INRS recommande qu'elle soit conduite selon une démarche en trois temps :

### Tâche 1 : Analyser les risques

Cette tâche consiste à repérer les dangers présents dans une situation de travail et à se prononcer sur l'exposition à ces dangers. Elle se décompose en trois sous tâches :

Sous tâche 1 : Définition des limites de la situation de travail. Le décret du 5 novembre 2001 prévoit que l'évaluation doit être faite par unité de travail. Une unité de travail est un regroupement de situations de travail qui sont similaires du point de vue au travail réalisé et des diverses expositions aux risques qui lui sont liées. C'est une maille d'analyse qui permet d'identifier tous les personnels qui, à un moment ou à un autre, seront concernés par les mêmes risques.

Sous tâche 2 : Identification des dangers existants dans une situation de travail. Celle-ci passe par la réalisation d'un schéma visant à formaliser le processus d'apparition des dommages.

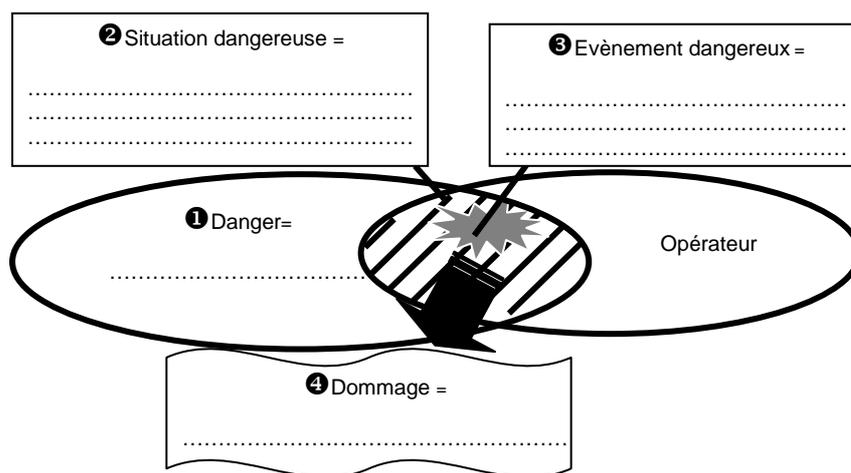


Figure 9 : Processus d'apparition des dommages (INRS)

Ce schéma de processus d'apparition des dommages fait apparaître un certain nombre de notions telles que : danger, situation dangereuse, événement dangereux,

dont il est essentiel de comprendre la différence avec la notion de risque (La notion de risque p. 10)

Sous tâche 3 : Estimation des risques. Le risque naît mathématiquement de la multiplication de la fréquence d'exposition au danger (qui représente également la probabilité d'apparition de l'accident) et de la gravité des conséquences de l'accident :  $R = F \times G$ . L'évaluation des risques (Figure 12) s'effectue en croisant sur une matrice, la fréquence d'exposition (Figure 11) (ou probabilité d'apparition d'un dommage) avec le niveau de gravité (Figure 10).

- ④ **très grave** (décès)
- ③ **grave** (accident avec incapacité permanente)
- ② **moyen** (accident avec arrêt de travail et/ou hospitalisation)
- ① **faible** (accident sans arrêt de travail)

Figure 10 : Estimation du niveau de gravité

	fréquence et/ou durée d'exposition au danger	probabilité d'apparition d'un évènement dangereux	probabilité d'apparition du dommage	
départ	fréquent et/ou longue durée d'exposition	élevée	④	très probable
		faible	③	probable
	rare et/ou courte durée d'exposition	élevée	②	improbable
		faible	①	très improbable

Figure 11 : Estimation du niveau de probabilité d'apparition du dommage

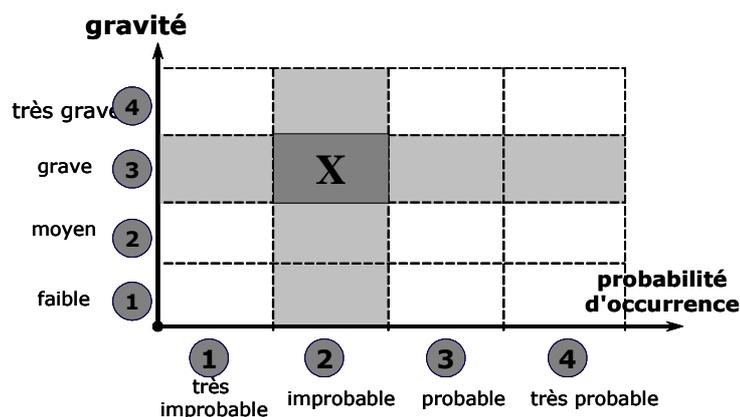


Figure 12 : Procédure d'estimation du risque par mise en relation du niveau de gravité estimé et du niveau de probabilité d'apparition du dommage estimé.

### Tâche 2 : Evaluer les risques

Ce croisement de la fréquence d'exposition (ou probabilité d'apparition d'un dommage) avec le niveau de gravité permet ainsi une classification par niveau de priorité : réduction du risque nécessaire et réduction du risque non prioritaire en vue de mettre en place des actions de prévention.

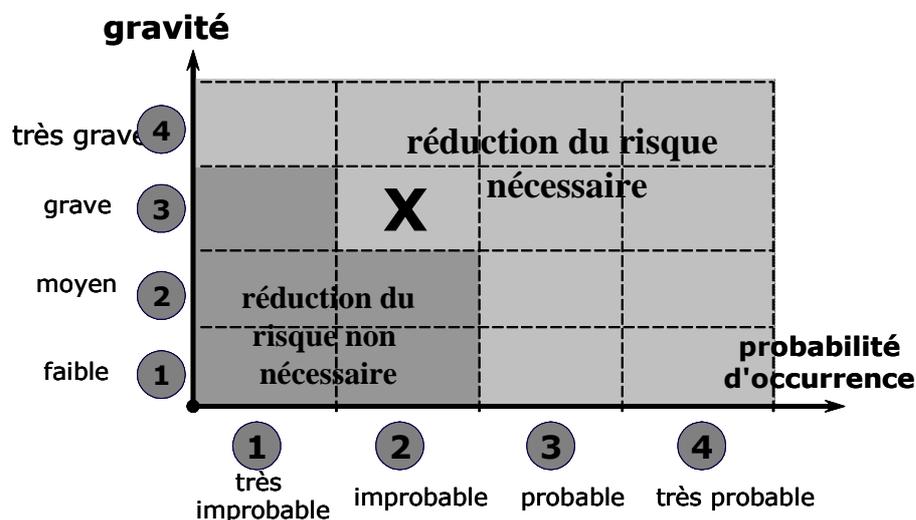


Figure 13 : Évaluation des risques (source INRS)

### Tâche 3 : Suppression ou réduction des risques

La recherche de mesures doit s'effectuer dans le cadre des « Neuf principes généraux de prévention » définis par la loi du 31 décembre 1991 :

- Éviter les risques (les supprimer)

- Évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités
- Combattre les risques à la source
- Adapter le travail à l'homme en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production, en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé
- Tenir compte de l'état d'évolution de la technique
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux
- Planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation au travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants
- Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la *priorité* sur les mesures de protection individuelle
- Donner des instructions appropriées aux travailleurs

C'est ainsi que l'on recherchera en priorité des mesures de prévention intrinsèque. Si cela s'avère impossible ou insuffisant, on recherchera des mesures de protection collective. Si cela s'avère encore impossible ou insuffisant, on recherchera des mesures de protection individuelle pour les compléter éventuellement par des consignes. On peut donc établir une hiérarchie des mesures de prévention en les classant en quatre catégories : mesures de prévention intrinsèque, mesures de prévention collective, mesures de prévention individuelle et instructions (panneaux, consignes, habilitation électrique).

#### **4 CONCLUSION DU CHAPITRE**

Cette analyse montre que la notion de risque peut être différemment perçue suivant les institutions où elle s'enracine. Dans la société, elle est souvent confondue avec la notion de danger. Dans l'institution normative, elle fait référence à un risque évaluable, calculable donc maîtrisable par la mise en place de mesures de prévention ou de protection. Dans l'institution savante, elle renvoie à une distorsion entre risque objectif et risque subjectif associée à certaines situations et à certains

comportements. Dans ce contexte, quelle est la référence pour l'enseignement de la prévention ? Savantes ou expertes ? Dans une référence experte, on peut supposer une centration sur le risque objectif, évaluable, calculable, maîtrisable par la mise en place de mesures de prévention ou de protection. Mais cet apprentissage ne risque-t-il pas d'occulter la part de responsabilité de chaque individu pouvant conduire à des comportements risqués ? Dans une référence savante, peut-on supposer une approche du risque subjectif visant une réelle modification des attitudes, des comportements des élèves face à une situation de travail présentant des risques ?

## **CHAPITRE 2 : LA TRANSPOSITION DIDACTIQUE**

Dans un premier temps, nous avons vu quels étaient les enjeux qui ont conduit l'institution d'enseignement à introduire dans les curricula des formations professionnelles l'enseignement de la prévention des risques professionnels. Une approche de la notion du risque nous a permis de constater que l'analyse du risque révèle deux approches distinctes, objective et subjective, suivant les institutions dans lesquelles elles s'enracinent, institution experte ou savante. La présence en classe d'un nouvel objet à enseigner est la conséquence d'une histoire particulière, le résultat d'un traitement didactique, car « *le savoir subit des modifications (...) lors de son introduction dans la structure didactique et en vue de cette introduction* » (Dupin & Johsua, 1993, p. 6). Ces modifications subies par le savoir relèvent du concept de transposition didactique, « *dont la compréhension des mécanismes est décisive pour la détermination de la nature exacte des objets d'enseignement présents en classe, et donc pour celle des rapports qu'élèves et professeurs entretiennent avec eux* » (Dupin & Johsua, 1993, p. 6)). Dans cette perspective, c'est donc au concept de transposition didactique que nous allons faire appel pour tenter d'identifier, dans une approche épistémologique, le savoir d'origine retenu à des fins d'apprentissage. Considérant, comme Johsua (1996), le concept de transposition didactique comme un outil aidant à la modélisation de phénomènes didactiques qui n'épuise pas tous les traits de la phénoménologie considérée, nous aborderons successivement les différents modèles de la transposition didactique afin de dégager les éléments conceptuels que nous retenons pour tenter d'approcher un modèle de transposition didactique spécifique à la prévention des risques professionnels.

## **1 SUR L'ORIGINE DU CONCEPT DE TRANSPOSITION**

Une grande majorité des chercheurs en didactique s'accorde pour attribuer la paternité du concept de transposition didactique à Michel Verret (1975). En introduisant le concept de transposition didactique, il cherchait, en sociologue, à désigner un phénomène qui dépasse l'école et les disciplines d'enseignement. Il s'intéressait à la façon dont toute action humaine qui vise la transmission de savoirs est amenée à les « apprêter », à les mettre en forme pour les rendre « enseignables » et susceptibles d'être appris. Verret définit la didactique comme la

transmission d'un savoir acquis. Transmission de ceux qui savent à ceux qui ne savent pas. De ceux qui ont appris à ceux qui apprennent. Cependant, pour lui, tous les savoirs ne sont pas scolarisables, puisqu'il exclut d'une didactisation possible, tout savoir qui ne serait pas au préalable constitué en discipline. Ne sont pas scolarisables en particulier « les savoirs empiriques ». En effet,

*« Une transmission bureaucratique » suppose quant au savoir : 1) La division de la pratique théorique en champs de savoirs délimités donnant lieu à des pratiques d'apprentissages spécialisées – c'est-à-dire la désyncrétisation du savoir ; 2) La séparation, en chacune de ces pratiques, du savoir et de la personne – c'est-à-dire la dépersonnalisation du savoir ; 3) la programmation des apprentissages et des contrôles suivant des séquences raisonnées permettant une acquisition progressive des expertises – c'est-à-dire la programmabilité de l'acquisition du savoir. Elle suppose quant à la transmission : 1) La définition explicite, en compréhension et en extension, du savoir à transmettre – c'est-à-dire la publicité du savoir et 2) Le contrôle réglé des apprentissages suivant des procédures de vérification autorisant la certification des expertises- c'est-à-dire le contrôle social des apprentissages. » (Verret, 1975, p. 147).*

Le modèle de Verret permet de rendre compte de la nécessité sociale d'une transmission organisée des savoirs dans le domaine de la prévention des risques professionnels, nécessité sociale organisée par l'école en vue d'une diffusion du savoir pour permettre les échanges entre pairs et intergénérationnels. Cependant, en limitant l'entrée des savoirs qui ne sont pas constitués en discipline et en particulier les « savoirs empiriques », il exclut l'ES&ST. En effet, les savoirs dans ce domaine reposent sur un principe de « multi référentialité » qui relève de plusieurs domaines : sciences de l'ingénieur (mécanique, électricité), sciences appliquées (biologie, physique), sciences humaines (médecine, psychologie) et sciences sociales (droit, économie). Ceci nous conduit à aller chercher dans d'autres modèles, pourquoi et comment cet enseignement a été introduit dans les curricula des formations à visée professionnelle.

## **2 DU SAVOIR SAVANT AU SAVOIR ENSEIGNE**

A la base d'un enseignement de type scolaire, il y a la mise en relation de trois éléments : le professeur, l'élève et un savoir. Pour Chevallard (1991), « ce petit schéma théorique » forme ce qu'il appelle un système didactique et la relation entre

chacun de ces trois pôles est qualifiée de relation didactique. Dans son ouvrage « La transposition didactique du savoir savant au savoir enseigné », Chevallard (1991) insiste sur un terme, celui du savoir.

Chevallard (1991) a représenté la transposition didactique selon le schéma suivant :

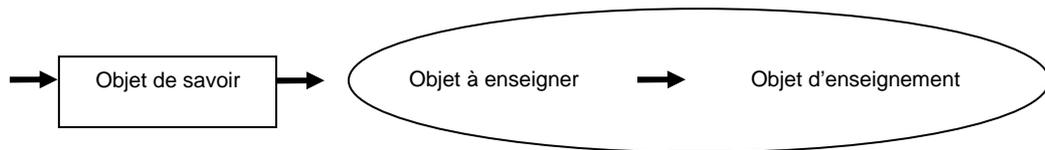


Figure 14: Transposition didactique Chevallard (1991)

La transposition didactique peut alors se définir comme l'activité qui consiste à transformer le « savoir savant » en « savoir enseigné ». La transposition didactique concerne à la fois le travail qui permet de faire d'un objet à enseigner un objet d'enseignement (que Chevallard appelle transposition didactique *stricto sensu* ou interne) et l'étude plus large du processus de transposition didactique (*sensu lato* ou externe). L'enseignant effectue une transposition didactique au sens strict (passage de l'objet à enseigner à l'objet d'enseignement) mais il travaille à l'intérieur du processus de transposition didactique au sens large (*sensu lato*).

Pour Chevallard, le savoir savant joue le rôle de référence du savoir à enseigner, qui lui-même joue le rôle de référence du savoir enseigné. Il décrit ainsi le processus de transformation qui s'opère d'un savoir élaboré dans la sphère des mathématiciens (savoir savant) jusqu'au savoir enseigné. Ce processus de transformation, qu'il nomme « processus d'apprêt didactique » ou « mise en texte du savoir » passe par le respect d'un certain nombre de contraintes : la désyncrétisation du savoir, la dépersonnalisation du savoir, la programmabilité de l'acquisition du savoir, la publicité du savoir, le contrôle social des apprentissages (Chevallard, 1991).

L'intérêt grandissant des didacticiens pour « l'ensemble des institutions où apparaît une intention didactique » (Maury & Caillot, 2003, p. 21) a conduit Chevallard (1991) à proposer une généralisation de la théorie de la transposition didactique dans le cadre d'une approche anthropologie.

*« Je parlerai, plus généralement de transposition institutionnelle : transposition vers une institution I, qui, lorsque I est institution didactique, est proprement transposition didactique. » (Chevallard, 1991, p. 214).*

Pour définir la notion d'institution, Chevallard (2003) se réfère aux travaux de Douglas (1986). Pour cette anthropologue, une institution est

*« Un groupement social légitimé. L'institution en question peut être une famille, un jeu ou une cérémonie ; l'autorité légitimante peut venir d'une personne, un père, un docteur, un juge, un arbitre ou un maître d'hôtel ou bien, de façon plus diffuse, se fonder sur un consensus ou sur un principe fondateur général » (Douglas, 2004, p. 81).*

Ainsi, par cet emploi, Chevallard (2003) distingue quatre types d'institution qui correspondent à quatre types de manipulation des savoirs : l'institution de production, l'institution d'utilisation, l'institution d'enseignement et l'institution de transposition permettant à un savoir le passage d'une institution à une autre. Cet élargissement de la transposition didactique à la notion de transposition institutionnelle permet de prendre conscience qu'un même objet de savoir peut donc être connu et vivre dans des institutions différentes.

*« Un savoir S déterminé ne vit pas seulement sous les trois espèces d'abord repérées - celles du savoir savant, du savoir à enseigner et du savoir enseigné. (...) Il vit dans tout un ensemble d'institutions à la fois. Il y a, à de rares exceptions près, multi location institutionnelle des savoirs » (Chevallard, 1994, p. 169).*

L'apport majeur de Chevallard par rapport à la théorie de Veret est qu'il montre que les savoirs ne vivent pas de la même manière selon l'institution où ils s'enracinent. Si nous considérons, d'une part, que la distinction proposée entre savoir savant et savoir enseigné a une cohérence d'ordre essentiellement sociologique visant à distinguer les lieux où se fabrique le savoir, l'institution de production scientifique et les lieux où il est enseigné, l'institution d'enseignement ; d'autre part, que des mécanismes de construction sont à l'œuvre pour permettre la reconstruction du savoir savant dans le système didactique car *« la manière dont l'apprêt est réalisé, (...), tout contribue à faire du savoir présenté en classe une véritable recreation à l'épistémologie particulière, même si les liens avec le domaine d'origine sont encore repérables » (Dupin & Johsua, 1993, p. 6)*; et enfin, une fois cette mise en texte du savoir réalisé que *« le savoir didactique est intrinsèquement différents du savoir savant qui lui sert de référence » (Dupin & Johsua, 1993, p. 194)*, alors on peut dire

qu'il existe une épistémologie qui vit indépendamment des institutions de transmission et une épistémologie qui se construit dans l'institution de transmission. De plus, l'analyse de la notion du risque montre que des épistémologies différentes sont présentes au sein de l'institution de production, chacune pouvant conduire à des approches différentes du savoir, enjeu de l'apprentissage.

Mais qui réalise « la mise en texte du savoir » ? Qui décide du savoir à enseigner ?

Selon Chevallard (1991), le système didactique baigne dans un système d'enseignement qu'il nomme « *système d'enseignement stricto sensu* » (), qui lui-même est inséré dans un système plus large, la société (parents, les savants, l'instance politique décisionnelle et exécutive). La décision de modifier les programmes pour y introduire de nouveaux objets d'enseignement qui s'imposent au système d'enseignement émane d'« *une instance essentielle au fonctionnement didactique, sorte de coulisses du système d'enseignement, et véritable sas par où s'opère l'interaction entre ce système et l'environnement sociétal* » (Chevallard, 1991, p. 24). Pour désigner l'interface entre l'environnement sociétal et le système d'enseignement, Chevallard (1991) utilise le terme de « *noosphère* ». La noosphère se compose à la fois de représentants du système d'enseignement et de représentants de la société. La noosphère est ainsi « la sphère où l'on pense » pour reprendre l'expression de Chevallard.

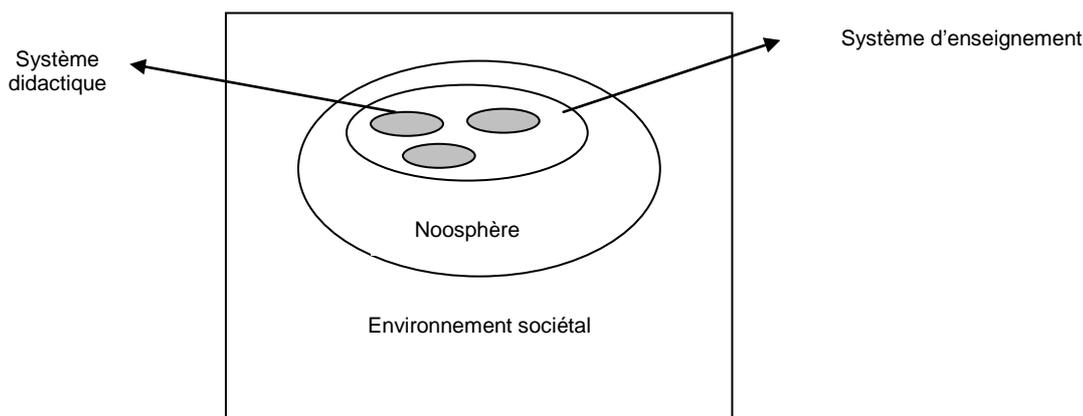


Figure 15 : *Système d'enseignement stricto sensu* Chevallard (1991)

Le système d'enseignement se présente donc comme un écosystème en constante perte d'équilibre et l'usure du savoir entraîne à terme « l'incompatibilisation » du

système d'enseignement avec son environnement. Pour rétablir la compatibilité, un flux de savoirs, en provenance du savoir savant, devient indispensable.

Mais qui pense pour le peuple ? Qui sont les « noosphériens » ? Selon Chevallard, lorsque le curriculum perd de sa crédibilité,

*« La noosphère qui ronronnait, en un instant se réveille. Les noosphériens entrent en lice, accourant des deux côtés à la fois. De l'intérieur du système d'enseignement : c'est la masse des anonymes, que le grand public, sauf exception ignore. De l'extérieur aussi, je veux dire de la sphère savante : c'est la rare élite de ceux qui, ayant assez de légitimité pour cela, ose proposer un nouveau contrat et prétendent montrer la voie de la réconciliation entre école et société » (Chevallard, 1991, p. 153).*

La production des programmes scolaires est uniquement l'affaire de spécialistes de la discipline mathématique : les enseignants, les inspecteurs, les enseignants - chercheurs. Ce qui signifie que, pour Chevallard, la référence ultime est bien le savoir produit à l'université. Mais cette théorie de la transposition didactique en introduisant une distinction entre savoir savant – savoir enseigné et comme référence ultime le savoir produit à l'université, conduit inévitablement à occulter le rapport entre un savoir savant et un savoir enseigné. En effet, d'un point de vue sociologique, en distinguant ainsi deux lieux distincts, l'université ou le monde des savants et l'école ou le monde des enseignants, elle conduit à ignorer d'abord les raisons qui font que des savants construisent ce savoir, ensuite les raisons qui font que l'institution enseignante prend en charge l'enseignement d'une partie de ce savoir, le lien entre savoir savant et savoir enseigné étant pensé uniquement par une prise en charge d'une institution particulière « *la noosphère* » c'est-à-dire la sphère des gens qui pensent.

Mais comment s'élabore le savoir savant ?

Pour Chevallard, l'élaboration du savoir sur lequel porte la transposition trouve bien sa source à l'extérieur de l'institution scolaire mais seulement là où les pratiques sociales produisent de la science. Pour le philosophe Althusser (Althusser, 1996, p. 65), la science, ou « *pratique théorique* », « *est au sens strict une pratique [...] : elle est distincte des autres pratiques, non théoriques, par le type d'objet (matière première) qu'elle transforme* ». Nous pouvons donc considérer un savoir savant comme issu d'une pratique sociale, celle du chercheur. Mais l'existence d'un savoir

savant suppose déjà toute une élaboration. On peut le considérer comme produit d'une activité scientifique. Cette activité scientifique est une activité humaine comme réponse à des problèmes. En effet, le chercheur est quelqu'un qui passe son temps à tenter de résoudre des problèmes. Comme le souligne Bachelard (1938),

*« Dans la vie scientifique, les problèmes ne se posent pas d'eux-même. C'est précisément ce sens du problème qui donne la marque du véritable esprit scientifique. Pour un esprit scientifique, toute connaissance est une réponse à une question. S'il n'y a pas eu de question, il ne peut y avoir connaissance scientifique. Rien ne va de soi. Rien n'est donné. Tout est construit. » (Bachelard, 1938, p. 16).*

Le point de départ de la constitution d'un savoir résulte donc d'une situation problème à laquelle est confronté le chercheur. Le problème déstabilise mais motive le chercheur qui va mobiliser et/ou adapter les connaissances dont il dispose pour trouver une solution. La démarche est expérimentale, elle fait alterner observation et raisonnement, elle procède par tâtonnement, par expériences successives qui valident ou invalident les hypothèses émises, elle articule pratique et théorie dans un va et vient constant. Mais le savoir ainsi élaboré par le chercheur doit être communiqué par l'intermédiaire d'une publication dans une revue scientifique accessible à tous (en principe). Pour cela, il doit transformer toute l'histoire relative à ses travaux : il supprime toutes les réflexions inutiles, les erreurs, les stratégies utilisées qui n'ont pas abouti ou qui ne présentent pas d'intérêt. De même, il ne présente pas ses propres motivations ainsi que l'image qu'il se fait de sa science : il dépersonnalise le savoir qu'il communique. Il supprime également toute l'histoire passée relative à ce savoir, éventuellement, il le détache du problème particulier qu'il voulait résoudre : il décontextualise et détemporise le savoir communiqué. Il définit préalablement le vocabulaire nouveau sous forme de définition qui n'est compréhensible que par le lecteur qui possède les connaissances indispensables pour assimiler le nouveau savoir qui est l'objet de la communication : il contribue à enrichir la langue d'un vocabulaire spécifique.

Cette transformation des connaissances est une partie très importante de l'activité scientifique puisqu'elle permet la publicité du savoir et son partage à l'intérieur même de la communauté savante.

« Certaines contraintes, qui interviennent dans l'apprêt didactique du savoir, sont en fait à l'œuvre dès la constitution du savoir savant, ou du moins dès la formulation discursive de ce savoir. Il en est ainsi, en particulier, de la contrainte de dépersonnalisation, à laquelle on n'a sans doute pas accordé l'attention qu'elle mérite. Tout savoir pris in statu nascendi est attaché à son producteur, et fait pour ainsi dire corps avec lui. Son partage, à l'intérieur même de la communauté savante, suppose un certain degré de dépersonnalisation, qui seul permet la publicité du savoir » (Chevallard, 1991, p. 21).

Cette mise en texte du savoir débute donc dans la cité savante mais elle ne sera achevée qu'au moment de l'enseignement. En fait, la transposition didactique commence dès la diffusion des résultats des recherches, au sein même des revues scientifiques professionnelles. Cette textualisation du savoir expulse le sujet hors de ses productions. Le savoir est donc objectivé. Cette objectivation conduit elle-même à une possible publicité du savoir. Le savoir devient public, par opposition au caractère privé des savoirs personnels acquis par mimétisme, par exemple.

Cette première mise en texte du savoir par le chercheur transforme le secret en information publique, l'implicite en explicite.

A la lumière de ce qui précède, nous pouvons compléter le schéma de la transposition didactique (savoir savant → savoir à enseigner → savoir enseigné) proposé par Chevallard pour y intégrer en amont la dynamique de production des savoirs savants.

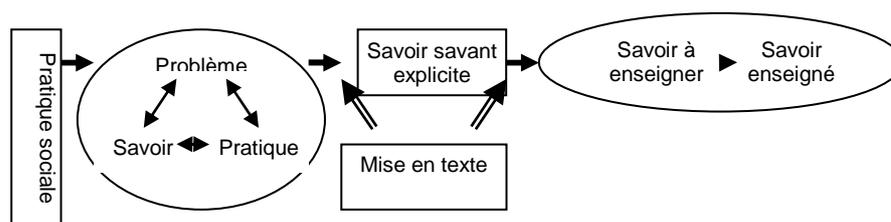


Figure 16 : Processus d'élaboration des savoirs savants et transposition didactique

Cette référence aux savoirs savants conduit à délimiter le lieu d'élaboration des savoirs savants à la sphère de la recherche institutionnalisée, c'est-à-dire à la communauté investie du pouvoir social de produire du savoir c'est-à-dire comme le souligne Johsua (1997), à limiter ce savoir à une pratique sociale particulière (celle du chercheur). Ainsi, dans une référence aux savoirs savants, l'enseignement de la

prévention des risques professionnels prend la forme d'un enseignement scientifique, dans le domaine de la biologie, montrant le rôle des facteurs d'ambiance, des différents risques et de l'activité de travail sur l'intégrité des fonctions physiologiques et psychologiques. Par exemple, l'étude du mécanisme d'accommodation de l'œil doit montrer le rôle du niveau d'éclairage sur l'intégrité de la fonction visuelle. Or, penser l'enseignement de la prévention des risques professionnels dans une seule référence savante ne permet pas de prendre en compte les situations réelles de travail et leurs caractéristiques ou encore les pratiques de gestion des risques efficaces mises en œuvre par les individus. Ceci nous conduit à aller chercher dans le modèle de la transposition didactique des pratiques de référence proposé par Martinand.

### **3 DU SAVOIR SAVANT AUX PRATIQUES SOCIALES DE REFERENCE**

En se posant la question de la signification du savoir scolaire et des situations dans lesquelles il fonctionne, Martinand (1983) renvoie bien à la notion de transposition didactique mais en la qualifiant d'élargie :

*« Nous avons utilisé l'idée de transposition dans un sens élargi par rapport notamment à la théorie de la transposition de Y. Chevallard » (Durey & Martinand, 1994, p. 103).*

Pour lui, la référence à un seul terme, l'objet de connaissance ou de savoir, est trop restrictive :

*« La comparaison avec un seul terme de référence, le savoir du chercheur, éventuellement dans son contexte historique, est beaucoup trop étroite ».(Martinand, 1983, p. 232).*

En effet, une transposition qui s'appuierait uniquement sur des objets de savoirs, isolés des contextes de leur usage, contribue à une vision trop intellectualiste de l'enseignement. Tout se passerait alors comme si, de la pratique, on avait pu extraire des objets particuliers que l'on nommerait savoirs, qui pourraient vivre indépendamment des conditions desquelles ils sont issus, et qui, transposés, permettraient de construire seuls une formation pour la pratique. Martinand parle de pratique de référence pour qualifier la pratique qui a cours dans l'institution prise comme référence, et de transposition de cette pratique de référence pour définir la situation d'enseignement qui lui correspond. L'idée de transposition dans un sens

élargi a été conçue « *comme le passage entre les pratiques de références et les activités scolaires* » (Durey & Martinand, 1994, p. 103).

Développée par Martinand dans le cadre de la construction et de l'étude des curricula d'éducation scientifique et technologique, que l'auteur appelle « problématique de la référence scolaire », la notion de pratique sociale de référence renvoie aux trois aspects suivants : le terme de « pratiques » signifie que les tâches correspondent à une réalité car ce sont des activités objectives de transformation d'un donné naturel ou humain ; elles sont qualifiées de « sociales » parce qu'elles concernent l'ensemble d'un secteur social et non des rôles individuels ; enfin, « référence » indique que ces pratiques sont prises en référence dans l'élaboration des contenus d'enseignement, la relation avec les activités didactiques n'est pas d'identité, il y a seulement terme de comparaison.

Pour cet auteur, les activités scolaires doivent donc être des images d'activités sociales réelles, c'est-à-dire celles que l'on trouve dans la vie de tous les jours. Ainsi si l'on suit Martinand dans une référence aux pratiques, la prévention des risques musculo-squelettiques prend la forme d'un enseignement portant sur les comportements gestuels et posturaux adaptés, sans se préoccuper des aspects théoriques sous-tendus. Dans cette optique, l'activité professionnelle est suffisamment riche pour permettre à l'élève de se construire une représentation fonctionnelle du problème étudié et, en même temps, de la pratique professionnelle de l'individu qui résout ce genre de problème (Ginestie, 1995).

De quelles pratiques de gestion des risques professionnels disposons-nous pour référence ? Celle du chercheur, celle des experts qui conçoivent les normes techniques de sécurité, celle du fonctionnel de sécurité qui réalise une pragmatisme de la norme technique pour en permettre une adaptation locale, ou encore celle de l'opérateur qui met en œuvre des conduites sécuritaires dans son activité de travail quotidienne. En conséquence, il y a fort à parier que l'objet enseigné en classe *in fine* sera fort différent dans chacun des cas.

Du constat qui précède, on peut ainsi repérer plusieurs références possibles pour l'ES&ST : les pratiques des experts en prévention, les pratiques du fonctionnel de sécurité, les pratiques du technicien dans les systèmes énergétiques et climatiques.

Chacune de ces pratiques conduisant à des problèmes, des démarches, des matériels et des structures de savoirs différents, une pluralité de référence est possible, il est alors indispensable de choisir une référence dominante voire exclusive (Martinand, 1986).

Mais qu'en est-il réellement ? Le choix d'une référence par tous les acteurs intervenant dans le processus de formation (enseignants, maîtres de stage) en santé et sécurité du travail est-elle possible ? Dans le cas contraire, on peut supposer que les références présentes au sein de l'organisation curriculaire mais non disciplinaire de l'ES&ST peuvent entrer en conflit, d'où les tensions susceptibles de se produire lors des apprentissages.

Martinand jouera un rôle décisif puisqu'il introduit à côté du savoir savant les pratiques sociales de référence. De ce fait, il ouvre la voie, contrairement à Verret et à Chevallard, à une didactisation des savoirs en jeu dans la prévention des risques professionnels. Mais, penser l'enseignement de la prévention des risques professionnels dans une seule référence pratique ne permet pas d'articuler les concepts et les gestes professionnels pour élaborer les savoirs professionnels nécessaires à la maîtrise des risques. Ces éléments nous conduisent à aller chercher dans le modèle de la transposition didactique des pratiques proposé par Rogalsky et Samurçay.

#### **4 SAVOIR SAVANT ET SAVOIR DE REFERENCE DANS LE CHAMPS DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE**

Dans un ouvrage intitulé « La transposition didactique à l'épreuve », Rogalski et Samurçay (1994) examinent la théorie de la transposition didactique dans le champ de la formation professionnelle pour « *mettre en lumière un processus antérieur à celui de la transposition didactique tel qu'il a été défini et analysé par Chevallard comme la constitution d'un corps de savoirs de référence* » (Rogalski et Samurçay, id, p. 67). Ce processus passe par une phase de construction d'un « corps de savoirs de référence » à partir des savoirs en acte issus de la pratique professionnelle. Cette transformation de l'expérience en contenu de connaissances peu étudiée par les recherches en didactique des connaissances scientifiques

comme celles des mathématiques ou de la physique s'impose aux chercheurs dans le champ de la formation professionnelle du fait de l'absence « *d'un savoir savant produit par une communauté scientifique et reconnu comme tel* ». (Rogalski et Samurçay, 1994, p. 36).

Pour modéliser le « savoir de référence », ces deux auteurs proposent, un modèle de transposition didactique où « *Le savoir enseigné est le résultat d'une transposition du savoir à enseigner, lui-même obtenu selon deux voies possibles : après élaboration d'un savoir savant par un processus de théorisation/axiomatisation d'une organisation conceptuelle (savoirs disciplinaires) ou après élaboration d'un savoir de référence, issu d'un processus de modélisation/formalisation de pratiques (savoirs professionnels)* » (Rogalski et Samurçay, id, p. 44). La figure ci-dessous représente ces deux voies de transposition.

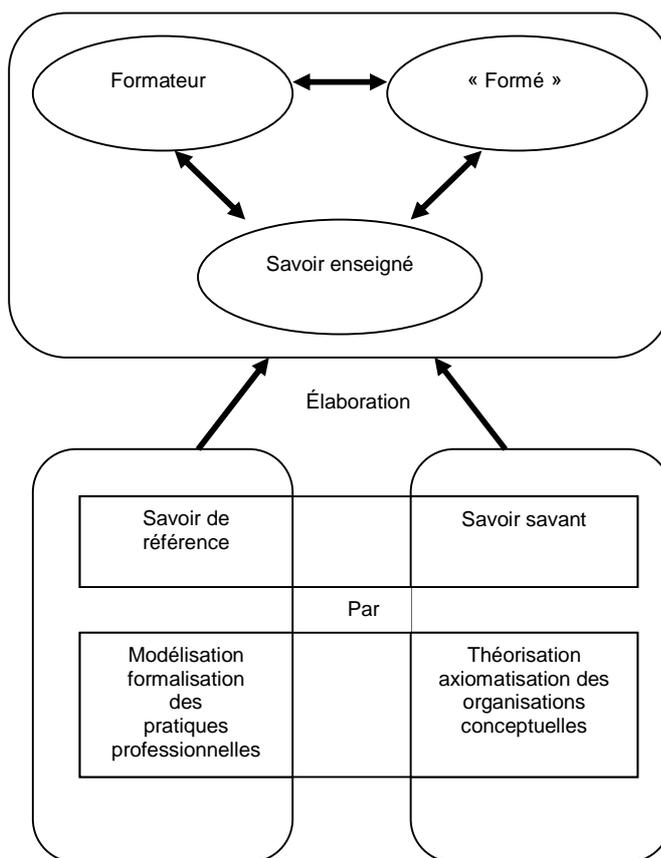


Figure 17 : Les deux voies de transposition des pratiques

Selon ce modèle, on peut admettre que l'on travaille avec deux sources de référence qui sont à l'origine de la transposition de deux types de savoirs : les savoirs savants

ou savoirs académiques, issus de la recherche scientifique, et les savoirs de référence tirés de la pratique professionnelle. Ainsi, si l'on suit Rogalski et Samurçay, le savoir enseigné en ES&ST peut être obtenu selon deux voies de transposition : le savoir académique issu de l'organisation conceptuelle des disciplines (savoirs disciplinaires dans les domaines des sciences de l'ingénieur (mécanique, électricité), des sciences appliquées (biologie, physique), des sciences humaines (médecine, psychologie) et des sciences sociales (droit, économie)) et des savoirs de référence des pratiques professionnelles de prévention des risques professionnels (savoirs professionnels dans le domaine de la prévention des risques). Autrement dit, l'organisation d'une activité de prévention des risques s'appuierait sur des savoirs (au sens le plus général de ressources à disposition des acteurs) qui sont de deux sortes, des savoirs académiques et des savoirs de référence tirés de la pratique professionnelle.

Pour ces auteurs, la méthode raisonnement tactique (MRT), élaborée par des professionnels experts sapeurs-pompiers, est décrite comme un ensemble organisé d'invariants dans la gestion des opérations :

*« Il est apparu nécessaire d'identifier les invariants d'un fonctionnement efficace d'acteurs effectifs pour déterminer les composants de la formation à leur donner (il ne s'agit pas simplement de savoir comment des sujets fonctionnent, mais de repérer les fonctionnements qui permettent de résoudre au mieux les problèmes, de façon à identifier ce qu'il s'agit de modifier ou de provoquer dans le fonctionnement des professionnels ou futurs professionnels) »*  
(Rogalski & Samurçay, 1994, p. 49).

Cette nécessité d'identifier des invariants fonctionnels peut être rapprochée de la démarche d'analyse des risques qui doit être réalisée en amont de toute activité professionnelle afin de supprimer, réduire ou maîtriser les risques professionnels. Suivant cette conception, il est ici nécessaire de penser savoir savant et savoir de référence dans un mouvement dialectique et non dans un dualisme institutionnel théorie - pratique car « *il n'y a pas de savoir sans pratique* » et « *il n'y a pas de pratique sans savoir* » (Perrenoud, 1998), un point de vue confirmé par Pastré (2008) pour la didactique professionnelle :

« C'est pourquoi je renonce à chercher quelle est la plus importante ou quelle est celle qui est première par son origine. Si la capacité à apprendre est une des propriétés majeures des humains, peut-être la plus importante, c'est précisément parce qu'elle peut s'appuyer sur une dialectique profonde entre ces deux formes de la connaissance. On apprend par les situations ; on apprend aussi grâce au patrimoine culturel et scientifique qui est à notre disposition. Chacune des deux formes étant fécondée par l'autre » (Pastré, 2008, p. 77).

Cette dialectique permet également d'introduire une distinction entre légitimité et pertinence. Pour Rogalski et Samurçay (1994), le savoir de référence doit être pertinent par rapport à la tâche concernée et pas seulement légitime par rapport à l'institution : dans le cas de la formation professionnelle, il faut distinguer légitimité et pertinence. La formation doit être pertinente par rapport aux objectifs fixés et aux tâches attendues. La légitimité se tient du côté de l'institution, la pertinence du côté de l'épistémologie et de l'action.

Nous pouvons à nouveau compléter le schéma de la transposition didactique pour y intégrer dans un mouvement dialectique les deux sortes de savoir : des savoirs savants ou savoirs académiques issus de l'organisation conceptuelle des disciplines et des savoirs de référence tirés de la pratique professionnelle.

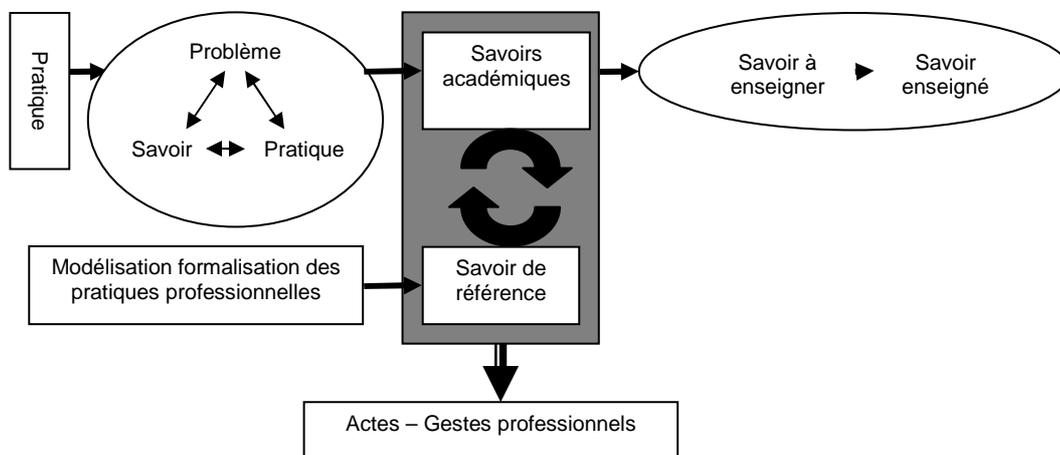


Figure 18 : Transposition didactique des savoirs académiques et des savoirs de référence tirés de la pratique professionnelle

Ce modèle nous ouvre la voie d'une double référence pour l'enseignement de la prévention des risques professionnels. Cependant, ce positionnement nous entraîne vers une didactisation des pratiques et non des savoirs sur ces pratiques. Ceci nous conduit vers le modèle de la transposition didactique des savoirs experts proposés par Johsua.

## 5 DES PRATIQUES AUX SAVOIRS EXPERTS

On peut également considérer qu'à travers des pratiques, il y a également des savoirs à transmettre. C'est ce qu'affirme Johsua (1996) lorsqu'il écrit :

*« Même si l'on suit Martinand, le changement de référence concerne en l'occurrence l'aspect savant (...) mais pas le fait que c'est bien un savoir qui est concerné (...). En fait, toutes les disciplines se réfèrent à des savoirs qui, dans des institutions données, sont toujours constitués à travers des mécanismes, éventuellement spécifiques, de mise en relation de pratique et de théorie (...). » (Johsua, 1996, p. 65).*

En fait, ce qui relève de l'enseignement professionnel, ce ne sont pas des pratiques, mais des savoirs sur les pratiques. Dans ce cas, Johsua propose de parler de « savoir expert » qui vise à rendre compte des autres sources de production des savoirs. Ces autres sources de savoirs sont développées dans d'autres institutions, lesquelles définissent un réseau de relations interpersonnelles où s'élaborent l'objet de la recherche et de la pratique, les méthodes d'approche, les langages, sans pour autant être dotés d'un monopole reconnu à leur propos. La technique de conduite des hauts-fourneaux mais aussi celle du « résumé de texte » sont des savoirs experts (Joshua, 1998). Il distingue plusieurs types de savoir : les savoirs pratiques et les savoirs techniques. Les premiers sont acquis par apprentissages silencieux et s'effectuent par immersion. Les seconds nécessitent un apprentissage explicite car ils nécessitent *une* étude systématique en vue de la maîtrise (Johsua, 1998). Puis, au sein des savoirs techniques, un nombre très restreint entrent dans des institutions particulières, entièrement dédiées à l'apprentissage de ces savoirs : les Ecoles (au sens large). Johsua appelle ces cibles redevables d'institutions spécialisées des « savoirs hautement techniques » (Joshua, 1998). Ce sont ces savoirs qui vont faire l'objet d'une transposition.

Au sein de ces savoirs hautement techniques, on doit encore, selon Joshua, distinguer ceux dont les référents sont « savants » de ceux dont les référents relèvent « d'experts ». Autrement dit, les savoirs experts sont des savoirs hautement spécialisés qui s'élaborent dans le cadre d'une pratique sociale particulière (celle des experts) et leur introduction dans une institution spécialisée chargée de les transmettre nécessite une mise en texte de ce savoir. Cette distinction entre savoir expert et savoir savant permet de mieux caractériser les lieux d'institutionnalisation

des savoirs. En effet, les savoirs savants sont produits par des communautés scientifiques identifiées (ou identifiables) alors que les savoirs experts visent à rendre compte d'autres sources de production de savoirs qui ne répondent pas à des critères institutionnels de production.

Mais comment s'élaborent les savoirs experts ? Peut-on les rapprocher du mode d'élaboration des savoirs savants ?

L'activité professionnelle fait rencontrer un grand nombre de situations connues et habituelles. Pour y faire face, on peut supposer que nos apprentissages antérieurs nous ont dotés d'un ensemble de savoirs et de pratiques permettant de résoudre les problèmes courants. Leplat (1985) qualifie ces activités d'exécution, qui mettent en jeu des mécanismes déjà constitués chez le sujet, de « *routines* ». A côté de cela, lorsque le sujet est confronté à une activité professionnelle non habituelle et non routinière, il doit « inventer » un processus de résolution en mobilisant des savoirs et des pratiques disponibles. Ce processus d'élaboration conduit à l'élaboration de nouveaux savoirs ou à la mise en œuvre de nouvelles pratiques. Cette activité professionnelle devient à son tour routinière lorsque les savoirs et les pratiques sont maîtrisés et qu'ils permettent de résoudre, sans médiation, les problèmes courants posés (Ginestie, 1995). Cette approche rejoint celle que propose Deforge (1995). Parlant de la production d'objets, il dit que lorsque le processus est constitué de suite opératoires bien définies et qu'il s'appuie sur des données délimitant strictement le champ des solutions, alors il n'y a pas d'investissement affectif de la part des hommes qui sont dans le système de production et ils en sont réduits (toujours théoriquement) au rôle d'exécutant. Par contre, quand les données d'entrée sont floues et qu'il n'y a pas d'indications fonctionnelles pour la sortie ni de processus formalisé à disposition, l'homme doit inventer, pour combler les espaces d'incertitudes, des processus originaux au mieux des données et du résultat exigé.

On peut donc considérer que le sens d'une connaissance, pour l'expert, est lié au contexte particulier englobant le problème, aux conditions écologiques dans lesquelles cette connaissance va fonctionner. Cette approche de l'acquisition des connaissances trouve son fondement dans la conception piagétienne selon laquelle toute connaissance est liée à l'action. En effet, selon l'épistémologie génétique de

Piaget, la connaissance est ancrée dans la structure biologique générale de l'être humain. Elle est un prolongement de son processus d'adaptation qui consiste en l'assimilation par l'organisme des apports externes et son accommodation aux caractéristiques externes. Le comportement du sujet résulte donc de l'état de sa structure cognitive, composée d'un certain nombre de schèmes, à chaque moment de son développement. L'évolution du répertoire des schèmes résulte du double mécanisme d'assimilation-accommodation qui intervient lors des déséquilibres auxquels le sujet est soumis et grâce aux rééquilibrations majorantes qui permettent de les surmonter. Le constructivisme affirme donc que l'humain construit sa connaissance personnelle dans le processus de son adaptation et que cette construction n'a de sens que si elle lui permet de résoudre des problèmes rencontrés lors de la poursuite de buts ou de réaliser des projets. De ce fait, l'apprentissage ou l'expérience au sens large s'identifie au développement c'est-à-dire à l'élaboration de nouveaux instruments de connaissance ou savoir expert.

Nous pouvons donc avancer qu'il n'y a pas de différence majeure dans l'élaboration des savoirs hautement techniques qu'ils soient « *savants* » ou « *experts* ». Le processus d'élaboration est un réseau d'interactions entre savoir, pratique et problème. Ici, nous modifions à nouveau le schéma de la transposition didactique pour y intégrer en amont la dynamique de production des « *savoirs hautement spécialisés* » qu'ils soient « *savants* » ou « *experts* ».

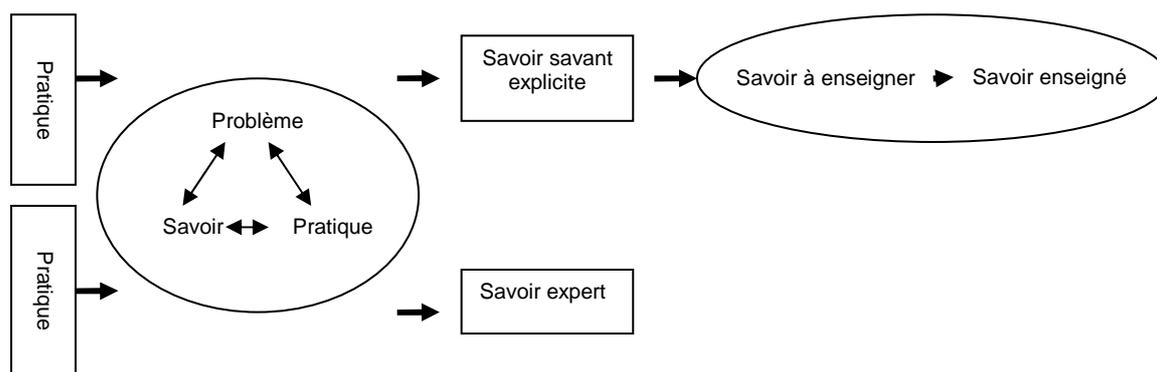


Figure 19 : Processus d'élaboration des savoirs et transposition didactique

## 6 DES CONCEPTS ET DES THEORIES POUR PENSER LA MISE EN TEXTE DES SAVOIRS EXPERTS

Alors que les savoirs savants se prêtent à une transposition didactique par le simple fait qu'ils sont déjà organisés et publics, les savoirs experts sont souvent immergés, non dans l'action mais dans le flux des opérations mentales qui la guident ou l'accompagnent. Dès lors, ce qu'il y a à transposer ne se donne pas à voir à l'œil nu et la transposition ne peut prendre sa source dans un corpus déjà explicité, à l'image des savoirs savants. Pour avancer notre raisonnement, nous allons à présent essayer de préciser quels sont les concepts et les théories qui pourraient être pris en compte pour permettre une grille de lecture des savoirs experts.

### 6.1 L'IDEE D'UNE EVOLUTION : LA FORMALISATION DES PROCESSUS

Si l'on suit Deforge (1991), pour être transmis, les savoir-faire des experts doivent être formalisés :

*« Qui dit enseignements techniques, par opposition à l'apprentissage sur le tas, dit nécessité première, pour pouvoir enseigner, de formaliser ce qui, par ailleurs ou jusqu'alors, était transmis par contact de maître à disciple ou de maître à apprenti et compagnon » (Deforge, 1991, p. 197).*

Dans une approche historico-évolutive, Deforge (1993) montre qu'on peut établir un prolongement entre les savoir-faire, la technologie pratique, la technologie générale, la science industrielle et la science. Selon une approche de la culture comme « réflexion sur » car « *La technologie a été une conquête de la réflexion sur un champ de pratiques et de savoirs par les acteurs eux-mêmes* » (Deforge, 1993, p. 25).

Deforge distingue quatre instances réflexives correspondant à quatre niveaux de cultures techniques. Le premier niveau correspond à une réflexion sur les savoir-faire et les pratiques. Il s'inscrit dans la culture professionnelle. Il définit les savoir-faire comme « *une capacité de réussir une activité particulière par un engagement personnel* », et les pratiques comme des « *savoir-faire opérants et répétés* » qui « *se figent en algorithmes opératoires* ». (Deforge, 1991, p. 199)

Souvent considérés comme scandaleux pour la rationalité qui les considère comme des épiphénomènes, un bruit parasite, dont il faudrait se débarrasser, les savoir-faire sont cependant une plus value culturelle et économique pour l'entreprise. Ils présentent les fonctions suivantes :

- Ce sont des adaptateurs d'impédance car ils permettent de combler les trous de l'organisation.
- Ce sont des économiseurs de temps et d'efforts de recherche car ils sont stockés dans la mémoire du praticien sous forme d'algorithmes opératoires.
- Ils sont une production naturelle de l'activité humaine qui fait que, lorsqu'ils sont interdits par l'organisation rationnelle au travail, ils se réinvestissent dans des productions genre travaux clandestins, entorse aux règles et parfois prise de risques.
- Ils sont une source de qualification originale et de plus value pour les entreprises car propres à un individu ils sont difficilement copiables (technologies - verrou).

Ce premier niveau de culture technique peut être rapproché de la notion de savoir-faire de prudence qui, dans les études en ergonomie, est généralement considérée comme un savoir-faire permettant de se protéger.

Le deuxième niveau correspond à la technologie professionnelle ou technologie pratique. C'est la technologie du « faire » et du « comment faire » :

*« Dans cette technologie, il y a beaucoup de « comment » et peu de « pourquoi ». Cette « réflexion sur » utile à l'action passe par une formalisation des « savoirs » (et éventuellement de savoir-faire dans la mesure où ils peuvent être saisis et transcrit par le texte et surtout le dessin) relatifs à un champ spécifique assez restreint du fait des contraintes corporatives » (Deforge, 1993, p. 57).*

Le troisième niveau correspond à la technologie générale et s'inscrit dans la culture technique du technicien. Il prend appui sur les technologies pratiques des différents corps de métier dans une visée généralisante.

*« Cette réflexion sur les opérations industrielles (...) introduit une modélisation de la loi, c'est-à-dire une formalisation mathématique dont la validité est attestée du fait de son origine pratique » (Deforge, op cit p.210).*

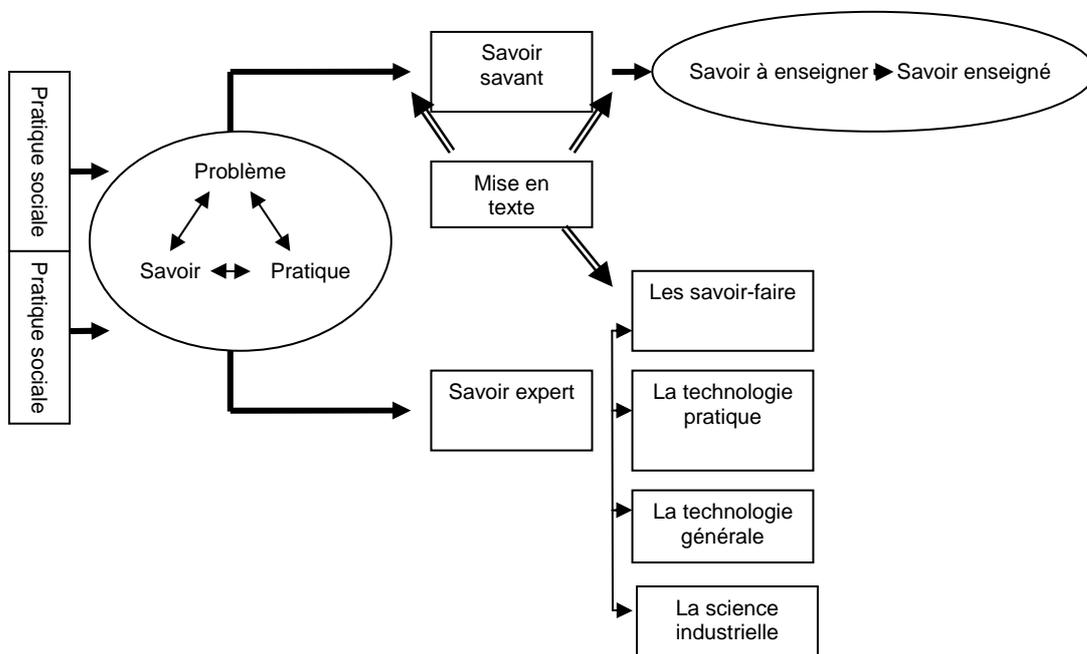
Le quatrième niveau correspond à la science industrielle. Il s'inscrit dans une réflexion sur une technologie générale et à ses collisions avec la science. A ce

niveau, les modèles technologiques et les modèles scientifiques confluent et les modèles résultants sont des modèles hybrides manifestant leur double origine (inductive et déductive). L'un des exemples les plus marquants de l'investissement de la technologie par la science a été le Taylorisme avec l'organisation scientifique au travail.

