



**HAL**  
open science

**Rendre possible un espace intermédiaire de dialogue  
pour coconstruire de nouvelles solutions de prévention  
dans un contexte d'incertitude: cas des travaux de  
revêtements routiers**

Nathalie Judon

► **To cite this version:**

Nathalie Judon. Rendre possible un espace intermédiaire de dialogue pour coconstruire de nouvelles solutions de prévention dans un contexte d'incertitude: cas des travaux de revêtements routiers. Psychologie. Université de Bordeaux, 2017. Français. NNT: 2017BORD0705 . tel-01720417

**HAL Id: tel-01720417**

**<https://theses.hal.science/tel-01720417>**

Submitted on 1 Mar 2018

**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.

THÈSE PRÉSENTÉE POUR OBTENIR LE GRADE DE

**DOCTEUR DE**

**L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX**

ÉCOLE DOCTORALE SOCIÉTÉS, POLITIQUE, SANTÉ PUBLIQUE (SP2)

SPÉCIALITÉ Sciences Cognitives et Ergonomie OPTION Ergonomie

Par Nathalie JUDON

**Rendre possible un espace intermédiaire de dialogue pour co-  
construire de nouvelles solutions de prévention dans un contexte  
d'incertitude**

**Cas des travaux de revêtements routiers**

Sous la direction de : Alain Garrigou  
Professeur des Universités

*Soutenue le 19 octobre 2017*

Membres du jury :

Pascal BEGUIN, Professeur des Universités, Université Lyon 2, Rapporteur

Yves CLOT, Professeur des Universités, CNAM, Psychologie du Travail, Président

Alain GARRIGOU, Professeur des Universités, Université de Bordeaux, Directeur de thèse

Florence HELLA, Docteure en Psychologie, INRS, Référente de la thèse pour l'INRS

Nathalie JAS, Chargée de recherche, INRA, Examinatrice

Valérie SAINT-DIZIER, Professeure des Universités, Université de Lorraine, Rapporteur



A tous ceux qui chaque jour travaillent corps à corps, de tout leur cœur, avec ces substances noires, laissant traces et interrogations. Un immense merci d'avoir ouvert vos dialogues intérieurs à mes questionnements d'apprentie-chercheuse.

*« Merci beaucoup, merci d'avoir parlé, parce que sans tout ça on n'aurait pas pu en discuter aujourd'hui. »*

Derniers *verbatim* de l'espace intermédiaire de dialogue, Bordeaux, 19 avril 2016

&

A Timéo, Lou et Julien  
A mes parents



## Remerciements

Mes premiers remerciements sont adressés à mon directeur de thèse, Alain Garrigou, pour m'avoir guidée avec patience, écoute, présence, confiance et encouragement dans cette aventure. Ces années de recherche sous sa direction auront été une expérience riche d'enseignements, au-delà de ce que je pouvais espérer.

Je remercie les membres du jury de cette thèse qui me font l'honneur d'évaluer ce travail. Je remercie sincèrement Yves Clot, Pascal Béguin, Nathalie Jas et Valérie Saint-Dizier pour l'intérêt et l'attention qu'ils lui ont portés.

Mes remerciements s'adressent également à l'INRS et plus particulièrement au département Homme au Travail, pour avoir accueilli ces travaux de thèse et m'avoir donné un environnement professionnel favorable à la réalisation de ce travail. J'adresse mes remerciements à Florence Hella pour l'encadrement de ce travail de recherche. Merci à Agnès Aublet-Cuvelier et Benjamin Paty pour leur soutien. Un immense merci aux équipes des 4 laboratoires du département et plus particulièrement à Raphael Payet pour son soutien de toujours, à Olivier Rémy pour son travail remarquable de montage vidéo et à Catherine Caël pour son aide quotidienne. Merci à tous ceux qui m'ont apporté aide et soutien pendant ces années : Mireille, Karen, Liên, Virginie, Marc, Vincent, Jacques, Aude, Corinne G., Sandrine, Evelyne, Edwige, Eric, Kevin, Jessica et Pascale. Merci à mes anciennes « camarades de thèse » : Virginie et Leïla pour nos échanges passés, actuels et à venir. Merci à « l'équipe » de Bordeaux, particulièrement à Fabienne et Thierry, pour contribuer à nourrir nos utopies.

Merci également à Cosmin Patrascu, Benjamin Sutter et William Estève d'avoir « risqué » une collaboration avec les sciences humaines !

Je tiens également à remercier tous les étudiants de L2, M1 et M2 qui, depuis plusieurs années, enrichissent mes champs de réflexion par leurs questions sans cesse renouvelées.

Je souhaite exprimer ma gratitude aux entreprises qui nous ont fait confiance en acceptant de participer aux interventions présentées dans cette thèse, mais aussi celles réalisées en amont. Un immense merci aux travailleurs, de ces différentes entreprises, rencontrés depuis 2011 pour leur participation et confiance.

Enfin, parce que sans eux, rien de tout cela n'aurait de sens, merci à mes parents pour leur présence absolue et indispensable, merci à Dominique pour ses mots justes et sa disponibilité à toute épreuve, merci à Timéo d'avoir été patient et impatient pendant toutes ces années (je te promets, j'ai fini ma thèse), merci à Lou d'avoir partagé ce travail au plus profond de moi, merci à Julien d'avoir été un soutien inconditionnel et de me pousser, sans cesse, à sortir de mes retranchements.



**Titre :** Rendre possible un espace intermédiaire de dialogue pour co-construire de nouvelles solutions de prévention dans un contexte d'incertitude - Cas des travaux de revêtements routiers

**Résumé :** Dans le contexte d'incertitude actuel entourant la problématique de l'exposition au bitume dans les travaux de revêtement routier, la thèse vise l'élaboration de principes généraux et de méthodes d'action pour des solutions préventives nouvelles permettant d'enrichir les dispositifs de prévention existants. Dans cette perspective, nous avons développé une démarche centrée sur l'association des travailleurs de tout niveau hiérarchique (opérateurs, encadrement de proximité, préventeurs et décideurs) autour « d'objets intermédiaires de prévention » afin de soutenir un débat collectif. Ce débat collectif est envisagé comme une pratique réflexive sur l'activité de travail, elle-même considérée comme la condition d'un langage commun, permettant de changer des choix initiaux et constituant une ressource pour les apprentissages mutuels entre acteurs. Pour cela, nous avons développé, repris et enrichi la notion de représentation des risques qui favorise la mise en visibilité et la reconnaissance des savoirs construits, développés et portés par les travailleurs sur leur activité et sur les façons de se protéger des dangers. Ces représentations du risque et ces savoir-faire sont un élément déterminant de la prévention car ils s'exercent à la fois dans des modes normaux et dégradés de l'activité et sont issus de l'expérience et d'une construction sociale. Nous avons développé une connaissance précise de l'activité des opérateurs de mise en œuvre d'enrobés dans deux agences de travaux publics, qui a mis en évidence que les acteurs de terrain possèdent des connaissances fines sur les risques chimiques. Ces représentations, essentiellement permises par l'expérience du corps et des sens, ne sont pas toujours convocables pour mettre en œuvre des activités de protection dans l'activité de travail. Elles seraient empêchées voire « enkystées » quand il semble impossible aux travailleurs de faire autrement avec la nécessité de gérer aléas, variabilités et autres dangers présents et quand leur pouvoir d'agir leur apparaît comme inexistant. Pourtant, nous montrons qu'elles deviennent accessibles à partir de références à la sphère intime et domestique dans des activités réflexives qui mobilisent à la fois des données d'observations, de mesures et des verbalisations. Dans une perspective de recherche en prévention, l'objet de la thèse est alors d'établir un dialogue entre différents mondes, institutionnels et de l'entreprise, afin de permettre aux acteurs de s'investir et de mobiliser leurs ressources individuelles, collectives et organisationnelles pour proposer des solutions de prévention. Cet « espace intermédiaire de dialogue » est rendu possible par la co-construction d'objets intermédiaires en capacité 1- de produire et soutenir un débat autour des pratiques effectives des opérateurs et de leurs représentations au regard des dispositifs de sécurité existants et 2- d'être support aux dialogues et aux apprentissages mutuels. Ces objets intermédiaires de prévention sont *in fine* des entités circulantes pour la coproduction d'un savoir pour l'action : produire des connaissances et générer collectivement des solutions innovantes de prévention.

**Mots clés :** Prévention en santé au travail, risque chimique, bitume, ergotoxicologie, représentations des risques, activités réflexives, objets intermédiaires, travail, langage de l'activité, activité dialogique, espace intermédiaire de dialogue.

---

## Unité de recherche

Unité de recherche Bordeaux Population Health Center - Inserm U1219 - Equipe EPICENE  
(Epidémiologie des cancers et Expositions environnementales)





**Title :** To made possible an intermediate space for dialogue to co-construct new prevention solutions in a context of uncertainly - Case of road surfacing works

**Abstract :** In the context of current uncertainty surrounding the problem of exposure to bitumen in road surfacing (coating), the aim of the thesis is to set up general principles and methods of action for new preventive solutions that will enrich the existing measures. In this perspective, we have developed an approach centred on the association of workers at all hierarchical levels (operators, proximity managers, prevention workers and decision-makers) around "intermediary objects of prevention" in order to support a collective debate. This collective debate is seen as a reflective practice on work activity, which is itself seen as the condition of a common language, allowing for initial choices to be changed and a resource for mutual learning between actors. To this end, we have developed, reworked and enriched the notion of risk representation, which promotes the visibility and recognition of the knowledge built, developed and carried by workers on their activities and on ways to protect themselves from dangers or hazards. These representations of risk and the know-hows are a decisive element of prevention because they are applied in both normal and degraded modes of the activity and are derived from experience and social construction. We have developed a fine and precise knowledge of the activity of asphalt processing operators in two public works agencies, which highlighted that the players in the field have a detailed knowledge of chemical risks. These representations, which were essentially made possible by the experience of the body and the senses, cannot always been called up with a view to setting up protective measures in the work activity. They would be prevented or even "encysted" when it seems impossible for workers to do otherwise with the need to manage the hazards, variability and other dangers present and when their power to act seems to them to be non existent. And yet, we show that they become accessible from references to the intimate and domestic sphere in reflexive activities that mobilize both data from observations, measurements and verbalizations. From a preventive research perspective, the aim of the thesis is to establish a dialogue between different institutional and corporate worlds so as to enable the actors to get involved and mobilize their individual, collective and organizational resources to propose prevention solutions. This "intermediate space for dialogue" is made possible by the co-construction of intermediate objects capable of 1- producing and supporting a debate about the current practices of the operators and their representations with regard to the existing safety devices and 2- supporting dialogues and mutual learning. These intermediate prevention objects are ultimately circulating entities for the co-production of knowledge for action: to generate knowledge and to collectively generate innovative prevention solutions.

**Keywords :** Occupational health prevention, chemical occupational hazard, bitumen, ergotoxicology, risk representations, reflexive activities, intermediate objects, work, language of activity, dialogic activity, intermediate space of dialogue.

---

## Unité de recherche

Unité de recherche Bordeaux Population Health Center - Inserm U1219 - Equipe EPICENE  
(Epidémiologie des cancers et Expositions environnementales)



# Table des matières

Introduction.....	17
PARTIE I : CONTEXTE DE LA RECHERCHE .....	21
Chapitre 1 : Données sur le bitume.....	23
1.1. Données industrielles.....	23
1.1.1. Production et utilisation du bitume.....	23
1.1.2. Entreprises de construction routière, et populations concernées .....	24
1.1.2.1. Organisation des chantiers de revêtements routiers.....	25
1.1.2.2. Composition d'une équipe de travail.....	29
1.2. Données sur la santé.....	30
1.2.1. Données sur les cancers .....	31
1.2.2. Voies d'exposition .....	33
1.2.3. Classement du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) .....	34
1.3. Réglementation associée à la mise en œuvre des produits bitumineux .....	34
1.4. Un contexte d'incertitude sur les possibles effets de l'exposition au bitume .....	36
Chapitre 2 : Place de la recherche dans une problématique de prévention.....	39
2.1. Concertation nationale « Prévention des risques professionnels dans les travaux routiers » .....	39
2.2. Etude exploratoire et projet pluridisciplinaire à INRS .....	41
2.2.1. Une étude courte exploratoire.....	41
2.2.2. Première collaboration du département Homme au Travail (HT) avec le département Métrologie des Polluants (MP) : une approche pluridisciplinaire à l'INRS .....	44
2.3. L'ergotoxicologie et la nécessité de s'interroger sur le risque chimique.....	44
2.4. Quels défis pour la santé au travail ? .....	47
PARTIE II : CADRE THEORIQUE .....	51
Chapitre 3. Les représentations du risque et les savoir-faire professionnels.....	53
3.1. Les représentations du risque en psychologie sociale et la pensée commune .....	53
3.1.1. Les représentations et la pensée sociale.....	53
3.1.2. Le risque comme objet de représentations « profanes » .....	55
3.2. Le paradigme psychométrique et la perception risque .....	55
3.2.1. Le paradigme psychométrique et ses travaux fondateurs .....	56
3.2.2. Le paradigme psychométrique et les travaux francophones sur la psychologie du risque.....	57
3.3. Apport de la sociologie et l'anthropologie pour l'étude des représentations du risque.....	58
3.3.1. La théorie culturaliste appliquée au risque .....	59
3.3.2. Les travaux de Denis Duclos et le risque comme construction sociale .....	60
3.3.3. L'expérience du corps et les représentations .....	62
3.3.4. Les représentations profanes.....	65
3.4. La psychodynamique et clinique de l'activité : lien entre représentations et savoir-faire .....	66
3.4.1. Savoir-faire de prudence .....	67
3.4.2. Idéologies défensives et règles de métier.....	67
3.4.3. Le genre en clinique de l'activité.....	68
3.5. Les savoirs et représentations mobilisés en ergonomie de langue française .....	70
3.6. Synthèse .....	75

Chapitre 4. L'accès aux représentations et savoir-faire, mise en forme des Objets Intermédiaires .....	77
4.1. Faciliter la mise en mots de savoirs et représentations .....	77
4.1.1. La parole et le « dire » sur l'activité .....	77
4.1.2. Comment parler du travail et faciliter la mise en mots des savoirs détenus par les travailleurs ? .....	78
4.1.3. L'image pour voir et pour dire.....	79
4.1.4. Réunir la « constellation » et les « mondes ».....	81
4.1.5. Comment parler le même langage, se comprendre ? .....	83
4.2. La formalisation de la notion d'objet intermédiaire et la nécessité de se réunir.....	83
4.2.1. Les premiers travaux sur les réseaux de coopération.....	83
4.2.2. L'OI en sociologie de conception comme instrument de coordination .....	85
4.2.3. Les rôles différents des OI dans les processus de conception .....	86
4.3. L'objet intermédiaire comme coextensif à l'action – L'approche développée par Dominique Vinck.....	88
4.3.1. L'OI, élément central des réseaux de coopération scientifique .....	88
4.3.2. L'OI comme noyau d'une dynamique collective.....	90
4.4. Les espaces de discussion, apport des sciences de gestion.....	91
4.5. L'Objet Intermédiaire mobilisé en ergonomie comme « facilitateur de dialogue » et « médiateur des échanges ».....	94
4.5.1. En ergonomie, pour la conception .....	94
4.5.2. En ergonomie, pour la prévention de la santé-sécurité au travail .....	97
4.6. Synthèse .....	99
<b>PARTIE III : RECUEIL ET ANALYSE DES DONNEES.....</b>	<b>103</b>
Chapitre 5. Problématique, objectifs et hypothèses de recherche.....	105
5.1. Problématique .....	105
5.2. Objectifs de recherche.....	110
5.3. Hypothèses de recherche.....	111
Chapitre 6. Les terrains de recherche.....	113
6.1. Conditions de réalisation de l'étude.....	113
6.2. Les interventions dans deux entreprises de TP.....	113
6.2.1 Entreprise A .....	114
6.2.2. Entreprise B .....	114
6.2.3. Déroulement des recherche-interventions.....	115
Chapitre 7. Etape 1 : Le couplage de données d'observation et de mesures comme point de départ.....	117
7.1. Méthodologie d'intervention et de recueil de données .....	117
7.1.1. Premières observations sur chantier et rencontre des opérateurs.....	117
7.1.2. Recueil des données.....	118
7.1.2.1 Les données d'observation.....	118
7.1.2.2. Les mesures d'astreinte physique (fréquence cardiaque et température cutanée).....	119
7.1.2.3. La détection des composés organiques volatils (COV).....	119
7.1.2.4. La mesure de contamination par prélèvements surfaciques .....	120
7.2. Méthodologie de traitement des données.....	120
7.2.1. Les données d'observation.....	120
7.2.2. Les données physiologiques .....	121
7.2.3. Les données de métrologie chimique.....	122

7.2.4. Le couplage de ces données.....	123
7.3. Les résultats de la première étape.....	124
7.3.1. L'ensemble des activités qui composent la journée de travail.....	124
7.3.2. Les apports du couplage de données d'observations et des mesures.....	125
7.3.2.1. Un coût cardiaque dépendant des phases de l'activité.....	125
7.3.2.2. Des dépôts de bitume évoluant selon les postes de travail et les phases de l'activité.....	127
7.3.2.3. La proximité de la chaleur et l'astreinte physique.....	129
7.3.2.4. Des stratégies adaptées à l'activité, à ses contraintes et à ses risques.....	131
7.4. Synthèse des principaux résultats de la première étape.....	133
7.5. Construction de l'étape suivante : mise en forme des supports d'auto-confrontations et d'entretiens individuels.....	134
<b>Chapitre 8. Etape 2 : Le travail de co-analyse : confrontations aux données d'observation et de mesure comme moyen de réinterroger l'activité.....</b>	
8.1. Méthodologie d'intervention et recueil de données.....	137
8.1.1. Confrontations aux traces de l'activité et entretiens.....	137
8.1.2. Confrontations des opérateurs à leurs données d'observation et de mesures.....	138
8.1.3. Entretiens avec les autres acteurs.....	141
8.2. Méthodologie d'analyse des données.....	142
8.2.1. Thèmes issus des auto-confrontations individuelles.....	143
8.2.2. Thèmes issus des entretiens individuels.....	148
8.3. Résultats de la seconde étape.....	151
8.3.1. Auto-confrontations simples avec les opérateurs.....	151
8.3.1.1. Les risques directement évoqués, dans le premier temps de rappel de la démarche sans support.....	155
8.3.1.2. Les représentations du risque liées à l'utilisation du bitume.....	156
8.3.1.3. Le rapport particulier aux EPI et aux tenues de travail.....	159
8.3.1.4. Les savoir-faire mis en œuvre pour réduire la pénibilité et le rapport à l'usage des différents types d'enrobé.....	163
8.3.1.5. Les savoir-faire mis en œuvre face au risque lié à la circulation extérieure et interne au chantier.....	166
8.3.2. Entretiens individuels avec les autres acteurs.....	169
8.3.2.1. Politique santé/sécurité générale des entreprises A et B.....	172
8.3.2.2. Conception de la prévention selon les acteurs.....	173
8.3.2.3. Les représentations des risques de ces différents acteurs sur un chantier.....	179
8.3.2.4. Le rapport des différents acteurs au port des EPI.....	182
8.4. Synthèse des principaux résultats de la seconde étape.....	184
8.5. Construction de supports d'échanges pour les entretiens collectifs avec les équipes de travail.....	185
<b>Chapitre 9. Etape 3 : Confrontations collectives autour de verbalisations produites lors des auto-confrontations simples et co-construction de l'objet intermédiaire (OI).....</b>	
9.1. Méthodologie d'intervention et recueil des données.....	188
9.2. Méthodologie d'analyse des données.....	190
9.3. Résultats de la troisième étape.....	190
9.3.1. Des incertitudes sur les connaissances actuelles portant sur la composition du bitume et ses possibles effets : le lien avec le niveau de confiance accordé à l'entreprise.....	192
9.3.2. L'odeur de l'enrobé et les questions sur le registre de la santé.....	197
9.3.3. La sphère domestique et les représentations de la santé.....	198

9.3.4. Le rapport aux tenues de travail et aux EPI : protection ou contrainte ? .....	201
9.3.5. Savoir-faire partagés et rapport aux différents types d'enrobés : pénibilité et absence de marge de manœuvre .....	204
9.4. Synthèse des résultats au sein des espaces de confrontations collectives.....	208
9.4. Construction de l'OI pour l'espace de dialogue entre les mondes professionnels .....	210
Chapitre 10. Etape 4 : Acteurs réunis (décideur, chefs d'agence, préventeurs, encadrement de proximité, opérateurs) autour de l'OI : espace pour le dialogue, co-construction de nouvelles pratiques de prévention.....	215
10.1. Méthodologie d'intervention et recueil de données : mise en place d'un dialogue pour l'action autour de l'OI .....	215
10.2. Méthodologie d'analyse des résultats .....	219
10.3. Résultats de la quatrième étape.....	220
10.3.1. Les rencontres entre mondes professionnels.....	221
10.3.1.1. Les mondes éloignés dialoguent .....	221
10.3.1.2. Les mondes éloignés partagent une même incertitude : une communication difficile sur le risque chimique et la nécessité de traduire le langage scientifique .....	223
10.3.1.3. Sécurité réglée et sécurité gérée en discussion autour des produits anti-collants .....	227
10.3.1.4. Les capacités de l'OI pour le dialogue entre les mondes.....	232
10.3.2. L'espace intermédiaire de dialogue, une pratique réflexive et une ressource pour le développement du pouvoir d'agir des opérateurs et l'apprentissage mutuel entre les mondes.....	236
10.3.2.1. Le développement du pouvoir d'agir du monde du terrain.....	236
10.3.2.2. L'apprentissage mutuel entre les mondes .....	238
10.3.3. Le développement de solutions originales de prévention dans un contexte d'incertitude .....	243
10.3.3.1. Réflexions sur la matière des tee-shirts .....	244
10.3.3.2. Port obligatoire du casque en question .....	245
10.3.3.3. Point sur l'animation des quarts d'heure sécurité .....	247
10.3.3.4. Questions organisationnelles : coordination entre les équipes de blanc et de noir et rôle du conducteur de travaux.....	251
10.3.3.5. Adapter les pulvérisateurs des produits anti-collants : une genèse instrumentale ? .....	252
10.3.4. Fonctions de l'OI .....	254
10.4. Impacts de notre intervention au long court .....	255
Chapitre 11. Synthèse des résultats : réponses aux hypothèses .....	261
PARTIE IV : DISCUSSION GENERALE .....	275
Conclusion .....	277
Chapitre 12. Place des représentations et savoirs pour la prévention en santé au travail .....	279
12.1. Paroles de travailleurs sur le réel de l'activité, cœur de la démarche .....	279
12.2. Une démarche centrée sur les représentations et savoir-faire à travers les dialogues.....	280
12.3. Construction sociale et collective du rapport au risque et du pouvoir d'agir .....	282
Chapitre 13. Santé et sécurité au travail : vers une nouvelle prévention ? .....	287
13.1. Bilan : une vision technique de la prévention ? .....	287
13.2. Une réflexivité sur l'activité nécessaire aux actions de prévention .....	289
13.3. Une approche active et plurielle .....	291

Chapitre 14. Ingénierie de production d’OI en prévention .....	295
14.1. L’OI du dialogue, l’OI pour le dialogue .....	295
14.2. L’OI comme collectif de prévention.....	296
Chapitre 15. Conduite d’un projet de prévention au regard d’un projet de conception : un processus dialogique, une réelle alternative de prévention ? .....	299
15.1. Les projets de conception en prévention.....	299
15.2. La démarche de prévention comme un processus dialogique d’apprentissages mutuels.....	300
15.3. La recherche de nouveaux modes d’action dans la conduite de projets .....	303
Chapitre 16. Limites et perspectives.....	305
16.1. Méthodologie de l’intervention.....	305
16.1.1. Un dispositif lourd .....	305
16.1.3. La mesure, comme face objectivable des expositions .....	307
16.1.4. Les instances manquées .....	309
16.1.5. Une cinquième étape pour mesurer les transformations ? .....	309
16.2. Rôle de l’intervenant dans une démarche de prévention du risque chimique et poids de la confiance.....	310
16.3. Préconisations et sorties en prévention au sein de l’INRS .....	313
16.4. Perspectives de recherches futures.....	315
Bibliographie .....	321
Tables des figures et tableaux.....	341
Table des figures .....	341
Table des tableaux.....	342





## Introduction

Cette thèse s'inscrit en réponse à l'expression de préoccupations, en particulier de l'INRS, pour la prévention des risques professionnels dans les travaux de revêtements routiers, notamment lors de l'application d'enrobés routiers contenant du bitume, substance chimique, utilisée comme liant dans les revêtements des chaussées.

Les travaux de thèse ont été accueillis à l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), qui participe activement aux travaux menés dans le cadre d'une collaboration nationale visant à faire progresser la prévention des risques professionnels dans les travaux routiers. La prévention de l'exposition aux substances chimiques est un des axes importants de recherche au sein de l'INRS dont les objectifs généraux sont 1- identifier les risques professionnels et mettre en évidence les dangers, 2- analyser leurs conséquences pour la santé et la sécurité des travailleurs, 3- diffuser et promouvoir les moyens de maîtriser ces risques au sein des entreprises. Afin de faire progresser la prévention du risque chimique sur les lieux de travail, l'institution conduit des programmes d'actions selon quatre modes complémentaires : Etudes et recherches, Assistance, Formation et Information. Les différents objectifs de l'INRS sont complémentaires. Il s'agit d'améliorer la connaissance sur le danger des substances et sur l'exposition des salariés, de mettre à disposition des préventeurs et des entreprises des outils d'évaluation des expositions ainsi que des solutions de prévention efficaces, de sensibiliser et informer tous ceux qui sont concernés par les problématiques de prévention.

Cette thèse, qui s'inscrit donc dans la continuité des travaux menés par l'INRS, a permis de développer une vision originale de la prévention en intégrant l'ergonomie parmi les disciplines classiquement mobilisées pour la prévention du risque chimique en milieu de travail : chimie analytique, métrologie, toxicologie, épidémiologie, etc. Le risque lié à une exposition à des substances chimiques a été peu appréhendé en ergonomie de l'activité, sauf dans le courant de l'ergotoxicologie. Cette thèse repose donc sur la volonté d'enrichir le cadre existant de l'ergotoxicologie en l'inscrivant dans une perspective de santé au travail visant au développement de l'activité et en se focalisant sur la place et l'expression des travailleurs dans la mise en œuvre de démarches de prévention.

Malgré les progrès importants réalisés au cours de ces dernières décennies, le contexte entourant la prévention du risque chimique dans les métiers de la construction routière nécessite de nouveaux moyens pour assurer la santé et la sécurité des « travailleurs de la route ». La thèse propose donc de produire des connaissances sur l'activité de ces travailleurs et de rendre visibles

les possibilités d'une meilleure prise en compte de cette activité dans la conduite de projets en santé au travail.

La thèse est divisée en quatre parties et se compose de 16 chapitres

La première partie de la thèse présente le contexte général sur lequel s'appuient nos travaux. Cette partie synthétise les principales données récentes sur l'utilisation du bitume dans les travaux routiers et met l'accent sur les incertitudes à la fois réglementaires, toxicologiques et épidémiologiques qui encadrent la prévention de ce risque chimique (chapitre 1). Elle place ensuite la thèse dans une problématique plus large de prévention (chapitre 2).

Dans la deuxième partie, nous exposons le cadre théorique mobilisé pour ce travail de recherche centré sur l'apport des représentations et savoir-faire professionnels comme éléments déterminants de la prévention (chapitre 3) et sur leur possibilité d'être énoncés et partagés via des objets intermédiaires (chapitre 4).

La troisième partie expose la problématique générale de notre travail, ses objectifs et les hypothèses de recherche qui en résultent (chapitre 5). Les terrains de recherche sont présentés dans le chapitre 6. Par la suite, nous avons fait le choix de ne pas regrouper l'ensemble des méthodologies employées au sein d'un chapitre méthodologique. Ce choix est justifié par le fait que les différentes étapes du présent travail s'appuient sur des méthodes différentes. Chaque chapitre s'organise donc en présentant d'abord les objectifs de l'étape, puis les méthodologies mobilisées, enfin les résultats et leur analyse puisque les résultats d'une étape nourrissent l'élaboration de l'étape suivante. Sans être dénuée d'hypothèses sous-jacentes, notre étude est fondamentalement empirique : c'est à partir de nos observations que sont élaborés nos choix méthodologiques suivants. Les chapitres 7 à 10 présentent donc chacun une étape de la démarche méthodologique. Dans le chapitre 7 nous décrivons le couplage de données d'observation et de mesures qui constituait le point de départ de la démarche. Le chapitre 8 présente le travail de co-analyse chercheur/opérateur mené en confrontant les travailleurs à leurs données d'observation et de mesures, comme un moyen de réinterroger leur activité de travail. Le chapitre 9 montre comment des confrontations collectives entre les différents opérateurs d'une équipe de travail au couplage de données issues de leur activité, permettent la co-construction de l'objet intermédiaire qui sera utilisé comme support pour la rencontre entre différents acteurs de la prévention (chapitre 10). Enfin, le chapitre 11 présente la synthèse des résultats en réponse aux hypothèses de recherche.

La quatrième partie propose le bilan et les perspectives de notre travail. Cette partie s'articule également en plusieurs chapitres. Au chapitre 12, nous questionnons la place qu'occupent les représentations et savoirs détenus par les travailleurs dans notre démarche et, plus largement, pour la mise en œuvre d'une démarche de prévention en santé au travail. Ce questionnement nous amène au chapitre 13 à interroger les limites des démarches actuelles de prévention au regard de notre dispositif. Dans le chapitre 14, nous discutons des possibilités de co-construire des OI pour la prévention en santé au travail, avant d'aborder au chapitre 15, les conditions d'un projet de prévention inspiré par les apprentissages mutuels et conduit à la manière d'un dispositif dialogique. Enfin, le chapitre 16 présente les principales limites de ce travail ainsi qu'une synthèse des voies possibles pour des perspectives de recherches dans le champ de l'ergonomie et de la prévention.



## PARTIE I : CONTEXTE DE LA RECHERCHE

---

*« La science a un rôle clé à jouer pour amener les employeurs et le public à enjamber le fossé empathique. Les ergonomes sont en mesure de décrire le processus de travail tel qu'il est véritablement et ce qui ne va pas dans ce processus. Les hygiénistes industriels peuvent déceler les environnements malsains. Les spécialistes en santé du travail et les épidémiologistes peuvent démontrer les effets du travail sur la santé. Non seulement les scientifiques aident à mieux comprendre la santé au travail, mais leur crédibilité joue en outre en faveur des employés qui revendiquent des changements dans leurs conditions de travail ou qui demandent une indemnisation pour des problèmes de santé. En fait, cela se produit souvent. Mais nous, chercheurs, nous pourrions en faire plus si nous connaissions mieux la perspective et les opinions des travailleurs. Nous ne pouvons décrire que ce que nous observons. »*

(Karen Messing, 2016, p. 223-224)

---

En novembre 2008, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET, devenue Anses) a été saisie par la Confédération Générale du Travail (CGT) pour une évaluation des risques liés à l'usage professionnel des produits bitumineux et de leurs additifs. En 2010, le tribunal des affaires sociales de Bourg-en-Bresse (France) a condamné une entreprise de construction routière pour « faute inexcusable » à la suite du décès, en 2008, par cancer de la peau (un épithélioma primitif de la peau) d'un ancien ouvrier (Le Saint, 2012). Ce cancer serait lié à l'exposition au bitume et à la faiblesse des mesures de protection mises en place par l'employeur vis-à-vis de l'exposition au bitume et des effets du rayonnement solaire. Il a été fait appel de cette décision car, à ce jour, aucune étude épidémiologique n'est parvenue à faire le lien entre bitume et cancer de la peau et il n'y a pas encore de tableau de maladie professionnelle relatif aux bitumes. La cour d'appel de Lyon a confirmé la « faute inexcusable » de l'employeur en 2012.



# Chapitre 1 : Données sur le bitume

## 1.1. Données industrielles

### 1.1.1. Production et utilisation du bitume

Les bitumes sont des substances complexes en tant que résidus de distillation, mélanges de composés chimiques nombreux et variés (plus de 10 000 composés) dont il est impossible de dresser une liste exhaustive. En effet, selon l'origine du pétrole brut et le procédé de fabrication, plusieurs types de bitumes, aux propriétés différentes, peuvent être obtenus. Une grande diversité d'additifs peut également leur être ajoutée dans des proportions souvent faibles (moins de 1 % du liant) pour leur conférer des propriétés spécifiques. Il n'est donc pas possible, en l'état actuel des connaissances, d'établir un profil type de la composition d'un bitume (Anses, 2013).

Les enrobés sont mis en œuvre sur différentes surfaces : chaussées, trottoirs, parkings, pistes d'atterrissage, etc., dans le cadre des travaux de revêtements routiers. Ils sont composés d'un mélange de granulats, de sable et de bitume (5 à 10% environ).

Il existe une grande diversité d'enrobés. Ils se distinguent en fonction de leur granulométrie (taille des granulats), du type et de la teneur de liant (bitume), de l'adjonction éventuelle de matériaux particuliers pour des applications spécifiques (comme pour les pistes d'atterrissage) et de leurs procédés de fabrication (chaud, tiède et à froid). En général, on parle d'enrobés chauds, tièdes, froids et recyclés (Figure 1). Les enrobés recyclés peuvent contenir de l'amiante, du goudron et de nombreux additifs.

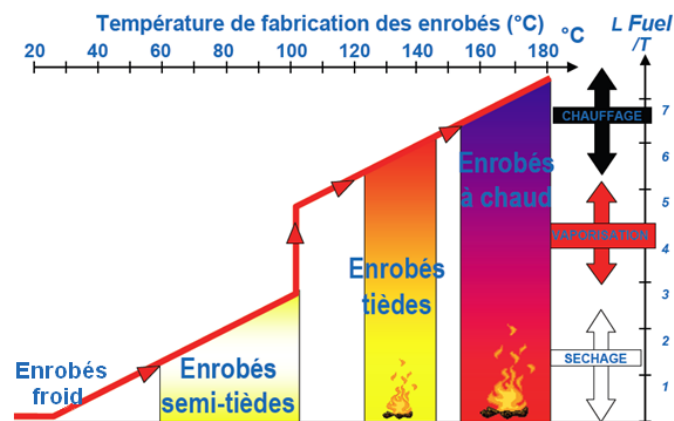


Figure 1 : Différents types d'enrobés et leur température de fabrication et d'application



Le vocabulaire technique est vaste et complexe lorsque l'on s'intéresse au bitume. Les différents termes employés peuvent induire des confusions terminologiques. On va ainsi rencontrer le terme de « liants hydrocarbonés » qui sont, par définition, des substances organiques composées majoritairement d'assemblage d'atomes de carbone et d'hydrogène et qui peuvent contenir bitume, goudron de houille, ou assemblage des deux. On parle également d'asphalte et de goudron ; en effet, « asphalte », « bitume » et « goudron » sont communément confondus dans la langue française. Par ailleurs, « asphalt » est employé dans les langues anglo-saxonnes pour désigner « bitume ». Le goudron a, quant à lui, été remplacé définitivement par le bitume au début des années 2000, après une transition progressive initiée dès les années 1950. Le terme liant bitumineux définit un matériau adhésif contenant du bitume. Il s'agit en fait « d'enrobé ».