En résumé, si l'on suit Deforge, ce mouvement de formalisation des pratiques qui permet de faire passer les savoir-faire vers les savoirs formalisés pour pouvoir les transmettre de génération en génération s'inscrit dans un processus qu'il appelle la transmission culturelle. Cette transmission culturelle a pour objet non seulement la transmission du savoir mais aussi une réflexion sur ce savoir car :

*« La culture réside dans un état mixte, elle est le savoir plus une aptitude à structurer le savoir »  
(Deforge, 1993, p. 19).*

Cette approche anthropologique ouvre la voie à une première grille de lecture des savoirs experts : les savoir-faire, la technologie pratique, la technologie générale, la science industrielle.



## **6.2 LES ELEMENTS DE LECTURE DE L'ACTIVITE PROFESSIONNELLE**

Ginestié (1995), dans une publication « savoirs institutionnels et savoirs de référence », dégage trois niveaux d'analyse des pratiques professionnelles permettant de lire le processus d'élaboration qui sera mis en texte dans un savoir expert : les gestes, la technique, la technologie.

Le premier niveau concerne les gestes professionnels, c'est-à-dire l'ensemble des habiletés que met en œuvre l'individu ou le groupe d'individus pour effectuer une tâche, sans qu'il soit en mesure de dire, voire de justifier, ce qu'il fait et surtout comment il le fait. Ces habiletés, dans le cadre de la prévention des risques professionnels, peuvent être rapprochées de la fonction de prévention (Faverge, 1967) redéfinie par Rousseau et Monteau (1991) comme un mécanisme particulier d'adaptation visant à assurer sa protection contre d'éventuelles atteintes physiques. Ce mécanisme d'adaptation permet l'élaboration et la mise en œuvre de « pratiques informelles de sécurité » (Rousseau et Monteau, 1991) ou de « savoir-faire de prudence » selon les termes de Cru (1995). Plus récemment encore, Rabardel et al (1998) parlent de « conduites sécuritaires » pour caractériser les manières de faire par lesquelles les opérateurs atteignent les objectifs de l'entreprise tout en préservant leur sécurité et leur santé. L'une des caractéristiques de « ces pratiques informelles de sécurité » ou « savoir-faire de prudence » (Cru, 1995 ; Monteau et Rousseau, 1991) est qu'ils complètent « les blancs » laissés par les règles de sécurité. Dans ce cas, savoir-faire de prudence et règle de sécurité peuvent être mis en œuvre conjointement et leurs fonctions pour assurer la sécurité sont complémentaires. Mais des cas de substitution sont également observés. Par exemple, dans le domaine de la maintenance des systèmes électriques, des opérateurs précisent que, quand l'intensité est peu élevée, ils portent leurs gants de manutention à la place de leurs gants isolants dont le port est prescrit pour travailler en présence de tension (Vidal-Gomez & Samurçay, 2002). On constate ici qu'une pratique informelle s'est substituée à la règle formelle. Nous pouvons rapprocher ces pratiques de substitution du processus de régulation des risques subjectifs par les

opérateurs dont nous avons proposé un cadre simplifié d'analyse dans la première partie de ce travail et qui peut être considéré dans certains contextes comme des prises de risques. D'autre part, Llory & Llory (1994) soulignent que ces savoir-faire de prudence concrétisent les demandes de la sécurité prescrite, complètent celles-ci ou la redoublent. Pour Cru, « *ces savoir-faire s'apprennent sur le chantier en regardant faire les anciens, puis en articulant ses propres exigences* ». Ils ont pour caractéristique de rester méconnus des organismes de sécurité ou de l'organisation au travail (Cru, 1995, p. 33). Ils sont discrets à l'observation (Rousseau et Monteau, 1991). Ils peuvent être appréhendés comme la mise en œuvre d'une règle intégrant des connaissances à la fois techniques et sécuritaires (Vidal-Gomez, 2001).

Il s'agit donc de règles non écrites, de pratiques informelles, issues de l'expérience des opérateurs. Ces savoir-faire de prudence sont portés individuellement et mis en œuvre dans l'activité de travail. Cependant, comme le souligne Cru (1995), ils sont transmis par la collectivité de métier, ce qui laisse sous-entendre qu'ils peuvent être portés collectivement dans l'entreprise et devenir des règles de métier, ce qui suppose qu'ils soient partagés et reconnus au sein d'un groupe. De ce fait, la lisibilité de telles pratiques n'est évidente que dans des dialogues entre pairs et est totalement opaque dans toutes autres formes de dialogue. Nous considérerons ces pratiques informelles comme des savoir-faire c'est-à-dire « *une capacité de réussir une activité particulière par un engagement personnel* » (Deforge, 1991, p. 199).

Un des moyens pour formaliser les gestes professionnels consiste à les modéliser dans un ensemble qui constitue le second niveau et qui concerne la technique. De ce point de vue, la technique apparaît comme une formalisation des gestes professionnels dans le but de les diffuser. Dans le domaine de la prévention des risques, on peut par exemple citer les guides élaborés par les organismes professionnels. Cependant, dans une conception de l'homme au travail considéré comme « *exécutant* », « *inconscient* », « *qui ne sait rien* », « *qui prend des risques* », cette formalisation des savoir-faire des opérateurs en matière de sécurité se transforme la plupart du temps en guide de « *bonnes conduites* ». Celles-ci renvoient à l'application de prescriptions issues des prescriptions législatives et réglementaires qui s'imposent à toutes les entreprises afin de respecter un minimum de santé et surtout de sécurité, car ce qui est visé en priorité ce sont les accidents corporels.

Leplat (2004) définit ces documents prescripteurs comme des documents techniques visant à orienter les actions, c'est-à-dire à dire ce qui doit être fait dans des conditions données pour obtenir un certain résultat. Ce sont donc des principes opératifs ou des algorithmes opératoires permettant d'atteindre un objectif de sécurité. Ils sont conçus pour permettre d'éviter la production d'un accident. Nous considérerons ces prescriptions comme des algorithmes opératoires, des adaptations locales de prescriptions plus générales (réglementations, normes), comme une technologie pratique visant à atteindre un objectif de sécurité. Cependant, cette centration sur l'accident conduit inévitablement à nier la parole de l'opérateur et à considérer uniquement la non application de la prescription. Alors qu'un point de vue inverse, une centration sur l'activité de travail, permettrait une réelle formalisation des savoir-faire des opérateurs en vue d'une diffusion.

Le troisième niveau relève de la technologie considérée comme la construction argumentée sur les techniques au sens où elle permet de relier les techniques à des concepts théoriques scientifiques ou mathématiques afin de généraliser. Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, c'est le rôle qui est dévolu aux réglementations, aux normes mais aussi, par exemple, à la méthode d'analyse des risques *a priori* développée par l'INRS dans le cadre de l'obligation faite aux entreprises d'identifier et d'évaluer les risques professionnels (loi du 31 décembre 1991) et de formaliser le résultat de cette évaluation dans un document unique (Décret, 2001). La réglementation (premier niveau) peut-être considérée comme une prescription à portée générale, une injonction de faire émise par une autorité hiérarchique, l'Etat, puisque la non application peut entraîner des conséquences pénales pour le responsable d'entreprise. La norme (deuxième niveau) est un texte technique qui donne les règles de l'art approuvées par un organisme reconnu, pour une application répétée ou continue, dont l'observation n'est pas obligatoire. Cependant, pour des raisons d'ordre public, de sécurité publique ou de protection de la santé et de la vie des personnes, certaines normes peuvent être rendues obligatoires (risque électrique) et, dans ce contexte, ne pas la respecter est une infraction. L'outil d'analyse méthodologique (troisième niveau) mis à la disposition des professionnels vise à « faire de l'identification et de l'évaluation *a priori* des

risques un élément majeur de la politique santé et sécurité au travail » (INRS, 2001, p. 10).

Le lien entre ces trois niveaux repose sur un processus formalisé qui transforme le secret en information publique, l'implicite en explicite ou la connaissance tacite en connaissance codifiée. Ce processus renvoie ici au passage de l'œuvre, c'est-à-dire au système de production artisanal, où l'artisan joue le double rôle de concepteur et de réalisateur et où les processus mis en œuvre font appel à l'inventivité, l'imagination, la créativité, le talent, l'originalité, à la production de produits stéréotypés qui peuvent être réalisés par un exécutant dans un système de production industrielle (Deforge, 1995). Ce passage entre le produit stéréotypé, le règlement, la norme, l'outil méthodologique, à l'œuvre qu'est le savoir-faire de prudence de l'opérateur pourrait donc être pensé dans un mouvement heuristique. Néanmoins, selon Ginestié (1999), ce lien reposerait en grande partie sur le langage et tout particulièrement sur le langage technique. Dans cette perspective, on peut dégager deux éléments conceptuels permettant de penser le lien entre ces trois niveaux de construction du savoir expert : le langage qui rend l'implicite explicite et qui conduit à la publicité du savoir et les mouvements heuristiques ou attitudes réflexives par rapport au savoir qui permettent de passer d'une application stéréotypée des règlements, des normes à des savoir-faire de maîtrise des risques professionnels. us pouvons rajouter au schéma de la transposition didactique les trois niveaux de mise en texte des savoirs experts.

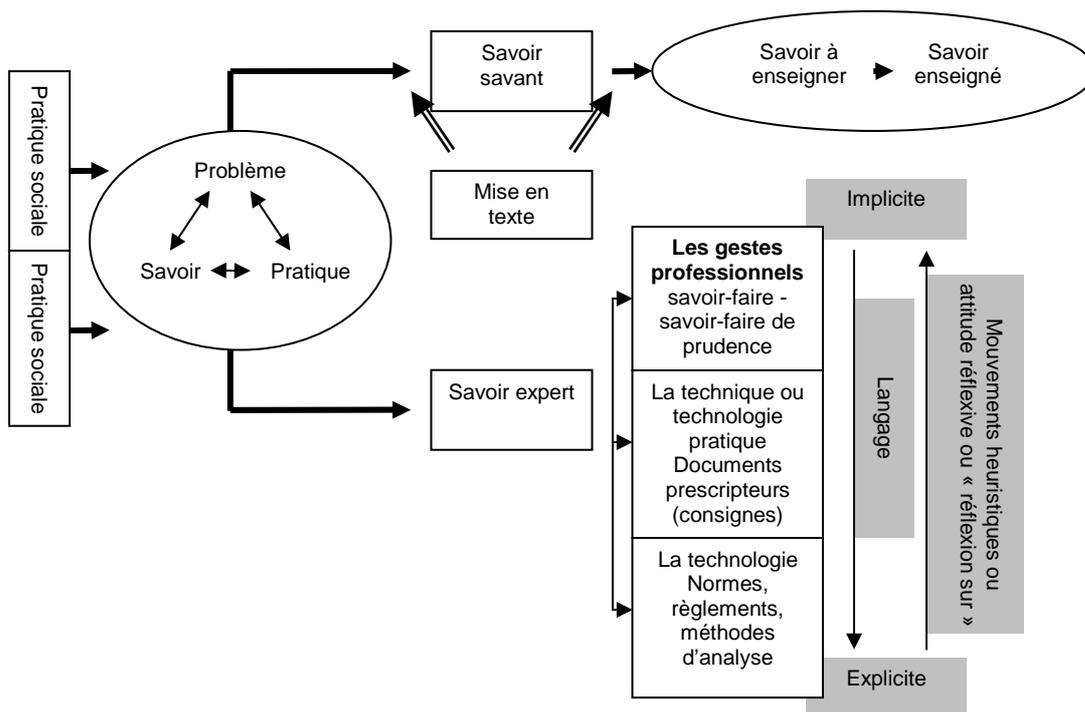


Figure 21 : Processus d'élaboration des savoirs et transposition didactique

### 6.3 LA THEORIE ANTHROPOLOGIQUE DU DIDACTIQUE

Chevallard (1997), dans une perspective anthropologique et selon le postulat que toute action humaine se modélise en terme de praxéologie, propose une théorie anthropologique du didactique :

« (...) dans la perspective anthropologique adoptée ici, on regarde comme un postulat que toute action humaine procède d'une praxéologie (...) » (Chevallard, 1997, p. 51).

Pour ce didacticien des mathématiques, le terme de « praxéologie » ou « organisation praxéologique » regroupe deux entités complexes le grec praxis, qui signifie « pratique », renvoie au bloc pratico-technique (ou praxique) , et le grec logos, qui signifie « raison », « discours raisonné », renvoie au bloc technologico-théorique ». Le bloc pratico-technique est désigné dans un langage plus familier par « savoir-faire » et le bloc technologico-théorique par « savoir ».

Si pour Chevallard, toute activité humaine consiste à accomplir une tâche  $t$  d'un certain type  $T$ , au moyen d'une certaine technique  $\tau$  , justifiée par une technologie  $\theta$  qui permet en même temps de la penser voire de la produire, et qui, à son tour, est

justifiable par une théorie  $\Theta$  » alors une praxéologie est composée du quadruplet  $[T/\tau/\theta/\Theta]$ .

Une tâche  $t$  d'un certain type  $T$  à exécuter ( $t \in T$ ), que l'on s'impose ou qui est imposée par les circonstances ou par un autre. Selon Chevallard (2008-2009) toute activité humaine peut être regardée comme constituée d'un enchaînement de tâches  $t_1, t_2, \dots$  relevant de types de tâches  $T_1, T_2, \dots$ . Chacun de ces types de tâches est, sauf exception, désigné à l'aide d'un verbe d'action (calculer, tracer, résoudre, etc.) et d'un type d'objets (calculer les solutions d'une équation du second degré). On peut ici rapprocher la notion de tâche et de type de tâche des deux premières catégories ou niveaux de représentation issus de la méthode d'analyse de la tâche par planification hiérarchique (Sébillotte, 1987) : le premier niveau, le plus abstrait, représente la formulation générale de la tâche ou encore plus simplement le but à atteindre ; le deuxième niveau ou niveau expert est celui où sont indiquées les sous-tâches spécifiques d'un domaine précis.

Une technique  $\tau$  utile à la résolution de cette tâche. Si la technique est connue alors la tâche est routinière. Dans le cas contraire, elle est problématique et elle intéresse les apprentissages. Traditionnellement, une technique s'exprime par une recette, un mode d'emploi et, dans le domaine de la prévention des risques professionnels, par des documents prescripteurs (Leplat, 2004). La notion de document prescripteur peut être rapprochée de la notion de tâche prescrite qui est « *la tâche fixée par celui qui en demande l'exécution, l'organisateur au travail ou le concepteur. C'est celle qui figure dans les instructions, les consignes, les procédures* » (Leplat, 2000, p. 17) mais aussi de la notion de documents techniques procéduraux qui décrivent les actions à accomplir en vue de la réalisation d'un but : « *Ils sont généralement conçus pour répondre à la question : Comment faire pour... ?* » (Ganier, 2002, p. 3), comme, par exemple, comment faire pour secourir une victime qui saigne abondamment ou comment faire pour câbler et raccorder électriquement une installation de climatisation.

Une technologie  $\theta$  c'est-à-dire un discours raisonné sur la technique qui permet de justifier la technique et son emploi, ou, au contraire, pour tenter de la disqualifier. « *En règle générale, le discours tenu à propos d'une technique – quand il existe –*

porte en lui une description de la technique et, dans le même souffle, une dose de justification - d'explication – de la technique : il transmet, dans des proportions variables, le comment (la technique) et le « pourquoi du comment » (la technologie) » (Chevallard, 2008-2009, p. 4).

Une théorie  $\Theta$  c'est à dire une explication de l'explication, une technologie de la technologie autrement dit une justification de la technologie « dont la raison d'être est de fonder, d'éclairer, de justifier, à son tour, le discours technologique  $\theta$  » (Chevallard, 1997, p. 50).

Cette organisation praxéologique, ou plus simplement praxéologie, peut être désignée comme une modélisation du savoir que l'on peut illustrer avec la figure suivante :

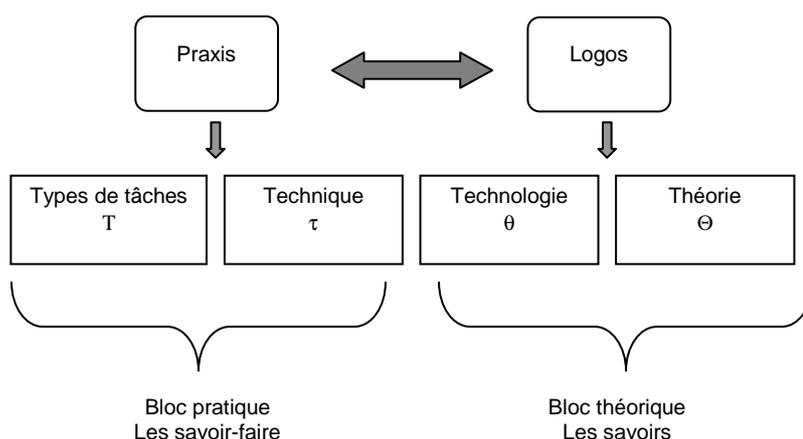


Figure 22: La praxéologie : La modélisation du savoir

Les éléments qui précèdent appellent cependant plusieurs commentaires. Le premier est que, selon cette théorie, Chevallard introduit une distinction entre praxis et logos, pratique et théorie ou savoir et savoir-faire qui, placée dans le contexte de la formation professionnelle, peut conduire à une conception dualiste des organisations didactiques. A cette conception dualiste de la formation qui accrédite l'idée que le diplôme vaut compétence et que l'expérience de la pratique ne s'apprend que sur le terrain, nous préférons une conception dialectique qui met en œuvre le couple praxis et logos et où, « savoir et faire », « savoir pour faire » et « faire pour savoir » ne peuvent s'envisager l'un sans l'autre. Par ce point de vue, nous rejoignons celui de la

didactique professionnelle pour qui « *forme opérative et forme prédicative de la connaissance sont inextricablement articulées l'une à l'autre* », chacune s'exprimant « *selon deux registres de conceptualisation, un registre pragmatique et un registre épistémique (...). Le registre épistémique a pour but de comprendre, (...)* » et « *permet de répondre à la question : « comment ça fonctionne ? (...)* ». « *Le registre pragmatique a pour but la réussite de l'action. (...), il répond à la question : « comment ça se conduit* ». (Pastré, 2008, p. 59). Cette conception dialectique nous permet également de sortir d'une opposition forte entre didactique professionnelle et didactique disciplinaire car « *pour apprendre des situations, il faut aussi disposer de savoirs, même si l'assimilation de ces savoirs est une condition nécessaire, mais non suffisante pour la maîtrise des situations* » (Pastré, 2004, p. 5). Si cette position conduit à penser la construction des situations d'apprentissage à partir des situations professionnelles de référence (Pastré, 2008) ou des pratiques sociales de référence (Martinand, 1983), peut-on pour autant en conclure que la construction des curricula de formation selon ce principe conduit à gommer les barrières disciplinaires. N'est-ce pas un nouveau découpage des savoirs qui se profile en fonction des points de vue adoptés car « *Là où un préventeur voit du danger et, par conséquent, une protection à mettre en place, l'exécutant voit une tâche à faire, une action à réaliser* » (Trinquet, 1993, p. 138). Autrement dit, selon les lieux institutionnels de formation, des points de vue différents sur l'objet « prévention » peuvent exister. Ces différents points de vue peuvent conduire à des problèmes, des démarches et des savoirs différents. Dans ce contexte, la construction d'un enseignement de la santé et de la sécurité au travail à partir des situations professionnelles de référence peut introduire une parcellisation des savoirs et une atomisation du processus de formation.

Le deuxième commentaire est que cette séparation du savoir-faire et du savoir peut conduire à des postures didactiques différentes. Une première approche extrême relève d'une conception de l'apprentissage donnant le primat de la technologie et de la théorie. Celle-ci peut être rapprochée des situations d'apprentissage de type leçon ou par transmission des savoirs. Elle s'inscrit dans un registre dominant épistémique et présuppose que les élèves ont besoin de savoir pour savoir-faire ou que le savoir précède l'action.

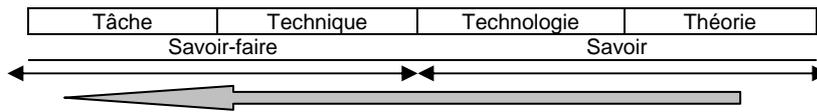


Figure 23: La praxéologie : La modélisation du savoir

A l'autre extrémité, une deuxième approche relève d'une conception de l'apprentissage donnant le primat à l'action de l'individu sur le milieu. Celle-ci peut être rapprochée des situations d'apprentissage par tutorat et tend à laisser croire que l'élève va de la situation extraire, de lui-même, le ou les concepts, c'est-à-dire le complexe technologico-théorique. Elle s'inscrit dans un registre dominant pragmatique et présuppose que c'est dans l'action que le praticien va construire ses connaissances ou que l'action précède le savoir.

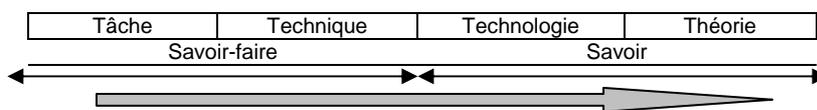


Figure 24: La praxéologie : La modélisation du savoir

De ces deux approches extrêmes, nous pouvons envisager une approche intermédiaire qui met en interaction savoir et action en situation. Le terme de situation pouvant désigner ici « deux réalités distinctes : tantôt la situation désigne le lieu de travail, la situation professionnelle de référence ; tantôt la situation désigne le lieu dédié à l'apprentissage, autrement dit le milieu ou la situation adidactique » (Pastré, 2008, p.65). Cette dernière posture peut être rapprochée des situations d'apprentissage par construction d'un milieu où deux configurations sont possibles en fonction des buts poursuivis par l'apprentissage. Soit le but ultime est l'acquisition d'un savoir, la résolution du problème présent dans le milieu n'étant alors que le moyen d'acquérir ce savoir en le (re)construisant. C'est généralement ce qu'on trouve chez Brousseau et ses successeurs : on demeure dans une perspective de didactique des mathématiques. Soit le but ultime est la maîtrise d'une activité

professionnelle et la mobilisation de savoirs (on ne sollicite que les parties d'un savoir qui s'avèrent utiles pour la résolution du problème posé par la situation) est utilisée comme un moyen pour accéder à la maîtrise de l'activité. C'est ce qu'on trouve en didactique professionnelle qui se distingue, sur ce point, des didactiques disciplinaires (Pastré, 2008).

Ceci nous amène à un questionnement : quel est le but de la formation professionnelle organisée dans le cadre d'une école, en général, et de la formation professionnelle intégrant un enseignement à la prévention des risques professionnels, en particulier ? La maîtrise des gestes professionnels ou l'acquisition d'un savoir ?

La formation professionnelle a longtemps existé sous l'aspect de l'apprentissage. Cette « formation sur le tas » qui consiste à se former aux managements des instruments et aux gestes du métier peut se réaliser par frayage avec un professionnel confirmé. Ce mode de transmission par imitation – répétition suppose un certain nombre de conditions : du temps car fondé sur une approche par essais - erreurs ; des rapports quasi-individuels entre le maître d'apprentissage et l'apprenti ; une transmission exclusivement centrée sur les gestes professionnels. Or, ce type de formation se révèle inadéquat pour faire face à une formation de masse et aux évolutions des métiers et des emplois car, trop centré sur la maîtrise des gestes professionnels, il ne permet pas aux professionnels d'adapter leurs compétences aux évolutions des techniques et des technologies relatives au métier. Le but de l'enseignement scolaire professionnel est d'articuler la pratique, qui permet de s'essayer à la maîtrise des gestes professionnels, et l'acquisition de savoirs, qui permet de construire les champs de significations sur ces gestes professionnels en les inscrivant dans des techniques (formalisation du geste) et dans des technologies (organisation des techniques dans des discours structurés) pour s'adapter aux évolutions des métiers et des emplois.

Concernant l'enseignement de la prévention des risques professionnels, le rapport Ceccaldi (1990, pp. 27-28) fixe les objectifs suivants « *faire acquérir à l'élève une connaissance et une maîtrise des risques professionnels dans le cadre d'une famille professionnelle donnée. Faire acquérir à l'élève des capacités transférables, en*

*particulier pour ce qui est des démarches et des méthodes à mettre en œuvre pour appréhender, analyser, gérer les risques d'une situation de travail. Ces capacités transférables devront pouvoir être mobilisées en cas de changement de profession, ou dans des situations extérieures au cadre de travail. Faire acquérir à l'élève un comportement efficace et adapté pour porter secours à un accidenté ».* Les références aux notions de connaissance, de maîtrise des risques, de capacités transférables, de comportement efficace et adapté peuvent être rapprochées du but de l'enseignement scolaire professionnel en général. Cette position rejoint également celle de Britt - Mary Barth (1993) où le savoir est un ensemble d'outils qu'il faut apprendre à maîtriser, maîtrise qui consiste à penser avec le savoir pour interpréter des situations, résoudre des problèmes et prendre des décisions. Pour cette auteure, il n'y a pas de compétences qui ne soient nourries par des connaissances. Le savoir est donc inséparable de la capacité d'agir et de participer à une culture donnée.

Ainsi, une approche intermédiaire, qui met en interaction savoir et action en situation dans la formation professionnelle scolaire, a pour but la maîtrise des gestes professionnels et l'acquisition de savoirs comme outils nécessaires à l'action réfléchie dans une culture donnée. Cet apprentissage se réalise dans un lieu dédié à la transmission des acquis culturels, scientifiques et techniques aux jeunes générations n'ayant pas encore pris leur place dans la vie active et, par construction d'un milieu qui porte un problème, va amener l'apprenant à élaborer le savoir dont il a besoin pour le résoudre. Parlant des situations par construction d'un milieu, Brousseau (Brousseau, 1998) introduit quatre types de situations didactiques : les situations d'action, les situations de formulation, les situations de validation et les situations d'institutionnalisation. Les trois premières conduisent l'élève à préciser les connaissances utilisées pour résoudre le problème. La dernière, la situation d'institutionnalisation, est une phase indispensable pour assurer le passage d'une connaissance reliée à une situation vécue individuellement et très contextualisée à un savoir décontextualisé actif dans une institution donnée.

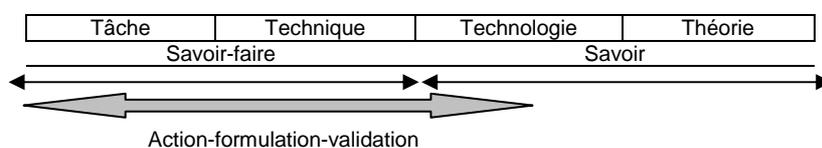




Figure 25: La praxéologie : La modélisation du savoir

Si la séparation du savoir-faire et du savoir peut conduire à des postures didactiques différentes, nous pouvons faire l'hypothèse que des postures didactiques différentes sont présentes au sein de chacune des institutions impliquées dans le processus de formation à la prévention des risques professionnels : la noosphère qui produit les instructions officielles (les programmes, les référentiels) mais aussi les recommandations des corps d'inspection, les éditeurs et rédacteurs de manuels scolaires qui, à partir des « savoirs à enseigner », proposent des savoirs intermédiaires. Quelles postures didactiques ou organisations des savoirs en ES&ST sont proposées dans les instructions officielles, les ouvrages scolaires et les sujets d'examen ?

Le troisième commentaire s'inscrit dans le statut des savoirs issus de l'expérience. En effet, en associant technologie et théorie dans le bloc des « savoirs », Chevallard reconnaît un statut de « savoir » aux savoirs issus de l'expérience professionnelle qui sont comme le souligne Barbier (1998)

*« (...) de plus en plus souvent, notamment dans ces nouvelles formes d'organisation, de formation ou de recherche, à énoncé et à formalisation, ce qui tend à les affermir dans leur statut de savoirs et à les rapprocher des savoirs théoriques ». (Barbier, 1998, p. 4).*

On peut donc admettre que les savoirs technologiques imprégnés de connaissances scientifiques peuvent être assimilés à des « savoirs théoriques » reconnus par la communauté des experts du domaine professionnel. Ce dernier commentaire sur la modélisation du savoir nous permet de proposer une nouvelle organisation du processus d'élaboration des savoirs et de transposition didactique des savoirs dans le domaine de l'enseignement de la santé et de la sécurité au travail.

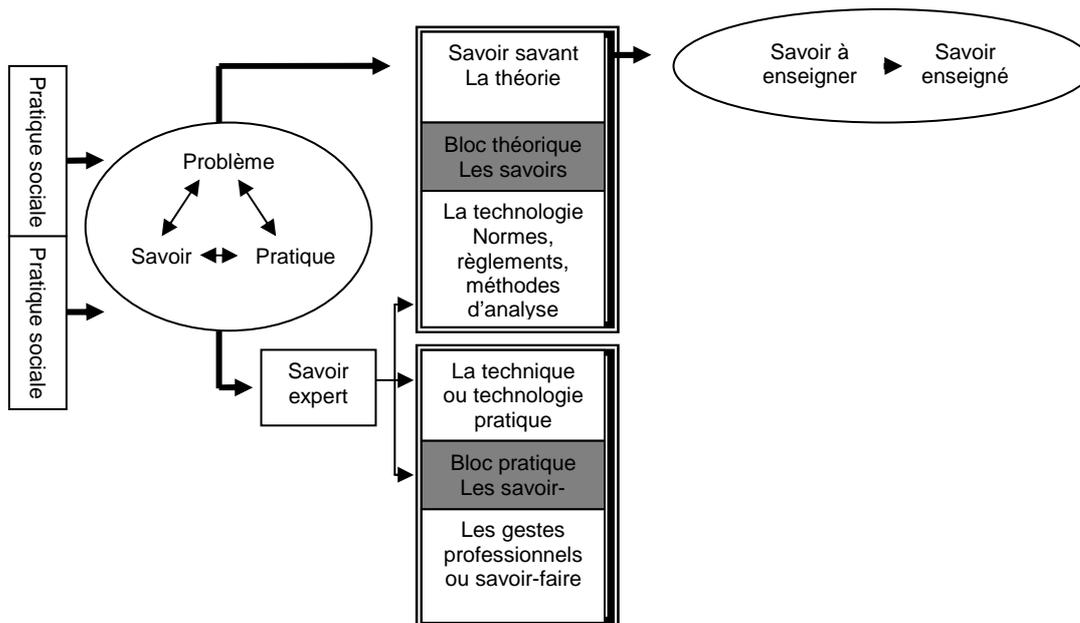


Figure 26 : Processus d'élaboration des savoirs et transposition didactique des savoirs dans le domaine de l'enseignement de la santé et de la sécurité au travail

Chevallard parle de praxéologie mathématique ou d'organisation mathématique lorsque les types de tâches T relèvent des mathématiques et de praxéologie didactique ou d'organisation didactique lorsque les types de tâches T sont des types de tâches d'étude. Ceci nous amène à nouveau questionnement : quelle praxéologie didactique ou organisation didactique des savoirs domine l'ES&ST dans les formations initiales à visée professionnalisante ?

Dans les curricula des formations professionnelles, l'ES&ST se trouve à l'interface d'un triptyque de formation : enseignement d'Hygiène Prévention et Secourisme (HPS ou Prévention Santé Environnement (PSE) à la rentrée 2009), l'enseignement technologique et professionnel et les périodes de formation en milieu professionnel. Les deux premières composantes de ce triptyque relèvent d'un contexte scolaire et rentrent dans la classification proposée par Martinand (1992) en deux catégories : les disciplines de formation et les disciplines de service. Les disciplines de formation sont constitutives du cœur d'une filière, dans le cadre de la formation des futurs techniciens, c'est le rôle qui est dévolu à l'enseignement technologique et professionnel. Les disciplines de service ont comme objectif de construire des connaissances qui deviendront opératoires dans la discipline de formation. Dans le cadre de la formation des futurs professionnels, c'est le rôle qui est dévolu à

l'enseignement de l'Hygiène Prévention et Secourisme ou Prévention Santé Environnement. La dernière composante de ce triptyque de formation, les périodes de formation en milieu professionnel, est présentée comme un moyen de découverte du milieu industriel afin d'appréhender l'entreprise dans sa réalité technique et commerciale mais aussi comme un lieu d'application de la formation réalisée dans l'établissement. On peut donc supposer que l'apprenant sera confronté à des praxéologies didactiques et professionnelles ou des organisations didactiques de savoirs différentes selon les lieux institutionnels de formation ; confrontation pouvant conduire à un rapport personnel construit par l'intégration au fil de la formation des influences exercées par les divers rapports institutionnels.

#### 6.4 LE SCHEMA STRUCTUREL DU SAVOIR EN USAGE

Malglaiive (1990) définit le savoir en usage à partir de la conjonction de quatre types de savoirs constitutifs de l'activité de l'individu : les savoirs théoriques, les savoirs procéduraux, les savoirs pratiques et les savoir-faire.

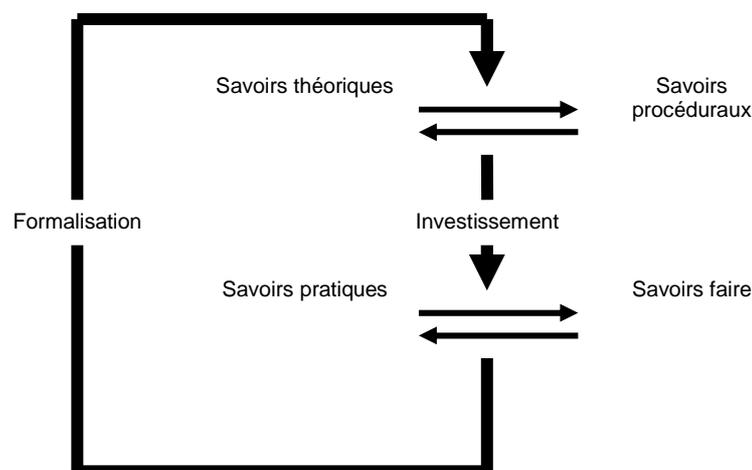


Figure 27 : Schéma structurel du savoir en usage selon Malglaiive (1990)

Les savoirs théoriques sont issus de savoirs académiques et disposent du haut niveau de reconnaissance que leur confère leur institutionnalisation sociale. Cependant, ils entretiennent une distance importante à la pratique, ils ne peuvent dire "ce qu'il faut faire" mais "ce qui devrait être fait" dans les circonstances de la situation :

*« Le savoir théorique ne dit pas ce qu'il faut faire, mais conduit à agir avec discernement, à construire des procédures rigoureuses en donnant le moyen de savoir à quelles conditions on peut faire ce que l'on veut faire, et quelles en seront les conséquences. » (Malglaive, 1990, p. 71).*

Les savoirs scolaires issus d'une transposition didactique du savoir savant se situent dans ce registre de savoir.

Les savoirs procéduraux sont définis comme des enchaînements d'opérations, de règles et conditions à respecter pour obtenir les effets voulus et n'obtenir qu'eux. Ils s'organisent en procédures ou en plans d'action et ils permettent de dire "ce qu'il faut faire" et constituent le pendant procédural des savoirs théoriques. Exprimés sous le mode rhétorique ou conceptuel, ils constituent, avec les savoirs théoriques, les savoirs formalisés qui doivent être transmis à partir de l'immense réservoir de savoirs accumulés par l'histoire de l'humanité. Ainsi, si on considère la distance qu'ils entretiennent à l'action effective et leurs registres de définition, ils peuvent être rapprochés des savoirs techniques imprégnés de connaissances scientifiques. Avec les savoirs théoriques, les savoirs procéduraux peuvent être considérés comme des savoirs formalisés et rapprochés des savoirs issus du bloc technologico – théorique proposé par Chevallard.

Les savoirs pratiques sont des savoirs *« directement issus de l'action, de ses réussites et de ses échecs, de ses contraintes et de ses aléas »* (Malglaive, 1990, p. 78). Ils sont le résultat de l'expérience et disent de manière approximative ce que théories et procédures codifiées ne peuvent pas dire *« même s'ils peuvent leur arriver d'atteindre à la rationalité dans la mesure où ils reflètent l'efficacité de l'action sur un réel qui n'est pas un cahot incohérent »* (Malglaive, *ibid*). Les savoirs pratiques s'expriment en termes de règles d'action et nous pouvons les considérer à un premier niveau de formalisation des gestes professionnels ou des savoir-faire.

Les savoir-faire correspondent à des actes humains disponibles et mobilisables dans une situation réelle. Ils peuvent être désignés par le terme *« d'habiletés »* ou *« d'automatismes »*.

*« Les savoir-faire sont donc pour nous des actes humains disponibles pour avoir été appris (de quelque manière que ce soit) et expérimentés »* (Malglaive, 1990, p. 82)

Avec les savoirs pratiques, les savoir-faire peuvent être considérés comme des savoirs de l'action et peuvent être rapprochés des savoirs issus du bloc pratico-technique (ou praxique) proposé par Chevallard.

*« Les savoirs pratiques et bien sûr les savoir-faire, s'agissent beaucoup plus qu'ils ne se disent, encore qu'ils puissent créer leur propre jargon et acquérir ainsi leur autonomie spécifique. »*  
(Malglaive, 1990, p. 87).

Pour Malglaive, cette catégorisation en types de savoirs permet d'appréhender le savoir en usage qu'un professionnel mobilise en situation de travail. Pour cet auteur, la compétence est un « savoir en usage » désignant une totalité complexe et mouvante, mais structurée, opérative, c'est à dire ajustée à l'action et à ses différentes occurrences. C'est à l'occasion de l'action que se réalise le passage du couple savoirs théoriques/savoirs procéduraux au couple savoirs pratiques/savoir-faire. Le processus de transformation est réversible, et les savoirs pratiques/savoir-faire peuvent à leur tour se transformer en savoirs théoriques/savoirs procéduraux. Malglaive (1990) parle « *d'investissement* » pour désigner la première transformation et de « *formalisation* » pour la seconde.

*« Ce n'est d'ailleurs souvent qu'à la suite d'un tel processus de formalisation que les savoirs pratiques et les savoir-faire parviennent à se communiquer à autrui ». (Malglaive, 1990, p. 90)*

Ce processus de formalisation est fondamental dans les situations de travail car chacun doit pouvoir dire à l'autre « ce qu'il fait, comment il le fait et pourquoi il le fait ».

La prise en compte du schéma structurel du savoir en usage (Malglaive, 1990), nous permet de proposer une modification terminologique du schéma de transposition didactique des savoirs dans le domaine de l'Enseignement de la Santé et de la Sécurité au Travail. En effet, au terme « savoir savant » nous préférons l'appellation moins polémique de « savoirs théoriques » que nous définirons comme des savoirs académiques issus de l'organisation conceptuelle des disciplines (savoirs disciplinaires dans les domaines des sciences de l'ingénieur (mécanique, électricité), des sciences appliquées (biologie, physique), des sciences humaines (médecine, psychologie) et des sciences sociales (droit, économie)) qui disposent d'un haut niveau de reconnaissance institutionnelle. Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, les savoirs théoriques permettent d'agir dans la pensée (le

monde symbolique) avant de l'être dans la réalité (le monde matériel), de faire des choix en suggérant des voies possibles et d'évaluer les conséquences *a posteriori* de ces choix.

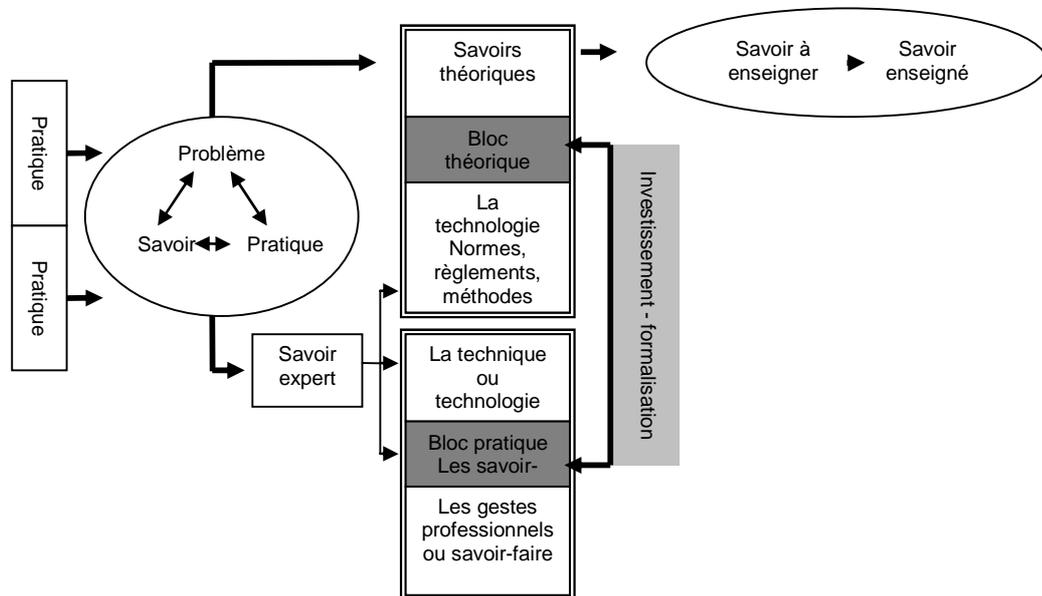


Figure 28 : Processus d'élaboration des savoirs et transposition didactique des savoirs dans le domaine de l'enseignement de la santé et de la sécurité au travail

Cette analyse des différents niveaux de mise en texte des savoirs permet de dégager plusieurs champs de références possibles pour l'enseignement de la prévention des risques professionnels. Mais, quelle est réellement l'origine du savoir retenu à des fins d'apprentissage. C'est ce que nous allons examiner maintenant.

Selon Chevallard, la production des programmes scolaires est uniquement l'affaire de spécialistes de la discipline. Dans cette perspective, on peut imaginer que l'enseignement de la prévention des risques professionnels repose sur un consensus, celui de sa référence savante. Or, il n'en est rien comme le note Caillot (1996) :

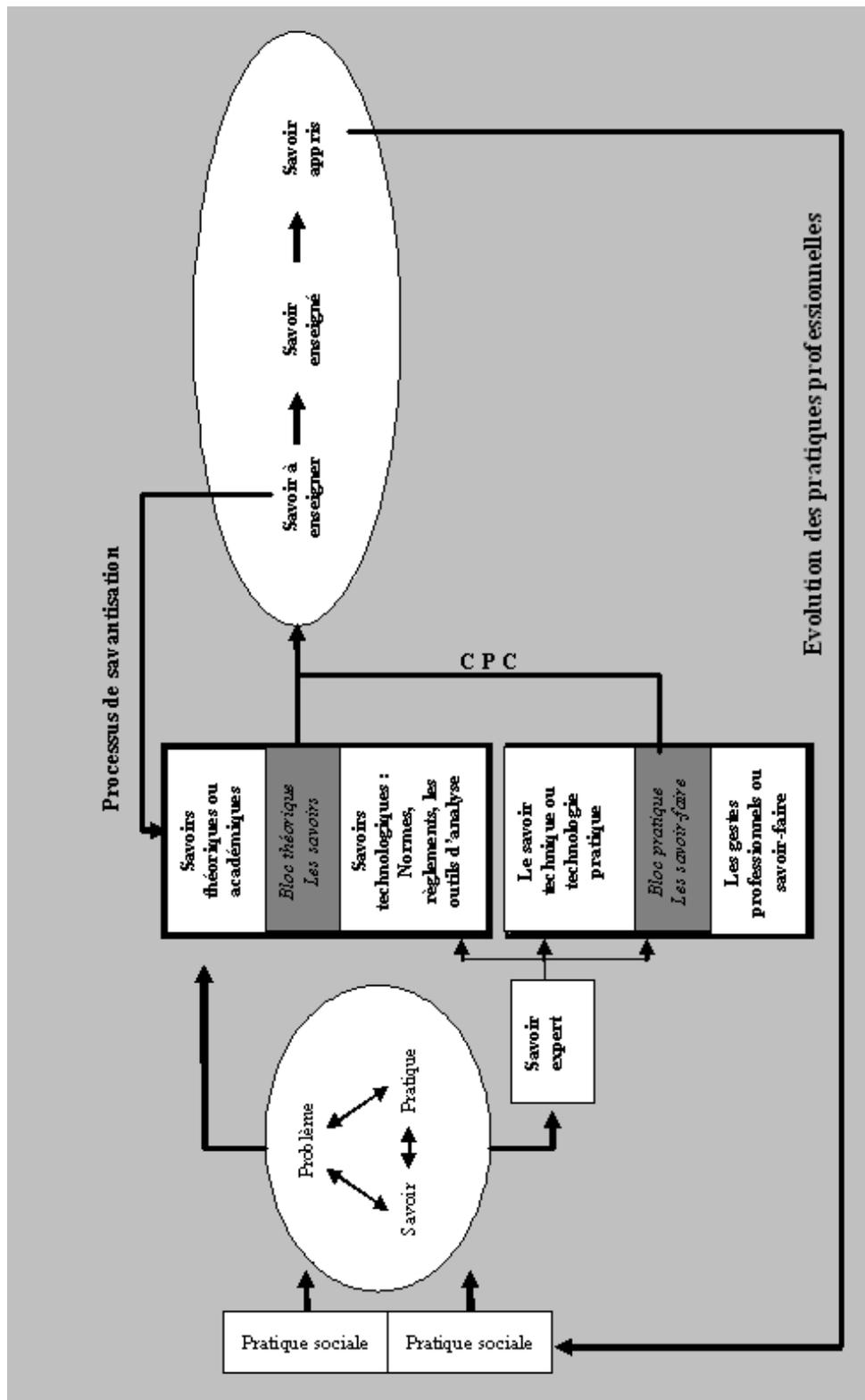
*« Dans le cas de l'enseignement technique et professionnel, où les contenus d'enseignement sont négociés avec les représentants des professions, la définition de nouveaux curricula est toujours le résultat d'enjeux sociaux où plusieurs acteurs ont leur mot à dire et où scientifiques et universitaires ne sont finalement que l'un des éléments dans le débat. Le révélateur de ces luttes d'influence est la parution de nouveaux programmes où surgissent de nouveaux objets*

*d'enseignement qui ne sont pas que le résultat d'une transposition didactique du savoir savant » (Caillot, 1996, pp. 26-27).*

Dans l'enseignement professionnel, l'élaboration des référentiels est réalisée conjointement par des représentants des fédérations (employeurs et employés) et des membres de l'Education Nationale (enseignants et inspecteurs) dans le cadre des Commissions Professionnelles Consultatives (CPC) du Ministère de l'Éducation Nationale. Suite à l'accord cadre passé entre l'Education Nationale et la Caisse Nationale d'Assurance Maladies des Travailleurs Salariés (CNAM-TS), prévoyant le transfert de la prévention des institutions de prévention vers l'institution d'enseignement, les CPC ont intégré des spécialistes de la prévention. Mais qui sont ces spécialistes de la prévention ? Si l'on consulte les rapports du Comité de pilotage pédagogique national pour l'Enseignement de la prévention des Risques Professionnels (CERP), on peut lire « *La collaboration de l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) avec les Commissions Professionnelles Consultatives (CPC)...* »(CERP, 1993-1994, p. 2). De ce fait, on peut avancer que les spécialistes de la prévention sont des experts de l'INRS et que la référence pour l'enseignement de la santé et de la sécurité se situe plutôt au troisième niveau de la mise en texte des savoirs experts. On peut donc considérer que l'ES&ST est l'objet de quatre institutions au sein des CPC : l'institution de prévention, l'institution d'enseignement, l'institution représentative des employeurs et l'institution représentative des salariés et où l'on peut supposer que l'organisation institutionnelle de cet enseignement est le résultat d'enjeux sociaux différents au sein de chacune des institutions. Du côté des enseignants, les contraintes horaires n'ont-elles pas conduit à une répartition des savoirs entre l'enseignement général et l'enseignement professionnel ? Du côté des représentants des employeurs, une tension présente entre le souci croissant des entreprises à répondre aux exigences réglementaires et une exigence apparemment contraire de disposer d'un personnel qualifié susceptible de s'insérer professionnellement dans des emplois correspondant au niveau de formation n'ont-elles pas conduit à une introduction de l'ES&ST dans l'enseignement général ? Du côté des représentants des salariés, peut-on supposer que le fait de payer de sa santé, voire de sa vie, sa participation à l'acte de produire n'a-t-elle pas conduit à militer en faveur d'une sécurité accrue ? Du côté des experts de l'INRS,

peut-on y voir un processus de « savantisation » des outils méthodologiques par le biais de l'ES&ST? Car comme le souligne Johsua (1996), le mouvement ascendant-descendant qui va des contenus proposés aux références externes est toujours là et bien là. Il peut même aller jusqu'à des efforts de « contre- transposition » pour assurer, à partir d'une pratique scolaire, une savantisation, des légitimations extérieures quand elles sont trop peu sensibles par elles-mêmes.

Nous pouvons ici à nouveau compléter le schéma de la transposition didactique (savoir savant → savoir à enseigner → savoir enseigné) proposé par Chevallard pour y intégrer, d'une part, les mécanismes de construction permettant l'introduction du savoir expert dans le système didactique et, d'autre part, le processus de « savantisation » des outils méthodologiques développés par les experts de l'INRS. Enfin, si l'on considère que la finalité de l'enseignement de la prévention des risques professionnels est de faire de la maîtrise des risques une composante de la qualification professionnelle alors on peut considérer que le savoir transposé et finalement enseigné, et appris en classe, aura en retour une influence sur les pratiques sociales de référence. Ceci nous permet le passage d'un modèle de transposition didactique linéaire à un modèle en boucle.



*Figure 29 : Processus d'élaboration des savoirs et transposition didactique des savoirs dans le domaine de l'enseignement de la santé et de la sécurité au travail*

### **CHAPITRE 3 : EPISTEMOLOGIE DES SAVOIRS MIS EN JEU PAR LES PROFESSIONNELS**

Nous avons vu dans un premier temps qu'une pression sociale et politique s'est exercée sur l'école pour qu'elle intègre l'enseignement de la prévention des risques professionnels dans les curricula des formations professionnelles. En effet, les accidents au travail et les maladies professionnelles en temps qu'atteinte à l'intégrité physique des personnes posent la question de la santé au travail et les enjeux y sont importants puisqu'il s'agit de faire de la maîtrise des risques une composante de la qualification professionnelle. Dans un deuxième temps, nous avons dégagé un modèle de la transposition didactique spécifique à l'enseignement de la prévention des risques et susceptible de rendre compte des origines possibles des savoirs en jeu dans cet enseignement. Pour ce troisième temps, indépendamment des contraintes immédiates d'organisation de cet enseignement, nous allons nous consacrer à l'analyse de la gestion des risques telle qu'elle se repère dans les pratiques. En amont au travail de l'enseignant, celui-ci concerne la transposition didactique externe et occupe une place particulière dans le champ de la didactique entre l'activité telle qu'elle se pratique en dehors de l'école et sa prise en compte dans le système scolaire. Il s'agit pour nous de caractériser ce qui se passe réellement dans la pratique, ce que font les gens, à quoi ils font référence, quels sont les savoirs théoriques ou académiques, quels sont les savoirs experts, comment font les experts. En d'autres termes, qu'est-ce que les pratiques traduisent comme types de savoirs ?

## **1 METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE**

### **1.1 LE CHOIX DU CHAMP D'INVESTIGATION : LE GENIE CLIMATIQUE ET ENERGETIQUE**

Depuis quelques années, les entreprises d'installations et de maintenance d'équipements thermiques et frigorifiques ont connu un fort développement économique. En effet, l'évolution du mode de vie liée au progrès technique a fait naître de nouveaux besoins et aujourd'hui la « clim », comme on la nomme familièrement, n'est plus considérée comme un équipement de luxe mais comme un élément important du confort. De plus, l'apparition de nouveaux fluides frigorigènes protégeant la couche d'ozone et limitant l'effet de serre conduisent à la remise aux

normes des installations existantes. Enfin, les évolutions scientifiques et technologiques font que les systèmes énergétiques et climatiques sont de plus en plus imprégnés de concepts abstraits. Dans cette perspective, ces entreprises constituent un secteur porteur d'emplois pour les jeunes diplômés du Baccalauréat Professionnel spécialité énergétique car les besoins en techniciens qualifiés sont importants. Cependant, ce secteur professionnel requiert une grande spécialité puisqu'il doit harmoniser les qualités et les compétences du technicien en froid et climatisation mais aussi des compétences de l'électricien et du plombier chauffagiste. De ce fait, ce champ d'intervention très large implique que les techniciens soient d'autant plus confrontés à une diversité de risques, comme, par exemple le risque de chute de hauteur lors des interventions en toitures d'immeubles, le risque électrique lors de la phase de diagnostic des pannes, le risque chimique lors de la manipulation des gaz frigorifiques, le risque de brûlures lors des opérations de soudure, le risque toxique par l'utilisation de colle. Les activités de mise en œuvre et de maintenance des équipements de climatisation sont considérées comme un secteur particulièrement exposé aux risques professionnels car d'une part, il est affilié au secteur du BTP et d'autre part, le secteur d'emploi des futurs Bac Pro énergétique est essentiellement situé dans les Très Petites Entreprises (TPE) ou entreprises artisanales et les Petites et Moyennes Entreprises (PME) puisqu'elles représentent environ quatre-vingt-dix pourcent des entreprises. Or, contrairement aux grandes entreprises qui disposent obligatoirement d'un Comité d'Hygiène de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT), les TPE et les PME ne possèdent généralement pas l'expertise nécessaire « en interne » pour régler les problèmes liés à la santé et à la sécurité. Plus isolés et dispersés sur le territoire national, n'ayant que peu de temps à consacrer à cette problématique, ni de salarié à dédier à cette cause, les artisans ou employeurs de petites entreprises constituent un public qu'il n'est pas aisé de sensibiliser. Ainsi, rendre l'information accessible aux petites entreprises, rappeler les obligations des employeurs en matière de santé et de sécurité, ne se fait pas sans difficultés. L'ensemble de ces considérations nous a conduit à cibler l'analyse de la gestion des risques telle qu'elle se repère dans les pratiques des techniciens en installation et en maintenance des systèmes climatiques dans une PME de moins de dix salariés.

## 1.2 LE NIVEAU DE QUALIFICATION OBJET DE L'ANALYSE

L'acquisition d'un niveau de qualification reconnu par le secteur socioprofessionnel relève du système de formation professionnelle. La mise en correspondance du monde de l'entreprise et du monde de la formation professionnelle s'appuie sur les « référentiels » qui, à un ensemble d'emplois ou « domaine d'activités », associe des contenus de formation spécifiques et précise les savoirs associés. Suite à l'accord-cadre (1993) passé entre l'Éducation Nationale et la CNAM-TS, prévoyant le transfert de la prévention des institutions de prévention vers l'institution d'enseignement, les curricula des diplômes professionnels, nouveaux ou rénovés, ont fait apparaître des compétences en prévention des risques. Ces compétences varient en fonction des niveaux de qualification.