Le bitume est utilisé pour la fabrication des enrobés bitumineux et des liants routiers. C'est un produit naturel issu d'un mélange complexe obtenu par distillation du pétrole. Il est composé de : 80 à 85% de carbone, 10 à 15 % d'hydrogène, 2 à 3% d'oxygène, de traces de soufre et d'azote. Après plusieurs évolutions historiques, la fabrication du bitume se fait actuellement par distillation directe. Les bruts à bitume sont distillés dans une unité particulière de raffinerie comportant une tour « atmosphérique » et une tour « sous vide » (Anses, 2013). Les bitumes sont issus des résidus de distillation du pétrole et contiennent des substances toxiques, en particulier des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), dont certains sont reconnus comme cancérigènes, tels le benzo[a]pyrène. Les opérations de revêtement de la chaussée, consistent à y déposer un enrobé (mélange bitume et granulats) et nécessitent d'employer des produits chauffés entre 130° et 180°C en fonction de l'utilisation. D'après une étude menée par l'entreprise Schell (GPB, 2009), les émissions de fumées de bitumes diminuent de 50% tous les 12 degrés. Les quantités et la nature des substances à risque contenues dans chaque produit (différents selon leur formulation et leur température d'utilisation) sont variables et souvent méconnues des utilisateurs.

### 1.1.2. Entreprises de construction routière, et populations concernées

L'utilisation mondiale du bitume (Eurobitumes and Asphalt Institute 2011) est estimée à 85% pour le milieu routier, 10% pour les travaux d'étanchéité des toitures et 5% pour des applications dites secondaires. L'utilisation française du bitume (GPB, 2009) est estimée à plus de 90% pour les applications routières.

Chaque année en France, plus de 200 000 chantiers sont mis en œuvre sur le réseau routier : de simples travaux d'entretien à la construction de nouvelles infrastructures, l'édification d'ouvrages

d'art, l'élargissement de chaussées, le revêtement routier. Les travaux routiers répandent des millions de tonnes de bitume sur les chaussées, trottoirs, parkings, pistes d'aéroport.

Le secteur des travaux publics occupe environ 270 000 personnes en France. Ce secteur se divise en plusieurs sous-secteurs, dont celui de l'industrie et de l'entretien des routes, qui occupe 96 178 salariés (USIRF, 2012). Près de 100 000 salariés sont donc employés dans le secteur de l'industrie, de la construction et de l'entretien des routes en France. Les entreprises de construction routière en France sont diverses, plusieurs sont des leaders mondiaux. D'après les données de la CNAMTS<sup>1</sup> en 2010, 61 178 salariés sont affectés à la construction et à l'entretien de chaussées ainsi qu'à la fabrication de produits asphaltés ou d'enrobés (CNAMTS-DPR 2011). L'USIRF<sup>2</sup> estime à environ 5 000 le nombre d'opérateurs directement concernés par une exposition aux liants routiers, que ce soit pour des activités de construction ou de rénovation. De son côté, la CGT précise que 85 000 salariés sont potentiellement exposés à la fois dans des travaux manuels et sur des machines (Anses, 2013).

#### 1.1.2.1. Organisation des chantiers de revêtements routiers

La distance de transport des enrobés entre l'usine d'enrobage (qui fabrique l'enrobé) et le lieu des travaux routiers doit être inférieure à 80 km afin que le matériau ne refroidisse pas lors du transport. Ce transport s'effectue dans des camions ravitailleurs dont la benne est recouverte d'une bâche pour maintenir l'enrobé à température (Figure 2).



*Figure 2 : Photographie d'un camion ravitailleur déversant l'enrobé dans la trémie d'un finisseur.*

<sup>1</sup> CNAMTS : Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés

<sup>2</sup> USIRF : Union des Syndicats des Industries Routières Françaises

En 2011, il y avait 506 centrales d'enrobage à chaud en service en France, dont 437 fixes et 69 mobiles. Elles produisent environ 40 millions de tonnes d'enrobé (USIRF 2012). Avant la pose d'un nouvel enrobé, ou même s'il s'agit de simples réparations, la surface à traiter ne doit pas présenter de défauts majeurs : elle doit être propre, unie, exempte de fissures et de nids de poule. Des opérations de préparation doivent donc être effectuées par les équipes de voiries et travaux divers (VRD) des entreprises de construction routière. Dans le cas de chantiers fortement automatisés, c'est-à-dire qui utilisent des engins de chantier pour la pose de l'enrobé, le premier engin à entrer en action est la répandeuse. Il s'agit d'un camion équipé d'une citerne chauffée et muni d'une rampe arrière dont les vannes permettent la diffusion de la couche d'accrochage, dite aussi « émulsion » qui assure une bonne adhérence entre les différentes couches. Elle limite ainsi le processus de déformation des revêtements routiers au cours du temps. Ces liants d'accrochage sont presque exclusivement des émulsions cationiques de bitume (Anses, 2013). Ensuite, un finisseur met en œuvre les enrobés à chaud à une température d'environ 160 °C (Figure 3). Cet engin homogénéise, dépose et pré-compacte le bitume au sol à l'aide de sa table lisseuse vibrante. Le finisseur est équipé de palpeurs (à contact ou à ultra-son) permettant d'évaluer l'épaisseur des enrobés à déposer. Le réglage de ces enrobés est effectué par un opérateur à pied, appelé régleur de finisseur, qui agit sur les panneaux de commande situés à l'arrière du finisseur (Figure 4).



*Figure 3 : Photographie d'un finisseur*



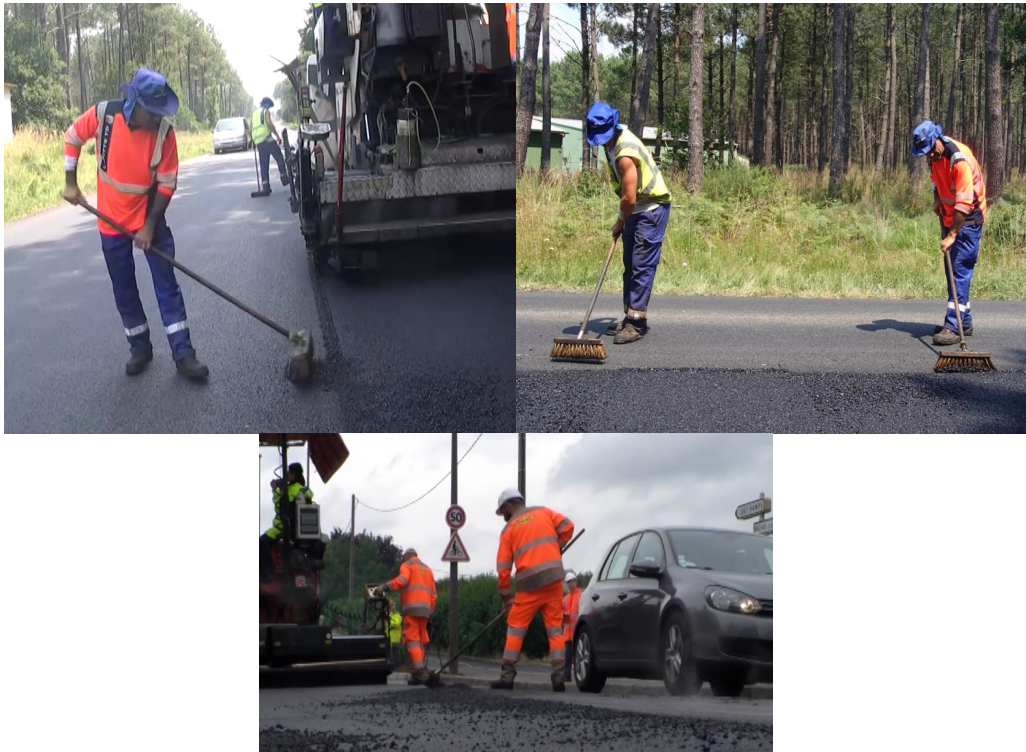
*Figure 4 : Photographie montrant les panneaux de commande d'un finisseur*

Les camions ravitailleurs d'enrobé munis de bennes verseuses approvisionnent le chantier depuis la centrale. Les enrobés bitumineux sont déversés dans la trémie située à l'avant du finisseur, puis sont convoyés à l'arrière par un système situé en dessous du finisseur, destiné à amener les matériaux depuis le fond de la trémie vers la table de réglage pour être ensuite déposés et pré-compactés. Les camions ravitailleurs avancent, poussés par le finisseur (Figure 5).



*Figure 5 : Camion ravitailleur déversant l'enrobé dans la trémie du finisseur qui le pousse.*

Le travail manuel consiste essentiellement à réaliser les joints longitudinaux et transversaux entre deux bandes d'enrobés. C'est une phase essentielle de la mise en œuvre des enrobés. Les joints longitudinaux doivent être réalisés rapidement par des opérateurs équipés de râtaux ou de balais car l'enrobé constituant le joint longitudinal doit être encore chaud pour pouvoir être étalé (Figure 6).



*Figure 6 : Opérateurs réalisant le joint longitudinal entre deux bandes d'enrobés*

La dernière étape consiste à compacter les enrobés épandus au moyen d'engins de compactage (Figure 7). Dans les conditions normales de mise en œuvre, le compactage débute généralement à une température du revêtement entre 120 °C et 150 °C.



*Figure 7 : Photographies de compacteurs (1- compacteur à pneus, 2- compacteur à cylindres vibrants)*

Les techniques d'application sont similaires quelle que soit la destination (couches d'assise, de liaison ou de roulement) ou la qualité souhaitée (anti-orniérage, drainante, acoustique...) (Figure 8).



Figure 8 : Mise en œuvre d'un enrobé à chaud (Anses, 2013)

Lors de la réalisation de chantiers de plus petite ampleur, qualifiés de manuels<sup>3</sup> car le finisseur n'intervient pas, l'enrobé est amené par des camions ravitailleurs qui le déversent dans des brouettes ou directement sur les surfaces à recouvrir à l'aide d'un engin de levage. L'enrobé est ensuite réparti et étalé manuellement à l'aide de pelles et raclettes par les opérateurs (Figure 9).



Figure 9 : Opérateurs répandant manuellement l'enrobé

#### 1.1.2.2. Composition d'une équipe de travail

Une équipe de travail d'enrobé est constituée d'environ 10 opérateurs :

- Un chef d'équipe qui se situe généralement près de la table du finisseur et dirige les opérations sur le chantier.

<sup>3</sup> Même lors d'un chantier mécanisé (route, par exemple), une partie importante du travail est réalisé manuellement (patte d'oie, rond-point, ...)

- 1 conducteur de finisseur qui gère la bonne position et la vitesse d'avancement de la machine ainsi que l'alimentation en enrobé chaud. Présent au poste de conduite du finisseur, il est particulièrement exposé aux fumées, notamment au niveau de la trémie qui reçoit l'enrobé.
- 1 « régleur de finisseur » qui commande la table du finisseur par l'intermédiaire d'un panneau de commande, en se déplaçant sur la plate-forme de l'engin ou à proximité. Ce panneau de commande lui permet de régler la hauteur et la largeur de la table pour contrôler la distribution et la qualité des enrobés (épaisseur, homogénéité...).
- 3 (ou 4) « régleurs d'enrobé » et « manœuvres », appelés aussi « compagnons ». Ce sont des ouvriers munis de râtaux et/ ou de pelles qui répandent l'enrobé en respectant les quantités à employer, enlèvent l'excès d'enrobé, complètent les vides, effectuent manuellement le lissage de la surface à l'aide d'une raclette (en bois ou aluminium) en veillant à l'uniformité des couches et préparent les joints longitudinaux et transversaux pour le compactage. Ces opérateurs sont très mobiles, ils évoluent à proximité du finisseur donc sont exposés aux émissions de l'enrobé fraîchement déposé.
- 1 conducteur de compacteur qui aplanit la couche. Le compacteur effectue son travail par une alternance de passages (ou passes) en marche avant et en marche arrière sur des zones bien délimitées.

D'autres opérateurs sont présents sur le chantier, mais ne font pas partie de l'équipe de travail :

- Les chauffeurs de camions ravitailleurs qui apportent le bitume de la centrale de fabrication jusqu'au lieu du chantier.
- Les chauffeurs de répanduses qui répandent les émulsions en amont du chantier de pose d'enrobés.

Mis en œuvre à des températures d'environ 160 °C, les enrobés à chaud génèrent une quantité importante d'émissions (Anses, 2013). A priori, la manipulation de ces enrobés à chaud apparaît comme l'activité la plus exposante pour les conducteurs de finisseur, régleur de finisseur et régleur d'enrobé qui exercent leurs activités sur ou à proximité du finisseur. Les cabines ventilées permettant l'isolation du conducteur, dont disposent certains finisseurs, ou la mise en place de systèmes intégrés de captage des fumées permettent cependant de diminuer les expositions au poste de conducteur de finisseur (Anses, 2013).

## 1.2. Données sur la santé

Le caractère irritatif pour les voies respiratoires et les yeux des fumées de bitume est également avéré. La brûlure par contact avec l'enrobé chaud est le premier risque lors des travaux

de revêtement routier, mais la survenue de maux de tête, nausées, irritations oculaires ou ORL et affections respiratoires chroniques est fréquente. Par ailleurs, l'utilisation de machines vibrantes de compactage, les efforts de poussée et de traction pour l'épandage et le ratissage manuel sont susceptibles d'être à l'origine de troubles musculo-squelettiques (Brasseur, 2012).

### 1.2.1. Données sur les cancers

Une analyse des principales études épidémiologiques a été réalisée au début de la recherche à partir d'une revue de la littérature.

Une étude épidémiologique portant sur une cohorte de travailleurs français (Stücker et al., 2003) \*<sup>4</sup> met en évidence des résultats « non statistiquement significatifs » qui suggèrent que les travaux de revêtement routier peuvent entraîner un taux légèrement plus élevé de cancer du poumon et de l'estomac chez les travailleurs du bitume que chez des homologues non exposés. Ces résultats sont remis en cause par de possibles biais d'interprétation, comme ceux relatifs aux modes de vie et notamment, le tabagisme.

Une autre étude s'est attachée à comparer la mortalité des travailleurs européens exposés au bitume et des travailleurs du bâtiment du secteur de la construction (Boffetta et al, 2003a) \*. Les résultats de cette étude montrent une légère augmentation du cancer du poumon pour l'exposition aux fumées de bitume. Ces résultats sont également remis en cause par de possibles biais d'interprétation : manque d'information sur les emplois des travailleurs sur d'autres périodes, avec une possible exposition professionnelle antérieure à l'amiante et/ou aux goudrons, et une exposition à d'autres cancérogènes liés au mode de vie, dont le tabagisme. Cette analyse ne permet pas de conclure sur la présence d'un lien de causalité entre l'exposition aux fumées de bitume et le risque de cancer du poumon et cervico-facial (Boffetta et al., 2003b) \*.

Dans le cadre d'une étude plus récente « cas-témoin »<sup>5</sup> du cancer du poumon dans une cohorte européenne de travailleurs de revêtement routier (Olsson et al., 2010) \*, l'absence d'une preuve

---

<sup>4</sup> Nous souhaitons porter à la connaissance du lecteur que Paolo Boffetta, ancien directeur du CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer) associé aux études marquées d'un \* « a renoncé à sa candidature à la direction du Centre de recherche en épidémiologie et santé des populations (CESP), après la publication d'informations de presse sur ses liens avec le monde industriel. Sa candidature était controversée, des épidémiologistes pointant son activité de consultant auprès de divers intérêts industriels (pharmacie, amiante, chimie, etc...) » (Stéphane Foucart, *Le Monde*, 31 janvier 2015, cité par Thébaud-Mony, 2016)

<sup>5</sup> Une étude cas-témoin est étude statistique observationnelle rétrospective utilisée en épidémiologie. Les études cas-témoins sont utilisées pour mettre en évidence des facteurs qui peuvent contribuer à l'apparition d'une maladie en comparant des sujets qui ont cette maladie (les cas) avec des sujets qui n'ont pas la maladie mais qui sont similaires par ailleurs (les témoins)



cohérente d'association entre les indicateurs d'exposition au bitume par inhalation ou par voie cutanée et le risque de cancer des poumons a été mise en évidence. Selon les auteurs, la proportion importante de surmortalité par cancer du poumon par rapport à la population générale, observée au cours de la phase de cohorte de l'étude est probablement attribuable à la forte consommation de tabac des travailleurs et à l'exposition aux goudrons de houille. Cependant, l'étude souligne également l'importance de réduire les expositions (par inhalation et cutanée) au bitume.

Une autre étude épidémiologique (Agostini et al., 2010) \* propose le développement d'une méthode d'évaluation rétrospective de l'exposition aux fumées de bitume, vapeurs organiques, HAP et co-exposition, connues ou suspectées dans des cas de mortalité par cancer du poumon chez des travailleurs européens. En effet, les connaissances actuelles sur l'environnement ou d'autres facteurs de risque qui contribuent à l'incidence du cancer du poumon dans l'industrie routière sont limitées. Certaines données montrent que les travailleurs peuvent avoir été exposés à d'autres substances ou agents chimiques (à l'intérieur ou à l'extérieur de l'industrie du bitume, notamment à l'amiante et/ou aux goudrons). Ces expositions antérieures pourraient influencer le risque de cancer du poumon (IARC, 1985, 1987 et 2010) et constituer des facteurs de confusion pour les résultats de l'étude. Les auteurs ont également souhaité évaluer l'exposition cutanée, car des données récentes<sup>6</sup> (Mc Clean et al, 2004) suggèrent que cette voie peut contribuer à une exposition des travailleurs qui sont fortement en contact avec des surfaces contaminées. La quantification de l'exposition par voie cutanée constitue un défi pour la recherche compte tenu de la complexité du processus de contamination et du peu de données actuellement disponibles pour modéliser cette voie d'exposition.

A notre connaissance, il n'existe pas d'études spécifiques qui mettent en lien une exposition au bitume et des cancers cutanés. Les anciens produits utilisés (goudrons de houille), très chargés en agents cancérigènes et l'association de l'exposition bitume/rayonnement solaire rendent difficile, en effet, l'évaluation de ce lien.

Enfin, une revue de question d'études épidémiologiques et expérimentales portant sur l'exposition par inhalation ou par contact cutané aux fumées de bitume (Binet et al., 2002b) montre que certaines études confirment une activité mutagène des condensats de fumées de bitume à la fois in vitro et in vivo. De même, dans des études chez le rat, il a été observé que la pénétration cutanée des condensats de fumées est extrêmement rapide, peut-être en raison d'un abaissement de leur viscosité sous l'effet du mélange de la vapeur et de la phase particulaire. La peau peut donc être une importante voie de pénétration.

---

<sup>6</sup> Présentées dans le paragraphe suivant § 1.2.2

### 1.2.2. Voies d'exposition

Certaines études (Van-Wendel-De-Joude et al., 2003) d'évaluation de l'exposition cutanée se basent sur un modèle (Cherrie et al., 1996 ; Cherrie & Schneider, 1999) qui décrit le transport du contaminant depuis les sources d'exposition jusqu'à la surface de la peau. Trois voies principales d'exposition cutanée sont décrites dans le modèle :

- l'émission : quantité de substances rejetées par la source de contamination sur la peau ou les vêtements par éclaboussures ou immersion ;
- le dépôt : sur la peau ou les vêtements de substances en suspension dans l'air ;
- le transfert : transport de substances sur la peau et les vêtements depuis les surfaces contaminées (surfaces ou outils de travail contaminés).

Ces auteurs proposent d'évaluer l'exposition cutanée à partir d'un questionnaire rempli par un professionnel, après observation de l'activité. Cette approche est prometteuse, car elle permet une première évaluation de cette exposition, la précise en fonction des différentes tâches de l'activité et cherche à déterminer les méthodes de mesure les plus adéquates.

Mc Clean et al. (2004) ont mené une étude sur ces trois voies d'exposition cutanée et sur les déterminants de l'évaluation de l'exposition par inhalation et par voie cutanée. L'étude montre que la manière dont l'exposition cutanée se produit n'est pas claire. Ainsi, l'exposition peut résulter à la fois d'un contact direct avec le bitume qui a contaminé des surfaces (outils à mains, équipements de contrôle, etc.), et/ou par décantation de particules en suspension, et/ou par la condensation de vapeurs.

En reprenant les travaux initiés en 2003 par Van-Wendel-De-Joude et al. (2003), d'autres auteurs (Agostini et al., 2011) évaluent l'exposition cutanée au bitume par une méthode semi-quantitative (questionnaire et évaluation) du fait de l'absence de données de mesure sur cette exposition. Ils prennent en compte différentes variables, comme le poste de travail (n=7)<sup>7</sup> et les parties du corps exposées (n=9)<sup>8</sup>. Les résultats montrent principalement que les mains sont les voies d'exposition les plus importantes par rapport aux autres parties du corps et qu'elles constituent également une voie de contamination d'autres surfaces. L'exposition cutanée des mains dépend aussi des postes de travail. Cette étude a permis de clarifier la vision de l'importance relative des différentes voies d'exposition. Elle suggère que le transfert depuis les surfaces contaminées est la voie la plus importante parmi les trois voies suggérées.

---

<sup>7</sup> Chef de chantier, transporteur d'enrobé, conducteur de finisseur, manœuvre, niveleur, conducteurs de petits et gros compacteurs

<sup>8</sup> Mains, avant-bras, bras, tête, torse avant, torse arrière, partie inférieure du corps, bas des jambes, pieds

### 1.2.3. Classement du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC)

Les précédentes études épidémiologiques du CIRC<sup>9</sup> (IARC 1985, 1987 et 2010), ne permettaient pas d'établir une corrélation entre l'inhalation ou le contact cutané au bitume et différentes formes de cancer (GPB, 2009).

En 2011, 16 experts de 9 pays se sont réunis au CIRC à Lyon afin de réévaluer la cancérogénicité des bitumes et de leurs émissions. Ces experts ont décidé de remplacer le terme « fumées de bitume » (utilisé dans la monographie précédente) par celui d'« émissions de bitume ». Ce terme prend ainsi en compte toutes les formes de dégagement des bitumes chauds : les particules en suspension, les vapeurs dont les COV, les gaz et les projections de bitume. Leur expertise s'est appuyée sur 10 études de cohorte publiées entre 1975 et 2000, 9 études de cas témoins, 2 méta-analyses et l'étude de cohorte européenne multicentrique développée par le CIRC. Le groupe de travail a fondé principalement ses conclusions sur les résultats d'une méta-analyse (Partanen & Boffetta, 1994), sur les études épidémiologiques publiées après cette méta-analyse et sur l'étude de cohorte internationale du CIRC.

Les experts mandatés ont donc décidé sur la base de ces différentes études de réactualiser la monographie sur le bitume en classant dans la catégorie 2B, soit peut-être (ou possiblement) cancérogènes, les travaux routiers de pose d'enrobé (Tableau 1).

	Niveaux de preuve			
	Homme	Animal	Mécanismes génotoxiques	Classement
<b>Bitume oxydé / étanchéité</b>	Limitées	Suffisantes	Absence	2A
<b>Asphalte</b>	Limitées	Limitées	Absence	2B
<b>Pose d'enrobé</b>	Absence	Absence	Oui	2B

*Tableau 1 : Niveaux de preuves de cancérogénicité selon la nature du produit et le type d'application et classement CIRC du potentiel cancérogène (IARC, 2011)*

### 1.3. Réglementation associée à la mise en œuvre des produits bitumineux

Que ce soit dans le domaine de la construction et de l'entretien des routes, ou de l'étanchéité des toitures et terrasses, les différentes utilisations des liants bitumineux peuvent

<sup>9</sup> CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer

induire une exposition directe des travailleurs aux bitumes et surtout à leurs émissions, particulièrement lorsqu'ils sont chauffés. Les émissions produites (composées de particules en suspension, de vapeurs et de gaz) varient grandement selon le procédé de mise en œuvre, la nature des produits utilisés, ainsi que le type de travail effectué (Anses, 2013).

Dans le cas des travaux routiers, nos pays voisins ont déjà listé les cancers cutanés comme maladies professionnelles liées au bitume (Eurogip, 2010). En France, il n'y a pas de tableau de maladies professionnelles (TMP) spécifique concernant des affections provoquées par le bitume, comme il en existe pour le goudron de houille et de ses dérivés ou pour certains dérivés du pétrole. Cependant, il existe d'autres possibilités de reconnaissance, soit la reconnaissance "hors tableau" (voir article L.461.1 du code de la sécurité sociale) (Anses, 2013). Concernant le bitume, il s'agit des affections cancéreuses impliquant certains produits ajoutés au bitume (conf. TMP 16 bis et TMP 36) (Anses, *ibid*).

Différentes réglementations et spécifications s'appliquent à la fabrication et à l'utilisation des produits bitumineux et de leurs additifs :

- Réglementation REACH (Registration, Evaluation, Autorisation and Restriction of Chemical substances)
- Etiquetage imposé par le règlement CLP (en anglais : Classification, Labelling, Packaging)
- Fiche de données de sécurité (FDS)

Le contexte réglementaire qui encadre l'utilisation du bitume dans les travaux routiers est celui du décret 2003-1254 du 23/12/2003 dit ACD « Agents Chimiques Dangereux ». Les mesures préventives classiques sont préconisées avec les priorités habituelles :

- Réduire les risques : produits moins dangereux, procédés moins polluants, températures plus basses, éloignement de l'opérateur, etc.
- Protection collective : extraction des émissions à la source, ventilation des zones d'application confinées, etc.
- En dernier recours, avec la contrainte supplémentaire du travail à la chaleur, protections individuelles.

Il est nécessaire également d'assurer la formation des personnels aux dangers lors des différentes phases de travail dans ce secteur d'activité et de renouveler les informations sur les actions préventives en concevant des notices d'information sur les risques et les moyens de prévention en vertu de l'article R. 4141-2 du code du travail, modifié par le décret n° 2008-1347 du 17 décembre 2008.

Le bitume, en tant que produit massif, n'est actuellement soumis à aucune valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP). En revanche, des valeurs guides disponibles pour les bitumes et leurs fumées sont assez disparates selon les pays considérés (Anses, 2013). Le manque de consensus sur les valeurs de référence pour les émissions liées à ces substances est illustré par la fourchette de 0,5 à 10 mg.m-3 (base GESTIS, d'après Anses, 2013). Pourtant, de nombreux composés aromatiques polycycliques (HAP) sont présents, à l'état de traces, dans les bitumes ainsi que dans leurs émissions. Sept de ces HAP sont classés comme cancérogènes pour l'Homme par le CIRC (Anses, 2013).

En France, la CNAMTS recommande une valeur de 150 ng.m-3 spécifique au Benzo[a]Pyrène, considéré comme traceur des HAP cancérogènes et applicable aux fumées de bitumes (INRS, 2016).

#### 1.4. Un contexte d'incertitude sur les possibles effets de l'exposition au bitume

La revue de la littérature épidémiologique que nous avons engagée semble montrer une légère augmentation du cancer du poumon chez les travailleurs exposés aux fumées de bitume par rapport aux travailleurs non exposés. Cependant, les résultats peuvent être remis en cause par des possibles biais de confusion comme le tabagisme, l'hygiène de vie et une exposition professionnelle antérieure à l'amiante et/ou aux goudrons. Ces études n'apportent donc pas de preuve certaine d'une association entre une exposition au bitume par inhalation ou par voie cutanée et un risque de cancer du poumon ou de la peau.

Le groupe d'experts mandaté par l'Anses (2013) a mis en évidence les limites des études toxicologiques en montrant les restrictions de la représentativité des expositions testées en laboratoire. En effet, si les industriels considèrent qu'une substance est représentative du terrain lorsqu'elle est fréquemment utilisée, les toxicologues s'intéressent plutôt à la similarité de composition et de profil toxicologique pour juger de la représentativité d'une substance testée. Le manque d'informations concernant les caractéristiques des produits bitumineux que la profession a fourni pour la réalisation des essais en laboratoire n'a pas permis de définir la ou les substances types qu'il faudrait employer pour les études toxicologiques. Ceci rend difficile l'interprétation des études disponibles et limite la comparaison de leurs résultats. Les principales lacunes que les experts ont relevées sont les suivantes :

- « En premier lieu, les liants bitumineux et leurs émissions testés dans les études ne

rendent pas compte de la diversité des produits mis en œuvre sur le terrain et donc de leur toxicité potentielle. Les produits sont testés purs, sans aucun ajout d'additifs ni de produits de recyclage. Or, les résultats publiés à ce jour, bien que parcellaires, suggèrent un rôle très important des additifs et/ou des produits de recyclage dans la toxicité d'une exposition aux émissions de bitumes (Heikkilä et al., 2003 ; Lindberg et al., 2008). Ces résultats laissent également à penser que la toxicité de l'exposition à de tels produits est probablement sous-estimée du fait de ce biais.

- Par ailleurs, les méthodes de génération d'émissions ne sont pas représentatives de la réalité. La littérature rapporte des compositions systématiquement discordantes entre les fumées prélevées directement sur le terrain et celles obtenues indirectement par génération en laboratoire (Heikkilä et al., 2003 ; Lindberg et al., 2008). » (Anses, *ibid*)

Pour toutes ces raisons, le groupe de travail de l'Anses (2013) considère que les résultats des études expérimentales « ne peuvent refléter qu'une situation d'exposition donnée sans se prévaloir de représenter l'ensemble des situations d'exposition professionnelle et leur dangerosité potentielle ». Par ailleurs, le rapport Anses (2013) montre que si des effets liés à une exposition aux produits bitumineux et leurs émissions ont pu être identifiés, aucune donnée toxicologique ne permet à l'heure actuelle d'estimer une relation dose-réponse entre les niveaux d'exposition et les effets sanitaires.

Les risques liés à une exposition par voie cutanée ou par inhalation sont des risques complexes et différés. Dans le cadre d'une étude portant sur les enjeux de prévention des risques CMR<sup>10</sup>, Mias et al. (2013) décrivent la difficulté de leur objectivation du fait de leur complexité, des fortes incertitudes scientifiques et médicales dont ils sont porteurs -dont la question récurrente des seuils et des faibles doses- de la nature même des produits utilisés qui vont des plus chimiques aux plus « naturels » dont la toxicité est moins évidente. En effet, les effets différés de certains risques chimiques, dont l'exposition au bitume, les rendent abstraits et difficiles à objectiver, à l'inverse des risques plus immédiats comme les accidents, clairement visibles. « Or, compte tenu de la prégnance de la logique gestionnaire et comptable, la possibilité de quantifier les accidents du travail et/ou les maladies professionnelles est un argument décisif d'objectivation du risque. C'est en quelque sorte la preuve de son existence. En son absence, il est difficile de la reconnaître et d'en faire l'une des priorités des démarches de prévention » (Mias et al., 2013).

---

<sup>10</sup> CMR : Agents chimiques qui, ont, à moyen ou long terme, des effets cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction.

Au lendemain du naufrage de l'Erika (décembre 1999), les milliers de bénévoles qui se sont investis dans le nettoyage des plages souillées ont eu de troubles de santé (Duhamel, 2011). Le produit pétrolier transporté par l'Erika était un fioul lourd de 2ème catégorie, contenant des hydrocarbures aromatiques (benzène et dérivés) et des HAP connus pour leur toxicité à court et à long terme. Les autorités sanitaires ont alors décidé de lancer une enquête épidémiologique<sup>11</sup> qui a déterminé que 50% des bénévoles avaient déclaré ces troubles. Les 3 troubles de santé les plus souvent cités étaient des douleurs lombaires, des céphalées et des irritations cutanées. Pour certains opérateurs syndicalistes et salariés d'entreprise de la construction routière, cette « affaire » de l'Erika a suscité des inquiétudes et des incompréhensions pour la prise en compte de leur santé au travail. La question récurrente était de comprendre pourquoi une étude avait été mise en place pour des bénévoles ponctuellement exposés lors du ramassage des « galettes de fioul », alors que dans l'industrie routière les salariés et les retraités ne disposent pas d'un suivi médical à long terme. (Duhamel, *ibid*)

Un documentaire « Les routes du silence » (Bastin et al., 2005) montre qu'à la suite du naufrage de l'Erika sur les plages bretonnes, une mise en avant de la probable toxicité du bitume a offert l'occasion d'aborder un problème de santé publique touchant des intérêts industriels et économiques d'envergure internationale. La démarche du film soutient une légitimité citoyenne du droit à l'information et à la transparence, et s'appuie sur le scandale de l'amiante pour interpeller les industriels, les responsables des ministères, organismes et laboratoires en charge de la protection des ouvriers concernés par les émissions de bitume.

L'exposition professionnelle au bitume, mélange de composés chimiques nombreux, concerne plus de 60000 salariés en France. Pourtant, les possibles effets de cette exposition sur la santé sont encore incertains, comme en témoignent les limites des études épidémiologiques et toxicologiques. Bien que les données sur la santé soient encore incomplètes et que les effets différés du risque lié à une l'exposition au bitume le rendent abstrait et difficile à objectiver, la voie d'exposition cutanée semble importante à prendre en compte. L'Anses (2013) encourage le développement d'actions de recherche sur cette question et la réduction des expositions professionnelles aux liants bitumineux et leurs émissions.

---

<sup>11</sup> Disponible en ligne : [http://opac.invs.sante.fr/doc\\_num.php?explnum\\_id=5876](http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=5876)

## **Chapitre 2 : Place de la recherche dans une problématique de prévention**

### 2.1. Concertation nationale « Prévention des risques professionnels dans les travaux routiers »

#### **La concertation nationale**

Début 2011, différents organismes professionnels ont mis leurs ressources en commun : l'Union des syndicats de l'industrie routière française (USIRF) et la Fédération nationale des travaux publics (FNTP), la Direction générale du travail (DGT), la CNAMTS-DRP, l'INRS, l'Organisme professionnel de la prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP), le Groupement national multidisciplinaire de santé au travail dans le BTP (GNMST- BTP) et des syndicats de salariés, afin d'améliorer la prévention du risque chimique dans les travaux routiers. Un comité de pilotage national a été mis en place, confirmant que les entreprises de construction routière étaient prêtes à s'engager en matière de prévention du risque pour la santé ou la sécurité de leurs salariés.

Cette mobilisation visait à favoriser le partage scientifique et technique sur les matériaux routiers et leurs usages, l'établissement de bonnes pratiques en matière de prévention et de santé au travail et notamment, l'élaboration conjointe de nouvelles métrologies et outils d'analyse et de suivi des expositions chimiques aux postes de travail. L'axe principal de progrès fixé par ces partenaires portait sur la prévention des risques chimiques. Dans ce cadre, des groupes de travail ont été constitués pour travailler à la mise en place de solutions de prévention sous l'égide du comité de pilotage national.

#### **Le projet : « Bitumes et travaux de revêtements routiers »**

L'historique succinct de la mise en place de ces différents groupes de travail permet de saisir le cadre dans lequel s'inscrit la présente recherche et de comprendre sa place dans le contexte d'incertitude que nous avons décrit.

Le Département Expertise et Conseil Technique (ECT<sup>12</sup>) de l'INRS a pris en charge le pilotage d'un projet spécifique « Bitumes et travaux de revêtements routiers » dont l'objectif était d'assurer la coordination des différents modes d'activités au sein de l'INRS, de communiquer avec la profession et les autres acteurs de manière cohérente et de valoriser les résultats de ces travaux en actions concrètes.

---

<sup>12</sup> Chef de projet : Cosmin Patrascu



### **Le groupe de travail : « Evolution de la métrologie pour l'exposition au bitume »**

Deux groupes de travail ont été constitués au sein du projet INRS. Les travaux menés par ces deux groupes portaient sur deux thèmes : l'évolution des finisseurs et l'aspiration des fumées, et l'évolution d'une métrologie d'évaluation de l'exposition au bitume. Dans ce second groupe, deux approches métrologiques ont été retenues : une métrologie de l'exposition par inhalation et une métrologie de l'exposition par voie cutanée, sans se focaliser sur un seul produit présent dans les bitumes.