Tableau 2 : Relation niveaux de qualification et compétences en matière de santé et de sécurité au travail dans l'enseignement professionnel secondaire et supérieur.

Enseignement professionnel secondaire		
Niveaux de formation et diplômes correspondants	Catégorie d'emploi	Compétences attendues dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail
Niveau V Certificat d'Aptitudes Professionnelles et Brevet d'Etudes Professionnelles	Ouvriers ou employés qualifiés	Identifier les dangers au sein de sa situation de travail. Utiliser les équipements de protection collectifs et individuels. Informar sa hiérarchie et/ou les différents acteurs de la prévention en cas de danger.
Niveau IV Baccalauréat Professionnel (Bac Pro) et Brevet Professionnel (BP)	Techniciens ou employés hautement qualifiés	Identifier les dangers au sein de sa situation de travail. Expliciter une démarche d'identification des risques. Proposer des mesures (organisationnelles et techniques) de prévention. S'assurer de l'application de ces mesures.
Enseignement professionnel supérieur		
Niveau III Brevet de Technicien Supérieur (BTS)	Techniciens supérieurs	Identifier les dangers. Evaluer les risques et proposer des mesures de suppression/réduction des risques liés aux situations de travail. Assurer la formation, la circulation des informations. Participer aux programmes de révisions et de modification de l'outil de travail.

On constate que l'élévation de niveau d'un diplôme s'accompagne d'une évolution de la qualification professionnelle avec une prépondérance des compétences de nature méthodologique et décisionnelle. A l'inverse, lorsque le niveau s'abaisse, ce sont les compétences de nature opératoire (opératoire correspond au deuxième niveau de la taxonomie d'acquisition des compétences qui consiste à reproduire à partir d'une instruction détaillée comme par exemple les consignes de sécurité) qui deviennent prépondérantes dans le niveau de qualification professionnelle attendu. Le choix d'une étude centrée sur un niveau IV de qualification (technicien ou employé hautement qualifié) nous permet une approche de la formation à la santé et à la sécurité au travail comme une composante de la qualification professionnelle à la fois méthodologique et opérationnelle. Tel que défini ci-dessus, ce niveau de qualification correspond à deux diplômes : le Baccalauréat Professionnel et le Brevet Professionnel. Si le Baccalauréat Professionnel s'inscrit majoritairement dans un cadre scolaire, le Brevet Professionnel relève essentiellement de l'apprentissage. Notre travail étant centré sur l'ES&ST dans les formations initiales, nous avons fait le choix de mettre en correspondance le niveau IV de la qualification (technicien) avec la formation professionnelle en Baccalauréat Professionnel spécialité énergétique.

### **1.3 LES TACHES PROFESSIONNELLES OBJET DE L'ANALYSE**

#### **1.3.1 La maintenance des systèmes frigorifiques**

La norme (2001) NF EN 13306 - X 60-319 définit la maintenance comme l'ensemble des actions qui permettent de maintenir ou de rétablir un bien dans un état spécifié ou en mesure d'assurer un service déterminé. Dans la définition de la maintenance, nous trouvons deux mots-clés : maintenir et rétablir. Le premier fait référence à la maintenance préventive. Le deuxième à la maintenance corrective. La maintenance préventive est définie comme une maintenance effectuée à intervalles prédéterminés ou selon des critères prescrits et destinée à réduire la probabilité de défaillance ou la dégradation du fonctionnement d'une entité. Cette dernière est définie quant à elle comme une maintenance effectuée après défaillance. La maintenance corrective débouche sur deux types d'intervention. Le premier type est à caractère provisoire, ce qui caractérise la maintenance palliative comme par exemple une réparation provisoire de l'installation. Le deuxième type est à caractère définitif, ce qui

caractérise la maintenance curative. Nous ne retenons ici que la maintenance corrective (palliative ou curative) car ces opérations sont identifiées depuis longtemps comme des situations critiques pour la sécurité des travailleurs. En effet, selon Faverge (1970) , cité dans Grusenmeyer (2002),

*« Les situations de récupération pendant lesquelles on répare un engin qui vient de tomber en panne, où on rétablit une situation perturbée par un incident sont particulièrement propices aux accidents » (Grusenmeyer, 2002, p. 53).*

La maintenance corrective effectuée après la détection d'une panne, d'une défaillance, d'un dysfonctionnement ou d'un défaut, a comme objectif de remettre l'équipement dans un état lui permettant d'accomplir la fonction requise ou cette fonction dans des conditions optimales. La tâche de maintenance corrective des systèmes frigorifiques peut être schématiquement découpée en quatre phases :

- La phase de diagnostic d'une panne : diagnostiquer c'est identifier la cause probable de la panne. Pour cela, le technicien doit rechercher des indices éventuels, énoncer les hypothèses de panne, les vérifier afin d'élaborer un diagnostic final. La validation de la ou des causes de la panne (fuite sur le circuit de gaz frigorifique, défaillance d'une pièce) détermine le type d'intervention de maintenance. En effet, si la réparation est possible, le technicien procède au dépannage immédiat de l'installation. Dans le cas contraire, le technicien doit programmer son intervention de dépannage (maintenance corrective différée). La programmation d'une intervention de dépannage implique la prise en compte des équipements techniques nécessaires à l'intervention : matériel de rechange ou de dépannage, outillage. Dans le même temps, il doit évaluer *a priori* les risques inhérents à la situation de travail (risque de chute, risque électrique). Cette phase d'évaluation des risques doit lui permettre d'organiser son intervention en intégrant toutes les composantes liées à la sécurité.
- La phase de mise en sécurité : en fonction de l'évaluation des risques effectuée lors de la phase de diagnostic, le technicien procède à la mise en œuvre des mesures de prévention. Celles-ci peuvent être de nature organisationnelle comme par exemple la présence d'un deuxième technicien, mais aussi technique avec la mise hors tension de l'installation, la mise en œuvre d'équipements de protection collective (ligne de vie) ou individuelle (port des gants, utilisation d'outils isolants).

- La phase de dépannage : le technicien procède au dépannage de l'installation tout en prenant en compte les éléments des deux phases précédentes.
- La phase de remise en service et de test de l'équipement : cette phase nécessite la présence de tension au niveau de l'installation. Le technicien est alors amené à travailler à proximité de pièces nues sous tension.

Seules les trois dernières phases seront analysées car les données recueillies portent sur une tâche de maintenance corrective différée. Cependant, des échanges informels ainsi que les mesures prises pour gérer les risques pendant l'activité de travail nous permettront d'inférer les risques repérés par les techniciens lors de la phase de diagnostic.

### **1.3.2 L'installation ou la création : mise en service d'un équipement neuf**

L'installation d'une climatisation peut être schématiquement découpée en trois phases :

- La phase de planification des travaux : en fonction du cahier des charges, le technicien réalise un repérage des lieux afin d'effectuer une organisation des travaux à réaliser. La connaissance des lieux et des matériels à installer doit lui permettre d'évaluer les risques inhérents à la situation de travail. Cette évaluation *a priori* des risques permet à l'opérateur de décider des mesures d'organisation (présence de personnel ou d'engins de manutention appropriés au poids, à l'encombrement des gros matériels, outillages adaptés aux travaux prévus), des mesures de protection collectives (autorisation de mise hors tension des points d'alimentation en énergie prévus pour le raccordement) et des mesures de protection individuelle (gants, bouchons anti-bruit).
- La phase d'implantation des équipements comprend deux étapes : la première permet de préparer les supports destinés à recevoir les éléments de l'installation et les zones de passage des raccordements. La deuxième est la fixation proprement dite des éléments de l'installation sur les supports prévus à cet effet. En fonction des risques et des contraintes, le technicien décide de la mise en œuvre des éléments prévus lors de la phase de planification des travaux.
- La phase de raccordement des éléments de l'installation et des circuits électriques: en fonction de la mise hors tension prévue (totale, partielle ou nulle),

le technicien peut procéder au raccordement sans aucun risque ou en devant les prendre en compte.

Seules les deux dernières phases seront analysées car le recueil des données porte sur les travaux d'installation d'une climatisation. Cependant, des échanges informels avec les opérateurs ainsi que des constats sur la gestion d'urgence des risques par les techniciens nous permettront d'inférer certains éléments de la phase de planification des travaux et plus particulièrement sur la prise en compte des risques inhérents à la situation.

## **1.4 METHODOLOGIE DE RECUEIL DES DONNEES**

En référence aux deux Baccalauréats Professionnels dans le domaine du génie énergétique, nous avons observé deux situations de travail : l'une de maintenance d'une installation de climatisation, l'autre d'installation et de mise en service d'une climatisation neuve. Du fait de leur caractère spécifique, ces deux situations de travail sont confiées à deux équipes différentes.

### **1.4.1 Le contexte**

#### *1.4.1.1 La maintenance corrective d'une installation de climatisation*

La première équipe observée intervient en maintenance corrective sur une installation de climatisation. Cette installation d'une vingtaine d'années présente des fuites sur le circuit de gaz frigorigère (R22) et le client a demandé une réparation provisoire (maintenance corrective palliative) afin d'assurer un confort dans le bâtiment durant la période d'été. Un remplacement de l'installation est programmé dans l'année. Deux techniciens interviennent sur l'installation située en toiture (huit mètres de hauteur) d'un bâtiment administratif. Les deux techniciens possèdent une expérience dans le domaine de la maintenance des installations de climatisation. Le premier noté A dans la retranscription dispose d'une expérience professionnelle de quinze ans. Le deuxième noté B dans la retranscription possède quant à lui une expérience professionnelle de sept ans.

#### 1.4.1.2 *L'installation d'une climatisation neuve*

La deuxième équipe installe une climatisation neuve. Il s'agit d'une « création », dans le sens où deux techniciens doivent installer et mettre en service une installation neuve. Le premier est expérimenté (vingt ans d'ancienneté). Le deuxième est jeune embauché pour la période d'été (CDD) et vient d'obtenir son Baccalauréat Professionnel. Dans la retranscription le technicien expérimenté est noté C, le deuxième est noté D.

### **1.4.2 Le recueil des données**

L'analyse des pratiques des deux équipes de techniciens en situation de travail « ordinaire » nous permet de mettre en évidence les savoirs en jeu. Le recueil de données repose sur l'enregistrement audiovisuel de la journée de travail (huit heures) des deux équipes sélectionnées. Ces données audiovisuelles ont fait l'objet d'une retranscription sous la forme d'un corpus écrit. Leur analyse nous permet de dégager deux types d'informations susceptibles de mettre en lumière les savoirs mis en jeu par les techniciens lors de ces opérations d'installation et de maintenance d'une climatisation, les verbalisations et les comportements non verbaux.

#### 1.4.2.1 *Les verbalisations*

Les entretiens ont fait l'objet d'une retranscription intégrale (annexe 1 et 2). Elles sont issues des interactions entre les techniciens et entre le ou les techniciens et le chercheur (noté O dans la retranscription). Elles peuvent être spontanées ou provoquées, immédiates ou différées. Lorsqu'elles sont provoquées, elles entrent dans le cadre d'un entretien non directif, directement lié à l'explicitation de la situation vécue. Notre objectif étant le recueil de données dans le domaine de la prévention des risques, les questions sont axées sur le « comment » et le « pourquoi ». Le « comment » nous permet d'inférer les pratiques de prévention des risques des opérateurs et le « pourquoi », les savoirs mis en jeu. Ainsi, nous pouvons dégager trois catégories de verbalisations : les verbalisations spontanées entre les techniciens d'une part, et entre le technicien et le chercheur d'autre part, sont essentiellement techniques. Dans le premier cas, elles sont liées à l'organisation des activités à accomplir, des problèmes techniques à résoudre pour

atteindre le but prescrit (dépanner ou installer une climatisation). Dans le deuxième cas, elles prennent la forme d'une explicitation technique dans une visée compréhensive des activités réalisées. L'analyse des pratiques dans le domaine de la prévention des risques ne peut faire l'impasse d'un minimum de compréhension des techniques et des concepts dans le domaine du génie climatique et énergétique. De ce fait, nous avons demandé aux techniciens observés de commenter à haute voix leur conduite. Pour autant, la prise en compte des questions relatives à la sécurité n'est pas spontanément explicitée par les professionnels car cela reviendrait à accepter que ce professionnel puisse être responsable des accidents. La peur du « jugement », de la non-conformité au travail réel par rapport à la norme (prescription réglementaire) se traduit ici par une absence de verbalisation spontanée sur les savoirs en jeu.

Pour palier ce biais, nous avons mis en place un entretien pendant la réalisation de l'activité où le chercheur pose des questions du type : pourquoi faites-vous ceci ? Quels sont les risques ? Si vous aviez dû le faire comme on l'apprend à l'école, comment auriez-vous fait ? Comment savez-vous qu'il n'y a pas de danger ? Ce questionnement permet de dégager une deuxième catégorie de verbalisation : les verbalisations que nous nommerons interruptives car elles coupent le discours spontané et rentrent dans le cadre d'un entretien. Cependant, ce questionnement est difficile à mettre en œuvre lorsque l'opérateur est sous contrainte de temps ou en situation à risque, ce qui demande une concentration de tous les instants.

Les verbalisations sur les résultats de l'observation sont recueillies lors d'une phase d'auto-confrontation immédiate. En effet, l'augmentation de l'activité de travail liée à l'accroissement de la demande (installation ou maintenance de climatisation) durant la période d'observation (juin, juillet) ne nous a pas permis de mettre en place une auto-confrontation simple ou croisée (Clot & Faïta, 2000) avec les techniciens. Ainsi, des moments de diminution du rythme de l'activité au travail ont donné lieu à des verbalisations sur les risques inhérents à l'activité réalisée précédemment et à des échanges informels qui permettent de mettre en lumière les savoirs mis en jeu par les techniciens.

#### 1.4.2.2 Les comportements non verbaux

Dans un souci de compréhension de l'activité réelle, nous ne pouvons faire l'impasse d'une description des situations observées et des comportements non verbaux. Ainsi, la mise en œuvre d'un geste mesuré, méthodique lors d'une activité présentant un risque peut être révélatrice du caractère « conscient » de la prise de risque par le technicien. Cette prise de risque, intentionnelle, présuppose du choix opéré par le technicien pour réduire l'écart entre « le risque perçu et le risque préférentiel » (Wilde, 1988). Le risque perçu peut ici s'analyser du point de vue de la connaissance (savoirs) et de l'expérience du technicien, le risque préférentiel du point de vue des coûts et des bénéfices liés aux différents comportements possibles. Cependant, l'observation ne porte que sur ce qui est observable et le chercheur ne doit pas y introduire une dimension subjective personnelle. Comme par exemple, « il tend le bras en direction de » ne doit pas être interprété en tant que geste de préhension.

## 2 LES SAVOIRS EN JEU

Dans cette partie de notre travail, il s'agit pour nous de développer une analyse d'un corpus constitué des retranscriptions des discours des techniciens pour essayer de caractériser les savoirs nécessaires à la gestion des risques professionnels. Pour cela, le modèle de transposition didactique spécifique à l'enseignement de la prévention des risques développé dans la partie précédente, nous sert de cadre de référence pour analyser les savoirs des professionnels : les savoirs théoriques ou académiques, les savoirs experts, l'origine de ces savoirs experts, les savoirs technologiques, les savoirs techniques, les savoir-faire de prudence ?

### 2.1 LES SAVOIRS THEORIQUES OU ACADEMIQUES

L'analyse du discours des pratiques professionnelles nous permet de dégager deux extraits où les techniciens font référence à des savoirs scientifiques ou savants, comme le montre l'extrait suivant dans l'intervention de maintenance.

A- « *La châtaigne je l'ai prise si je compte 20 – 30 fois donc je la prends régulièrement, ça fait 15 ans que je travaille bientôt et je l'ai pris plusieurs fois plus ou moins forte. Et je connais moi un électricien, un vieux de la vieille, qui a touché*

*qui était chez un particulier, qui avait 40 ans d'expérience et puis un jour il a touché une machine à laver et il a mis les mains, mais il a pas fait gaffe mais comme ça a dû se passer 100 fois dans sa vie sauf que ce jour là et ben le courant il est passé. Vous savez c'est par rapport au rythme cardiaque, donc quand le courant passe il est passé à un moment donné ou le corps il a pas accepté et il s'est arrêté ».*

Dans cet entretien, les références aux savoirs savants sont faites par le technicien sur le danger du courant électrique qui est lié au passage par le cœur, qui vient stopper le rythme cardiaque. Le trajet du courant dans l'organisme est ici mis en regard entre le point d'entrée (la main) et le point de sortie (les pieds).

Nous retrouvons également cette référence aux savoirs scientifiques dans le discours d'un autre technicien lors de la phase de raccordement électrique de l'installation :

*C- « Alors tu vois, toutes les installations ont une protection en tête (il me montre un disjoncteur différentiel). Ça c'est en fait s'il y a une fuite de courant. Cet appareil, il mesure ce qui part et ce qui revient comme courant sur les lignes donc si au passage quelqu'un prend le courant qui dépasse 30 milliampères, ce qui n'est pas énorme, ça va disjoncter, ça va couper la ligne. C'est un appareil qui est taré très bas puisque c'est normalement ce qu'on met dans les salles d'eau ».*

Dans cet entretien, les références aux savoirs savants sont faites par le technicien qui met en regard les dispositifs de protection mis en place sur l'installation et les effets éventuels sur son organisme en cas de contact accidentel avec le courant. Pour lui, le dispositif disjoncteur différentiel assure sa sécurité puisqu'il coupe la « ligne » lorsque le courant de fuite dépasse 30 mA.

Ces deux extraits montrent que les techniciens font appel à des savoirs théoriques ou académiques pour évaluer la dangerosité des situations de travail. Pour la situation de maintenance, la dangerosité d'une intervention en présence de courant est liée au trajet du courant dans l'organisme et son passage par le cœur. Alors que pour la situation d'installation, elle est liée à l'intensité du courant susceptible de le traverser.

## 2.2 LES SAVOIRS EXPERTS

### 2.2.1 Les savoir-faire

L'analyse du discours des pratiques professionnelles nous permet de dégager deux extraits où les techniciens mettent en œuvre des gestes professionnels comme le montre l'extrait suivant dans l'intervention de maintenance.

A- *« Là dans l'absolu c'était pas un travail, là où j'ai demandé d'être accompagné c'est parce que justement y avait un gars qui allait être dans un endroit où il pouvait pas se dégager seul s'il avait un gros problème et qu'il était en train de travailler avec du feu et éventuellement des vapeurs. Donc moi je demande à avoir quelqu'un pour assister. D'une part, il doit y avoir 150 kg de matériel à monter sur une échelle par une trappe de désenfumage en toiture, euh ... seul tout est faisable mais à un moment donné il faut arriver à dire oui je le fais ou est ce qu'on m'oblige de le faire parce que des fois la société chez nous ça va très bien mais y a des sociétés où tu te démerdes quoi, y a personne tu te démerdes, tu y vas-tu te démerdes. Ou après à un moment donné on dit bon là j'ai pas envie de faire ça seul parce que si il y a un souci je reste coincé là et j'ai le feu ».*

Dans cet entretien, la prise en compte du caractère confiné du lieu de l'intervention pouvant induire des risques lors de l'opération de soudure ainsi que les difficultés à accéder à la toiture avec l'ensemble du matériel d'intervention (150 kg) ont conduit le technicien à mettre en œuvre un geste professionnel sécuritaire qui vient compléter « les blancs » laissés par les normes ou les règlements de sécurité. En effet, aucune prescription réglementaire ne précise le caractère obligatoire d'intervenir à deux sur ce type d'opération. De ce fait, nous pouvons considérer la demande faite par le technicien de disposer de la présence d'une deuxième personne pour réaliser l'intervention comme la mise en œuvre d'un savoir-faire de prudence.

Nous retrouvons également la référence à des gestes professionnels dans le discours du technicien C lors de la phase de raccordement électrique de l'installation:

C- *« Ça aussi il ne faut pas le faire ».* Il touche les fils dans le boîtier.

O- *« c'est-à-dire ? »*

C- *« Travailler sous tension ».*

Au niveau du sucre, il débranche l'alimentation du radiateur, enlève le câble d'alimentation du radiateur et passe le sien (le câble prévu pour alimenter les appareils).

C- *« Elle m'espionne, la moindre de mes cachotteries là. Je ne peux pas cacher quelque chose-là ».*

O- *« Mais il n'y a rien à cacher ».*

C- *« Oh tu sais des fois je m'en rends même pas compte à force de dire des conneries ».*

Il écarte précautionneusement les fils entre eux, connecte le fil vert et jaune puis le fil bleu, tasse le tout dans le boîtier en utilisant dans un premier le manche en plastique de son tournevis puis son doigt. Très méthodiquement, il touche le sucre pour le mettre dans l'axe de son fil marron, enfonce le fil marron au niveau du sucre et serre. La machine démarre.

C- *« Regarde si il clignote le boîtier ».*

Il tasse avec le pouce l'ensemble des fils et referme le boîtier.

O- *« Et si tu le sais que c'est dangereux pourquoi tu le fais comme ça ? »*

C- *« Je sais pas où il faut couper le courant, c'est le bordel t'imagines un peu. Il faut que je coure après quelqu'un qui me montre où est le disjoncteur de ça et tout. C'est sûr que je peux perdre une heure à aller chercher quelqu'un dans les étages, tu vois ce que je veux te dire. C'est qu'un problème de temps en fait. » (...)*

C- *« Alors tu vois, toutes les installations ont une protection en tête (il me montre un disjoncteur différentiel). Ça c'est en fait si il y a une fuite de courant. Cet appareil il mesure ce qui part et ce qui revient comme courant sur les lignes donc si au passage quelqu'un prend le courant qui dépasse 30 milliampères, ce qui n'est pas énorme, ça va disjoncter, ça va couper la ligne. C'est un appareil qui est taré très bas puisque c'est normalement ce qu'on met dans les salles d'eau ».*

Dans cet entretien, la prise en compte des dispositifs intrinsèques de protection (disjoncteur différentiel de 30mA) présents sur l'installation, les effets éventuels sur son organisme en cas de contact accidentel avec le courant et la perte de temps lié à

la recherche d'une personne compétente pour procéder à la mise hors tension de l'installation (consignation) conduisent ce dernier à intervenir en présence de courant électrique. Pourtant, une prescription réglementaire met en évidence que « les opérations doivent être effectuées, chaque fois que c'est possible hors tension. Les travaux peuvent être effectués sous tension chaque fois que les conditions d'exploitation rendent dangereuse ou impossible la mise hors tension ou si la nature au travail requiert la présence de la tension » (INRS, 2006). Nous pouvons considérer que le technicien C met en œuvre un geste professionnel qui se substitue à la norme ou au règlement.

Ces deux extraits montrent que les techniciens mettent en œuvre des gestes professionnels en fonction de leur évaluation personnelle de la dangerosité de la situation. Dans la situation de maintenance, l'évaluation de la dangerosité de l'intervention pouvant conduire à un accident en cas de problème lors de l'opération de soudure ainsi que les difficultés d'accès en toiture ont conduit le technicien A à mettre en œuvre un savoir-faire de prudence visant à compléter « les blancs » laissés par les règlements. Le risque perçu étant supérieur au risque préférentiel, il adopte une stratégie moins risquée (l'intervention à deux). Cependant, il est à noter que celle-ci est rendue possible parce que la société accède à la requête du technicien. De ce fait, l'évaluation du danger et la flexibilité dans l'organisation au travail sont donc nécessaires à ce niveau pour permettre le développement de ces savoir-faire de prudence. A l'inverse, dans la situation d'installation, le choix opéré par le technicien C d'intervenir en présence de tension peut être considéré comme une prise de risque intentionnelle visant à réduire l'écart entre le risque perçu (évaluation de la dangerosité de la situation) et le risque préférentiel (gain de temps, perte de temps). Le risque perçu étant ici inférieur au risque préférentiel, il met en œuvre un savoir-faire qui se substitue à la règle prescrite (les travaux doivent être effectués hors tension).

### **2.2.2 Le savoir technique ou technologie pratique**

L'analyse du discours des pratiques professionnelles nous permet de dégager un extrait dans l'intervention de maintenance où le technicien A met en œuvre des savoirs techniques ou technologies pratiques:

A- « C'est pour ça que, bon, récemment on a été obligé de faire des stages de sécurité pour l'utilisation des nacelles donc on est parti deux jours en stage pour avoir la formation de sécurité concernant les nacelles. Et lorsqu'on parle avec les formateurs à la base il faut prendre des précautions mais à une extrême incroyable quoi donc on peut pas travailler, c'est pas possible, la société elle vit pas. Nous on perd trop de temps et y'a des fois où c'est même pas possible. »

A- « C'est des règles, c'est des obligations. Lorsqu'on prend une nacelle il faut toujours être deux, il faut toujours qu'il y en est un qui reste en bas pour éventuellement piloter la nacelle si le gars qui est en haut ne peut plus piloter, il faut baliser, il faut faire gaffe qu'il n'y ait pas trop de vent, il faut. Voilà ! Et puis après, quand on commence à parler parce que dans un stage ça tourne toujours quand on parle de risque de travail moi j'ai pas pu m'empêcher de dire mais on est obligé de faire des fautes, de prendre des risques. Alors le formateur de suite il était outré mais comment voulez vous faire. Là aujourd'hui si on avait pas pris de risque on serait pas encore en train de travailler parce que déjà monter à l'échelle sur le toit comme ça c'est interdit alors comment on serait monté, je sais pas. »

B- « Là, logiquement il doit y avoir une ligne de vie c'est un câble qui est tiré avec des ancrages fixes et on doit être attaché même si on travaille là et qu'on va jamais là-bas, on doit être attaché. »

Dans cet entretien, on constate que dans les formations à la sécurité, on enseigne aux techniciens des procédures, des règles issues de la réglementation fonctionnant comme des outils de référence. Le rapport du professionnel avec la réglementation est ici perçu comme un rapport d'obligation d'exécution. Or, pour les techniciens confrontés à des problèmes concrets, réel et quotidiens, la sécurité doit être pensée en terme de compromis entre la nécessité d'appliquer la réglementation pour assurer sa propre sécurité et l'obligation de réaliser les interventions dans des conditions imposées par la concurrence inhérente au système économique en cours. Ce passage des principes réglementaires à des principes applicables au cas particuliers relève d'une adaptation locale visant à concilier sécurité et production. En effet, les techniciens doivent procéder au dépannage de l'installation mais l'utilisation d'une échelle pour accéder à la toiture est interdite. De plus, la toiture du bâtiment doit être

équipée d'une ligne de vie afin de permettre l'accrochage. On constate ici que les contraintes réglementaires devraient entraîner *ipso facto* l'arrêt de l'activité. Pourtant le travail sera réalisé et des savoirs techniques seront mis en place par les techniciens : blocage de l'échelle, aucune circulation des techniciens faite à proximité des bordures car l'installation de climatisation est relativement centrée.

Cet extrait montre que les techniciens mettent en place des savoirs techniques issus d'une adaptation des prescriptions réglementaires visant à concilier sécurité et production. Cependant, il semble que la plupart des formations proposées aux techniciens ne permettent pas cette construction locale des règles car le règlement dans sa forme « impérieuse » se doit d'être respecté. Les transgressions sont interdites et, de ce fait, toutes discussions sur de possibles adaptations locales sont bannies du discours du formateur. Cette distinction entre le prescrit et le réel traduit la différence qui existe entre ce qu'il y a à faire : la tâche prescrite, et ce qui est fait : l'activité.

### **2.2.3 Les savoirs technologiques**

L'analyse du discours des pratiques professionnelles nous permet de dégager un extrait dans l'intervention de maintenance où le technicien fait référence à des savoirs technologiques :

*A- « On a fait la formation, ça c'est une sécurité pour le patron parce que lui il se protège pour lui-même. Parce que si il y a un accident électrique, il va pouvoir dire : lui il a été habilité, il savait ce qu'il faisait. Si c'est n'importe qui, qui n'est pas habilité et qui se débrouille et qui se prend la châtaigne et qu'il reste par terre il va falloir expliquer à je sais pas qui, la CRAM ou l'inspection au travail ou je sais pas qui, parce que après il va payer à vie, il va aller en prison pour ça donc là il se protège pour ça. Là aussi on nous dit ce qui faut faire, ce qui ne faut pas faire »*

Dans cet entretien, la formation à l'habilitation électrique est perçue comme une transmission des « bonnes conduites » puisqu'on leur dit « ce qu'il faut faire ou ne faut pas faire ». Ces « bonnes conduites » renvoient à l'application de procédures issues de prescriptions réglementaires et normatives. Les techniciens connaissent les prescriptions réglementaires puisqu'ils évoquent la responsabilité pénale et financière du chef d'entreprise en cas d'accident si le salarié n'est pas habilité à

intervenir sur des installations électriques. Cependant, à aucun moment du discours, les techniciens évoquent l'utilisation des outils méthodologiques préconisés par l'INRS pour procéder à l'analyse *a priori* des risques présents dans les situations professionnelles. Cependant, nous pouvons, à partir de la mise en œuvre par le technicien de mesures de prévention organisationnelles, techniques et humaines, inférer une démarche d'analyse des risques réalisée en amont de l'activité professionnelle afin de supprimer, réduire les risques. Cette démarche d'analyse peut être rapprochée des invariants fonctionnels (Rogalski et Samurçay, 1994) nécessaires à la gestion efficace des opérations.

Cet extrait montre que les savoirs technologiques transmis dans le cadre de la formation des salariés reflètent essentiellement une stratégie de réglementation où la prédominance des normes et des règlements conduit à définir d'en haut ce qui est bon et ce qui n'est pas bon pour les travailleurs. Le passage à une stratégie de maîtrise des risques repose-t-elle uniquement sur l'introduction de l'ES&ST dans l'institution scolaire ? Par ailleurs, l'absence de référence à des savoirs technologiques de type méthodologique dans le discours des pratiques professionnelles, mais leur présence dans les curricula des formations ne visent-elles pas la diffusion de ces outils par l'intermédiaire des jeunes diplômés et *in fine* la modification des pratiques des professionnels souvent considérées par les experts « d'irresponsables ».

### **3 CONCLUSION DU CHAPITRE**

Cette approche de l'analyse de l'activité de gestion des risques par les professionnels nous a permis de mettre en lumière que les savoirs mis en œuvre dans les pratiques professionnelles relèvent d'une articulation entre savoirs théoriques ou académiques et savoirs experts. Dans une référence théorique, les savoirs mobilisés permettent au technicien d'évaluer la dangerosité de la situation de travail. Cette évaluation de la dangerosité permet, en retour, dans une référence experte, la mise en œuvre de savoir-faire qui peuvent compléter ou se substituer à la règle prescrite. En effet, si le risque perçu (dangerosité de la situation) est inférieur au risque préférentiel (gain de temps, perte de temps) le technicien met en œuvre

une conduite individuelle qui se substitue à la règle prescrite (les travaux doivent être effectués hors tension). A l'inverse si le risque perçu est supérieur au risque préférentiel, le technicien adopte une stratégie moins risquée (l'intervention à deux). Dans une référence experte, les savoirs technologiques dits réglementaires et normatifs permettent la mise en œuvre de technologies pratiques, de savoir-faire visant à concilier prévention des risques et objectifs de production. Ainsi cette analyse montre que les experts mobilisent des connaissances théoriques ou académiques mais aussi des connaissances technologiques, techniques et des savoir-faire dans le cadre des situations de travail pouvant présenter des risques pour la santé et l'intégrité physique. Par ailleurs, elle montre l'absence dans le discours des professionnels de référence à des savoirs technologiques dits méthodologiques, tels que les démarches de prévention préconisées par les experts de l'INRS.

## **CHAPITRE 4 : EPISTEMOLOGIE DES SAVOIRS A ENSEIGNER EN PREVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS**

Une approche de la notion du risque nous a permis de constater que l'analyse du risque révèle deux approches distinctes : objective et subjective, suivant les institutions dans lesquelles elles s'enracinent : institution experte ou savante. L'analyse du rapport à la prévention des risques dans l'activité de professionnels intervenant sur la maintenance ou la création d'installation de climatisation a permis de mettre lumière un champ de références pour définir ce que les élèves doivent réussir à faire à la fin de leur formation et donc ce qu'il faudrait leur enseigner. Mais qu'en est-il réellement ? Quels sont les savoirs de référence dans les textes fondateurs (rapport Ceccaldi, Accord-cadre de 1993 et protocole d'accord de 1997) et les textes officiels (programmes, référentiels, instructions, recommandations) ? Comment se fait l'articulation entre les différents enseignements et les contenus ? Autrement dit, quel modèle épistémologique domine dans les différentes institutions de transposition et lieux institutionnels de formation composants la matrice curriculaire de l'enseignement à la santé et à la sécurité au travail ?

Pour répondre à cette question, le modèle de transposition didactique spécifique à l'ES&ST, développé dans la première partie de ce travail, nous servira d'outil de référence pour analyser les savoirs mis en jeu dans les composantes curriculaires. Quels sont les savoirs théoriques ou académiques ? Quels sont les savoirs experts ? Quelle est l'origine de ces savoirs experts ? Savoirs technologiques ? Savoirs techniques ? Savoir-faire de prudence ? Autrement dit, quels sont les choix de transposition réalisés par les institutions de transposition (CPC ou les GTD) lors de l'introduction de l'ES&ST.

## **1 LES TEXTES FONDATEURS**

### **1.1 LE CONTEXTE POLITIQUE : LE RAPPORT CECCALDI**

Dans le cadre de la mission, le groupe de travail, constitué autour de Monsieur Ceccaldi, a délimité son champ de réflexions suivant deux orientations : la prévention dans les établissements et la formation des élèves, futurs travailleurs, à la maîtrise des situations de travail.

« Il n'est pas nécessaire de rappeler l'importance de la prévention des accidents au travail et des maladies professionnelles dans la formation des élèves de l'enseignement technique : d'une part, en effet les meilleures conditions de sécurité doivent à l'évidence leur être offertes pendant cette formation ; d'autre part, ils sont comme futurs professionnels les futurs acteurs de leur propre sécurité et de celle de leurs collègues » (Ceccaldi, 1990, p. annexe 1)

Le premier champ d'intervention ayant été provisoirement satisfait par des mesures d'ordre législatif et budgétaire votées par le Parlement suite aux propositions du rapport Luppi (1989), le groupe de travail a axé et développé des propositions essentiellement dans le champ de la formation des élèves.

Après avoir dressé un bilan des écarts entre les accidents dans les établissements scolaires et les accidents qui impliquent des jeunes salariés de moins de 25 ans dans les entreprises, puis analysé les programmes de cinq secteurs professionnels (électrotechnique, bâtiment-travaux publics, mécanique, laboratoires, alimentation-hôtellerie-restauration), le rapport a montré que l'enseignement de la prévention, lorsqu'il était présent dans les programmes officiels, ne répondait pas pleinement aux besoins puisqu'il reposait essentiellement sur le respect des règles de sécurité écrites. Il a également montré que tous les élèves ne bénéficiaient pas de cet enseignement puisque certains programmes de diplômes professionnels n'intégraient pas cette préoccupation de formation à la sécurité. Face à ce constat, le rapport propose trois niveaux d'action :

- au niveau des contenus de formation par l'adaptation ou l'intégration dans les programmes et les épreuves conduisant à l'obtention d'un diplôme de la dimension sécurité au moment de la création ou de la rénovation des diplômes de l'enseignement technologique ou professionnel ;
- au niveau des méthodes pédagogiques par la prise en compte, des démarches et méthodologies déjà éprouvées dans la prévention des accidents au travail dans les entreprises (Ceccaldi, 1990) et par la création d'outils pédagogiques adaptés à l'enseignement ;
- au niveau de la formation des enseignants par la mise en place dans le cadre de la formation d'un dispositif en trois étapes : la formation de « *formateurs académiques* » qui, à leur tour, doivent former au niveau de chaque établissement des « *formateurs d'équipes pédagogiques* » qui, à leur tour assurent la formation des enseignants de l'établissement. Au terme de cette démultiplication, la

formation à la prévention des risques professionnels des élèves est assurée par l'enseignant.

A chacun des niveaux d'action, le concours des institutions de prévention des risques professionnels de la sécurité sociale est préconisé. Les principes et modalités de collaboration des institutions de prévention sont ainsi précisés dans l'accord cadre national pour l'Enseignement de la Prévention des Risques Professionnels du 1<sup>er</sup> février 1993.

## **1.2 L'ACCORD-CADRE DU 1ER FEVRIER 1993**

L'accord-cadre (1993) passé entre le Ministère de l'Éducation Nationale et la CNAM-TS fixe le cadre et les objectifs d'une politique de prévention qui passe par l'intégration d'un enseignement de la prévention des risques au travail dans les formations professionnelles dispensées par l'Éducation Nationale. Il se compose de quatre parties.

D'abord, un préambule introduit les motifs qui ont conduit à la mise en place de cette politique de prévention.

Une première partie fixe les principes et modalités de collaboration entre l'Education Nationale et l'institution de prévention dont l'essentiel repose sur différents objectifs.

- Des objectifs institutionnels qui passent par l'intégration de l'enseignement à la prévention des risques dans les curricula des formations professionnelles.

*« L'enseignement de la prévention des risques au travail fait partie intégrante de la formation dispensée par l'Éducation Nationale dans le cadre des diplômes professionnels ». (Accord cadre, 1993, p. 4)*

- Des objectifs de partenariat concrétisés par la participation des spécialistes de l'institution de prévention à l'élaboration des contenus d'enseignement des diplômes professionnels. Cette contribution s'effectue dans le cadre des dispositifs institutionnels existants de l'Éducation Nationale (CPC, GTD). Et par la mise en place de nouveaux dispositifs de collaboration. Sur le plan national, par la création d'un Comité de pilotage pédagogique national pour Enseignement de la prévention des Risques Professionnels (CERP) dont la mission est de coordonner les différentes actions pour assurer le transfert de la prévention vers l'institution

d'enseignement. Sur le plan académique, par la mise en place de convention régionale (Rectorat - Caisse Régionale d'Assurance Maladie (CRAM)) et la création de comité de pilotage académique.

- Des objectifs de formation des enseignants dans le cadre de la formation initiale, de la formation continue sur le Plan National de Formation (Universités d'été) et sur le Plan Académique de Formation (PAF).
- Des objectifs de productions d'outils pédagogiques et de supports d'enseignement qui doivent permettre « *à tout enseignant ayant en charge l'enseignement de la prévention des risques professionnels, dans une discipline ou un secteur professionnel donné, de devenir le plus rapidement possible opérationnel, de construire et de personnaliser son enseignement dans ce domaine* ». (Accord-cadre, 1993, p. 8).

Une deuxième partie définit les axes prioritaires. Cinq volets ont été proposés parmi lesquels « l'enseignement dispensé aux élèves ».

Tableau 3 : L'enseignement : contenu et démarche (Extrait de l'accord cadre de 1993)

---

### Les contenus d'enseignement

---

Cette formation doit :

- amener le futur professionnel à identifier les risques encourus dans ses différentes situations de travail,
- lui faire acquérir les savoirs et savoir-faire de manière à prévenir les situations de risque ou à agir lors de dysfonctionnements dangereux,
- lui faire acquérir un comportement efficace et adapté lors d'un accident,
- développer un comportement responsable vis-à-vis de lui même, de l'équipe de travail, de l'entreprise, de la société,
- développer des capacités transférables en matière de démarche et de méthodologie pour détecter, évaluer, maîtriser les risques, tant au sein du milieu de travail qu'en dehors de celui-ci.

L'enseignement comporte différents aspects :

- un aspect scientifique, particulièrement dans le domaine de la biologie, montrant le rôle des facteurs d'ambiance et de l'activité de travail sur l'intégrité des fonctions physiologiques et psychologiques ;
- un aspect méthodologique conduisant à l'analyse des risques d'accidents et d'atteintes à la santé en situation professionnelle, ainsi qu'à l'application des démarches de prévention ;
- un aspect technique et organisationnel spécifique au secteur professionnel concerné, mettant en évidence les risques dus aux produits, aux énergies, aux matériels, aux procédés utilisés, à l'organisation de la production et au travail, et indiquant les moyens et procédures à mettre en œuvre pour maîtriser ces risques;
- un aspect législatif et réglementaire destiné à faire connaître et comprendre les mesures en vigueur pour prévenir les risques d'accidents et préserver l'état de santé ;
- une formation aux premiers secours.

---

### Démarche pédagogique

---

L'enseignement s'appuie sur des situations concrètes (atelier, visite, stage, période de formation en entreprise, expérience de simulation...) et fait appel à une pédagogie active.

La démarche de prévention doit privilégier la recherche d'informations (observations directes, mesures instrumentales, interviews...), l'analyse de l'information recueillie amenant à l'évaluation des risques et enfin la proposition de solutions adaptées.

Cette démarche active a pour objet de développer chez l'élève une aptitude à se construire une image pertinente du risque, à choisir un comportement sûr et à mettre en œuvre des actions adaptées.

---

### Évaluation des compétences

---

L'évaluation des compétences en matière de prévention des risques professionnels doit s'effectuer à partir de situations représentatives de l'activité professionnelle, dans le cadre des épreuves d'examen validant les compétences du domaine professionnel du diplôme :

- évaluation de la formation en entreprise,
- contrôle(s) en cours de formation (sous forme d'épreuve pratique, d'étude de cas...),
- épreuve professionnelle de synthèse, ...

Selon des modalités à définir pour chaque diplôme, la situation d'évaluation devra permettre de valider tant des connaissances scientifiques et techniques que l'acquisition de comportements et de démarches méthodologiques en matière de prévention.

Il sera éventuellement fait appel à des professionnels de l'Institution de Prévention des Risques professionnels de la Sécurité Sociale lors de la constitution des jurys.

L'analyse des contenus d'enseignement montre que les aspects scientifiques, méthodologiques, législatifs et réglementaires sont dominants. Ces différents aspects se situent essentiellement au niveau des savoirs théoriques et des savoirs technologiques puisque l'évaluation doit permettre de valider l'acquisition de connaissances scientifiques et méthodologiques. Nous retrouvons également une référence à des savoirs techniques comme moyens et procédures à mettre en œuvre pour maîtriser les risques spécifiques au secteur professionnel. A ce stade, de la mise en texte du savoir, un certain nombre de contraintes comme la désynchronisation du savoir, la dépersonnalisation du savoir, la publicité du savoir, le contrôle social des apprentissages sont présentes. Ce qui n'est pas le cas de la contrainte de programmabilité de l'acquisition du savoir. On peut donc situer ce texte fondateur à la lisière de la sphère de production des savoirs, l'épistémologie dominante privilégiée pour l'ES&ST est essentiellement axé sur les savoirs théoriques et technologiques. Nous pouvons également rapprocher cette approche de la prévention des risques des pratiques sociales de référence des experts de l'institution de prévention.

La troisième partie de cet accord fixe les objectifs, les contenus, les ressources pédagogiques et l'organisation institutionnelle des actions à mettre en place pour assurer la formation des enseignants pour les rendre aptes à assurer l'ES&ST.

Enfin, la quatrième partie explicite les dispositifs à mettre en place pour faciliter la formation des élèves sur des actions spécifiques telles que le Sauvetage Secourisme du Travail et les gestes et postures du travail.

### **1.3 LE PROTOCOLE D'ACCORD DU 1ER OCTOBRE 1997**

Cinq ans plus tard, dans un contexte de construction de l'Europe sociale, en particulier dans le cadre de la transposition de directives européennes dans le droit français, la prorogation de l'accord-cadre de 1993 est réalisée par le protocole d'accord de 1997, signé entre le ministère de l'Education Nationale, la CNAM-TS et l'INRS. Ce protocole s'inscrit dans une logique de généralisation des actions et des dispositifs prévus dans l'accord cadre de 1993 afin de faire de chaque titulaire d'un diplôme professionnel un acteur de sa situation de travail, avec des objectifs de

sécurité, de santé et d'efficacité au travail. Le protocole d'accord apporte des compléments sur certains axes.

Tout d'abord, il est prévu une extension de l'ES&ST à l'ensemble des formations professionnelles et techniques (baccalauréats Sciences et Technologies Industrielles (STI)) sanctionnées par un diplôme de l'Education Nationale quelle que soit la voie par laquelle il a été obtenu et certains diplômes de l'enseignement supérieur (Brevet de Technicien Supérieur (BTS) et Diplôme Universitaire de Technologie (DUT)).

*« Le public concerné par le présent protocole est constitué par l'ensemble des élèves, apprentis et étudiants préparant un diplôme technologique ou professionnel de l'Education Nationale, quel que soit le mode d'obtention du diplôme » (Protocole d'Accord, 1997, p. 6).*

S'y ajoute, une ouverture d'un partenariat école – entreprise - institution de prévention (CRAM, INRS, et parfois l'association de l'Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics (OPPBTP)) dont le dispositif représentatif est « SYNERGIE ».

*« L'Éducation Nationale et l'Institution de Prévention des Risques Professionnels de la Sécurité Sociale suscitent la collaboration et/ou le soutien des entreprises concernées par le projet pour une action donnée » (Protocole d'accord, 1997, p. 6).*

Enfin, une réactualisation des contenus d'enseignement de la santé et de la sécurité au travail est réalisée. Le tableau suivant en présente les différents aspects.

*Tableau 4 : Les différents aspects des contenus d'enseignement (extrait du protocole d'accord de 1997)*

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- connaissance des enjeux sociétaux de la prévention des risques professionnels,</li><li>- connaissances scientifiques, techniques et réglementaires permettant de comprendre les effets d'une situation de travail et les mesures destinées à éviter les risques d'accidents et d'atteintes à la santé,</li><li>- méthodologie d'analyse des situations de travail et des risques d'accidents ou d'atteintes à la santé,</li><li>- proposition de solutions d'amélioration des situations de travail dans une perspective de santé et de sécurité,</li><li>- méthodes et techniques d'intervention lors de situations à risques ou d'accidents</li><li>- formation en vue de l'habilitation à intervenir dans une situation professionnelle à niveau de risque défini quand l'activité professionnelle l'exige</li></ul> |
|---|

Au niveau du protocole d'accord de 1997, on retrouve les mêmes aspects que dans l'accord-cadre de 1993, en particulier les aspects scientifiques, techniques,

règlementaires et méthodologiques. Les différences concernent l'introduction de la connaissance des enjeux sociétaux de la prévention (humains, environnementaux et économiques) et la formation en vue de l'habilitation à intervenir dans une situation professionnelle à un niveau de risque défini comme par exemple la formation à la prévention des risques d'origine électrique qui relève d'une formation spécifique dont les contenus, la mise en œuvre et les modalités de certification de la formation sont précisés dans un référentiel.

#### **1.4 LE PROTOCOLE DE QUEBEC**

Présenté à Québec le 8 octobre 2003, lors du deuxième séminaire sur l'ES&ST de l'Association Internationale de la Sécurité Sociale (AISS), le protocole du Québec (Protocole, 2003) constitue un cadre de référence international pour la coopération entre les institutions de prévention des accidents au travail et des maladies professionnelles et les responsables de l'éducation. Par son adhésion à ces recommandations, la France conforte internationalement les actions déjà engagées entre les institutions de prévention des risques professionnels et le ministère de l'Éducation Nationale pour intégrer des compétences en santé et sécurité au travail dans l'enseignement professionnel et techniques. Le protocole énonce les principes suivants : les compétences en santé et sécurité au travail sont intégrées à la formation au fur et à mesure de l'apprentissage du métier ; elles font l'objet d'une évaluation ; le milieu de formation adopte des pratiques exemplaires en santé et sécurité au travail ; leur matériel et leur environnement répondent aux normes reconnues en santé et sécurité au travail. Par ces principes, nous pouvons conclure que le protocole du Québec entérine l'idée que la formation à la prévention des risques n'est pas un objet d'enseignement exclusivement scolaire et préconise la prise en compte des conditions réelles de pratique par l'intégration de l'entreprise dans le triptyque de formation.

#### **1.5 LE PROTOCOLE D'ACCORD DU 10 DECEMBRE 2003**

Par son adhésion au protocole de Québec, la France s'inscrit dans une dimension internationale qui implique la mise en place de nouvelles orientations visant à « *consolider ses dispositifs de formation des futurs salariés et employeurs, à établir*

*des relations entre l'École et l'Entreprise et à mettre en place les modalités de reconnaissance transnationale des compétences en santé et sécurité au travail » (CERP, 2003, p.2).* Quatre nouvelles orientations sont déclinées : un renforcement de la relation École - Entreprise, une extension vers les diplômes de l'enseignement supérieur préparant les étudiants à entrer dans la vie professionnelle (comme, par exemple, les écoles de commerce, de management, d'ingénieurs ...), une extension vers les métiers du tertiaire et des services (comme, par exemple, les secteurs de la bureautique, de la vente, des banques qui jusqu'alors étaient non concernés par les risques professionnels) et une amélioration du partenariat enseignement professionnel par apprentissage - institution de prévention afin de proposer des stratégies de formation des enseignants adaptées à l'alternance.

La relation École - Entreprise s'inscrit dans la continuité du protocole de Québec (2003) selon lequel la compétence professionnelle en santé et sécurité au travail ne peut s'acquérir en dehors de toute contextualisation professionnelle. Ainsi, cette relation est renforcée par la mise en œuvre des démarches « SYNERGIE » dans le processus de formation à la prévention des risques professionnels. Ces dispositifs pédagogiques permettent d'atteindre un double objectif : la formation du jeune à l'observation et à l'analyse des situations réelles de travail et l'accompagnement des TPE-PME dans leur démarche de prévention d'analyse et de maîtrise des risques.

Cependant, le rôle de l'entreprise dans le processus d'apprentissage pose le problème des rapports entre les jeunes apprentis et les travailleurs expérimentés dans la prise en compte des conduites sécuritaires et, de manière plus large, du rapport à la sécurité des entreprises comme lieu d'apprentissage. En effet, si les comportements sécuritaires ne sont pas mis en œuvre par les travailleurs experts et/ou que l'entreprise privilégie une logique de production plutôt qu'une logique d'apprentissage des pratiques de prévention, on peut se poser la question de l'influence de ces premières expériences sur le processus d'apprentissage. Va-t-il y avoir un modèle dominant privilégié par l'apprenant ?

## **1.6 EN RESUME SUR LES TEXTES FONDATEURS**

En dix ans, l'enseignement de la prévention des risques professionnels a évolué du concept de « protection » des accidents qui reposait sur le respect des règles de

sécurité écrites à celui de « santé et de sécurité au travail » qui implique un partenariat entre les différentes institutions : École – Entreprise - Prévention. Néanmoins, nous avons pu constater au travers de l'analyse de ces différents textes fondateurs que la formation aux risques au travail repose essentiellement sur une formation de base comprenant des connaissances scientifiques, techniques, réglementaires et méthodologiques. Ces différents aspects se situent essentiellement au niveau des savoirs théoriques dans le domaine de la biologie, des savoirs technologiques (normes, règlements, démarche de prévention) et des savoirs techniques comme des procédures à mettre en œuvre pour maîtriser les risques spécifiques au secteur professionnel (consignes de sécurité, procédures d'intervention). On peut donc situer l'ensemble de ces textes fondateurs à la lisière de la sphère de production des savoirs et l'épistémologie dominante peut être rapprochée des pratiques sociales de référence des experts de l'institution de prévention. Si l'ouverture de l'école vers le monde au travail permet une contextualisation de l'enseignement de la prévention des risques, le rôle de l'entreprise comme lieu d'apprentissage reste très aléatoire compte-tenu de la prise en compte de la dimension sécurité par rapport aux contraintes économiques de production. En effet, si les comportements sécuritaires ne sont pas mis en œuvre par les travailleurs experts et/ou que l'entreprise privilégie une logique de production plutôt qu'une logique d'apprentissage des pratiques de prévention, on peut se poser la question de l'influence de ces premières expériences sur le processus d'apprentissage.

## **2 LES REFERENTIELS ET PROGRAMMES INTEGRANT LA DIMENSION PREVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS**

Notre travail étant centré sur l'ES&ST dans les formations professionnelles initiales de niveau IV (Baccalauréat professionnel), nous avons fait le choix d'étudier les référentiels et programmes des deux baccalauréats professionnels du secteur industriel qui intègrent cette dimension : le Baccalauréat Professionnel Technicien d'Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques (TISEC) (Arrêté du 3 mai 2006, 2006b) et le Baccalauréat Professionnel Technicien de Maintenance des Systèmes Energétiques et Climatiques (TMSEC) (Arrêté du 3 mai 2006, 2006a).

## **2.1 LA CREATION DU BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**

Le baccalauréat professionnel a vu le jour à titre expérimental en 1985 (Décret n°85-1267 du 27 novembre 1985 portant création du baccalauréat professionnel et des lycées professionnels). Créé en étroite relation avec les milieux professionnels, le baccalauréat professionnel répond, d'une part, à la demande des entreprises de disposer d'une nouvelle catégorie socioprofessionnelle d'un niveau de formation générale plus élevée et capable de répondre aux évolutions du marché au travail comme les techniciens d'atelier, employés ou ouvriers hautement qualifiés. D'autre part, aux nouvelles orientations scolaires dont l'objectif premier est de « *faire accéder 80% d'une classe d'âge au niveau du baccalauréat* » (loi n°85-1371, 1985) Le baccalauréat professionnel s'effectue selon une formation d'une durée de deux ans après une classe de CAP ou de BEP sanctionnée par les diplômes correspondants. Au-delà des principes qui ont conduit à la création du baccalauréat professionnel, les modalités et les contenus de ce nouveau processus de formation vont avoir une incidence sur le développement de la dimension prévention sécurité puisque tous les nouveaux baccalauréats professionnels du secteur industriel quel que soit le champ professionnel vont comporter dans leur référentiel un enseignement d' « Hygiène Prévention et Secourisme ».

## **2.2 L'HYGIENE PREVENTION ET SECOURISME**

L'enseignement d'HPS est une nouvelle discipline qui apparaît dans les règlements d'examen des baccalauréats professionnels à partir de 1987. Pour les baccalauréats professionnels créés avant 1987, comme par exemple les baccalauréats construction et réparation de carrosserie automobile, maintenance, maintenance des réseaux bureautiques et télématiques, maintenance audiovisuelle électronique, cet enseignement est venu se rajouter comme beaucoup de disciplines facultatives. Nous avons fait le choix d'étudier les deux programmes de l'épreuve facultative d'HPS des classes préparant aux baccalauréats professionnels du secteur industriel celui de 1988 et celui de 2000. Le programme de 1988 est situé en amont des textes fondateurs de 1990 (Rapport Ceccaldi) et de 1993 (Accord-cadre). Ce positionnement antérieur permet d'exclure la participation des spécialistes de l'institution de prévention à l'élaboration des contenus d'enseignement dans le cadre

des GTD. Nous pouvons donc faire l'hypothèse de l'absence de contenu d'enseignement en référence à des pratiques sociales des experts de l'institution de prévention. Le programme de 2000 est situé en aval des textes fondateurs de 1990, 1993 et 1997. Ce positionnement nous permet de faire l'hypothèse d'une introduction de contenu d'enseignement en référence à des pratiques sociales des experts de l'institution de prévention (INRS).