### **Le sous-groupe de travail : « Identification ergonomique des situations d'exposition cutanée aux bitumes »**

En l'absence de méthode partagée d'évaluation de l'exposition cutanée aux substances présentes dans le bitume, ce sous-groupe de travail, en concertation avec la profession, a souhaité mieux appréhender les situations dans lesquelles les salariés sont exposés au contact cutané avec le bitume. La réalisation d'une étude portant sur l'activité d'opérateurs de mise en œuvre d'enrobé sur des chantiers de revêtement routier a été préconisée. L'expertise ergonomique du laboratoire d'Ergonomie et de Psychologie Appliquées à la Prévention (EPAP) du département Homme au Travail de l'INRS a été sollicitée. En mai 2011, deux membres de ce laboratoire ont participé à une première réunion du groupe de travail « Evolution de la métrologie pour l'exposition au bitume » qui rassemblait des chercheurs de l'INRS, des membres de la DGT, de l'USIRF et d'Eurobitume, sous l'égide du chef de projet. Cette réunion a été l'occasion de prendre connaissance du fonctionnement et des attentes du groupe, ainsi que de valider la première démarche d'intervention ergonomique pour identifier des situations ou modes opératoires qui déterminent une exposition cutanée aux bitumes lors d'opérations de revêtements routiers sur chantier. Cette démarche d'intervention ergonomique a fait l'objet de l'ouverture d'une étude courte (6 mois) dans le laboratoire EPAP, portant sur l'identification ergonomique des situations d'exposition cutanée au bitume. Cette étude exploratoire a fait l'objet d'un mémoire de fin d'étude en Master 2 de Psychologie du Travail (Judon, 2012).

Tout au long de notre recherche, nous avons présenté notre méthodologie d'intervention et nos résultats de recherche à ce groupe de travail et aux membres de la profession de façon biannuelle. Ces instances ont été le lieu où les possibilités d'intervention et la disponibilité des équipes se sont négociées avec les décideurs de la prévention des grands groupes de construction routière, aux différentes étapes de notre recherche.

## 2.2. Etude exploratoire et projet pluridisciplinaire à INRS

### 2.2.1. Une étude courte exploratoire

L'objectif global de l'étude ergonomique exploratoire (Judon, 2012) était de déterminer les zones de contact les plus contaminantes sur lesquelles, dans un second temps, pourraient être établies des mesures permettant d'identifier les substances déposées sur la peau soit par contact direct, soit par l'intermédiaire des vapeurs et fumées.

Nous faisons l'hypothèse que le contact cutané avec le bitume avait été sous-estimé dans les études antérieures portant sur l'exposition chimique dans les travaux de revêtements routiers. En effet, le port des équipements de protection individuelle (EPI : gants de protection, vêtements de travail, ...) était supposé être suffisant pour écarter ce risque. Or, nous pensions que des situations de contact non prévues pouvaient émerger de l'analyse de l'activité des opérateurs de pose d'enrobés. Deux interventions de terrain ont été menées afin de répondre à un double objectif : a) construire un outil de caractérisation du contact cutané pour les opérateurs qui répandent l'enrobé et sont exposés au bitume ; b) étudier les perceptions du risque chez ces mêmes opérateurs.

Après le visionnage des données vidéo recueillies sur deux chantiers et une revue de la littérature portant sur les travaux de revêtements routiers et, notamment, sur les risques de contact cutané avec le bitume, des hypothèses de travail ont été dégagées. L'apport de l'ergotoxicologie (Mohammed-Brahim et Garrigou, 2009) a été déterminant pour la construction des hypothèses et de la méthodologie de cette étude, car celle-ci propose une description selon les phases de l'activité et les postes de travail.

Les données de l'observation ergonomique ont été exploitées de façon à remplir une grille d'analyse permettant de découvrir des situations ou modes opératoires qui déterminent un contact cutané direct avec le bitume. Les données ont été traitées grâce à l'utilisation du logiciel Captiv©. Le tableau 2 présente la grille qui permet de noter la fréquence de contact cutané avec la surface d'un objet (occasionnelle à permanente), la zone de contact (une main, deux mains, avant-bras, visage, etc.) et les objets ayant pu être en contact avec l'enrobé lors du travail (outils directs et indirects, machines, commandes, objets personnels, morceaux d'enrobé, etc. que nous avons regroupés en classes d'objets). Ce codage en différentes variables permet également de mettre en évidence, en les distinguant, deux phases de l'activité (phase de travail et phase dite d'attente) ainsi que les différents postes de travail (manœuvre, régleur de vis de finisseur, régleur d'enrobé).

POSTE de TRAVAIL :		PHASE DE L'ACTIVITE :						
OBJET (ayant contact lors des différentes opérations nécessaires à l'activité réelle)	Contact avec gants	SURFACE DE CONTACT				score de surface exposée	temps total contact	score de fréquence d'exposition
		UNE main	DEUX mains	Visage	Avant-bras			
Vêtements								
Chaussures								
Gants								
Finisher								
Compacteur								
Panneaux de Commandes								
Nourriture								
Cigarette								
Téléphone portable								
Cordelette								
Tissu de protection (pour égouts)								
Éléments de signalisation (cônes,...)								
Pulvérisateur (anti-colle)								
Bidon et arrosoir (anti-colle)								
Outils : pelles, raclettes, truelles, balais...								
Brouette								
Morceaux d'enrobés								

Tableau 2 : Grille de caractérisation du contact cutané

Afin d'établir des repères pour réaliser des prélèvements, nous avons inclus des indicateurs à cet outil en nous référant à la méthode d'évaluation simplifiée du risque chimique de l'INRS (Vincent et coll., 2005). L'outil (présenté dans le tableau 3) permet d'appliquer deux indicateurs aux données recueillies : un « score de surface exposée » allant de 1 à 10 (1 correspondant à une main et 10 aux membres supérieurs et au torse, et/ou le bassin et/ou les jambes), ainsi qu'un « score de fréquence d'exposition » (1 étant une fréquence occasionnelle < 30 min/jour, 10 étant une fréquence permanente > 6 h/jour). Ce codage a été appliqué pour chaque type de poste concerné et pour différentes phases de l'activité (Judon et al, 2015a).

Surface exposée	Scores de surface
Une main	1
Deux mains Une main + l'avant-bras	2
Deux mains + avant-bras Un membre supérieur complet	3
La surface en contact comprend les membres supérieurs et le torse, et/ou le bassin et/ou les membres inférieurs	10
Fréquence d'exposition	Scores de fréquence
Occasionnelle : <30 min/jour	1
Intermittente : 30min - 2h/jour	2
Fréquente : 2h-6h/jour	5
Permanente : >6h/jour	10

Tableau 3 : Indicateurs de surfaces exposées et de fréquence d'exposition

L'application des scores de surface et de fréquence d'exposition aux données a révélé un contact majoritaire entre la main non gantée et différents objets souillés par un dépôt d'enrobés, ce qui explique certaines valeurs élevées présentées dans le tableau 4 (scores de fréquence d'exposition pour le manœuvre et le régleur d'enrobé).

	Manœuvre		Régleur de vis		Régleur d'enrobé	
	Score surface	Score fréquence	Score surface	Score fréquence	Score surface	Score fréquence
Vêtements						
Finisseur					2	1
Cigarette					2	2
Pulvérisateur (anti-colle)						
Outils : pelles, raclettes, truelles, balais...	2	10	1	1	2	2
Nourriture	1	1				
Cordelette	2	1	1	1		
Tissu de protection (pour égouts)	2	1				
Eléments de signalisation (cônes,...)	2	1			1	1
Bidon et arrosoir (anti-colle)	2	1				
Panneaux de Commandes					2	5

Tableau 4 : Scores de surfaces et de fréquences d'exposition

Outre le fait de fournir des scores de surfaces et de fréquence d'exposition dans un objectif de prélèvements surfaciques, les grilles de caractérisation du contact cutané ont permis d'apporter des informations sur le port effectif des gants ainsi que sur l'exposition cutanée au bitume en situation de travail. Nous avons pu observer que ces expositions différaient selon les phases de l'activité et le poste occupé. Par exemple, nous montrons (Judon, 2012 ; Judon et al., 2013) que les opérateurs ne sont pas en contact avec les mêmes objets selon les phases de l'activité. Les régleurs de finisseur, pendant la phase de travail, sont en contact avec le panneau de commande du finisseur sur lequel ils effectuent différents réglages ; pendant la phase d'attente, ils sont en contact avec d'autres outils annexes à leur tâche principale (par exemple, une pelle s'ils aident le manœuvre à déverser manuellement l'enrobé).

Afin de recueillir les perceptions des opérateurs, nous avons mis en place des confrontations collectives à partir de la présentation de quelques séquences vidéo caractéristiques de situations de travail, extraites des enregistrements réalisés sur le chantier qui concernaient chaque équipe. Il s'agissait d'amener les travailleurs à s'exprimer sur leur perception du travail au quotidien. Le traitement des verbalisations recueillies lors de ces confrontations montre que les salariés de chaque entreprise travaillent depuis longtemps dans la même équipe et sont habitués à travailler ensemble. Globalement, ces opérateurs s'interrogent sur l'agressivité du produit anti-collant (corrosion des EPI, et des peintures, par exemple), sur l'odeur « irrespirable » dégagée par certains enrobés et sur le travail à la chaleur (sensation d'épuisement, étourdissement, par

exemple). Ces résultats ont permis d'apporter quelques éléments de réponse : le risque chimique lié au contact cutané serait sous-estimé en raison de la méconnaissance partielle des opérateurs sur les effets pour leur santé de ce contact cutané. L'analyse thématique réalisée dans le cadre du mémoire, nous avait montré que les opérateurs perçoivent le danger comme omniprésent sur les chantiers (risque de brûlure, de collisions engins/piétons et lié à la circulation). Or, on observait majoritairement que les comportements de protection étaient faibles et ne se focalisaient que sur les risques perçus et déclarés (Judon, 2012).

### 2.2.2. Première collaboration du département Homme au Travail (HT) avec le département Métrologie des Polluants (MP) : une approche pluridisciplinaire à l'INRS

Des chercheurs du département Métrologie des Polluants de l'INRS, également investis au sein du groupe de travail « Evolution de la métrologie pour l'exposition au bitume », ont pu échanger avec les chercheurs du département Homme au Travail sur la problématique de l'exposition cutanée au bitume. Une collaboration pluridisciplinaire s'est instaurée sur ce sujet au sein de l'INRS. L'outil de caractérisation du contact développé dans le cadre de l'étude courte (Judon, 2012) et les scores associés ont permis de préciser les zones du corps et les outils sur lesquels des prélèvements surfaciques pouvaient être réalisés lors d'observations conjointes des ergonomes et des métrologues sur chantier.

Ces chercheurs ont été associés à l'étude exploratoire ainsi qu'aux travaux de thèse, ce qui a généré de fructueux échanges sur la détermination du protocole de recueil de données de mesures à mettre en œuvre lors d'interventions sur chantier. Nous avons présenté nos travaux aux membres du laboratoire de Chimie Analytique Organique (CAO), ce qui nous a permis de les impliquer dans les prélèvements de dépôt de bitume et l'analyse de ces données. Ce travail de collaboration a donné lieu à une communication commune en 2015 « Exposition cutanée au bitume : apports mutuels pour l'ergonomie et la métrologie » (Judon & Esteve, 2015) à la Conférence scientifique internationale de l'INRS sur le risque chimique. L'importance de croiser des regards pluridisciplinaires sur des projets de prévention du risque chimique a ainsi été renforcée à l'INRS.

### 2.3. L'ergotoxicologie et la nécessité de s'interroger sur le risque chimique

L'ergotoxicologie constitue une pratique particulière de l'ergonomie qui vise à développer des modèles opérants (au sens de Wisner, 1995), des outils et des moyens de prévention efficaces pour gérer et prévenir les risques pour la santé des travailleurs exposés à des produits chimiques.

En ce sens, il s'agit bien, comme l'ergonomie, d'une technologie (Pinsky, 1990 et 1992) et non d'une nouvelle discipline ou sous-discipline. On peut alors considérer que l'ergotoxicologie est un des domaines de spécialisation de l'ergonomie (Falzon, 2004). L'ergotoxicologie (Vilatte, 1985 ; Sznalwar, 1992 ; Mohammed-Brahim, 1996 ; Mohammed-Brahim, 2000 ; Garrigou et al., 2008 ; Garrigou & Peissel Cottenaz, 2008 ; Mohammed-Brahim & Garrigou, 2009 ; Garrigou et al., 2010 ; Garrigou, 2011) est ancrée profondément dans l'ergonomie par sa capacité : à décrire les activités, à identifier les atteintes potentielles à la santé, les déterminants en jeu, et dans son objectif de transformation pour améliorer la situation de travail. Or, l'ergonomie, n'a pas ou a peu mobilisé les savoirs cumulés pour la compréhension du risque chimique au travail car le toxique dans l'environnement de travail apparaît comme une « contrainte masquée », en ce sens qu'elle n'est pas spontanément repérable par rapport au bruit, à la chaleur ou à la posture (Mohammed-Brahim, 2009).

La démarche méthodologique développée par Garrigou (2011) peut être définie comme : « [...] un modèle de prévention du risque chimique par la conjugaison d'interventions techniques, organisationnelles et humaines capables d'agir sur les déterminants de la situation d'exposition révélés par l'analyse de l'activité de travail et les connaissances issues de la toxicologie ». L'ergotoxicologie considère en effet qu'il n'est pas possible d'appréhender le risque chimique par une relation déterministe linéaire, substance chimique – niveau d'exposition – risque pour la santé. L'analyse ergotoxicologique, issue de l'analyse ergonomique, considère que plusieurs déterminants caractérisent une situation à risque : les déterminants externes, à la fois organisationnels et techniques, et les déterminants internes, c'est-à-dire individuels. Ces déterminants sont en interaction dans le contexte socio-économique d'une situation de travail donnée. Les déterminants techniques comprennent les différentes composantes du système technique : espace de travail, procédés, outils et équipements matériels, matériaux et produits utilisés, outils de communication, ambiances physiques, équipements de protection collective et individuelle, etc. Les déterminants organisationnels représentent les multiples formes de l'organisation de travail : mode de management, horaires, composition des équipes, formation requise, gestion des pauses, consignes de sécurité, etc. Enfin, les déterminants humains concernent la personne qui dans le cours de son activité va mobiliser son expérience, ses compétences, ses stratégies cognitives, ses savoir-faire de prudence, le sens donné à son travail, la perception qu'elle a des risques liés à son activité, mais aussi ses capacités physiques en fonction de son âge et de ses antécédents médicaux, etc. Le modèle de l'ergotoxicologie propose de mettre en place des actions de prévention à ces différents niveaux.

De par ses objectifs, l'ergotoxicologie mobilise aussi des connaissances et des modèles issus de la toxicologie, de la médecine du travail, de la psychologie, de la chimie, etc. En effet, la situation à

risque peut être provoquée par le comportement des substances en présence, les opportunités de contacts avec la substance pendant les phases d'activité, les conduites et les perceptions des opérateurs concernant le risque chimique, les situations qui conditionnent le port ou le non-port des EPI, ainsi que le respect des consignes, les co-expositions et interactions entre plusieurs substances et voies de pénétration, etc. On comprend donc que l'articulation entre différents regards disciplinaires sur la situation à risque est nécessaire à la compréhension et à la mise en place d'actions de prévention.

Les fondamentaux de la démarche ergotoxicologique reposent sur l'analyse de l'activité qui est au cœur de la démarche. Cette analyse de l'activité nécessite :

- L'articulation d'approches macroscopiques (économie, gestion de l'entreprise, mode de management, etc.) et microscopiques (focalisation sur certains aspects de l'activité, zoom sur les phases de l'activité les plus exposantes, relations interpersonnelles, etc.), ainsi que de démarches objectives (analyse de l'activité, métrologie, etc.) et subjectives (perceptions/représentations individuelles et collectives des risques, peurs, croyances, etc.).
- Une description de différentes phases dans l'activité de travail et des différents postes de travail.
- La prise en compte de la gestion d'aléas et des différentes temporalités (par exemple les saisons qui déterminent les conditions climatiques).
- La mise en œuvre d'une métrologie opérationnelle couplée à l'analyse de l'activité (par exemple : des mesures d'ambiances de travail, des mesures de contamination, des mesures physiologiques, etc.). L'intégration de ces mesures dans l'analyse de l'activité permet de mettre en relation des pics de mesure avec l'activité qui correspond à ces pics.
- La mise en œuvre d'une démarche visant à la transformation des situations de travail à risque qui implique différents acteurs de la situation de travail.

La démarche ergotoxicologique, tend vers une « construction sociale » qui vise à faire comprendre aux acteurs indirectement impliqués (entreprises, préventeurs) comment « l'activité de travail détermine en grande partie le risque chimique pour la santé », en opposition au modèle classique de la prévention du risque chimique dit « modèle par écrans » (Mohammed-Brahim et al., 2003). La nécessité de prendre en compte, lors de démarches ergotoxicologiques, les représentations des risques des différents acteurs impliqués a déjà été soulignée, sans être détaillée spécifiquement (Garrigou, 2011).

## 2.4. Quels défis pour la santé au travail ?

De nombreuses constatations scientifiques ou médicales, ainsi que d'innombrables combats syndicaux ont, peu à peu, mis la prévention de l'exposition à des toxiques en milieu de travail au centre des actions prioritaires des institutions de prévention et des comités d'hygiène et de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) (Picot & Thébaud-Mony, 2015). La prescription de seuils ou de valeurs limites d'exposition a fortement contribué à la réduction des expositions professionnelles (Garrigou, 2011). Ainsi, des travaux de recherche sur l'exposition des travailleurs aux fumées de bitumes ont donné lieu à de nombreuses publications, dont plusieurs au sein de l'Institution de prévention (INRS, CARSAT<sup>13</sup>, CNAM) (Binet et al., 2002a ; Certin, 2010 ; Patrascu et al., 2013). Ces travaux sont moins nombreux en ce qui concerne le passage percutané de substances toxiques présentes dans le bitume.

Compte tenu du contexte d'incertitude que nous avons décrit du point de vue de la toxicologie, de l'épidémiologie, de l'absence de tableau des maladies professionnelles spécifiques au bitume et de l'absence de VLEP pour l'exposition au bitume, de nouvelles solutions préventives devaient être envisagées. En effet, la non prise en compte des effets liés à une exposition à différentes substances chimiques (Mohammed-Brahim & Garrigou, 2009), les connaissances toxicologiques fragmentaires sur de nombreuses substances et leurs effets sur l'organisme (Picot & Thébaud-Mony, 2015) et les effets différés de certains risques chimiques (Mias et al., 2013) les rendent abstraits et difficiles à objectiver.

Les pratiques de prévention éprouvées, visant à ramener le niveau d'exposition effective des opérateurs en dessous des valeurs normatives ont permis de prévenir un certain nombre de maladies professionnelles liées à des risques chimiques. Différents outils d'aide à l'évaluation des risques, à la substitution des agents CMR, de recommandations ou guides de suivi de risques spécifiques existent et constituent une aide précieuse à l'action des préventeurs. Cependant, ce modèle dominant de prévention du risque chimique, ou « modèle par écrans » (en référence aux écrans normatifs, matériels et réglementaires qui s'opposent aux facteurs de risque), écarte du champ de la prévention d'autres composantes de la situation de travail, de même que le vécu des travailleurs sur ces situations. On peut penser qu'elles sous-estiment le processus de construction sociale autour de la perception et des représentations du risque par les principaux acteurs, processus qui contribue à générer de nouvelles voies de prévention et à optimiser les recommandations actuelles. La recherche d'une meilleure intégration du processus de construction sociale de la perception des risques, dans les actions de prévention, constitue un

---

<sup>13</sup> CARSAT : Caisse Assurance Retraite de la Santé Au Travail



objectif innovant qui contribue à accroître l'efficacité de ces actions préventives, à les adapter aux situations de travail réelles.

De nombreux travaux ont démontré que ces nouvelles solutions préventives devaient prendre en compte l'activité de travail (Coutarel et al., 2005 ; Caroly, 2010 ; Clot, 2010b ; Mohammed-Brahim & Garrigou, 2009 ; Boudra, 2016), pour une meilleure intégration de la complexité du travail aux modèles de prévention.

Garrigou (2011) indique en effet que « la prévention du risque chimique est un système complexe, multi-acteurs, multi-logiques (techniques, réglementaires, économiques) parfois en contradiction les unes avec les autres et qui articule des temporalités différentes. Dans ce contexte, l'efficacité réelle des solutions de prévention dépendrait d'un grand nombre de déterminants fortement inter-reliés mais qui la plupart du temps ne sont pas articulés. En effet, les connaissances en matière d'analyse et d'évaluation des risques et des expositions, en matière de développement technique ou organisationnel mais aussi en matière de savoir-faire professionnels et de savoir-faire de prudence ne sont pas portés par les mêmes acteurs. Ces acteurs, bien souvent, collaborent peu, voire se renvoient des responsabilités lorsque des difficultés sont rencontrées ; ceci contribue à minima à un faible partage de ces connaissances, voire à bloquer la transmission de certaines informations essentielles. Du point de vue réglementaire, la prévention des risques et la sécurité ont fait l'objet d'une avalanche de textes ces dernières années. La mise en œuvre de ceux-ci n'a généré que peu de discussions et de retour d'expérience. D'un point de vue pratique, il existe un déficit en termes d'évaluation de l'efficacité réelle des solutions de prévention. »

Face à ces différents constats, nous avons souhaité élargir la recherche sur la caractérisation de l'exposition dans le secteur des travaux routiers, vers la définition d'un projet reposant sur une logique différente de l'approche classiquement proposée en termes d'exposition aux facteurs de risques chimiques, au sein du laboratoire EPAP. Il s'agissait de construire une démarche qui puisse rendre compte des différentes dimensions de l'activité de travail des opérateurs de terrain ainsi que de leurs représentations et savoirs sur la situation, comme levier pour mobiliser l'ensemble des acteurs (opérateurs, encadrement, préventeurs, décideurs). Cette démarche devait s'appuyer sur la participation des principaux acteurs de la situation, ainsi que sur leurs représentations du travail et de ses liens avec la santé. L'hypothèse qui structure cette recherche est qu'une construction collective de solutions de prévention est possible, dès lors que le dialogue est soutenu par une démarche qui favorise le partage des représentations sur la situation de travail et le risque. Une démarche visant une construction collective et un partage implique de considérer la place de chacun des acteurs de l'entreprise dans l'analyse et le diagnostic de la prévention des risques. Elle doit également permettre une réelle participation des travailleurs et favoriser la

reconnaissance de « l'expérience ouvrière » au sein de ce que Oddone (1984) définissait comme une « communauté scientifique élargie ». De fait, la collaboration entre les travailleurs et les chercheurs-intervenants repose sur un principe d'égalité et de coopération.

Enfin, cette démarche a été construite de façon itérative, c'est-à-dire qu'elle est inductive (Guyot et al., 1996). Elle se comprend comme un va et vient entre des données factuelles, empiriques et les cadres conceptuels sous-jacents à l'analyse de ces données. Les méthodologies d'intervention, de recueil et d'analyses de ces données ne sont pas construites a priori ; elles prennent peu à peu forme à l'issue des confrontations successives « au terrain » et aux résultats de la recherche.



## PARTIE II : CADRE THEORIQUE

---

*« Nous avons toujours besoin de savoir à quoi nous en tenir avec le monde qui nous entoure. Il faut bien s'y ajuster, s'y conduire, le maîtriser physiquement ou intellectuellement, identifier et résoudre les problèmes qu'il pose. C'est pourquoi nous fabriquons des représentations. Et, de même que, face à ce monde d'objets, de personnes, d'évènements ou d'idées, nous ne sommes pas (seulement) équipés d'automatismes, de même ne sommes-nous pas isolés dans un vide social : ce monde nous le partageons avec les autres, nous nous appuyons sur eux, parfois dans la convergence, parfois dans le conflit, pour le comprendre, le gérer ou l'affronter. C'est pourquoi les représentations sont sociales et si importantes dans la vie courante. Elles nous guident dans la façon de nommer et définir ensemble les différents aspects de notre réalité de tous les jours, dans la façon de les interpréter, statuer sur eux et, le cas échéant, prendre une position à leur égard et la défendre. »*

(Denise Jodelet, 2012, p.47)

*« Travailler avec des gens de disciplines différentes permet de se poser des questions critiques sur sa propre discipline. »*

(Serge Moscovici, 1998)

---

Le contexte général sur lequel nous nous appuyons et les principales données actuelles sur l'utilisation du bitume dans les travaux routiers montrent les incertitudes à la fois réglementaires, toxicologiques et épidémiologiques qui encadrent la prévention de ce risque chimique (chapitre 1). Face à ces constats, dans une problématique plus large de prévention (chapitre 2), nous avons pour ambition de construire une démarche s'appuyant sur la participation des principaux acteurs de la situation (opérateurs, encadrement, préventeurs, décideurs), ainsi que sur leurs représentations du travail et de ses liens avec la santé afin de construire collectivement de nouvelles solutions de prévention. Le dialogue entre ces principaux acteurs devrait être soutenu par une démarche qui favorise le partage des représentations sur la situation de travail et le risque.

Dans cette deuxième partie, le cadre théorique est donc centré sur l'apport des représentations et savoir-faire professionnels comme éléments déterminants de la prévention (chapitre 3) et sur leur possibilité d'être énoncés et partagés via des objets intermédiaires (chapitre 4).



## **Chapitre 3. Les représentations du risque et les savoir-faire professionnels**

Depuis plusieurs décennies, différents paradigmes traitent de la perception du risque, notamment dans le champ des sciences humaines et sociales. Ces représentations du risque sont utiles pour comprendre le sens des actions des opérateurs travaillant en face à face avec « le risque » puisque, d'une certaine façon, elles orientent les conduites. Ainsi, des pratiques, des savoir-faire de prudence sont mis en œuvre dans l'activité pour travailler en présence de dangers. Il s'agit donc d'explorer maintenant les différentes acceptations de ces notions.

### **3.1. Les représentations du risque en psychologie sociale et la pensée commune**

Un ensemble de travaux tentent d'analyser le rapport des individus au risque dans le cadre de l'étude des représentations sociales. Le rapport au risque y est marqué par l'appartenance sociale de l'individu. Cette approche permet de sortir de l'opposition entre le risque objectif (celui des experts) et le risque subjectif qui ne serait qu'un risque objectif déformé par notre irrationalité (Lassarre & Meiffren, 2008).

#### **3.1.1. Les représentations et la pensée sociale**

Les représentations sociales sont des phénomènes complexes, toujours activés et agissant dans la vie sociale. Dans leur richesse, on repère des éléments divers dont certains sont parfois étudiés de manière isolée : éléments informatifs, cognitifs, idéologiques, normatifs, croyances, valeurs, attitudes, opinions, images, etc. Mais ces éléments sont toujours organisés comme un savoir qui rend compte de l'état de la réalité. Durkheim (1985) fut le premier à identifier des « représentations collectives », comme productions mentales sociales relevant d'une étude de « l'idéation collective ». Pour cet auteur, les représentations collectives traduiraient la façon dont le groupe se pense dans ses rapports avec les objets qui l'affectent. Moscovici (1961) renouvelle l'analyse de Durkheim (*ibid*) en proposant le concept de « représentation sociale » afin de former un instrument mieux adapté à la diversité et la pluralité des représentations qui organisent les rapports symboliques dans les sociétés modernes (Doise, 1990).

Deux grands courants traversent l'analyse des représentations sociales ; les sciences cognitives et la psychologie sociale. L'approche structurale des représentations sociales, portée principalement par les travaux d'Abric (1994, 2003) et reprise par certains auteurs, comme Baggio et Rouquette

(2006), tente de modéliser les processus sous-jacents aux représentations sociales et ne s'intéresse pas aux objets de représentations, mais à la structure même de celles-ci à travers les propriétés du *noyau central* et du *système périphérique*. Ces démarches s'inscrivent dans un courant plus expérimental et cognitiviste, que nous ne retiendrons pas ici, pour rendre compte des représentations des acteurs de la prévention.

En psychologie sociale, il existe une diversité de points de vue sur l'étude des représentations sociales, il est donc difficile de dégager une définition commune. Jodelet (1989, p.53) propose une première caractérisation de la représentation sociale sur laquelle s'accorde la communauté scientifique : « C'est une forme de connaissance socialement élaborée et partagée, ayant une visée pratique et concourant à la construction d'une réalité commune à un ensemble social ». En effet, « toute représentation sociale est représentation de quelque chose et de quelqu'un. Elle n'est donc ni le double du réel, ni le double de l'idéal, ni la partie subjective de l'objet, ni la partie objective du sujet. Elle est le processus par lequel s'établit leur relation. » (Jodelet, 1984).

Selon Apostolidis et Dany (2012), la notion théorique de représentations sociales proposée par Moscovici (1961) constitue un cadre fécond pour poser un regard contextuel et compréhensif sur la forme de pensée sociale, de sens commun (Heider, 1958), relative à la santé et à la maladie. En effet, selon ces auteurs, cette perspective théorique constitue une alternative aux modélisations dominantes du risque et des comportements associés, en psychologie de la santé (Joffe, 2005). La notion de représentation sociale (Apostolidis & Dany, *ibid*, p.70) propose un cadre théorique intégrateur permettant de penser et d'étudier l'articulation entre dynamiques cognitives et psychologiques et situations relationnelles et sociales. Ce modèle d'analyse de la pensée sociale dégage également les mécanismes psychologiques et sociaux de sa production, ses opérations et ses fonctions (Jodelet, 1989) selon une conception qui pose l'individu comme sujet-acteur, socialement et culturellement situé, ayant une logique de maîtrise des situations. Enfin, ce cadre théorique pose le principe d'articulation entre systèmes de pensée et systèmes de comportement et des relations (orientation, légitimation) entre pratiques et représentations sociales, dans et par la considération de la correspondance entre « situations sociales » et « modalités de connaissance et d'action ».

Il y a donc toujours « une part d'activité de construction et de reconstruction dans l'acte de représentation. » (Jodelet, 1984).

### 3.1.2. Le risque comme objet de représentations « profanes »

Une représentation sociale, selon Jodelet (1989) « est une forme de connaissance socialement élaborée et partagée, qui permet à chacun de s'inscrire dans son environnement, de lui donner du sens, pour s'orienter et guider ses actes ». Cette définition, partagée dans un grand nombre de travaux actuels en psychologie sociale, montre qu'une représentation sociale peut être également désignée comme « savoir de sens commun » ou encore « savoir naïf », « naturel ». Cette forme de connaissance se distingue, par exemple, de la connaissance scientifique. Mais pour l'auteure (1989, p.53), elle est tenue pour objet d'étude légitime, en raison de son importance dans la vie sociale, de l'éclairage qu'elle apporte aux processus cognitifs et aux interactions sociales. Cette connaissance est ancrée dans l'expérience en même temps qu'elle lui donne sens, elle obéit à une logique propre, distincte de la pensée savante. Son rôle pratique se manifeste notamment lorsque l'individu doit appréhender un élément nouveau : il produit un travail cognitif pour l'approprier symboliquement et lui donner du sens (Hewstone, 1989). Les associations ainsi tissées ont un sens pour les individus, même si elles peuvent sembler inadéquates aux experts. Par exemple, Jodelet (1989) montre comment les gens ont « bricolé » des explications en produisant des rapprochements faisant sens : le sida en référence à d'autres maladies familières ou la crise de la vache folle qui a souvent été rapprochée de l'affaire du sang contaminé. Apostolidis et Dany (2012) montrent également, par le biais de l'étude des représentations sociales en psychologie de la santé et d'exemples liés à des enjeux de santé publique (sida, substances psychoactives, précarité), le rôle des « mises en représentations profanes des risques ». Ils entendent par mises en représentation, « l'idée que le risque est une construction sociale qui implique un ensemble d'enjeux à la fois individuels et sociaux qui, d'une part, s'actualise dans et par les situations auxquelles sont confrontés les individus et le groupe et, d'autre part, mobilise des cadres de pensée « déjà là », préexistants au sein de la structure sociale ». Cette construction s'élabore, selon eux, dans et par des faits d'inscription et de participation sociales. L'objet « risque » constitue alors un support d'élaboration, d'actualisation, de confrontation et d'expression des formes de connaissances visant à le circonscrire et à le maîtriser.

### 3.2. Le paradigme psychométrique et la perception risque

La problématique du risque et de sa maîtrise donne lieu à de nombreuses publications tant dans le domaine des sciences physiques que dans celui des sciences humaines et sociales qui concernent les risques environnementaux naturels, industriels ou technologiques, les conditions de travail, la santé publique, etc. (Lassarre & Meiffren, 2008). Si les sciences physiques tendent à



définir et à évaluer différents types de risques, les courants dominants en sciences humaines s'interrogent sur l'écart entre les risques ainsi évalués et la perception du public en cherchant à mesurer les écarts entre l'évaluation des experts (risque objectif), la perception des risques et les conduites des individus (risque subjectif).

### 3.2.1. Le paradigme psychométrique et ses travaux fondateurs

Considérons d'abord l'évaluation subjective du risque. Dans un précédent travail (Judon, 2012) nous avons souligné que le risque est une notion difficile à définir, de même que son évaluation compte tenu des différents paramètres de l'environnement, des caractéristiques des individus, du système technique, des incertitudes et de la diversité des situations qui la conditionnent. Deux paradigmes d'évaluation des risques précèdent historiquement le paradigme psychométrique. Ils utilisent des démarches et se réfèrent à des valeurs différentes afin d'évaluer et modéliser les risques:

- Le paradigme de l'utilité espérée : qui consiste à évaluer chaque risque en s'attachant à calculer les conséquences potentielles de toutes les éventualités susceptibles de se présenter. Ce paradigme cherche principalement à définir un niveau de risque jugé comme acceptable ;
- Le paradigme cognitif : qui rend compte de l'évaluation du risque par les individus, en s'attachant aux différentes opérations de traitement de l'information. Ce paradigme s'attache aux processus cognitifs en jeu dans l'évaluation du risque par l'individu plutôt qu'aux contenus de l'évaluation ;

Le paradigme psychométrique, dans ses travaux initiaux (Starr et al., 1976) se réfère à des mesures issues de la passation de questionnaires psychométriques, pour étudier la perception du risque. Il s'agit de mesurer chez les individus, les différents facteurs qui influenceraient cette perception : son caractère maîtrisable, l'augmentation de l'étendue des conséquences d'un événement par rapport à sa probabilité d'apparition, la nature exceptionnelle de certains risques en rapport avec un nombre élevé de décès par événement et l'intérêt limité accordé aux risques éloignés dans le futur (Kermisch, 2010). Les travaux fondateurs de ce paradigme (Fischhoff et al., 1978) s'intéressent principalement aux relations existant entre la perception des bénéfices et des risques réels, à la perception des risques jugés comme acceptables, ainsi qu'aux caractéristiques qualitatives censées influencer la perception du risque réel et du risque acceptable par les individus. Ces auteurs cherchent à comprendre pourquoi certains risques sont perçus de façon plus aiguë que d'autres (Kermisch, 2010). Pourtant, à l'exception d'études qui portent sur les différences de perception entre experts et profanes, ces travaux ne prennent pas en compte les différences individuelles puisque les psychologues se réfèrent à des moyennes sur l'ensemble des

sujets interrogés pour l'estimation des risques et pour ses caractéristiques. La perception des risques y est envisagée de manière générale et universelle.

### 3.2.2. Le paradigme psychométrique et les travaux francophones sur la psychologie du risque

Au sein des travaux francophones dominants, la perception des risques est liée de façon plus ou moins forte à leur évaluation en tant que tolérable ou intolérable, gérable ou ingérable, prévisible ou imprévisible. Tous les risques ne sont pas perçus de la même façon à l'intérieur d'une communauté (ou collectif de travail), ni d'une communauté à une autre. Kouabenan (2007a), se référant aux travaux de Slovic, signale que ces études montrent que l'évaluation ou la perception des risques est un phénomène complexe influencé par des déterminants sociaux, psychologiques, physiques, politiques et culturels. Elle se structure selon un certain nombre de variables liées, soit à la nature et aux dimensions du risque, soit à des facteurs propres aux sujets percevants. Cette évaluation subjective du risque semble liée à sa familiarité, sa probabilité d'occurrence ou de réalisation, sa contrôlabilité, son utilité perçue, son potentiel catastrophique (effets immédiats ou différés), selon qu'il est médiatisé ou non, volontaire ou subi. Cette évaluation des risques peut être également déterminée par un certain nombre de variables individuelles ou psychosociologiques (âge, sexe, expérience, personnalité, motivation, etc.), cognitives (capacité de traitement de l'information, connaissances, niveau d'information, expertise), par la perception de la cible du risque (soi, autrui, la société en général), par l'évaluation de son exposition personnelle et de son aptitude à y faire face (perception de ses compétences, perception de sa propre vulnérabilité, perception des précautions prises et des efforts de contrôle, etc.), mais aussi par des variables socio-organisationnelles (position sociale ou hiérarchique, rôle ou implication dans l'organisation, normes sociales et pression du groupe d'appartenance, etc.) et politiques ou stratégiques propres à l'organisation (missions, culture organisationnelles, politique de sécurité, management, etc.) (Kouabenan,2007a ; Kouabenan,2007b ; Kouabenan et al., 2007).

Kouabenan et Dubois (2003) montrent, par l'utilisation de questionnaires, que la perception des risques de contamination par le staphylocoque aureus chez le personnel soignant, varie en fonction de diverses variables se rapportant soit à l'individu, soit à la nature même du risque et ces divergences peuvent s'expliquer par des dispositions cognitives, motivationnelles et affectives différentes selon les individus. Des études de ces auteurs et notamment dans leur ouvrage de référence (Kouabenan et al., 2007), révèlent l'existence d'un certain nombre de distorsions ou de biais socio-cognitifs qui conduisent généralement à une sous-évaluation des risques pour soi :

- Le biais de surconfiance (ou illusion de supériorité) : tendance à sous-estimer le niveau de risque, voire à nier son existence. L'opérateur place dans les qualités du système « technique » ou dans ses propres capacités une confiance aveugle qui peut s'avérer excessive en cas de difficultés (Cadet & Kouabenan, 2005) ;
- L'illusion d'invulnérabilité (ou illusion de l'expérience) : tendance à se percevoir comme peu susceptible de subir les conséquences néfastes d'un événement négatif. Elle conduit souvent à une sous-estimation du danger perçu, voire à un déni du risque.
- Les biais défensifs : consistant à attribuer les causes d'événements négatifs à des facteurs qui relèvent de la responsabilité d'autrui ou à des facteurs externes non contrôlables comme la fatalité. L'incertitude liée aux situations à risque encourage d'une certaine manière les croyances illusoire ou fatalistes (Kouabenan, 2007a) ;
- Les biais collectifs : tendance des individus à adopter un mode de pensée lorsqu'ils sont profondément impliqués dans un groupe cohésif et que l'effort pour la cohésion l'emporte sur leur motivation à évaluer les cours d'actions de manière réaliste (Leplat, 1997).

Dans ce paradigme psychométrique, l'acceptabilité du risque évolue également selon différents paramètres externes et internes : évolution des connaissances scientifiques, de la législation, des mentalités, position et responsabilité dans l'organisation et par rapport au risque, expérience, degré d'exposition, valeurs, croyances, etc. (Cadet & Kouabenan, 2005).

### 3.3. Apport de la sociologie et l'anthropologie pour l'étude des représentations du risque

Cette notion de perception du risque, empreinte de la quête des facteurs influençant ou non la perception des individus, nous a guidés dans le choix d'autres conceptions d'un rapport au risque pour accompagner cette recherche. Le paradigme psychométrique s'appuyant sur une méthodologie de recherche centrée sur l'administration de questionnaires et des traitements statistiques associés, ne pouvait répondre à nos objectifs, puisque notre travail ne vise pas à mettre en évidence certains de ces facteurs. En effet, nous considérons que le risque ne peut être envisagé sans l'activité dans laquelle il se joue, sans les savoirs et représentations construits et véhiculés pour s'en protéger ou faire avec lui. L'exposition à un danger durant l'activité de travail est fortement liée aux déterminants du travail et elle ne peut se comprendre sans une lecture globale et systémique de l'activité (Garrigou, 2011). Nous insistons alors sur la notion de représentation qui marque davantage une interaction, voire un apprentissage entre un individu considéré comme acteur et son environnement. Rossignol (2009), sociologue s'intéressant au risque dans les

institutions modernes, montre à ce propos que lorsque le risque est considéré comme objet de perceptions, les objectifs, plus ou moins avoués, sont de quatre types : 1- expliquer le phénomène des « erreurs de perception » du public ; 2- expliquer le phénomène de l'aversion au risque ; 3- faire état des dissonances entre les comportements des experts/profanes et 4- rechercher les facteurs influençant la perception des risques. Elle souligne également, en s'appuyant sur les travaux de Perreti-Wattel (2000), que la notion de perception introduit une connotation négative sur le travail cognitif qu'exercent les individus. En effet, pour cet auteur, l'utilisation de la notion de perception impose de trancher entre ce que seraient de bonnes ou de mauvaises cognitions.

### 3.3.1. La théorie culturaliste appliquée au risque

Notre travail s'intéresse particulièrement aux apports des travaux anthropologiques pour l'étude des risques dans les sociétés industrielles. Le cadre d'analyse proposé par Douglas (1970) propose d'expliquer pourquoi les individus ne perçoivent pas les mêmes risques de façon identique et pourquoi ils ont peur de risques différents, en mettant en lien leur comportement avec la culture de leur groupe d'appartenance. La théorie culturaliste du risque, développée par cette auteure se propose d'étudier la manière dont les individus perçoivent les risques en tenant compte de leur milieu socio-culturel. La thèse centrale de l'auteure (Douglas, 1982 ; Douglas & Wildavsky, 1982) repose sur le fait que les perceptions, les opinions et les conceptions en matière de risque font partie intégrante, au même titre que les autres valeurs et croyances, des biais culturels générés de manière à stabiliser les formes sociales au sein desquelles elles se développent. A la différence des travaux fondateurs du paradigme psychométrique, les contextes sociaux et culturels sont pris en compte dans cette théorie qui est envisagée comme le fruit d'un processus social en interaction avec le monde. (Kermisch, 2010).

On comprend que l'approche culturaliste renouvelle la notion de perception (Kermisch, 2010), qui n'est plus traitée comme un réflexe quasi-mécanique du destinataire d'un stimulus. Cette approche se construit plutôt par la notion de représentation du risque non plus considéré comme quelque chose d'extérieur que l'on perçoit, mais qui est construit. Les risques sont considérés comme le produit de l'interaction entre le contexte socio-culturel et le monde extérieur, comme le résultat d'un processus au cours duquel l'individu, en interaction avec les repères symboliques fournis par la société (et ses groupes d'appartenance), participe activement à l'élaboration des processus de perception du risque. En ce sens, il paraît plus pertinent de privilégier la notion de représentation du risque que celle de perception du risque. Enfin, inscrite dans le cadre de rationalités plurielles, la théorie culturaliste rend compte de la diversité des réactions possibles

face au risque et a contribué à la reconnaissance de facteurs socioculturels, tant dans la manière de percevoir le risque que d'y réagir (*ibid*). Cette conception ouvre donc des perspectives sur les enjeux de la participation d'acteurs, qui possèdent des rationalités et des représentations différentes, au processus de construction collective de la prévention.

Les apports de la théorie culturaliste développée par Douglas (1970,1982) ont ainsi contribué à enrichir la notion de perception des risques au sein du champ du paradigme psychométrique. Le processus de perception des risques est envisagé de manière globale en prenant en compte :

- 1/ les caractéristiques qualitatives du risque ;
- 2/ les facteurs socio-culturels et politiques. Sur ce dernier point, Slovic (2000) fait référence à la confiance en les médias. Pour lui, les risques largement médiatisés (sida, accidents de la route, etc.) sont perçus comme plus importants et plus intenses que les risques dont on parle peu (risques respiratoires, maladies transmises par les insectes, etc.). La perception apparaît donc bien comme une valeur construite par un sujet-évaluateur qui utilise des informations moins d'ordre purement technique que d'ordre social ou individuel. Slovic (*ibid*) affirme ainsi que les risques aux conséquences immédiates semblent mieux perçus que les risques aux conséquences lointaines (effets différés) ;
- 3/ les affects considérés comme effet des réactions affectives sur l'évaluation du risque ou rôle des images positives et négatives dans le processus de perception. Ainsi, pour les auteurs qui partagent son approche - enrichie de la théorie culturaliste - au début des années 1990, « le risque est subjectivement défini par les individus qui peuvent être largement influencés par un large éventail de facteurs psychologiques, sociaux, institutionnels et culturels » (Slovic, 1992). Slovic (2000) précise que « le risque peut être défini comme un jeu dans lequel les règles doivent être socialement négociées ».

Ce paradigme psychométrique « renouvelé », fonde l'évaluation du risque sur des informations socialement disponibles (telles que celles diffusées par les médias). Il souligne l'importance des déterminants sociaux dans la perception et l'évaluation des risques. Il s'attache, par exemple, à évaluer et à comparer des risques perçus par des groupes sociaux différents, comme celui des experts et des profanes.

### 3.3.2. Les travaux de Denis Duclos et le risque comme construction sociale

Duclos, sociologue qui se définit comme anthropologue (1987) et Garrigou (2011) défendent également l'idée que la représentation des risques résulte d'une construction sociale. Duclos (*ibid*) signale en effet que « l'attitude face au risque, le degré de vigilance face aux

dangers n'est pas une fonction directe de leur réalité, ni de l'information dont on dispose sur eux. Elle est socialement construite. ». Au cours de leurs nombreux travaux, ces auteurs montrent que la perception des risques (notamment chimiques<sup>14</sup>) par des travailleurs ainsi que le degré de vigilance face aux dangers ne sont pas une fonction directe des dangers perçus, ni de l'information dont ils disposent. L'attitude face aux risques apparaît donc comme socialement construite.

Cette construction résulte des effets de partage de la représentation collective des travailleurs qui participent à une conception assez homogène caractérisant le milieu professionnel dans lequel ils s'insèrent. Cette conception, que Duclos (1987) qualifie de « consensus », peut avoir pour effet de gommer ou d'invalider d'autres perceptions du risque. Duclos (*ibid*) précise que les biais issus des interactions et du partage de l'expérience font émerger progressivement une culture commune du risque dans les groupes, culture constituée d'un certain nombre de normes et de croyances partagées. Certaines de ces croyances peuvent même tendre à banaliser le risque. Des actes de bravoure et de défiance vis-à-vis du risque sont souvent rencontrés dans certains métiers du secteur de la chimie, du BTP<sup>15</sup> ou de la métallurgie (Cru & Dejours, 1983). Au travers d'enquêtes dans l'industrie de la chimie, Duclos (1987) cherchait à comprendre les comportements individuels et collectifs des travailleurs de ce secteur, face aux dangers des situations de travail. Il a montré que la situation de travail forme une unité pertinente d'analyse pour comprendre les représentations du risque. Cet auteur démontre que les propos relatifs au risque chez un même opérateur et au sein du collectif de travail, par conséquent les représentations du risque, varient et peuvent se révéler hétérogènes, voire parfois contradictoires et qu'elles varieraient avec le contexte social (*ibid*, p.166). Ces enquêtes montrent que les travailleurs du secteur de la chimie possèdent une meilleure connaissance que les experts, des risques et des incertitudes liés aux substances qu'ils utilisent quotidiennement. Paradoxalement ils assument aussi davantage les responsabilités et les conséquences liées à ces risques et développent les discours les plus « dénégateurs » sur la dangerosité de leur activité. Ce paradoxe s'illustre par le discours des travailleurs qui tend à réduire ou à atténuer le risque, ce que l'auteur nomme « l'euphémisation » du risque. Cette euphémisation peut prendre plusieurs formes : 1- l'auto-valorisation (valoriser ses capacités pour faire face au risque, « on maîtrise ») ; 2- la dramatisation revendiquante (dénoncer l'attitude de la direction face à la certitude de faits ou face à l'incertitude des expositions, « il y a déjà eu des accidents, on n'en tient pas compte ») ; 3- la relativisation individualiste (procédé de mise à distance des autres, « je ne suis pas aussi inconscient que les autres » ou « même si c'est dangereux, je ne suis pas beaucoup exposé ») ; 4- le déni (renvoyer le danger au passé ou à d'autres, « ce n'est plus dangereux maintenant »).

---

<sup>14</sup> Respectivement : du monde hospitalier, de la chimie et de l'agriculture

<sup>15</sup> BTP : Bâtiment et Travaux Publics

L'approche de Duclos (1987 et 1991) présente l'intérêt de chercher à montrer, dans la continuité des approches anthropologiques et culturelles du risque, comment la perception rationnelle des risques est biaisée par le manque d'informations, la limite cognitive de mémorisation des informations, les phénomènes psychologiques à l'œuvre pour se protéger de la connaissance de sa propre exposition, et plus largement, comme le précise Rossignol (2009), par la prégnance des contextes sociaux sur la définition des symboles permettant d'identifier les risques.

La proximité du contexte des enquêtes de Duclos dans le secteur de la chimie avec l'intervention que nous avons menée sur la prévention du risque chimique dans les travaux routiers, nous amène à nous interroger sur l'évaluation du risque comme une construction sociale, à l'échelle du milieu de l'entreprise, voire de l'équipe de travail. Duclos rend compte de cette dimension sociale de l'évaluation des risques en se référant notamment aux représentations sociales qui, dans l'activité des compagnons, les autoriseraient à envisager les risques comme négligeables, tolérables ou plus sérieux.

### 3.3.3. L'expérience du corps et les représentations

Lors de l'étude préliminaire que nous avons menée (Judon, 2012 ; Judon et al., 2013), nous avons montré que l'odeur de certains enrobés était un indice de leur possible dangerosité pour les opérateurs. Or, le seuil olfactif est très différent du seuil toxicologique, quel que soit le produit. Le seuil olfactif peut être important sans pour autant que le seuil toxicologique soit critique et inversement. Candau et Jeanjean (2006) rappellent que, dans notre société qui se caractériserait par un « silence olfactif », de nombreuses personnes se trouvent pourtant exposées fréquemment et quotidiennement à diverses substances odorantes, du fait de leur profession. Ces professionnels seraient donc susceptibles de partager ces sensations et, partant, des représentations, des pratiques olfactives avec leurs collègues. Ces auteurs considèrent que la tâche de l'anthropologie serait de mettre en évidence les savoirs et savoir-faire partagés au sein d'un groupe professionnel permettant d'identifier une « culture olfactive »

L'apport de Duclos (1991) nous semble, ici encore, pertinent pour préciser le mécanisme de l'odeur : l'auteur précise, par exemple, que l'évocation d'un fait d'ambiance peut jouer un rôle de transition dans le discours, le faisant passer vers le registre des questions de santé et de sécurité. Des *verbatim* recueillis lors de notre étude préliminaire semblent illustrer parfaitement cela : « certains produits on les sent quand même, c'est-à-dire qu'on les sent bien, c'est qu'ils doivent

*pas être trop bons, hein ? »*<sup>16</sup>). L'odeur serait un des modes permis de passage de l'expression des représentations vers la santé. Il semble, en effet, que si le bruit ou la chaleur sont des facteurs désagréables, ils n'ont pas le caractère étrange et anormal de l'odeur que l'on associe relativement aisément au signe précurseur d'une ingestion dangereuse. L'une des caractéristiques symboliques de l'odeur (quand on la perçoit) est qu'elle apparaît comme un trait incongru de l'environnement, qui s'impose comme une présence anormale ou gênante. L'un des discours normalisateurs les plus connus à ce propos est la réutilisation de l'ambiance désagréable comme source d'information et preuve de vigilance. Cependant, le simple repérage par voie olfactive est présenté comme une sensation et non comme une exposition. En effet, l'incertitude des opérateurs concernant la nature de l'exposition, la toxicité possible des produits ainsi que leurs caractéristiques chimiques rendent l'exposition hypothétique, voire improbable. La notion d'exposition reste abstraite pour les opérateurs tant qu'elle n'entraîne pas un impact somatique visible par eux et non un simple repérage olfactif. Duclos (*ibid*) apporte un complément sur le rapport des opérateurs aux substances utilisées : il s'agirait d'un savoir portant sur des caractéristiques ou des effets peu connus, souvent différés dans le temps. Le secret porte alors sur le procédé de fabrication et nécessite un accès à la science pour le comprendre. Le danger des situations de travail et notamment des substances chimiques serait lié à l'incertitude qui contribue à limiter sa prévention. En effet, le manque d'informations sur les substances, ainsi que l'incertitude de la science sur les effets de l'exposition, rendent les connaissances peu accessibles à tous les acteurs. Candau et Jeanjean (2006), à travers une étude anthropologique s'appuyant sur des expériences sensorielles singulières propres à divers milieux professionnels (égoutiers, fossoyeurs, infirmières, médecins légistes, employés de stations d'épuration, etc.), développent cinq caractéristiques de l'expérience olfactive chez les professionnels évoluant dans un environnement d'odeurs désagréables :

- 1/ L'expérience olfactive à travers savoirs et savoir-faire est acquise sur le « tas », de façon empirique.
- 2/ Le lexique olfactif dont les professionnels disposent pour décrire les odeurs n'est ni stable, ni partagé : nommer et définir les odeurs reste problématique.
- 3/ La description des odeurs mobilise l'expérience singulière de la personne (on se sert d'éléments personnels biographiques pour « raconter » une odeur) tout en ayant recours dans certains cas à des invariants comme le caractère inconnu, étrange de certaines substances chimiques, dont on ignore les procédés de fabrication, et qui alerte et inquiète les professionnels. L'accoutumance aux odeurs est également évoquée, elle transformerait

---

<sup>16</sup> Etude préliminaire menée dans le cadre d'un Master 2 en Psychologie du travail (Judon, 2012)



la physiologie progressivement en rendant possible l'absence de sensation olfactive ou tout simplement par acceptation pour « gagner sa vie » et poursuivre son activité.

4/ Les professionnels utilisent des descripteurs qui rendent compte du caractère « invasif » des « mauvaises » odeurs. Certaines odeurs font « violence », elles font de l'odorat un sens de « l'intrusion » qui franchit les limites corporelles.

5/ La catégorisation des stimuli olfactifs est relative et évolue en fonction de contextes sociaux et symboliques de la perception. Certaines perceptions olfactives paraissent marquées par des représentations de l'odeur surdéterminées socialement et culturellement.

Ces auteurs, au travers de leurs enquêtes, soulignent la dimension culturelle de toute expérience olfactive en montrant l'importance des représentations sociales du corps et des produits.

La relation au corps, dans l'activité de travail en présence de substances toxiques, a été mise en évidence par Mohammed-Brahim (2009) à partir de travaux empiriques. Dans ces travaux, le discours des opérateurs est traversé par la référence au corps dans leur rapport aux risques professionnels. Ce rapport au corps occupe une place particulière dans leur perception et leur représentation des « corps » chimiques en milieu de travail. Les références relèvent de leur perception du danger, de la représentation qu'ils s'en font et de la conduite de leur propre protection et de celle des autres.

L'auteur décrit plusieurs confrontations des corps physiques avec ces « corps » chimiques. D'abord, *le corps en alerte* par la mobilisation des sens, dans la rencontre du corps avec des substances chimiques dans le travail. En effet, les opérateurs mobilisent leurs sens pour repérer le danger. Il peut s'agir de l'odeur de certains toxiques mais aussi des effets de certaines substances sur la peau ou les voies respiratoires, provoquant parfois des irritations. Puis, *le corps sous contrainte*, puisque les situations de travail présentant une exposition respiratoire et par voie cutanée à des substances toxiques, exigent du salarié le port d'équipement de protection individuelle (EPI). Ces EPI, visant à protéger des substances dangereuses, sont souvent perçus comme une contrainte : amputation du champ visuel par le masque, perte de la fonction tactile et gêne des gestes de précision par les gants, réduction de l'amplitude des mouvements des membres par la combinaison, etc. Les fonctions du corps investies dans l'activité se trouvent alors contraintes, voire empêchées. L'auteur évoque aussi *le corps véhicule* : le corps où la substance s'est déposée ou a été absorbée, constitue un véhicule pour cette matière. Elle peut être transmise d'une partie du corps à l'autre par des gestes simples (se gratter, par exemple) mais aussi vers des espaces à distance, comme le milieu domestique (véhicules, espaces privés, famille) par l'intermédiaire des tenues de travail ou de la peau. Enfin, le corps peut être vu comme *corps agissant*, puisque dans leurs rapports aux substances, les opérateurs développent des « conduites

d'évitement » sous forme de gestes et de postures du corps afin de se protéger des émissions et comme *corps témoin* portant les traces et stigmates des expositions passées.

Nous avons tenté de montrer que risques objectifs et risques subjectifs résultent d'une construction par les rapports sociaux et par la perception liée aux sens, particulièrement l'odorat. Les risques sont en effet définis, évalués et expliqués par les scientifiques mais ils sont adoptés, adaptés et parfois construits par les groupes ou publics concernés. Les risques ont de nombreuses facettes, ils remplissent toutes les caractéristiques des objets de représentations sociales (Moliner, 1993).

Ainsi, pour l'approche des représentations sociales, et plus généralement pour les approches socio-constructionnistes ou anthropologiques (Duclos, 1987, 1991 ; Douglas, 1992) le risque, savant ou profane, est l'objet d'une construction sociale.

### 3.3.4. Les représentations profanes

Peretti-Watel et Hammer (2006 p.363), dans un article qui étudie les représentations sociales de l'effet de serre à partir d'un Baromètre Environnement<sup>17</sup> et de plusieurs enquêtes de l'ADEME<sup>18</sup>, montrent que les représentations « profanes » du grand public sont à prendre en compte pour lutter contre cet effet parce que les risques associés sont différés, échappent à nos sens et sont restés partiellement invisibles du grand public pendant longtemps. Cette invisibilité et l'incertitude des effets liés à ce phénomène induisent, selon les auteurs, une diversité d'attitudes à son égard : risque nié ou au contraire dramatisé. La science et ses instruments de mesure deviennent alors un médiateur incontournable pour les appréhender. La science induit de multiples controverses, ce qui explique que la diversité des discours « savants » disponibles constitue une source d'information dans laquelle les uns et les autres peuvent puiser pour tenir des positions opposées (Douglas & Wildavsky, 1982 dans Peretti-Watel & Hamer, 2006). Les opinions relatives à l'effet de serre seraient donc à interpréter en termes de représentations sociales, ce qui inciterait à ne plus les considérer comme des méconnaissances, mais comme des cognitions cohérentes qui visent à donner du sens à leur objet, en lui associant des causes et en s'appuyant sur un cadre cognitif préexistant.

Les auteurs proposent donc de considérer les représentations profanes comme des formes de connaissances tout aussi légitimes que le discours expert issu de la science. Pour ces auteurs, une vraie compréhension des représentations profanes, cherchant à mettre à jour les logiques sociales

---

<sup>17</sup> Baromètre environnement EDF-R&D 2004

<sup>18</sup> ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, enquêtes réalisées entre 2000 et 2005

qui les organisent sans les disqualifier a priori (au motif qu'elles divergeraient de la logique savante) constituerait selon eux une condition indispensable à des solutions de prévention.

Cela rejoint la thèse défendue par Jodelet (1989, p.62) pour qui, « revenir sur le concept de représentations sociales pour explorer les représentations de sens commun », parfois appelées connaissances « naïves », facilite l'interrelation avec les savoirs techniques et scientifiques.

Enfin, dans la psychologie sociale de Mead (1997) ou de Moscovici (1961), le statut des représentations est à la fois épistémique, social et personnel. L'appréciation de ces trois dimensions explique pourquoi les représentations ne sont pas une copie du monde extérieur, mais bel et bien une construction symbolique (Jovchelovitch & Orfali, 2005). Plutôt que de renvoyer une réplique du monde qui attendrait d'être cognitivement intégré, les représentations renvoient à des actes d'engagement, à un mode de relation au monde extérieur. C'est aussi dans la psychologie du développement (Piaget, 1968 ; Vygotski, 1978) relative aux relations soi/autrui, que l'on peut trouver la genèse des fonctions dialogiques et expressives intrinsèques aux formes symboliques dans les processus représentationnels.

Ceci nous amène à nous intéresser maintenant à l'expression des représentations à travers le discours de travailleurs et aux savoirs qu'ils détiennent sur leur activité, afin de mettre en visibilité leur expertise.

### 3.4. La psychodynamique et clinique de l'activité : lien entre représentations et savoir-faire

La psychopathologie du travail montre, au travers de l'exercice conjoint de Baratta, Cru et Dupont (1991) dans « Aucun risque ! Paroles de compagnons », que certaines des représentations des opérateurs, lors de prises de risque, ne peuvent être considérées comme produites par l'activité d'une pensée rationnelle et appartenant au registre de la conscience (Cru, 1991). En effet, les représentations des travailleurs interrogés ne semblent pas avoir un contenu stable. En fonction des discours et de la conversation, elles fluctuent (Cru, 1993). Ces représentations à l'égard de certains objets sont porteuses d'une clarté, d'une ambivalence, d'un vide ou quelquefois, d'un excès. Elles relèveraient de différents processus psychiques. La psychopathologie, en s'appuyant sur la conception d'Aulagnier (1975) en psychanalyse, définit la représentation comme « une fonction par laquelle un élément hétérogène à chacun des processus psychiques est rejeté ou à l'inverse transformé en matériau qui lui devient homogène ». Nous sommes proches de la vision de la psychopathologie de Cru (*ibid*) qui met en garde contre la tentation d'étudier les représentations des opérateurs dans le but de les corriger par une sorte « d'orthopédie de la

pensée ». Toute représentation est autant représentation du sujet qui l'exprime, que de l'objet représenté.

### 3.4.1. Savoir-faire de prudence

La psychopathologie du travail (Cru & Dejourn, 1983) révèle que la collectivité ouvrière détient une réelle connaissance des dangers du travail, et que la plupart des comportements, même lorsqu'ils sont étranges, ont une finalité et une légitimité solidement fondées, en rapport avec la réalité concrète du travail. Ces auteurs font l'hypothèse que les ouvriers connaissent implicitement et en profondeur, les dangers de leur travail. Probablement, ces travailleurs se défendent spontanément (de façon non perceptible par l'organisation du travail) et concrètement contre les risques, à l'aide de procédures spécifiques, efficaces au cours de l'activité. Ces procédures, ces stratégies, ces « savoir-faire de prudence » font partie intégrante du savoir-faire ouvrier et en sont indissociables. Une partie en est consciente, une autre, prise dans l'art du métier, dans les traditions, dans les mœurs et habitudes, est inconsciente. C'est, en quelque sorte, une expérience que la collectivité ouvrière a forgée et transmise de génération en génération au cours de l'histoire.

### 3.4.2. Idéologies défensives et règles de métier

Les comportements de prudence décrits précédemment et composant avec le danger renvoient assez naturellement aux idéologies défensives de métier. Les publications sur la psychopathologie de la peur dans le bâtiment (Cru & Dejourn, 1983 ; Cru, 1995) ont montré que, pour supporter la peur rencontrée dans certaines activités, les ouvriers élaborent collectivement des « idéologies défensives de métier » qui visent à renverser le rapport des travailleurs au danger réel du travail. C'est un phénomène de groupe, maintenu, transmis et entretenu par le groupe. La défense contre la peur est ainsi reprise collectivement dans des attitudes où le courage et la virilité sont exaltés (Cru, 1995, p.24) afin de réaliser un travail dans un environnement présentant des dangers. L'idéologie défensive de métier protège l'opérateur contre la souffrance liée à la peur. Par là même, elle lui épargne la « honte » d'avoir peur aux yeux de ses compagnons de travail et à ses propres yeux.

Lhullier (2009) considère que la notion d'idéologie défensive de métier proposée par Dejourn (1990) désigne une forme radicalisée de stratégie collective de défense. Elle recouvrirait une sorte de déviation de cette dernière quand le moyen est privilégié au détriment du but, quand, à la défense contre la souffrance, se substitue la défense de la défense : « quand s'opère un passage de

la stratégie de défense à l'idéologie défensive, on passe de l'ordre de la réalité (à laquelle a été opposé un déni de perception) à l'ordre de l'imaginaire, court-circuitant l'ordre symbolique, dont l'articulation est nécessaire pour la perlaboration des objectifs de l'organisation de l'action dans l'espace public ». Les idéologies défensives de métier peuvent être à la fois une « réponse » à l'épreuve de réalité que représente toute pratique professionnelle, mais aussi une « réponse » à l'imaginaire social en ce qu'il contribue à orienter l'image de la profession.

Cru (1995 p. 33) montre que le concept d'idéologie défensive a permis de prendre autrement la question de la contribution de la collectivité ouvrière à sa propre sécurité. En effet, face aux risques encourus chaque jour sur les chantiers, on relate peu d'accidents graves dans la profession. L'auteur, par exemple, a mis en évidence des règles de métier chez les tailleurs de pierre dans le BTP, en étudiant les rapports qu'ils établissent entre eux ainsi que leur rapport au temps : règle d'or, règle d'outillage, règle de temps, règle de libre passage sur le chantier. Ces règles sont cohérentes entre elles et implicites. « Apprendre le métier ne se réduit pas à apprendre les gestes professionnels, il importe d'intérioriser les règles » (Cru, *ibid*). Ces règles de métier articulent l'organisation prescrite du travail (qu'elles complètent, voire qu'elles corrigent) et l'engagement subjectif de chacun. Ce qui ne signifie pas que chacun intègre la règle de la même manière, ni que tous les intègrent. Au contraire, la règle permet à chacun de cultiver sa singularité sans nuire à la réalisation du travail commun (Caroly, 2010, p.102). « Les règles permettent qu'il y ait du jeu dans les rapports de travail » (Cru, 1995, p.55). Cette dimension d'accès au symbolique distingue la règle de métier, des règlements, des normes ou des consignes.

### 3.4.3. Le genre en clinique de l'activité

Dans la théorie de la clinique de l'activité (Clot, 1999), il convient de distinguer l'« activité réalisée » et l'« activité réelle » au-delà de la dichotomie classique en ergonomie entre activité réelle et prescrite. L'analyse psychologique du travail dans cette approche s'appuie notamment sur les travaux de Vygotski : « L'homme est plein à chaque minute de possibilités non réalisées. Du coup, le comportement n'est jamais que les systèmes des réactions qui ont vaincu » (1925/1994, dans Clot, 1999). Celles qui n'ont pas vaincu peuvent être plus ou moins refoulées, et exercer dans l'activité du travailleur une certaine influence contre laquelle il ne peut développer de défense. Selon Clot, le concept d'activité prend clairement son origine et sa signification chez Léontiev (1956/1958) : « l'homme n'est jamais seul en face du monde d'objets qui l'entourne. Le trait d'union des rapports de l'homme avec les choses, ce sont les relations avec les hommes ». L'activité ne serait pas seulement médiatisée par des instruments sociaux (outils, langages, règles,

institutions, genres professionnels), mais elle servirait aussi d'intermédiaire dans les rapports entre les hommes et les objets, rapports qui ne leur viendraient pas sans elle. L'activité serait par conséquent toujours exposée aux risques d'une déliaison qui ferait de l'activité empêchée une amputation du pouvoir d'agir et une source potentielle d'atteinte à la santé (Clot & Litim, 2008, p.103).

Ainsi, en clinique de l'activité (Clot & Faïta, 2000), un troisième terme désigné comme « genre social du métier » ou « genre professionnel » permet aux travailleurs, entre le prescrit et le réel, de partager des « obligations » pour arriver à travailler, souvent malgré tout, parfois malgré l'organisation prescrite du travail. Pour ces auteurs (op.cit. p11), « le genre est en quelque sorte la partie sous-entendue de l'activité, ce que les travailleurs d'un milieu donné connaissent et voient, attendent et reconnaissent, apprécient ou redoutent ; ce qui leur est commun et qui les réunit sous des conditions réelles de vie ; ce qu'ils savent devoir faire grâce à une communauté d'évaluations présupposées, sans qu'il soit nécessaire de respecifier la tâche chaque fois qu'elle se présente. ». Le genre se définit comme un système ouvert composé de règles impersonnelles non écrites qui définissent, dans un milieu donné, l'usage des objets et l'échange entre les personnes. « Ce sont des règles de vie et de métiers pour réussir ce qui est à faire, des façons de faire avec les autres, de sentir et de dire, des gestes possibles et incompatibles dirigés à la fois vers les autres et sur l'objet » (Clot, 1999, p. 43). Cette « âme sociale de l'activité » est ancrée chez les professionnels, elle organise leur conduite. Pourtant, le genre n'est pas un état fixe ; les « styles » sont définis comme le « retravail des genres en situation » (Clot & Faïta, 2010. p.15). « Le style c'est la manière pour le sujet dont il parvient, par son histoire et l'histoire de son expérience, notamment professionnelle, à jongler avec les genres de façon à faire émerger des créations stylistiques singulières. Le style c'est la distance que le sujet interpose entre lui et le genre » (Clot, 2000, p. 279).

Le genre est donc d'un côté une contrainte, parce qu'il est fait de règles, d'obligations que les sujets d'un milieu se donnent pour faire leur travail. De l'autre côté, il est aussi une ressource, un moyen d'agir, développé de façon collective. Le genre est donc un instrument de l'action du sujet alors que le style a une fonction sociale et subjective. Le genre professionnel correspond à la manière dont les professionnels définissent leur rapport aux objets et aux autres, ce qu'ils s'autorisent à faire dans les relations sociales et ce qu'ils s'empêchent de faire (Clot, 1999). Le genre pourrait « recouvrir » l'ensemble des savoir-faire détenus par un milieu professionnel.

### 3.5. Les savoirs et représentations mobilisés en ergonomie de langue française

Au chapitre 2 (§ 2.4), nous avons souligné que le système de prévention actuel ne tenait pas compte de l'ensemble des stratégies, compromis et savoir-faire mis en place par les opérateurs pour travailler et se protéger des dangers intrinsèques à leur activité.

L'ergonomie de langue française a souligné dès 1967 (Faverge, 1967) le rôle positif des opérateurs dans la régulation et la fiabilité des systèmes de travail. La régulation relève de trois fonctions de l'opérateur (Faverge, op. cit.):

- La fonction de production : qui consiste à maintenir l'alimentation continue du processus de fabrication de façon satisfaisante pour concourir à l'équilibre général.
- La fonction de régulation : qui permet de remettre une variable (qui s'en écarte) à la valeur qu'elle doit avoir pour rétablir un processus, faire disparaître des dysfonctionnements et remettre en marche après un incident.
- La fonction de prévention : qui est le fait d'éviter les pannes, les dérèglements ou incidents divers qui mettent en danger la production générale. L'opérateur est considéré comme un artisan de la fiabilité des systèmes par ses actions et en particulier par la redondance qu'il peut introduire au moment opportun.

En 1991, une étude de Rousseau et Monteau, portant sur l'activité des travailleurs d'une grande entreprise de distribution électrique, tentait d'opérationnaliser le concept de « fonction de prévention ». Les auteurs redéfinissaient la fonction de prévention comme un mécanisme particulier d'adaptation de l'opérateur. L'opérateur y est considéré comme un sujet qui s'adapte constamment à son environnement physique et psychosocial et qui vise à assurer sa protection contre d'éventuelles atteintes physiques. Ils notaient également que la connaissance des risques par les ouvriers et leurs comportements à l'égard de ceux-ci sont des aspects qui recouvrent très directement la notion de fonction de prévention.

Dès 1972, Wisner montrait que les données indispensables portant sur le réel de l'activité ne peuvent être obtenues que par la description de l'image opérative par l'opérateur. L'image opérative est une représentation interne, subjective, mentale du monde, « l'image est un certain complexe informationnel rapporté à l'objet. Il existe la possibilité de voir un même objet de différentes manières. Celui qui agit ne reflète pas pendant l'action un objet dans toute la complexité de ses propriétés, de ses attributions, il actualise de son acquis informationnel, les seules informations qui sont pertinentes qui correspondent à l'objectif d'une action donnée. Ce reflet qui correspond à l'image dans l'action je l'appelle image opérative » (Ochanine, 1978, p.63

dans Weill-Fassina, 2016). Selon, Wisner (1972 et 1985) chaque travailleur possède une image fonctionnelle du dispositif sur lequel il travaille. Cette image opérative lui permet de prendre des informations, de décider, de suivre une stratégie et d'agir ou de laisser le processus technique se poursuivre. Il est en tous cas indispensable selon Wisner (*ibid*) de connaître l'image opératoire d'un opérateur si l'on veut promouvoir un accroissement de la prévention, si l'on a décidé d'améliorer la situation de travail ou de l'observer pour concevoir un autre dispositif.