### **2.2.1 Programme d'Hygiène Prévention et Secourisme des classes préparant aux baccalauréats professionnels de 1988 (Annexe 3)**

Cet enseignement a pour objectif d'inculquer un véritable esprit de sécurité et donc de faire connaître les risques encourus dans le milieu professionnel considéré ; et de développer une action efficace et adaptée face à une situation d'urgence. Le programme est divisé en trois parties : les bases biologiques de l'hygiène, de la prévention et du secourisme ; les accidents du travail et les maladies professionnelles spécifiques du secteur professionnel ; la pratique du secourisme (programme théorique et pratique du Brevet National de Secourisme).

#### *2.2.1.1 Les bases biologiques de l'hygiène, de la prévention et du secourisme*

Les bases biologiques reposent sur deux axes : l'agression microbienne et la lutte anti-microbienne, et les fonctions de relation.

.

Tableau 5 : Extrait du programme de l'épreuve facultative d'Hygiène Prévention et Secourisme des classes préparant aux baccalauréats professionnels (BO n°13 du 31 mars 1988)

<p><b>1. Bases biologiques de l'hygiène, de la prévention et du secourisme</b></p> <p><b>1.1. L'agression microbienne et la lutte antimicrobienne</b></p> <p>1.1.1. L'agression microbienne :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Différents types d'agents pathogènes : protozoaires, champignons microscopiques, bactéries, virus.</li> <li>- Infection bactérienne.</li> </ul> <p>1.1.2. Les moyens de défense de l'organisme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La barrière cutanéomuqueuse.</li> <li>- L'immunité : <ul style="list-style-type: none"> <li>• immunité non spécifique et immunité spécifique.</li> <li>• antigènes et anticorps.</li> <li>• allergies.</li> </ul> </li> <li>- Les agents antimicrobiens : antiseptiques, antibiotiques et sulfamides.</li> </ul>	<p>1.1.3. La prophylaxie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prophylaxie au niveau des réservoirs d'agents pathogènes.</li> <li>- Prophylaxie au niveau des modes de contamination.</li> <li>- Prophylaxie au niveau de l'hôte réceptif : vaccination, chimioprophylaxie, séroprophylaxie.</li> </ul> <p><b>1.2. Les fonctions de relation</b></p> <p>1.2.1. Le squelette : organisation générale.</p> <p>1.2.2. Les muscles squelettiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contraction musculaire.</li> <li>- téτανisation.</li> </ul> <p>1.2.3. Le système nerveux cérébro-spinal :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- organisation générale.</li> <li>- fonctionnement réflexe.</li> </ul> <p>1.2.4. Les organes des sens :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'œil et la vision.</li> <li>- l'oreille et l'audition.</li> </ul>
---	---

Cet extrait montre que les bases biologiques de l'hygiène, de la prévention et du secourisme relèvent exclusivement des savoirs théoriques dans le domaine de la biologie. Par exemple, pour l'œil et la vision les connaissances relèvent essentiellement de l'anatomie et du fonctionnement optique de l'œil ; les objectifs spécifiques sont : citer les principaux éléments constituant l'œil et expliquer le rôle de l'œil dans la vision.

### 2.2.1.2 Les accidents au travail et les maladies professionnelles spécifiques du secteur professionnel

Les accidents au travail et les maladies professionnelles spécifiques du secteur professionnel se répartissent en deux volets.

Tableau 6 : Extrait du programme de l'épreuve facultative d'Hygiène Prévention et Secourisme des classes préparant aux baccalauréats professionnels (BO n°13 du 31 mars 1988)

<p><b>2. Accidents du travail et maladies professionnelles spécifiques du secteur professionnel</b></p> <p>2.1. Principaux accidents du travail et maladies professionnelles.</p> <p>Aspects quantitatifs, économiques et sociaux.</p> <p>2.2. Principaux facteurs d'accidents du travail et de maladies professionnelles, prévention.</p> <p>2.2.1. A l'échelon individuel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alimentation et hygiène alimentaire.</li> <li>• consommation d'alcool et alcoolisme.</li> <li>• utilisation de psychotropes et toxicomanes.</li> </ul>	<p>2.2.2. A l'échelon des conditions de travail (approche ergonomique) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ambiances professionnelles : bruit, température, aération, éclairage, vibrations, substances toxiques, rayonnements,</li> <li>• gestes, postures et appareil locomoteur,</li> <li>• rythmes de travail et rythmes biologiques.</li> </ul>
---	---

Le premier volet est lié à la connaissance des conséquences des accidents au travail et des maladies professionnelles dans les secteurs professionnels concernés : aspects quantitatifs (nombre d'accidents, taux de fréquence, taux de gravité ...), aspects économiques et sociaux (le coût direct et indirect de l'accident). Le deuxième volet est lié à la connaissance des causes des accidents et des maladies professionnelles en vue de les prévenir. La prévention des accidents et des maladies professionnelles est ici déclinée à l'échelon individuel avec une analyse des facteurs comportementaux à risques et à l'échelon des conditions de travail avec une analyse des contraintes liées à l'activité et à l'environnement par une approche ergonomique. L'intervention ergonomique est ici pensée dans un objectif de bilan des contraintes liées à l'activité et à l'environnement au travail dans le but d'améliorer les conditions de travail.

### 2.2.1.3 *Pratique de secourisme (programme théorique et pratique du Brevet National de Secourisme).*

Cette partie du programme renvoie au programme du Brevet National de Secourisme (arrêté du ministre d'Etat, ministre de l'Intérieur, pris conjointement avec le ministre de la Santé). Le Brevet National de Secourisme (BNS) est un examen qui sanctionne l'aptitude à protéger et à alerter ainsi qu'à dispenser les secours d'urgence, notamment en cas d'hémorragie, d'asphyxie... Il s'inscrit dans une conception de la

prévention visant à limiter les conséquences d'un accident qui vient de se produire. Le programme est composé de deux parties. Une partie théorique comprenant des connaissances dans le domaine de l'organisation des secours, de la prévention des accidents domestiques, des loisirs et des accidents de la route, de la biologie humaine et sur les conduites à tenir en cas d'accidents (hémorragies, brûlures, plaies, fractures ...). Et une partie pratique qui concerne la mise en œuvre des gestes en cas d'accident (arrêt d'une hémorragie, méthode de ventilation artificielle...). Elle comporte également une initiation au relevage et au brancardage des blessés.

#### *2.2.1.4 L'épreuve d'examen d'Hygiène Prévention Secourisme*

Il s'agit d'une épreuve écrite d'une durée de deux heures. Elle peut comporter plusieurs questions indépendantes ou liées sur le programme d'Hygiène Prévention Secourisme.

L'analyse de sujets d'examens de 1998 et 1999 (annexe 4) montre que cet enseignement est composé de trois parties : une partie prévention, une partie correspondant aux bases biologiques et une partie secourisme. Le nombre de points attribués à chacune des parties est variable d'une année sur l'autre. Le tableau ci-dessous présente les différents aspects proposés dans chacune des parties de deux sujets d'examen (1998 et 1999).

Tableau 7 : Les différents aspects composant les sujets d'examen de 1998 et 1999

Sujet d'examen de 1998	Sujet d'examen de 1999
<b>Prévention</b>	
<p>Analyse des secteurs professionnels concernés par les troubles musculo - squelettiques (TMS). Définition d'une maladie professionnelle. Conséquences économiques des TMS</p> <p>Analyse des causes et des conséquences des TMS Proposition de pistes de solutions pour prévenir les TMS.</p>	<p>Analyse statistique des accidents au travail de 1994 à 1995. Aspects quantitatifs et économiques. Démarche à effectuer par l'employeur en cas d'accident au travail Le CHSCT : signification du sigle, composition et mission du CHSCT.</p>
<p>Commentaires : L'analyse des causes et des conséquences permet de faire des propositions pour prévenir les TMS. Dans le sujet aucune référence n'est faite à la démarche ergonomique.</p>	<p>Commentaires : cette partie du sujet fait référence aux aspects quantitatifs et économiques des accidents au travail. Les aspects sociaux n'apparaissent pas.</p>
<b>Bases biologiques</b>	
<p>L'articulation du coude : principaux constituants. Rôle des principaux constituants dans le mouvement du bras. Le muscle : composition et principe de contraction</p>	<p>Le système nerveux : organisation générale (les principaux composants), cellule nerveuse (les principaux composants). Le principe de la transmission de l'information entre les cellules nerveuses. Le principe des mouvements volontaires et des actes réflexes Schéma du trajet de l'influx nerveux</p>
<p>Commentaires : base de biologie sur le muscle et la contraction musculaire</p>	
<b>Secourisme</b>	
<p>Plan d'intervention du secourisme face une victime qui est inconsciente</p>	<p>Plan d'intervention du secourisme face une victime qui est inconsciente</p>
<p>Commentaires : le candidat doit compléter un tableau visant à préciser pour chacune des étapes de son intervention, le comment et le pourquoi de ses gestes.</p>	<p>Commentaires : le candidat doit compléter un tableau visant à décliner les actions et les gestes à effectuer pour porter secours à la victime. La partie protéger est dans ce sujet particulièrement mise en avant du fait de la présence d'une forte odeur de solvant dans la cabine de peinture due à un arrêt momentané de la ventilation du local.</p>

L'analyse des programmes et des sujets d'examen montre que l'enseignement de l'Hygiène Prévention et Secourisme relève essentiellement d'une référence à des savoirs théoriques dans le domaine de la biologie. La présence d'une approche

ergonomique s'inscrit dans une démarche d'évaluation des causes et des conséquences des risques présents dans le milieu professionnel mais celle-ci n'apparaît à aucun moment formalisée suivant « le modèle d'une situation de travail d'un point de vue centré sur la compréhension des causalités » (Rabardel et al, 1998). Il s'agit ici d'une démarche simplifiée d'analyse des causes et des conséquences des troubles physiologiques repérés à partir des gestes effectués par l'opérateur en vue de faire des propositions d'amélioration des conditions de travail pour l'opérateur.

## **2.2.2 Programme d'Hygiène Prévention et Secourisme des classes préparant aux baccalauréats professionnels de 2000 (Annexe 5)**

A l'issue de la session d'examen de 2001, le programme d'Hygiène Prévention et Secourisme du 25 janvier 1988 a été abrogé et remplacé par arrêté du 11 juillet 2000 relatif à l'unité facultative UF2 constitutive des épreuves de baccalauréat professionnel. Concernant le baccalauréat professionnel énergétique, l'épreuve écrite de deux heures UF2 prévue initialement par l'arrêté du 29 juillet 1998 (rénovation du Bac Pro énergétique) est remplacée par une évaluation en Contrôle en Cours de Formation (CCF). Pour bénéficier de ce mode d'évaluation, le candidat doit avoir suivi l'ensemble de la formation d'une durée de cinquante heures sur le cursus des deux ans de préparation au Baccalauréat.

### *2.2.2.1 Les objectifs de l'Hygiène Prévention et Secourisme*

L'enseignement d'Hygiène Prévention et Secourisme doit conduire le futur professionnel à être un acteur de prévention. Cet enseignement, en complétant l'enseignement relatif à l'ergonomie et à la sécurité intégré dans l'enseignement professionnel a pour objectif :

- de faire appréhender les effets sur la santé d'une situation de travail ;
- de faire comprendre les mesures de prévention afin de conduire le futur professionnel à être une force de proposition au sein de l'entreprise ;
- de faire acquérir un comportement efficace et adapté face à une situation d'urgence ;
- de faire appréhender les enjeux sociétaux et économiques de la prévention des risques professionnels.

Cet enseignement comporte différents aspects :

- Un aspect scientifique, particulièrement dans le domaine de la biologie montrant le rôle des facteurs d'ambiance, de différents risques et de l'activité de travail sur l'intégrité des fonctions physiologiques et psychologiques,
- Un aspect méthodologique conduisant à l'appropriation des démarches de prévention,
- Une formation au premier secours,
- Un aspect institutionnel portant sur les dispositifs de prévention et de réparation des risques professionnels

La mise en relation des objectifs à atteindre, des aspects à aborder et des contenus du programme doit nous permettre d'appréhender le niveau d'intégration des pratiques sociales de référence des experts de l'institution de prévention dans le programme d'HPS.

Tableau 8 : Mise en relation Objectifs- Aspects- Contenu du programme de l'épreuve facultative d'Hygiène Prévention et Secourisme des classes préparant aux baccalauréats professionnels (BO n°9 du 5 octobre 2000)

Faire appréhender les enjeux sociaux et économiques de la prévention des risques professionnels	
<p style="text-align: center;"><b>ACTIVITÉ DE TRAVAIL ET RISQUES PROFESSIONNELS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepts et définitions (risques, phénomènes dangereux ...)</li> <li>- Organisation de la prévention au sein de l'entreprise (cadre juridique de la prévention, acteurs, rôles des organismes ...)</li> </ul>	Aspect institutionnel
Faire comprendre les mesures de prévention afin de conduire le futur professionnel à être force de proposition au sein de l'entreprise. S'approprier les démarches de prévention	
<p style="text-align: center;"><b>ANALYSE DES SITUATIONS DE TRAVAIL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Par les risques (approche a priori)</li> <li>- Par le travail (approche ergonomique)</li> <li>- Par l'accident (approche a posteriori)</li> </ul>	Aspect méthodologique
Faire appréhender les effets sur la santé d'une situation de travail. Faire comprendre les mesures de prévention afin de conduire le futur professionnel à être force de proposition au sein de l'entreprise.	
<p style="text-align: center;"><b>ÉTUDE DES RISQUES PROFESSIONNELS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bases biologiques</li> <li>- Démarches de prévention – Démarche participative de résolution de problème</li> <li>- Mesures de prévention</li> </ul>	Aspect scientifique, méthodologique et institutionnel
Faire acquérir un comportement efficace et adapté face à une situation d'urgence	
<p style="text-align: center;"><b>SAUVETEUR SECOURISTE DU TRAVAIL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selon le programme de l'INRS</li> </ul>	Formation aux premiers secours

Cette analyse des relations Objectifs – Aspects - Contenu montre que l'enseignement d'HPS repose essentiellement sur une formation de base comprenant des connaissances scientifiques, méthodologiques et institutionnelles. Ces différents aspects se situent essentiellement au niveau des savoirs théoriques dans le domaine de la biologie, des savoirs technologiques (normes, règlements, démarche de prévention) et des savoirs techniques comme par exemple les moyens

et les procédures à mettre en œuvre pour maîtriser les risques spécifiques au secteur professionnel (consignes de sécurité, procédures d'intervention).

Des éléments qui précèdent, nous pouvons évaluer le niveau d'intégration des pratiques sociales de référence des experts de l'institution de prévention en déterminant si les finalités et les contenus énoncés dans l'accord-cadre de 1997 sont pris en compte dans le programme d'HPS.

*Tableau 9 : Niveau d'intégration des finalités et contenus de l'accord-cadre de 1997 dans le programme d'Hygiène Prévention Secourisme*

Finalités et contenus énoncés dans l'accord cadre de 1997	Programme d'Hygiène Prévention et Secourisme
Connaissance des enjeux sociétaux de la prévention des risques professionnels	×
Connaissances scientifiques, techniques et réglementaires permettant de comprendre les effets d'une situation de travail et les mesures destinées à éviter les risques d'accidents et d'atteintes à la santé,	×
Méthodologie d'analyse des situations de travail et des risques d'accidents ou d'atteintes à la santé	×
Proposition de solutions d'amélioration des situations de travail dans une perspective de santé et de sécurité	×
Méthodes et techniques d'intervention lors de situations à risques ou d'accidents	×
Formation en vue de l'habilitation à intervenir dans une situation professionnelle à niveau de risque défini quand l'activité professionnelle l'exige	
× Contenus étudiés	

Cette analyse du niveau d'intégration nous permet de valider l'hypothèse selon laquelle la participation de l'institution de prévention dans l'institution de transposition (groupes de travail disciplinaire) a conduit à l'élaboration d'un contenu essentiellement en lien avec les pratiques sociales de référence des experts de l'INRS. Ceci est d'autant plus prégnant que l'on constate que pour la partie formation aux premiers secours, le Brevet National de Secourisme présent dans le programme de 1988 a été remplacé par le programme INRS de Sauveteur Secouriste au Travail (SST).

### 2.2.2.2 L'épreuve d'examen d'Hygiène Prévention Secourisme en Contrôle en Cours de Formation

Il s'agit d'une évaluation qui s'applique aux candidats issus de la voie scolaire. Elle comporte trois parties.

Tableau 10 : Extrait du programme de l'épreuve facultative d'Hygiène Prévention et Secourisme des classes préparant aux baccalauréats professionnels (Annexe II du BO n°9 du 5 octobre 2000)

1- une situation d'évaluation écrite (1 H 30 à 2 H) à 7 points
A partir de documents présentant notamment une situation professionnelle d'entreprise, il est demandé : <ul style="list-style-type: none"><li>▪ une analyse de la situation selon une méthode adaptée</li><li>▪ une justification scientifique des effets de la situation donnée</li></ul> ou <ul style="list-style-type: none"><li>▪ des mesures de prévention</li><li>▪ Une ou des questions relatives à la réglementation</li></ul> et/ou <ul style="list-style-type: none"><li>▪ aux organismes de prévention</li></ul>
2- un travail personnel (5 pages maximum) à 7 points
A partir de données recueillies au cours de la Période de Formation en Milieu Professionnel et/ou d'un travail documentaire : <ul style="list-style-type: none"><li>▪ le candidat rédige un document (5 pages maximum) sur :</li><li>▪ un problème professionnel (HPS et secteur professionnel concerné)</li><li>▪ la prévention mise en œuvre (moyens, acteurs, organisation...)</li></ul> et/ou <ul style="list-style-type: none"><li>▪ les moyens d'amélioration qu'il propose dans leurs contextes respectifs</li></ul> Le candidat précise la démarche utilisée Le candidat justifie <ul style="list-style-type: none"><li>▪ les effets possibles sur la santé</li><li>▪ les solutions mises en œuvre</li></ul> et/ou <ul style="list-style-type: none"><li>▪ les solutions possibles</li></ul>
3- une situation d'évaluation pratique à 6 points
Une intervention de secourisme : Contrôle de comportement (Évaluation par un moniteur SST ou AFPS) ou Évaluation écrite de 30 minutes (par le professeur d'HPS quand l'évaluation pratique ne peut être réalisée)

Notre travail d'analyse se limite à la situation d'évaluation écrite et plus particulièrement à la partie « démarche de prévention appliquée à une situation professionnelle ». L'évaluation à partir au travail personnel ne fera pas l'objet de

l'analyse. Concernant la partie « démarche de prévention appliquée à une situation professionnelle », nous regarderons les apparitions des différentes démarches de prévention, le type de justification scientifique et la nature des questions posées pour les sujets nationaux de 2002 à 2009 (Annexe 6).

Tableau 11 : Récapitulatif des occurrences concernant les sujets d'Hygiène Prévention Secourisme de 2002 à 2009

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
une analyse de la situation selon une méthode adaptée								
Démarche d'analyse par l'accident ADC (analyse <i>a posteriori</i> )		x						
Démarche d'analyse par les risques (analyse <i>a priori</i> )	x			x		x	x	
Démarche d'analyse par le travail (approche ergonomique)			x		x			x
justification scientifique des effets de la situation donnée	x	x	x	x	x	x	x	x
justification scientifique des mesures de prévention	x		x	x	x	x	x	x
questions relatives à la réglementation	x	x	x	x	x	x	x	x
questions relatives aux organismes de prévention	x	x	x					

Concernant le type de justification scientifique et la nature des questions posées, on ne voit apparaître en définitive que très peu de différences. En revanche, concernant la démarche de prévention choisie, on constate une occurrence plus importante pour la démarche d'analyse par les risques. On peut ici s'interroger sur l'impact de la formation des enseignants, réalisée par les préventeurs de l'INRS dans le cadre de la démultiplication de la formation, visant à transférer les savoirs et savoir-faire de l'institution de prévention vers l'institution d'enseignement. Au-delà de son appartenance à l'ES&ST (textes fondateurs de 1997), le programme d'Hygiène Prévention Secourisme est en complément des contenus des domaines

professionnels des baccalauréats professionnels, notamment ceux des Techniciens des systèmes énergétiques et climatiques relatifs à la santé et à la sécurité au travail que nous allons maintenant analyser.

### **2.3 LE REFERENTIEL DES BACCALAUREATS PROFESSIONNELS**

En France, les curricula des formations ayant une finalité professionnelle (Certificat d'Aptitudes Professionnelles, Brevet d'Etudes Professionnelles, Baccalauréat Professionnel et le Brevet de Technicien Supérieur) prennent la forme de « référentiels ». Ces référentiels sont élaborés au sein des CPC qui associent des représentants des fédérations (employeurs et employés) et des membres de l'Education Nationale (enseignants et inspecteurs). Les professionnels définissent le métier, les besoins du terrain au niveau des emplois et des qualifications et construisent, avec les membres de l'Éducation Nationale, le référentiel des activités professionnelles. A partir de ce document, les représentants de l'Education construisent le référentiel de certification du domaine professionnel. D'une certaine manière, on peut dire que l'objet de savoir ou de référence est une pratique professionnelle traduite en termes de contenus de formation ou d'objet de savoir par les représentants de l'Education Nationale. Ainsi la légitimation des savoirs à enseigner se fait à la fois par les représentants des milieux professionnels et par l'Education Nationale. En ce qui concerne l'ES&ST, suite à l'accord-cadre (1993, 1997), les CPC ont intégré des spécialistes de la prévention.

#### **2.3.1 Le référentiel des baccalauréats professionnels des techniciens des systèmes énergétiques et climatiques.**

L'ES&ST est intégré au référentiel du baccalauréat professionnel section énergétique option A « *installation et mise en œuvre des systèmes énergétique et climatique* » et l'option B « *gestion et maintenance des systèmes énergétiques et climatiques* » depuis l'arrêté du 29 juillet 1998 (BO n°9 du 24 septembre 1998). A l'issue de la session d'examen de 2007, l'arrêté est abrogé et est remplacé par l'arrêté du 3 mai 2006 (BO n°22 du 1 juin 2006). Par cet arrêté, le baccalauréat professionnel, section énergétique option A « installation et mise en œuvre des systèmes énergétique et climatique » devient le baccalauréat professionnel TISEC et l'option B TMSEC. Cette

modification d'appellation a induit quelques changements notamment sur les savoirs associés du domaine professionnel qui concernent l'ES&ST comme le montre le tTableau 12 réalisé à partir du document présenté en annexe 7.

Tableau 12 : Extrait de l'arrêté du 29 juillet 1998 (BO n°9 du 24 septembre 1998) et de l'arrêté du 3 mai 2006 (BO n°22 du 1 juin 2006)

Baccalauréat professionnel section énergétique option A et B Arrêté du 29 juillet 1998	Baccalauréat professionnel TISEC et TMSEC Arrêté du 3 mai 2006
S9. Sécurité	S6 Santé et sécurité au travail
S9.1. Des personnels	S6.1 Principes généraux, prévention, connaissance des principaux risques
Agencement du poste de travail. Mise en conformité de sécurité du poste de travail.	Les acteurs de la prévention - acteurs dans l'entreprise : le chef d'entreprise, ses représentants, le CHSCT - acteurs externes : OPPBTP, CRAM, Inspection et médecine au travail, coordonnateur de sécurité Réglementation - lois, décrets et réglementation en vigueur - plan de prévention, PPSPS
Règles de déplacement. Ergonomie de la manipulation.	Risques d'accident - les risques liés au poste de travail - les risques liés à la co-activité du chantier Risques d'atteinte à la santé - les principales maladies professionnelles reconnues dans le BTP (légionellose, amiante, bruit, TMS, allergies, lombalgies...) Hygiène : réglementation hygiène sur les chantiers
Règles de manipulation des matériels, des énergies et des produits toxiques.	Travail en hauteur : les équipements de protection adaptés à une tâche réalisée en hauteur (échafaudage, garde-corps, nacelles...) Risque chimique et poussières : les produits toxiques ou dangereux (décodage des étiquettes)
Mise à la terre. Règles d'accès aux parties commande sous tension et hors tension. Indice de protection des enveloppes. Règles de mise hors tension, Habilitation des personnes.	Risque électrique – (Formation et certification : B1V-BR)

Sélectivité des protections différentielles.	Élingues et levage – les élingues et appareils adaptés au levage
Régimes de neutre.	Machines portatives électriques et pneumatiques, appareils sous pression
S9.2. Des matériels	S6.2 Conduite à tenir en cas d'accident
Risques d'incendie et d'explosion. Choix des extincteurs.	Protéger, alerter (examiner et secourir) – Programme de formation sauveteur secouriste au travail
Risques de pollution associés : aux équipements ; aux matériaux utilisés ; aux fluides utilisés.	S6.3 Manutentions manuelles et mécaniques, poste de travail Évaluation des manipulations et des manutentions Choix des équipements de manutentions mécaniques Règles d'économie d'effort Organisation et optimisation du poste de travail Programme de formation prévention des risques lié à l'activité physique (PRAP)
Organismes de sécurité agréés. Contrôles obligatoires.	S6.4 Protection du poste de travail et de son environnement
Sécurité dans l'entreprise : Inspection au travail, Exercices de sécurité.	Protection, signalisation Évacuation des déchets : tri, élimination sur place et évacuation – Nettoyage et remise en état des lieux – Nuisances sonores et fumées
	S6.5 Risques spécifiques
	Reconnaissance des ouvrages existants – Ouvrages aériens, enterrés et de surface – Appareils de détection Blindage des tranchées – Lois, décrets et recommandations en vigueur Protection du chantier – Protection du chantier (balisage, signalisation, blindage) – Protection des usagers de la route et des riverains

On constate que le référentiel de 1998 faisait apparaître une dichotomie entre la sécurité des personnels et la sécurité des matériels. Celle-ci a disparu sur le référentiel de 2006. La comparaison des savoirs associés montre que le nouveau référentiel inclut un découpage des savoirs en six modules : principes généraux, prévention et connaissance des principaux risques ; conduite à tenir en cas d'accident ; manutentions manuelles et mécaniques et poste de travail ; protection du poste de travail et de son environnement ; risques spécifiques. Sur les six modules, trois relèvent de modules de formation règlementaires ou « certificatifs » qui sont

devenus des objets d'enseignement à part entière, dont les contenus de formation sont précisés dans un référentiel spécifique : la préparation à l'habilitation électrique B1V-BR, le Sauveteur Secouriste au travail (SST) et la Prévention des Risques liées à l'Activité Physique (PRAP). Les trois derniers modules font référence à des connaissances sur les enjeux sociétaux de la prévention, des connaissances réglementaires (lois, décrets, réglementation en vigueur, normes technique de sécurité) et des connaissances techniques visant à prévenir les risques d'accidents et de maladies professionnelles. On constate également une meilleure prise en compte des risques spécifiques du métier de technicien en maintenance ou installation des systèmes énergétiques et climatiques. Des éléments qui précèdent, nous pouvons évaluer le niveau d'intégration des pratiques sociales de référence des experts de l'institution de prévention en déterminant si les finalités et les contenus énoncés dans l'accord-cadre de 1997 sont pris en compte dans le nouveau référentiel du baccalauréat professionnel

Tableau 13 : Niveau d'intégration des finalités et contenus de l'accord cadre de 1997 dans le programme d'Hygiène Prévention Secourisme et le baccalauréat professionnel TISEC et TMSEC.

Finalités et contenus énoncés dans l'accord cadre de 1997	Programme d'Hygiène Prévention et Secourisme.	Baccalauréat professionnel TISEC et TMSEC
Connaissance des enjeux sociétaux de la prévention des risques professionnels	×	×
Connaissances scientifiques, techniques et réglementaires permettant de comprendre les effets d'une situation de travail et les mesures destinées à éviter les risques d'accidents et d'atteintes à la santé,	×	×
Méthodologie d'analyse des situations de travail et des risques d'accidents ou d'atteintes à la santé	×	(sauf scientifique)
Proposition de solutions d'amélioration des situations de travail dans une perspective de santé et de sécurité	×	
Méthodes et techniques d'intervention lors de situations à risques ou d'accidents	×	×
Formation en vue de l'habilitation à intervenir dans une situation professionnelle à niveau de risque défini quand l'activité professionnelle l'exige		×

× Contenus étudiés

Cette analyse comparative du niveau d'intégration nous permet de valider l'hypothèse selon laquelle la participation de l'institution de prévention dans l'institution de transposition (CPC) a conduit à l'élaboration d'un contenu essentiellement en lien avec les pratiques sociales du fonctionnel de sécurité qui réalise une pragmatisme des obligations réglementaires et des recommandations pour permettre la protection des intervenants et des tiers. La référence à des pratiques sociales du fonctionnel de sécurité conduit à l'élaboration d'un contenu essentiellement axé sur les savoirs technologiques et techniques.

Au-delà de leur appartenance à l'ES&ST, les contenus des domaines professionnels des baccalauréats professionnels se réfèrent également à des modules spécifiques de formation comme par exemple la préparation à l'habilitation électrique.

### 2.3.2 Le référentiel de formation à la prévention des risques électriques

Cette formation est obligatoire pour les élèves et étudiants qui relèvent des champs professionnels concernés par le risque électrique. Le contenu de formation est fonction du niveau d'habilitation visé.

#### 2.3.2.1 Le niveau d'habilitation visé

Le niveau d'habilitation visé est symbolisé par une combinaison alphanumérique. La première lettre caractérise le domaine de tension concerné, la deuxième lettre, si elle existe, précise la nature des opérations que le titulaire peut effectuer, le chiffre précise la catégorie du titulaire.

Tableau 14 : Système de classification des habilitations électriques

1ère lettre : domaine de tension	Indice : personnel	2ème lettre : nature des opérations
B : basse tension H : haute tension	0 : non électricien 1 : électricien 2 : chargé de travaux	Néant : travaux hors tension T : travaux sous tension V : travaux au voisinage C : consignation R : intervention N : nettoyage sous tension

A chaque niveau de diplôme préparé correspond un module de formation : le niveau de formation définit les tâches professionnelles que sera susceptible d'accomplir

l'élève au cours de sa profession. C'est pourquoi il a été défini trois modules de formation correspondant aux trois niveaux de diplôme. Le tableau suivant met en relation les modules de formation et les niveaux de diplômes préparés.

*Tableau 15 : Module de formation correspondant au niveau de diplôme préparé*

Niveau de diplôme	Désignation des diplômes	Module de formation
III	Brevet de Technicien Supérieur	B2V- BR- BC
IV	Baccalauréat Professionnel	B1V- BR
V	Brevet d'Études Professionnelles	B1V

Ainsi les élèves de baccalauréat professionnel TISEC et TMSEC doivent recevoir un module de formation B1V – BR, c'est-à-dire exécutant électricien - chargé d'intervention.

La formation comprend deux parties successives, une formation théorique suivie d'une formation pratique. Chaque partie fait l'objet d'une validation.

#### 2.3.2.2 *La formation théorique*

La formation théorique porte sur les risques électriques et leur prévention, ainsi que sur les prescriptions de sécurité relatives aux opérations qui peuvent être réalisées au niveau d'habilitation visé. La formation et la validation sont réalisées au cours de la période d'apprentissage par l'équipe pédagogique. Les moyens d'évaluation sont à mettre en place par l'équipe, soit sous forme de QCM, à l'aide d'un logiciel «Habilec», « Ah tension » ou autre. Les aspects théoriques de la formation sont proposés aux enseignants par l'INRS (INRS, 1996, 2004). Ce document « Enseigner la prévention des risques électriques - habilitation électrique » est composé de huit rubriques.

Tableau 16 : « Enseigner la prévention des risques électriques - habilitation électrique ». Les rubriques. Extrait de la brochure INRS ED 1522

Rubriques
1. Réglementation
2. Accidents du travail
3. Effets physiologiques du courant
4. Moyens de protection contre les chocs électriques :
1 Régime TT : contact direct et indirect
1 Protection différentielle
1 Eloignement- Protection –Isolation
1 TBTS
5. Publications qui concernent l'habilitation :
6. Classification du matériel :
1 Norme C15-100
1 Degrés de protection
7. Matériel de protection et outillage spécifique :
1 Equipement Individuel : EPI
1 Equipement Collectif
1 Outillage :
- Lampes portatives
- Portatif électrique à main
8. Conduite à tenir en cas d'accident d'origine électrique

La rubrique « Réglementation » expose les textes et les normes réglementaires applicables dans le domaine de l'électricité (installations électriques et construction de matériels) et dans le domaine de la protection des travailleurs contre les risques d'origine électrique. La rubrique « Accidents au travail » analyse les statistiques des accidents au travail d'origine électrique. La rubrique « Effets physiologiques du courant électrique » traite des effets du courant sur l'organisme et des facteurs de gravité ayant une origine électrique (intensité, tension) ou biologique (résistance du corps, trajet du courant). La rubrique « Moyens de protection contre les chocs électriques » aborde les différents moyens pour se protéger des contacts directs et indirects (protection différentielle, éloignement, protection, isolation, Très Basse Tension de Sécurité). La rubrique « Publication qui concerne l'habilitation » traite du domaine d'application de la publication UTE C18-510 (les différentes habilitations, les protections individuelles (...), rôle du chargé de consignation, procédure de consignation...). La rubrique « Classification de matériel » donne la norme C15-100 qui fixe la réglementation des installations électriques. La rubrique « Matériel de protection et outillage électrique » expose la publication UTE C18-510 qui concerne

le matériel de protections individuelles et collectives (gants, tapis isolant, vérificateur d'absence de tension). La rubrique « Conduite à tenir en cas d'accident d'origine électrique » présente les gestes d'urgence à mettre en place en cas d'électrisation ou d'électrocution.

Concernant l'évaluation, le test de connaissance est composé de trois parties : connaissances générales, environnement - voisinage, habilitation et équipements de sécurité. A chaque partie correspond une série de questions. Par exemple, pour la partie théorique associée au B1V Environnement – voisinage, les questions du référentiel sont indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 17 : Test de connaissances B1V

QUESTIONS	RÉPONSES - OBSERVATIONS
<b>Environnement -Voisinage</b>	
Vous vous approchez d'une installation en 400 V alternatif dans un local réservé aux électriciens, à partir de quelle distance des pièces nues accessibles et sous tension, devez-vous prendre des précautions particulières ? - 1 m ? - 0,5 m ? - 0,3 m ?	
Vous êtes sur une plate-forme élévatrice, vous approchez d'une canalisation aérienne isolée, à partir de quelle distance devez-vous prendre certaines précautions : - à partir de 3 m ? - à partir de 1 m ? - 0,3 m ?	
Quels sont les dispositifs ou équipements qui permettent d'éliminer les risques dus au voisinage ? - la consignation de l'ouvrage voisin ? - la mise en place d'écrans ? - le port de gants isolants ?	
Quel(s) dispositif(s) permet de supprimer temporairement le voisinage en BTA ? - plaque de tôle épaisse mise à la terre ? - nappe en plastique isolant normalisé ?	

Pour cette partie de la formation à la prévention des risques électriques, on constate que les savoirs à enseigner aux élèves relèvent essentiellement de savoirs dans le domaine de la biologie et de l'électricité mais aussi de savoirs règlementaires et normatifs qui concernent les prescriptions de sécurité. Cette analyse montre donc que les aspects scientifiques, législatifs et règlementaires sont dominants. Ces différents aspects se situent essentiellement au niveau des savoirs théoriques mais aussi technologiques car la formation vise également l'acquisition de connaissances sur des procédures normalisées (comme la procédure de consignation par exemple).

### 2.3.2.3 La formation pratique

La formation pratique doit assurer une bonne connaissance des installations et des procédures de mise en œuvre des prescriptions de sécurité relatives au niveau d'habilitation visé. Elle s'organise donc autour de la mise en œuvre de tâches

professionnelles qui sont significatives des travaux exécutés en milieu professionnel, précisées dans le tableau ci-après

Tableau 18 : Extrait du référentiel de formation à la prévention des risques d'origine électrique(DESCO, 2006).

HABILITATION	TÂCHES
B0V	<b>Tâche 1</b> : effectuer des opérations d'ordre non électrique au voisinage de pièces nues sous tension.
B1V	<b>Tâche 1</b> : exécuter des opérations d'ordre électrique au voisinage de pièces nues sous tension. <b>Tâche 2</b> : mesurer des grandeurs électriques. <b>Tâche 3</b> : veiller à la sécurité électrique des personnes opérant sur un ouvrage électrique avec risque de voisinage de pièces nues sous tension.
B2V	<b>Tâche 1</b> : exécuter des opérations d'ordre électrique au voisinage de pièces nues sous tension. <b>Tâche 2</b> : assurer la direction de travaux confiés à des exécutants. <b>Tâche 3</b> : assurer la direction de travaux confiés à des exécutants après une 1 <sup>ère</sup> étape de consignation électrique.
BR	<b>Tâche 1</b> : mettre en service un ouvrage électrique. <b>Tâche 2</b> : exécuter des tâches de mesurage / réglage. <b>Tâche 3</b> : intervenir suite à une panne. La recherche de l'élément défaillant s'effectuera au voisinage de pièces nues sous tension. <b>Tâche 4</b> : effectuer une intervention de connexion ou de déconnexion en présence de tension.
BC	<b>Tâche 1</b> : consigner pour travaux un ouvrage électrique avec présence d'énergie résiduelle puis déconsigner à la fin des travaux. <b>Tâche 2</b> : consigner pour travaux un ouvrage électrique avec risque de réalimentation puis déconsigner à la fin des travaux.

La mise en œuvre du module de formation B1V – BR, correspondant à exécutant électricien - chargé d'intervention, se limite à la mise en œuvre des tâches professionnelles du BR car « *les contenus de formation BR englobent les contenus du B1V* » (DESCO, 2006, p.13).

L'analyse des quatre tâches du niveau BR montre, parmi les résultats attendus, la présence d'« *une analyse de l'ensemble des risques de la situation* ». Cette analyse des risques d'origine électrique doit être réalisée « *en utilisant le modèle de représentation du processus d'apparition d'un dommage lié à la démarche de maîtrise des risques* » (DESCO, 2006, p. 7), appelée « *approche par les risques* » par l'INRS. La présence dans le scénario de la tâche des termes « *réglementation* »,

« UTE C 18-510, « consignes particulières », « autorisation de travail » laisse supposer une référence à des connaissances techniques et réglementaires.

En résumé, pour l'ensemble du module de formation à la prévention des risques électriques, on constate que les savoirs à enseigner aux élèves relèvent essentiellement de savoirs dans le domaine de la biologie et de l'électricité mais aussi de savoirs réglementaires, normatifs et techniques qui concernent les prescriptions de sécurité. Cette analyse montre donc que les aspects scientifiques, législatifs et réglementaires sont dominants. Ces différents aspects se situent essentiellement au niveau des savoirs théoriques mais aussi technologiques car la formation vise également l'acquisition de connaissances sur des procédures normalisées (comme par exemple la procédure de consignation).

Outre les moyens accordés au titre des enseignements disciplinaires, la formation des élèves à la Prévention des Risques Professionnels peut également se faire en partie pendant les Périodes de Formation en Milieu Professionnel.

### **2.3.3 Les Périodes de Formation en Milieu Professionnel**

Dans le référentiel, la Période de Formation en Milieu Professionnel (PFMP) est présentée comme un moyen de découverte du milieu industriel afin d'appréhender l'entreprise dans sa réalité technique et commerciale mais aussi comme un lieu de compréhension de l'importance de l'application des règles d'hygiène et de sécurité. Dans ce contexte, on peut considérer que les périodes de formation en entreprise sont des occasions de mettre en pratique les connaissances acquises en cours de formation dans des cas concrets, sous contraintes industrielles.

## **3 CONCLUSION DU CHAPITRE**

En dix ans, l'enseignement de la prévention des risques professionnels a évolué du concept de « protection » des accidents qui reposait sur le respect des règles de sécurité écrites à celui de « santé et de sécurité au travail » qui implique un partenariat entre les différentes institutions : École – Entreprise - Prévention. Néanmoins, nous avons pu constater au travers de l'analyse de ces différents textes fondateurs que la formation aux risques au travail repose essentiellement sur une

formation de base comprenant des connaissances scientifiques, techniques, réglementaires et méthodologiques. Ces différents aspects se situent essentiellement au niveau des savoirs théoriques dans le domaine de la biologie, des savoirs technologiques (normes, règlements, démarche de prévention) et des savoirs techniques comme des procédures à mettre en œuvre pour maîtriser les risques spécifiques au secteur professionnel (consignes de sécurité, procédures d'intervention). On peut donc situer l'ensemble de ces textes fondateurs à la lisière de la sphère de production des savoirs et le modèle épistémologique dominant privilégié pour l'ES&ST est essentiellement axé sur les savoirs théoriques et technologiques. Nous pouvons rapprocher cette approche de la prévention des risques des pratiques sociales de référence des experts de l'institution de prévention.

Dans le prolongement des textes fondateurs, l'analyse du programme d'Hygiène Prévention et Secourisme nous a permis de constater que cet enseignement repose essentiellement sur une épistémologie construite en référence à des pratiques sociales des experts de l'institution de prévention. L'analyse des savoirs mis en jeu montre que la formation s'appuie sur des connaissances scientifiques, méthodologiques et institutionnelles. Ces différents aspects se situent essentiellement au niveau des savoirs théoriques dans le domaine de la biologie, des savoirs technologiques (normes, règlements, démarche de prévention) et des savoirs techniques comme par exemple les moyens et les procédures à mettre en œuvre pour maîtriser les risques spécifiques au secteur professionnel (consignes de sécurité, procédures d'intervention) dans notre modèle de transposition didactique spécifique à l'ES&ST. L'analyse des référentiels des baccalauréats professionnels nous a permis de constater que la formation à la prévention des risques professionnels repose elle aussi essentiellement sur une formation qui met en jeu des connaissances scientifiques, techniques, réglementaires et méthodologiques. En référence à notre modèle de transposition didactique spécifique à l'ES&ST, nous pouvons dire également que ces différents aspects se situent essentiellement au niveau des savoirs théoriques dans le domaine de l'électricité, des savoirs technologiques (normes, règlements, démarche de prévention d'analyse des risques *a priori*) et des savoirs techniques comme, par exemple, les procédures de mise en œuvre des prescriptions de sécurité (procédures de consignation) .Nous pouvons

relier cette composante de la formation à la prévention des risques professionnels à une épistémologie construite essentiellement à partir des pratiques sociales de référence des fonctionnels de sécurité. Si l'ouverture de l'école vers le monde au travail permet d'envisager une contextualisation de l'enseignement de la prévention des risques, le rôle de l'entreprise comme lieu d'apprentissage reste très aléatoire compte tenu de la prise en compte de la dimension sécurité par rapport aux contraintes économiques de production. On peut donc considérer que les périodes de formation en entreprise sont des occasions de mettre en pratique les connaissances acquises en cours de formation dans des cas concrets, sous contraintes industrielles. Cette composante de la formation à la prévention des risques professionnels peut être associée à une épistémologie construite essentiellement à partir des pratiques sociales de référence des techniciens en installation ou en maintenance des systèmes énergétiques et climatiques.

## **CHAPITRE 5 : EVOLUTION DU RAPPORT AU SAVOIR DANS LE CADRE D'UNE MULTIREFERENTIALITE DES SAVOIRS**

Une approche de la notion du risque nous a permis de constater que l'analyse du risque révèle deux approches distinctes : objective et subjective, suivant qu'on se trouve dans l'institution experte ou l'institution savante. Dans le prolongement des textes fondateurs, l'analyse des référentiels et des programmes intégrant une dimension prévention des risques professionnel nous a permis de mettre lumière un champ de références construit sur des épistémologies différentes suivant le point de vue adopté par les institutions de transposition. De plus, on a constaté que l'enseignement de l'Hygiène Prévention Secourisme repose essentiellement sur un modèle épistémologique construit en référence à des pratiques sociales des experts de l'institution de prévention et la dimension prévention des risques professionnels dans les enseignements professionnels sur un modèle épistémologique construit en référence à des pratiques sociales des fonctionnels de sécurité. L'analyse du rapport à la prévention des risques dans l'activité des professionnels a montré que les experts mobilisent des connaissances théoriques mais aussi des connaissances technologiques, techniques et des savoir-faire dans le cadre des situations de travail pouvant présenter des risques pour la santé et l'intégrité physique. Par ailleurs, cette analyse a révélé l'absence dans le discours des pratiques professionnelles de référence à des savoirs technologiques de type méthodologique, tels que les démarches de prévention préconisées par les experts de l'INRS.

Tout ce travail d'analyse des pratiques des professionnels, des textes fondateurs, des référentiels et des programmes nous permet de qualifier les écarts entre ce qui est proposé aux élèves et les pratiques « effectives » des professionnels dans les entreprises. Cet écart relève de la nature des problèmes auxquels sont confrontés les techniciens qui doivent penser leurs actions dans des cadres concrets et réels, dans des pratiques quotidiennes, où la sécurité s'exprime en termes de compromis entre la réglementation à appliquer et l'obligation d'optimisation des interventions dans des conditions de concurrence économique. Bien évidemment, les problèmes scolaires ne relèvent pas de ce type de contraintes. Dans le système scolaire, c'est la maîtrise des démarches méthodologiques déjà éprouvées par les professionnels de santé au travail qui est privilégiée. Tout se passe comme s'il y avait deux mondes : d'une part, le monde industriel, celui de l'action, dont la légitimité est construite par l'élève en regard de sa capacité à produire, à faire. D'autre part, le

monde scolaire où les savoirs et leurs usages sont construits pour une finalité scolaire et où l'élève répond davantage à une prescription de l'enseignant qu'à un usage possible dans un contexte industriel. Dans ce monde-là, on montre comment il faudrait faire mais on fait rarement. Mais quelles peuvent être les conséquences sur le processus d'apprentissage des élèves ? Quelle épistémologie va construire l'apprenant confronté à ces différents environnements qui composent le triptyque de formation ? Quel rapport aux savoirs les élèves construisent dans le cadre du triptyque de formation ? De plus, si l'on considère que l'élève n'aborde pas la plupart des objets d'enseignements l'esprit vide de tout contenu mais avec tout un ensemble de conceptions initiales ou d'idées initiales enracinées dans des usages et pratiques de leurs environnements quotidiens, alors comment évoluent les idées des élèves dans le domaine de la prévention des risques professionnels ? Autrement dit, la confrontation de l'apprenant à ces différents environnements (scolaire, industriel) lui permet-elle de développer la capacité à appréhender, analyser et prévenir les risques d'une situation de travail ?

Pour étudier cette question, il convient donc de relever l'influence des différents environnements d'apprentissage proposés dans le cadre du triptyque de formation sur l'évolution des rapports personnels aux savoirs des élèves dans le domaine de la prévention des risques à différents moments du processus de formation. Pour cela, nous préciserons, dans un premier temps, cette notion de rapport personnel aux savoirs que nous tenterons de rapprocher du concept « d'idée » puis nous proposerons et analyserons les différentes situations de formation susceptibles de faire évoluer les idées des élèves dans le domaine de la prévention des risques.

## **1 QU'EST CE QUE LE RAPPORT PERSONNEL AUX SAVOIRS ?**

Si le concept de rapport aux savoirs peut être abordé selon différents points de vue, Chevallard, en 2003, dans une approche anthropologique, définit trois notions fondamentales : objet, institution et personne.

Est objet « *toute entité matérielle ou immatérielle, qui existe pour au moins un individu* » (Chevallard, 2003, p. 81). Tout est donc objet (au sens d'objet de

connaissance) y compris une personne. Pour définir la notion d'institution, Chevallard se réfère aux travaux de Douglas. Pour cette anthropologue, une institution est :

*« Un groupement social légitimé. L'institution en question peut être une famille, un jeu ou une cérémonie ; l'autorité légitimante peut venir d'une personne, un père, un docteur, un juge, un arbitre ou un maître d'hôtel ou bien de façon plus diffuse, se fonder sur un consensus ou sur un principe fondateur général » (Douglas, 2004, p. 81).*

Pour Chevallard (2003), il faut entendre :

*"Un dispositif social « total », qui peut certes n'avoir qu'une extension très réduite dans l'espace social (il existe des « micro-institutions »), mais qui permet et impose à ses sujets, c'est-à-dire aux personnes  $x$  qui viennent occuper une position  $p$  offerte dans  $I$ , la mise en jeu de manière de faire et de penser propres » (Chevallard, 2003, p. 82).*

On peut donc parler d'institution pour les trois composants du triptyque de formation sur lesquels repose l'enseignement de la santé et de la sécurité au travail : « la classe en enseignement d'Hygiène Prévention et Secourisme », « la classe en enseignement technologique et professionnel » mais aussi "l'entreprise durant la période de formation en entreprise". Mais on peut également considérer que la famille et l'environnement culturel quotidien constitue aussi la première institution qui met en présence un sujet et des objets de savoirs.

Dans ces institutions vivent des objets et des personnes. Il se crée des relations entre cet objet et la personne ou l'institution. Il existe donc deux grands types de rapports au savoir :

- des rapports personnels pour chaque personne,
- des rapports institutionnels pour chaque institution.

Quand un individu entre dans une institution, il va être confronté à chaque objet institutionnel connu de l'institution à travers le rapport que l'institution entretient avec lui. Apprendre un objet de savoir pour un sujet revient donc à rendre conforme son rapport personnel avec cet objet au rapport institutionnel (Maury et Caillot, 2003). Un apprentissage se caractérise ainsi par la création ou une modification d'un rapport personnel à un objet de savoir. Mais quelles peuvent être les conséquences sur l'apprentissage si un individu est confronté à une multitude d'institutions présentant chacune des rapports institutionnels aux objets de savoirs différents ? Selon Chevallard (2003), c'est par le fait qu'il est le sujet d'une multitude d'institutions que

l'individu se constitue en une personne (ensemble formé par l'individu et les rapports personnels qu'il entretient avec les différents objets). Mais le fait que le rapport personnel émerge d'une pluralité de rapports institutionnels peut avoir aussi plusieurs conséquences : le rapport personnel n'est jamais parfaitement conforme à tel ou tel rapport institutionnel parce que « *son rapport s'est formé par l'intégration, au fil du temps, des influences exercées par les divers rapports institutionnels auxquels il a été assujéti* » (Chevallard, 2003, p. 84). Le rapport personnel n'est jamais original parce qu' « *il reflète, en les altérant plus ou moins, les rapports institutionnels sous l'influence desquels la personne x s'est formée* » (Chevallard, 2003, p. 84).

Ainsi la formation à la santé et à la sécurité, parce qu'elle prétend construire ou développer de nouveaux rapports aux savoirs, doit prendre en compte les rapports institutionnels aux objets au sein de chacune des institutions car le savoir et le savoir-faire dispensés par une institution peuvent venir en contradiction avec ceux déjà constitués par la famille ou une autre institution.

Dans ce contexte, on peut envisager que le rapport personnel à un objet de savoir « prévention des risques professionnels » peut fluctuer, voire être complètement remis en cause dès lors que le sujet change d'institution. Ceci pourrait créer des tensions quand le sujet passe d'une institution à une autre. Selon nous, ces tensions sont décelables aux travers des obstacles et/ou des changements d'idées qui peuvent se manifester durant le cursus de formation.

## **2 QU'EST CE QU'UNE IDEE ?**

Selon Givry, une idée est « *un élément de connaissance permettant de rendre compte d'une ou plusieurs situations. Chaque individu possède un ensemble d'idées, qu'il a construit tout au long de sa vie, en interagissant avec de nombreuses situations* » (Givry, 2003, p. 58) Une idée est donc un élément de connaissance qui se construit et se développe dans l'interaction en situation et présuppose que les contextes sociaux influencent et déterminent les types de connaissances et de pratiques qui y sont construites. Cette position est celle de Fleck (1935) qui écrit :

*« La connaissance de la vérité est l'activité de l'homme la plus conditionnée socialement, et le savoir, la création sociale souveraine. La structure même du langage véhicule une philosophie obligée caractéristique de cette communauté, et un simple mot peut représenter une théorie complexe » (cité par Douglas, 2004, p. 43).*

Ainsi, la connaissance est conditionnée socialement et le savoir, une création sociale.

*« Tout être humain est avant tout un être social qui, au cours de son histoire, se trouve confronté à des rapports de savoirs et des rapports aux savoirs ; savoirs qui, par essence, sont eux-mêmes sociaux » (Figeat, 2004, p. 119).*

L'environnement social peut donc être la source de conceptions et de modes de raisonnement. Des différents travaux sur les conceptions, on peut distinguer les travaux qui portent sur les connaissances dans un domaine spécifique comme par exemple le concept de force en mécanique (Viennot, 1979) et ceux qui relèvent d'aspects plus transversaux comme par exemple le raisonnement causal (Viennot, 1993). Avec le concept d'idée, nous entendons, d'une part, des conceptions et des modes de raisonnement *« anciens et bien ancrés, parfois bien adaptés à la très grande majorité des situations de la vie courante »* et des *« savoirs plus techniques exigeant une rupture avec le sens commun »* (Johsua et Dupin, 1993, p. 133) qui relèvent de connaissances spécifiques au domaine de l'ES&ST et, d'autre part, des conceptions et des modes de raisonnement qui relèvent d'aspects plus transversaux. Une idée est donc un élément de connaissance, conceptions et modes de raisonnement, qui se construit et se développe dans l'interaction en situation.

Compte tenu des différents sens attribués au terme « situation », nous allons définir ce que nous entendons par situation dans le cadre de notre étude. Celle-ci devrait nous permettre de confirmer les différents rapports institutionnels à l'objet « prévention des risques professionnels » qu'il existe au sein de chacune des institutions composantes de l'institution de formation afin d'envisager les premières hypothèses sur l'évolution des idées des élèves dans le cadre du cursus de formation proposé.

### 3 LES SITUATIONS D'ENSEIGNEMENT DANS UN ENVIRONNEMENT SCOLAIRE

Dans un environnement scolaire les situations proposées sont généralement des dispositifs que les enseignants conçoivent, mettent en œuvre et évaluent à partir des contraintes qui relèvent en grande partie de la transposition didactique externe. En effet, les situations d'enseignement qui sont proposées aux élèves ne dépendent pas seulement des choix des enseignants mais également des organisations curriculaires qui régissent leur enseignement, des contenus proposés dans le cadre des dispositifs de formation et des ressources pédagogiques disponibles. Nous avons vu que le transfert des savoirs et des savoir-faire des préventeurs vers les enseignants reposait sur une stratégie de démultiplication. Cette politique de transfert par démultiplication s'appuie essentiellement sur la transmission des aspects méthodologiques, scientifiques et techniques dans le cadre des actions de formation organisées à l'échelon national et académique par l'institution de prévention. Cette transmission de savoirs et de savoir-faire est d'autant plus efficiente que, dès le début du partenariat, un ensemble de ressources adaptées et spécifiques à l'enseignement de la prévention des risques ont été mises à la disposition des enseignants pour qu'il devienne « *le plus rapidement opérationnel* » (accord-cadre, 1993, p. 9). Les situations d'enseignement qui vont être mises en œuvre par les enseignants d'HPS secourisme et les enseignants de l'enseignement professionnel (EP) devraient intégrer majoritairement les démarches de prévention (approche par l'accident, approche par les risques et approche par le travail) déjà éprouvées par les professionnels de la santé et de la sécurité au travail (experts de l'INRS, fonctionnels de sécurité). L'analyse des tâches prescrites qu'une enseignante de biotechnologie, option environnement, a proposées pour traiter « le risque électrique » dans un ouvrage scolaire d'Hygiène Prévention et Secourisme de 2006 (Faure-Brac, 2006) et, l'analyse des tâches prescrites dans le cadre du module spécifique « *certificatif* » de formation à la prévention des risques devrait confirmer le constat précédent.