Brun (1997) a longtemps travaillé sur les savoir-faire de prudence, qu'il considère comme une manière de reconnaître les habiletés préventives des travailleurs et comme une valeur ajoutée aux stratégies de prévention. Les dispositifs de prévention mis en œuvre dans les entreprises, centrés sur la théorie de l'erreur humaine et des comportements non sécuritaires, ne prennent pas en compte ces savoir-faire de prudence. Il s'agit d'une compétence préventive grâce à laquelle le travailleur compose avec les dangers présents, la sécurité à respecter et la production à maintenir. Le savoir-faire de prudence n'est pas un comportement qui efface le danger, car le risque fait partie intégrante du travail, mais plutôt un comportement qui compose avec le danger. Pourtant, dans de nombreuses situations de travail et plus particulièrement dans les métiers du BTP, la prise de risque ou la non application des règles de sécurité est difficilement évitable du fait de certaines incohérences des règles prescrites, de la conception des dispositifs de production et de l'organisation du travail. Néanmoins, dans ce contexte, le travailleur, poursuit son activité de travail en étant vigilant, afin d'identifier le danger, le mesurer, le contrôler, voire l'éliminer : la maîtrise du risque fait donc partie du travail. Pour cela, il prend des décisions prudentes et réfléchies sur ses actions. La prudence, selon Brun, fait appel à un éventail de caractéristiques (décrites dans la figure 10) que les travailleurs utilisent régulièrement. Ces savoir-faire de prudence peuvent être apparentés aux pratiques de sécurité informelles décrites par Faverge (1967) même s'il faudrait pouvoir analyser leur degré d'efficacité sur la sécurité pour les identifier en tant que telles (Cru, 1995).

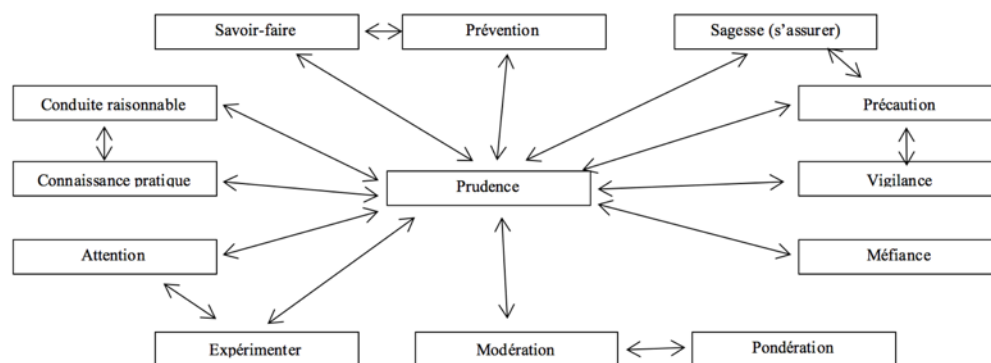


Figure 10 : Les multiples caractéristiques de la prudence (selon Brun, 1997)



Depuis de nombreuses années, l'ergonomie mobilise le concept de représentation dans une visée de compréhension des opérateurs, des activités et de leurs rapports. Cette notion a souvent été utilisée dans des objectifs de démarches de conception ou de transformation de situations de travail (Garrigou, 1992 ; Daniellou & Garrigou, 1993 ; Weill-Fassina et al. 1993).

Garrigou (1992) et Daniellou et Garrigou (1993) font référence à la notion de représentation circonstancielle qui désigne une interaction spécifique entre les savoirs mémorisés et des traces des activités antérieures (travail, formation, vie professionnelle), et une situation particulière vécue ici et maintenant. Cette représentation va alors orienter le traitement de l'information de l'opérateur ainsi que ses actions. La représentation guide l'exploration des informations disponibles dans la situation et contribue à l'élaboration d'un cadre d'interprétation de ces informations. Selon ces auteurs, le fait qu'une représentation se construise à un moment donné dépend à la fois de l'histoire individuelle et sociale de la personne et de la situation, du contexte dans lequel elle est placée à un moment donné. C'est pourquoi, ils proposent le terme d'« orientations socio-cognitives » afin de rendre compte de la manière dont chacun des participants va se focaliser, va orienter son exploration des informations disponibles au cours de l'activité de participation, et définir l'espace du problème à traiter. Ces orientations socio-cognitives peuvent contribuer à guider l'élaboration ou la mise en œuvre des représentations circonstancielle de la situation.

Dans des processus de conception participatifs (Garrigou, 1992), ces représentations construites à la fois par les opérateurs et les concepteurs dans des situations relatives à la conception de futures installations guideraient leurs actions respectives. Il s'agit de créer une situation de conception permettant la construction de représentations pertinentes pour l'action sur le projet en confrontant les différentes connaissances. Dans certaines conditions, ces représentations, ces orientations socio-cognitives, pourraient donc être transformées (Garrigou, 1992 ; Daniellou & Garrigou, 1993) afin de modifier les situations de travail.

Du point de vue de l'ergonomie cognitive (Hoc, 1987 ; Darses & Falzon, 1996), la représentation est la possibilité qu'a le système cognitif de disposer des caractéristiques d'un objet en son absence. La conception collective y est envisagée comme un processus par lequel le concepteur doit procéder à de nombreuses transformations des représentations associées à l'objet, afin de construire une représentation détaillée du but à atteindre pour l'élaboration de solutions en interaction.

Nous avons présenté les savoir-faire de prudence comme caractérisant un ensemble d'attitudes, de comportements, de façons d'opérer, qui vont dans le sens de la sécurité et concrétisent, complètent ou renouvellent les demandes de la sécurité prescrite. Certains auteurs témoignent de la richesse et des ressources de ces savoir-faire pour conduire des actions de prévention.

Ainsi, Garrigou, Baldi et Dubuc (2008) montrent que les savoir-faire individuels et collectifs de prudence, développés et capitalisés au cours de l'expérience, permettent de limiter fortement la contamination directe et indirecte lors de l'utilisation de produits phytosanitaires par des viticulteurs. Les savoir-faire de prudence, que la démarche ergotoxicologique a permis de mettre en évidence, intègrent également les gestes de vie et d'hygiène (Bernon, 2002, cité par les auteurs), comme le fait d'éviter de se gratter le visage avec des gants ou des mains souillées par les produits et les pratiques de lavage de mains avant les repas ou les pauses. Pour ces auteurs, les conditions de développement de tels savoir-faire et de leur transmission dans les collectifs est un enjeu important pour la prévention du risque phytosanitaire.

Dans une recherche menée chez un constructeur automobile, Chassaing (2004), a montré, en s'appuyant sur les travaux de Gaudart (2000) et Pueyo (2000), que la gestuelle et sa signification représentent pour les opérateurs un enjeu de préservation de soi et de maintien dans le travail. Les opérateurs disposant d'une marge de manœuvre suffisante développent des stratégies de travail associées à l'expérience qui leur permettent de se protéger des contraintes les plus coûteuses pour leur santé tout en répondant aux exigences de production et de qualité. Chassaing (op. cit.) pense que « l'opérateur est un régulateur du système parce qu'il développe des stratégies qui gèrent l'efficacité, l'efficience et les déficits potentiels du vieillissement en fonction de l'expérience et de l'ancienneté professionnelle. » Ces régulations passent par la réalisation de compromis construits à partir d'exigences du système et des ressources de l'opérateur afin de se préserver. Ces compromis reposeraient sur la mise en œuvre de compétences multifonctionnelles qui permettent l'articulation entre trois pôles de l'activité de travail : le système, soi et les autres (Clot, 1995 cité par Chassaing). L'opérateur adopterait un rôle actif dans la construction de ces compromis, de ses modes opératoires, du sens qu'il leur attribue et de sa propre santé.

De même, Rocha, Daniellou et Nascimento (2012) montrent que des opérateurs de production d'une usine de boissons ayant une organisation très restrictive, au Brésil, s'auto-organisent au sein du collectif de travail afin de garantir la productivité demandée et la préservation de leur santé. Des stratégies sont déployées pour tendre à minimiser la fatigue et la pénibilité. Il s'agit de

coopération mutuelle et de protections collectives autorisées par une marge de manœuvre suffisante.

Llory, Llory et Barraban (1994), dans une enquête sur la sécurité, dans un centre EDF-GDF Services, ont mis en évidence des savoir-faire de prudence chez les agents de montage et de réparation. Basée sur des entretiens, cette étude révèle l'existence et la mise en pratique constante, au cours du travail, d'un ensemble de techniques, tactiques, stratégies qui se réfèrent à la sécurité et ont pour but d'assurer la sécurité de façon pratique et concrète dans les situations de travail. Cet ensemble de savoir-faire tient compte non seulement des contraintes techniques du travail, mais aussi des spécificités de l'environnement (conditions météorologiques, par exemple) et de la connaissance que les agents ont de leurs équipiers. Pour les auteurs, ces « techniques » visent à stimuler et renforcer la prudence, les précautions, l'attention aux dangers et à contrôler, s'approprier l'espace et le rythme de travail. Elles se rapportent à une attitude générale au travail, une expression de la personnalité construite, renforcée par l'expérience, l'apprentissage auprès des autres (plus expérimentés) et les discussions informelles sur le travail. Les auteurs montrent également que les savoir-faire de prudence sont en général collectifs : ils ne sont pas spécifiques à un individu, ils sont reconnus par les autres travailleurs de l'équipe. Ces savoirs sont néanmoins personnalisés dans le sens où leur expression et leur explicitation s'effectuent à travers des expériences et exemples propres à chaque opérateur. Il existe donc une multitude de variantes de la mise en œuvre concrète de ces savoir-faire, tout comme le style « colore » le genre chez Clot.

Nous retenons également de cette enquête que ces savoir-faire de prudence n'ont pas seulement une fonction de sécurité, ils permettent de reprendre contact avec le travail, de modifier le regard et le point de vue vis-à-vis du travail. Ils facilitent l'apprentissage par leur transmission et de ce fait équilibrent les rapports hiérarchiques dans les équipes. Ainsi, ils sont également savoir-faire de métier. Ils marquent et animent la façon dont le travail est réalisé et par conséquent, ils sont un élément déterminant de la prévention puisqu'ils s'exercent dans des modes normaux ou dégradés de l'activité.

Garrigou, Carballeda et Daniellou (1998) montrent le rôle des savoir-faire pour faire face à la gestion de l'activité de maintenance, dans une entreprise de contrôle de processus à haut risque, et mettent en évidence la difficulté de leur mise en mots. Ils observent que certains savoir-faire sur l'activité ne sont pas directement accessibles d'un point de vue cognitif parce qu'ils sont construits à partir de modalités sensorielles, ce qui interroge la difficulté d'une mise en mots et d'accès aux représentations et savoirs.

### 3.6. Synthèse

Nous avons tenté de montrer qu'au sein des travaux sur la perception du risque, les perceptions des individus sont souvent envisagées comme des distorsions ou des biais socio-cognitifs qui conduisent à une sous-évaluation des risques pour soi. (Slovic, 1992, 1997 et 2000 ; Kouabenan et al., 2007). L'utilisation de la notion de perception imposerait de trancher entre ce que seraient de bonnes ou de mauvaises cognitions et peut conduire à étudier les représentations des opérateurs dans le but de les corriger par une sorte « d'orthopédie de la pensée » (Cru, 1993). L'approche culturaliste (Douglas, 1970 et 1982) aborde différemment cette notion qui n'est plus traitée comme un réflexe quasi-mécanique du destinataire d'un stimulus mais plutôt comme une construction sociale. Les risques sont alors considérés comme le produit de l'interaction entre le contexte socio-culturel et le monde extérieur, comme le résultat d'un processus au cours duquel l'individu, en interaction avec les repères symboliques fournis par la société (et par ses différents groupes d'appartenance), participe activement à l'élaboration des processus de perception du risque. Le risque est considéré en relation avec l'activité dans laquelle il se joue, avec les savoirs et représentations construits et véhiculés pour s'en protéger ou faire avec lui. Garrigou (2011) rappelle que l'exposition à un danger durant le travail est fortement liée aux déterminants de ce travail. La notion de représentation marque davantage une interaction, voire un apprentissage de l'individu considéré comme acteur avec son environnement. Les représentations du risque sont alors variables et peuvent se révéler hétérogènes, voire parfois contradictoires chez un même individu, au sein d'un groupe d'appartenance ou au sein de la société (Duclos, 1991). Cette conception ouvre des perspectives pour mettre en œuvre un processus de construction collective de la prévention sur la base de la participation d'acteurs possédant des rationalités et des représentations différentes.

Les risques objectifs et subjectifs résultent d'une construction par les rapports sociaux et dans le cas du risque chimique, par la perception liée aux sens (Mohammed-Brahim, 2009), particulièrement l'odorat (Duclos, 1987 ; Candau & Jeanjean, 2006). Les risques sont définis, évalués et expliqués par les scientifiques mais adoptés, adaptés et construits par les groupes sociaux. Le concept de représentation sociale permet d'apprécier sous un angle différent la distinction entre expert et profane puisque le risque, savant ou profane, est l'objet d'une construction sociale. Les représentations profanes sont considérées comme des formes de connaissances tout aussi légitimes que le discours expert issu de la science. Une vraie compréhension des représentations profanes, cherchant à mettre à jour les logiques sociales qui les organisent, constituerait une condition indispensable à des solutions de prévention (Peretti-Watel & Hammer, 2006 ; Apostolidis & Dany, 2012).

L'ergonomie francophone met en avant le concept de savoir-faire qui permet de rendre compte des procédures, des stratégies, des « savoir-faire de prudence » faisant partie du savoir-faire ouvrier. L'opérateur adopterait un rôle actif dans la construction de ces savoirs, du sens qu'il leur attribue et de sa propre santé. Une partie de ces savoirs est consciente, une autre relève de l'art du métier, des traditions, des mœurs et habitudes et est inconsciente (Cru & Dejours, 1983 ; Brun, 1997). Ces savoir-faire de prudence ne sont pas spécifiques à un individu, ils sont généralement collectifs et reconnus par les travailleurs de l'équipe. Ils sont néanmoins personnalisés car leur expression et leur explicitation s'effectuent à travers des expériences et exemples propres à chaque opérateur (Llory et al., 1994). Il existe donc une multitude de variantes de la mise en œuvre concrète de ces savoir-faire.

Ces représentations du risque et ces savoir-faire marquent et guident la façon dont le travail est réalisé. Ils sont un élément déterminant de la prévention et ils s'exercent à la fois dans des modes normaux et dégradés de l'activité. Habituellement, ces représentations et savoirs sont mobilisés dans une visée de transformation (Garrigou, 1992, Daniellou & Garrigou, 1993).

Garrigou, Carballeda et Daniellou (1998) montrent le rôle des savoir-faire pour faire face à la gestion de l'activité de maintenance, dans une entreprise de contrôle de processus à haut risque, et mettent en évidence la difficulté de leur mise en mots. Ils montrent que certains savoir-faire sur l'activité ne sont pas directement accessibles d'un point de vue cognitif parce qu'ils sont construits à partir de modalités sensorielles, ce qui interroge la difficulté d'une mise en mots et d'accès aux représentations et savoirs.

Dans la perspective de ce travail de thèse, l'objectif n'est donc pas de contribuer à la transformation des représentations et savoirs, à les faire passer d'un état à un autre ou à les modifier afin de les rendre compatibles avec les logiques des différents acteurs. Notre ambition est de permettre aux représentations et aux savoir-faire des opérateurs, non accessibles directement, d'être énoncés et élaborés pour constituer une ressource pour la prévention des risques chimiques dans les travaux de revêtements routiers. Pour cela, nous avons cherché à construire des situations développementales, autour d'« objets intermédiaires » qui favoriseraient à la fois l'accès à ces savoirs et leur possibilité d'être partagés.

## **Chapitre 4. L'accès aux représentations et savoir-faire, mise en forme des Objets Intermédiaires**

Après avoir tenté de faire un inventaire et de situer notre acception des représentations et savoirs mobilisés dans l'activité, nous montrons dans un premier temps les modalités pour y avoir accès au moyen de dispositions dialogiques. Puis, nous décrivons le rôle des objets intermédiaires tels qu'ils ont été mobilisés en sociologie, en sciences de gestion et en ergonomie. Ils ont été essentiellement développés dans des travaux portant sur la conception et nous envisageons de montrer quel peut être leur rôle dans la prévention des risques pour la santé au travail, notamment dans leur capacité à réunir des mondes professionnels.

### **4.1. Faciliter la mise en mots de savoirs et représentations**

Cru et Volkoff parlent dès 1996 de la difficile construction de la santé au travail. Ils proposent de ne plus asseoir la prévention sur un renforcement de la prescription et du contrôle, mais sur d'autres ressorts, ceux de la coopération, du débat à partir du travail lui-même, de la recherche de solutions concrètes dans des registres aussi divers que possible (outils et locaux, mais aussi organisation du travail, emploi, valorisation des compétences, etc.), en partant des aspects positifs de ce que les travailleurs font en faveur de leur sécurité (savoir-faire de prudence, Cru & Dejours, 1983). Comme nous l'avons précisé, ces savoir-faire de prudence sont proches des pratiques de sécurité informelles de Faverge (1967). Cru et Volkoff (op.cit.) proposent de développer des conceptions et une organisation du travail qui contiendraient ces « potentialités créatrices de prudence » des travailleurs, à partir de savoirs déjà en usage. Cette forme originale de démarche, plaçant la capacité des travailleurs à parler et à réinventer leur travail, est au cœur d'une conception de la prévention à laquelle nous nous référons.

#### **4.1.1. La parole et le « dire » sur l'activité**

Une phrase de Lacoste, extraite de l'ouvrage interdisciplinaire « Paroles au travail » (Boutet, 1995, p.41) nous paraît très illustrative : « La parole est le mode de construction privilégié des rapports à l'expérience de travail ». Notre travail s'inscrit dans le point de vue de Daniellou et Garrigou (1995, p.91), sur la prééminence de la parole des travailleurs dans l'intervention ergonomique. Cette intervention rechercherait les conditions d'une évolution des situations de travail, qui passerait par les paroles des acteurs de l'entreprise, en leur donnant une puissance d'action, une possibilité d'être énoncées et entendues par la mise en place d'un « espace

de dialogue ». En favorisant leur confrontation aux faits d'observation et des débats entre eux autour de descriptions de l'activité, l'ergonomie permet aux acteurs de dire, donc de contribuer activement à la conception de nouvelles situations de travail plus favorables à leur santé.

En conclusion du même ouvrage, Boutet reprend les propos de Schwartz (1989) : « Le travail pose exemplairement des questions de langage » car il exprime, selon elle, la relation complexe que le travail entretient avec le verbal. Lorsque l'on parle du travail avec ceux qui le réalisent, on entend souvent : « c'est compliqué », « il faudrait que vous veniez voir », « je ne sais pas comment vous dire ». Selon Schwartz, il y a deux types d'explications possibles : d'abord les déficiences langagières ou cognitives des personnes qui, étant exécutantes et mises à l'écart du jeu de langage codifiant le milieu et les principes de leurs activités, sous-dimensionnent leur propre verbalisation du travail. La seconde explication admet que le symbolisme langagier est inadapté aux « richesses humaines » engagées dans l'activité puisque « le travail, c'est réellement compliqué ». En effet, le travail est d'un côté prescrit, organisé et de l'autre, réel, variable, inventé. Cet accomplissement du travail se fait, se réalise, il est le lieu des savoir-faire incorporés, mais il est aussi le lieu du secret, de ce qui se fait différemment de ce qu'il est prescrit de faire (Boutet, 1995, p.263).

#### 4.1.2. Comment parler du travail et faciliter la mise en mots des savoirs détenus par les travailleurs ?

L'activité réflexive (Schön, 1983) sur l'expérience professionnelle peut être vue comme une activité dialogique permettant un processus d'interaction entre le dialogue avec les autres, avec soi et le dialogue de l'autre en soi (Bakhtine, 1926/1981). Pour Bakhtine (1970), « chaque mot sent la profession, le genre, l'œuvre particulière, [...], chaque mot sent le contexte et les contextes dans lesquels il a vécu sa vie sociale intense ».

Nous avons rappelé l'importance des travaux d'Ivar Oddone (partie I, chapitre 2, § 2.4) comme fondement de notre conception de la prévention qui s'appuie sur le principe d'égalité et de coopération entre les travailleurs et les chercheurs-intervenants. Dès 1977 cet auteur propose, avec l'instruction au sosie, une méthode facilitant l'énonciation du réel de l'activité, qui a transmis à la clinique de l'activité des bases pour penser l'action en milieu de travail (Clot, 2008). Dans l'ambition d'une vision de l'homme global, « ce processus de développement de l'expérience ouvrière tolère une approche par le biais de quatre références spécifiques : rapport à la tâche, aux camarades, à la hiérarchie et aux organisations de classe. Elle n'en exclut pas d'autres pour autant et surtout pas ce niveau fondamental qu'est la conscience de la manière d'apprendre à apprendre. » (Odone et al., 1981). L'instruction au sosie consiste à demander à un travailleur de

donner des instructions à un « moi-auxiliaire » afin que l'on ne puisse pas s'apercevoir qu'il s'agit d'un autre que lui dans l'usine. Elle permet de recueillir la représentation que l'opérateur se fait de son propre comportement dans l'usine, par rapport aux quatre références précédemment citées.

Vermersch (1994) propose également un type d'entretien permettant la mise en mots de ce qui est implicite dans la réalisation d'une action et sur sa dimension vécue et procédurale. Cet entretien « d'explicitation » permet à l'interviewé une prise de conscience provoquée par la mise en place de conditions nécessaires à l'évocation la plus fine possible de ce qu'il « a fait réellement, de comment il s'y est pris pour faire ce qu'il avait à faire ».

#### 4.1.3. L'image pour voir et pour dire

L'introduction de la vidéo dans les recherches sur le travail s'est faite autour de deux objectifs distincts, même s'ils sont souvent conjugués : l'un orienté vers le « voir » (l'image aide l'analyste à saisir l'activité) et l'autre vers le « dire » (l'image aide la parole du travailleur) (Lacoste, 1997). En effet, l'image est une aide documentaire pour l'analyse, puisque d'une certaine manière, cette analyse permet de saisir ce qui ne se voit pas à l'œil nu (Béguin, 1997a). Elle permet de visionner un geste plusieurs fois, mais elle n'est utilisable que parce qu'elle permet d'articuler deux temps de la démarche : traitement d'analyse qualitatif (ou quantitatif) des comportements observés et support d'échange. En effet, l'image vidéo sans sa confrontation à l'opérateur est trop réductrice pour approcher la dimension du travail qu'est l'activité, souvent occultée et dont tout n'est pas visible (Béguin, *ibid.*). C'est à travers les échanges qui se mettent en place autour des images qu'un sens peut leur être donné. L'image constitue également une aide pour que l'opérateur puisse mettre en mots son activité. Par définition, les productions verbales sur le travail sollicitées par l'intervenant ne sont pas spontanées. Nous avons vu que les connaissances, les savoirs, les représentations mises en jeu pendant le travail sont difficilement verbalisables (Odonne et al., 1981 ; Schwartz, 1989 ; Boutet, 1995). L'usage d'un « support matériel d'évocation de l'action » (Béguin, *ibid.*) est une condition minimale pour aider cette mise en mots et l'image facilite la production d'un discours sur le travail. L'image par les échanges qu'elle suscite avec le chercheur-intervenant permet à l'opérateur de se voir en activité et d'y découvrir des éléments nouveaux. La psychologie et l'ergonomie utilisent la confrontation à des enregistrements audio et vidéo des activités comme outil pour faciliter un retour réflexif sur l'activité en cours. Ces disciplines visent également la résolution des contradictions et l'expansion du système d'activité concerné par un développement à la fois de l'activité et de ses participants (Engeström, 1999 dans Cahour & Licoppe, 2010).



La clinique de l'activité développe l'objectif de créer un « espace-temps », où les opérateurs, exposés à l'image de leur propre travail, mettent d'abord celui-ci en mots en tant que spectateurs, puis deviennent acteurs lorsqu'ils découvrent les difficultés et les impossibilités à verbaliser ce qui ne se voit pas (Clot, 2008). Il s'agit, à l'aide d'une « auto-confrontation simple », de proposer au travailleur un contexte nouveau dans lequel il devient l'observateur extérieur de son activité et adopte une posture analytique en présence d'un tiers. Dans le cadre d'une « auto-confrontation croisée », Clot (1999), inspiré des travaux de Vygotski (1934-1997), utilise comme des outils, l'échange dialogique entre pairs et la possibilité de provoquer des débats, voire des controverses. Cahour & Licoppe (2010) soulignent que ce qui est visé est le développement de compétences individuelles, par la confrontation, éventuellement conflictuelle, des points de vue sur l'expérience, ainsi que le travail de traitement de ces controverses, pour interroger et enrichir savoirs et savoir-faire. Les débats et controverses suscités par les auto-confrontations croisées sont alors considérés comme des ressources pour le développement de l'activité et du « pouvoir d'agir » (Clot, 2008).

Baratta (1997), utilise l'image pour avoir accès à la parole des salariés. Il cherche la mise en relation des images avec la parole des travailleurs pour comprendre ce que fait et vit réellement la personne qui travaille. Il conjugue auto-confrontations individuelles et confrontations collectives afin de passer du discours général sur le travail à une verbalisation plus précise sur la nature et les mobiles qui guident les différentes actions. La restitution collective des images et des paroles singulières de chaque opérateur permet à chacun de trouver la légitimité de sa parole individuelle. C'est dans cette confrontation du singulier au pluriel, que progressivement s'élabore cette parole « du dedans », pour devenir une parole collective qui peut se faire entendre à l'extérieur de ce collectif. Cette méthodologie vise à construire un point de vue collectif sur les conditions de travail (Ribert-Van de Weerd & Baratta, 2016). La temporalité de sa démarche, qui conjugue plusieurs formes d'entretiens, permet également de laisser le temps aux opérateurs de construire et d'énoncer leurs propres savoirs sur le travail et favorise la posture réflexive.

C'est dans cette pluralité de points de vue sur l'utilisation de la vidéo que la méthodologie ergotoxicologique (Garrigou, 2011) propose de coupler des images de l'activité à des mesures physiologiques (fréquence cardiaque, par exemple) ou physiques (concentrations de certains composés) en mettant en œuvre différents outils qui permettent la synchronisation des mesures avec des observations vidéo ou méthode qualifiée de VEM pour Video Exposure Measurement. Les premières utilisations de la VEM ont été faites par les hygiénistes du travail au milieu des

années 1980, pour améliorer l'interprétation de leurs mesures et répondre à une problématique de compréhension des expositions (Rosén et coll., 2005). En effet, certains résultats de mesures présentés sous forme de courbes ne permettaient pas de comprendre une exposition et surtout de la corréler avec différentes phases du travail. Actuellement, plusieurs logiciels permettent de synchroniser, sur la même base temporelle, des observations d'une situation de travail et des mesures. Par exemple CAPTIV© (Centrale d'Acquisition de la Pollution au Travail Informée par Vidéo), un outil développé par l'INRS (Martin et al., 2011), permet le couplage des données de mesures et d'observation et le codage des observables vidéo pour une analyse fine de l'activité. La présentation de la vidéo synchronisée avec des mesures joue un rôle déterminant pour des actions de prévention (Judon et al., 2016). Visualiser son exposition à des pics de concentration chimique tout en visionnant son activité, permet à l'opérateur une autre approche du risque chimique. La mesure est alors considérée comme un moyen de réinterroger cette activité (Garrigou, 2011 ; Kloestler et al. 2015). Au niveau collectif, cette méthodologie permet de réaliser une mise en débat des pratiques et pourrait mener à une transformation des représentations associées aux activités de travail comme l'envisageait Garrigou (2011).

#### 4.1.4. Réunir la « constellation » et les « mondes »

Cru (2003, p.256) emprunte le terme de « constellation » à Oury, (1985) un des pères de la psychothérapie institutionnelle, afin d'explicitier le modèle d'intervention ergonomique qu'il défend. Réunir la constellation (Cru, op. cit.), c'est réunir les personnes concernées par un problème sous la forme d'une démarche à la fois participative et compréhensive. La constellation est un concept intéressant en ce qu'elle constitue un lieu où, peut-être, le problème sera en capacité de s'élaborer (*ibid.*, p.261), sans doute jamais entièrement, jamais dans toutes ses ramifications ; mais suffisamment pour agir. Avec la « constellation », chacun confronte et ajuste une « myriade » de représentations sur son travail, le travail des autres et leurs rôles, la sécurité, le rôle du préventeur. Des représentations vont se focaliser naturellement et vont : soit faciliter l'élaboration dans la constellation, soit au contraire l'entraver. Cru ne s'intéresse pas au contenu de ces représentations, mais à la façon dont elles s'expriment, se forment et se défont. Il vise à agir sur les « fonctions représentations » des différents acteurs afin que puissent se reconstruire des discussions sur le travail et sur la sécurité quotidiennement sans attendre un événement particulier ou tout simplement sa présence de préventeur.

Le monde est quant à lui, un concept nomade que l'on rencontre dans des disciplines différentes, sous des acceptions différentes. Nous ne souhaitons pas en faire ici un inventaire mais souligner l'apport pertinent de ce concept pour les situations de conception en ergonomie.

Béguin (2004) fait l'hypothèse que l'ensemble des acteurs du processus de conception doit aménager des « mondes » hétérogènes. Il montre, au travers d'exemples issus d'interventions dans une unité de production de la chimie fine, l'existence du « monde du froid » (celui des opérateurs dont la stratégie est de conduire le processus de transformation du produit à faible température) et du « monde du chaud » (celui des ingénieurs réalisant des essais qui provoquent des réactions gazeuses et explosives du produit), qu'il considère tous deux comme des experts. En 2010, il définit un monde professionnel comme un ensemble d'implicites conceptuels, axiologiques et pratiques qui, en relation avec les objets de l'action, forment un système. La notion de monde est mobilisée par l'auteur dans une perspective pluraliste et réaliste. Travailler, c'est habiter une situation de travail, y déployer des manières de penser, de faire et de vivre, y mobiliser un système de coordonnées professionnelles qui permet aux travailleurs d'y tracer leur voie. Ce sont des manières d'appréhender le travail à faire, ce système de coordonnées professionnelles qu'il appelle un monde. Face à une même situation de travail, il constate qu'une diversité de mondes professionnels est possible. Se pose alors la question du dialogue entre ces mondes hétérogènes et d'un éventuel « monde commun ». Ainsi, en continuant à filer la métaphore, Béguin (2004) explique que le monde du froid et le monde du chaud ne peuvent pas être négociés, sinon on aboutirait à un monde du *fraud* ou à un monde du *choid*, efficient nulle part. C'est sur la base de la polyphonie au sein du groupe que sont susceptibles d'émerger la nouveauté et le dépassement des problèmes. C'est ce qu'il appelle un monde commun, c'est-à-dire un système apprenant, dont la cartographie est à plusieurs entrées, un système de monde. Ce système n'est pas constitué d'une communauté homogène de pensée et d'action, mais se conçoit comme un système de positions différenciées auxquelles chaque acteur pourra se référer et comme un système qui cherche l'établissement « d'échanges de monde », de processus dialogiques, durant lesquels le monde des uns peut être référé et mis à l'épreuve dans le monde des autres.

Dans les processus d'apprentissage mutuel que sont les échanges de mondes, l'analyse du travail joue un rôle décisif pour trois raisons. La première est que, s'il ne semble pas souhaitable d'imposer un monde à un autre, c'est pourtant parfois ce qui se fait. Les positions des opérateurs n'intéressent pas toujours les décideurs, et un monde possible et nécessaire n'est pas toujours considéré comme acceptable. Sur ce point, l'analyse du travail permet de statuer sur les compétences des opérateurs et tend à montrer que les actions sont fidèlement adaptées à la situation. Elle contribue aussi à placer les opérateurs comme des interlocuteurs légitimes dans la communauté d'apprentissage. La seconde raison est que l'analyse du travail joue un rôle d'objectivation, elle aide à externaliser les mondes et leurs versions, à les rendre visibles et à les positionner dans le monde commun. Enfin, l'analyse du travail permet un étayage, c'est-à-dire qu'elle permet de conserver une trace pour revenir, après coup, sur le déroulement de l'action, et

en construire une interprétation collective : on a observé telle chose, qu'est-ce qu'on en fait, quelles leçons faut-il en tirer, quelles décisions peut-on prendre ? (Béguin, 2004)

#### 4.1.5. Comment parler le même langage, se comprendre ?

Au sein de l'ouvrage « Paroles au travail » (op. cit.), Dejours (1995, p.183) commente la contribution de Daniellou et Garrigou à la conduite de projet en ergonomie. Entre les différents acteurs qui participent au projet (chefs de projet, architectes, opérateurs, ergonomes, etc.) seul *le langage de l'activité*, s'avère capable de constituer un *langage commun*. Le langage de l'activité apparaît décisif, de son point de vue, parce qu'il donne directement accès au *réel* du travail. S'il suppose un certain niveau d'abstraction, voire de modélisation, il impose aussi la référence au monde concret. Il suppose en quelque sorte une concession de la démarche des sciences de l'ingénieur à celles des spécialistes du travail que sont les opérateurs et les ergonomes, les connaissances des uns ne recouvrant pas du tout les savoirs des autres.

Ce langage de l'activité, pour constituer un langage commun et être en capacité de réunir les « mondes », devrait prendre la forme d'un objet intermédiaire.

## 4.2. La formalisation de la notion d'objet intermédiaire et la nécessité de se réunir

### 4.2.1. Les premiers travaux sur les réseaux de coopération

La notion d'objet intermédiaire (OI)<sup>19</sup> s'inscrit dans une tradition de recherche en sociologie des sciences, notamment dans le courant de la théorie de l'acteur réseau (*ANT : Actor Network Theory*). Latour (1994) et Callon (1989) qui se situent dans ce courant de la sociologie des sciences, ont introduit la notion d'objet intermédiaire comme acteur. L'objet y est considéré comme actif, au même titre que les « humains », il est une entité « non-humaine » prise en compte au sein des collectifs. Dans l'article « Une sociologie sans objet ? Remarques sur l'interobjectivité », Latour (1994) renouvelle la conception de l'acteur et de l'action en prenant en compte les actants humains et non-humains. Cette nouvelle conception en sociologie donne aux objets un statut d'acteur social dans une « interaction cadrée ». Les objets ne sont pas considérés comme des moyens, mais comme des médiateurs, au même titre que tous les autres actants.

---

<sup>19</sup> Nous utiliserons cette abréviation dans l'ensemble du manuscrit pour plus de commodité

Jeantet (1998) précisera à ce titre : « Dans l'action, l'objet n'existe pas plus sans acteur, que l'acteur sans objet. C'est l'action, l'interaction dans laquelle ils sont engagés qui leur donne force, sens et réalité effective. »

Après avoir brièvement « posé » l'OI comme acteur, nous ferons un détour par une notion proche de celle de l'OI : l'objet-frontière qui façonnera les recherches ultérieures sur l'OI. L'objet-frontière est considéré par Trompette et Vinck (2009), comme un sous-ensemble des OI.

La notion d'objet-frontière (*boundary object*) a été proposée par Star et Griesemer en 1989 à partir d'une étude ethnographique des mécanismes de coordination du travail scientifique au sein d'un musée d'histoire naturelle. Star et Griesemer cherchaient à décrire et à caractériser le processus par lequel des acteurs, relevant de mondes sociaux différents, mais appelés à coopérer, réussissent à se coordonner malgré leurs points de vue particuliers. La question centrale de leurs travaux portait sur les façons dont les acteurs créent des compréhensions communes notamment dans des domaines où les connaissances ne sont pas encore stabilisées.