### 3.1 LE « RISQUE ELECTRIQUE » EN HPS

Cette séquence intitulée « le risque électrique » est abordée en trois étapes (annexe) : identifier le problème posé, analyser la situation et proposer des mesures de prévention. Pour identifier le problème posé par l'électricité, l'auteur met en lumière la particulière gravité du risque électrique. Pour cela, sur les vingt deux tâches proposées aux élèves, dix-sept font apparaître des notions scientifiques dans le domaine de la biologie comme les effets du courant électrique sur l'être humain (contraction musculaire, la fibrillation ventriculaire) et dans le domaine de l'électricité comme la loi d'Ohm (calcul de la tension limite de sécurité en fonction de l'intensité et de la résistance du corps humain placé dans des conditions variables - local humide, chaussures isolantes, corps immergé dans la baignoire). Les cinq dernières tâches proposent d'établir une comparaison entre les accidents au travail « ordinaires » et les accidents « d'origine électrique » par une analyse statistique des accidents au travail.

Pour analyser la situation, elle adopte une démarche d'analyse des risques *a priori*. L'activité proposée est axée sur le schéma d'apparition des dommages, outil méthodologique proposé par l'INRS. A l'aide des définitions issues de la norme européenne 1050 et de situations professionnelles, les élèves doivent compléter un tableau en indiquant le danger, la situation dangereuse, l'événement dangereux et le dommage envisagé pour chacune des situations professionnelles proposées.

Pour la dernière étape « proposer des mesures de prévention », l'auteur propose quatre tâches en liaison avec les aspects réglementaires de prévention et de protection contre le risque électrique et cinq tâches sur l'habilitation électrique.

Cette analyse d'une situation d'enseignement montre que les aspects scientifiques, méthodologiques pour la maîtrise des risques, réglementaires et institutionnels sont abordés en respectant le programme d'Hygiène Prévention et Secourisme qui intègre une démarche de prévention conforme aux attentes de l'institution de prévention. On peut également noter que dans cet ouvrage deux autres risques sont abordés à partir de la démarche *a priori* et trois risques à partir d'une démarche *a posteriori* par l'arbre des causes.

### **3.2 LE « RISQUE ELECTRIQUE » EN ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL**

Compte tenu de l'absence d'ouvrage scolaire, nous allons faire référence au classeur « Habilitation électrique », ED 1522, proposé par l'INRS. Actuellement, la formation à la prévention des risques électriques repose sur un module spécifique certificatif qui comprend deux parties : une partie théorique et une partie pratique. L'analyse du classeur « Habilitation électrique », dans le chapitre précédent, nous a permis de constater que cet enseignement met en jeu des savoirs scientifiques dans le domaine de l'électricité, des savoirs méthodologiques d'analyse des risques *a priori*, des savoirs technologiques qui concernent les normes et les réglementations applicables dans le domaine des risques électriques, et des savoirs techniques visant la mise en œuvre de procédures prescrites par les instructions de sécurité.

### **3.3 PREMIERE HYPOTHESE SUR L'EVOLUTION DES IDEES DES ELEVES**

Cette étude préliminaire des tâches proposées aux élèves dans l'environnement scolaire nous permet de confirmer que les situations d'enseignement intègrent massivement des démarches de prévention par l'accident et par les risques conformément aux attentes de l'institution de prévention. Une première approche sur l'origine des savoirs impliqués dans l'ES&ST nous a permis de repérer un certains nombres d'obstacles liés à l'apprentissage des outils méthodologiques préconisés par les experts en prévention pour faire de la maîtrise des risques une composante à part en entière de la compétence professionnelle. L'analyse de l'organisation institutionnelle nous a permis de constater que l'enseignement de la santé et de la sécurité au travail repose sur une alternance de temps et de lieux différents. Nous faisons ici l'hypothèse que les situations d'enseignement proposées dans le cadre de l'organisation institutionnelle de l'ES&ST influencent les idées (conceptions et modes de raisonnement) des élèves dans le domaine de la prévention des risques. Pour vérifier l'impact des situations d'enseignement sur l'évolution des idées des élèves dans le cadre du triptyque de formation, nous avons choisi de mener une étude à partir d'un questionnaire qui sera soumis aux élèves avant, pendant et après enseignement.

## **4 LES SITUATIONS DE TRAVAIL DANS UN ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL**

Une approche de l'analyse de l'activité de gestion des risques par les professionnels, nous a permis de montrer que les savoirs mis en œuvre dans les pratiques professionnelles relèvent d'une articulation entre savoirs théoriques et savoirs experts. Dans une référence théorique, les savoirs mobilisés permettent au technicien d'évaluer la dangerosité de la situation de travail. Cette évaluation de la dangerosité permet, en retour, dans une référence experte, la mise en œuvre de savoir-faire qui peuvent compléter ou se substituer à la règle prescrite. En effet, comme nous avons pu le constater, si le risque perçu (dangerosité de la situation) est inférieur au risque préférentiel (gain de temps, perte de temps) le technicien met en œuvre une conduite individuelle qui se substitue à la règle prescrite (les travaux doivent être effectués hors tension). A l'inverse, si le risque perçu est supérieur au risque préférentiel, le technicien adopte une stratégie moins risquée (l'intervention à deux). Dans une référence experte, les savoirs technologiques de type réglementaire et normatif permettent la mise en œuvre de technologies pratiques, de savoir-faire visant à concilier prévention des risques et objectifs de production.

### **4.1 DEUXIEME HYPOTHESE SUR L'EVOLUTION DES IDEES DES ELEVES**

Le positionnement des entreprises comme lieu d'apprentissage, où la sécurité s'exprime en termes de compromis entre la réglementation à appliquer et l'obligation d'optimisation des interventions dans des conditions de concurrence économique, pose le problème des rapports entre les jeunes apprentis et les travailleurs expérimentés dans la prise en compte des conduites sécuritaires et, de manière plus large, du rapport à la sécurité des entreprises lieu d'apprentissage. En effet, si les comportements sécuritaires ne sont pas mis en œuvre par les travailleurs experts et/ou que l'entreprise privilégie une logique de production plutôt qu'une logique d'apprentissage des pratiques de prévention, on peut se poser la question de l'influence de ces premières expériences sur le processus d'apprentissage. Va-t-il y avoir un modèle dominant privilégié par l'apprenant ? L'analyse de l'organisation institutionnelle de l'ES&ST nous a permis de constater une alternance de temps, de lieux et de logiques différentes entre l'école et l'entreprise. Nous faisons alors l'hypothèse que les situations de travail proposées dans l'environnement industriel

vont rentrer en contradiction avec les idées véhiculées par l'institution scolaire dans le domaine de la prévention des risques. Cette Influence contradictoire peut conduire à une banalisation du risque et de ses conséquences au détriment des aspects de production. Pour vérifier l'impact de ces premières expériences de l'environnement industriel sur l'évolution des idées des élèves, nous avons choisi de mener une étude à partir d'un questionnaire qui sera soumis aux élèves avant et après la période de formation en milieu professionnel.

## **5 ÉCHANTILLON DE L'ETUDE**

Cette étude a été réalisée auprès de trois cent trente huit élèves de l'enseignement professionnel. Les élèves, de différentes spécialités, de la seconde Brevet d'Études Professionnelles à la terminale baccalauréat professionnel ont été soumis à un questionnaire identique. Cet échantillon, noté échantillon général, a été découpé en fonction de deux variables : la durée de l'expérience en milieu professionnel et la présence dans le cursus de formation de l'enseignement d'HPS.

### **5.1 LA DUREE DE L'EXPERIENCE EN MILIEU PROFESSIONNEL**

Dans l'enseignement professionnel, l'ouverture de l'école vers le mode au travail se concrétise par la présence de période de formation en milieu professionnel. C'est, en effet, avec l'adoption de la loi d'orientation en 1989 que les périodes de formation en entreprises sont intégrées dans les enseignements conduisant à un diplôme technologique ou professionnel. Devenues obligatoires à la rentrée de 1992, elles sont progressivement étendues à l'ensemble des Certificats d'Aptitudes Professionnelles, des Brevets d'Études Professionnelles et des Baccalauréats Professionnels. Lorsque les périodes en entreprise ne font pas l'objet d'une évaluation à l'examen, il s'agit de stage. A l'inverse, lorsqu'elles font l'objet d'une évaluation certificative, il s'agit de Périodes de Formation en Entreprises (PFE) pour le Brevet d'Études Professionnelles et de Périodes de Formation en Milieu Professionnel (PFMP) pour les baccalauréats professionnels. La durée des périodes en entreprise est définie par le référentiel du diplôme. En règle générale, pour les diplômes à objectif principal de poursuite d'études, les périodes varient entre trois et

huit semaines. Pour les diplômes à objectif principal d'insertion professionnelle, les périodes varient de cinq à dix-huit semaines. Les semaines sont réparties sur les deux années du cursus de formation. Le choix des classes de Brevet d'Etudes Professionnelles et de Baccalauréat Professionnel a été réalisé en fonction de la durée du stage et du positionnement des périodes de formation en entreprise dans le cursus de formation. La période sélectionnée pour le recueil des données se situe à la fin de la deuxième année de formation pour les Brevet d'Etudes Professionnelles, à la fin de la première année et au cours de la deuxième année pour les élèves de baccalauréat professionnel. Le nombre de semaines de Période de Formation en Entreprise, nous permet de dégager trois sous-échantillons :

Sous-échantillon n°1 : Les élèves de seconde Brevet d'Etudes Professionnelles qui n'ont pas d'expérience professionnelle dans la spécialité de formation et dont la durée de stage est inférieure à deux semaines. Nous noterons T0 ce sous-échantillon.

Sous-échantillon n°2 : Les élèves de terminale Brevet d'Etudes Professionnelles et de seconde Baccalauréat Professionnel qui ont une première expérience professionnelle dans la spécialité de formation comprise entre huit et dix semaines. Nous noterons T1 ce sous-échantillon.

Sous-échantillon n°3 : Les élèves de terminale Baccalauréat Professionnel qui ont une expérience professionnelle dans la spécialité de formation de plus de douze semaines. Nous noterons T2 ce sous-échantillon.

*Tableau 19 : Découpage de l'échantillon général en fonction de la variable durée de stage (T0, T1, T2)*

	T0	T1	T2	Total
Seconde BEP	123	0	0	123
Terminale BEP	0	78	0	78
Seconde Bac Pro	11	0	0	11
Terminale Bac Pro	0	0	106	106
	134	78	106	318

Le sous-échantillon T0 est composé de cent vingt-trois élèves. Le sous-échantillon T1 de soixante-dix-huit élèves et le sous-échantillon T2 de cent six élèves. Ce découpage de l'échantillon général montre que onze élèves de Baccalauréat Professionnel n'ont pas d'expérience en entreprise dans la spécialité de formation ceci s'explique par le fait que ces élèves sont des Baccalauréats Professionnels deux ans (mis en place à titre expérimental) issus de la classe de troisième. Dans ce contexte, ils peuvent être considérés comme des élèves de seconde Brevet d'Etudes Professionnelles sans expérience professionnelle (T0) dans le domaine de spécialité.

Figure 30 : Effectif par échantillon T0, T1 et T2

3 <sup>ème</sup> ou 2 <sup>nde</sup>	Seconde BEP	Terminale BEP	Seconde Bac Pro	Terminale Bac Pro
Effectif par échantillon	134	78	106	
	T0	T1	T2	
	Moins de 2 semaines	Entre 3 et 12 semaines	Plus de 12 semaines	

## 5.2 LA PRESENCE DANS LE CURSUS DE FORMATION DE L'ENSEIGNEMENT D'HYGIENE PREVENTION ET SECOURISME.

L'enseignement d'HPS est une discipline qui est intégrée aux règlements d'examen des baccalauréats professionnels. Elle est donc présente dans le cursus de formation des premières et des terminales baccalauréats. La modalité enseignement de l'HPS nous permet de dégager deux sous-échantillons : les élèves qui n'ont pas suivi d'enseignement d'HPS (sous-échantillon T3) et les élèves qui ont suivi un enseignement d'HPS (sous-échantillon T4).

Tableau 20 Découpage de l'échantillon général en fonction de la variable HPS

	Nombre d'élèves
Sans HPS (T3)	201
Avec HPS (T4)	117
Total Observation	318

Le sous-échantillon T3 est composé de deux cent un élèves. Le sous-échantillon T4 de cent dix-sept élèves.

### 5.3 DETERMINATION DES SOUS-ECHANTILLONS DE L'ETUDE

Le croisement des deux variables, durée de la période de formation en entreprise et enseignement d'Hygiène Prévention et Secourisme, nous permet de dégager les quatre sous-échantillons suivants :

*Tableau 21 : Découpage de l'échantillon général en fonction des deux variables durée de stage et enseignement de l'HPS*

	Seconde BEP	Terminale BEP	Seconde Bac Pro	Terminale Bac Pro
Effectif par échantillon	123	78	11	106
Variable HPS	Sans HPS	Sans HPS	Avec HPS	Avec HPS
Variable durée de stage	T0	T1	T0	T2

Le sous-échantillon A est composé des élèves qui ont une durée de stage T0 et qui n'ont pas suivi d'enseignement d'HPS. Le sous-échantillon B comprend les élèves qui ont une durée de stage T1 et qui n'ont pas suivi d'enseignement d'HPS. Le sous-échantillon C des élèves qui ont une durée de stage T0 et ont suivi un enseignement d'HPS. Enfin le sous-échantillon D de ceux qui ont une durée de stage T2 et qui ont suivi un enseignement d'HPS. La faiblesse du sous-échantillon C (onze élèves) est liée à l'effectif des élèves concernés par le Baccalauréat Professionnel en deux ans réalisé à titre expérimental jusqu'à la rentrée scolaire 2009. Cette population présente l'intérêt de coupler une expérience T0 dans la spécialité de formation (élèves sortant de troisième de collège) avec un enseignement d'HPS car ce sont des élèves de baccalauréat professionnel.

## 6 LE QUESTIONNAIRE

Cette étude est réalisée à l'aide d'un questionnaire écrit (annexe 9). Le questionnaire est structuré en trois grandes parties indépendantes.

La première partie du questionnaire nous permet de positionner le risque professionnel dans un groupe de risque afin de déterminer quelle est la perception initiale du risque professionnel chez les élèves et comment elle évolue au cours du processus de formation. La perception du risque intervient dans l'évaluation individuelle du risque, dans la décision de s'en protéger ou non et dans la réceptivité des messages de prévention. S'appuyant sur l'enquête ACJS (Analyse des Comportements Sexuels des Jeunes), une liste de cinq risques distincts ou événements est proposée : Accidents domestiques – SIDA - Accidents au travail – Cancers dus au tabac - Accidents de la route. Les élèves doivent en sélectionner quatre en désignant les plus craints (item 1), les plus graves (item 2) et les plus fréquents (item 3), et en hiérarchisant à chaque fois leur choix.

L'item n°1 nous renseigne sur le niveau de crainte déclarée des élèves pour chacun des événements proposés et en particulier le risque professionnel représenté par l'événement « accident au travail ». Selon Slovic et Al (1980), les individus ont tendance à sous-estimer les risques qu'ils courent s'ils pensent en contrôler la source. L'item n°2 nous renseigne sur le niveau de gravité perçue par les élèves pour chacun des événements proposés et, en particulier, le risque professionnel représenté par l'événement « accident au travail ». Selon Perretti-Wattel (2000) les adolescents sont plus sensibles aux conséquences d'un risque qu'à sa probabilité d'occurrence. Ils craignent ce qu'ils trouvent grave plus que ce qui, selon eux, arrive fréquemment. Le dernier item nous renseigne sur le niveau de fréquence perçue des élèves pour chacun des événements proposés et en particulier le risque professionnel représenté par l'événement « accident au travail ». Bastide et Pagès (1987) montrent que les causes de mortalité sous-estimées sont plutôt des causes qui sont familières ou fréquentes comme par exemple les chutes accidentelles, les maladies cardiovasculaires ou encore les accidents domestiques alors que les statistiques de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) montrent que le risque domestique est en réalité plus élevé que le risque routier mais il en va autrement au niveau de la perception.

Dans un premier temps, une analyse de la crainte perçue, de la gravité estimée et de la fréquence estimée nous permet d'examiner l'évolution de la perception du risque professionnel subjectif chez les élèves dans le cadre du processus de formation.

Dans un deuxième temps, la mise en relation de ces différentes variables du risque subjectif nous permet d'observer les variations de position du risque professionnel dans le cadre du processus de formation en référence à la distinction opérée par Luhman entre *risques* et *périls*.

La deuxième partie du questionnaire nous permet de analyser l'évolution des idées des élèves dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail, au cours du processus de formation. Pour cela, les élèves doivent, pour une liste de propositions, préciser s'il s'agit d'un risque ou d'un danger. Nous faisons ici l'hypothèse que les élèves qui ont suivi un enseignement spécifique d'HPS réaliseront une meilleure distinction entre le concept de risque et celui de danger. Puis, trois situations professionnelles présentant un risque d'accident sont présentées aux élèves. Pour chacune des situations, les élèves doivent répondre à quatre questions fermées et trois questions ouvertes qui viennent compléter les questions fermées et doivent amener l'élève à justifier sa réponse ou à faire des propositions pour réduire le risque ou le supprimer. Nous pouvons ainsi interpréter les raisons de ces choix et en particulier, quelles sont les références qu'ils mettent en œuvre pour analyser une situation professionnelle : savoirs théoriques, savoirs experts à dominante technologique, technique ou savoir-faire. Nous pouvons ici faire l'hypothèse que les élèves qui ont suivi un enseignement spécifique d'HPS, identifieront mieux les risques existants dans une situation de travail, procéderont à une estimation et une évaluation de risque en vue de proposer des mesures pour supprimer ou réduire le risque en adéquation avec le rapport aux savoirs de l'institution scolaire. On peut également supposer une influence du milieu professionnel sur l'estimation et l'évaluation du risque.

La troisième partie du questionnaire nous permet d'examiner comment évolue la compétence des élèves « Analyser un accident par une approche *a posteriori* des risques » au cours du cursus de formation (BEP-BAC PRO). Pour cela, les élèves doivent repérer, sur cinq scénarios d'accidents, les faits (les causes) qui sont à l'origine de l'accident. L'analyse des causes repérées nous permet d'inférer l'influence du cursus de formation sur l'évolution des obstacles à l'apprentissage de l'arbre des causes.

## 7 LES RESULTATS SUR LA PERCEPTION DU RISQUE (ANNEXE 10A)

### 7.1 LE NIVEAU DE CRAINTE DECLAREE

#### 7.1.1 Le niveau de crainte déclarée en fonction de la durée de la période de formation en entreprise

Nous allons examiner comment varie le niveau de crainte déclarée des élèves en fonction de la durée de la période de formation en entreprise. Pour nous permettre de déterminer un niveau de crainte en relation avec l'ordre hiérarchique des rangs de citations, nous appliquerons un coefficient de pondération de 4 pour le rang 1, de 3 pour le rang 2, de 2 pour le rang 3 et de 1 pour le rang 4. Le tableau ci-dessous reprend, pour chaque événement, le niveau de crainte déclarée pour chacun des sous-échantillons T0, T1 et T2. On note  $p$  le seuil de signification statistique atteint par le test. Si ce seuil est inférieur au seuil de signification ( $\alpha = 0.05$ ), les résultats seront considérés comme significatifs.

Tableau 22 : Niveau de crainte déclarée par événement pour les sous-échantillons T0, T1 et T2

	T0	T1	T2	Total
Domestique	160	65	104	329
Sida	466	261	310	1037
Travail	87	106	142	335
Tabac	248	129	176	553
Route	359	212	278	849
	1320	773	1010	3103

$$p = 5,8696E-08$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats font apparaître une différence statistiquement significative entre le niveau de crainte déclarée et la durée de la période de formation en entreprise.

Le tableau montre que les élèves du sous-échantillon T0 déclarent craindre moins les accidents au travail que les autres événements (sida, accidents de la route, cancer dû au tabac, accidents domestiques). On peut donc avancer que les élèves qui n'ont pas effectué de période de formation en entreprise ont un niveau de crainte

déclarée pour l'événement accident au travail inférieur aux autres événements. Il semble donc que les élèves du sous échantillon T0 ont tendance à sous-estimer le risque professionnel par rapport aux autres risques. On constate également que les élèves du sous-échantillon T0 déclarent craindre moins les accidents au travail que les élèves du sous-échantillon T1. On peut donc dire que les élèves qui n'ont pas effectué de période de formation en entreprise ont un niveau de crainte déclaré inférieur à celui des élèves qui ont effectué une période de formation en entreprise. Il semble donc que les élèves du sous-échantillon T0 ont un niveau de crainte sous-estimée par rapport aux élèves qui ont une expérience professionnelle en entreprise.

Pour les élèves du sous-échantillon T1, le tableau montre qu'ils déclarent craindre moins les accidents domestiques que les autres événements. On peut donc dire que les élèves qui ont effectué une première période de formation en entreprise ont un niveau de crainte pour l'événement « accident au travail » qui augmente par rapport aux autres risques. Le tableau montre également que les élèves du sous-échantillon T1 déclarent craindre plus les accidents au travail que les élèves du sous-échantillon T0. Cette comparaison des niveaux de crainte déclarée nous permet de constater que pour l'événement accident au travail le niveau de crainte déclarée augmente avec la première expérience en entreprise. Ceci peut être expliqué par le fait que l'apprenant est confronté pour la première fois à des situations professionnelles pouvant présenter des risques et qu'il ne dispose pas à ce stade du cursus de formation d'un niveau d'expertise (compétences ou pouvoir de contrôle) lui permettant d'y faire face. On peut donc dire que cette première expérience professionnelle tend à montrer que les situations inconnues et l'absence d'aptitudes des élèves augmentent le niveau de crainte des élèves pour l'événement « accident au travail ».

Comme pour les élèves du sous-échantillon T1, pour les élèves du sous-échantillon T2 le tableau montre qu'ils déclarent craindre moins les accidents domestiques que les autres événements. On constate également que le niveau de crainte déclarée pour l'événement « accident au travail » augmente progressivement en fonction de la durée de la période de formation en entreprise. Cette augmentation nous laisse supposer que la familiarisation avec le milieu au travail n'induit pas une baisse du niveau de crainte déclarée, bien au contraire. Ainsi, la prise de conscience du

caractère risqué des situations de travail, la banalisation du risque véhiculée par la communauté de pratique professionnelle au profit des aspects économiques de production et la sous-estimation des capacités de l'apprenant à y faire face, peuvent expliquer cette augmentation constante du niveau de crainte déclaré. Si le positionnement de l'entreprise comme composante du triptyque de formation permet de faire prendre conscience des situations de travail pouvant présenter un risque à l'apprenant, il est évident que, confrontés aux risques de leur futur milieu professionnel, les élèves manifestent un niveau de crainte qui augmente car, à ce stade, ils peuvent considérer ne pas avoir suffisamment de prise pour les affronter ou les éviter seuls. Ainsi, l'évaluation de son exposition personnelle et de son aptitude à y faire face (perception de ses compétences, perception de sa propre vulnérabilité, perceptions des précautions prises) nous renvoie à l'ES&ST qui vise à faire de la maîtrise des risques une composante à part entière de la compétence professionnelle.

### **7.1.2 Le niveau de crainte déclarée en fonction de la présence d'un enseignement HPS**

Nous allons regarder comment varie le niveau de crainte déclarée des élèves avant et après apprentissage spécifique dans le cadre de l'enseignement de l'HPS. Pour nous permettre de déterminer un niveau de crainte en relation avec l'ordre hiérarchique des rangs de citations, nous appliquerons ici aussi un coefficient de pondération de 4 pour le rang 1, de 3 pour le rang 2, de 2 pour le rang 3 et de 1 pour le rang 4. Le tableau ci-dessous reprend, pour chaque événement, le niveau de crainte déclarée pour chacun des sous-échantillons T3 et T4.

Tableau 23 : Niveau de crainte déclarée par événement pour les sous-échantillons T3 et T4

	T3	T4	Total
domestique	212	117	329
Sida	686	351	1037
travail	237	147	384
tabac	315	201	516
route	546	333	879
	1996	1149	3145

$$p = 0,20979681$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre le niveau de crainte déclarée avant et après enseignement de l'HPS.

Ce constat de non significativité nous permet d'envisager qu'un enseignement spécifique d'HPS, inscrit essentiellement dans une démarche d'évaluation des risques objectifs, n'influence pas le niveau de crainte déclarée des élèves. En effet, pour faire prendre conscience aux élèves des risques professionnels liés à leur secteur d'activité, les enseignants proposent généralement des tâches d'analyse des statistiques de l'accidentabilité au travail et des coûts financiers directs ou indirects pour l'entreprise et pour la victime des accidents et des maladies professionnelles. On peut donc inférer que la connaissance du risque objectif par une évaluation quantitative du risque n'influence pas le niveau de crainte déclarée des élèves. Ce décalage entre le risque objectif et le risque subjectif montre qu'une évaluation quantitative des risques proposée par les experts en prévention ne coïncide pas forcément avec l'évaluation plutôt qualitative des élèves (profanes, individus ordinaires). En effet, là où l'expert voit méthodes statistiques, évaluation des risques avec le modèle du risque qui naît mathématiquement de la multiplication de la fréquence d'exposition au danger et de la gravité des conséquences de l'accident, l'élève perçoit comme plus risqués les événements inconnus ou peu familiers, non contrôlables, subis avec des conséquences graves immédiates.

### 7.1.3 Le niveau de crainte déclarée en fonction de la durée de la période de formation en entreprise et de la présence ou non d'un enseignement d'HPS.

Dans cette partie nous allons examiner comment varie le niveau de crainte déclarée des élèves au cours du cursus de formation (BEP- BAC PRO). Les variables, durée de la période de formation en entreprise et enseignement spécifique dans le cadre de l'HPS, seront mises en relation pour inférer quels environnements (scolaire ou industriel) influencent la perception des risques professionnels. Pour nous permettre de déterminer un niveau de crainte en relation avec l'ordre hiérarchique des rangs de citations, nous appliquerons encore un coefficient de pondération de 4 pour le rang 1, de 3 pour le rang 2, de 2 pour le rang 3 et de 1 pour le rang 4. Le tableau ci-dessous reprend, par événement, le niveau de crainte déclarée pour chacun des sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 24 : Le niveau de crainte déclaré par événement pour les sous-échantillons A, B, C et D

	A	B	C	D	Total
Domestique	147	65	13	104	329
sida	425	261	41	310	1037
Travail	131	106	5	142	384
Tabac	186	129	25	176	516
Route	334	212	25	308	879
	1223	773	109	1040	3145

$$p = 0,00451937$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats font apparaître une différence statistiquement significative entre le niveau de crainte déclarée et le cursus de formation (BEP- BAC PRO) avec un risque inférieur à 0,5%.

La comparaison des niveaux de crainte déclarée pour l'événement « accident au travail » entre les sous-échantillons A et C montre que les élèves du sous-échantillon C craignent moins l'événement « accident au travail » que les élèves du sous-échantillon A alors qu'ils ont la même expérience déclarée en entreprise (inférieure à deux semaines) mais que les seconds ont suivi un enseignement d'HPS. Il semble donc que les élèves qui ont suivi un enseignement spécifique d'HPS ont un niveau de crainte pour l'événement « accident au travail » moins élevé que les élèves qui

n'ont pas suivi d'enseignement d'HPS. On peut donc supposer que l'enseignement spécifique d'HPS a une influence sur la sous-estimation du niveau de crainte déclarée des élèves sans expérience professionnelle. Sous-estimation qui peut être liée soit à la surestimation de leurs capacités à y faire face (écart entre le réel et la représentation de la réalité non vécue), soit qu'ils ne se sentent pas vraiment concernés du fait qu'ils ne se projettent pas dans l'avenir professionnel.

On constate également que le niveau de crainte déclarée pour l'événement « accident au travail » entre les sous-échantillons A et B montre que les élèves du sous-échantillon B craignent plus l'événement accident au travail que les élèves du sous-échantillon A alors qu'ils n'ont pas suivi d'enseignement spécifique d'HPS mais que les seconds ont une première expérience déclarée en entreprise. Ces résultats montrent que le niveau de crainte déclarée augmente avec les premières expériences en milieu professionnel. En conclusion, ces résultats confirment les données précédentes et montrent que le niveau de crainte déclarée est influencé par les expériences en milieu professionnel. Cependant, on peut supposer une influence de l'enseignement suivi dans le cadre scolaire sur la sous-estimation du risque pour les élèves sans expérience professionnelle.

## **7.2 LA PERCEPTION DU NIVEAU DE GRAVITE**

### **7.2.1 La perception du niveau de gravité du risque professionnel en fonction de la durée de la période de formation en milieu professionnel.**

Dans cette partie, nous allons examiner comment varie la perception du niveau de gravité pour l'événement « accident au travail » en fonction de la durée de la période de formation en entreprise dans le cursus de formation. Pour nous permettre de déterminer un niveau de gravité en relation avec l'ordre hiérarchique des rangs de citations, nous appliquerons le même coefficient de pondération de 4 pour le rang 1, de 3 pour le rang 2, de 2 pour le rang 3 et de 1 pour le rang 4. Le tableau ci-dessous reprend, pour chaque événement, la perception du niveau de gravité pour les sous-échantillons T0, T1 et T2.

Tableau 25 : Niveau de gravité perçue par événement pour les sous-échantillons T0, T1 et T2

	T0	T1	T2	Total
domestique	92	70	101	263
Sida	359	192	229	780
travail	101	92	113	306
tabac	352	153	223	728
route	418	261	363	1042
	1322	768	1029	3119

$$p = 1,2553E-05$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats font apparaître une différence statistiquement significative entre le niveau de gravité perçue et la durée de la période de formation en entreprise.

Pour l'événement « accident au travail », la comparaison des niveaux de gravité perçue pour les sous-échantillons T0 et T1 nous indique que le niveau de gravité perçue augmente avec la première expérience professionnelle. Les niveaux de gravité perçue pour l'événement « accident au travail » des sous-échantillons T1 et T2 montre également que le niveau de gravité perçue diminue lorsque l'expérience augmente. La durée de l'expérience aurait donc des effets inversés sur le niveau de gravité perçue. Ainsi, on peut se demander si le milieu professionnel ne véhicule pas une culture commune du risque fondée sur une banalisation de ses conséquences et pouvant conduire à une dénégaration du risque : « *Les accidents sont dus à la fatalité ; on n'y peut rien. Quand ça doit arriver, ça arrive* » ou encore « *La châtaigne je l'ai prise si je compte 20 – 30 fois donc je la prends régulièrement, ça fait 15 ans que je travaille bientôt et je l'ai pris plusieurs fois plus ou moins forte* ». Il semble que les élèves, pour des raisons liées à la construction de l'identité professionnelle, vont avoir tendance à minimiser le caractère dangereux des risques. En effet, Bellrose et Pilisuk (1991) observent que, malgré leur connaissance du risque, pour trois groupes représentatifs de salariés plus ou moins exposés, la perception et l'acceptation du risque professionnel semblent influencées par l'identité professionnelle.

### 7.2.2 La perception du niveau de gravité du risque professionnel en fonction de l'enseignement HPS suivi.

Nous allons regarder dans cette partie comment varie la perception du niveau de gravité perçue des élèves avant et après apprentissage spécifique dans le cadre de l'enseignement d'HPS. Pour nous permettre de déterminer un niveau de gravité en relation avec l'ordre hiérarchique des rangs de citations, nous appliquerons encore une fois un coefficient de pondération de 4 pour le rang 1, de 3 pour le rang 2, de 2 pour le rang 3 et de 1 pour le rang 4. Le tableau ci-dessous reprend, pour chaque événement, le niveau de gravité perçue pour les sous-échantillons T3 et T4.

Tableau 26 : Niveau de gravité perçue par événement pour les sous-échantillons T3 et T4

	T3	T4	Total
domestique	157	106	263
Sida	521	259	780
travail	182	124	306
tabac	476	252	728
route	646	396	1042
	1982	1137	3119

$$p = 0,04839153$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats font apparaître une différence statistiquement significative entre le niveau de gravité perçue avant et après enseignement de l'HPS avec un risque inférieur à 5%.

Pour l'événement « accident au travail », la comparaison des niveaux de gravité perçue entre les sous-échantillons T4 et T5 nous indique que, de manière générale, les élèves qui ont suivi un enseignement spécifique d'HPS ont un niveau de gravité perçue qui augmente. Comme nous l'avons vu précédemment, la formation à l'HPS s'inscrit essentiellement dans une démarche d'évaluation des risques objectifs, et, pour faire prendre conscience aux élèves de la gravité des risques liés à leur secteur professionnel, les enseignants proposent généralement des tâches d'analyse des statistiques de l'accidentabilité au travail et d'analyse des coûts financiers directs ou indirects pour l'entreprise et pour la victime des accidents et des maladies professionnelles. On peut donc envisager que la connaissance des conséquences

du risque objectif influence la perception du niveau de gravité des risques professionnels.

### 7.2.3 Le niveau de gravité perçue en fonction de la durée de la période de formation en entreprise et de la présence ou non d'un enseignement d'HPS.

Nous allons observer comment varie le niveau de gravité perçue des élèves durant le cursus de formation (BEP- Bac-Pro). Pour nous permettre de déterminer un niveau de gravité en relation avec l'ordre hiérarchique des rangs de citations, nous appliquerons également un coefficient de pondération de 4 pour le rang 1, de 3 pour le rang 2, de 2 pour le rang 3 et de 1 pour le rang 4. Le tableau ci-dessous reprend, par événement, le niveau de gravité perçu pour les sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 27 : Niveau de gravité perçue par événement pour les sous échantillons A, B, C et D

	A	B	C	D	Total
Domestique	87	70	5	101	263
Sida	329	192	30	229	780
Travail	90	92	11	113	306
Tabac	323	153	29	223	728
Route	385	261	33	363	1042
	1214	768	108	1029	3119

$$p = 0,00013262$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats font apparaître une différence statistiquement significative entre le niveau de gravité perçu et le cursus de formation.

Le tableau montre que les élèves du sous-échantillon C présentent une perception du niveau de gravité du risque professionnel plus élevée que les élèves du sous-échantillon A alors qu'ils ont la même expérience déclarée en entreprise (moins de deux semaines) mais que les seconds ont suivi un enseignement d'HPS. Il semble donc que l'enseignement de l'HPS augmente la perception du niveau de gravité des risques professionnels des élèves qui n'ont pas eu de contact avec le milieu professionnel. De plus, on constate que les élèves du sous-échantillon B présente

une perception du niveau de gravité du risque professionnel plus élevée que les élèves du sous-échantillon A alors qu'ils n'ont pas suivi d'enseignement d'HPS mais que les premiers ont une expérience déclarée en entreprise. Il semble donc que la première expérience professionnelle augmente la perception du niveau de gravité des risques professionnels. Cette perception pouvant avoir une influence favorable à l'adoption d'un comportement de protection.

Cependant, lorsque la durée de l'expérience professionnelle augmente le niveau de gravité perçue diminue. Or, précédemment, nous avons pu constater que l'enseignement de l'HPS augmente la perception du niveau de gravité. On peut donc supposer que l'expérience en milieu professionnel ait tendance à rentrer en contradiction avec les enseignements suivis. Cette contradiction peut conduire à annuler les effets des enseignements suivis puisque l'augmentation de l'expérience professionnelle semble conduire les élèves à diminuer leur niveau de gravité perçue et à adopter les références collectives véhiculée par le milieu socioprofessionnel. Douglas et Wildavsky (1982) ont mis en évidence que l'appartenance à un groupe fait que certains risques, très spécifiques, se trouvent diminués et que cette position a pour finalité de « *préserver l'identité, la cohésion et finalement le maintien du groupe comme entité de référence face à la crainte et au danger. (...). Elle permet de réduire sa propre incertitude et de trouver de ce fait la « sécurité » qu'offrent les références collectives* » (Cité dans Cadet, 2006, p. 47).

### **7.3 LE NIVEAU DE FREQUENCE PERÇUE**

Nous allons étudier comment varie le niveau de fréquence perçue du risque professionnel au cours du cursus de formation (BEP- Bac-Pro). Pour nous permettre de déterminer un niveau de fréquence en relation avec l'ordre des fréquences estimée, nous appliquerons une nouvelle fois un coefficient de pondération de 3 pour l'intervalle plus de 50000 mort par an, de 2 pour l'intervalle compris entre 1000 et 50000 morts par an et 1 pour l'intervalle moins de 1000 morts par an. Le tableau ci-dessous reprend, par événement, le niveau de fréquence perçue pour les sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 28 : Niveau de fréquence perçue par événement pour les sous échantillons A, B, C et D

	A	B	C	D	Total
Mort travail	188	127	11	178	504
Mort SIDA	290	172	18	228	708
Mort domestique	172	112	13	151	448
Mort tabac	294	168	20	222	704
Mort route	296	196	23	260	775
	1240	775	85	1039	3139

$$p = 0,94974687$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître une différence statistiquement significative entre le niveau de fréquence estimée et le cursus de formation. Cela signifie que dans les conditions de l'expérience nous n'avons pas pu établir de lien entre le niveau de fréquence perçue et les variables « durée de la période de formation en entreprise et enseignement d'HPS ».

#### 7.4 ARTICULATION CRAINTE, GRAVITE ET FREQUENCE POUR CHACUN DES EVENEMENTS.

Pour étudier la perception des risques, nous allons combiner les trois indicateurs : gravité et fréquence perçues, crainte déclarée. Le tableau ci-dessous donne pour chaque événement, le nombre d'individus l'ayant cité à la fois dans les deux registres, et la proportion de cet effectif l'ayant également cité parmi les plus craints.

Tableau 29 : Les craintes lorsque un événement est classé à la fois parmi les plus graves et les plus fréquents

Événements jugés à la fois grave et fréquent	Effectif	Proportion de craintes
Accidents domestiques	11	27,3%
SIDA	87	89,6%
Accidents au travail	23	52,2%
Cancers dus au tabac	75	100,0%
Accidents de la route	76	50,0%

Ce tableau marque une césure entre, d'une part, le cancer dû au tabac et le sida, très souvent jugés importants et très souvent craints, et, d'autre part, les accidents domestiques, moins souvent jugés importants et très rarement craints. Ces résultats suggèrent bien une opposition entre risques et périls. Remarquons que les accidents de la route et les accidents au travail occupent une place intermédiaire entre les deux groupes de risques. Cette position intermédiaire de l'événement « accident au travail » laisse supposer que des variations peuvent exister entre les échantillons.

### 7.5 ARTICULATION DE LA CRAINTE ET DE LA GRAVITE POUR L'ÉVÉNEMENT ACCIDENT AU TRAVAIL.

L'articulation des deux indicateurs (niveau de crainte déclarée et niveau de gravité perçue) pour l'événement « accident au travail » nous permet de dégager le tableau ci-dessous.

*Tableau 30 : Mise en relation des indicateurs gravité et crainte pour l'événement accident au travail*

	Sous-échantillon A	Sous-échantillon B	Sous-échantillon C	Sous-échantillon D
Crainte déclarée (en pourcentage)	69,9	73,1	36,4	76,4
Gravité perçue (en pourcentage)	48,8	69,2	54,5	60,4

Ce tableau révèle une nette opposition entre deux profils d'élèves. Ceux dont la crainte déclarée est inférieure à la gravité perçue (sous-échantillon C), et ceux dont la crainte déclarée est supérieure à la gravité perçue (sous-échantillons A, B et D). Pour les premiers, on peut penser que ce sont des élèves qui ne se sentent pas concernés par le risque professionnel parce qu'ils n'ont pas d'expérience dans le domaine professionnel choisi et que la plupart d'entre eux ne se projettent pas au-delà du milieu scolaire ou bien parce qu'ils pensent être capables de s'en protéger. Pour les seconds, les écarts plus ou moins importants entre gravité perçue et crainte déclarée nous permettent d'envisager trois groupes. Il ne s'agit pas d'opposer ces groupes mais plutôt d'interpréter l'évolution de la perception du risque professionnel

dans le cadre du processus de formation en référence à la distinction opérée par Luhman entre *risques* et *périls*.

Lorsque la relation entre gravité et crainte se distend (sous-échantillon A), on peut considérer que l'accident au travail est perçu comme la résultante d'un acte volontaire et librement consenti. Si le risque d'accident au travail représente un danger librement accepté et individuellement évitable, on peut comprendre que la connaissance des conséquences du risque objectif influence le niveau de gravité de ces élèves et favorise l'adoption d'un comportement de protection. A l'inverse, si l'accident est jugé grave avec une proportion de crainte déclarée élevée (sous-échantillon B) alors l'accident au travail est plus ou moins perçu comme un péril, soustrait à tout contrôle de l'individu, c'est-à-dire sur lequel l'individu a généralement le sentiment de ne pas avoir de prise. En ce qui concerne les élèves du sous-échantillon D, on peut considérer que pour l'événement accident au travail ils occupent une position intermédiaire entre *risques* et *périls* car la relation entre gravité et crainte se distend.

## **7.6 LA PERCEPTION DES RISQUES**

La perception du risque intervient dans l'évaluation individuelle du risque, dans la décision de s'en protéger ou non et dans la réceptivité des messages de prévention (Peretti-Watel, 2000). La perception du risque peut être appréhendée au travers de trois indicateurs : gravité et fréquence perçues, crainte déclarée. L'articulation de ces trois variables nous permet de positionner la perception individuelle de l'événement accident au travail entre deux groupes de risques : *risques* et *périls*. En effet, l'articulation du niveau de crainte et de gravité pour l'événement accident au travail, nous permet de dégager trois profils d'élèves :

- Les élèves sans expérience professionnelle qui classent l'événement accident au travail dans le groupe des risques : élèves des sous-échantillons A et C.

Le niveau de crainte est généralement sous-estimé parce qu'ils ne se sentent pas vraiment concernés par l'événement accident au travail ou qu'ils surestiment leur capacité à y faire face. Pour les élèves de ce groupe, le niveau de gravité est surestimé, d'autant plus qu'ils ont suivi un enseignement d'HPS. La connaissance du risque objectif véhiculé par l'enseignement influence la perception individuelle de

l'événement accident au travail et de l'évaluation du risque professionnel. Cette réceptivité leur permet d'appréhender les messages de prévention et rend favorablement l'adoption de comportement de prévention et/ou de protection face à des situations pouvant présenter un risque.

- Les élèves avec expérience professionnelle qui classent l'événement accident au travail dans le groupe des périls : élèves du sous-échantillon B.

Les premières expériences en entreprise entraînent une augmentation du niveau de crainte déclaré et de gravité perçue chez ces élèves. Ceci peut être expliqué par le fait que l'apprenant est confronté pour la première fois à des situations professionnelles pouvant présenter des risques et qu'il ne dispose pas, à ce stade du processus de formation, des capacités lui permettant de faire face à ces situations dangereuses. Pour les élèves de ce groupe, l'événement accident au travail se rattacherait plutôt aux périls, aux risques diffus, subis et attribués à l'environnement sur lequel généralement ils ont le sentiment de ne pas avoir de prise.

- Les élèves avec expérience professionnelle qui classent l'accident au travail en position intermédiaire entre risque et péril : élèves du sous échantillon D.

Le niveau de crainte déclarée augmente avec la durée de l'expérience professionnelle en entreprise. Cependant, l'expérience aurait des effets inversés sur la perception du niveau de gravité car les élèves de ce groupe ont tendance à minimiser le caractère dangereux de l'événement accident au travail. Pour ces élèves, l'événement accident au travail occupe une position intermédiaire entre risques et périls. A ce stade du processus de formation, les élèves de ce groupe ont tendance à s'éloigner du *péril* pour se rapprocher du *risque* puisque l'augmentation de l'expérience professionnelle semble conduire les élèves à adopter et à valoriser les références collectives véhiculée par le milieu socioprofessionnel au détriment de la connaissance du risque objectif véhiculée par l'HPS.

## **8 LES RESULTATS : DISTINCTION RISQUE ET DANGER (ANNEXE 10B)**

Nous allons maintenant examiner comment évoluent les idées des élèves dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail au cours du parcours de formation. Pour cela, nous examinerons pour chacun des items si les variables (HPS et durée

de stage en entreprise) du parcours de formation influencent la distinction entre le concept de risque et de danger. Les résultats obtenus, pour chacun des vingt items, sont présentés ci-dessous.

Item 1 : brûlure.

Bonne réponse : risque

Tableau 31 : Répartition des réponses à l'item brûlure

	A	B	C	D	Total
Bonne réponse	84	54	7	72	217
Mauvaise réponse	48	27	4	31	110
	132	81	11	103	327

$$p = 0,78727543$$

$$\chi^2 = 1,05777684$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2 (3)1,05777;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de risque de brûlure. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de soixante pour cent des élèves donnent une réponse juste à cet item.

Item 2 : perte de l'audition.

Bonne réponse : risque

Tableau 32 : Répartition des réponses à l'item perte de l'audition

	A	B	C	D	Total
Bonne Réponse	90	52	7	78	227
Mauvaise réponse	35	24	4	28	91
	125	76	11	106	318

$$p = 0,81952656$$

$$\chi^2 = 0,9244386$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)0,9244386;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de risque de perte de l'audition. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de soixante-dix pour cent des élèves donnent une réponse juste à cet item.

Item 3 : sida.

Bonne réponse : risque

Tableau 33 : Répartition des réponses à l'item sida

	A	B	C	D	Total
Bonne Réponse	46	31	4	36	117
Mauvaise réponse	88	54	7	77	226
	134	85	11	113	343

$p = 0,92035373$ 
 $\chi^2 = 0,49333267$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)0,49333267;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de risque de sida. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de soixante pour cent des élèves donnent une réponse fausse à cet item.

Item 4 : flamme.

Bonne réponse : danger

Tableau 34 : Répartition des réponses à l'item flamme

	A	B	C	D	Total
Bonne Réponse	71	40	7	59	177
Mauvaise réponse	58	36	4	45	143
	129	76	11	104	320

$p = 0,89232809$ 
 $\chi^2 = 0,61787628$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)0,61787628;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de danger flamme. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de cinquante pour cent des élèves donnent une réponse juste à cet item.

Item 5 : Monoxyde de carbone.

Bonne réponse : danger

Tableau 35 : Répartition des réponses à l'item monoxyde de carbone

	A	B	C	D	Total
Bonne Réponse	95	55	8	81	239
Mauvaise réponse	30	22	3	20	75
	125	77	11	101	314

$p = 0,58775829$ 
 $\chi^2 = 1,92670283$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)1,92670283;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de danger monoxyde de carbone. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit

le parcours de formation suivi, plus de soixante-quinze pour cent des élèves donnent une réponse juste à cet item.

Item 6 : coupure.

Bonne réponse : risque

Tableau 36 : Répartition des réponses à l'item coupure

	A	B	C	D	
Bonne Réponse	110	69	7	90	276
Mauvaise réponse	19	10	4	16	49
	129	79	11	106	325
	p = 0,23412864			$\chi^2 = 4,26608069$	

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)4,26608069;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de risque de coupure. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de quatre-vingt pour cent des élèves donnent une réponse juste à cet item.

Item 7 : marteau piqueur.

Bonne réponse : danger

Tableau 37 : Répartition des réponses à l'item marteau piqueur

	A	B	C	D	
Bonne Réponse	55	34	4	50	143
Mauvaise réponse	74	42	7	53	176
	129	76	11	103	319
	p = 0,76632682			$\chi^2 = 1,14457091$	

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)1,14457091;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de danger marteau piqueur. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de cinquante pour cent des élèves donnent une réponse fautive à cet item.

Item 8 : Tétanos.

Bonne réponse : risque

Tableau 38 : Répartition des réponses à l'item tétanos

	A	B	C	D	
Bonne Réponse	55	36	4	42	137
Mauvaise réponse	75	46	7	62	190
	130	82	11	104	327

$$p = 0,94422964$$

$$\chi^2 = 0,38055393$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)0,38055393;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de risque de tétanos. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de cinquante pour cent des élèves donnent une réponse fautive à cet item.

Item 9 : produits explosifs.

Bonne réponse : danger

Tableau 39 : Répartition des réponses à l'item produits explosifs

	A	B	C	D	
Bonne Réponse	106	66	10	80	262
Mauvaise réponse	25	10	1	25	61
	131	76	11	105	323
	p = 0,26344874			$\chi^2 = 3,98168374$	

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)3,98168374;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de danger produits explosifs. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de quatre-vingt pour cent des élèves donnent une réponse juste à cet item.

Item 10 : intoxication.

Bonne réponse : risque

Tableau 40 : Répartition des réponses à l'item intoxication

	A	B	C	D	
Bonne Réponse	37	31	4	46	118
Mauvaise réponse	92	49	7	59	207
	129	80	11	105	325
	p = 0,11134959			$\chi^2 = 6,0053628$	

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)6,0053628;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le

parcours de formation et l'évolution du concept de risque d'intoxication. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de soixante pour cent des élèves donnent une réponse fausse à cet item.

Item 11 : obésité.

Bonne réponse : risque

Tableau 41 : Répartition des réponses à l'item obésité

	A	B	C	D	
Bonne Réponse	100	64	9	81	254
Mauvaise réponse	27	14	2	25	68
	127	78	11	106	322
	$p = 0,8215618$			$\chi^2 = 0,91601335$	

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)0,91601335;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de risque d'obésité. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de soixante-quinze pour cent des élèves donnent une réponse juste à cet item.

Item 12 : virus de la grippe.

Bonne réponse : danger

Tableau 42 : Répartition des réponses à l'item virus de la grippe

	A	B	C	D	
Bonne Réponse	45	19	3	45	112
Mauvaise réponse	83	60	8	59	210
	128	79	11	104	322

Risque = 0,05518085  $\chi^2 = 7,59444161$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)7,59444161;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de danger de la grippe. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de soixante pour cent des élèves donnent une réponse fautive à cet item. La comparaison des réponses obtenues par sous-échantillons deux à deux, nous permet d'obtenir une différence significative entre les sous-échantillons B et D ( $\chi^2(1)7,29168642$ ).

Item 13 : trouble du sommeil.

Bonne réponse : risque

Tableau 43 : Répartition des réponses à l'item trouble du sommeil

	A	B	C	D	
Bonne Réponse	98	63	9	79	249
Mauvaise réponse	28	12	2	24	66
	126	75	11	103	315

$p = 0,65321446$   $\chi^2 = 1,6273055$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)1,62730557;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le

parcours de formation et l'évolution du concept de risque de trouble du sommeil. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de soixante-quinze pour cent des élèves donnent une réponse juste à cet item.

Item 14 : chute d'échelle.

Bonne réponse : risque

Tableau 44 : Répartition des réponses à l'item chute d'échelle

	A	B	C	D	
Bonne Réponse	60	39	6	53	158
Mauvaise réponse	68	45	5	53	171
	128	84	11	106	329
	$p = 0,91744044$			$\chi^2 = 0,50659367$	

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)0,50659367;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de risque de chute d'échelle. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que les élèves qui ont suivi un enseignement d'HPS donnent une réponse juste à plus de cinquante pour cent. Cette différence peut être due au fait que la plupart des élèves questionnés sont confrontés à ce risque professionnel (secteur industriel). Le risque de chute d'échelle fait l'objet d'une étude systématique dans les enseignements, ce qui peut entraîner une modification de la réponse, sans pour autant que la distinction entre le concept de danger et de risque soit réellement à l'origine de ce changement.

Item 15 : alcool.

Bonne réponse : danger

Tableau 45 : Répartition des réponses à l'item alcool

	A	B	C	D	
Bonne Réponse	82	45	6	59	192
Mauvaise réponse	48	42	5	49	144
	130	87	11	108	336

$p = 0,35876341$ 
 $\chi^2 = 3,22118663$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)3,22118663;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de danger alcool. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de cinquante-cinq pour cent des élèves donnent une réponse juste à cet item.

Item 16 : grignotage. Bonne réponse : danger

Tableau 46 : Répartition des réponses à l'item grignotage

	A	B	C	D	
Bonne Réponse	16	4	0	17	37
Mauvaise réponse	109	69	11	85	274
	125	73	11	102	311

Risque = 0,08338557
  $\chi^2 = 6,66478246$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)6,66478246 ;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de danger grignotage. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le

parcours de formation suivi, plus de quatre-vingt-cinq pour cent des élèves donnent une réponse fausse à cet item.

Item 17 : fumée de cigarette.

Bonne réponse : danger

Tableau 47 : Répartition des réponses à l'item fumée de cigarette

	A	B	C	D	
Bonne Réponse	89	44	8	72	213
Mauvaise réponse	45	36	4	36	121
	134	80	12	108	334

Risque = 0,32001483  $\chi^2 = 3,50576748$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)3,50576748;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de danger fumée de cigarette. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de soixante pour cent des élèves donnent une réponse juste à cet item.

Item 18 : explosion.

Bonne réponse : risque

Tableau 48 : Répartition des réponses à l'item explosion

	A	B	C	D	
Bonne Réponse	15	10	3	18	46
Mauvaise réponse	113	68	9	87	277
	128	78	12	105	323

$p = 0,44760193$   $\chi^2 = 2,65689721$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)2,65689721;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de risque d'explosion. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de quatre-vingt-cinq pour cent des élèves donnent une réponse fausse à cet item.

Item 19 : migraine.

Bonne réponse : risque

Tableau 49 : Répartition des réponses à l'item migraine

	A	B	C	D	
Bonne Réponse	113	68	11	84	276
Mauvaise réponse	13	6	0	19	38
	126	74	11	103	314
	$p = 0,07518326$			$\chi^2 = 6,89913084$	

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)6,89913084;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de risque de migraine. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de quatre-vingt-cinq pour cent des élèves donnent une réponse juste à cet item.

Item 20 : cancer des poumons.

Bonne réponse : risque

Tableau 50 : Répartition des réponses à l'item cancer des poumons

	A	B	C	D	
Bonne Réponse	28	21	2	31	82
Mauvaise réponse	106	61	9	79	255
	134	82	11	110	337

$p = 0,5633946$ 
 $\chi^2 = 2,04365973$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les bonnes réponses et le parcours de formation ( $\chi^2(3)2,04365973$ ; ns). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution du concept de risque de cancer des poumons. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, plus de soixante-dix pour cent des élèves donnent une réponse fautive à cet item.

En conclusion, l'absence de résultats statistiquement significatifs sur les vingt items proposés montre qu'il n'y a pas de lien entre le parcours de formation suivi et l'évolution des idées des élèves en particulier sur la distinction entre le concept de risque et de danger. En effet, les résultats obtenus montrent que le nombre de réponses correctes varie très peu quel que soit le parcours de formation suivi. Pour les vingt propositions, le nombre de réponses correctes est de onze pour les échantillons A et B (parcours de formation sans HPS), et de douze pour l'échantillon C et D (parcours de formation incluant un enseignement spécifique d'HPS). La seule distinction se faisant sur l'item 14 « chute d'échelle ».

## 9 LES RESULTATS : ÉVALUATION DES RISQUES A PRIORI

Nous allons ici examiner comment évolue la compétence des élèves « Évaluer les risques dans une situation professionnelle » au cours du cursus de formation (BEP-BAC PRO). Nous avons vu que l'évaluation des risques repose sur la mise en œuvre d'une démarche structurée d'analyse des risques. Pour les trois situations

professionnelles, le questionnaire est construit en suivant ces différentes étapes d'analyse des risques *a priori*.

## 9.1 ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES RISQUES (ANNEXE 10C)

Cette étape nous permet de savoir si les élèves identifient les risques existants dans une situation de travail et comment évoluent cette phase d'identification durant le parcours de formation. Pour cela, nous allons regarder la proportion des élèves qui perçoivent un risque puis la proportion des élèves qui identifient le ou les risques perçus dans chacune des situations professionnelles.

### 9.1.1 Situation professionnelle n°1

Dans cette situation professionnelle, les élèves doivent identifier un risque principal de blessures par collision avec un véhicule. Le tableau suivant donne les résultats obtenus à la question fermée: la personne prend-elle un risque ?

Tableau 51: Réponses à question "la personne prend-elle un risque?" dans la situation professionnelle n°1

	A	B	C	D	
Oui	120	73	11	104	308
Non	3	5	0	2	10
	123	78	11	106	318

$p = 0,7672864$ 
 $\chi^2 = 1,14058675$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre la perception du risque et le parcours de formation ( $\chi^2(3)1,14058675;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution de la perception du risque. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, en moyenne quatre-vingt-dix-sept pour cent des élèves perçoivent un risque dans cette situation professionnelle. Il semble donc que l'enseignement de l'HPS et la durée de la période de formation en entreprise n'influence pas le niveau de perception du risque des élèves qui suivent une formation professionnelle.

Avant d'étudier quels sont les risques identifiés par les élèves dans la situation professionnelle n°1, nous allons regarder si le nombre de risques repérés par les élèves est influencé par le parcours de formation suivi. Le tableau suivant reprend pour chacun des sous-échantillons A, B, C et D, le nombre de risques repérés dans la situation professionnelle n°1.

*Tableau 52 : Nombre de risques repérés dans la situation professionnelle n°1 pour les sous-échantillons A, B, C et D*

	A	B	C	D	Total
Un risque nommé	44	26	3	42	115
Deux risques nommés	11	2	3	8	24
Trois risques et plus	1	1	0	2	4
0 risque nommé ou NR	67	49	5	54	175
	123	78	11	106	318
	$p = 0,251721696$			$\chi^2 = 11,3618064$	

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre la perception du risque et le parcours de formation ( $\chi^2(9)8,51195752$ ; ns). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et le nombre de risques repérés. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, en moyenne sur l'échantillon total 55% des élèves ne repèrent aucun risque.

Nous allons maintenant identifier quels sont les risques identifiés par les élèves dans la situation professionnelle n°1. Le regroupement des valeurs a été réalisé selon deux principes : le premier risque par risque, par exemple les valeurs « de se faire écraser par une voiture » et « elle risque qu'une voiture lui arrive dessus » ont été regroupées sous la valeur « se faire écraser » ; le deuxième, en respectant la hiérarchie du risque cité en premier, par exemple la valeur « risque de se faire écraser ou de tomber de son échelle » apparaît dans la valeur « se faire écraser ». Le tableau suivant reprend pour chacun des sous-échantillons A, B, C et D, les risques identifiés dans la situation professionnelle n°1 par l'ensemble des

échantillons. Par exemple, le « risque de mort » cité par les sous-échantillons A, B et D mais non cité par le sous-échantillon C n'apparaît pas dans le tableau ci-dessous. Il en est de même pour le risque d'« électrocution » et le « risque que la plaque d'égout glisse et blesse un passant ».

Tableau 53 : Risques identifiés dans la situation professionnelle n°1 pour les sous-échantillons A, B, C et D

Risque de	A	B	C	D	Total
Se faire écraser	34	18	4	32	88
Tomber de l'échelle	13	4	1	6	24
Accident de la route	6	6	1	11	24
	53	28	6	49	136

$p = 0,609742199$ 
 $\chi^2 = 4,49697981$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les risques identifiés et le parcours de formation ( $\chi^2(6)4,49697981$ ; ns). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et les risques identifiés.

Le tableau suivant met en relation la proportion des élèves qui perçoivent un risque et la proportion des élèves qui identifient le ou les risques perçus

Tableau 54 : Proportions des élèves des sous-échantillons A, B, C, D qui perçoivent et identifient un ou des risques dans la situation professionnelle n°1

	A	B	C	D	
Perçoivent un risque	120	73	11	104	308
% N total	98	94	100	98	97
Identifient risque principal	34	18	4	32	88
%N perçoit un risque	28	25	36	31	29
Identifient risque secondaire	19	10	2	17	48
%N perçoit un risque	16	14	18	16	16
Identifient risque total	53	28	6	49	136
%N perçoit un risque	44	38	55	47	44
N'identifient pas de risque	67	45	5	55	172
%N perçoit un risque	56	62	45	53	56
N perçoit un risque	120	73	11	104	308
N total	123	78	11	106	318

Le tableau montre que :

- En moyenne, 97% des élèves perçoivent un risque dans la situation professionnelle n°1 mais la proportion est la plus forte pour les élèves du sous-échantillon C (100%)
- En moyenne, 44% des élèves qui perçoivent un risque identifient un risque dans la situation professionnelle n°1 mais la proportion est la plus forte pour les élèves des sous-échantillon C (55%) et D (47%).
- En moyenne, 29% des élèves qui perçoivent un risque, identifient le risque principal mais la proportion est la plus forte pour les élèves des sous-échantillons C (36%) et D (31%).
- En moyenne, 56% des élèves qui perçoivent un risque n'identifient pas de risque dans la situation professionnelle n°1 mais la proportion est la plus forte pour les sous-échantillon B (62%).

Il semble donc que, quel que soit le parcours de formation suivi, les élèves disposent d'un niveau de perception du risque élevé puisque, en moyenne, ils sont quatre-vingt-dix-sept pour cent à percevoir un risque dans la situation professionnelle n°1 avec une proportion plus forte pour les élèves du sous-échantillon C. Ce résultat tend à montrer que l'enseignement de l'HPS augmente la perception du risque dans la situation professionnelle n°1 pour les élèves qui n'ont pas eu d'expérience en milieu professionnel.

On constate également que, pour le risque principal « se faire écraser », les élèves du sous-échantillon C présentent une proportion d'identification du risque (36%) plus élevée que les élèves du sous-échantillon A (28%) alors qu'ils ont la même expérience déclarée en entreprise (moins de deux semaines) mais que les premiers ont suivi un enseignement d'HPS. Ce résultat tend à montrer que l'enseignement de l'HPS favorise le développement de la compétence « Identifier les risques dans une situation professionnelle » car elle augmente la proportion des élèves sans expérience professionnelle qui identifie le risque principal pour la situation professionnelle n°1.

Bien qu'absent des regroupements opérés, on peut noter également que la valeur « risque de mort » apparaît pour les sous-échantillons A, B et D et que le nombre de citations diminue avec l'expérience : citée trois fois par le sous-échantillon A, deux fois par le sous-échantillon B et une fois par le sous-échantillon D. Ces résultats peuvent être dus au fait que le milieu professionnel véhicule une culture commune du risque fondée sur une banalisation de ses conséquences comme le montre la réponse de cet élève de l'échantillon D « elle risque la mort dans le pire des cas ».

### **9.1.2 Situation professionnelle n°2**

Dans cette situation professionnelle, les élèves doivent identifier un risque principal de chute de toiture. Le tableau suivant donne les résultats obtenus à la question fermée: la personne prend-elle un risque ?

Tableau 55 : Réponse à la question « la personne prend-elle un risque, » dans la situation professionnelle n°2

	A	B	C	D	
Oui	114	71	11	101	297
Non	9	7	0	5	21
	123	78	11	106	318

$p = 0,5315989$ 
 $\chi^2 = 2,20177474$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre la perception du risque et le parcours de formation ( $\chi^2(3)2,20177474;ns$ ). Cela signifie que dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution de la perception du risque. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, en moyenne quatre-vingt-treize pour cent des élèves perçoivent un risque dans cette situation professionnelle n°2.

Avant d'examiner quels sont les risques identifiés par les élèves dans la situation professionnelle n°2, nous allons déterminer si le nombre de risques repérés par les élèves est influencé par le parcours de formation suivi. Le tableau suivant reprend, pour chacun des sous-échantillons A, B, C et D, le nombre de risques repérés dans la situation professionnelle n°2.

Tableau 56 : Nombre de risques repérés dans la situation professionnelle n°2 pour les sous-échantillons A, B, C et D

	A	B	C	D	Total
Un risque nommé	67	35	3	46	151
Deux risques nommés	21	13	2	35	71
Trois risques et plus	2	3	0	2	7
0 risque nommé NR	33	27	6	23	89
	123	78	11	106	318

$p = 0,037136909$ 
 $\chi^2 = 17,8349919$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats font apparaître une différence statistiquement significative entre le nombre de risques identifiés et le parcours de formation ( $\chi^2(9)17,8349919$ ). Cela signifie que, dans les

conditions de l'expérience, nous avons mis en évidence un lien entre le parcours de formation et le nombre de risques repérés.

Le croisement des échantillons deux à deux après regroupement des résultats sur les deux valeurs, zéro risque repéré ou un et plus, nous permet d'obtenir des différences statistiquement significatives entre :

- les sous-échantillons A et C ( $p = 0.05$ ) ;
- les sous-échantillons B et D ( $p = 0.05$ ) ;
- les sous-échantillons C et D ( $p = 0.01$ )

Du point de vue du nombre de risques repérés, c'est dans le sous-échantillon D que les élèves performant le mieux c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement spécifique d'HPS et qui ont une expérience professionnelle en entreprise de plus de douze semaines. A l'inverse, pour le même point de vue, c'est dans le sous-échantillon C que les élèves performant le moins c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement et qui n'ont pas d'expérience professionnelle en entreprise. On peut donc supposer une influence du milieu professionnel sur le nombre de risques repérés dans la situation professionnelle n°2.

Pour repérer les risques identifiés par les élèves dans la situation professionnelle n°2, nous procédons au regroupement des valeurs selon deux principes : le premier risque par risque, par exemple la valeur « l'échelle peut tomber sur une personne à tout moment » a été regroupée sous la valeur « chute de l'échelle » ; le deuxième, en respectant la hiérarchie du risque cité en premier, par exemple la valeur « il risque de tomber, de mourir, de se casser les pieds et les mains » apparaît dans la valeur « chute du technicien ». Le tableau suivant reprend pour chacun des sous-échantillons A, B, C et D, les risques identifiés dans la situation professionnelle n°2 par l'ensemble des échantillons. Par exemple, le « risque de mort » cité par les sous-échantillons A, B et D mais non cité par le sous-échantillon C n'apparaît pas dans le tableau ci-dessous.

Tableau 57 : Risques identifiés dans la situation professionnelle n°2 pour les sous-échantillons A, B, C et D

	A	B	C	D	Total
Chute du technicien	66	34	7	54	161
Chute de l'échelle	19	15	0	21	55
Electrique	2	1	0	8	11
	87	50	7	83	227

$p = 0,105192853$ 
 $\chi^2 = 10,4978297$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les risques identifiés et le parcours de formation ( $\chi^2(6)10,4978297;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et les risques identifiés. Le tableau suivant met en relation la proportion des élèves qui perçoivent un risque et la proportion des élèves qui nomment le ou les risques perçus dans les sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 58 : Proportion des élèves des sous-échantillons A, B, C, D qui perçoit et identifie un ou des risques dans la situation professionnelle n°2

	A	B	C	D	
Perçoivent un risque	114	71	11	101	297
% N total	93	91	100	95	93
Identifient risque principal	66	34	7	54	161
%N perçoit un risque	58	48	64	53	54
Identifient risque secondaire	21	16	0	29	66
%N perçoit un risque	18	23	0	29	22
Identifient risque total	87	50	7	83	227
%N perçoit un risque	76	70	64	82	76
N'identifient pas de risque	33	27	6	23	89
%N perçoit un risque	29	38	55	23	30
N perçoit un risque	114	71	11	101	297
N total	123	78	11	106	318

Le tableau montre que :

- En moyenne, 93% des élèves perçoivent un risque dans la situation professionnelle n°2 mais la proportion est la plus forte pour les élèves du sous-échantillon C (100%).
- En moyenne, 76% des élèves qui perçoivent un risque identifient un risque dans la situation professionnelle n°2 mais la proportion est la plus forte pour les élèves des sous-échantillon D (82%).
- En moyenne, 54% des élèves qui perçoivent un risque, identifient le risque principal mais la proportion est la plus forte pour les élèves des sous-échantillons C.
- En moyenne, 30% des élèves qui perçoivent un risque n'identifient pas de risque dans la situation professionnelle n°2 mais la proportion est la plus forte pour les sous-échantillon C (55%).

Il semble donc que, quel que soit le parcours de formation suivi, les élèves disposent d'un niveau de perception du risque élevé, puisque, en moyenne, ils sont quatre-vingt-treize pour cent à percevoir un risque dans la situation professionnelle n°2 avec une proportion plus forte pour les élèves du sous échantillon C. Ce résultat tend à montrer que l'enseignement de l'HPS augmente la perception du risque des élèves qui n'ont pas eu d'expérience en milieu professionnel.

Du point de vue des risques identifiés, c'est dans le sous-échantillon D que les élèves performant le mieux c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement spécifique d'HPS et qui ont une expérience professionnelle en entreprise de plus de douze semaines. A l'inverse, de ce point de vue, c'est dans le sous-échantillon C c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement et qui n'ont pas d'expérience professionnelle en entreprise que les élèves performant le moins. On peut donc supposer une influence du milieu professionnel sur les risques identifiés.

On constate également que, pour le risque principal « chute du technicien », les élèves du sous-échantillon C présente une proportion d'identification du risque (64%) plus élevée que les élèves du sous-échantillon A (58%) alors qu'ils ont la même expérience déclarée en entreprise (0 à 2 semaines) mais que les premiers ont suivi un enseignement d'HPS. Ce résultat tend à montrer que l'enseignement de l'HPS

favorise le développement de la compétence « Identifier les risques dans une situation professionnelle » car elle augmente la proportion des élèves sans expérience professionnelle qui identifie le risque principal.

Bien qu'absent des regroupements opérés, on peut noter également que la valeur « risque de mort » apparaît pour les sous-échantillons A, B et D et que le nombre de citations diminue avec l'expérience : citée quatre fois par le sous-échantillon A, trois fois par le sous-échantillon B et une fois par le sous-échantillon D. Ces résultats tendent à montrer que le milieu professionnel véhicule une culture commune du risque fondée sur une banalisation de ses conséquences. On peut noter également l'apparition du mot « malchance » lors de l'identification des risques pour les élèves de l'échantillon D. Ces résultats tendent à montrer que des croyances fatalistes peuvent se développer au contact du milieu professionnel. Pour Kouabenan (1998), les croyances fatalistes incitent à prendre des risques et à négliger les mesures de sécurité.

### 9.1.3 Situation professionnelle n°3

Dans cette situation professionnelle, les élèves doivent identifier un risque principal d'électrisation ou d'électrocution, la distinction entre électrisation et électrocution se faisant sur la base d'un décès ou non du technicien. Le tableau suivant donne les résultats obtenus à la question fermée: la personne prend-elle un risque ?

Tableau 59 : Réponse à la question « la personne prend-elle un risque ? » dans la situation professionnelle n°3

	A	B	C	D	
Oui	120	73	11	101	305
Non	3	5	0	5	13
	123	78	11	106	318
	$p = 0,47500147$			$\chi^2 = 2,50160291$	

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre la perception du risque et le parcours de formation ( $\chi^2(3)2,50160291$ ; ns). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le

parcours de formation et l'évolution de la perception du risque. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut cependant constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, en moyenne 96% des élèves perçoivent un risque dans la situation professionnelle n°3.

Avant d'examiner quels sont les risques identifiés par les élèves dans la situation professionnelle, nous allons regarder si le nombre de risques repérés par les élèves est influencé par le parcours de formation suivi. Le tableau suivant reprend, pour chacun des sous-échantillons A, B, C et D, le nombre de risques repérés dans la situation professionnelle n°3.

*Tableau 60 : Nombre de risques repérés dans la situation professionnelle n°3 pour les sous-échantillons A, B, C et D*

	A	B	C	D	Total
Un risque nommé	70	41	6	65	182
Deux risques nommés	11	8	0	17	36
Trois risques et plus	1	2	0	0	3
0 risque nommé NR	41	27	5	24	97
	123	78	11	106	318

$$p = 0,131901098$$

$$\chi^2 = 13,7394219$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre la perception du risque et le parcours de formation ( $\chi^2(9)13,046324;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et le nombre de risques repérés. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, en moyenne sur l'échantillon total, trente et un pour cent (75/318) des élèves ne repèrent aucun risque.

Le croisement des échantillons deux à deux après regroupement des résultats sur les deux valeurs, zéro risque repéré ou un et plus, nous permet d'obtenir des différences statistiquement significatives entre :

- les sous-échantillons B et D ( $p = 0.07$ ) ;
- les sous-échantillons C et D ( $p = 0.09$ )

Du point de vue du nombre de risques repérés, c'est dans le sous-échantillon D que les élèves performant le mieux c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement spécifique d'HPS et qui ont une expérience professionnelle en entreprise de plus de douze semaines. A l'inverse, du point de vue du nombre de risques repérés, c'est dans le sous-échantillon C que les élèves performant le moins c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement et qui n'ont pas d'expérience professionnelle en entreprise. On peut donc supposer une influence du milieu professionnel sur le nombre de risques repérés dans la situation professionnelle.

Nous allons maintenant à nouveau regarder quels sont les risques identifiés par les élèves dans la situation professionnelle n°3. Le regroupement des valeurs a été réalisé toujours selon les deux mêmes principes : le premier, risque par risque ou idée associée en respectant la distinction entre les termes d'électrisation et d'électrocution, par exemple la valeur « prendre le courant voir mourir » a été regroupée sous la valeur « Electrocution » et la valeur « prendre le courant, le jus » sous la valeur « Electrification » ; le deuxième, en respectant la hiérarchie du risque cité en premier, par exemple la valeur « le risque est l'électrocution, ou même dans un cas critique, un incendie » apparaît dans la valeur « Electrocution ». Le tableau suivant reprend, pour chacun des sous-échantillons A, B, C et D, les risques nommés dans la situation professionnelle n°1 par l'ensemble des échantillons. Ainsi, les risques tels que « risque de surintensité-surtension », « Brûlures », « Destruction du matériel », « Disjoncter » n'apparaissent pas dans le tableau.

Tableau 61 : Risques identifiés dans la situation professionnelle n°3 pour les sous-échantillons A, B, C et D

	A	B	C	D	Total
Electrocution	63	31	5	50	149
Electrification	7	6	1	16	30
Court-circuit	6	10	0	6	22
Incendie- Explosion	5	4	0	5	14
	81	51	6	77	215
	$p = 0,147181535$			$\chi^2 = 13,3551972$	

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les risques nommés et le parcours de formation ( $\chi^2(9)13,3551972;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et les risques identifiés.

Le tableau suivant met en relation la proportion des élèves qui perçoivent un risque et la proportion des élèves qui identifient le ou les risques perçus dans les sous-échantillons A, B, C et D.

*Tableau 62 : Proportion des élèves des sous-échantillons A, B, C, D qui perçoit et identifie un ou des risques dans la situation professionnelle n°3*

	A	B	C	D	
Perçoivent un risque	120	73	11	101	305
% N total	98	94	100	95	96
Identifient risque principal	70	37	6	66	179
%N perçoit un risque	58	51	55	65	59
Identifient risque secondaire	11	14	0	11	36
%N perçoit un risque	9	19	0	11	12
Identifient risque total	81	51	6	77	215
%N perçoit un risque	68	70	55	76	70
N'identifient pas de risque	41	27	5	25	98
%N perçoit un risque	34	37	45	25	32
N perçoit un risque	120	73	11	101	305
N total	123	78	11	106	318

Le tableau montre que :

- En moyenne, 96% des élèves perçoivent un risque dans la situation professionnelle n°3 mais la proportion est la plus forte pour les élèves du sous-échantillon C (100%).

- En moyenne, 70% des élèves qui perçoivent un risque identifient un risque dans la situation professionnelle n°3 mais la proportion est la plus forte pour les élèves des sous-échantillon D (76%).
- En moyenne, 59% des élèves qui perçoivent un risque identifient le risque principal mais la proportion est la plus forte pour les élèves du sous-échantillon D.
- En moyenne, 32% des élèves qui perçoivent un risque n'identifient pas de risque dans la situation professionnelle n°3 mais la proportion est la plus forte pour les sous-échantillon C (45%).

Il semble donc que, quel que soit le parcours de formation suivi, les élèves disposent d'un niveau de perception du risque élevé, puisque en moyenne, ils sont quatre-vingt-seize pour cent à percevoir un risque dans la situation professionnelle avec une proportion plus forte pour les élèves du sous-échantillon C. Ce résultat tend à montrer que l'enseignement de l'HPS augmente la perception du risque dans la situation professionnelle n°3 pour les élèves qui n'ont pas d'expérience en milieu professionnel.

Du point de vue des risques identifiés, c'est dans le sous-échantillon D que les élèves performant le mieux, c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement spécifique d'HPS et qui ont une expérience professionnelle en entreprise de plus de douze semaines. A l'inverse, de ce point de vue, c'est dans le sous-échantillon C que les élèves performant le moins, c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement et qui n'ont pas d'expérience professionnelle en entreprise. On peut donc supposer une influence du milieu professionnel sur les risques identifiés dans la situation professionnelle n°3.

#### **9.1.4 Conclusion**

Pour l'ensemble des situations professionnelles, on peut constater que :

Les élèves disposent d'un niveau de perception du risque élevé puisque, en moyenne, ils sont quatre-vingt-quinze pour cent à percevoir un risque avec une proportion plus forte pour les élèves du sous-échantillon C. Ce résultat tend à montrer que l'enseignement de l'HPS augmente la perception du risque des élèves qui n'ont pas d'expérience en milieu professionnel.

Du point de vue du nombre de risques repérés, c'est dans le sous-échantillon D que les élèves performant le mieux (c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement spécifique d'HPS et qui ont une expérience professionnelle en entreprise de plus de douze semaines). A l'inverse, de ce point de vue, c'est dans le sous-échantillon C que les élèves performant le moins (c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement et qui n'ont pas d'expérience professionnelle en entreprise). On peut donc supposer une influence du milieu professionnel sur le nombre de risques repérés dans les situations professionnelles.

Du point de vue des risques identifiés, c'est dans le sous-échantillon D que les élèves performant le mieux (c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement spécifique d'HPS et qui ont une expérience professionnelle en entreprise de plus de douze semaines). A l'inverse, de ce point de vue, c'est dans le sous-échantillon C que les élèves performant le moins (c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement et qui n'ont pas d'expérience professionnelle en entreprise). On peut donc supposer une influence du milieu professionnel sur les risques identifiés dans les situations professionnelles.

On peut toutefois constater que pour le risque principal, les élèves du sous-échantillon C présentent une proportion d'identification du risque plus élevée que les élèves du sous-échantillon A alors qu'ils ont la même expérience déclarée en entreprise (0 à 2 semaines) mais que les premiers ont suivi un enseignement d'HPS. Ce résultat tend à montrer que l'enseignement de l'HPS favorise le développement de la compétence « Identifier les risques dans une situation professionnelle » des élèves sans expérience professionnelle car elle augmente la proportion des élèves sans expérience qui identifient le risque principal dans les situations professionnelles.

## **9.2 ÉTAPE 2 : ÉVALUER LE RISQUE (ANNEXE 10D)**

Cette étape doit nous permettre de savoir à quel niveau de priorité les élèves évaluent le risque existant dans une situation de travail et comment évolue cette évaluation durant le parcours de formation. Pour cela, nous allons croiser sur une matrice la probabilité du dommage envisagé avec le niveau de gravité estimée afin

d'obtenir une classification par niveaux de priorité (du plus urgent (N1) au moins urgent (N3)) le risque dans chacune des situations professionnelles.

### 9.2.1 Situation professionnelle n°1

Pour estimer la probabilité d'apparition du dommage de la situation professionnelle n°1, les élèves doivent sélectionner un niveau de probabilité parmi les trois niveaux proposés : très probable, probable, improbable. Le tableau suivant donne les résultats obtenus pour chacun des sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 63 : Estimation du niveau de probabilité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B, C et D dans la situation professionnelle n°1

	A	B	C	D	Total
Très probable	63	42	6	71	182
Probable	59	34	5	35	133
Improbable	1	0	0	0	1
NR	0	2	0	0	2
	123	78	11	106	318

$p = 0,136722271$ 
 $\chi^2 = 13,6142922$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les niveaux de probabilité du dommage envisagé et le parcours de formation ( $\chi^2(9)13,046324$ ; ns). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et le niveau de probabilité du dommage estimé. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, en moyenne, sur l'échantillon total cinquante-sept pour cent des élèves relèvent un niveau de risque très probable.

Le croisement des échantillons deux à deux nous permet d'obtenir des différences statistiquement significatives entre :

- les sous-échantillons A et D ( $p = 0.04$ )
- les sous-échantillons B et D ( $p = 0.06$ )

Du point de vue du niveau de probabilité d'apparition du dommage, les élèves du sous-échantillon D estiment une probabilité d'apparition du dommage « Très probable » à soixante-sept pour cent, les élèves du sous-échantillon B estiment une probabilité d'apparition du dommage « probable » à quarante-quatre pour cent et les élèves du sous-échantillon A estiment une probabilité d'apparition du dommage « probable » à quarante-huit pour cent.

Le positionnement des sous-échantillons A, B et D sur le schéma d'estimation du niveau de probabilité d'apparition du dommage (), nous permet de supposer que, dans la situation professionnelle n°1,

- les élèves des sous-échantillons A, B et D estiment que la fréquence et la durée d'exposition au danger est fréquente et/ou de longue durée.
- les élèves du sous-échantillon D estiment une probabilité d'apparition d'un événement dangereux élevée alors que les élèves des sous-échantillons A et B l'estiment faible.

On constate que, lorsque la durée de la période de formation en entreprise augmente, l'estimation du niveau de probabilité d'apparition du dommage augmente également. Ceci laisse supposer une influence du milieu professionnel sur l'estimation du niveau de probabilité d'apparition du dommage dans la situation professionnelle n°1.

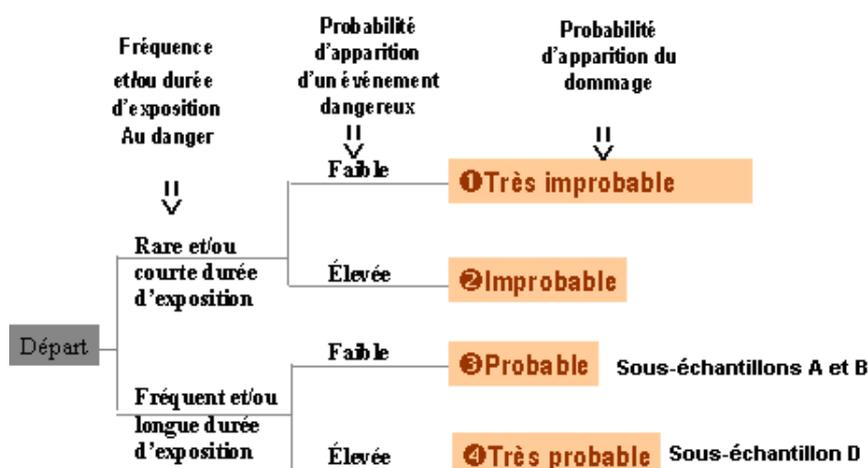


Figure 31 : Schéma d'estimation du niveau de probabilité d'apparition du dommage pour les sous-échantillons A, B et D pour la situation professionnelle n°1

Pour estimer le niveau de gravité du dommage envisagé dans la situation professionnelle n°1, les élèves doivent sélectionner un niveau de conséquences parmi les trois niveaux proposés : très grave, grave, sans gravité. Le tableau suivant donne les résultats obtenus pour chacun des sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 64 : Estimation du niveau de gravité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B, C et D dans la situation professionnelle n°1

	A	B	C	D	Total
Très grave	87	44	9	71	211
Grave	33	32	1	34	100
Sans gravité	3	0	1	1	5
NR	0	2	0	0	2
	123	78	11	106	318
	p = 0,025354172			$\chi^2 = 18,981089$	

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats font apparaître une différence statistiquement significative entre les niveaux de gravité et le parcours de formation ( $\chi^2$  (9)18,981089). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous avons mis en évidence un lien entre le parcours de formation et le niveau de gravité du dommage envisagé. Les résultats montrent que, en moyenne sur l'échantillon total, soixante et six pour cent des élèves relèvent un niveau de conséquence du risque très grave avec une proportion qui est la plus forte pour les élèves du sous-échantillon C (81%).

Du point de vue du niveau de gravité du dommage envisagé, si l'événement redouté se réalise, les élèves des sous-échantillons C et A estiment avec une proportion qui est la plus forte des conséquences « très graves » et les élèves des sous-échantillons B et D des conséquences « graves ».

Le positionnement des sous-échantillons A, B, C et D sur le schéma d'estimation du niveau de gravité du dommage envisagé, nous permet de supposer que dans la situation professionnelle n°1:

- les élèves des sous-échantillons A et C estiment un niveau de gravité ④ du dommage envisagé correspondant à un risque mortel ;
- les élèves des sous-échantillons B et D estiment un niveau de gravité ③ du dommage envisagé correspondant à une incapacité permanente.

Niveau de gravité	Commentaire	
① Faible	Accident au travail (AT) ou maladie professionnelle (MP) sans arrêt de travail	
② Moyen	AT ou AM avec arrêt de travail	
③ Grave	AT ou AM entraînant une incapacité permanente	Sous-échantillons B et D
④ Très grave	AT ou AM mortel	Sous-échantillons A et C

Figure 32 : Schéma d'estimation du niveau de gravité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B, C et D dans la situation professionnelle n°1

On peut donc constater que les élèves qui n'ont pas d'expérience professionnelle en entreprise estiment un niveau de gravité du dommage envisagé plus élevé que les élèves qui ont effectué des périodes de formation en milieu professionnel. Il semble donc que, dans la situation professionnelle n°1, le milieu professionnel influence à la baisse le niveau de gravité.

Pour nous permettre de savoir à quel niveau de priorité les élèves évaluent le risque existant dans la situation professionnelle n°1 et comment évoluent cette évaluation durant le parcours de formation, nous allons croiser sur une matrice la probabilité du dommage envisagé avec le niveau de gravité. Le tableau ci-dessous donne le résultat de ce croisement pour les sous-échantillons A, B et D. Pour nous permettre de déterminer une évaluation des risques en relation avec l'ordre de gravité et de fréquence, nous appliquerons un coefficient de quatre pour les valeurs « Très probable » et « Très grave », un coefficient de trois pour les valeurs « Probable » et « Grave », un coefficient de deux pour les valeurs « Improbable » et « Faible ».

Tableau 65 : Croisement de la probabilité d'apparition du dommage et du niveau de gravité envisagé dans la situation professionnelle n°1 pour les sous-échantillons A, B, D

	A	B	D
Niveau de probabilité de 1 à 4	Probable 3	Probable 3	Très probable 4
Niveau de gravité de 1 à 4	Très grave 4	Grave 3	Grave 3
Total	12	9	12

Le tableau montre que les élèves qui ont une première expérience professionnelle sous-évaluent le risque professionnel. Il semble donc que la première expérience professionnelle diminue le niveau d'évaluation des risques dans la situation professionnelle n°1. Le positionnement des sous-échantillons A, B et D sur la matrice d'évaluation des risques, nous permet de constater que, quel que soit le parcours de formation suivi, les élèves évaluent à un niveau de priorité N1 les risques dans la situation professionnelle n°1.

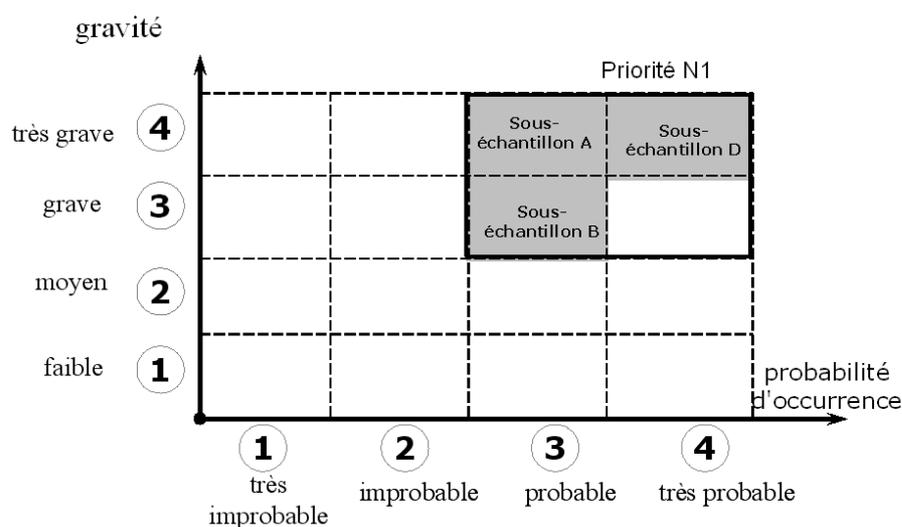


Figure 33 : Matrice d'évaluation des risques dans la situation professionnelle n°1 pour les sous-échantillon A, B et D

### 9.2.2 Situation professionnelle n°2

Pour estimer la probabilité d'apparition du dommage de la situation professionnelle n°2, les élèves doivent sélectionner un niveau de probabilité parmi les trois niveaux proposés : très probable, probable, improbable. Le tableau suivant donne les résultats obtenus pour chacun des sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 66 : Estimation du niveau de probabilité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B, C et D dans la situation professionnelle n°2

	A	B	C	D	Total
Très probable	20	19	4	30	73
Probable	95	55	7	75	232
Improbable	5	3	0	1	9
NR	3	1	0	0	4
Total	123	78	11	106	318

$p = 0,300299$ 
 $\chi^2 = 10,65227$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les niveaux de probabilité du dommage envisagé et le parcours de formation ( $\chi^2 (9) 10,65227; ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation suivi et le niveau de probabilité du dommage estimé. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, en moyenne sur l'échantillon total, soixante-treize pour cent des élèves relèvent un niveau de risque « probable ».

Après regroupement des valeurs « non-réponse » et « improbable », le croisement des échantillons A, B et D fait apparaître une différence statistiquement significative entre les niveaux de probabilité du dommage envisagé et le parcours de formation ( $\chi^2 (4) 8.628$ ). Le tableau ci-dessous donne les résultats après regroupement.

Tableau 67 : Estimation du niveau de probabilité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B et D dans la situation professionnelle n°2 après regroupement des valeurs « non-réponse » et « improbable »

	A	B	D	Total
Très probable	20	19	30	69
Probable	95	55	75	225
Improbable	8	4	1	13
Total	123	78	106	307

$p = 0,07106627$ 
 $\chi^2 = 8.628$

Le positionnement des sous-échantillons A, B et D sur le schéma d'estimation du niveau de probabilité d'apparition du dommage nous permet de supposer que dans la situation professionnelle n°2:

- les élèves des sous-échantillons A, B et D estiment que la fréquence et la durée d'exposition au danger est fréquente et/ou de longue durée,
- les élèves des sous-échantillons A et D estiment une probabilité d'apparition d'un événement dangereux élevée alors que les élèves du sous-échantillon B l'estiment faible.

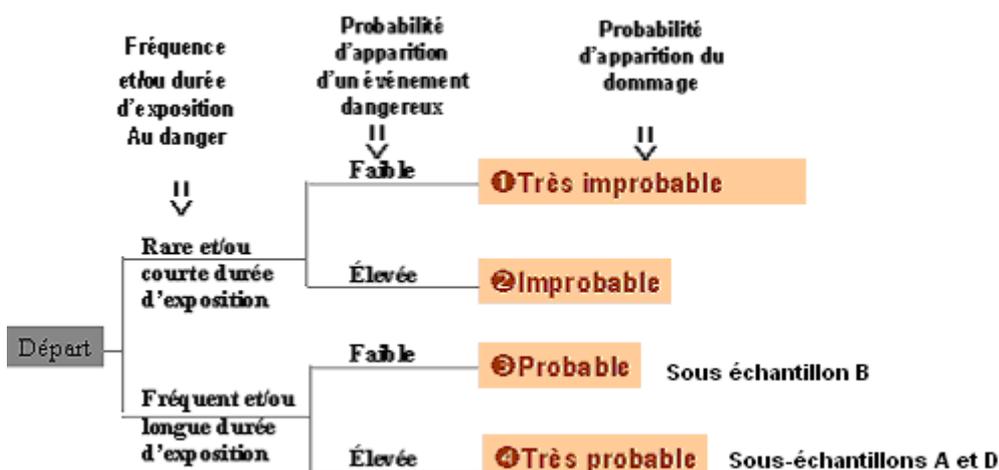


Figure 34 : Schéma d'estimation du niveau de probabilité d'apparition du dommage pour les sous-échantillons A, B et D dans la situation professionnelle N2

Pour estimer le niveau de gravité du dommage envisagé dans la situation professionnelle n<sup>2</sup>, les élèves doivent sélectionner un niveau de conséquences parmi les trois niveaux proposés : très grave, grave, sans gravité. Le tableau suivant donne les résultats obtenus pour chacun des sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 68 : Estimation du niveau de gravité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B, C et D dans la situation professionnelle n<sup>2</sup>

	A	B	C	D	Total
Très grave	56	36	7	49	148
Grave	56	39	3	52	150
Sans gravité	7	2	1	5	15
NR	4	1	0	0	5
Total	123	78	11	106	318

$p = 0,58757734$ 
 $\chi^2 = 7.476$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les niveaux de gravité et le parcours de formation ( $\chi^2(9)7.476 ; ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous avons mis en évidence un lien entre le parcours de formation et le niveau de gravité du dommage envisagé. A ce niveau, l'absence de significativité des résultats ne nous permet pas d'envisager une poursuite de l'analyse afin de distinguer l'estimation du niveau de gravité du dommage envisagé et une évaluation des risques pour la situation professionnelle n<sup>2</sup> dans chacun des sous-échantillons.

### 9.2.3 Situation professionnelle n<sup>3</sup>

Pour estimer la probabilité d'apparition du dommage de la situation professionnelle n<sup>3</sup>, les élèves doivent sélectionner un niveau de probabilité parmi les trois niveaux proposés : très probable, probable, improbable. Le tableau suivant donne les résultats obtenus pour chacun des sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 69 : Estimation du niveau de probabilité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B, C et D dans la situation professionnelle n°3

	A	B	C	D	Total
Très probable	79	51	8	50	188
Probable	40	23	3	52	118
Improbable	1	1	0	1	3
NR	3	3	0	3	9
Total	123	78	11	106	318

$p = 0,26675767$ 
 $\chi^2 = 11,13218$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les niveaux de probabilité du dommage envisagé et le parcours de formation ( $\chi^2 (9)11,13218;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et le niveau de probabilité du dommage estimé. Malgré l'absence de significativité des résultats, on peut constater que, en moyenne sur l'échantillon total, cinquante-neuf pour cent des élèves relèvent un niveau de risque très probable.

Après regroupement des valeurs « non-réponse » et « improbable », le croisement des échantillons A, B et D fait apparaître une différence statistiquement significative entre les niveaux de probabilité du dommage envisagé et le parcours de formation ( $\chi^2 (4)8.628$ ). Le tableau ci-dessous donne les résultats après regroupement.

Tableau 70 : Estimation du niveau de probabilité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B et D dans la situation professionnelle n°2 après regroupement des valeurs « non-réponse » et « improbable »

	A	B	D	Total
Très probable	79	51	50	180
Probable	40	23	52	115
Improbable	4	4	4	4
Total	123	78	106	307

$p = 2,1009E-05$ 
 $\chi^2 = 26,88121$

Le positionnement des sous-échantillons A, B et D sur le schéma d'estimation du niveau de probabilité d'apparition du dommage nous permet de supposer que dans la situation professionnelle n°3:

- les élèves des sous-échantillons A, B et D estiment que la fréquence et la durée d'exposition au danger est fréquente et/ou de longue durée,
- les élèves des sous-échantillons A et B estiment une probabilité d'apparition d'un événement dangereux élevée alors que les élèves du sous-échantillon D l'estime faible.

On peut constater que, dans la situation professionnelle n°3 les élèves qui ont suivi un enseignement d'HPS mais qui n'ont pas d'expérience professionnelle ont une estimation du niveau de probabilité d'apparition du dommage plus élevé.

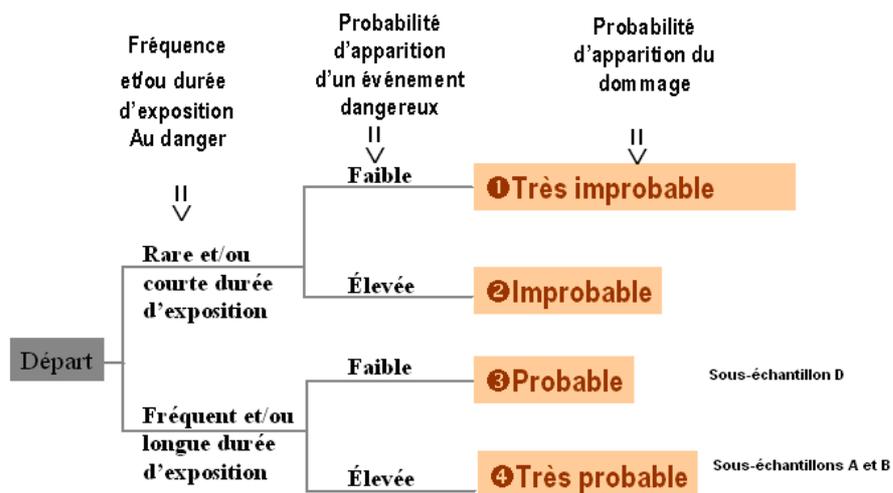


Figure 35 : Schéma d'estimation du niveau de probabilité d'apparition du dommage pour les sous-échantillons A, B et D pour la situation professionnelle n°3

Pour estimer le niveau de gravité du dommage envisagé dans la situation professionnelle n°3, les élèves doivent sélectionner un niveau de conséquences parmi les trois niveaux proposés : très grave, grave, sans gravité. Le tableau suivant donne les résultats obtenus pour chacun des sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 71 : Estimation du niveau de gravité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B, C et D dans la situation professionnelle n°1

	A	B	C	D	Total
Très grave	94	46	9	64	213
Grave	24	26	2	36	88
Sans gravité	2	2	0	3	7
NR	3	4	0	3	10
Total	123	78	11	106	318

$p = 0,25019334$ 
 $\chi^2 = 11,3857$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître une différence statistiquement significative entre les niveaux de gravité et le parcours de formation ( $\chi^2(9)11,3857$  ;ns). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous avons mis en évidence un lien entre le parcours de formation et le niveau de gravité du dommage envisagé. Les résultats montrent que, en moyenne sur l'échantillon total, soixante-sept pour cent des élèves relèvent un niveau de conséquence du risque très grave.

Le croisement des échantillons deux à deux nous permet d'obtenir des différences statistiquement significatives entre :

- les sous-échantillons A et B ( $p = 0.05$ ),
- les sous-échantillons A et D ( $p = 0.06$ ).

Du point de vue du niveau de gravité du dommage envisagé si l'événement redouté se réalise, les élèves des sous-échantillons A estiment avec une proportion qui est la plus forte des conséquences « très graves » et les élèves des sous-échantillons B et D des conséquences « graves ».

Le positionnement des sous-échantillons A, B, C et D sur le schéma d'estimation du niveau de gravité du dommage envisagé, nous permet de supposer que dans la situation professionnelle n°1:

- les élèves du sous-échantillon A estiment un niveau de gravité ④ du dommage envisagé correspondant à un risque mortel,

- les élèves du sous-échantillon B et D estiment un niveau de gravité ③ du dommage envisagé correspondant à une incapacité permanente.

Niveau de gravité	Commentaire	
① Faible	Accident au travail (AT) ou maladie professionnelle (MP) sans arrêt de travail	
② Moyen	AT ou AM avec arrêt de travail	
③ Grave	AT ou AM entraînant une incapacité permanente	Sous-échantillons B et D
④ Très grave	AT ou AM mortel	Sous-échantillon A

Figure 36 : Schéma d'estimation du niveau de gravité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B, et D dans la situation professionnelle n°3

On peut donc constater que les élèves qui n'ont pas d'expérience professionnelle en entreprise estiment un niveau de gravité du dommage envisagé plus élevé que les élèves qui ont effectué des périodes de formation en milieu professionnel. Il semble donc que, le milieu professionnel influence à la baisse le niveau de gravité.

Pour nous permettre de savoir à quel niveau de priorité les élèves évaluent le risque existant dans la situation professionnelle n°3 et comment évolue cette évaluation durant le parcours de formation, nous allons croiser sur une matrice la probabilité du dommage envisagé avec le niveau de gravité. Le tableau ci-dessous donne le résultat de ce croisement pour les sous-échantillons A, B et D. Pour nous permettre de déterminer une évaluation des risques en relation avec l'ordre de gravité et de fréquence, nous appliquerons un coefficient de quatre pour les valeurs « Très probable » et « Très grave », un coefficient de trois pour les valeurs « Probable » et « Grave », un coefficient de deux pour les valeurs « Improbable » et « Faible ».

Tableau 72 : Croisement de la probabilité d'apparition du dommage et du niveau de gravité envisagé dans la situation professionnelle n°1 pour les sous-échantillons A, B, D

	A	B	D
Niveau de probabilité de 1 à 4	Très probable 4	Probable 4	Probable 3
Niveau de gravité de 1 à 4	Très grave 4	Grave 3	Grave 3
Total	16	12	9

Le tableau montre que les élèves qui n'ont pas d'expérience professionnelle ni d'enseignement d'HPS surévaluent le risque professionnel par rapport aux élèves qui ont une expérience professionnelle en entreprise et/ou qui ont suivi un enseignement d'HPS. Dans la situation professionnelle n°3, l'enseignement de l'HPS augmente le niveau d'évaluation des risques alors que l'expérience professionnelle le diminue. Il semble donc que l'expérience en milieu professionnel ait tendance à rentrer en contradiction avec les enseignements suivis. Cette contradiction pouvant conduire à annuler les effets des enseignements suivis puisque l'augmentation de l'expérience professionnelle semble conduire les élèves à adopter et à valoriser les pratiques des professionnels en privilégiant la culture du risque véhiculée par le milieu socioprofessionnel.

Le positionnement des sous-échantillons A, B et D sur la matrice d'évaluation des risques, nous permet de constater que quel que soit le parcours de formation suivi, les élèves évaluent à un niveau de priorité N1 les risques dans la situation professionnelle n°3.

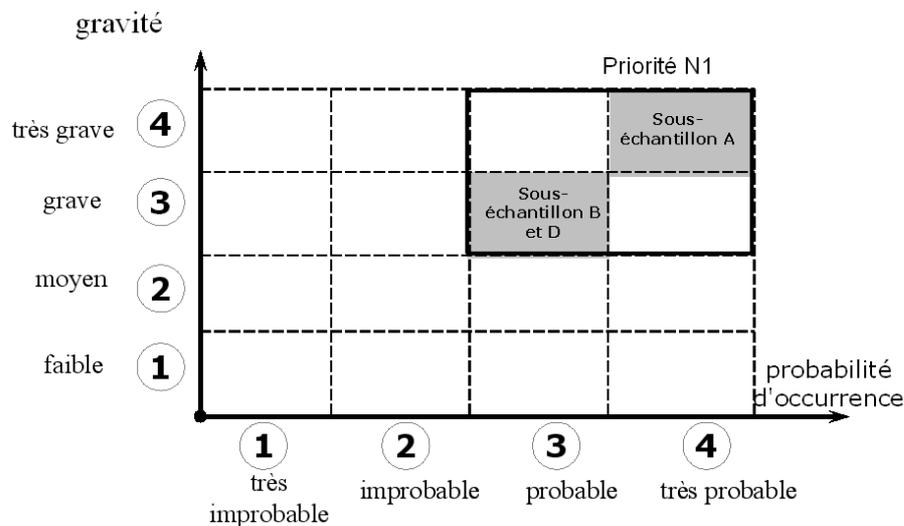


Figure 37 : Matrice d'évaluation des risques dans la situation professionnelle n°3 pour les sous échantillon A, B et D

## 9.2.4 Conclusion

Dans les situations professionnelles n°1 et n°3, on peut constater que :

- les élèves qui n'ont pas d'expérience professionnelle et qui n'ont pas suivi d'enseignement spécifique d'HPS ont une évaluation des risques surévaluée,
- les élèves qui ont une expérience professionnelle comprise entre deux et douze semaines sous-évaluent le risque,
- les élèves qui ont une expérience professionnelle de plus de douze semaines et qui ont suivi un enseignement d'HPS, ont une évaluation des risques dans la situation professionnelle n°1 surévaluée alors que dans la situation professionnelle elle est sous-évaluée.

Ces deux positions extrêmes confirment la position intermédiaire des élèves du sous-échantillon D entre les deux groupes : risques et périls. En effet, lorsque la situation professionnelle fait apparaître un risque en lien avec les références collectives du milieu professionnel, on peut mettre en évidence une sous-évaluation de ces risques spécifiques. Ce qui est le cas du risque électrique pour les formations professionnelles concernées par l'enquête. A l'inverse, lorsque la situation professionnelle ne fait pas apparaître un risque en lien avec les références collectives du milieu professionnel, on peut constater une surévaluation de ces

risques non spécifiques. Ce qui est le cas du risque présent dans la situation professionnelle n°1.

### **9.3 ÉTAPE 3 : PROPOSER DES SOLUTIONS (ANNEXE 10E)**

Cette étape doit nous permettre d'identifier à quels savoirs les élèves font références pour analyser les conséquences du risque et pour proposer des mesures de prévention pour le réduire ou le supprimer. Pour cela, le modèle de transposition didactique spécifique à l'enseignement de la prévention des risques développé dans le chapitre, nous servira de cadre pour analyser les savoirs mis en jeu par les élèves. Seule la situation professionnelle n°3 correspondant à un risque électrique sera analysée car elle nous permettra de mettre en parallèle les résultats obtenus avec l'analyse des savoirs mis en jeu par les professionnels lorsqu'ils sont confrontés à un risque électrique comme il est précisé dans le chapitre 3.

#### **9.3.1 Les savoirs théoriques ou académiques**

L'analyse des réponses des élèves à la question ouverte « Justifiez votre choix », nous permet de dégager des références à des savoirs théoriques ou académiques. Pour le sous-échantillon A, on peut relever les extraits suivants :

- « *Car l'eau et l'électricité ne font pas bon ménage* » ;
- « *L'eau est conducteur* » ;
- « *Si le courant est trop fort, il peut mourir* » ;
- « *Car si il ou elle s'électrocute, il ou elle est atteint par du 230 volts* » ;
- « *Il suffit que le courant traverse pour que le courant passe dans le corps* » ;
- « *tout dépend de l'intensité* » ;
- « *ça peut chauffer et commencer à prendre feu* ».

Dans ces extraits, les références aux savoirs théoriques ou académiques sont faites par les élèves sur le danger du courant électrique sur l'organisme en relation avec les notions de tension (« 230 volts »), d'intensité (« si le courant est trop fort »), de trajet du courant électrique dans l'organisme (« courant passe dans le corps ») et des propriétés conductrices de l'eau (« l'eau est conducteur »). On constate

également des références à des savoirs théoriques ou académiques sur le danger d'échauffement des conducteurs lié à une surcharge par branchement de plusieurs appareils branchés sur la même prise et pouvant conduire à un incendie (« ça peut chauffer et prendre feu »).

Nous retrouvons également des références aux savoirs théoriques ou académiques dans les extraits du sous-échantillon B :

- « *Il risque de prendre une décharge* » ;
- « *Il y a un fluide conducteur sur la double prise* » ;
- « *Le choc électrique risque de le tuer* » ;
- « *Il peut y avoir un court circuit ou pire un incendie* »

Dans ces extraits, les références aux savoirs théoriques ou académiques sont faites par les élèves sur le danger du courant électrique en relation avec les notions de tension, d'intensité et des propriétés conductrices (« *fluide conducteur* ») de l'eau. On constate également une référence à des savoirs théoriques ou académiques sur le danger d'échauffement des conducteurs lié à un court circuit (mise en contact accidentelle de deux conducteurs dénudés) et pouvant conduire à un incendie (« *court circuit ou pire un incendie* »).

Nous retrouvons également des références aux savoirs théoriques ou académiques dans les extraits du sous-échantillon C :

- « *Elle peut mourir car elle prend du 230 volts* » ;
- « *Les prises sont mouillées. Le risque est mortel car c'est lui qui branche* » ;
- « *Le risque est possible mais peut-être qu'il y a la prise de terre* ».

Dans ces extraits, les références aux savoirs théoriques ou académiques sont faites par les élèves sur le danger du courant électrique en relation avec la notion de tension (« *230 volts* ») et les propriétés conductrice de l'eau (« *les prises sont mouillées* »). Il est aussi intéressant de noter que pour l'extrait « *le risque est probable mais peut-être qu'il y a la prise de terre* », la référence aux savoirs théoriques ou académiques est faite par l'élève qui met en regard le dispositif de sécurité (la prise de terre) mis en place sur l'installation et le risque éventuel

d'électrisation ou d'électrocution. Pour lui, le dispositif « prise de terre » semble rendre le risque moins « possible » sous-entendu « improbable ».

Nous retrouvons également des références aux savoirs théoriques ou académiques dans les extraits du sous-échantillon D :

- « *Si la personne prend le courant, si elle ne meurt pas électrocutée, il peut quand même y avoir des brûlures ou des séquelles* » ;
- « *Présence d'eau sur la multiprise* » ;
- « *Si la personne touche la prise mouillée elle va s'électrocuter* » ;
- « *La prise a des fils dénudés* ».
- « *Risque de créer une surintensité sur le circuit* » ;
- « *Un court circuit peut entraîner le feu* ».

Dans ces extraits, les références aux savoirs théoriques ou académiques sont faites par les élèves sur le danger du courant électrique en relation avec les notions d'intensité, de facteur de gravité lié à la présence d'eau (« présence d'eau »), des effets thermiques du courant (« brûlures ») et de contact direct du fait que les fils électriques sont dénudés (« la prise a des fils dénudés »). On constate également des références à des savoirs théoriques ou académiques sur le danger d'échauffement des conducteurs lié à un court circuit par une mise en contact accidentelle de deux conducteurs dénudés et pouvant conduire à un incendie (« un court circuit peut entraîner le feu ») et sur le danger d'échauffement des conducteurs lié à une surcharge par branchement de plusieurs appareils branchés sur la même prise (« surintensité sur le circuit »).

- *Ces extraits montrent que les élèves font appel à des savoirs théoriques ou académiques pour évaluer la dangerosité des situations de travail. Pour nous permettre d'identifier comment évoluent les références aux savoirs théoriques des élèves, nous allons regarder si le nombre de références mobilisées est influencé par le parcours de formation. Le tableau suivant reprend le nombre de références à des savoirs théoriques ou académiques pour chacun des sous-échantillons A, B, C et D.*

Tableau 73 : Nombre de références à des savoirs théoriques ou académiques dans la situation professionnelle n°3 pour les sous-échantillons A, B, C et D

	A	B	C	D	Total
Savoirs théoriques ou académiques	20	15	4	35	74
Autres savoirs	58	37	5	44	144
Non-réponses	45	26	2	27	100
Total	123	78	11	106	318

$p = 0,06821747$ 
 $\chi^2 = 11,7322$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats font apparaître une différence statistiquement significative entre les références aux savoirs théoriques ou académiques et le parcours de formation ( $\chi^2 (6)11,7322$ ).

Du point de vue des références aux savoirs théoriques ou académiques mis en jeu, on constate que c'est dans le sous-échantillon C que les élèves performant le mieux c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement spécifique d'HPS mais qui n'ont pas d'expérience professionnelle en entreprise. Nous trouvons ensuite les élèves du sous-échantillon D c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement d'HPS et qui ont une expérience déclarée en entreprise de plus de douze semaines. Puis les élèves des sous-échantillons A et B. On peut donc supposer une influence de l'enseignement de l'HPS sur l'augmentation du nombre de références aux savoirs théoriques ou académiques mis en jeu par les élèves et une influence du milieu professionnel sur la baisse du nombre de références mis en jeu par les élèves. Ce résultat confirme que l'expérience en milieu professionnel a tendance à entrer en contradiction avec les enseignements suivis. Contradiction pouvant conduire à annuler les effets des enseignements suivis puisque l'augmentation de l'expérience professionnelle semble conduire les élèves à moins faire appel à des savoirs théoriques ou académiques pour évaluer la dangerosité des situations de travail.