Le cadre conceptuel de la sociologie des sciences et des techniques, dans lequel Star et Griesemer évoluent, est celui de la montée en puissance de la question de la matérialité des choses (corps, artefact, ...) dans les sciences sociales, notamment sous l'influence des travaux de Latour (1987) et Callon (1986).

Mais à la différence des travaux de ces deux derniers auteurs, Star et Griesemer ne privilégient aucun des points de vue en présence dans les opérations de traduction, comme par exemple dans le processus de coordination d'experts et de non-experts. Pour eux, les objets-frontières sont multiples, abstraits et concrets, généraux et spécifiques, matériels et conceptuels, dont la structure est suffisamment commune à plusieurs mondes sociaux pour qu'elle assure un minimum d'identité au niveau de l'intersection, tout en étant suffisamment souple pour s'adapter aux besoins et contraintes spécifiques de chacun des mondes. Les acteurs des différents mondes sociaux peuvent, grâce à l'objet-frontière, maximiser leur communication « inter » mondes, négocier leurs différences et créer un accord entre leurs points de vue respectifs (Trompette & Vinck, 2009). Il s'agit au-delà de s'accorder sur l'existence de « mondes » hétérogènes, de prendre en compte leur articulation et les mécanismes d'intersection de ces mondes dans une activité coordonnée<sup>20</sup>.

Tous les OI ne sont pas des objets-frontières. Ce sont des artefacts qui circulent d'un acteur à l'autre ou autour desquels plusieurs acteurs gravitent. Ils ne présentent pas nécessairement les

---

<sup>20</sup> Star, 2010. « Ceci n'est pas un objet-frontière ! Réflexions sur l'origine d'un concept » pour des éléments précis sur la notion et son architecture.

caractéristiques proposées par Star et Griesemer à propos des objets-frontières. Toutefois dans certains cas, les OI contribuent à l'articulation entre des mondes sociaux hétérogènes (Vinck, 2009).

#### 4.2.2. L'OI en sociologie de conception comme instrument de coordination

Dans les processus de conception, Jeantet (1998), décrit un observateur qui passerait de dispositif en dispositif, passant d'un mode d'action à un autre, comme en voyageant d'un pays à un autre. Ces dispositifs traversés lui paraîtraient si profondément divers qu'il aurait tendance à en parler, à la suite de Becker (1988), en termes de « mondes » (Mer et al., 1996) et qu'il se demanderait ce qui les relie et leur permet de communiquer.

L'activité de conception a contribué à produire des travaux en sociologie qui nous intéressent parce qu'ils mobilisent les OI dans une visée de construction. Ainsi, dans une étude sur le processus de conception dans une entreprise d'équipements techniques pour l'aéronautique, Mer, Jeantet et Tichkiewitch (1995) dégagent différents OI qui ponctuent ce processus. Pour ces auteurs, les OI, aussi techniques que des dessins ou des modélisations, ont un rôle de communication très important au sein du processus de conception, non seulement comme support d'information mais aussi et surtout comme instrument de coordination entre les acteurs.

Ils proposent de considérer l'OI en conception comme ayant une nature hybride. L'OI est à la fois modélisation de la réalité et instrument de coordination ou de coopération, ces deux aspects étant indissociables. En tant que modélisation de la réalité, il constitue un modèle de représentation du futur produit. Cette représentation étant contextualisée, l'objet est le représentant du processus de sa construction. Comme instrument de coordination, sa nature, sa forme et son contenu influent sur la forme de communication entre les acteurs en conception. Il est donc un instrument de coordination ou de coopération des acteurs, puisque les OI mis en évidence dans les travaux de ces différents auteurs (Mer, 1994 ; Tichkiewitch et al, 1993 ; Vinck & Jeantet, 1995) sont au centre des échanges. Ce sont des vecteurs de communication entre les services d'une même entreprise et dans les relations inter-métiers.

Au-delà de cette vision hybride de l'OI, Mer, Jeantet et Tichkiewitch (1995) posent l'hypothèse que ces deux aspects se renforcent l'un l'autre : si un objet a un fort rapport à la matière, son efficacité comme vecteur de coordination et de communication est renforcée parce qu'il est directement relatif au contenu même de l'activité de conception en cours.

Un autre critère de l'OI est également énoncé : l'OI doit relever d'un modèle de référence partagé. En effet, le modèle sur lequel s'appuie l'objet influence la forme des coordinations dont il est le centre. Il est alors important de mettre en place l'objet dans des « mondes communs » (Becker, 1998) à tous les acteurs qu'il doit coordonner. On retrouve ici la proposition de Star relative aux objets-frontières facilitateurs de communication entre mondes sociaux hétérogènes.

Vinck et Laureillard (1996) ont pu montrer l'importance des objets pour la coordination dans les processus de conception. Grâce à une enquête approfondie (utilisant principalement l'observation participante) dans une entreprise de construction mécanique, ils ont pu illustrer la complexité des mécanismes de coordinations et de représentations qui passent par les objets intermédiaires de la conception et, conséquemment, l'importance stratégique de la nature et de la circulation de ces objets. Les OI ont en effet pour vocation d'améliorer les échanges, de permettre aux points de vue des différents métiers de s'exprimer et aux compromis de se construire. Ils sont des représentations d'un objet final, en construction et encore absent. D'ailleurs, ils sont supposés être communicables et échangeables entre les partenaires de la conception et lorsque la conception est partagée entre différents concepteurs, la circulation de ces objets devient le lieu de la construction de l'action collective. Nous faisons l'hypothèse que ces auteurs considèrent que ces objets sont co-construits par les différents concepteurs.

#### 4.2.3. Les rôles différents des OI dans les processus de conception

Vinck et Laureillard (1996) montrent que les OI portent et condensent provisoirement et partiellement une multiplicité de processus :

- La représentation rétrospective : les OI sont les porte-paroles de ceux qui les ont produits et façonnés. Par exemple, les plans de la pièce brute, établis par les usineurs, sont leurs porte-paroles auprès des concepteurs de la même manière que les plans de la pièce finie représentent l'intention et les choix des concepteurs. Au fur et à mesure de leur circulation et de leur co-construction, les OI en viennent à sommer l'ensemble des représentations.
- La représentation prospective : les OI sont interprètes d'un objet qui est seulement en train de naître. Représenter ici, prend le sens fort de rendre présent l'objet autour duquel les acteurs doivent s'accorder afin de le co-construire.
- La commission : les OI véhiculent les intentions de leurs auteurs. Par exemple, les gammes de forgeage et d'usinage, les plans, etc. sont autant d'objets « vecteurs » supposés neutres, pourtant ils transmettent la visée de leurs concepteurs.
- La médiation : les OI trahissent et transforment les intentions de ces mêmes auteurs.

- La prescription : Les OI tendent à imposer des choix et des décisions à leurs utilisateurs.
- La facilitation des interactions, des confrontations et des interprétations : Les OI permettent que les compromis se construisent, mais aussi que des ajustements locaux s'opèrent là où la prescription n'est pas contraignante. Certains objets prêtent mieux prise que d'autres (les plans sur papier) aux mises en accord, parce qu'ils sont à la fois résistants (d'autant plus stables qu'ils ont été éprouvés) et flexibles (susceptibles de subir des modifications).

Nous pouvons retenir que les OI permettent de représenter et de modéliser collectivement, à la fois les intentions des acteurs en présence, et l'objet en construction. Ils portent et soutiennent, en quelque sorte, les représentations de ceux qui les conçoivent et de leur propre devenir. Ils véhiculent un ensemble de savoir-faire déjà détenus et en même temps emplis de possibilités en devenir.

Jeantet (1998) complète en indiquant que les OI ponctuent et accompagnent également l'activité des concepteurs dans les processus de conception. Dans son article, la contribution possible des OI à l'organisation du travail de conception est décrite au travers de leur triple rôle : traduction, médiation et représentation des actions. Jeantet parle ici de conception d'un futur produit, il peut aussi se référer à la conception d'un système.

- Le rôle de traduction : le produit (ou le système) change au fur et à mesure qu'interviennent dans sa conception de nouveaux acteurs. Il s'enrichit de leurs apports spécifiques, de leurs points de vue et se plie aux contraintes nouvelles que ceux-ci lui imposent. Mais, il ne change pas radicalement de nature.
- Le rôle de médiation : l'OI est vu comme un instrument de coordination ou de coopération des acteurs comme décrit par Mer, Jeantet et Tichkiewitch (1995).
- Le rôle de représentations des actions : c'est un processus d'action, de construction de connaissances relatives au futur produit (ou système). Les OI de la conception (textes, modèles, simulations) sont des représentations d'un produit (ou d'un système) qui n'existe pas encore. En effet, les OI peuvent renvoyer temporellement à des projections désirées du futur produit (ou système) et au déroulement déjà accompli du processus de conception.

Ici encore, l'auteur souligne que les OI sont porteurs des représentations des acteurs de la conception et en même temps du futur système en tant que perspectives.

Jeantet (1998), sur un plan plus organisationnel, insiste sur la prise en compte de la dynamique du processus et celle de sa distribution entre acteurs diversement situés. Il fait alors référence aux travaux d'Hatchuel (Hatchuel & Weil, 1992 ; Hatchuel, 1996) qui décrit le processus de



conception comme un processus « d'apprentissages croisés ». Ce modèle est développé pour rendre compte de la dynamique des savoirs dans l'action coopérative, en analysant l'interaction entre l'apprentissage de l'opérateur et de celui du prescripteur. Il propose de développer une nouvelle ingénierie de la conception capable de concevoir des systèmes (ou produits) respectant et favorisant les apprentissages propres à chaque opérateur.

Dans ce cadre, les OI sont alors des représentations provisoires, en devenir. Ils sont vecteurs de création de connaissances sur le système (ou produit). Des instruments de représentation des savoirs doivent alors être mis en place afin que ce processus d'apprentissages croisés puisse se dérouler.

### 4.3. L'objet intermédiaire comme coextensif à l'action – L'approche développée par Dominique Vinck

#### 4.3.1. L'OI, élément central des réseaux de coopération scientifique

Une question importante soulevée par Vinck (1999) en sociologie des sciences et des techniques porte sur la place des dispositifs physiques, des instruments au sein des activités humaines coordonnées. La richesse des débats entre sociologues, dès la fin des années 1980, sur les objets, leur rôle et leur place au sein de réseaux et, plus largement, au sein du monde social en témoigne.

Dans l'article intitulé « Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales » (1999), Vinck fait part d'une recherche basée sur une vaste enquête dans plus d'une centaine de réseaux de coopération scientifique. L'auteur s'intéresse aux « OI » reliant les acteurs entre eux et ponctuant le passage d'un état du réseau à l'autre.

L'auteur montre que la notion d'OI se réfère aux entités physiques qui relient les acteurs humains. Il s'agit, par exemple, du tableau noir par lequel passe une partie des relations entre l'enseignant et les élèves ou qui permet de suivre un raisonnement qui s'élabore, une pensée qui fonctionne. On dira que cet intermédiaire est « fixe » ; les acteurs humains gravitent autour de l'objet. D'autres OI, au contraire, seront qualifiés de « circulants » parce qu'ils sont envoyés d'un acteur à l'autre, tel le cadeau offert à un ami ou le bulletin de liaison envoyé aux membres d'une association.

A travers les enquêtes de Vinck sur les pratiques scientifiques et techniques, il apparaît clairement que les OI sont fortement investis par les acteurs pour les mettre en forme, agir sur leur circulation et les manipuler.

Ainsi, l'auteur a acquis la conviction qu'il convenait de mobiliser davantage ces entités physiques dans l'enquête et dans l'analyse. Il fait l'hypothèse qu'elles permettent de révéler et de caractériser la nature des échanges et des relations entre les acteurs humains, de dessiner les réseaux de coopération, mais aussi d'accéder aux investissements et activités en amont, en cours et en aval de ces échanges. La prise en compte des OI fait émerger sens, stratégies, organisation, règles et conventions, lien social, etc.

Vinck s'interroge sur le fait de savoir si les OI peuvent être réduits à des concepts sociologiques (règles, conventions, significations, organisation, pouvoir, etc.) ou s'il est possible de les réduire à des constructions sociales. Il confirme, à travers sa vaste enquête, que la coordination au sein des réseaux ne peut être réduite à ces concepts. Il suggère, alors, de les traiter comme des médiateurs affectant les modalités de coordination.

L'auteur propose alors une problématique générale de la médiation. Pour lui, les OI sont révélateurs de liens entre acteurs, entre activités qui les accompagnent et entre conventions dont ils sont les véhicules. La question se pose cependant de savoir s'il ne convient pas de leur attribuer plus d'activité sociale ou d'« agentivité » (agency). A l'opposé d'une conception en termes de construction sociale ou de simple indicateur, ces objets pourraient être saisis de manière déterministe : leur causalité intrinsèque serait alors à l'origine d'un effet social identifiable. L'enquête n'a pas pu confirmer une telle analyse : tout d'abord, parce qu'elle montre combien ces objets sont investis et façonnés par les acteurs ; ensuite, parce que chaque objet est repris dans des dynamiques d'action qui sont partiellement constitutives des propriétés de l'objet ; parce que les réactions de l'objet sont chaque fois relatives aux actions d'entités humaines avec lesquelles il entre en relation.

L'enquête montre toutefois que ces objets sont associés à des situations particulières dont ils semblent être partie prenante. Ils contribuent à polariser le réseau, à orienter et à harmoniser les pratiques et les problématiques de ses membres, à mettre en cohérence et en cohésion des acteurs sociaux. Ils sont liés à des dynamiques temporelles spécifiques des actions concertées et sont coextensifs à l'action humaine.

Les OI sont fortement investis parce qu'ils ne sont pas des supports arbitraires de l'action. Les objets physiques sont une des composantes de la dynamique coopérative. Ils participent à la constitution des interactions locales et de la dynamique collective. Par, et à travers les OI, les acteurs entrent en interaction. Ces objets sont si présents qu'ils semblent indissociablement liés à l'action et à ses détails ; ils cadrent, supportent et orientent l'action. D'ailleurs Latour (1994) pense que cette omniprésence des objets réduit la complexité sociale en limitant la prolifération des interactions simultanées de tous avec tous, rendant possibles des interactions locales cadrées.

Vinck (1999) fait l'hypothèse que ces OI sont des médiateurs, c'est-à-dire qu'ils peuvent ajouter ou retirer quelque chose à l'action et en modifier le cours. Une telle hypothèse est couramment admise lorsqu'il s'agit des êtres humains. Elle est largement moins répandue et plus difficile à admettre quand il s'agit de simples dispositifs physiques. Admettre qu'ils puissent affecter le cours de l'action revient à leur reconnaître un statut de co-acteur. L'auteur avance également que les OI véhiculent plus que ce que les acteurs y inscrivent ; ils induisent des actions qui n'étaient pas anticipées. Leur circulation aboutit, *in fine*, à déplacer ou à homogénéiser la production des savoirs. En effet, Vinck (2009) théorise l'OI en tant que médiateur dans le sens où il participe à la construction de compromis et de savoirs partagés entre les acteurs. Il contribuerait alors à déplacer le point de vue des acteurs.

#### 4.3.2. L'OI comme noyau d'une dynamique collective

En partant de l'hypothèse qu'il ne suffit pas de juxtaposer des points de vue disciplinaires, mais qu'il faut construire leur articulation et leur confrontation, Vinck (2003) suggère que la qualité des échanges dépend aussi de celle des OI produits et mobilisés dans l'interaction.

Il montre que la coopération est parfois instrumentée par l'identification et la construction de concepts partageables sur lesquels les chercheurs tentent de s'accorder. Des textes et des concepts peuvent ainsi avoir de forts retentissements d'une discipline à l'autre. Quelques textes lus et débattus en commun constituent parfois un OI co-acteur de la dynamique collective. Les textes, choisis par une discipline à l'intention des chercheurs de la discipline partenaire, jouent, tout d'abord un rôle de représentation double. Celle-ci est, d'abord, la représentation d'un objet scientifiquement construit, d'un concept ou d'une méthode sur lequel il s'agirait de travailler ensemble. Le texte peut par exemple représenter quelque chose sur lequel il s'agit de travailler, un objet commun virtuel, en devenir. Il contribue à faire exister, dans le groupe, un objet interdisciplinaire qui n'existe pas encore et peut être vu comme un OI qui contribue à la construction d'un objet de recherche conjoint. Mais, le même texte mis en partage peut aussi représenter, dans le même mouvement, ceux qui le mettent sur table. Il est donc simultanément une première représentation d'un objet virtuel commun et une représentation du point de vue (approche, type de données, etc...) propre aux chercheurs d'une des disciplines en présence. Il contribue alors à construire une connaissance de l'objet et de la façon de l'aborder.

Les OI médiatisent la dynamique collective. L'action collective de recherche interdisciplinaire est alors supportée par une instrumentation particulière, suffisamment robuste et ouverte pour supporter la dynamique des confrontations des points de vue et la construction d'objets

scientifiques communs. L'idée est de construire des *entités de coopération interdisciplinaires* (Vinck, 2003).

#### 4.4. Les espaces de discussion, apport des sciences de gestion

Les sciences de gestion, depuis plus de quinze ans, développent des théories sur les espaces de discussion. Au départ, Detchessahar (2001) s'intéressait principalement à la gestion de l'incertitude.

L'auteur propose de créer des espaces de discussion pour gérer une incertitude portant sur l'objet d'échange. L'espace de discussion est un mode de coordination formellement adapté aux situations dans lesquelles l'incertitude porte sur les caractéristiques mêmes du produit et de la production (qualité, quantité, délai). Il est un espace à l'intérieur duquel les opérateurs sont invités à faire un usage public de leur raison critique afin de régler collectivement une situation d'incertitude.

Detchessahar (2001) propose une définition générale de l'espace de discussion. Il apparaît comme un espace, à la géographie variable, pour la construction conjointe d'une perspective commune, d'un point de vue partagé entre acteurs différents qui servira, pour un temps de base, d'inférence et d'action, de point d'appui à l'action collective. Il est un lieu ouvert, structuré, décentralisé et différencié de la construction collective des solutions productives.

- 1- Ouvert car ses frontières ne sont pas celles de l'organisation.
- 2- Structuré, dans la mesure où la discussion suppose une rationalisation au préalable du cadre d'action.
- 3- Décentralisé, car il est construit au plus près des réalités du terrain.
- 4-Différencié, dans le sens où les participants ont des trajectoires socioprofessionnelles plurielles.
- 5- De construction collective de solutions productives, ce qui suppose de « faire ensemble » et implique donc également un « savoir-faire ensemble ».

La définition générale de l'espace de discussion a ensuite évolué (Detchessahar, 2011). Le terme de discussion renvoie alors à un type spécifique de communication : dialogique ou politique. Le terme d'espace, quant à lui, renvoie à l'idée que la discussion doit être gérée, structurée ; elle se développe en un lieu outillé à cet effet, c'est-à-dire visant à la soutenir. L'auteur met en avant différentes caractéristiques de la discussion avec lesquelles nous partageons le même point de vue :

- Elle est centrée sur le travail, l'activité concrète des acteurs.

- Elle est informée : la discussion doit s'appuyer sur des outils de gestion, permettant de suivre l'activité du collectif et d'éclairer les opinions des participants. Ces outils sont donc utilisés avant tout dans une logique de pilotage et non de reporting.

- Elle s'inscrit dans le long terme : la confiance est tout à la fois une condition et un produit de la discussion.

Pour cet auteur (2011), la discussion doit être fréquente. Seulement, nous formulons plusieurs questions : Quelles sont les fréquences retenues ? Comment, en termes d'organisation du temps de travail, penser et instaurer cette fréquence ? Elle doit également être animée par « un cadre de et dans l'activité » ce qui implique, à notre sens, une formation préalable du manager de proximité par exemple. Quelles seraient les compétences nécessaires et indispensables à cette fonction d'animation ? Sur quel « temps » de l'activité peut-elle être instaurée ? En 2013, Detchessahar précise que l'espace de discussion est fondamentalement un espace de régulation, au sens où il produit des solutions ou des construits d'action collective locaux, méso- ou globaux. Cet espace peut s'ouvrir en marge de l'activité (un groupe projet, par exemple), mais peut aussi se loger de façon informelle dans l'activité. Cependant, pour l'auteur, il est également possible de concevoir l'espace de travail de telle manière qu'il soit propice à la mise en discussion du travail dans l'activité.

Enfin, nous retenons que le design des espaces de discussion vise à rendre visibles et à expliciter les tensions du travail, à les atténuer ou les réduire à travers leur mise en discussion et l'élaboration de compromis d'action permettant de travailler dans un contexte cognitif et identitaire stabilisé, ce qui soutient une dynamique positive de construction de la santé au travail.

Detchessahar recense également un certain nombre de travaux en sciences de gestion qui attestent que les espaces de discussion du travail, conçus en première approximation comme le lieu du travail d'organisation, deviennent des opérateurs de santé et de qualité de vie au travail importants. Le programme de recherche SORG (Santé, Organisation, Ressources humaines et Gestion) conduit par l'auteur et dont l'objet se centrait sur les liens entre modes d'organisation, styles de management et construction de la santé mentale au travail, montre que la construction de la santé au travail dépend de la qualité des dynamiques communicationnelles autour du travail. Afin de caractériser ces dynamiques communicationnelles, l'auteur propose à nouveau la notion d'espace de discussion. Pour lui, la mise en discussion des contraintes permet la construction de compromis qui permettront pour un temps de fixer le cap du travail et de sortir des dérives anormales. Et en même temps, elle permet aux acteurs (équipes comme management de première ligne) de restaurer leur « pouvoir d'agir » (Clot, 2010a dans Detchessahar, 2013) et de se réappropriier leur travail.

Il est intéressant de retenir que, pour l'auteur, la communication qui se déploie dans ces espaces est une activité de type dialogique. Selon lui (2013, reprenant la théorie de l'espace public d'Habermas, 1962), la discussion repose alors sur un double mouvement :

- Un mouvement de mise en visibilité des représentations individuelles du travail. Le locuteur doit préciser, structurer ses représentations et les mettre en discours.

- Un mouvement d'argumentation critique des représentations mises en visibilité dans l'espace de la discussion. La discussion appelle à la justification des opinions qui sont rendues publiques. La dynamique de la discussion peut permettre l'établissement de compromis de sens et de perspectives communes sur le travail, elle est en même temps lourde de controverses à soutenir et à médier.

L'espace proposé par l'auteur est un espace de construction par le dialogue de solutions ou de construits d'action collective entre acteurs interdépendants. C'est un espace qui leur ouvre des possibilités d'énonciation des difficultés et des contradictions du travail en vue de la construction de compromis.

Pourtant, ce que l'auteur souhaite, ce sont des espaces de discussion ordinaires qui s'ouvrent ou ne s'ouvrent pas en situation réelle de travail et non des espaces de discussion qui peuvent être ouverts par des tiers extérieurs à l'entreprise à l'occasion de l'intervention psychologique, par exemple (Dejours, 2000 ; Clot & Faïta, 2000). Ces interventions sont intéressantes pour Detchessahar, dans leur capacité à réactiver la discussion sur le travail, mais peu connectées avec l'espace de production des règles dans l'organisation, et très faiblement couplées avec la ligne managériale qui détient l'autorité de gestion. Nous posons alors plusieurs questions : Comment ouvrir ces espaces sans tiers extérieur ? Quel serait le rôle de l'encadrement au sein de ces espaces ? Dans des structures organisationnelles plus ou moins « hermétiques » comment rendre possible un temps pour la discussion ? Comment « outiller » ces espaces afin que la discussion puisse « naître » ? Nous avons, au début de ce chapitre (4.1), essayé de montrer que la mise en mots sur et dans le travail était plus aisée à partir d'un support tel que l'image. Ne faut-il pas parler de ce qui fonctionne, partir des savoir-faire et de l'expérience partagée pour lancer le débat sur le travail plutôt que des difficultés et des contradictions du travail ?

Dans la perspective des travaux de Detchessahar, l'espace de discussion devient le *médium* au travers duquel se réalise l'ensemble des arrangements, compromis et « bricolages » que supposent l'inachèvement de la prescription et la réalisation de l'activité concrète. En quelque sorte, il traduirait l'écart entre le prescrit et le réel de l'activité. Est-il le lieu où la sécurité réglée est

discutée au regard de la sécurité gérée pour parvenir au compromis de la sécurité construite ? (Morel et al., 2008 ; Garrigou, 2016)

La définition et les modalités de l'espace de discussion proposées par Detchessahar (2013) ne placent plus la gestion de l'incertitude au cœur de l'objet d'échange. Cette propriété de l'espace de discussion proposée au départ nous intéresse cependant car elle rejoint notre projet de prévention inscrit dans un contexte d'incertitude (§ 1.4).

Si nous reprenons les propos de Vinck et Laureillard (1996), la circulation des objets dans les processus de conception devient le lieu de la construction de l'action collective, en tant que découpage et intégration. « Seulement les découpages peuvent être multiples : découpage de l'objet en sous-objets, découpage entre différents points de vue sur un même objet, découpage entre actions successives sur le même objet. La manière dont s'opèrent ces partages (qui en décide et selon quelle logique) soulève le problème des modes de coordination qui s'ensuivent. Il ne s'agit pas seulement d'un problème de communication et de circulation de l'information comme tendent à le dire certains gestionnaires, mais celui de l'établissement des compromis nécessaires à l'action conjointe. Au-delà de la performance communicationnelle, la question qui se pose est celle des ajustements et des mises en accord requis par la réalisation d'un objet consensuel. La confiance et l'autorité sont deux dimensions de la coordination qui ne peuvent être ni évacuées, ni rabattues sur la seule performance communicationnelle. L'établissement des compromis de l'action conjointe suppose que se règlent les limites d'intervention et les marges de manœuvre de chacun [...] la confiance et l'autorité hiérarchique se trouvent assistées par des conventions, supposées ou à construire entre les acteurs. »

## 4.5. L'Objet Intermédiaire mobilisé en ergonomie comme « facilitateur de dialogue » et « médiateur des échanges »

### 4.5.1. En ergonomie, pour la conception

De nombreux travaux en ergonomie ont mobilisé l'OI afin de rendre compte de différents types de support permettant de faciliter les interactions entre acteurs lors de projet de conception, mais plus rarement en prévention

Béguin (1994), parle de l'objet intermédiaire (OI) comme d'un point d'articulation entre le travail individuel et le travail collectif. D'une part, l'OI doit pouvoir s'inscrire dans l'activité individuelle et permettre une médiation entre le concepteur et l'objet en cours de conception, d'autre part, il doit être également un instrument du collectif.

Garrigou et al. (2001) s'intéressent à la contribution de l'ergonomie aux processus de conception et aux enjeux de la coopération entre concepteurs. Ils rappellent la dimension collective et les interactions au sein du processus de conception et soulignent le rôle de traduction des OI. Dans le cadre des recherches de ces auteurs, les OI permettent des interactions structurées entre les différents acteurs et sont transformés à la suite de ces interactions.

Broberg, Andersen, Seim (2011) ont montré qu'introduire la notion d'objet-frontière (au sens de Star et Griesemer, 1989) permettait de mieux comprendre le rôle des objets dans l'ergonomie participative relative aux processus de conception. Les auteurs soutiennent que la sélection d'objets-frontières dans les processus d'ergonomie participative est essentielle car les objets facilitent la participation et l'implication de différents acteurs, donc une conception collaborative. Ils sont nécessaires pour créer un langage commun qui permet aux connaissances et aux idées de tous les participants d'être représentés. A partir de deux études de cas et à travers cinq objets présentés lors d'un processus de conception participative, 1/de l'utilisation de nouvelles technologies dans un atelier de fabrication et 2/de nouveaux espaces de travail dans la fonction publique, ils décrivent certaines caractéristiques des objets, leur contexte d'utilisation et ce qu'ils produisent :

- Ces objets sont créés à travers l'action des participants, fabriqués dans l'action (« *objects-in-the-making* »)
- Ils doivent être capables de suggérer leur propre utilisation (« *built-in-affordance* »)
- Ils doivent être flexibles et malléables
- Leur utilisation requiert des règles et des instructions
- Un facilitateur doit accompagner leur utilisation (« *a facilitator* »), sélectionnant les OI, développant les règles et les instructions et guidant les ateliers de travail dans lesquels les objets sont utilisés.
- Ils sont utilisés et s'établissent dans un espace temporaire d'apprentissage au sein de l'organisation de travail (« *temporary learning space* »). Cette configuration facilite l'effacement temporaire des structures organisationnelles ainsi que le rôle auquel les participants sont astreints quotidiennement. Cet aménagement permet d'amorcer un processus d'apprentissage entre différentes communautés de pratiques (Wenger, 2000 cité par Broberg, et al., 2011)
- Le lieu (« *location* ») où les discussions se déroulent autour des objets doit être choisi avec attention. Il doit être le plus neutre possible, ne pas être habituel pour certains acteurs, s'il est singulier pour d'autres.



- La finalité de la mise en œuvre de ces objets est concrète. Elle a pour objectif de prolonger la démarche participative. Ces objets doivent pouvoir circuler au sein de l'organisation et servir de supports physiques à présenter aux autres acteurs (« *materialized and circulated* »).

Les objets intermédiaires peuvent également être mobilisés lors des processus de conception de modules de vie et de travail sur les plateformes offshore (Conceição et al., 2012). L'objectif de ce projet de recherche était de construire un support permettant de soutenir des analyses, des discussions, des suggestions et des validations entre différents acteurs. Au départ de ce processus, il s'agissait d'identifier des situations d'action caractéristiques, par l'analyse de situations de référence, en fonction des activités existantes et mises en œuvre ainsi que d'isoler les activités qui se déroulaient au sein des différents espaces présents sur les modules offshores. Les auteurs ont pu ainsi recenser les principales activités, l'emplacement, les paramètres d'utilisation, les équipements nécessaires pour chaque espace. Ce projet a également permis de soulever la question de la mise en forme des données de l'analyse ergonomique pour son transfert aux concepteurs et montre que les OI ont été conçus de façon participative, qu'ils représentent ceux qui les ont développés et qu'ils sont responsables du travail de partage, de prévision et d'attente des acteurs au regard du résultat futur.

Les auteurs soulignent que la présence d'un ergonomiste dans le processus de conception est essentielle tant pour l'efficacité de la communication que pour prévenir les conflits entre différents acteurs. Les OI ne remplacent pas une catégorie d'acteurs, ils ont pour finalité d'aider aux dialogues entre les concepteurs et les ergonomistes en améliorant le transfert d'expérience, de l'usage à la conception.

Hall-Andersen et Broberg (2014) montrent le rôle des objets intermédiaires dans l'intégration de connaissances ergonomiques dans les processus de conception. Une situation de conception technique a été analysée en utilisant les concepts théoriques des objets frontières et des objets intermédiaires. Dans ce projet, les objets frontières étaient des plans d'aménagement ajustables qui ont eu un impact positif sur le dialogue entre un ergonomiste et des designers. L'objet intermédiaire était représenté par un document d'orientation ergonomique. Lorsque ce guide ergonomique a circulé au sein du processus de conception, seules certaines orientations ont été retenues. Ces auteurs reconnaissent aux objets frontières des fonctions de facilitation de la collaboration entre différents domaines de connaissances et attribuent aux objets intermédiaires plutôt une fonction de circulation des connaissances, ce qui explique que l'effet produit est plus lointain.

Les auteurs considèrent que les objets frontières, définis par Star et Griesemer, permettent à des acteurs appartenant à des groupes sociaux différents de travailler ensemble. Ces objets aident à établir un contexte partagé qui permet une compréhension commune du sujet traité. Ils mettent en avant le concept d'OI (en se référant principalement à Vinck et al., 1996 ; Broberg et al., 2011) comme permettant une circulation de connaissances dans un processus de conception lorsque les acteurs ne sont pas en mesure de se rencontrer physiquement.

#### 4.5.2. En ergonomie, pour la prévention de la santé-sécurité au travail

Garrigou et al. (2006a) montrent, à travers une étude sur l'exposition au styrène des ouvriers de l'industrie du nautisme, que la forme sous laquelle l'activité de travail est présentée aux acteurs de la prévention (médecins, ergonomes, opérateurs), favorise un regard pluridisciplinaire sur la santé au travail. Cette présentation de l'activité sous la forme d'un couplage entre la mesure et l'image, rendue possible par l'outil CAPTIV<sup>®</sup>, permet de cristalliser les représentations (différentes, complémentaires, voire contradictoires) et d'alimenter les échanges entre acteurs de la situation de travail « *à partir de prises de repères propres à chacun des intervenants* ». Elle peut être considérée comme un OI, permettant de structurer des interactions entre les acteurs.

Gilles (2014) illustre, à partir d'un cas d'intervention dans l'industrie agroalimentaire qui visait la prévention des risques psychosociaux, le rôle des OI dans les processus d'amélioration des conditions de travail. Les OI étaient des représentations graphiques illustrant des indicateurs de production. Ils ont permis de soutenir et de coordonner le débat entre acteurs au sein d'espaces collaboratifs autorisés et construits dans des CHSCT.

Buchmann et Landry (2010), dans une étude de cas multiples menée au cours de plusieurs interventions et visant la prévention des TMS, montrent que l'usage d'un modèle de TMS comme support à un référentiel commun permet une construction sociale de l'intervention et une facilitation du dialogue entre les acteurs de l'entreprise. Le modèle choisi par les auteurs, celui de Bellemare et al. (2002), allie modèle étiologique et démarche d'intervention ergonomique. Ils rappellent à ce propos que la pertinence d'un modèle comme objet intermédiaire (Vinck, 2000) se mesure à sa capacité à se montrer :

- *opérant*, en ce sens qu'il propose des repères de connaissance utiles aux acteurs dans le cadre de la résolution d'un problème qu'ils rencontrent ;

- *communiquant*, c'est-à-dire qu'il permet « d'établir des liens entre les acteurs [et] participe à la création de réseaux sociaux autour de la résolution de problème » ;
- *malléable*, c'est-à-dire qu'il peut être modifié et amélioré dans le temps.

Pour Caroly et Barcellini (2013, p.41), les OI (au sens de Jeantet, 1998) sont l'une des conditions du développement de l'activité collective, car ils peuvent soutenir les débats sur les critères de qualité du travail. Les OI favoriseraient les échanges visant à la construction de l'« *awariness* » en référence à la représentation de l'état actuel de la situation dans laquelle sont engagés les participants au sein d'un travail collectif. Les OI auraient une fonction de médiation pour le travailleur à la fois en lien avec son activité individuelle et avec l'activité collective dans laquelle ils sont impliqués en tant que support à la réflexion conjointe. En ce sens, ils peuvent concrétiser des discussions et soutenir des débats et des controverses sur les objectifs communs de la qualité du travail des opérateurs.

Récemment Rocha (2014), Rocha et al. (2015) ont montré que l'espace de débat sur le travail (EDT) permet, dans certaines conditions, le développement des individus et des organisations dans le domaine de la sécurité au travail. Pour Rocha (2014), la pratique réflexive sur la sécurité se développe sur la base de deux piliers : les espaces de discussion sur le travail (Detchessahar, 2011) et la subsidiarité qui organise les frontières des différents niveaux de l'entreprise et développe le pouvoir d'agir et l'autonomie des acteurs. Ces deux piliers constituent les conditions essentielles pour développer une culture de sécurité intégrée dans une organisation ainsi que pour traiter des questions de santé des travailleurs et de performance du système. L'auteur précise que, l'espace de débat est « un outil managérial pour traiter du travail ». Pour cela, la discussion est outillée sur la base de ce que l'auteur nomme les SAFE (« Situations A Forts Enjeux »<sup>21</sup>) identifiées au préalable par un diagnostic ergonomique, parfois illustrées de photos.