### 9.3.2 Les savoirs technologiques

L'analyse des réponses des élèves à la question ouverte « Que faut-il faire pour réduire le risque ou le supprimer ? » nous permet de dégager des références à des savoirs technologiques.

Pour le sous-échantillon A, on peut relever les extraits suivants :

- « *Respecter les normes de sécurité.* » ;
- « *Utiliser des appareils plus isolés.* » ;
- « *Appeler un électricien.* ».

Dans ces extraits, les références aux savoirs technologiques sont faites par les élèves en relation avec les mesures protections prévues par la réglementation sur l'habilitation électrique (« *appeler un électricien* ») ou les normes de sécurité des appareils électriques (« *normes de sécurité* »).

Pour le sous-échantillon B, nous retrouvons une référence aux savoirs technologiques dans l'extrait ci-dessous :

- « *Utiliser un appareillage conforme.* ».

Dans cet extrait, la référence aux savoirs technologiques est faite par l'élève en relation avec la notion de conformité qui renvoie aux normes de sécurité des appareils électriques (« *utiliser un appareillage conforme* »).

Pour le sous-échantillon C, nous retrouvons une référence aux savoirs technologiques dans l'extrait ci-dessous :

- « *Il faut mettre une prise avec la terre (s'il n'y en a pas).* » ;

Dans ces extraits, la référence aux savoirs technologiques est faite par un élève en relation avec les dispositifs de sécurité qui sont intégrés aux installations lorsque celle-ci est conforme à la norme. Ainsi, la présence d'une prise de terre laisse supposer que les moyens de protection présents sur l'installation peuvent être suffisants pour assurer la santé et la sécurité des personnes. Cette attitude vis à vis des moyens de protection peut être également relevée dans le comportement des jeunes vis-à-vis du port du casque et de la protection qu'il assure en cas d'accident. « *J'ai le casque ... je risque rien* ». Or, le casque protège en cas d'accident mais

n'empêche pas l'accident de se produire. De plus, les conséquences de l'accident peuvent être très graves même avec un casque.

Nous retrouvons également des références aux savoirs théoriques ou académiques dans les extraits du sous-échantillon D :

- « *Mieux informer les personnes pour qu'elles se mettent aux normes.* » ;
- « *Prendre des prises aux normes.* » ;
- « *Mettre un disjoncteur et une prise de terre.* » ;
- « *Isoler tout ce qui est prise électrique.* » ;
- « *Une seule multiprise « waterproof. » ».*

Dans ces extraits, les références aux savoirs technologiques sont faites par les élèves en relation avec les moyens de protection intégrés à l'installation (disjoncteur, prise de terre) et par l'utilisation d'un matériel électrique adapté aux contraintes environnementales (présence d'eau). Ainsi, l'utilisation du terme « waterproof » peut être rapprochée des matériels protégés contre la pénétration d'eau. Il est ici intéressant de noter que la référence aux savoirs technologiques est faite par un élève qui met en regard les dispositifs de sécurité (disjoncteur et prise de terre) mis en place sur l'installation et la prévention des accidents d'origine électrique.

Ces extraits montrent que les élèves font appel à des savoirs technologiques pour justifier des mesures réglementaires destinées à supprimer ou à réduire les risques d'accident dans la situation donnée. Pour nous permettre d'identifier comment évoluent les références aux savoirs technologiques des élèves, nous allons regarder si le nombre de références à des savoirs technologiques est influencé par le parcours de formation. Le tableau suivant reprend le nombre de références à des savoirs technologiques pour chacun des sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 74 : Nombre de références à des savoirs technologiques dans la situation professionnelle n°3 pour les sous-échantillons A, B, C et D

	A	B	C	D	Total
Savoirs technologiques	3	1	1	6	11
Autres savoirs	90	62	2	84	238
Non-réponses	30	13	8	12	63
Total	123	76	11	102	312

$p = 4,1267E-05$ 
 $\chi^2 = 29,8889$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats font apparaître une différence statistiquement significative entre les références aux savoirs technologiques et le parcours de formation ( $\chi^2(6)29,8889$ ).

Du point de vue des références aux savoirs technologiques mis en jeu, on constate que c'est dans le sous-échantillon C que les élèves performant le mieux c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement spécifique d'HPS mais qui n'ont pas d'expérience professionnelle en entreprise. Nous trouvons ensuite les élèves du sous-échantillon D, c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement d'HPS et qui ont une expérience déclarée en entreprise de plus de douze semaines. Puis les élèves des sous-échantillons A et B. On peut donc supposer une influence de l'enseignement de l'HPS sur l'augmentation du nombre de références aux savoirs technologiques mis en jeu par les élèves et une influence du milieu professionnel sur la baisse du nombre de références mis en jeu par les élèves. Ce résultat confirme une nouvelle fois que, l'expérience en milieu professionnel a tendance à rentrer en contradiction avec les enseignements suivis. Contradiction pouvant conduire à annuler les effets des enseignements suivis puisque l'augmentation de l'expérience professionnelle semble conduire les élèves à moins faire appel à des savoirs technologiques pour justifier des mesures réglementaires destinées à supprimer ou à réduire les risques d'accident dans la situation donnée.

### 9.3.3 Le savoir technique ou technologie pratique

L'analyse des réponses des élèves à la question ouverte « Que faut-il faire pour réduire le risque ou le supprimer » nous permet de dégager des références à des savoirs techniques.

Pour le sous-échantillon A, on peut relever les extraits suivants :

- « *Il fait arrêter de brancher beaucoup d'appareils.* » ;
- « *Il faut inspecter le matériel.* » ;
- « *D'abord tout débrancher et essuyer l'eau sur les prises.* » ;
- « *Mettre des gants spéciaux.* ».

Dans ces extraits, les références aux savoirs techniques sont faites par les élèves en relation avec les mesures de prévention de types consignes de sécurité qui renvoient à des règles d'intervention. Ainsi, l'extrait « *D'abord tout débrancher et essuyer l'eau sur les prises* » peut être rapproché de la consigne « Intervenir hors tension pour effectuer une réparation », « *Il faut inspecter le matériel* » de la consigne « Faire vérifier et entretenir le matériel » et « *Mettre des gants spéciaux* » de la consigne « Utiliser les protections individuelles ».

Nous retrouvons également des références aux savoirs techniques dans les extraits du sous-échantillon B :

- « *Couper le courant et changer les prises.* » ;
- « *Mettre des gants et chaussures de sécurité.* » ;
- « *Utiliser un appareillage conforme.* »

Dans ces extraits, les références aux savoirs techniques sont faites par les élèves en relation avec les mesures de prévention de types consignes de sécurité qui renvoient à des règles d'intervention. Ainsi, l'extrait « *Couper le courant et changer les prises* » peut être rapproché de la consigne « Intervenir hors tension pour effectuer une réparation », « *Utiliser un appareillage conforme* » de la consigne « Utiliser des matériels normalisés » et « *Mettre des gants et chaussures de sécurité* » de la consigne « Utiliser les protections individuelles ».

Nous retrouvons également une référence aux savoirs techniques dans les extraits du sous-échantillon C :

- « *Mettre des gants isolants pour être en sécurité.* ».

Dans cet extrait, la référence aux savoirs techniques est faite par un élève en relation avec les mesures de prévention à prendre si les travaux de réparation sont effectués sous tension. Elle renvoie à la consigne « utiliser les protections individuelles » pour intervenir en toute sécurité.

Nous retrouvons également une référence aux savoirs techniques dans les extraits du sous-échantillon D :

- « *Entretenir son réseau électrique.* » ;
- « *Mettre des gants ou couper le courant.* »
- « *Mettre le matériel à jour et dans les normes.* » ;
- « *Refaire l'installation électrique dans les normes (changer la multiprise, ne pas brancher ce câble dénudé).* » ;
- « *Tapis isolant.* ».

Dans ces extraits, les références aux savoirs techniques sont faites par les élèves en relation avec les mesures de prévention à prendre si les travaux de réparation sont effectués sous tension : « *Mettre des gants ou couper le courant* ». Il précise également qu'une autre possibilité peut être envisagée « *couper le courant* ». Cette mise en parallèle de deux solutions possibles laisse supposer qu'un compromis entre la nécessité d'appliquer la réglementation et l'obligation de réaliser l'intervention, est envisagé. Ce passage des principes règlementaires à des principes applicables aux cas particuliers relève d'une adaptation locale visant à concilier sécurité et production. Les extraits montrent également une obligation de respect de la « norme » notamment en ce qui concerne le matériel et l'installation. La présence du « tapis isolant » renvoie aux consignes d'utilisation des protections individuelles lors des interventions en présence de courant électrique.

Ces extraits montrent que les élèves font appel à des savoirs techniques pour justifier des règles de conduites destinées à supprimer ou à réduire les risques

d'accident en situation d'intervention. Pour nous permettre d'identifier comment évoluent les références aux savoirs techniques des élèves, nous allons regarder si le nombre de références à des savoirs techniques est influencé par le parcours de formation. Le tableau suivant reprend le nombre de références à des savoirs techniques pour chacun des sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 75 : Nombre de références à des savoirs techniques dans la situation professionnelle n°3 pour les sous-échantillons A, B, C et D

	A	B	C	D	Total
Savoirs techniques	68	45	3	83	199
Autres savoirs	25	20	6	11	62
Non-réponses	30	13	2	12	57
Total	123	78	11	106	318

$$p = 0,00020045$$

$$\chi^2 = 26,2446$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats font apparaître une différence statistiquement significative entre les références aux savoirs techniques et le parcours de formation ( $\chi^2(12)26,2446$ ).

Du point de vue des références aux savoirs techniques mis en jeu, on constate que c'est dans le sous-échantillon D que les élèves performant le mieux c'est-à-dire les élèves qui ont suivi un enseignement spécifique d'HPS et qui ont une expérience déclarée en entreprise de plus de douze semaines. Nous trouvons ensuite les élèves du sous-échantillon B c'est-à-dire les élèves qui n'ont pas suivi d'enseignement d'HPS mais qui ont une expérience en entreprise comprise entre trois et douze semaines. Puis les élèves des sous-échantillons A et C, qui n'ont pas d'expérience professionnelle en entreprise, on peut donc supposer une influence du milieu professionnel sur l'augmentation du nombre de références aux savoirs techniques mis en jeu par les élèves. Il semble donc que le milieu professionnel favorise la mise en place des savoirs techniques issus d'adaptation de prescriptions réglementaires visant à concilier sécurité et production.

#### 9.3.4 Les savoir-faire

S'agissant de règles non écrites issues de l'expérience et transmis par la collectivité de métier (Cru, 1995), les savoir-faire sont généralement opaques à toutes formes

de dialogues exceptés entre pairs. Dans ce contexte, l'analyse des réponses des élèves aux questions ouvertes « Justifiez votre choix » et « Que faut-il faire pour réduire le risque ou le supprimer ? », ne nous permet pas de dégager des références à des savoir-faire. Cependant, la mise en parallèle des résultats obtenus avec l'analyse des savoirs mis en jeu par les professionnels lorsqu'ils sont confrontés à un risque électrique devrait nous permettre d'inférer certains de ces savoirs

Sous-échantillon D : « le compteur le sauvera peut-être »

Dans cet extrait, la prise en compte par l'élève d'un dispositif de protection intrinsèque (compteur – disjoncteur) présent sur l'installation et susceptible de le « sauver » pourrait le conduire dans les mêmes circonstances à réaliser une manipulation en présence de courant électrique. Pourtant une prescription réglementaire rend obligatoire la mise hors tension de l'installation avant toute intervention. Dans ce cas, l'élève pourrait mettre en œuvre un geste professionnel qui se substitue à la norme ou au règlement.

### **9.3.5 Conclusion**

L'analyse des réponses des élèves pour justifier des conséquences du risque et proposer des mesures de prévention pour réduire ou supprimer le risque, nous a permis de mettre en lumière que les savoirs mis en jeu dans la situation professionnelle n°3 sont influencés par les variables « durée de la période de formation en entreprise et enseignement de l'HPS ».

Du point des références aux savoirs théoriques et aux savoirs technologiques mobilisés, l'enseignement de l'HPS augmentent le nombre de références à des savoirs théoriques et technologiques des élèves qui ont suivi un enseignement d'HPS mais qui n'ont pas d'expérience professionnelle alors que le nombre de références à des savoirs théoriques ou technologiques diminue lorsque l'expérience professionnelle en entreprise augmente. Cette situation confirme que les élèves adoptent les références véhiculées par le milieu professionnel pour évaluer la dangerosité des situations de travail et proposer des mesures de prévention pour réduire ou supprimer le risque. Du point de vue des références aux savoirs techniques mobilisés, on peut remarquer que l'expérience en milieu professionnel favorise la mise en place de ces savoirs issus d'adaptation de prescriptions

règlementaires visant à concilier sécurité et production. Du point de vue de vue des références à des savoir-faire, seuls les élèves ayant une expérience professionnelle supérieure à douze semaines semblent les mettre en jeu.

Cette influence des variables du parcours de formation sur les savoirs mis en jeu révèle que le rapport personnel à l'objet de savoir « prévention des risques » peut fluctuer, voire être complètement remis en cause dès lors que le sujet change d'institution. En effet, la confrontation de l'apprenant à des organisations de savoirs différentes, selon les lieux institutionnels de formation, conduit les élèves à développer un rapport personnel aux savoirs à dominante conforme à l'institution industrielle et en contradiction avec les savoirs véhiculés par l'institution scolaire. Cette opposition entre des praxéologies différentes au sein du processus de formation à la prévention des risques professionnels n'est pas sans rappeler cette dichotomie entre praxis-logos, pratique-théorie ou savoir-savoir-faire qui, placée dans le contexte de la formation professionnelle, conduit à une conception dualiste de la formation à la prévention des risques.

## **10 LES RESULTATS : ÉVALUATION DES RISQUES A *POSTERIORI* (ANNEXE 10F)**

Dans cette partie, nous allons examiner comment évolue la compétence des élèves « Analyser un accident par une approche *a posteriori* des risques » au cours du cursus de formation (BEP-BAC PRO). Nous avons vu que la méthode de l'arbre des causes permet une analyse *a posteriori* des accidents pour mettre en œuvre des mesures de prévention visant à éviter le retour d'un accident identique et prévenir la reproduction d'accidents similaires voire plus graves. Cette démarche de prévention *a posteriori* comprend quatre étapes : le recueil des faits, la construction de l'arbre des causes, la proposition et la mise en œuvre des mesures de prévention. Utiliser la méthode de l'arbre des causes pour analyser les accidents génère des difficultés pour les élèves que l'on pourrait qualifier d'obstacles. Ce sont ces obstacles que nous nous proposons d'analyser, au travers du recueil des faits de cinq scénarios d'accidents, afin d'inférer l'influence du cursus de formation.

## 10.1 L'ÉCONOMIE COGNITIVE COMME OBSTACLE

Selon le principe de l'économie cognitive les personnes ont tendance à s'arrêter dans la recherche des faits lorsque la première cause est trouvée. Pour étudier l'influence du cursus de formation sur l'économie cognitive, nous allons repérer la position de la cause la plus citée pour les cinq scénarios donnés.

### 10.1.1 Scénario d'accident n°1

Texte du scénario : Comme le sol est mouillé ce jour-là, Paul glisse et se blesse après être tombé.

Le tableau suivant donne les causes citées par les sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 76 : Causes citées par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°1

	A	B	C	D	Total
Sol mouillé	111	67	8	98	284
Paul glisse	28	18	2	30	78
Paul tombe	12	5	0	10	27
Total	151	90	10	138	389

$p = 0,94341398$   $\chi^2 = 1,7220$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les causes citées et le parcours de formation ( $\chi^2 (6)1,7220 ; ns$ ). Cela signifie que dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution de l'obstacle économie cognitive. Malgré l'absence de significativité, on constate que, en moyenne sur l'échantillon total (318 observations) quatre-vingt-neuf pour cent des élèves citent la première cause donnée dans le scénario « Sol mouillé ».

### 10.1.2 Scénario d'accident n°2

Texte du scénario : Le système d'aération était tombé en panne dans le local A, un dépanneur est intervenu mais du gaz s'était accumulé faute d'aération, comme le dépanneur ne portait pas d'appareil respiratoire, il fut intoxiqué.

Le tableau suivant donne les causes citées par les sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 77 : Causes citées par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°2

	A	B	C	D	Total
Système aération en panne	89	47	7	76	219
Dépanneur intervient	4	1	0	5	10
Gaz accumulé	83	48	6	79	216
Ne porte pas d'appareil respiratoire	57	28	5	55	145
Total	233	124	18	215	590

$p = 0,9855900$ 
 $\chi^2 = 2,0436$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les causes citées et le parcours de formation ( $\chi^2 (9)2,0436;ns$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, nous n'avons pas mis en évidence de lien entre le parcours de formation et l'évolution de l'obstacle économie cognitive. Malgré l'absence de significativité, on constate que, en moyenne sur l'échantillon total (318 observations) soixante-neuf pour cent des élèves citent la première cause donnée dans le scénario « système aération en panne ».

### 10.1.3 Scénario d'accident n°3

Texte du scénario : Un accident de la circulation avait provoqué un attroupement sur la chaussée ; comme cet accident n'avait pas été signalé, un deuxième accident se produisit.

Le tableau suivant donne les causes citées par les sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 78 : Causes citées par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°3

	A	B	C	D	Total
1 <sup>er</sup> accident	67	49	5	53	174
Atroupement sur chaussée	54	36	2	60	152
Accident non signalé	67	32	5	74	178
Total	188	117	12	187	504

$p = 0,20695857$ 
 $\chi^2 = 8,4499$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les causes citées et le parcours de formation ( $\chi^2 (6)8,4499;ns$ ).

Le croisement des échantillons deux à deux nous permet d'obtenir une différence statistiquement significative entre les sous-échantillons B et D ( $p = 0.03$ )

Du point de vue des causes citées, les élèves du sous-échantillon B citent avec une proportion qui est la plus forte la première cause donnée dans le scénario c'est à dire « 1<sup>er</sup> accident ». Le regroupement des résultats sur les deux valeurs, première cause donnée dans le scénario ou deuxième cause donnée et plus, nous permet de constater ( $p = 0.01$ ) que ce sont les élèves du sous-échantillon D qui performent le mieux sur la valeur « deuxième et troisième causes ». Il semble donc que le parcours de formation permet une évolution favorable de l'obstacle « économie cognitive » puisque les élèves, en fin de parcours de formation, ne s'arrête pas à la première cause donnée.

#### 10.1.4 Scénario d'accident n°4

Texte du scénario : Le 20 novembre 1998, dans la nuit ou dans la matinée, une borne urbaine a été basculée devant le 4, rue des Ecoles à BLOIS, probablement par un automobiliste lors d'une fausse manoeuvre. On a confié à Monsieur DUPONT, un des meilleurs employés de la ville, le soin d'aller retirer la borne détériorée, dans l'après midi même, dans l'attente d'une remise en état future.

Il est reparti en laissant un trou béant de 50 cm de profondeur dans le trottoir. Le lendemain matin, Madame MARTIN, qui n'est plus très jeune et toujours aussi

distracte sort, comme d'habitude, de chez elle à 8h 30. « Quel mauvais temps, pense t-elle, un brouillard à couper au couteau et, comble, j'ai encore oublié mes lunettes. » Elle marche tranquillement sur le trottoir quand soudain, elle tombe dans le trou et se fait une entorse à la cheville droite.

Le tableau suivant donne les causes citées par les sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 79 : Causes citées par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°4

	A	B	C	D	Total
Borne endommagée	65	40	2	52	159
Mr Dupond retire la borne urbaine	6	8	2	19	35
Trou de 50 cm dans le trottoir	77	49	6	81	213
Mme Martin marche sur le trottoir	1	1	0	0	2
Mme Martin a oublié ses lunettes	33	18	3	40	94
Il y a du brouillard	36	18	3	47	104
Mme Martin tombe dans le trou	3	6	2	18	29
Total	221	140	18	257	636

$$p = 0,09076539$$

$$\chi^2 = 22,0439$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats font apparaître une différence statistiquement significative entre les causes citées et le parcours de formation ( $\chi^2 (18)22,0439$ ).

Le croisement des échantillons deux à deux nous permet d'obtenir une différence statistiquement très significative entre les sous-échantillons A et D ( $p = 0.0003$ ).

Du point de vue des causes citées, les élèves du sous-échantillon A citent avec une proportion qui est la plus forte la première cause donnée dans le scénario c'est à dire « Borne endommagée ». Le regroupement des résultats sur les deux valeurs, première cause donnée dans le scénario ou deuxième cause donnée et plus, nous permet de constater ( $p = 0.02$ ) que ce sont les élèves du sous-échantillon D qui performent le mieux sur la valeur deuxième cause donnée et plus. Il semble donc que le parcours de formation permet une évolution favorable de l'obstacle

« économie cognitive » puisque les élèves en fin de parcours de formation ne s'arrêtent pas à la première cause donnée.

### 10.1.5 Scénario d'accident n°5

Texte du scénario : Paul, mécanicien qualifié, a été appelé à 11 heures pour réparer une centrifugeuse en panne à l'atelier C. Cette réparation était urgente car une commande importante devait être prête le soir même. L'atelier d'entretien se trouve dans le bâtiment A. Le chemin le plus court et habituel longe le bâtiment B dont la toiture était en réfection. L'accès de ce passage était interdit par un panneau de signalisation mais non barré matériellement. Le jour de l'accident, le vent soufflait depuis le matin en violentes rafales. Paul, tête nue, passait avec sa caisse à outil au pied du bâtiment B, quand il a reçu une tuile tombant de la toiture. Le choc a occasionné une profonde blessure à la tête qui a nécessité le transport de la victime à l'hôpital.

Le tableau suivant donne les causes citées par les sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 80 : Causes citées par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°5

	A	B	C	D	Total
Centrifugeuse en panne	4	2	1	2	9
Commande importante	28	17	2	15	62
Chemin habituel interdit mais non barré	85	47	4	92	228
Réparation urgente	6	5	0	13	24
Paul passe au pied du bâtiment	5	4	0	3	12
Paul tête nue	21	17	1	42	81
Tuile tombe	23	23	2	38	86
Choc	2	1	0	0	3
Toiture en réfection	29	18	2	36	85
Le vent souffle en violentes rafales	44	32	3	66	145
Total	247	166	15	307	735

$$P = 0,43583951$$

$$\chi^2 = 13,8476$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différences statistiquement significatives entre les causes citées et le parcours de formation ( $\chi^2(27)13,8476;ns$ ).

Le croisement des échantillons deux à deux nous permet d'obtenir une différence statistiquement très significative entre les sous-échantillons A et D ( $p = 0.02$ )

Du point de vue des causes citées, les élèves du sous-échantillon A citent avec une proportion qui est la plus forte la première cause donnée dans le scénario c'est à dire « centrifugeuse en panne ». Le regroupement des résultats sur les deux valeurs, première cause donnée dans le scénario ou deuxième cause donnée et plus, nous permet de constater ( $p = 0.002$ ) que ce sont les élèves du sous-échantillon D qui performant le mieux sur la valeur deuxième cause donnée et plus. Il semble donc que le parcours de formation permet une évolution favorable de l'obstacle « économie cognitive » puisque les élèves, en fin de parcours de formation, ne s'arrête pas à la première cause donnée.

## **10.2 L'ÉCONOMIE MORALE COMME OBSTACLE**

Selon le principe de l'économie morale, les personnes ont tendance à arrêter l'analyse de l'accident sur la cause principale qui porte en elle un responsable potentiel. Pour étudier l'influence du cursus de formation sur l'économie morale, nous allons repérer les positions de jugements (opinions) relevées par les élèves par rapport aux autres causes citées (faits). Seul le scénario n°4 sera analysé car il est le seul à faire apparaître dans le scénario d'accident des opinions au sujet de Mme Martin.

Le tableau suivant donne le nombre d'opinions et de faits cités par les sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 81 : Nombre d'opinions et de faits citées par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°4

	A	B	C	D	Total
Faits	212	131	18	242	603
Opinions jugement Mme Martin	30	33	3	36	102
Opinions jugement tiers	9	6	2	31	48
Total	251	170	23	309	753

$$P = 0,00522334$$

$$\chi^2 = 18,4392$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats font apparaître une différence statistiquement significative entre les faits cités et le parcours de formation ( $\chi^2 (6)18,4392$ ).

Le croisement des échantillons deux à deux nous permet d'obtenir des différences statistiquement significatives entre :

- les sous-échantillons A et D ( $p = 0.01$ ),
- les sous-échantillons B et D ( $p = 0.004$ ),
- les sous-échantillons A et B ( $p = 0.10$ ).

Du point de vue du nombre d'opinions et de faits cités, les élèves du sous-échantillon B citent avec une proportion qui est la plus forte des opinions de jugement sur Mme Martin et les élèves du sous-échantillon B citent avec une proportion qui est la plus forte des opinions de jugement sur un tiers (automobiliste). Alors que les élèves du sous-échantillon A citent avec une proportion qui est la plus forte des faits sans implication de culpabilité. Il semble donc que le parcours de formation ait tendance à favoriser le développement de l'obstacle « économie morale » puisque les élèves, en fin de parcours de formation, ont tendance à rendre plus facilement responsable la victime de l'accident. La faible proportion des opinions de jugements des élèves du sous-échantillon A nous permet d'envisager une influence du milieu professionnel dans le développement de ce type de comportement accusateur.

### 10.3 LE RAISONNEMENT SPONTANNE COMME OBSTACLE

Selon le principe du raisonnement spontané, les individus ont tendance à interpréter le phénomène « accident » selon un mode de raisonnement causal linéaire. Or, comprendre le phénomène d'accident comme un système homme-machine dans lequel tous les composants interagissent entre eux suppose le passage à un raisonnement causal avec une pluralité de rapports causaux. Pour étudier l'influence du cursus de formation sur le mode de raisonnement des élèves, nous allons examiner le nombre de faits relevés à chacun des niveaux de construction de l'arbre des causes (ADC) pour les cinq scénarios donnés.

#### 10.3.1 Scénario d'accident n°1

Représentation graphique de l'accident :



Figure 38 : Accident 1

Le diagramme ADC est construit avec des liaisons simples selon un mode de raisonnement causal linéaire. L'arbre des causes de l'accident peut être lu ainsi : comme le sol est mouillé, Jean glisse *donc* tombe *donc* se blesse.

Le tableau suivant donne les faits relevés par les sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 82 : Faits relevés par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°1

	A	B	C	D	Total
Sol mouillé	111	67	8	98	284
Paul glisse	28	18	2	30	78
Paul tombe	12	5	0	10	27
Total	151	90	10	138	389

$$p = 0,94341398$$

$$\chi^2 = 1,7220$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les faits relevés et

le parcours de formation ( $\chi^2 (6)1,7220 ;ns$ ). On constate que les élèves des sous-échantillons A, B, C et D ont un niveau de performance identique lorsque les faits relèvent de liaisons simples. Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, quel que soit le parcours de formation suivi, les liaisons simples, qui relèvent d'un mode de raisonnement linéaire simple, peuvent être identifiées comme un mode de raisonnement spontané. On peut dire que les liaisons simples sont un mode de raisonnement spontané utilisé par les élèves quels que soient les enseignements suivis.

### 10.3.2 Scénario d'accident n°2

Représentation graphique de l'accident :

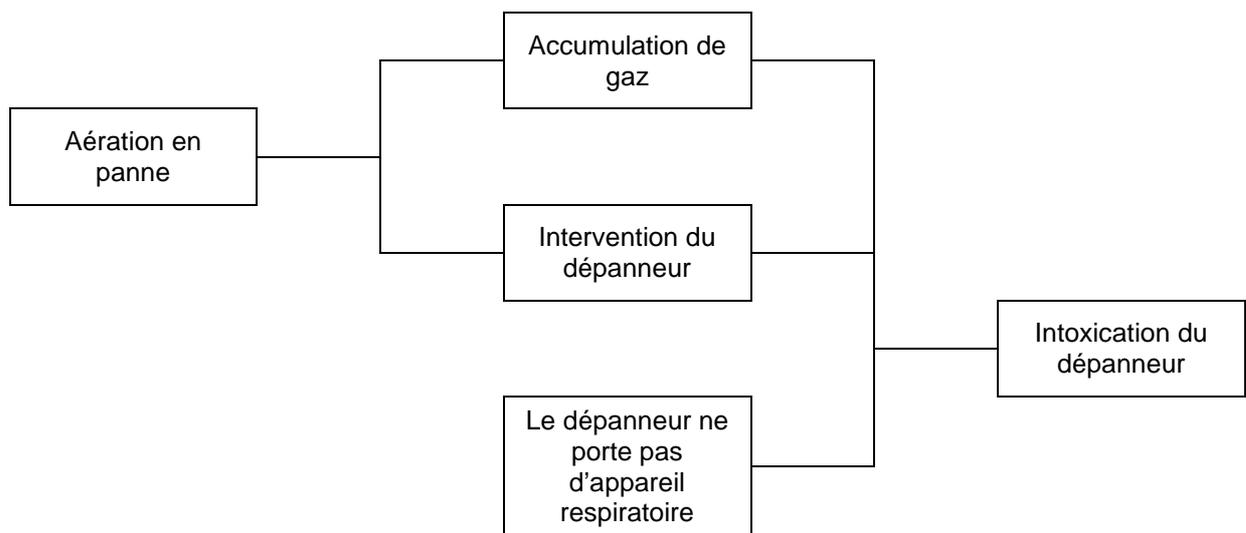


Figure 39 : Accident 2

Le diagramme ADC construit fait apparaître une liaison avec disjonction et une liaison avec conjonction. La liaison de disjonction peut être lue ainsi : l'aération était en panne *donc* le gaz s'est accumulé *et* le dépanneur est intervenu. La liaison de conjonction peut être lue ainsi : L'aération est en panne *et* le dépanneur intervient *et* il ne porte pas d'appareil respiratoire *donc* le dépanneur est intoxiqué.

Le tableau suivant donne les faits relevés par les sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 83 : Faits relevés par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°2

	A	B	C	D	Total
Système aération en panne	89	47	7	76	219
Dépanneur intervient	4	1	0	5	10
Gaz accumulé	83	48	6	79	216
Ne porte pas d'appareil respiratoire	57	28	5	55	145
Total	233	124	18	215	590

$p = 0,9855900$ 
 $\chi^2 = 2,0436$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les faits relevés et le parcours de formation ( $\chi^2(9)2,0436;ns$ ). L'absence de significativité montre que les élèves des sous-échantillons A, B, C et D ont un niveau de performance identique. On constate que les élèves ont tendance à réduire les causes qui évoluent simultanément à une seule cause à la fois pour en arriver à suivre un raisonnement du type « le système d'aération est en panne donc le gaz s'est accumulé donc le dépanneur est intoxiqué ». Cela signifie que dans les conditions de l'expérience, quel que soit le parcours de formation suivi, les liaisons avec conjonction et disjonction, qui relèvent d'un mode de raisonnement causal avec une pluralité de rapports, sont ramenées à des liaisons simples c'est-à-dire à un mode de raisonnement linéaire simple. Il semble que le parcours de formation suivi, et en particulier les enseignements suivis, ne favorisent pas le changement de raisonnement.

### 10.3.3 Scénario d'accident n°3

Représentation graphique de l'accident :

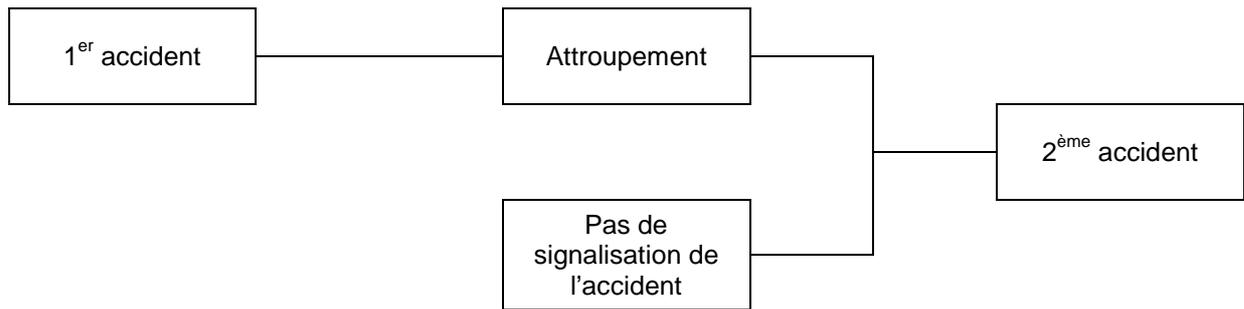


Figure 40 : Accident 3

Le diagramme ADC est construit avec des liaisons simples et une liaison de conjonction. La liaison de conjonction peut être lue ainsi : un atroupement sur la chaussée et l'absence de signalisation du 1<sup>er</sup> accident donc un deuxième accident s'est produit.

Le tableau suivant donne le nombre de faits relevés par les sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 84 : Faits relevés par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°3

	A	B	C	D	Total
1 <sup>er</sup> accident	67	49	5	53	174
Atroupement sur chaussée	54	36	2	60	152
Accident non signalé	67	32	5	74	178
Total	188	117	12	187	504

$$p = 0,20695857$$

$$\chi^2 = 8,4499$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différence statistiquement significative entre les faits relevés et le parcours de formation suivi ( $\chi^2(6)8,4499;ns$ ). L'absence de significativité des résultats nous montre que, quel que soit le parcours de formation suivi, les élèves ont tendance à suivre un raisonnement linéaire du type « 1<sup>er</sup> accident et pas de signalisation donc un deuxième accident s'est produit ». Le passage d'une liaison avec conjonction à une liaison simple les conduit à créer un lien qui n'existe pas entre les faits « 1<sup>er</sup> accident » et « Pas de signalisation de l'accident ».

Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, quel que soit le parcours de formation suivi, la liaison avec conjonction, qui relève d'un mode de raisonnement causal avec une pluralité de rapports, est ramenée à une liaison simple c'est-à-dire à un mode de raisonnement linéaire simple. Il semble que le parcours de formation suivi et, en particulier les enseignements suivis, ne favorisent pas le changement de raisonnement.

#### 10.3.4 Scénario d'accident n°4

Représentation graphique de l'accident :

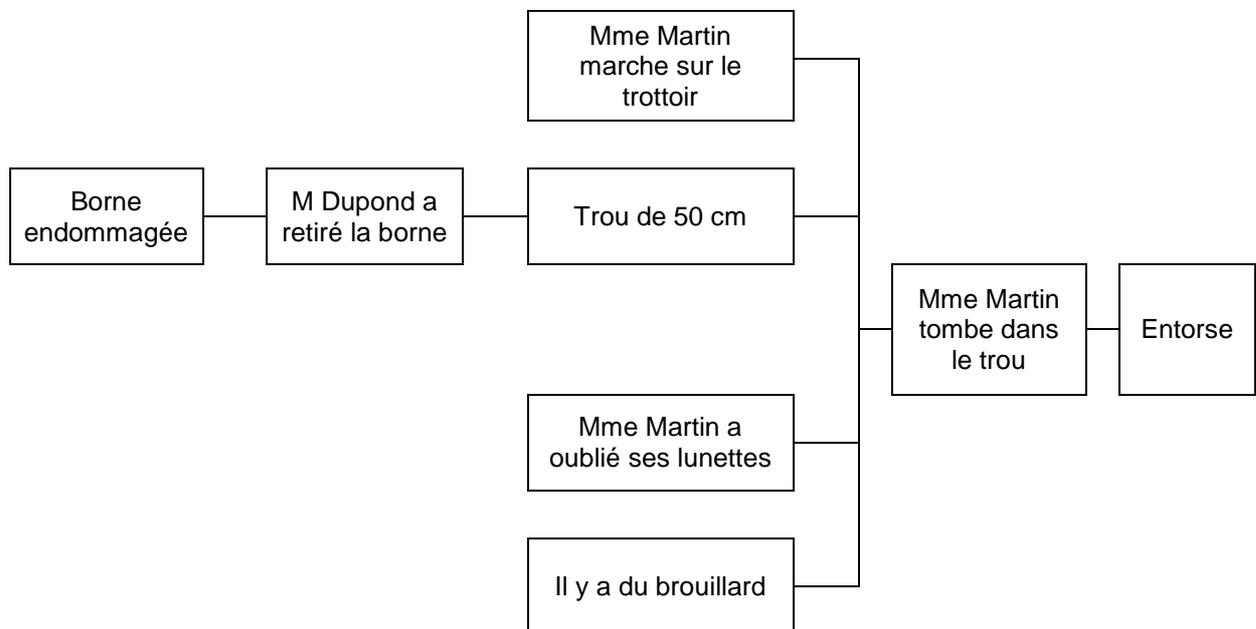


Figure 41 : Accident 4

Le diagramme ADC est construit avec des liaisons simples comme par exemple M Dupond a retiré la borne donc il y a un trou de 50 cm dans le trottoir, et d'une liaison de conjonction de quatre causes. La liaison de conjonction peut être lue comme : Mme Martin marche sur le trottoir *et* elle a oublié ses lunettes *et* il y a du brouillard *et* un trou de 50 cm *donc* elle tombe.

Le tableau suivant donne les faits relevés par les sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 85 : Faits relevés par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°4

	A	B	C	D	Total
Borne endommagée	65	40	2	52	159
Mr Dupond retire la borne urbaine	6	8	2	19	35
Trou de 50 cm dans le trottoir	77	49	6	81	213
Mme Martin marche sur le trottoir	1	1	0	0	2
Mme Martin a oublié ses lunettes	33	18	3	40	94
Il y a du brouillard	36	18	3	47	104
Mme Martin tombe dans le trou	3	6	2	18	29
Total	221	140	18	257	636

$$p = 0,09076539$$

$$\chi^2 = 22,0439$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats font apparaître une différence statistiquement significative entre les faits relevés et le parcours de formation ( $\chi^2 (18)22,0439$ ).

La comparaison des échantillons deux à deux montre l'absence de significativité entre les sous-échantillons A-B et C-D. La poursuite de l'analyse, après regroupement des sous-échantillons A-B (T3) et C-D (T4) nous permet d'examiner comment varient les faits relevés par les élèves avant et après apprentissage spécifique dans le cadre de l'enseignement de l'HPS. Le tableau ci-dessous donne le nombre de faits relevés pour les sous-échantillons T3 et T4.

Tableau 86 : Faits relevés par les sous-échantillons T3 et T4 dans le scénario d'accident n°4

	T3	T4	Total
Borne endommagée	105	54	159
M. Dupond retire la borne	10	21	31
Trou de 50 cm dans le trottoir	126	87	213
Mme Martin marche sur le trottoir	2	0	2
Mme Martin a oublié ses lunettes	51	43	94
Il y a du brouillard	54	50	104
Mme Martin tombe dans le trou	9	20	29
Total	357	275	632

$$p = 0,00048443$$

$$\chi^2 = 24,1774$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats font apparaître une différence statistiquement significative entre les faits relevés avant et après enseignement de l'HPS ( $\chi^2(6)24,1774$ ). Les résultats montrent que les élèves qui ont suivi un enseignement spécifique d'HPS performant mieux que les élèves qui n'ont pas suivi d'enseignement d'HPS. En effet, au niveau de la liaison avec disjonction, les élèves ayant suivi un enseignement d'HPS relèvent trois causes sur quatre alors que les élèves qui n'ont pas suivi d'enseignement d'HPS en relèvent une sur quatre. Il semble que l'enseignement de l'HPS favorise la prise en compte simultanément de plusieurs causes, c'est-à-dire un mode de raisonnement causal avec une pluralité de rapports.

### 10.3.5 Scénario d'accident n°5

Représentation graphique de l'accident :

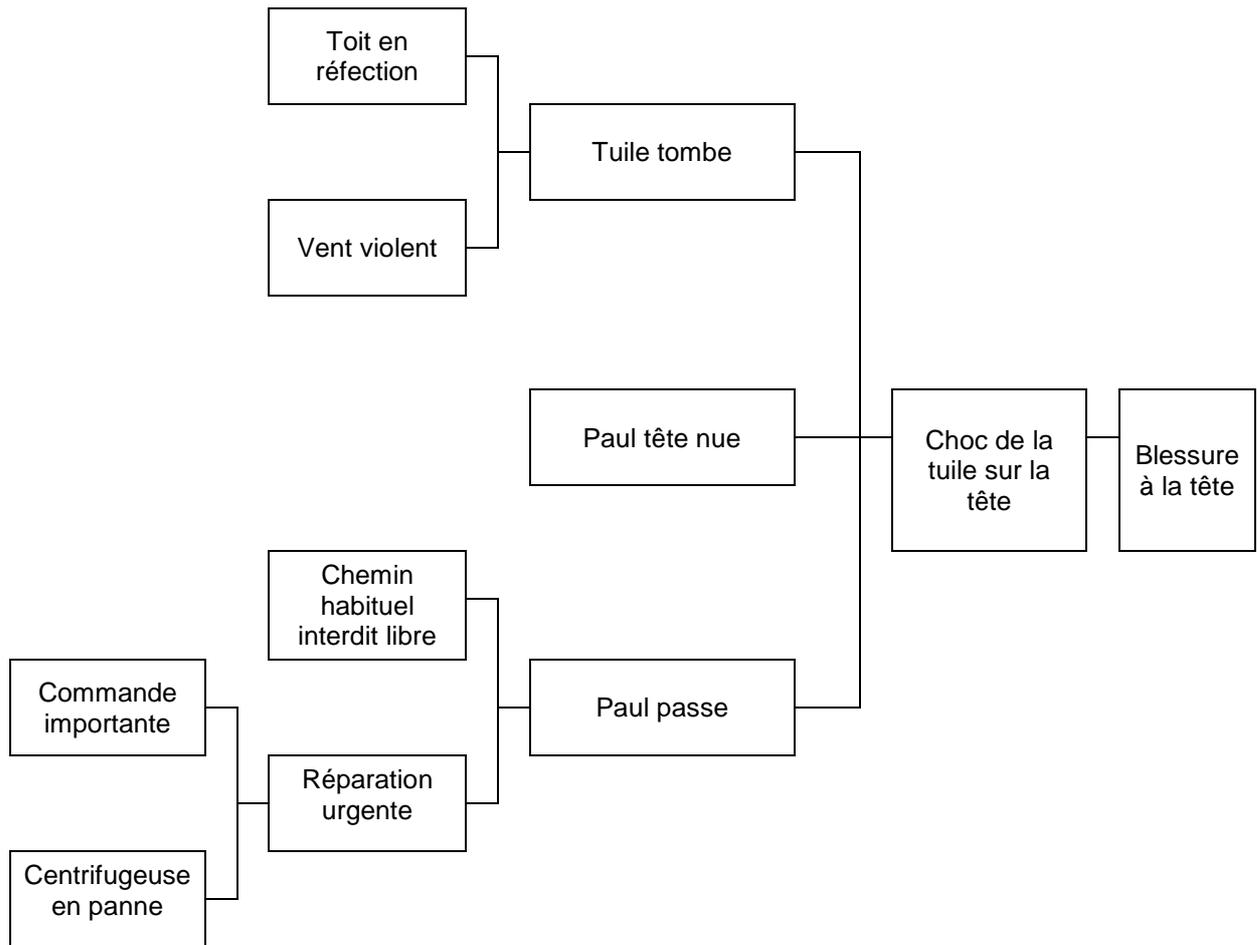


Figure 42 : Accident 5

Le diagramme ADC est construit avec quatre liaisons de conjonction de deux et de trois causes.

Le tableau suivant donne le nombre de faits relevés par les sous-échantillons A, B, C et D.

Tableau 87 : Faits relevés par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°5

	A	B	C	D	Total
Centrifugeuse en panne	4	2	1	2	9
Commande importante	28	17	2	15	62
Chemin habituel interdit mais non barré	85	47	4	92	228
Réparation urgente	6	5	0	13	24
Paul passe au pied du bâtiment	5	4	0	3	12
Paul tête nue	21	17	1	42	81
Tuile tombe	23	23	2	38	86
Choc	2	1	0	0	3
Toiture en réfection	29	18	2	36	85
Le vent souffle en violentes rafales	44	32	3	66	145
Total	247	166	15	307	735

$$p = 0,43583951$$

$$\chi^2 = 13,8476$$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats ne font pas apparaître de différences statistiquement significatives entre les faits relevés et le parcours de formation ( $\chi^2(27)13,8476;ns$ ). La poursuite de l'analyse après le regroupement des faits « commande importante » et « centrifugeuse en panne » au niveau 1, les faits « chemin habituels interdit mais barré », « réparation urgente », « vent violent » et toit en réfection » au niveau 2, les faits « tuile tombe », « Paul tête nue » et « Paul passe au pied du bâtiment » au niveau 3 et le fait « choc de la tuile » au niveau 4, fait apparaître une différence statistiquement significative entre le niveau des faits relevés et le parcours de formation suivi ( $\chi^2(9)22,41$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, il existe un lien entre le niveau des faits relevés et le parcours de formation suivi.

La poursuite de l'analyse, après regroupement des sous-échantillons A-B (T3) et C-D (T4) nous permet d'examiner comment varie les faits relevés par les élèves avant et après apprentissage spécifique dans le cadre de l'enseignement de l'HPS. Le tableau ci-dessous donne les faits relevés pour les sous-échantillons T3 et T4.

Tableau 88 : Faits relevés par niveau pour les sous-échantillons T3 et T4 dans le scénario d'accident n°5

	A	B	Total
Niveau 1	105	54	159
Niveau 2	14	21	35
Niveau 3	233	180	413
Niveau 4	9	20	29
Total	361	275	636

$p = 0,00057866$                        $\chi^2 = 17,4220$

La signification statistique est déterminée au moyen du Khi-deux. Les résultats font apparaître une différence statistiquement significative entre le niveau des faits relevés avant et après enseignement de l'HPS ( $\chi^2 (4)17,4220$ ). Cela signifie que, dans les conditions de l'expérience, les élèves qui ont suivi un enseignement spécifique d'HPS performant mieux que les élèves qui n'ont pas suivi d'enseignement d'HPS sur les niveaux 2, 3 et 4. Alors que les élèves qui n'ont pas suivi d'enseignement d'HPS performant mieux sur le niveau 1. Il semble que l'enseignement de l'HPS favorise la prise en compte simultanément de plusieurs causes, c'est-à-dire un mode de raisonnement causal avec une pluralité de rapports.

### 10.3.6 Conclusion

L'analyse de cinq scénarios d'accident à partir d'une démarche de prévention *a posteriori* fait apparaître que les élèves ont tendance à interpréter le phénomène « accident » selon un mode de raisonnement causal linéaire mettant en jeu des liaisons simples (une cause-un effet). Or, comprendre le phénomène d'accident comme un système homme-machine dans lequel tous les composants interagissent entre eux suppose le passage à un raisonnement causal avec une pluralité de rapports causaux. Ce passage du raisonnement causal linéaire au raisonnement causal avec une pluralité de cause semble influencé par l'enseignement spécifique d'HPS lorsque les liaisons sont des liaisons avec conjonction (plusieurs causes – un effet). A l'inverse, les liaisons avec disjonction (une cause - plusieurs effets) ne

semblent pas être influencées par les apprentissages en milieu scolaire. Ce constat nous permet de confirmer que le mode de raisonnement spontané des élèves constitue une nécessité pour comprendre les liaisons causes-effets simples et avec conjonctions mais est une source de difficulté pour aborder les liaisons disjonctives. Cette tendance au raisonnement linéaire simple doit être prise en compte dans l'enseignement.

## 11 CONCLUSION DU CHAPITRE

Etudier le développement de la capacité des élèves à appréhender, analyser et prévenir les risques dans le cadre d'une pluralité de rapports institutionnels suppose de relever l'influence des différentes situations de formation proposées dans le cadre du triptyque de formation sur l'évolution des idées des élèves.

Dans un premier temps, le positionnement de la perception du risque professionnel, dans le cadre du processus de formation en référence à la distinction opérée par Luhman entre *risques* et *périls*, nous a permis de dégager trois profils d'élèves pour lesquels le rapport au risque, la décision de s'en protéger ou non et la réceptivité des messages de prévention (Peretti-Watel, 2000) trouveront un écho plus ou moins favorables.

Le groupe *risques* est constitué des élèves qui classent l'événement accident au travail dans le groupe *risques*, le niveau de crainte est généralement sous estimé parce qu'ils ne se sentent pas vraiment concernés par l'événement accident au travail ou qu'ils surestiment leur capacité à y faire face. A l'inverse, le niveau de gravité est surestimé, d'autant plus qu'ils ont suivi un enseignement spécifique d'HPS. Il s'agit donc d'un risque globalement peu craint et pour lesquels la relation entre gravité et crainte se distend, on peut donc considérer que l'accident au travail est perçu comme la résultante d'un acte volontaire et librement consenti. Pour ce groupe, la connaissance du risque objectif véhiculé par l'enseignement influence la perception individuelle de l'événement accident au travail et de l'évaluation du risque professionnel. Cette réceptivité leur permet d'appréhender les messages de prévention et rend favorablement l'adoption de comportement de prévention et/ou de protection face à des situations pouvant présenter un risque.

Le groupe *périls* est constitué des élèves qui classent l'événement accident au travail dans le groupe *périls*. Les niveaux de crainte et de gravité sont généralement élevés et consécutifs à une première expérience en entreprise. On peut donc considérer que la première confrontation de l'apprenant à des situations professionnelles pouvant présenter des risques alors qu'il ne dispose pas, à ce stade du processus de formation, des capacités lui permettant de faire face, le conduit à rattacher l'événement accident au travail aux risques diffus, subi et attribué à l'environnement sur lequel généralement il a le sentiment de ne pas avoir de prise.

Le groupe intermédiaire entre périls et risques, comporte les élèves qui classent l'événement accident au travail entre *périls* et *risques*. Le niveau de crainte est généralement élevé et le niveau de gravité perçue est corrélé à la durée de la période de formation en entreprise. Plus l'expérience professionnelle augmente, plus la perception de niveau de gravité diminue. On peut donc considérer que la tendance à minimiser le caractère dangereux de l'événement accident au travail est liée à l'adoption et à la valorisation des références collectives véhiculée par le milieu professionnel et ce au détriment de la connaissance du risque objectif véhiculée par les enseignements suivis dans l'institution scolaire.

Dans un deuxième temps, l'analyse de l'influence du parcours de formation sur la distinction entre le concept de risque et de danger nous a permis de constater que, pour les vingt items proposés, le nombre de réponses correctes est de onze pour les échantillons A et B (parcours de formation sans HPS) et de douze pour l'échantillon C et D (parcours de formation incluant un enseignement spécifique d'HPS). On peut donc considérer que les élèves ayant suivi un enseignement spécifique d'HPS ne réalisent pas une meilleure performance sur la distinction entre le concept de risque et de danger.

Dans un troisième temps, l'analyse par une approche *a priori* des risques dans une situation professionnelle nous a permis de constater que :

- L'enseignement de l'HPS augmente la perception et l'identification du risque principal des élèves qui n'ont pas d'expérience en milieu professionnel. Ce résultat tend à montrer que l'enseignement de l'HPS favorise le développement de la compétence « Identifier le risque principal dans une situation professionnelle ».

- L'expérience professionnelle favorise le repérage et l'identification des risques présents dans une situation professionnelle. En effet, le nombre de risques repérés et identifiés dans les situations professionnelles est corrélé à la durée de la période de formation en entreprise. Ce résultat tend à montrer que l'expérience professionnelle favorise le développement de la compétence « Identifier le risque dans une situation professionnelle ».
- Les élèves qui n'ont pas d'expérience professionnelle et qui n'ont pas suivi d'enseignement spécifique d'HPS ont une évaluation des risques surévaluée. On peut donc supposer que la première expérience professionnelle a tendance à provoquer une sous-évaluation du risque professionnel.
- Les élèves qui ont une expérience professionnelle de plus de douze semaines et qui ont suivi un enseignement d'HPS, ont une évaluation des risques dans la situation professionnelle n°1 surévaluée alors que dans la situation professionnelle elle est sous-évaluée. Ces deux positions extrêmes confirment la position intermédiaire des élèves du sous-échantillon D entre les deux groupes, risques et périls. En effet, lorsque la situation professionnelle fait apparaître un risque en lien avec les références collectives du milieu professionnel, on peut mettre en évidence une sous-évaluation de ces risques spécifiques, ce qui est le cas du risque électrique pour les formations professionnelles concernées par l'enquête. A l'inverse, lorsque la situation professionnelle ne fait pas apparaître un risque en lien avec les références collectives du milieu professionnel, on peut constater une surévaluation de ces risques non spécifiques. Ce qui est le cas du risque présent dans la situation professionnelle n°1.

L'analyse des réponses des élèves, pour justifier des conséquences du risque et proposer des mesures de prévention pour réduire ou supprimer le risque, nous a permis de mettre en lumière que les savoirs mis en jeu dans la situation professionnelle n°3 sont influencés par les variables « durée de la période de formation en entreprise » et « enseignement de l'HPS ».

Du point de vue des références aux savoirs théoriques et aux savoirs technologiques mobilisés, l'enseignement de l'HPS augmente le nombre de références à des savoirs théoriques et technologiques des élèves qui ont suivi un enseignement d'HPS mais qui n'ont pas d'expérience professionnelle alors que le nombre de références à des

savoirs théoriques ou technologiques diminue lorsque l'expérience professionnelle en entreprise augmente. Cette situation confirme le fait que les élèves adoptent les références véhiculées par le milieu professionnel pour évaluer la dangerosité des situations de travail et proposer des mesures de prévention pour réduire ou supprimer le risque. Du point de vue des références aux savoirs techniques mobilisés, on peut remarquer que l'expérience en milieu professionnel favorise la mise en place de ces savoirs issus d'adaptation de prescriptions réglementaires visant à concilier sécurité et production. Du point de vue des références à des savoir-faire, seuls les élèves ayant une expérience professionnelle supérieure à douze semaines semblent les mettre en jeu.

Cette influence des variables du parcours de formation sur les savoirs mis en jeu révèle que le rapport personnel à l'objet de savoir « prévention des risques » peut fluctuer voire être complètement remis en cause dès lors que le sujet change d'institution. En effet, la confrontation de l'apprenant à des organisations de savoirs différentes selon les lieux institutionnels de formation conduit les élèves à développer un rapport personnel aux savoirs à dominante conforme à l'institution industrielle et en contradiction avec les savoirs véhiculés par l'institution scolaire. Cette opposition entre des praxéologies différentes au sein du processus de formation à la prévention des risques professionnels n'est pas sans rappeler cette dichotomie entre praxis-logos, pratique-théorie ou savoir-savoir-faire qui, placée dans le contexte de la formation professionnelle, conduit à une conception dualiste de la formation à la prévention des risques.

Dans un quatrième temps, l'analyse de cinq scénarios d'accident, à partir d'une démarche de prévention *a posteriori* fait apparaître que les élèves ont tendance à interpréter le phénomène « accident » selon un mode de raisonnement causal linéaire mettant en jeu des liaisons simples (une cause-un effet). Or, comprendre le phénomène d'accident comme un système homme-machine dans lequel tous les composants interagissent entre eux suppose le passage à un raisonnement causal avec une pluralité de rapports causaux. Ce passage du raisonnement causal linéaire au raisonnement causal avec une pluralité de cause semble influencé par l'enseignement spécifique d'HPS lorsque les liaisons sont des liaisons avec conjonction (plusieurs causes – un effet). A l'inverse, les liaisons avec disjonction

(une cause - plusieurs effets) ne semble pas être influencées par les apprentissages en milieu scolaire. Ce constat nous permet de confirmer que le mode de raisonnement spontané des élèves constitue un appui pour comprendre les liaisons causes-effets simples et avec conjonctions mais représente une source de difficulté pour aborder les liaisons disjonctives. Cette tendance au raisonnement linéaire simple doit être prise en compte dans l'enseignement.

## **CONCLUSION**

Ce travail visait à étudier l'évolution des pratiques professionnelles pour que celles-ci intègrent des conduites de prévention des risques et à examiner le processus qui va permettre de les faire évoluer par la formation professionnelle initiale. Pour cela, nous avons analysé selon différents points de vue les organisations de savoirs de références, les organisations à l'œuvre dans les processus de transmission de ces savoirs et l'influence de ces différentes organisations sur la construction des pratiques professionnelles des élèves.

Dans le premier chapitre, l'approche des notions de risque et de péril nous permet de constater que l'analyse du risque révèle deux approches distinctes : objective et subjective, suivant les institutions dans lesquelles elles s'enracinent : institution experte ou savante. Une réflexion épistémologique sur la notion de prévention nous renseigne sur les enjeux qui ont conduit l'institution d'enseignement à introduire dans ces curricula de formation professionnelle l'enseignement de la prévention des risques professionnels. Les accidents du travail et les maladies professionnelles en temps qu'atteinte à l'intégrité physique des personnes pose la question de la santé au travail. Les enjeux sont importants puisque la maîtrise des risques constitue une composante de la qualification professionnelle. Dès lors, l'introduction de cet enseignement de la santé et de la sécurité du travail (ES&ST) consiste bien à élaborer des références qui vont permettre aux enseignants de concevoir les dispositifs et les situations pertinentes, c'est-à-dire fondées sur les pratiques des professionnels et surtout, dans le cas d'espèce, sur ce que seront ces pratiques lorsqu'elles intégreront ces préoccupations de prévention des risques. Le problème posé est d'une part, d'organiser des situations à même de permettre aux élèves de développer des conduites professionnelles qui intègrent dans leurs gestes familiers une prévention des conduites à risque que ce soit pour assurer leur propre sécurité, celle de leur entourage ou encore celle des matériels. D'autre part, il s'agit de comprendre comment la mise en texte par l'institution scolaire agit sur la définition des références pour ces situations. C'est donc au concept de transposition didactique que nous avons fait appel pour tenter d'approcher un modèle de transposition didactique spécifique à l'enseignement de la santé et de la sécurité du travail. Ce modèle, outil de référence, a constitué le fil conducteur de notre travail, pour analyser les différentes épistémologies dominantes dans les institutions de

productions, dans les institutions qui participent à l'organisation de la transposition et d'enseignement de l'ES&ST.

L'analyse du rapport à la prévention des risques dans l'activité de professionnels intervenant sur les installations de climatisation nous permet de mettre lumière un champ de références pour définir ce que les élèves doivent réussir à faire à la fin de leur formation et donc ce qu'il faudrait leur enseigner. Cette analyse montre que les savoirs mis en œuvre dans les pratiques professionnelles relèvent d'une articulation entre savoirs théoriques ou académiques et savoirs experts. Dans une référence théorique, les savoirs mobilisés permettent au technicien d'évaluer la dangerosité de la situation de travail. Cette évaluation de la dangerosité permet en retour, dans une référence experte, la mise en œuvre de savoir-faire qui peuvent compléter ou se substituer à la règle prescrite. En effet, si le risque perçu (dangerosité de la situation) est inférieur au risque préférentiel (gain de temps, perte de temps) le technicien met en œuvre une conduite individuelle qui se substitue à la règle prescrite (les travaux doivent être effectués hors tension). A l'inverse si le risque perçu est supérieur au risque préférentiel, le technicien adopte une stratégie moins risquée (l'intervention à deux). Dans une référence experte, les savoirs technologiques de types réglementaires et normatifs permettent la mise en œuvre de technologies pratiques, de savoir-faire visant à concilier prévention des risques et objectifs de production. Ainsi cette analyse montre que les experts mobilisent des connaissances théoriques ou académiques mais aussi des connaissances technologiques, techniques et des savoir-faire dans le cadre des situations de travail pouvant présenter des risques pour la santé et l'intégrité physique. Par ailleurs, cette analyse montre l'absence dans le discours des pratiques professionnelles de référence à des savoirs technologiques de types méthodologiques, tels que les démarches de prévention préconisées par les experts de l'INRS.

L'analyse des textes fondateurs, des référentiels et des programmes intégrant la dimension prévention des risques professionnels, nous permet de constater que cet enseignement repose essentiellement sur des épistémologies construites en référence à des pratiques sociales des experts de l'institution de prévention. L'analyse des savoirs mis en jeu dans le programme d'HPS montre que l'éducation à la santé et à la sécurité du travail s'appuie sur des connaissances scientifiques,

méthodologiques et institutionnelles. Ces différents aspects se situent essentiellement au niveau des savoirs théoriques dans le domaine de la biologie, des savoirs technologiques (normes, règlements, démarche de prévention) et des savoirs techniques comme par exemple les procédures à mettre en œuvre pour maîtriser les risques spécifiques au secteur professionnel (consignes de sécurité, procédures d'intervention). L'analyse des référentiels des baccalauréats professionnels à propos de l'enseignement technologique et professionnel nous permet de constater que la formation à la prévention des risques professionnels repose essentiellement sur une formation qui met en jeu des connaissances scientifiques, techniques, réglementaires et méthodologiques. Ces différents aspects se situent essentiellement au niveau des savoirs théoriques dans le domaine de l'électricité, des savoirs technologiques (normes, règlements, démarche de prévention d'analyse des risques *a priori*) et des savoirs techniques comme par exemple les procédures de mise en œuvre des prescriptions de sécurité (procédures de consignation).

Si l'ouverture de l'école vers le monde du travail permet d'envisager une contextualisation de l'enseignement de la prévention des risques, le rôle de l'entreprise comme lieu d'apprentissage reste très mal défini compte tenu de la prise en compte de la dimension sécurité par rapport aux contraintes économiques de production. Comme le relève Rousseau (2001), cette mise en pratique des savoirs acquis à l'école est directement liée à l'état de la gestion de la sécurité des entreprises ; les pratiques sécuritaires sont variables d'une entreprise à l'autre et semblent très dépendantes de leur taille des entreprises. Dans ce contexte et compte tenu de l'analyse du rapport à la prévention des risques dans l'activité de professionnels intervenant sur la maintenance ou la création d'installation de climatisation, nous pouvons relier cette composante de la formation à la prévention des risques professionnels à une épistémologie construite essentiellement à partir des pratiques sociales de références des techniciens des systèmes énergétiques et climatiques.

Le travail d'analyse conduit sur cette mise en tension des différents niveaux de savoirs, nous permet de qualifier les écarts entre ce qui est proposé aux élèves et les pratiques « effectives » des professionnels dans les entreprises. Cet écart relève de

la nature des problèmes auxquels sont confrontés les techniciens qui doivent penser leurs actions dans des cadres concrets et réels, dans des pratiques quotidiennes, où la sécurité s'exprime en termes de compromis entre la réglementation à appliquer et l'obligation d'optimisation des interventions dans des conditions de concurrence économique. Bien évidemment, les problèmes scolaires ne relèvent pas de ce type de contraintes. Dans ce système, c'est la maîtrise des démarches méthodologiques déjà éprouvées par les professionnels de l'institution de prévention qui est privilégiée. Il y a mise en tension entre deux mondes aux finalités radicalement différentes, aux enjeux et aux habitus différents : l'entreprise et l'école. Dans l'entreprise, la productivité et l'efficacité organisent largement l'activité. Or, nous avons vu que les professionnels sont toujours confrontés à une situation d'appréciation des risques entre le perçu et le préférentiel. A l'école, le rapport à la norme va trancher dans cette confrontation. De fait, l'élève va être soumis à cette double injonction, celle de l'école qui ne transige avec la sécurité et celle de l'entreprise qui s'en accommode. Cela induit un décalage entre les activités scolaires qui disent comment il faudrait faire (et qu'il l'explique et le justifie largement) et les activités professionnelles dans lesquelles il faut faire en préservant la productivité.

Ces différentes analyses posent, la question du développement de la capacité des élèves à appréhender, analyser et prévenir les risques dans le cadre de ce triptyque de formation mettant en jeu une pluralité de rapports institutionnels (scolaire et en entreprise). Pour y répondre, nous avons relevé l'influence des différents environnements d'apprentissage proposés dans ce cadre de formation sur l'évolution du rapport personnel aux savoirs des élèves dans le domaine de prévention des risques.

Dans un premier temps, le positionnement de la perception du risque professionnel dans le cadre du processus de formation en référence à la distinction opérée par Luhman entre *risques* et *périls*, nous permet de dégager trois profils d'élèves pour lesquels le rapport au risque, la décision de s'en protéger ou non et la réceptivité des messages de prévention (Peretti-Watel, 2000) semblent trouver un écho plus ou moins favorable.

Dans un deuxième temps, l'analyse de l'influence du parcours de formation sur la distinction entre le concept de risque et de danger, nous permet de constater que les élèves ayant suivi un enseignement spécifique d'HPS ne réalisent pas une meilleure performance sur la distinction entre le concept de risque et de danger.

Dans un troisième temps, l'analyse par une approche *a priori* des risques dans une situation professionnelle, nous permet de constater que : 1) l'enseignement spécifique d'HPS favorise le développement de la compétence « Identifier le risque principal dans une situation professionnelle » des élèves qui n'ont pas d'expérience professionnelle ; 2) l'expérience professionnelle favorise le développement de la compétence « Identifier le risque dans une situation professionnelle » des élèves qui ont suivi un enseignement d'HPS ; 3) la première expérience professionnelle lors du stage en entreprise provoque une sous-évaluation du risque présent dans une situation professionnelle ; 4) lors de ces stages l'élève va sous-évaluer les risques lorsqu'ils sont représentatifs des références collectives du métier et les surévaluer lorsqu'ils sont peu représentatifs de ces références collectives. L'expérience professionnelle provoque une sous-évaluation des risques en lien avec les références collectives du milieu professionnel et une sur-évaluation des risques lorsque la situation professionnelle ne fait pas apparaître un risque en lien avec les références collectives du milieu professionnel.

L'analyse des réponses des élèves pour justifier des conséquences du risque et proposer des mesures de prévention pour le réduire ou le supprimer nous permet de mettre en lumière l'influence de leur période de stage et de l'enseignement de l'HPS sur les savoirs mis en jeu par les élèves. Nos résultats montrent que l'expérience acquise par les élèves lors des stages en entreprise a une influence directe et significative sur la limitation de leur référence aux savoirs transmis par l'école. En effet, les élèves qui n'ont pas encore ce genre d'expérience font facilement et abondamment référence aux savoirs enseignés en HPS. Lorsque leur expérience s'accroît, cela les amène à réduire de manière drastique ces références. Cette situation confirme que l'expérience professionnelle favorise l'adoption des références véhiculées par le milieu professionnel des élèves pour évaluer la dangerosité des situations de travail et proposer des mesures de prévention pour réduire ou supprimer le risque. Nos résultats montrent également que l'expérience acquise par

les élèves lors des stages en entreprise a une influence directe et significative sur la limitation de leur référence aux savoirs techniques transmis par l'école et à l'accroissement de leur référence aux savoirs techniques transmis par l'entreprise. En effet, les élèves qui n'ont pas encore d'expérience professionnelle font facilement et abondamment référence aux savoirs techniques enseignés en HPS. Lorsque leur expérience s'accroît cela les amène à réduire de manière drastique ces références aux profits des savoirs techniques issus d'adaptation de prescriptions réglementaires et visant à concilier sécurité et production.

Nos résultats montrent également que l'expérience acquise par les élèves lors des stages en entreprise a une influence directe sur la mobilisation de référence aux savoir-faire transmis par l'entreprise. En effet, seuls les élèves ayant une durée de stage en entreprise supérieure à douze semaines semblent les mettre en jeu.

Dans un quatrième temps, l'analyse de cinq scénarios d'accident à partir d'une démarche de prévention *a posteriori* fait apparaître que l'enseignement de l'HPS favorise le passage du raisonnement causal linéaire au raisonnement pluri-causal lorsque les liaisons sont des liaisons avec conjonction (plusieurs causes – un effet). A l'inverse, les liaisons avec disjonction (une cause - plusieurs effets) ne semble pas être influencées par les enseignements suivis. Ce constat nous permet de supposer que le mode de raisonnement spontané des élèves peut constituer un appui pour comprendre les liaisons avec conjonction mais aussi constituer une source de difficulté pour aborder les liaisons disjonctives.

Cette influence des variables du parcours de formation sur les savoirs mis en jeu révèle que le rapport personnel à l'objet de savoir « prévention des risques » peut fluctuer voir être complètement remis en cause dès lors que le sujet change d'institution. En effet, la confrontation de l'apprenant à des organisations de savoirs différentes selon les lieux institutionnels de formation et des temps différents conduit les élèves à développer un rapport personnel aux savoirs en référence à l'institution industrielle et parfois en contradiction avec les savoirs véhiculés par l'institution scolaire. Ce travail, montre globalement qu'un processus de formation construit en référence à des pratiques sociales selon une logique scolaire conduit à une dichotomisation des savoirs, des enseignements et des lieux de formation. Il montre

également que le processus de formation ne favorise pas l'évolution des pratiques de prévention de risques en référence aux attentes de l'institution de prévention. Ainsi, se pose la question de l'articulation entre les savoirs véhiculés par l'institution d'enseignement et les savoirs du travail et du lien entre l'école et l'entreprise pour faire de la maîtrise des risques une composante à part entière de la qualification professionnelle. Si ce travail, nous a permis de poser un état des lieux de l'enseignement de la santé et de la sécurité du travail en formation professionnelle initiale, le prolongement de notre étude devrait s'inscrire dans une étude du processus d'enseignement apprentissage en lien avec l'entreprise.

Les travaux montrent que les pratiques portées par les professionnels s'imposent comme référence pour les élèves. Ce qui a pour conséquence de limiter considérablement la prétention à faire évoluer les gestes professionnels à partir de la formation initiale. On ne modifie pas les pratiques professionnelles sans une implication forte des professionnels. Cette implication se manifeste au travers de la légitimation de geste en connaissance de cause. Le professionnel n'intègre pas tel ou tel geste dans ses pratiques non pas parce qu'il l'ignore mais en effectuant un choix rationalisé. De fait, cela pose la question de l'éducation aux choix dans les formations professionnelles c'est-à-dire comment l'institution scolaire chargée de la formation professionnelle initiale organise l'analyse des pratiques qui seule permettrait aux élèves de mesurer la distance entre le prescrit et le réel et de se construire une appréciation valorisée des choix et de leur portée. Du point de vue de la recherche, cela pose la question de l'organisation de ces formations qui se pensent trop de manière discontinues et ne donnent pas les moyens aux élèves de construire leur identité professionnelle autrement que dans le processus adhésion opposition.

Dans cette perspective, la poursuite d'un travail de recherche porterait sur l'analyse fine de situations scolaires développées dans les trois lieux de formation (HPS, enseignement professionnel, période en entreprise) notamment en ce qui concerne la question de l'éducation au choix par un retour réflexif sur les pratiques professionnelles vécues en stage dans une visée d'articulation entre savoirs théoriques et savoirs d'action.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- Accord Cadre (1993). *Accord Cadre National pour l'enseignement de la prévention des risques professionnels*. Paris: Ministère de l'Education Nationale et de la Culture et la Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés
- Althusser, L. (1996). *Pour Marx*. Paris: La Découverte.
- Andersson, B. (1986). The experiential gestalt of causation: a common core to pupils' preconceptions in science. *European Journal of Science Education*, 8 (2), 155-171.
- Arrêté du 3 mai 2006 (2006a). Baccalauréat Professionnel spécialité "maintenance des systèmes énergétiques et climatiques". *Bulletin Officiel du 1 juin 2006*, 1071-1076.
- Arrêté du 3 mai 2006 (2006b). Baccalauréat Professionnel spécialité "technicien en installation des systèmes énergétiques et climatiques". *Bulletin Officiel du 1 juin 2006*, 1066-1071.
- Arrêté du 11 juillet 2000 (2000). Hygiène Prévention Secourisme. *Bulletin Officiel du 5 octobre 2000, N°9*, 1679-1689.
- Arrêté du 25 janvier 1988 (1988). Programme et définition de l'épreuve facultative d'hygiène, prévention, secourisme des classes préparant au baccalauréat professionnel. *Bulletin officiel, n°13 du 31 mars 1988*, 846-849.
- Bachelard, G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris: Vrin.
- Barbier, J.-M. (1998). Introduction. In J.-M. Barbier (Ed.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (pp. 1-17). Paris: Presses Universitaires de France.
- Bastide, S., & Pagès, J. P. (1987). Perception des risques et communication. Approches et premiers résultats. In J. L. Fabiani & J. Theys (Eds.), *La société vulnérable* (pp. 93-110). Paris: Presses de l'Ecole Normale Supérieure.
- Bellrose, C. A., & Pilisuk, M. (1991). Vocational risk tolerance and perceptions of occupational hazards. *Basic and Applied Social Psychology*, 12, 303-323.
- Boisselier, J., & Derrien, M.-F. (1984). *Sécurité et conditions de travail*. Paris: Les éditions d'organisation.
- Bouvier, A. (2004). *Management et sciences cognitives*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Britt-Mary, B. (1993). *Le savoir en construction. Former à une pédagogie de la compréhension*. Paris: Retz.
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Bunge, M., Halbwachs, F., Kuhn, T. S., Piaget, J., & Rosenfeld, L. (1971). *Les théories de la causalité*. Paris: Presses Universitaires de France.

- Cadet, b. (2006). Percevoir et évaluer les risques. Les apports de la psychologie en matière de traitement de l'information. In D. R. Kouabenan, B. Cadet, D. Hermand & M. T. Munoz Sastre (Eds.), *Psychologie du risque. Identifier, évaluer, Prévenir*. Bruxelles: De Boeck.
- Caillot, M. (1996). La théorie de la transposition didactique est-elle transposable? In C. Raisy & M. Caillot (Eds.), *Au-delà des didactiques, le didactique. Débats autour de concepts fédérateurs*. Bruxelles: De Boeck Université.
- Ceccaldi, D. (1990). *L'enseignement de la prévention des risques professionnels dans les techniques*. Paris: Ministère des affaires sociales et de la solidarité Ministère de l'éducation nationale.
- CERP (1993-1994). *Rapport annuel*. Paris: Comité de pilotage pédagogique National pour l'enseignement de la prévention des risques professionnels.
- CERP (2003). *Rapport annuel*. Paris: Comité de pilotage pédagogique National pour l'enseignement de la prévention des risques professionnels. .
- Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique du savoir savant au savoir enseigné*. Paris: La Pensée Sauvage.
- Chevallard, Y. (1994). Le processus de transposition didactique. In G. Arsac, Y. Chevallard, J.-L. Martinand & A. Tiberghien (Eds.), *La transposition didactique à l'épreuve* (pp. 134-180). Grenoble: La Pensée Sauvages.
- Chevallard, Y. (1997). Les savoirs enseignés et leurs formes scolaires de transmission: un point de vue didactique *Skholê* (Vol. 7, pp. 45-64). Marseille: IUFM Aix-Marseille.
- Chevallard, Y. (2003). Approche anthropologique du rapport au savoir et didactique des mathématiques. In S. Maury & M. Caillot (Eds.), *Rapport au savoir et didactiques* (pp. 81-121). Paris: Fabert.
- Chevallard, Y. (2008-2009). Types de tâches et techniques. Université de Provence-Département des sciences de l'éducation.
- Circulaire (2002). N°6 DRT du 18 avril 2002. Prise pour l'application de décret n°2001-1016 portant création d'un document relatif à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs. *Ministère de l'emploi et de la solidarité. Direction des relations du travail*.
- Clot, Y., & Faïta, D. (2000). Genre et style en analyse du travail. Concepts et méthodes. *Travailler*, 4, 7-42.
- Cru, D. (1995). *Règles de métier, langue de métier: Dimension symbolique au travail et démarche participative de prévention. Le cas du bâtiment et des travaux publics*. Ecole pratique des hautes études Ergonomie Physiologie et Cognitive (Sciences de la vie et de la terre) Paris.
- Cuny, X., & Krawsky, G. (1970). Pratique de l'analyse de l'accident du travail dans la perspective socio-technique de l'ergonomie des systèmes. *Le travail humain*, 33 (3-4), 217-228.

- Décret (2001). n°2001-1016 portant création d'un document relatif à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, prévue par l'article L.230-2 du code du travail. *Journal officiel*.
- Deforge, Y. (1991). La transmission et la préservation des savoir-faire et les enseignements techniques. In D. Chevallier (Ed.), *Savoir faire et pouvoir transmettre* (pp. 197-216). Paris: Maison des sciences de l'homme.
- Deforge, Y. (1993). *De l'éducation technologique à la culture technique. Pour une maîtrise sociale de la technique*. Paris: ESF.
- Deforge, Y. (1995). La production d'objets originaux *Skholê*. *Contribution des IUFM à l'enseignement de la technologie* (Vol. 3, pp. 7-12). Marseille: IUFM Aix - Marseille.
- Degobert, E., & Le Ray, J. (2004). *Maîtrise des risques professionnels. Mettre en oeuvre une démarche d'amélioration continue*. Paris: Afnor.
- Delignières, D. (1991). Risque préférentiel, risque perçu et prise de risque. In J.-P. Famose, P. Fleurance & Y. Touchard (Eds.), *Apprentissage moteur: rôle des représentations* (pp. 157-171). Paris: EPS.
- Derrien, M.-F. (1980). *Pratique ergonomique et prévention des accidents du travail*. Aix en Provence.
- DESCO (2006). *Référentiel de formation à la prévention des risques d'origine électrique*. Paris: DESCO.
- Dodier, N. (1994). Causes et mises en cause. Innovation sociotechnique et jugement moral face aux accidents du travail. *Revue française de sociologie*, XXXV, 251-281.
- Douglas, M. (2004). *Comment pensent les institutions*. Paris: La Découverte.
- Douglas, M., & Wildavsky, A. (1982). *Risk and culture: An essay on the selection of technological and environmental dangers*. Berkeley: University of California Press.
- Dupin, J.-J., & Johsua, S. (1993). *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Durey, A., & Martinand, J.-L. (1994). Un analyseur pour la transposition didactique entre pratiques de référence et activités scolaires. In G. Arsac, Y. Chevallard, J.-L. Martinand & A. Tiberghien (Eds.), *La transposition didactique à l'épreuve*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Faure-Brac, S. (2006). *Hygiène Prévention Secourisme*. Paris: Casteilla.
- Faverge, J.-M. (1967). *Psychosociologie des accidents du travail*. Paris: PUF.
- Faverge, J.-M. (1970). L'homme agent d'infiabilité et de fiabilité du processus industriel. *Ergonomics*, 13 (3), 301-327.
- Figéat, M. (2004). *Le baccalauréat professionnel vingt ans après*: INRP.

- Ganier, F. (2002). Evaluer l'efficacité des documents techniques procéduraux: un panorama des méthodes. *Le travail humain*, 65, 1-27.
- Ginestie, J. (1995). *Savoirs institutionnels et savoirs de référence, quelques éléments d'un débat dans les disciplines technologiques*. Paper presented at the Séminaire de didactique et d'histoire des sciences, Orléans.
- Ginestie, J. (1999). *Contribution à la construction de faits didactiques en éducation technologique*. Habilitation à diriger des recherches, Université de Provence, Aix en provence.
- Givry, D. (2003). *Etude de l'évolution des idées des élèves de seconde durant une séquence d'enseignement sur les gaz*. Université de Lyon II, Lyon.
- Grusenmeyer, C. (2002). Interactions maintenance- exploitation et sécurité. Etude exploratoire. *Hygiène et sécurité du travail*, 186.
- Hahn, A., Eirmbter, W. H., & Jacob, R. (1994). Le sida: savoir ordinaire et insécurité. *Actes de la recherche en sciences sociales*, n°104, 81-89.
- Hale, A. R., & Glendon, A. I. (1987). *Individual behaviour in the control of danger*. Amsterdam: Elsevier Sc. Publishers.
- INRS (1996, 2004). *L'habilitation en électricité. Démarche en vue de l'habilitation du personnel* (Vol. ED 1522). Paris: INRS.
- INRS (1999). *L'arbre des causes* (Vol. ED 1500). Paris: INRS.
- INRS (2001). *Politique de maîtrise des risques professionnels. Valeurs essentielles et bonnes pratiques de prévention* (Vol. ED 902): INRS.
- INRS (2006). *L'habilitation en électricité. Démarche en vue de l'habilitation du personnel* (Vol. ED 998). Paris: INRS.
- Johsua, S. (1996). Le concept de transposition n'est-il propre qu'aux mathématiques? In C. Raïsky & M. Caillot (Eds.), *Au-delà des didactiques, le didactique. Débats autour de concepts fédérateurs* (pp. 61-73). Bruxelles: De Boeck.
- Johsua, S. (1997). Le concept de transposition didactique peut-il étendre sa portée au-delà de la didactique des sciences et des mathématiques ? *Skholé* (Vol. 6). Marseille: IUFM Aix-Marseille.
- Johsua, S. (1998). Des "savoirs" et de leur étude: vers un cadre de réflexion pour l'approche didactique. *L'année de la recherche en sciences de l'éducation*, 79-97.
- Kouabenan, D.R.(1996). L'analyse naïve de l'accident: une nouvelle perspective pour la formation à la sécurité. In J. Py, A; Somat & J. Baillé (Eds.), *Psychologie Sociale et Formation Professionnelles* (pp. 193-206). Rennes: Presses Universitaires de Rennes.
- Leplat, J. (1985). *Erreur humaine, fiabilité humaine dans le travail*. Paris: A. Colin.
- Leplat, J. (1995). Causes et risque dans l'analyse des accidents. *Revue roumaine de psychologie*, 39, 9-24.

- Leplat, J. (2000). *L'analyse psychologique de l'activité en ergonomie. Aperçu sur son évolution, ses modèles et ses méthodes*. Toulouse: Octares.
- Leplat, J. (2004). Eléments pour l'étude des documents prescripteurs. *@activites*, 1 (2), 195-216
- Llory, A., & Llory, M. (1994). *La mise en évidence des savoir-faire de prudence lors d'une enquête de sécurité*. Paper presented at the Congrès de la SELF "Ergonomie et Ingénierie", Paris.
- loi du 31 décembre 1991 (1991). Principe généraux de prévention. *Journal officiel*.
- Luppi (1989). *La vie des lycéens*. Paris: Ministère de l'Education Nationale.
- Malglaive, G. (1990). *Enseigner à des adultes*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Martinand, J.-L. (1983). *Questions pour la recherche: La référence et le possible dans les activités scientifiques scolaires*. Paper presented at the Recherche en didactique de la physique: Les actes du premier atelier international.
- Martinand, J.-L. (1986). *Connaître et transformer la matière; des objectifs d'initiation aux sciences et techniques*. Bern: P. Lang.
- Martinand, J.-L. (1992). *Enjeux et ressources de l'éducation scientifique. Introduction au thème*. Paper presented at the XIV journées internationales sur la communication, l'éducation et la culture scientifiques et techniques.
- Maury, S., & Caillot, M. (2003). Quand les didactiques rencontrent le rapport au savoir. In S. Maury & M. Caillot (Eds.). Paris: Fabert.
- Norme (1996). *Norme européenne 1050 Sécurité des machines. Principes pour l'appréciation du risque*. Paris, La défense: AFNOR.
- Norme (2001). *NF EN 13306 - X 60-319*: AFNOR.
- Pastré, P. (2004). Introduction. In R. Samurçay & P. Pastré (Eds.), *Recherches en didactique professionnelle*. Toulouse: Octares.
- Pastré, P. (2008). Apprentissage et activité. In Y. Lenoir & P. Pastré (Eds.), *Didactique professionnelle et didactiques disciplinaires en débat. Un enjeu pour la professionnalisation des enseignants* (pp. 53-79). Toulouse: Octares.
- Peretti-Wattel, P. (2000). *Sociologie du risque*. Paris: Armand Colin.
- Perrenoud, P. (1998). La transposition didactique à partir de pratiques: des savoirs aux compétences. *Revue des sciences de l'éducation, XXIV, n°3* (Montréal), 487-514.
- Protocole (2003). *Protocole de Québec pour l'intégration de compétences en santé et sécurité au travail dans l'enseignement et la formation professionnels et techniques*. Québec Canada: Comité International pour l'Education et la Formation à la Prévention.

- Protocole d'Accord (1997). *Protocole d'Accord pour l'enseignement de la prévention des risques professionnels*. Paris: Ministère de l'Education Nationale et de la Culture et la Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*. Paris: A. Colin.
- Rabardel, P. (1999). La composante ergonomique des formations professionnelles et technique. *Technologies et formation*, 82, 4-7.
- Rabardel, P., Carlin, N., Chesnais, M., Lang, N., Le Joliff, G., & Pascal, M. (1998). *Ergonomie concepts et méthodes*. Toulouse: Octares.
- Rogalski, J., & Samurçay, R. (1994). Modélisation d'un "savoir de référence" et transposition didactique dans la formation professionnelle de haut niveau. In G. Arzac, Y. Chevallard, J.-L. Martinand & A. Tiberghien (Eds.), *La transposition didactique à l'épreuve* (pp. 35-71). Grenoble: La pensée Sauvage.
- Rousseau, C. (2001). Perception des risques d'accidents sur machines-outils. *Cahiers de notes documentaires, INRS, n°182*, 78-80.
- Rousseau, C., & Monteau, M. (1991). *La fonction de prévention chez l'opérateur, mise en évidence de conduites sécuritaires au cours d'une activité de chantier*. Paris: INRS.
- Sébillotte, S. (1987). *La planification hiérarchique comme méthode d'analyse de la tâche. Analyse de tâches de bureau*. Le Chesnay: Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique.
- Slovic, P., Fischhoff, B., & Lichtenstein, S. (1980). Nous savons mal évaluer le risque. *Psychologie, septembre*, 45-48.
- Taylor, F. W. (1911). *Principles of scientific management*. New York City: Harper & Brothers.
- Tiano, V. (2003). *Les inspecteurs du travail à l'épreuve de l'évaluation des risques. Une profession sous tension*. Université Aix-Marseille II, Marseille.
- Tiberghien, A. (1980). Modes and conditions of learning. An example: The learning of some aspects of the concept of heat. In W.-F. Archenhold, R. Driver, A. Orton & C. Wood-Robinson (Eds.), *Cognitive development research in science and mathematics. Proceedings of International seminar* (pp. 288-309). Leeds: University of Leeds.
- Trinquet, P. (1993). Les risques du travail. *Prévenir, n°24, 1er semestre 1993*, 133-143.
- Verret, M. (1975). *Le temps des études*. Paris: Librairie Honoré Champion.
- Vidal-Gomez, C. (2001). *Le développement des compétences pour gérer les risques professionnels. Le domaine de la maintenance des systèmes électriques*. Université Paris 8, Paris.

- Vidal-Gomez, C., & Samurçay, R. (2002). Qualitative analysis of accidents and incidents to identify competencies. The electrical maintenance system case. *Safety science*, 40, 6, 479-500.
- Viennot, L. (1979). *Le raisonnement spontané en dynamique élémentaire*. Paris: Hermann.
- Viennot, L. (1993). Temps et causalité dans les raisonnements des étudiants en physique. *Didaskalia*, 1, 13-27.
- Viennot, L. (1996). *Raisonnement en physique. La part du sens commun*. Bruxelles: De Boeck.
- Villermé, L.-R. (1840). *Tableaux de l'état physique et moral des salariés en France*. Paris: La Découverte.
- Wilde, G. J. S. (1988). Risk homeostasis theory and traffic accidents: propositions deductions and indiscution of dissension in recent reactions. *Ergonomics*, 31 (14), 441-468.

## **TABLES ET INDEX**

## 1 SIGLES ET ABREVIATIONS

ES&ST	Enseignement de la Santé et de la Sécurité au Travail
BNS	Brevet National de Secourime
SST	Sauveteur Secouriste du Travail
INRS	Institut National de Recherche en Sécurité
CRAM	Caisse Régionale d'Assurance Maladie
CNAM-TS	Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés
AISS	Association Internationale de la Sécurité Sociale
ADC	Arbre des Causes
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
CERP	Comité de pilotage pédagogique national pour l'Enseignement de la prévention des Risques professionnels
CHSCT	Comité d'Hygiène, de Sécurité et des conditions de Travail
OPPBTP	Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics
BTP	Bâtiment et Travaux Publics
TPE	Très Petite Entreprise
PME	Petite et Moyenne Entreprise
CPC	Commissions Professionnels Consultatives
PAF	Plan Académique de Formation
HPS	Hygiène Prévention et Secourime
PSE	Prévention Santé Environnement
PFMP	Période de Formation en Milieu Professionnel
STI	Sciences et Technologies Industrielles

BTS	Brevet de Technicien Supérieur
DUT	Diplôme Universitaire de Technologie
TISEC	Technicien en Installation et mise en œuvre des Systèmes Energétiques et Climatiques
TMSEC	Technicien en Maintenance et gestion des Systèmes Energétiques et Climatiques
THR	Théorie Homéostatique du Risque

## 2 INDEX ET TABLES

### 2.1 TABLE DES MATIERES

Introduction	4
Chapitre 1 : Epistémologie des savoirs dans le domaine de la prévention des risques professionnels	9
1 La notion de risque	10
2 La notion de peril et de risque	16
3 L'évolution des idées en matière de prévention des risques	18
3.1 Une stratégie de réparation	18
3.2 Une stratégie de réglementation	20
3.2.1 Approche uni-causale et bi-causale de l'accident	21
3.2.1.1 Les spécialistes des techniques de la prévention, les techniciens	22
3.2.1.2 Les spécialistes de l'homme au travail : les comportementalistes	22
3.2.2 Approche multi causale de l'accident	23
3.2.2.1 La genèse de l'arbre des causes	23
3.2.2.2 La méthode de l'arbre des causes	24
-1. Le recueil des faits	24
-2. La construction de l'arbre des causes	25
-3. La proposition et la mise en œuvre des mesures de prévention	26
-4. Les obstacles à l'apprentissage de l'ADC	27
-5. L'économie cognitive comme obstacle	28
-6. L'économie morale comme obstacle	28
-7. Le raisonnement par analyse ascendante comme obstacle	29
-8. Les types de liaisons comme obstacle	29
3.3 Une stratégie de maîtrise des risques	30
3.3.1 Approche ergonomique des situations de travail	30
3.3.2 L'évaluation des risques professionnels	34
3.3.2.1 La genèse de la démarche d'évaluation des risques	35
3.3.2.2 La démarche d'évaluation des risques	35

4	Conclusion du chapitre	39
Chapitre 2 : La transposition didactique		41
1	Sur l'origine du concept de transposition	42
2	Du savoir savant au savoir enseigné	43
3	Du savoir savant aux pratiques sociales de référence	50
4	Savoir savant et savoir de référence dans le champs de la formation professionnelle	52
5	Des pratiques aux savoirs experts	56
6	Des concepts et des théories pour penser la mise en texte des savoirs experts	59
6.1	L'idée d'une évolution : la formalisation des processus	59
6.2	Les éléments de lecture de l'activité professionnelle	62
6.3	La théorie anthropologique du didactique	66
6.4	Le schéma structurel du savoir en usage	75
Chapitre 3 : Epistémologie des savoirs mis en jeu par les professionnels		83
1	Méthodologie de la recherche	84
1.1	Le choix du champ d'investigation : le génie climatique et énergétique	84
1.2	Le niveau de qualification objet de l'analyse	86
1.3	Les tâches professionnelles objet de l'analyse	87
1.3.1	La maintenance des systèmes frigorifiques	87
1.3.2	L'installation ou la création : mise en service d'un équipement neuf	89
1.4	Méthodologie de recueil des données	90
1.4.1	Le contexte	90
1.4.1.1	La maintenance corrective d'une installation de climatisation	90
1.4.1.2	L'installation d'une climatisation neuve	91
1.4.2	Le recueil des données	91
1.4.2.1	Les verbalisations	91
1.4.2.2	Les comportements non verbaux	93
2	Les savoirs en jeu	93
2.1	Les savoirs théoriques ou académiques	93
2.2	Les savoirs experts	95
2.2.1	Les savoir-faire	95
2.2.2	Le savoir technique ou technologie pratique	97
2.2.3	Les savoirs technologiques	99
3	Conclusion du chapitre	100
Chapitre 4 : Epistémologie des savoirs à enseigner en prévention des risques professionnels		102
1	Les textes fondateurs	103
1.1	Le contexte politique : Le rapport Ceccaldi	103
1.2	L'accord-cadre du 1er février 1993	105
1.3	Le protocole d'accord du 1er octobre 1997	108
1.4	Le protocole de Québec	110

1.5	Le protocole d'accord du 10 décembre 2003	110
1.6	En résumé sur les textes fondateurs	111
2	Les référentiels et programmes intégrant la dimension prévention des risques professionnels	112
2.1	La création du baccalauréat professionnel	113
2.2	L'Hygiène Prévention et Secourisme	113
2.2.1	Programme d'Hygiène Prévention et Secourisme des classes préparant aux baccalauréats professionnels de 1988 (Annexe 3)	114
2.2.1.1	Les bases biologiques de l'hygiène, de la prévention et du secourisme	114
2.2.1.2	Les accidents au travail et les maladies professionnelles spécifiques du secteur professionnel	115
2.2.1.3	Pratique de secourisme (programme théorique et pratique du Brevet National de Secourisme).	116
2.2.1.4	L'épreuve d'examen d'Hygiène Prévention Secourisme	117
2.2.2	Programme d'Hygiène Prévention et Secourisme des classes préparant aux baccalauréats professionnels de 2000 (Annexe 5)	119
2.2.2.1	Les objectifs de l'Hygiène Prévention et Secourisme	119
2.2.2.2	L'épreuve d'examen d'Hygiène Prévention Secourisme en Contrôle en Cours de Formation	123
2.3	Le référentiel des Baccalauréats Professionnels	125
2.3.1	Le référentiel des baccalauréats professionnels des techniciens des systèmes énergétiques et climatiques.	125
2.3.2	Le référentiel de formation à la prévention des risques électriques	129
2.3.2.1	Le niveau d'habilitation visé	129
2.3.2.2	La formation théorique	130
2.3.2.3	La formation pratique	132
2.3.3	Les Périodes de Formation en Milieu Professionnel	134
3	Conclusion du chapitre	134
	Chapitre 5 : Evolution du rapport au savoir dans le cadre d'une multiréférentialité des savoirs	137
1	Qu'est ce que le rapport personnel aux savoirs ?	139
2	Qu'est ce qu'une idée ?	141
3	Les situations d'enseignement dans un environnement scolaire	143
3.1	Le « risque électrique » en HPS	144
3.2	Le « risque électrique » en Enseignement Professionnel	145
3.3	Première hypothèse sur l'évolution des idées des élèves	145
4	Les situations de travail dans un environnement industriel	146
4.1	Deuxième hypothèse sur l'évolution des idées des élèves	146
5	Échantillon de l'étude	147
5.1	La durée de l'expérience en milieu professionnel	147

5.2	La présence dans le cursus de formation de l'enseignement d'hygiène prévention et secourisme.	149
5.3	Détermination des sous-échantillons de l'étude	150
6	Le questionnaire	150
7	Les résultats sur la perception du risque (annexe 10A)	153
7.1	Le niveau de crainte déclarée	153
7.1.1	Le niveau de crainte déclarée en fonction de la durée de la période de formation en entreprise	153
7.1.2	Le niveau de crainte déclarée en fonction de la présence d'un enseignement HPS	155
7.1.3	Le niveau de crainte déclarée en fonction de la durée de la période de formation en entreprise et de la présence ou non d'un enseignement d'HPS.	157
7.2	La perception du niveau de gravité	158
7.2.1	La perception du niveau de gravité du risque professionnel en fonction de la durée de la période de formation en milieu professionnel.	158
7.2.2	La perception du niveau de gravité du risque professionnel en fonction de l'enseignement HPS suivi.	160
7.2.3	Le niveau de gravité perçue en fonction de la durée de la période de formation en entreprise et de la présence ou non d'un enseignement d'HPS.	161
7.3	Le niveau de fréquence perçue	162
7.4	Articulation crainte, gravité et fréquence pour chacun des événements.	163
7.5	Articulation de la crainte et de la gravité pour l'événement accident au travail.	164
7.6	La perception des risques	165
8	Les résultats : Distinction risque et danger (annexe 10B)	166
9	Les résultats : Évaluation des risques <i>a priori</i>	179
9.1	Étape 1 : Identifier les risques (annexe 10C)	180
9.1.1	Situation professionnelle n°1	180
9.1.2	Situation professionnelle n°2	184
9.1.3	Situation professionnelle n°3	189
9.1.4	Conclusion	193
9.2	Étape 2 : Évaluer le risque (annexe 10D)	194
9.2.1	Situation professionnelle n°1	195
9.2.2	Situation professionnelle n°2	200
9.2.3	Situation professionnelle n°3	202
9.2.4	Conclusion	208
9.3	Étape 3 : Proposer des solutions (annexe 10E)	209
9.3.1	Les savoirs théoriques ou académiques	209
9.3.2	Les savoirs technologiques	213
9.3.3	Le savoir technique ou technologie pratique	216
9.3.4	Les savoir-faire	218
9.3.5	Conclusion	219

10	Les résultats : Évaluation des risques <i>a posteriori</i> (annexe 10F)	220
10.1	L'économie cognitive comme obstacle	221
10.1.1	Scénario d'accident n°1	221
10.1.2	Scénario d'accident n°2	221
10.1.3	Scénario d'accident n°3	222
10.1.4	Scénario d'accident n°4	223
10.1.5	Scénario d'accident n°5	225
10.2	L'économie morale comme obstacle	226
10.3	Le raisonnement spontané comme obstacle	228
10.3.1	Scénario d'accident n°1	228
10.3.2	Scénario d'accident n°2	229
10.3.3	Scénario d'accident n°3	230
10.3.4	Scénario d'accident n°4	232
10.3.5	Scénario d'accident n°5	234
10.3.6	Conclusion	237
11	Conclusion du chapitre	238
	Tables et index	259
1	Sigles et abréviations	260
2	Index et tables	262
2.1	Table des matières	262
2.2	Index des tableaux	267
2.3	Table des figures	272

## 2.2 INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1: Les types de liaisons possibles entre les faits	26
Tableau 2 : Relation niveaux de qualification et compétences en matière de santé et de sécurité au travail dans l'enseignement professionnel secondaire et supérieur.	86
Tableau 3 : L'enseignement : contenu et démarche (Extrait de l'accord cadre de 1993)	107
Tableau 4 : Les différents aspects des contenus d'enseignement (extrait du protocole d'accord de 1997)	109
Tableau 5 : Extrait du programme de l'épreuve facultative d'Hygiène Prévention et Secourisme des classes préparant aux baccalauréats professionnels (BO n°13 du 31 mars 1988)	115
Tableau 6 : Extrait du programme de l'épreuve facultative d'Hygiène Prévention et Secourisme des classes préparant aux baccalauréats professionnels (BO n°13 du 31 mars 1988)	116
Tableau 7 : Les différents aspects composant les sujets d'examen de 1998 et 1999	118
Tableau 8 : Mise en relation Objectifs- Aspects- Contenu du programme de l'épreuve facultative d'Hygiène Prévention et Secourisme des classes préparant aux baccalauréats professionnels (BO n°9 du 5 octobre 2000)	121
Tableau 9 : Niveau d'intégration des finalités et contenus de l'accord-cadre de 1997 dans le programme d'Hygiène Prévention Secourisme	122
Tableau 10 : Extrait du programme de l'épreuve facultative d'Hygiène Prévention et Secourisme des classes préparant aux baccalauréats professionnels (Annexe II du BO n°9 du 5 octobre 20 00)	123
Tableau 11 : Récapitulatif des occurrences concernant les sujets d'Hygiène Prévention Secourisme de 2002 à 2009	124
Tableau 12 : Extrait de l'arrêté du 29 juillet 1998 (BO n°9 du 24 septembre 1998) et de l'arrêté du 3 mai 2006 (BO n°22 du 1 ju in 2006)	126
Tableau 13 : Niveau d'intégration des finalités et contenus de l'accord cadre de 1997 dans le programme d'Hygiène Prévention Secourisme et le baccalauréat professionnel TISEC et TMSEC.	128
Tableau 14 : Système de classification des habilitations électriques	129
Tableau 15 : Module de formation correspondant au niveau de diplôme préparé	130
Tableau 16 : « Enseigner la prévention des risques électriques - habilitation électrique ». Les rubriques. Extrait de la brochure INRS ED 1522	131
Tableau 17 : Test de connaissances B1V	132
Tableau 18 : Extrait du référentiel de formation à la prévention des risques d'origine électrique(DESCO, 2006).	133

Tableau 19 : Découpage de l'échantillon général en fonction de la variable durée de stage (T0, T1, T2)	148
Tableau 20 Découpage de l'échantillon général en fonction de la variable HPS	149
Tableau 21 : Découpage de l'échantillon général en fonction des deux variables durée de stage et enseignement de l'HPS	150
Tableau 22 : Niveau de crainte déclarée par événement pour les sous-échantillons T0, T1 et T2	153
Tableau 23 : Niveau de crainte déclarée par événement pour les sous-échantillons T3 et T4	156
Tableau 24 : Le niveau de crainte déclaré par événement pour les sous-échantillons A, B, C et D	157
Tableau 25 : Niveau de gravité perçue par événement pour les sous-échantillons T0, T1 et T2	159
Tableau 26 : Niveau de gravité perçue par événement pour les sous-échantillons T3 et T4	160
Tableau 27 : Niveau de gravité perçue par événement pour les sous-échantillons A, B, C et D	161
Le tableau montre que	161
Tableau 28 : Niveau de fréquence perçue par événement pour les sous-échantillons A, B, C et D	163
Tableau 29 : Les craintes lorsque un événement est classé à la fois parmi les plus graves et les plus fréquents	163
Tableau 30 : Mise en relation des indicateurs gravité et crainte pour l'événement accident au travail	164
Tableau 31 : Répartition des réponses à l'item brûlure	167
Tableau 32 : Répartition des réponses à l'item perte de l'audition	167
Tableau 33 : Répartition des réponses à l'item sida	168
Tableau 34 : Répartition des réponses à l'item flamme	169
Tableau 35 : Répartition des réponses à l'item monoxyde de carbone	169
Tableau 36 : Répartition des réponses à l'item coupure	170
Tableau 37 : Répartition des réponses à l'item marteau piqueur	170
Tableau 38 : Répartition des réponses à l'item tétanos	171
Tableau 39 : Répartition des réponses à l'item produits explosifs	172
Tableau 40 : Répartition des réponses à l'item intoxication	172
Tableau 41 : Répartition des réponses à l'item obésité	173
Tableau 42 : Répartition des réponses à l'item virus de la grippe	174
Tableau 43 : Répartition des réponses à l'item trouble du sommeil	174
Tableau 44 : Répartition des réponses à l'item chute d'échelle	175
Tableau 45 : Répartition des réponses à l'item alcool	176
Tableau 46 : Répartition des réponses à l'item grignotage	176
Tableau 47 : Répartition des réponses à l'item fumée de cigarette	177

Tableau 48 : Répartition des réponses à l'item explosion	177
Tableau 49 : Répartition des réponses à l'item migraine	178
Tableau 50 : Répartition des réponses à l'item cancer des poumons	179
Tableau 51: Réponses à question "la personne prend-elle un risque?" dans la situation professionnelle n°1	180
Tableau 52 : Nombre de risques repérés dans la situation professionnelle n°1 pour les sous-échantillons A, B, C et D	181
Tableau 53 : Risques identifiés dans la situation professionnelle n°1 pour les sous-échantillons A, B, C et D	182
Tableau 54 : Proportions des élèves des sous-échantillons A, B, C, D qui perçoivent et identifient un ou des risques dans la situation professionnelle n°1	183
Bien qu'absent des regroupements opérés,	184
Tableau 55 : Réponse à la question « la personne prend-elle un risque, » dans la situation professionnelle n°2	185
Tableau 56 : Nombre de risques repérés dans la situation professionnelle n°2 pour les sous-échantillons A, B, C et D	185
Tableau 57 : Risques identifiés dans la situation professionnelle n°2 pour les sous-échantillons A, B, C et D	187
Tableau 58 : Proportion des élèves des sous-échantillons A, B, C, D qui perçoit et identifie un ou des risques dans la situation professionnelle n°2	187
Tableau 59 : Réponse à la question « la personne prend-elle un risque ? » dans la situation professionnelle n°3	189
Tableau 60 : Nombre de risques repérés dans la situation professionnelle n°3 pour les sous-échantillons A, B, C et D	190
Tableau 61 : Risques identifiés dans la situation professionnelle n°3 pour les sous-échantillons A, B, C et D	191
Tableau 62 : Proportion des élèves des sous-échantillons A, B, C, D qui perçoit et identifie un ou des risques dans la situation professionnelle n°3	192
Tableau 63 : Estimation du niveau de probabilité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B, C et D dans la situation professionnelle n°1	195
Tableau 64 : Estimation du niveau de gravité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B, C et D dans la situation professionnelle n°1	197
Tableau 65 : Croisement de la probabilité d'apparition du dommage et du niveau de gravité envisagé dans la situation professionnelle n°1 pour les sous-échantillons A, B, D	199
Tableau 66 : Estimation du niveau de probabilité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B, C et D dans la situation professionnelle n°2	200

Tableau 67 : Estimation du niveau de probabilité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B et D dans la situation professionnelle n°2 après regroupement des valeurs « non-réponse » et « improbable »	201
Tableau 68 : Estimation du niveau de gravité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B, C et D dans la situation professionnelle n°2	202
Tableau 69 : Estimation du niveau de probabilité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B, C et D dans la situation professionnelle n°3	203
Tableau 70 : Estimation du niveau de probabilité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B et D dans la situation professionnelle n°2 après regroupement des valeurs « non-réponse » et « improbable »	203
Tableau 71 : Estimation du niveau de gravité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B, C et D dans la situation professionnelle n°1	205
Tableau 72 : Croisement de la probabilité d'apparition du dommage et du niveau de gravité envisagé dans la situation professionnelle n°1 pour les sous-échantillons A, B, D	207
Tableau 73 : Nombre de références à des savoirs théoriques ou académiques dans la situation professionnelle n°3 pour les sous-échantillons A, B, C et D	212
Tableau 74 : Nombre de références à des savoirs technologiques dans la situation professionnelle n°3 pour les sous-échantillons A, B, C et D	215
Tableau 75 : Nombre de références à des savoirs techniques dans la situation professionnelle n°3 pour les sous-échantillons A, B, C et D	218
Tableau 76 : Causes citées par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°1	221
Tableau 77 : Causes citées par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°2	222
Tableau 78 : Causes citées par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°3	223
Tableau 79 : Causes citées par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°4	224
Tableau 80 : Causes citées par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°5	225
Tableau 81 : Nombre d'opinions et de faits citées par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°4	227
Tableau 82 : Faits relevés par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°1	228
Tableau 83 : Faits relevés par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°2	230

Tableau 84 : Faits relevés par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°3	231
Tableau 85 : Faits relevés par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°4	233
Tableau 86 : Faits relevés par les sous-échantillons T3 et T4 dans le scénario d'accident n°4	234
Tableau 87 : Faits relevés par les sous-échantillons A, B, C et D dans le scénario d'accident n°5	236
Tableau 88 : Faits relevés par niveau pour les sous-échantillons T3 et T4 dans le scénario d'accident n°5	237

## 2.3 TABLE DES FIGURES

Figure 1: Processus de régulation des risques par les opérateurs	16
Figure 2 : Construction de l'ADC par analyse ascendante	25
Figure 3 : Les différents modes d'action pour éviter qu'un accident se reproduise (INRS, 1999)	27
Figure 4 : Maximum d'efficacité avec une mesure de prévention	27
Figure 5 : Orientation générale de la démarche en ergonomie (Rabardel, et al., 1998, p. 91)	31
Figure 6 : Schéma de compréhension des causalités réalisé à partir du « Modèle d'une situation de travail d'un point de vue centré sur la compréhension des causalités » (Rabardel, et al., 1998, p. 34)	32
Figure 7 : Représentation des perspectives d'action possibles sur la situation de travail à partir du « Modèle d'une situation de travail d'un point de vue orienté par l'action » (Rabardel et al, 1998, p. 35)	34
Figure 8 : Démarche globale de prévention intégrant l'évaluation des risques	35
Figure 9 : Processus d'apparition des dommages (INRS)	36
Figure 10 : Estimation du niveau de gravité	37
Figure 11 : Estimation du niveau de probabilité d'apparition du dommage	37
Figure 12 : Procédure d'estimation du risque par mise en relation du niveau de gravité estimé et du niveau de probabilité d'apparition du dommage estimé.	38
Figure 13 : Évaluation des risques (source INRS)	38
Figure 14: Transposition didactique Chevallard (1991)	44
Figure 15 : Système d'enseignement stricto sensu Chevallard (1991)	46
Figure 16 : Processus d'élaboration des savoirs savants et transposition didactique	49
Figure 17 : Les deux voies de transposition des pratiques	53
Figure 18 : Transposition didactique des savoirs académiques et des savoirs de référence tirés de la pratique professionnelle	55
Figure 19 : Processus d'élaboration des savoirs et transposition didactique	58
Figure 20 : Processus d'élaboration des savoirs et transposition didactique	62
Figure 21 : Processus d'élaboration des savoirs et transposition didactique	66
Figure 22: La praxéologie : La modélisation du savoir	68
Figure 23: La praxéologie : La modélisation du savoir	70
Figure 24: La praxéologie : La modélisation du savoir	70
Figure 25: La praxéologie : La modélisation du savoir	73

Figure 26 : Processus d'élaboration des savoirs et transposition didactique des savoirs dans le domaine de l'enseignement de la santé et de la sécurité au travail	74
Figure 27 : Schéma structurel du savoir en usage selon Malglaive (1990)	75
Figure 28 : Processus d'élaboration des savoirs et transposition didactique des savoirs dans le domaine de l'enseignement de la santé et de la sécurité au travail	78
Figure 29 : Processus d'élaboration des savoirs et transposition didactique des savoirs dans le domaine de l'enseignement de la santé et de la sécurité au travail	82
Figure 30 : Effectif par échantillon T0, T1 et T2	149
Figure 31 : Schéma d'estimation du niveau de probabilité d'apparition du dommage pour les sous-échantillons A, B et D pour la situation professionnelle n°1	197
Figure 32 : Schéma d'estimation du niveau de gravité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B, C et D dans la situation professionnelle n°1	198
Figure 33 : Matrice d'évaluation des risques dans la situation professionnelle n°1 pour les sous échantillon A, B et D	199
Figure 34 : Schéma d'estimation du niveau de probabilité d'apparition du dommage pour les sous-échantillons A, B et D dans la situation professionnelle N°2	202
Figure 35 : Schéma d'estimation du niveau de probabilité d'apparition du dommage pour les sous-échantillons A, B et D pour la situation professionnelle n°3	204
Figure 36 : Schéma d'estimation du niveau de gravité du dommage envisagé pour les sous-échantillons A, B, et D dans la situation professionnelle n°3	206
Figure 37 : Matrice d'évaluation des risques dans la situation professionnelle n°3 pour les sous échantillon A, B et D	208
Figure 38 : Accident 1	228
Figure 39 : Accident 2	229
Figure 40 : Accident 3	231
Figure 41 : Accident 4	232
Figure 42 : Accident 5	235