Nous avons également montré que la mesure couplée à l'image considérée en tant qu'OI pouvait être facilitatrice de dialogue et de mise en mots (Judon et al., 2015a) et devenir objet d'échange autour de la prévention du risque chimique (Judon et al, 2015b). Nous cherchons les conditions d'émergence d'un espace intermédiaire de dialogue qui pourrait permettre une mise en débat des pratiques et un dialogue entre des mondes professionnels différents (Judon et al., 2016)

---

<sup>21</sup> Les SAFE correspondent aux « situations d'action caractéristiques » de la conception (Daniellou et Garrigou, 1993) et aux « situations critiques » dans les industries à hauts risques (Daniellou et al., 2010)

## 4.6. Synthèse

L'ensemble des travaux mentionnés dans ce chapitre atteste de la proximité de l'OI avec les processus de conception et d'échanges entre acteurs au sein des situations de travail.

Nous tentons de dégager les principaux attributs des OI et ce qu'ils peuvent apporter à la construction de la santé au travail. L'OI doit être en capacité de modéliser la réalité, de constituer un modèle de représentation du futur système en conception et en devenir. Cette réalité porte à la fois les projections et les attentes des acteurs vis-à-vis de l'objet en devenir ainsi que les représentations et savoirs véhiculés par chacun des acteurs en présence. L'OI est envisagé comme un vecteur de communication entre les différents acteurs qui participent à sa construction, il est instrument de coordination et de coopération, il soutient et concilie les échanges. Plus un objet a un fort rapport au concret, plus son efficacité comme médiateur des échanges est renforcée, il doit être « au plus près de » et traduire fidèlement ce qu'il cherche à représenter. En même temps, il doit relever d'un modèle de référence partagé entre les acteurs qu'il coordonne. L'OI s'ouvre dans des « mondes communs », il doit s'approprier un langage compréhensible par tous, en dépit des représentations et rationalités différentes portées par chacun. L'activité dialogique qui se déploie dans les espaces de discussions (Detchessahar, 2001) peut contribuer à la construction collective de solutions dans un contexte d'incertitude.

Béguin (1997b) considère que « concevoir, c'est aussi transformer durablement les milieux humains, de vie ou de travail et participer au développement du bien-être individuel et social. En effet, lorsque l'on s'interroge sur les raisons pour lesquelles les situations de travail ont des effets négatifs sur les personnes au travail, on est conduit à remettre en cause les caractéristiques mêmes du processus de conception ». Comme le soulignait Pinsky en 1990, le processus de conception n'a pas été pensé pour prendre en compte les conditions de travail des hommes et des femmes dans les ateliers ou les bureaux. L'enjeu était alors de développer de nouvelles stratégies de conception prenant en compte ces conditions de travail. Pour Béguin (*ibid.*), l'ingénierie concourante permettrait des formes de travail collectif entre acteurs de la conception. Ce type d'ingénierie suppose une direction, un but commun autour duquel doivent être articulés les efforts de ces acteurs. Par ailleurs, en 2004, Béguin pense que *l'activité constructive*<sup>22</sup> des opérateurs doit faire partie intégrante des processus de conception ; de même, le caractère innovant et créateur de l'activité doit être mis en résonance avec les développements des concepteurs. L'articulation du

---

<sup>22</sup> Constitution, par l'opérateur, des ressources de son action et de son développement témoignant d'une dimension ontologique de l'activité (Samurçay & Pastré, 1995 ; Rabardel, 1995).

développement des situations (artefacts et/ou organisation) par les concepteurs et du développement des ressources des opérateurs favoriserait les apprentissages mutuels.

L'OI, ou plutôt sa « co-construction » pourrait être le but commun autour duquel de nouvelles voies de prévention pourraient se construire collectivement à travers des apprentissages mutuels.

Garrigou et al. (2001) décrivent les démarches de simulation de l'activité future dans les processus de conception à travers un retour d'expérience par des approches descendantes et ascendantes. Cette démarche positionne la question du travail futur comme l'un des médiateurs entre différents acteurs. L'objectif est de contribuer à une véritable construction sociale au sein de projets qui permettent la participation d'une diversité de logiques d'acteurs (multidisciplinaire et professionnelle) par la reconnaissance de l'ensemble des savoirs et représentations véhiculées autour de l'activité future des opérateurs. La conception, centrée sur des démarches de simulation de l'activité future, met en avant la place des OI dans la recherche de modélisation de la réalité. « Le point de vue du travail » (Garrigou et al., *ibid*), au centre de cette démarche n'est-il pas lui-même un OI ?

Vinck (2003) signale à ce propos que les OI supportent la construction des compromis et des ajustements locaux. Les comptes rendus d'observation, par exemple, jouent souvent ce rôle. Ils servent de base à de nombreuses discussions au cours desquelles se construit progressivement une représentation partagée.

Béguin (2010) pose une question stratégique pour l'ergonomie : « *Quels sont les instruments, les objets intermédiaires de la conception qui permettent à la fois de mettre en scène le travail et qui fournissent de bons supports d'échanges avec les autres acteurs de la conception ?* ». Nous proposons de transposer cette question à la prévention des risques professionnels en cherchant à rendre possible et à construire, non pas un objet intermédiaire, mais un véritable espace intermédiaire de dialogue. Cet espace intermédiaire devrait permettre une mise en débat des pratiques et le dialogue entre mondes professionnels différents. La mise en place d'un dispositif centré autour des objets intermédiaires qui cadrent, supportent et orientent l'action (Vinck, 1999) devrait permettre de croiser les représentations de l'ensemble des acteurs (opérateurs, encadrement de proximité, préventeurs et décideurs) autour de situations réelles de travail afin d'envisager de nouvelles voies de prévention.

L'OI est considéré comme un co-acteur pour la prévention des risques en santé au travail. Il devient donc un espace où les « mondes » en présence peuvent dialoguer en partageant le même

langage, celui de l'activité qui porte les représentations et savoirs professionnels. Notre travail de thèse consiste à construire un dispositif, en plusieurs étapes, permettant de concevoir cet « espace intermédiaire de dialogue » pour permettre la co-construction de nouvelles solutions de prévention.



## PARTIE III : RECUEIL ET ANALYSE DES DONNEES

---

*"Il existe de la création non seulement où les événements historiques ont leur origine, mais aussi où l'être humain imagine, combine, modifie et crée quelque chose de nouveau, même si cette nouveauté semble insignifiante si on la compare aux réalisations des grands génies. Si nous y ajoutons l'existence de la création collective qui réunit toutes ces petites découvertes, insignifiantes en elles-mêmes, de la création individuelle, nous comprendrons combien est-elle grande, la partie de tout ce qui a été créé par le genre humain et qui correspond à la création anonyme collective d'inventeurs inconnus."*  
(Vygotski, (1934/1997))

---

Cette troisième partie présente la problématique générale de notre travail au regard du cadre théorique mobilisé (partie II) et du contexte de la recherche (partie I), puis ses objectifs et ses hypothèses de recherche (chapitre 5). Dans un second temps, nous présentons les terrains de recherche (chapitre 6). Les chapitres 7 à 10 présentent chacun une étape de la démarche méthodologique que nous avons mise en œuvre. Le chapitre 7 concerne le couplage de données d'observation et de mesures comme point de départ de la démarche. Le chapitre 8 présente la confrontation individuelle des opérateurs aux données d'observation et de mesures comme un moyen de réinterroger l'activité. Le chapitre 9 expose la mise en œuvre de confrontations collectives, au sein de deux équipes de travail, au couplage de données issues de l'activité, pour permettre une co-construction de l'objet intermédiaire. Enfin, cet objet intermédiaire sera support pour la rencontre entre les différents acteurs de la prévention (chapitre 10).

Chaque chapitre s'organise donc en présentant d'abord les objectifs de l'étape, puis les méthodologies mobilisées, enfin les résultats et leur analyse puisque les résultats d'une étape nourrissent l'élaboration de l'étape suivante. On retrouve donc, au sein des chapitres 7 à 9, une synthèse des principaux résultats avant une proposition de construction pour l'étape suivante.

Enfin, le chapitre 11 présente la synthèse des résultats en réponse aux hypothèses de recherche.





## Chapitre 5. Problématique, objectifs et hypothèses de recherche

### 5.1. Problématique

Dans le contexte d'incertitude décrit dans la partie I, nourri autant du manque de connaissances toxicologiques et épidémiologiques sur les effets de l'exposition au bitume, que de l'absence de méthode métrologique pour caractériser et évaluer le risque lié au contact cutané, le système actuel de prévention de ce risque chimique présente donc des limites. Par ailleurs, on constate que ce système ne tient pas compte des travailleurs eux-mêmes, qui construisent, développent et portent des représentations et des savoirs sur leur activité de travail et sur les risques qui y sont associés (chapitre 3). Dans ce contexte, la prévention ne peut donc être proposée comme un ensemble de mesures techniques conçues par des spécialistes, devant ensuite être transmises à des ouvriers supposés ignorants, voire inconscients des risques qu'ils encourent (Cru & Dejours, 1983). Permettre aux acteurs de s'investir et de mobiliser leurs ressources pour proposer leurs propres solutions de prévention (chapitre 4) doit constituer un objectif pour atteindre une prévention efficace. En concevant l'intervention comme un principe de coopération entre les travailleurs et les chercheurs-intervenants (Odonne, 1977) dans laquelle le chercheur se place en tant qu'accompagnateur, notre recherche postule qu'une construction collective de solutions de prévention est possible si elle s'appuie sur une démarche qui tient compte des différentes dimensions de l'activité de travail qui seront révélées lors de l'intervention.

Notre problématique est donc la suivante : Comment rendre les différents mondes de l'entreprise acteurs du développement de pratiques de prévention innovantes ? Comment co-construire une démarche permettant un dialogue entre ces différents mondes ?

Pour traiter cette problématique, nous rappelons les notions du cadre théorique que nous avons mobilisées.

Depuis plusieurs décennies, différents paradigmes traitent de la perception du risque, notamment dans le champ des sciences humaines et sociales. Ces représentations du risque sont utiles pour comprendre le sens des actions des opérateurs travaillant en face à face avec « le risque » puisque, d'une certaine façon, elles orientent les conduites. Ainsi, des pratiques, des savoir-faire de prudence sont mis en œuvre dans l'activité pour travailler en présence de dangers.

Au sein des travaux psychométriques sur la perception du risque, les perceptions des individus sont souvent envisagées comme des distorsions ou des biais socio-cognitifs qui conduisent à une sous-évaluation des risques pour soi (Slovic 1992 et 2000 ; Kouabenan, 2007a et b). L'utilisation de la notion de perception imposerait de trancher entre ce que seraient de bonnes ou de mauvaises cognitions et peut conduire à étudier les représentations des opérateurs dans le but de les corriger par une sorte « d'orthopédie de la pensée » (Cru, 1993). L'approche culturaliste (Douglas, 1970 ; Douglas & Wildavsky, 1982) aborde différemment cette notion, qui n'est plus traitée comme un réflexe quasi-mécanique du destinataire d'un stimulus, mais plutôt comme une construction sociale (Duclos, 1987 ; Garrigou, 2010). Les risques sont alors étudiés comme le produit de l'interaction entre le contexte socio-culturel et le monde extérieur, comme le résultat d'un processus au cours duquel l'individu, en interaction avec les repères symboliques fournis par la société (et par ses différents groupes d'appartenance), participe activement à l'élaboration des processus de perception du risque. Le risque est ainsi considéré en relation avec l'activité dans laquelle il se joue, avec les savoirs et représentations construits et véhiculés pour s'en protéger ou faire avec lui. La notion de représentation marque de cette façon davantage une interaction, voire un apprentissage, de l'individu considéré comme acteur avec son environnement. Les représentations du risque peuvent être variables et se révéler hétérogènes, voire parfois contradictoires chez un même individu, au sein d'un groupe d'appartenance ou au sein de la société (Duclos, 1991). Cette conception ouvre des perspectives pour mettre en œuvre un processus de construction collective de la prévention sur la base de la participation d'acteurs possédant des rationalités et des représentations différentes.

Les risques résultent donc d'une construction par les rapports sociaux et dans le cas du risque chimique, par la perception liée aux sens (Mohammed-Brahim, 2009), particulièrement l'odorat (Duclos, 1987 ; Candau & Jeanjean, 2006). Les risques sont définis, évalués et expliqués par les scientifiques mais adoptés, adaptés et construits par les groupes sociaux. Le concept de représentation sociale (Moscovici, 1961 ; Jodelet, 1989) permet d'apprécier sous un angle différent la distinction entre expert et profane puisque le risque, savant ou profane, est l'objet d'une construction sociale. Les représentations profanes y sont considérées comme des formes de connaissances tout aussi légitimes que le discours expert issu de la science. Une vraie compréhension de ces représentations profanes, cherchant à mettre à jour les logiques sociales qui les organisent, constituerait une condition indispensable à des solutions de prévention (Peretti-Watel & Hammer, 2006 ; Apostolidis & Dany, 2012).

L'ergonomie francophone met en avant le concept de savoir-faire qui permet de rendre compte des procédures, des stratégies, des « savoir-faire de prudence » faisant partie du savoir-faire ouvrier. L'opérateur adopterait un rôle actif dans la construction de ces savoirs (Faverge, 1967),

du sens qu'il leur attribue et de sa propre santé. Une partie de ces savoirs est consciente, une autre relève de l'art du métier, des traditions, des mœurs et habitudes et est inconsciente (Cru & Dejours, 1983 ; Brun, 1997). Ces savoir-faire de prudence sont mis en œuvre individuellement mais ils sont généralement collectifs et reconnus par les travailleurs de l'équipe. Ils sont néanmoins personnalisés car leur expression et leur explicitation s'effectuent à travers des expériences et exemples propres à chaque opérateur (Llory et al., 1994). Il existe donc une multitude de variantes de la mise en œuvre concrète de ces savoir-faire, tout comme le style colore le genre (Clot, 1999).

Ces représentations du risque et ces savoir-faire marquent et guident la façon dont le travail est réalisé. Ils sont un élément déterminant de la prévention et ils s'exercent à la fois dans des modes normaux et dégradés de l'activité. Habituellement, ces représentations et savoirs sont mobilisés dans une visée de transformation (Garrigou, 1992 ; Daniellou & Garrigou, 1993). Par ailleurs, certains savoir-faire sur l'activité ne sont pas directement accessibles d'un point de vue cognitif parce qu'ils sont construits à partir de modalités sensorielles, ce qui interroge la difficulté d'une mise en mots et d'accès aux représentations et savoirs (Garrigou et al., 1998).

Dans la perspective de ce travail, l'objectif n'est donc pas de contribuer à leur transformation, de les faire passer d'un état à un autre ou de les modifier afin de les rendre compatibles avec les logiques des différents acteurs. L'ambition est de permettre aux représentations et aux savoir-faire des opérateurs, non accessibles directement, d'être énoncés et élaborés pour constituer une ressource pour la prévention des risques. Pour cela, nous avons cherché à construire des situations développementales, autour d'« objets intermédiaires » qui favoriseraient à la fois l'accès à ces savoirs et leur possibilité d'être partagés.

Ainsi, des dispositifs méthodologiques ont été développés pour favoriser la mise en mots des représentations et des savoirs portés par les opérateurs (Baratta, 1997 ; Clot, 2008). L'activité réflexive (Schön, 1994) sur l'expérience professionnelle peut être vue comme une activité dialogique permettant un processus d'interaction entre le dialogue avec les autres, avec soi-même et le dialogue de l'autre en soi (Bakhtine, 1926/1981). L'usage d'un « support matériel d'évocation de l'action » (Béguin, 1997a) est une condition minimale pour aider cette mise en mots. La clinique de l'activité développe l'objectif de créer un « espace-temps » (Clot, 2008) au travers d'auto-confrontations simples et d'auto-confrontations croisées. L'entretien d'auto-confrontation simple constitue une « activité sur l'activité », utilisée pour comprendre dans l'activité de travail ce qui se fait réellement, mais aussi « ce qui ne se fait pas [...], ce que l'on aurait voulu ou pu faire. » (Clot et al., 2000). Clot (2008) précise que pour comprendre les motivations profondes guidant les salariés dans leurs choix et leurs actions, il faut leur proposer « ... un cadre pour que le travail puisse devenir ou redevenir un objet de pensée pour les

intéressés.». Les débats et controverses suscités par les auto-confrontations croisées sont alors considérés comme des ressources pour le développement de l'activité et du « pouvoir d'agir ».

En complément de ces approches réflexives, l'approche ergotoxicologique (Sznalwar, 1992 ; Mohammed-Brahim, 1996 ; Garrigou et al., 1998 ; Mohammed-Brahim et Garrigou, 2009) propose de coupler des approches objectives avec des approches subjectives en mobilisant des outils qui permettent la synchronisation des mesures avec des observations vidéo ou VEM (Video Exposure Measurement) (Rosen et al., 2005). L'ergotoxicologie vise ainsi, à partir de l'analyse des activités de travail, une implication plus forte des acteurs et le partage de connaissances relatives à la situation de travail, aux sources d'exposition et aux savoir-faire.

Les mondes professionnels (Béguin, 2004) ou la « constellation » (Cru, 2003) doivent partager un langage commun pour dialoguer : celui de l'activité (Dejours, 1995 ; Garrigou, 1992). Pour constituer un langage commun et être en capacité de réunir les « mondes », ce langage de l'activité devrait prendre la forme d'un objet intermédiaire. Cette notion d'Objet Intermédiaire (OI) a été introduite dans le courant de la théorie de l'acteur réseau (Latour, 1994) et s'inscrit dans une tradition de recherche en sociologie des sciences.

En sociologie de conception l'OI est mobilisé dans une visée de construction. Il est considéré comme ayant une nature hybride : il est à la fois modélisation de la réalité (représentant le processus de construction du futur produit) et instrument de coordination ou de coopération (en tant que vecteur de communication) entre les acteurs (Mer et al., 1995). Les OI portent ainsi différents rôles dans les processus de conception (Vinck & Laureillard, 1995 ; Jeantet, 1998) : représentations rétrospectives des acteurs et prospectives de l'objet, médiation véhiculant les représentations des acteurs, médiation, traduction et, enfin, facilitation des interactions, des confrontations et des interprétations permettant aux compromis de se construire. Dans ce cadre, les OI sont des représentations provisoires, en devenir. Ils sont vecteurs de création de connaissances sur le système.

Une question importante en sociologie des sciences et des techniques porte sur la place des dispositifs physiques, des instruments au sein des activités humaines coordonnées (Vinck, 1999). La richesse des débats entre sociologues, dès la fin des années 1980, sur les objets, leur rôle et leur place au sein de réseaux et, plus largement, au sein du monde social en témoigne. Ainsi, les OI dans les réseaux de coopération scientifique sont considérés comme des entités physiques qui relient des acteurs, ils sont coextensifs à l'action humaine. Ils cadrent, supportent, orientent l'action et possèdent un statut de co-acteur. Ils sont ainsi le noyau d'une dynamique collective (Vinck, 2003), ils la médiatisent afin de construire des entités de coopération interdisciplinaire.

En sciences de gestion, les espaces de débat ont été définis comme des espaces ouverts où les opérateurs sont invités à faire usage public de leur raison critique afin de régler collectivement

une situation d'incertitude (Detchessahar, 2001). La discussion qui s'y inscrit doit être gérée et structurée, centrée sur le travail, informée par des outils et inscrite dans le long terme (Detchessahar, 2011 et 2013).

En ergonomie de conception, les OI peuvent être mobilisés comme point d'articulation entre le travail individuel et le travail collectif (Béguin, 1994). On les convoque également pour leur rôle de traduction dans la coopération (Garrigou et al., 2001), pour la circulation de connaissances et la conception collaborative (Broberg et al., 2011 ; Hall-Handerson & Broberg, 2014).

Les OI, en ergonomie, peuvent également renvoyer à des formes de présentation de l'activité structurant les interactions entre acteurs (Garrigou et al., 2006a) et être utilisés comme une condition du développement de l'activité collective (Caroly & Barcellini, 2013).

Pour permettre la construction de la santé au travail, dans le cadre de préoccupations inscrites au sein la concertation nationale « *Prévention des risques professionnels dans les travaux routiers* » (§ 2.1) portant plus particulièrement sur la prévention de l'exposition au bitume, l'OI doit être en capacité de modéliser la réalité, en portant à la fois les projections et les attentes des acteurs vis-à-vis des solutions de prévention en devenir, ainsi que les représentations et savoirs véhiculés par chacun des acteurs en présence. L'OI est alors envisagé comme vecteur de communication entre les différents acteurs, il soutient et concilie les échanges. C'est un médiateur dans le sens où il participe à la construction de compromis et de savoirs partagés entre les acteurs qui s'en emparent pour bâtir ensemble leur projet de prévention. En même temps, il doit relever d'un modèle de référence partagé entre les acteurs qu'il coordonne. L'OI s'ouvre dans des « mondes communs », il doit s'approprier un langage compréhensible par tous, en dépit des représentations et rationalités différentes portées par chacun.

La co-construction d'un OI pour ouvrir de nouvelles voies de prévention au sein de ce projet national pourrait prendre la forme du but commun de l'ingénierie concourante qui tient compte de « l'activité constructive » des opérateurs afin de favoriser les apprentissages mutuels (Béguin, 2004). Cette co-construction pourrait se dessiner à partir du point de vue du travail, placé au centre de la démarche, pour la reconnaissance de l'ensemble des savoirs et représentations (Garrigou et al., 2001). Une question stratégique a ainsi, été posée à l'ergonomie : « *Quels sont les instruments, les objets intermédiaires de la conception, qui permettent à la fois de mettre en scène le travail et qui fournissent de bons supports d'échanges avec les autres acteurs de la conception ?* » (Béguin, 2010). Nous avons cherché à transposer cette question pour l'adresser à la prévention des risques professionnels en cherchant à rendre possibles non seulement un « objet » intermédiaire, mais également un « espace » intermédiaire de dialogue. Du point de vue de la sociologie urbaine, les espaces intermédiaires sont considérés comme des « zones entre-deux »,

lieux denses et complexes, convoquant ensemble différentes échelles, spatiales et temporelles, différents acteurs, différentes disciplines et se situant au croisement de plusieurs logiques. Ils permettent ainsi d'opérer le passage entre l'intime, le domestique et le politique et d'accueillir l'individu comme le collectif<sup>23</sup> (Flamand, 2005 et 2008). Leur spécificité tiendrait dans cette conjonction singulière qui permet de penser ensemble des sphères, des échelles et des logiques, spatiales et sociales, souvent et a priori séparées, posant ainsi la question du lien, non pas du « pourquoi le lien », mais du « comment se fait le lien » (Flamand, 2005). L'espace intermédiaire que nous visons devrait permettre une mise en débat des pratiques et un dialogue entre des mondes professionnels différents. La mise en place de ce dispositif, centré autour d'objets intermédiaires, doit faciliter le croisement des représentations de l'ensemble des acteurs autour de situations réelles de travail (opérateurs, encadrement de proximité, préventeurs et décideurs) dans l'objectif d'envisager de nouvelles voies de prévention. Dans ce cadre, l'OI est considéré comme un co-acteur des actions de prévention des risques en santé au travail, à partir duquel les différents « mondes » professionnels en présence dialoguent en partageant un même langage, celui de l'activité. Ainsi, la mise en place de ce dispositif pourrait enrichir les actions menées par l'INRS.

Ce travail de thèse est centré sur la construction d'un dispositif méthodologique en plusieurs étapes, permettant de concevoir cet « espace intermédiaire de dialogue ».

## 5.2. Objectifs de recherche

Pour répondre à cette problématique de recherche, plusieurs objectifs de recherche ont été formulés :

### Premier objectif : La compréhension des situations de travail

Il s'agira de mettre en visibilité les pratiques réelles de travail des salariés sur les chantiers en accédant aux compromis, savoir-faire et représentations qui guident l'activité. Sur cette base, nous nous attacherons à produire et rendre visibles des connaissances sur les conditions réelles d'exposition cutanée au bitume afin d'amorcer le processus de construction de solutions de prévention du risque en s'écartant du « paradigme tout étiologique ».

---

<sup>23</sup> L'auteure considère les espaces intermédiaires comme un des lieux d'expression et de confrontation des groupes sociaux pour lesquels l'enjeu est de trouver la bonne distance entre négociation et conflit.

### Deuxième objectif : Rendre les travailleurs acteurs au sein des dispositifs de prévention existants

Nous souhaitons faciliter la mise en mots de l'ensemble des savoir-faire et des représentations associées au risque pour accéder à des représentations « empêchées » qui ne s'activent pas dans l'activité de travail. Nous nous centrerons ensuite sur la mise en place d'un cadre dialogique au sein d'une équipe de mise en œuvre d'enrobés pour favoriser le développement du pouvoir d'agir des opérateurs et leur potentialité à dialoguer avec d'autres mondes professionnels.

### Troisième objectif : Permettre aux différents acteurs de l'entreprise de s'investir et de mobiliser leurs ressources pour proposer leurs propres solutions de prévention

Nous visons la mise en place d'un dialogue entre les mondes professionnels composant l'entreprise (opérateurs, préventeurs, encadrement de proximité, décideur) pour l'émergence de solutions de prévention partagées. Les conditions pour que ces différents mondes soient en capacité de dialoguer et de débattre sont le partage d'un langage commun sur le travail. La facilitation de ce langage commun, considéré comme un OI intégrateur de l'ensemble des éléments constituant l'activité de travail réelle, peut reposer sur un certain nombre de supports à la discussion (*verbatim* illustrant les savoir-faire et les représentations liés à l'activité, vidéos...etc.), accordant une place centrale aux opérateurs de terrain.

## 5.3. Hypothèses de recherche

L'ensemble des éléments précédemment énoncés nous conduit à soutenir la thèse centrale suivante :

Rendre possible un espace intermédiaire de dialogue entre les différents mondes de l'entreprise permettrait de co-construire de nouvelles solutions de prévention dans un contexte d'incertitude.

Cette thèse principale se décline en quatre hypothèses principales auxquelles la recherche tente de répondre :

### Hypothèse 1

Les démarches actuelles de prévention des risques chimiques seraient guidées par des mesures préventives classiques, répondant à des contraintes réglementaires intégrant peu l'activité réelle de travail et devenant ainsi des contraintes pour les travailleurs. Les opérateurs seraient considérés comme des cibles prioritaires des actions de prévention menées en vue d'atteindre et de maintenir



la santé et la sécurité au travail, ce qui ne permet pas de les rendre acteurs de leur propre prévention.

### Hypothèse 2

Cette pratique de prévention mobiliserait différents mondes professionnels (opérateurs, encadrement, préventeurs, direction de la prévention), relativement éloignés les uns des autres, qui ne seraient pas toujours en capacité de se rencontrer, de dialoguer et de se comprendre en raison de logiques d'actions hétérogènes et de fonctions différentes dans l'entreprise.

### Hypothèse 3

Dans ce contexte, la diversité des déterminants de l'activité, et particulièrement les représentations et savoir-faire détenus par les travailleurs sur leur activité et sur les façons de se protéger des dangers, ne serait pas prise en compte. Ces savoirs ne seraient pas directement accessibles à l'ensemble des acteurs du système actuel de prévention et ne seraient pas reconnus comme des éléments déterminants de la prévention des expositions. Car les actions de prévention se focaliseraient sur l'élaboration de consignes et de règles de sécurité qui, dans certains cas, pourraient conduire à identifier des fautes ou manquements individuels.

### Hypothèse 4

Mettre en visibilité les représentations et savoirs que les travailleurs détiennent, permettrait de les rendre acteurs de leur prévention en les mobilisant comme des ressources et non comme des freins aux actions de prévention. Cela supposerait la construction d'objets intermédiaires spécifiques aux projets de prévention permettant d'établir un dialogue entre différents mondes professionnels pour le développement de solutions originales de prévention partagées.

## **Chapitre 6. Les terrains de recherche**

### **6.1. Conditions de réalisation de l'étude**

Basée sur une méthodologie associant observation filmée de l'activité, évaluation des contraintes physiologiques, métrologie chimique, auto-confrontations et entretiens, la démarche s'est d'abord employée à approfondir la compréhension des situations de travail et d'occurrence des contacts cutanés avec le bitume. Pour caractériser les niveaux d'efforts et les gestuelles contraintes, l'approche a consisté à articuler des analyses d'activité avec l'enregistrement de la fréquence cardiaque et de la température cutanée des opérateurs sur une journée de travail. Parallèlement, des prélèvements sur les mains de ces opérateurs et sur les surfaces en contact avec les mains ont été réalisés.

Ce protocole d'intervention a été présenté et discuté dans le cadre du comité de pilotage organisé régulièrement avec le groupe de travail sur la métrologie de l'exposition cutanée. L'accord pour accéder à deux chantiers sur lesquels ces interventions ont pu se réaliser nous a été donné par la direction de la prévention et de la sécurité des deux groupes de travaux publics (TP) impliqués. Préalablement à notre visite, nous avons pris contact avec les deux chefs d'agence concernés par cette intervention afin de négocier notre venue. Il s'agissait de présenter l'équipe intervenante, les conditions de réalisation de l'étude et les garanties de confidentialité sur les témoignages ou informations qui seraient enregistrés. Il était important également de les sensibiliser au déploiement de cette démarche dans la continuité et à la mobilisation de leurs équipes sur la durée. Cette négociation a permis d'obtenir, en plus des journées d'observation, plusieurs demi-journées d'échanges avec chaque équipe de pose d'enrobés, dans un local mis à disposition par l'entreprise.

Ces deux entreprises présentaient des différences dans leur organisation, leur conduite d'un chantier, la population de leurs travailleurs, leur politique de santé/sécurité.

### **6.2. Les interventions dans deux entreprises de TP**

Les deux premiers chantiers de revêtement routier (entreprise A) étaient situés en région Aquitaine et le troisième (entreprise B) en région Lorraine. Sur ces trois chantiers de moyenne surface, l'enrobé était étalé manuellement par des opérateurs à pied au moyen de divers outils, en complément des machines qui étalent ou compactent cet enrobé. Sur chaque

chantier, l'équipe était composée de 8 opérateurs (conducteurs et régulateurs d'engins, travailleurs à pied).

### 6.2.1 Entreprise A

Cette entreprise Landaise qui emploie 150 salariés est spécialisée dans les TP et ne compte qu'une seule équipe d'application d'enrobés. Sa politique de santé et de sécurité au travail s'appuie sur les recommandations et les prescriptions du groupe dont elle dépend. Dans cette entreprise, pour la première phase de l'intervention, nous avons pu accéder à deux chantiers nommés A et A<sup>bis</sup>.

L'équipe était composée de huit opérateurs masculins, âgés de 25 à 55 ans (âge moyen 40 ans,  $\sigma = 9.5$ ), avec 6 à 18 années d'ancienneté dans l'entreprise (m : 11 ans,  $\sigma = 4.6$ ). Sur ces 8 opérateurs, trois ont été suivis plus particulièrement (Tableau 5) car lors de la pré-étude (Judon et al. 2013), il était apparu que leur activité nécessitait une grande proximité avec l'enrobé et qu'ils étaient le plus en contact avec le bitume.

Entreprise A					
Identification de l'opérateur	Age	Poste occupé	Ancienneté au poste	Ancienneté dans l'entreprise	Expérience professionnelle antérieure
OP1	39 ans	Régulateur de finisseur	4 ans	6 ans	7 ans dans le secteur de la maintenance industrielle
OP2	25 ans	Manœuvre	6 ans	6 ans	Premier emploi
OP3	45 ans	Manœuvre	10 ans	10 ans	18 ans dans différents postes du secteur des TP

Tableau 5 : Caractéristiques des trois opérateurs suivis de l'entreprise A

### 6.2.2. Entreprise B

L'entreprise B, également spécialisée dans les TP, est située en Meurthe-et-Moselle. Elle employait 230 salariés au moment de notre intervention et comptait deux équipes d'enrobés. Pendant notre intervention, l'entreprise a connu une restructuration. Ce groupe de construction routière a fusionné avec un autre, ce qui a impacté l'organisation interne de l'entreprise (changement du chef d'agence, nouvelles zones géographiques pour les préventeurs, etc.). Cette restructuration s'est accompagnée de difficultés économiques qui ont conduit l'entreprise à avoir recours à l'activité partielle pour un certain nombre de ses salariés, dont l'équipe que nous avons suivie. Comme pour l'entreprise A, la politique en santé et sécurité au travail de l'entreprise B est prescrite par la direction du groupe auquel elle appartient.

L'équipe comprenait également 8 opérateurs masculins, âgés de 21 à 49 ans (âge moyen 37 ans,  $\sigma = 9.1$ ), avec 1 à 25 années d'ancienneté ( $m : 13$  ans,  $\sigma = 9.4$ ). Les caractéristiques des trois opérateurs suivis sont présentées dans le tableau 6.

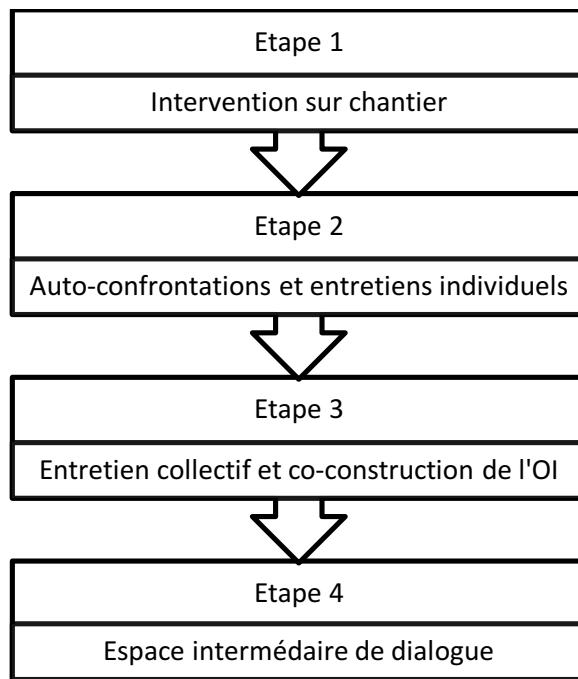
Entreprise B					
Identification de l'opérateur	Age	Poste occupé	Ancienneté au poste	Ancienneté dans l'entreprise	Expérience professionnelle antérieure et/ou diplôme
OP4	30 ans	Régleur d'enrobé	4 ans	4 ans	Baccalauréat STI Génie civil
OP5	44 ans	Conducteur de finisseur	10 ans	12 ans	BEP mécanicien d'engins de TP 12 ans comme conducteur de raboteuse dans le secteur des TP
OP6	40 ans	Régleur de finisseur	5 ans	19 ans	Différents postes dans l'entreprise

Tableau 6 : Caractéristiques des trois opérateurs suivis de l'entreprise B

### 6.2.3. Déroulement des recherche-interventions

Les chapitres 7 à 10 présentent chaque étape de la démarche en décrivant successivement la méthodologie d'intervention et de recueil de données, la méthodologie d'analyse de ces données, les principaux résultats et la construction<sup>24</sup> mise en œuvre pour accéder à l'étape suivante. Ce travail de thèse repose sur une logique de recherche-intervention et propose une démarche itérative (§ 2.4), chaque étape s'alimentant et se nourrissant des résultats des étapes précédentes. La méthodologie d'action mise en œuvre propose de construire un espace intermédiaire de dialogue entre différents acteurs d'entreprises de travaux publics. Cette construction s'établit en quatre phases qui se succèdent temporellement : recueil de données d'observation et de mesures, auto-confrontations simples et entretiens individuels, confrontations collectives et enfin échanges autour de l'objet intermédiaire co-construit. A chacune de ces quatre étapes, cette démarche s'appuie sur la mobilisation des principaux acteurs de la situation. Son déroulement est présenté à la figure 11.

<sup>24</sup> Au sens d'élaboration



*Figure 11– Le déroulement de la démarche*

Les interventions ont pris place entre juillet 2013 et avril 2016. Le déroulement chronologique de la démarche est décrit dans le tableau 7.

<b>Etapes</b>	<b>Entreprise A</b>	<b>Entreprise B</b>
1	Chantier A : 9 et 10 juillet 2013 Chantier A <sup>bis</sup> 12 mai 2014	Chantier B : 8 et 9 juillet 2014
2	17 janvier 2014	30 avril 2015 et 10 février 2016
3	13 mai 2014 et 9 mars 2015	11 mars 2016
4	19 et 20 avril 2016	

*Tableau 7 : Chronologie de la démarche*

## **Chapitre 7. Etape 1 : Le couplage de données d'observation et de mesures comme point de départ**

L'objectif de cette première étape était d'établir des connaissances sur les conditions réelles d'exposition cutanée au bitume. La démarche méthodologique reposait sur un couplage entre des données de mesures et d'observation.

A cette étape deux questions étaient formulées :

- Les conditions d'exposition des travailleurs sont-elles dépendantes du niveau d'intensité physique et de la variabilité et des imprévus de la situation de travail ?
- Les conditions d'exposition sont-elles dépendantes de déterminants techniques ou organisationnels ?

### **7.1. Méthodologie d'intervention et de recueil de données**

#### **7.1.1. Premières observations sur chantier et rencontre des opérateurs**

Pour chaque entreprise, malgré une première approche du terrain et l'acquisition de connaissances du secteur d'activité lors des interventions préliminaires (Judon, 2012), nous avons souhaité rencontrer l'ensemble des opérateurs, au cours d'observations ouvertes du chantier. Notre démarche de recherche s'appuyant sur une construction sociale (§ 2.3), il était nécessaire de rencontrer l'ensemble des opérateurs afin de leur décrire et leur expliquer notre méthodologie d'intervention au long cours : comprendre l'activité telle qu'ils la réalisent et l'organisent, connaître les sources de variabilité, comprendre les difficultés et leurs conséquences possibles sur le travail, etc. Notre position d'intervenant s'ancre sur la nécessité d'établir une relation préparée, qui se tisse progressivement au fil des rencontres, entre l'intervenant « observateur » et les opérateurs « observés ». Ces observations préliminaires avaient une visée de pré-diagnostic et ont permis d'élaborer les hypothèses qui ont contribué à l'organisation des observations suivantes.

Cette première étape avait pour objectif de comprendre les activités que les équipes mettent en œuvre concrètement pour accomplir leur travail dans des contextes professionnels, techniques et organisationnels spécifiques et d'acquérir des connaissances sur les conditions réelles d'exposition cutanée au bitume. Il s'agissait de renouveler le point de vue sur les opérateurs du BTP qui est souvent normatif. Une analyse du travail, fondée sur l'approche ergotoxicologique et le couplage d'observations filmées de l'activité individuelle de ces travailleurs avec des mesures

physiques et physiologiques a donc été mise en œuvre sur différents chantiers de revêtement routier.

### 7.1.2. Recueil des données

Chaque opérateur a eu une information personnelle concernant le déroulement de l'étude et son acceptation/refus des différentes méthodes proposées a été recueilli, ainsi qu'une autorisation spécifique pour les agents filmés. Les opérateurs volontaires ont été identifiés par un code d'anonymat, toutes les données recueillies sont restées anonymes.

#### 7.1.2.1 Les données d'observation

Dans chacune des entreprises (A et B), les observations ont porté sur une journée complète de travail (de l'arrivée à l'agence jusqu'au départ, soit 8 heures). Le choix a été fait d'enregistrer plus particulièrement l'activité de trois travailleurs occupant des postes exposés au contact avec le bitume (régleur de vis ou conducteur de finisseur, manœuvre et régleur d'enrobé). Le déroulement des opérations de mise en œuvre d'enrobé, les conditions spatiales et techniques d'intervention, ainsi que les pratiques individuelles et collectives des opérateurs étaient enregistrés à l'aide des trois caméras. Chaque opérateur était suivi et filmé sur la journée de travail par un intervenant qui prenait soin de ne pas perturber l'activité de cet opérateur, ni de se mettre lui-même en danger. La doctorante a préféré rester un peu en retrait pour conserver une vue globale du chantier, plutôt que d'observer l'activité à travers l'objectif de la caméra. L'idée était d'être mobile, d'avoir des échanges avec les opérateurs en activité et d'observer les situations « intrigantes » qui se produisaient. L'expérience acquise sur les précédents chantiers permettait de respecter les règles de sécurité et de ne pas gêner l'activité habituelle.

Béguin (1997a, p.61) confirme que la vidéo en ergonomie constitue une aide technique pour l'analyse de l'activité. L'auteur précise (p.63) que l'image est une aide documentaire pour cette analyse puisque, d'une certaine manière, elle permet de voir ce qui ne se voit pas à « l'œil nu ». Cette observation ne diffère pas de l'observation « papier-crayon », mais enrichit l'analyse en laissant la possibilité de poser de nouveau des questions sur l'activité tout au long d'une intervention.

#### 7.1.2.2. Les mesures d'astreinte physique (fréquence cardiaque et température cutanée)

Afin d'évaluer le niveau d'activité déployée sur chaque chantier, nous avons enregistré la fréquence cardiaque (FC) au cours du travail. La FC reflète le coût énergétique de la contraction musculaire, ainsi que les réactions de l'organisme aux variations de l'ambiance thermique et, plus généralement, aux émotions et agressions de diverses natures. Les trois opérateurs volontaires de chaque entreprise ont été équipés d'un cardiofréquencemètre (ceinture thoracique CFM Polar NV) après avoir signé un formulaire de consentement éclairé. Ces appareils ne gênent pas l'activité habituelle des volontaires. Un temps d'une dizaine de minutes avant le début de l'activité a été utilisé pour équiper les opérateurs et leur faire observer une période de repos au calme (déterminante dans le calcul des indices de fréquence cardiaque). La fréquence cardiaque a été mesurée en continu sur la journée de travail (8 h 00). Cette mesure continue est utilisée de façon courante pour évaluer l'astreinte physique, son utilisation est simple et performante (Chamoux, 1994 ; Meyer, 1996).

L'estimation de l'astreinte thermique a été limitée à deux parties du corps proches de la mise en œuvre de l'enrobé. Pour cela, les opérateurs étaient équipés de deux capteurs thermiques (Thermo Bouton, modèle : 22L, marque : proges) fixés sur le mollet et l'avant-bras droit qui recueillaient des mesures de la température superficielle de la peau (ou température cutanée) tout au long de l'activité.

#### 7.1.2.3. La détection des composés organiques volatils (COV)

Les composés organiques volatils (COV) sont des substances caractérisées par leur grande volatilité qui leur confère l'aptitude de se propager plus ou moins loin de leur lieu d'émission. Sous forme de vapeurs, ils se retrouvent en concentration plus ou moins élevée au niveau de différents postes de travail sur les chantiers routiers.

Nous souhaitons mesurer les concentrations en COV émis par le bitume auxquels était directement exposé chaque opérateur volontaire afin d'avoir une estimation de leur niveau d'exposition. Dans les faits, un seul opérateur a pu être équipé d'un détecteur de COV par photo-ionisation (PID), qui n'a fonctionné qu'une heure 30 à cause de l'encrassement rapide du capteur. Cet appareil de type Mini RAE 2000<sup>®</sup>, équipé d'une pompe qui prélève l'air au niveau des voies respiratoires, mesure la concentration en COV sur la base d'une technique de photo-ionisation et fournit des mesures en instantané en parties par million (ppm). Cette technologie capte l'ensemble des COV présents dans la situation et ne peut pas être utilisée pour mesurer des concentrations en lien avec les valeurs limites d'exposition professionnelle. En revanche, elle est utile pour repérer des zones d'exposition et corrélérer des pics d'exposition à certaines phases de l'activité en



référence à la démarche ergotoxicologique. Il n'a donc pas été possible de poursuivre la démarche sur les autres chantiers du fait de cette défaillance du capteur. La solution alternative qui s'offrait à nous était de nous orienter vers des prélèvements surfaciques de substances déposées sur les mains et les outils de travail.

#### 7.1.2.4. La mesure de contamination par prélèvements surfaciques

L'évaluation de l'exposition cutanée de la main au bitume, identifiée comme principale zone cible du contact, et du niveau de contamination des outils et surfaces ont été réalisés selon les postes de travail et les phases d'activité concernés au moyen de prélèvements surfaciques sur les chantiers A<sup>bis</sup> et B, conjointement aux mesures physiologiques. Pour cela, des gants fins en coton ont été fournis aux trois salariés (filmés et équipés de capteurs), qui les ont portés lors de différentes phases de leur activité (ces gants étaient changés après la pause déjeuner et lors d'un déplacement de chantier). A chaque changement, les gants étaient récupérés et conditionnés individuellement dans des sachets hermétiques. Les opérateurs devaient considérer ces gants en coton comme leur peau, c'est-à-dire que lorsqu'ils portaient leurs gants de travail, ils devaient les mettre par-dessus ces gants de coton. La consigne a été bien comprise et respectée. La contamination des surfaces de contacts a également été évaluée par essuyage des manches d'outils (pelles, raclettes, balais) et des panneaux de commandes à l'aide de lingettes imbibées d'un solvant (tétrahydrofurane ou THF). Ces prélèvements ont été réalisés en collaboration avec le laboratoire de Chimie Analytique Organique (CAO) du département Métrologie des Polluants (MP) de l'INRS.

## 7.2. Méthodologie de traitement des données

Les données des 6 opérateurs suivis ont été traitées (entreprise A : opérateurs OP1, OP2 et OP3 ; entreprise B : opérateurs OP4, OP5 et OP6). Ces 6 opérateurs ont été impliqués tout au long de la démarche d'intervention de notre travail.

### 7.2.1. Les données d'observation

Les données vidéo recueillies sur la journée de travail de 8 heures ont été regroupées pour chaque opérateur. La pause méridienne d'une heure a été retirée de l'analyse, qui n'a donc porté que sur 7 heures d'enregistrement par opérateur.

Une première lecture globale et ouverte des vidéos a porté sur 42 heures d'images (7 heures x 6 opérateurs) et a permis de repérer des éléments identifiés lors de la phase de pré-observation sur le chantier, comme des communications non-verbales entre membres d'une équipe, des contraintes organisationnelles (retard de la livraison de l'enrobé, par exemple), mais également de découvrir des façons de faire inattendues.

Un premier repérage sur les données vidéo des deux grandes phases d'activité identifiées lors de l'étude préliminaire (phase de « travail » où les opérateurs répandent l'enrobé et phase « d'attente » de la livraison d'enrobé où le temps est mis à profit pour nettoyer les outils, préparer la prochaine zone à recouvrir), a permis un codage<sup>25</sup> à « grosses mailles » de ces phases à l'aide du logiciel Captiv©<sup>26</sup> (Martin et al., 2011). Cette analyse, effectuée en temps différé, permet de « rejouer » la scène vidéo et de coder un certain nombre d'activités caractéristiques, en vue d'un traitement et/ou d'un couplage de données ultérieurs.

### 7.2.2. Les données physiologiques

Les données de fréquence cardiaque (FC) de chaque opérateur équipé de la ceinture thoracique Polar ont été extraites sous forme de fichiers et transférées sur disque dur. Le traitement de ces données a été effectué à l'aide du logiciel ProPulse Ergo©. Ce logiciel propose une visualisation du décours de la FC en fonction du temps, visualisation qui permet de détecter et d'écarter les périodes de temps au cours desquelles l'enregistrement de la FC n'est pas exploitable. Il intègre également la grille de Meunier, Smolik et Knoche (1994) qui permet de calculer trois paramètres à partir de la fréquence de référence au repos :

- le coût cardiaque relatif moyen (CCR) qui prend en compte l'âge de l'opérateur. Il s'exprime comme la différence entre la fréquence cardiaque moyenne de travail et la fréquence cardiaque de repos, cette différence étant rapportée à la différence entre la fréquence maximale théorique (correspondant à 220 battements par minute, moins l'âge en années) et la fréquence cardiaque de repos. On rapporte ainsi une charge moyenne de travail mesurée, à une charge maximale théorique, exprimée en %,
- la fréquence cardiaque moyenne (FC. Moy) exprimée en battements par minute (bpm) qui prend en compte la fréquence cardiaque au repos,
- le 99<sup>ème</sup> percentile de travail qui correspond à la « fréquence de crête », c'est-à-dire à la valeur moyenne des 1% des fréquences cardiaques les plus élevées de l'enregistrement. A partir de ces

---

<sup>25</sup> Codage construit en fonction de variables définies au préalable et comportant différentes modalités. Par exemple : variable « phase de l'activité », modalités « attente » ou « travail ».

<sup>26</sup> Une touche correspondant à la modalité de la variable identifiée est activée à chaque changement d'activité

indices d'astreinte cardiaque, il est possible de classer les tâches sur une échelle de pénibilité en 5 points évoluant de travail léger à travail très lourd (Figure 12).

Cotation \ Indices	FC moyenne (bpm)	99 <sup>e</sup> percentile de travail (bpm)	Coût cardiaque relatif moyen (%)
5 points	120 et +	150 et +	40 et +
4 points	110 à 119	140 à 149	30 à 39
3 points	100 à 109	130 à 139	20 à 29
2 points	90 à 99	120 à 129	10 à 19
1 point	80 à 89	110 à 119	0 à 10

13 à 15 points	TRES LOURD
10 à 12 points	LOURD
7 à 9 points	PLUTÔT LOURD
4 à 6 points	MODERE
1 à 3 points	LEGER

Figure 12 : Illustration du calcul de l'indice de pénibilité selon Meunier, Smolik et Knoche (1994)

Les données de température cutanée de chaque opérateur, ont été également exportées sous forme de fichier Excel. Une température moyenne, minimum et maximum a été calculée pour chaque opérateur pour la journée de travail.

### 7.2.3. Les données de métrologie chimique

Les gants recueillis sur les chantiers A<sup>bis</sup> et B ont été analysés selon un protocole validé au préalable dans le laboratoire CAO du Département MP de l'INRS<sup>27</sup>. Le protocole consistait à procéder à une extraction dans 40 ml de tétrahydrofurane (THF) afin de déterminer les rendements de récupération par analyse chromatographique en phase liquide couplée à une détection par fluorescence (Judon et Estève, 2015). Le traitement analytique des prélèvements par essuyage sur les surfaces des outils était identique à celui des gants (extraction THF, analyse directe HPLC-fluo). Ce protocole a permis d'extraire des masses de bitume des différentes surfaces (gants ou lingettes).

<sup>27</sup> Merci à Williams Estève

Les données de concentration en COV, recueillies sur une heure au moyen du PID sur le chantier A, ont été extraites et converties en fichiers compatibles avec le logiciel Captiv©, par des métrologues<sup>28</sup> du département MP, afin d'être intégrées au logiciel.

#### 7.2.4. Le couplage de ces données

Le logiciel Captiv© a permis d'intégrer de façon parfaitement synchrone les données d'observation et les grandeurs physiques mesurées. Un fichier a été créé pour chaque opérateur permettant de visualiser simultanément l'évolution de l'activité filmée en vidéo et les données des mesures physiologiques et physiques correspondantes.

Des chroniques d'activité ont été créées afin d'analyser le déroulement précis de l'activité au cours du temps. Les vidéos et les mesures synchronisées sur Captiv© (42 heures cumulées) ont été visionnées au minimum deux fois pour chaque opérateur, mais quelquefois davantage de passages ont été nécessaires. Parallèlement, une chronique d'activité a été construite pour chaque opérateur. Celle-ci recensait différentes informations recueillies sur une grille papier lors des visionnages des films : heures réelles des périodes d'activité, repérage temporel des différentes phases de l'activité, tâches effectuées au moment de ces phases, valeur des grandeurs physiques et physiologiques (FC, température cutanée, concentration COV). Les pics de FC, de température cutanée et de COV (pour rappel, 1 h 30 seulement de recueil de COV et uniquement sur le chantier A) ont été également repérés au regard des différentes phases d'activité dans lesquelles chaque opérateur était engagé. Les phases d'activité où se jouait l'exposition à différents dangers (circulation routière extérieure au chantier, circulation interne au chantier, contacts manuels sans gants de protection, etc.) ont été également repérées, ainsi que certaines postures des opérateurs qui pouvaient correspondre à des stratégies d'évitement de fumées ou de protection du dos. Les prises d'informations visuelles, les déplacements, les communications verbales et non-verbales entre les membres de l'équipe ainsi que certains gestes, techniques, communications et savoir-faire ont également été transcrits, lorsqu'ils retenaient notre attention par leur caractère inattendu. L'objectif n'était pas de comptabiliser le nombre de gestes ou la répétition de ceux-ci, ni de quantifier l'activité, mais plutôt de repérer des situations caractéristiques qui nous permettraient de mener ultérieurement des auto-confrontations avec les travailleurs.

Des extraits de ces chroniques sont présentés en annexes 1 et 2.

---

<sup>28</sup> Merci à Benjamin Sutter

### 7.3. Les résultats de la première étape

Parmi l'ensemble des données obtenues, nous avons souhaité mettre l'accent sur quelques observations qui nous semblent éclairantes. Nous avons d'abord replacé l'activité de chaque équipe dans l'ensemble des activités de la journée travail. Puis, nous avons repéré les éléments de variabilité dans ces activités que nous avons mis en relation avec l'ensemble des déterminants de la situation.

#### 7.3.1. L'ensemble des activités qui composent la journée de travail

Différentes phases récurrentes d'activité et différentes conditions d'exercice de cette activité ont été identifiées à partir des chroniques d'activité réalisées sur les trois chantiers observés :

1- Préparation du chantier : débute à l'arrivée de l'équipe sur le chantier. Le chef de chantier donne les consignes à l'équipe : objectifs de la journée, typologie de l'application de bitume, tonnage de bitume estimé, etc. Le conducteur et le régleur de finisseur réalisent les réglages manuels de la table du finisseur et le mettent en marche afin de chauffer la table avant la livraison de l'enrobé. Les opérateurs de l'équipe récupèrent les outils et les machines du camion ravitailleur et se les répartissent. Ils pulvérisent sur différentes surfaces (outils, machines, semelles de chaussures) du produit débituminant dont les propriétés anti-adhérentes évitent au bitume de coller sur ces surfaces.

2- Démarrage du chantier : à l'arrivée du premier camion livrant l'enrobé depuis la centrale de fabrication (distante du chantier d'une heure et demie au maximum). Le conducteur approche de l'arrière du camion livreur la trémie ouverte de son finisseur. Le camion y déverse l'enrobé. Les opérateurs se placent afin de prendre leur poste.

3- Application mécanisée de l'enrobé : sur le panneau de commande, le régleur de finisseur effectue des réglages de hauteur de table afin de calibrer la couche d'enrobé en largeur et en épaisseur. Il contrôle régulièrement la hauteur de cette couche d'enrobé à l'aide d'un outil spécifique, le niveau vertical. Le régleur d'enrobé et les manœuvres, placés autour du finisseur, réalisent en équipe la finition par épandage et le réglage de la couche d'enrobé à l'aide d'outils dédiés tels que des balais ou des râteliers. Ils détectent visuellement d'éventuels défauts sur la couche d'enrobés et remettent une pelletée d'enrobé, prise dans la trémie du finisseur, pour aplanir la couche.

3'- Application manuelle d'enrobé : Les opérateurs déversent manuellement l'enrobé à l'aide de pelles lorsque le finisseur ne peut pas accéder à certaines zones (trottoirs, raccords ou « pattes d'oie »). L'enrobé est ensuite étalé ou « tiré » au râteau.

3''- Application d'enrobé sous circulation extérieure : lorsqu'une voie de la route en cours de construction est ouverte au trafic, les manœuvres et les régleurs d'enrobé travaillent à proximité de la circulation extérieure au chantier pour faire le joint entre deux bandes d'enrobé.

4- Temps d'attente du camion ravitailleur d'enrobé : cette attente est mise à profit par les opérateurs pour réaliser des opérations nécessaires à l'activité : nettoyage et dégraissage des outils, des machines et des semelles des chaussures avec le produit anti-adhérent. Elle est utile également pour la planification de l'activité à venir. Cette replanification se réalise collectivement en réactualisant les objectifs prévus en début de matinée en fonction des aléas rencontrés. Sous forte chaleur, ces temps d'attente permettent aussi aux opérateurs de se rafraîchir quelques minutes avant de reprendre le travail.

5- Fin du chantier : durant cette phase, chaque opérateur nettoie son matériel : les parties du finisseur souillées par le bitume, les outils, les engins. Les outils (pelles, pulvérisateurs, brouettes, niveaux, etc.) sont rangés dans le camion de chantier.

### 7.3.2. Les apports du couplage de données d'observations et des mesures

#### 7.3.2.1. Un coût cardiaque dépendant des phases de l'activité

L'un des apports de cette première étape reposait sur l'exploitation des analyses d'activité articulées avec les mesures physiologiques et chimiques synchronisées au moyen du logiciel Captiv<sup>©</sup>.

Ainsi, la fréquence cardiaque mesurée sur la journée de travail a été analysée pour caractériser les niveaux d'efforts physiques produits pour réaliser l'activité. Sur la base des données de cardiofréquencemétrie, nous avons repéré des tâches contraignantes et établi un profil cardiaque des postes de travail étudiés, tenus par les 6 opérateurs suivis. Rappelons que les paramètres retenus étaient la fréquence cardiaque moyenne (FCmoy) sur l'ensemble de l'enregistrement, le 99<sup>ème</sup> percentile de travail ou « fréquence de crête » et le coût cardiaque relatif moyen (CCR) au cours des phases successives de travail. Le coût cardiaque relatif moyen quantifie l'intensité du travail physique (Meyer, 1996). Au-delà de permettre de quantifier l'effort, il offre la possibilité de comparer différents modes opératoires chez plusieurs salariés en tenant compte de la FC de repos des sujets et de la FC maximale théorique dépendante de l'âge des sujets. L'analyse montre que ce coût cardiaque relatif est élevé dans trois situations : le démarrage du chantier, la réalisation du joint entre deux bandes d'enrobé (Figure 13), la reprise d'activité après la pause.



Figure 13 : Pic de fréquence cardiaque enregistré avec Captiv<sup>®</sup> lors de la réalisation de joint sous circulation routière

A l'aide de la grille de Meunier, Smolik et Knoche (1994), le niveau d'intensité physique a été coté pour les 6 opérateurs, sur l'ensemble de la journée de travail et lors de certaines phases identifiées dans les chroniques d'activité. La synthèse de ces résultats est présentée dans le tableau 8.

	<b>OP3 manœuvre</b>	<b>OP2 manœuvre</b>	<b>OP1 régleur de finisseur</b>	<b>OP6 régleur de finisseur</b>	<b>OP5 conducteur de finisseur</b>	<b>OP4 régleur d'enrobé</b>
Coût cardiaque global (sur l'ensemble de l'activité)	modéré	modéré	plutôt lourd	plutôt lourd	modéré	plutôt lourd
Coût cardiaque sur certaines phases	plutôt lourd	plutôt lourd		lourd	plutôt lourd	lourd
Phase 1	08h16 à 10h29	08h12 à 09h20		13h24 à 14h58	08h38 à 8h56	08h44 à 9h29
Phase 2	14h02 à 15h23	14h26 à 15h23				9h54 à 11h49
Phase 3	15h49 à 16h42	15h33 à 16h52				13h27 à 15h03
temps d'activité cumulé	4h27	3h24		1h34	18 min	4h06

Tableau 8 : synthèse des résultats de cardiofréquencemétrie

Si le coût cardiaque global est « modéré » pour 3 opérateurs (OP2, OP3 et OP5), l'observation plus détaillée des tracés montre que leur coût cardiaque est coté « plutôt lourd » dans certaines phases d'activité :

- les phases du matin (autour de 8 h jusqu'à 9 h 30) qui correspondent aux phases de préparation et de démarrage du chantier (opérateurs OP2, OP3 et OP5) ;

- celles de l'après-midi (autour de 14 h jusqu'à 16 h 42) qui sont liées à des phases d'application sous circulation routière (opérateurs OP2 et OP3).

Les opérateurs OP6 et OP4 qui présentent un coût cardiaque global coté « plutôt lourd », affichent un coût cardiaque qualifié de « lourd » lors de certaines phases :

- préparation du chantier le matin, application manuelle du bitume matin et après-midi pour l'opérateur OP4 ;
- phase d'application manuelle de 13 h 24 à 14 h 58, pour l'opérateur OP6.

Ces résultats montrent ainsi que l'intensité physique est dépendante des phases de l'activité et des tâches qui s'y jouent.

### 7.3.2.2. Des dépôts de bitume évoluant selon les postes de travail et les phases de l'activité

Les prélèvements via les gants en coton et sur les surfaces des outils ont été réalisés sur les chantiers A<sup>bis</sup> et B pour les 6 opérateurs dont nous avons décrit les résultats d'observation et de mesures physiologiques, ainsi que pour un septième opérateur (OP7) âgé de 41 ans, qui occupe le poste de conducteur de finisseur dans l'entreprise A depuis 12 ans, avec 15 années d'expérience dans cette entreprise. Ce poste de conducteur d'engin a été choisi dans le but d'évaluer la masse de bitume recueillie sur les mains pour un travailleur qui, par définition, est éloigné des travaux de mise en œuvre du bitume.

Ces gants de coton ont ensuite été analysés selon le protocole validé en laboratoire, présenté au paragraphe 7.2.3. Les gants se sont avérés largement souillés de bitume (1 à 50 mg). Les analyses des prélèvements par essuyage de surfaces ou d'outils sur les zones de contacts manuels ont mis en évidence des quantités de 1 à 6 mg de bitume sur ces surfaces de contact avec une contamination importante de certains manches d'outils entre le début et la fin de la journée d'activité. La catégorisation des données d'observation au moyen de la grille de contact cutané (tableau 1), confirme le résultat obtenu précédemment : le contact principal se fait de la (les) main(s) non gantée(s) avec 1- les outils souillés (exposition constante pour les opérateurs à pied) et 2- le panneau de contrôle du finisseur (exposition fréquente pour le régleur de vis). Une synthèse de ces résultats est présentée dans le tableau 9.

Il apparaît que les quantités de bitume les plus importantes ont été recueillies pour le manœuvre dans l'entreprise A et pour le régleur d'enrobé dans l'entreprise B, lors des phases de préparation et de démarrage du chantier qui correspondent aussi aux phases les plus exigeantes sur le plan cardiaque (Tableau 8). Nous constatons également que les conducteurs de finisseur, plus éloignés du travail d'application du bitume, sont moins exposés au contact cutané puisque la masse de bitume recueillie est plus faible.



	Phase d'activité Sujet et Poste de travail	Démarrage Matin		Fin de matinée		AM	
		Main D	Main G	Main D	Main G	Main D	Main G
Chantier A <sup>bis</sup>	OP2, manœuvre	<b>6579</b>	2309	<b>5077</b>	2290	<b>5304</b>	2005
	OP3, manœuvre	<b>4976</b>	<b>5191</b>			3173	3305
	OP7, conducteur de finisseur	1556	1521			887	1284
	OP1, régleur de finisseur	18949	28952			49750	24440
Chantier B	OP4, régleur d'enrobé	<b>7798</b>	<b>7501</b>	<b>4219</b>	3462	3864	<b>6569</b>
	OP5, conducteur de finisseur	2113	2888			<b>5970</b>	2667
	OP6, régleur de finisseur	1257	1233			1222	2053

Tableau 9 : Résultats des prélèvements surfaciques sur les mains en  $\mu\text{g}$  (masse de bitume sur le gant)

Les résultats concernant le régleur de finisseur OP1, montrant des valeurs très supérieures à celles des autres opérateurs, n'ont pas été exploités car les données recueillies étaient faussées : l'opérateur ayant effectué les réglages manuels de la table du finisseur avec les gants en coton « peau » au lieu de mettre ses gants EPI comme à son habitude.

Les prélèvements par essuyage ont été réalisés sur différentes surfaces : manches d'outils et panneaux de commande des finisseurs. Sur le chantier A<sup>bis</sup>, les surfaces ont été essuyées en fin de journée. Sur le chantier B, deux essuyages ont été effectués : un le matin avant le démarrage du chantier et un second en fin de chantier afin d'évaluer le dépôt cumulé d'enrobé au cours d'une journée de travail. Les résultats, présentés dans le tableau 10, ne permettent pas de déterminer la quantité précise de bitume déposée sur les surfaces au cours de la journée de travail, mais attestent d'un dépôt de bitume sur les outils et surfaces durant l'activité notamment pour le balai du chantier B.

Surfaces chantier A <sup>bis</sup>	Fin de chantier
Pelle	2217
Raclette 1	2514
Raclette 2	5337
Panneau D	1007
Panneau G	945

Surfaces chantier B	Début chantier	Fin de chantier
Balai	1710	<b>6150</b>
Raclette	6818	259
Panneau D	1007	1287

Tableau 10 : Résultats des prélèvements surfaciques sur les outils et surfaces (en masse de bitume sur l'outil/surface en  $\mu\text{g}$ )

Les résultats issus du recueil de COV (Figure 14), mêmes partiels, donnent quelques indications. Les métrologues du département MP de l'INRS nous les ont transmis de cette façon : « Globalement, on peut constater quelques pics importants facilement identifiables, quelques niveaux importants sur une période un peu plus longue et une évolution générale du signal allant vers sa diminution. Ce dernier constat est peut-être dû à l'encrassement de la lampe de l'appareil (très forte probabilité), aux changements d'activité (probable), ou à des changements climatiques (peu probable). »

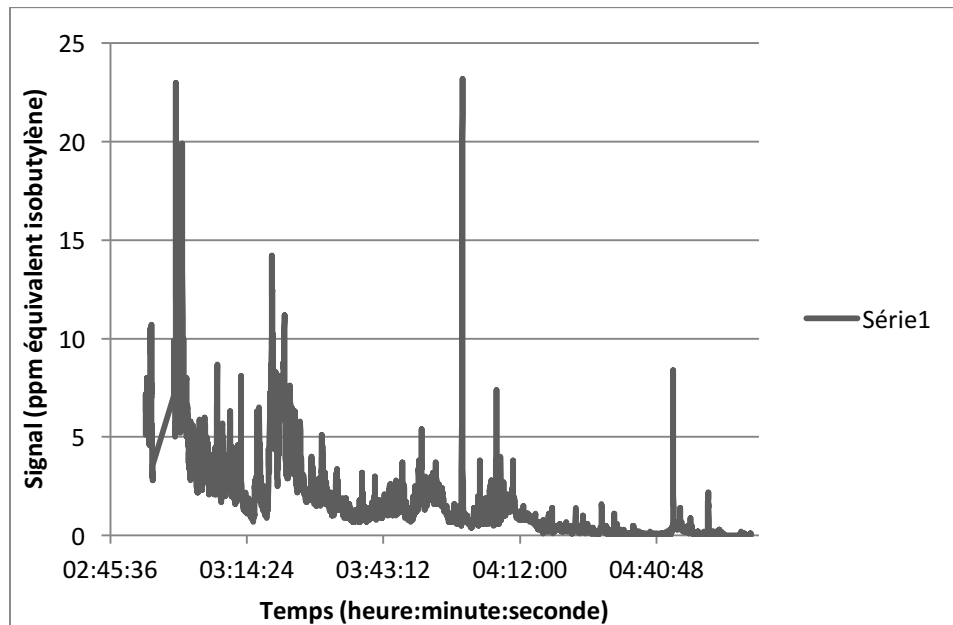


Figure 14 : Résultats du recueil de COV sous forme de graphique

Ces résultats ne peuvent être considérés comme généralisables et représentatifs, mais ils seront utiles pour mener les auto-confrontations individuelles à l'étape suivante en permettant aux opérateurs de visualiser des pics de mesures corrélés à certaines phases de l'activité (Rosén et al., 2005)

### 7.3.2.3. La proximité de la chaleur et l'astreinte physique

Des informations relatives à l'environnement thermique ont été établies sur chaque chantier. Dans le procédé traditionnel à chaud de production du bitume, des températures de l'ordre de 160 à 170°C sont requises pour réduire la viscosité du liant bitumineux permettant ainsi un bon enrobage des granulats et une bonne maniabilité lors de la pose et du compactage de l'enrobé. L'observation a montré que la température des enrobés relevée à plusieurs reprises dans la trémie des finisseurs de chaque chantier était comprise dans cette gamme de température : 180° en moyenne sur les chantiers A et A<sup>bis</sup> et 160°C sur le chantier B. Associée à une forte

température extérieure, cette caractéristique peut constituer un facteur de sollicitation physique important pour les opérateurs. La température extérieure sur le chantier A était, en journée, proche de 29°C, alors que les températures sur les chantiers A<sup>bis</sup> et B étaient plus clémentes, voire fraîches (17°C et 13°C).

L'effort musculaire, révélé par les mesures de fréquence cardiaque, contribue à l'augmentation de la température corporelle et cela est d'autant plus marqué que le travail s'effectue sous la chaleur et à proximité d'un enrobé à 180°C. Pour organiser son refroidissement, l'organisme humain doit envoyer le sang à la surface de la peau afin de permettre à la chaleur de sortir du corps. Les vaisseaux périphériques se dilatent au niveau cutané, permettant ainsi l'évacuation de la chaleur vers le milieu ambiant et favorisant les échanges avec l'extérieur. Cette vasodilatation entraîne alors une perméabilité plus grande de la peau aux substances exogènes et accroît le risque d'absorption cutanée, surtout lorsque le débit sanguin lié à l'effort est important (Monod & Pottier, 1981). Il est donc probable que la quantité de substance exogène qui traverse potentiellement la barrière cutanée soit d'autant plus élevée que l'effort est intense. Lors de cette intervention, les prélèvements superficiels réalisés sur la peau par l'intermédiaire de gants en coton et sur les surfaces des outils de travail à l'aide de lingettes imbibées de solvant ont révélé des quantités de bitume non négligeables.

Par ailleurs, on admet généralement que la température de la peau est la même en tout point et qu'elle varie avec la température extérieure (33 C° pour une température extérieure de 25 C° ; 35 C° pour 34 C° à l'extérieur) (Scherrer, 1981). La peau doit toujours permettre le transfert de chaleur du noyau vers la périphérie. On considère qu'une température extérieure de 40° C constitue le seuil au-delà duquel la douleur due à la chaleur se fait ressentir. Nous avons ainsi évalué cette astreinte physique sur les deux chantiers observés.

Les mesures des températures cutanées sur ces deux chantiers (température maximale, moyenne et médiane) sont présentées dans le tableau 11.

	Entreprise A						Entreprise B					
	OP3, manœuvre		OP2, manœuvre		OP1, régleur de finisseur		OP6, régleur de finisseur		OP5, conducteur de finisseur		OP4, régleur d'enrobé	
	bras	jambe	bras	jambe	bras	jambe	bras	jambe	bras	jambe	bras	jambe
T°C cutanée max.	38	39,1	<b>39,8</b>	<b>39,3</b>	37,9	38,2	34,6	33,4	35,7	34,5	34,2	<b>35,1</b>
T°C cutanée moy.	35,3	35,6	35,3	35,9	34,2	36,3	31,9	30,7	33,5	32	31,9	31,9
T°C cutanée médiane	35,2	35,5	35	36	34,1	36,3	31,7	30,7	33,5	32	32	32
T°C extérieure moy.	29						13					

Tableau 11 : Températures cutanées relevées sur les chantiers A et B

On observe que sur le chantier B, réalisé sous une température extérieure relativement fraîche (13°), les températures cutanées moyennes des opérateurs sont légèrement en deçà des moyennes de référence recueillies au repos. En revanche, ces mêmes températures cutanées moyennes, recueillies sur le chantier A au niveau des bras et des jambes, sont légèrement au-dessus des moyennes de repos. La température extérieure moyenne de 29° associée à la proximité de l'enrobé sont certainement à l'origine de ces valeurs. Le seuil de douleur n'est atteint par aucun opérateur, même s'il est approché par l'opérateur OP2 de l'entreprise A (39,8°C sur un des capteurs placés sur le bras et 39,3°C sur sa jambe).

#### 7.3.2.4. Des stratégies adaptées à l'activité, à ses contraintes et à ses risques

L'exposition en termes de conditions et d'astreintes physiques des salariés ainsi qu'en termes de dépôt de bitume n'est pas homogène selon les phases de l'activité. Ainsi, les phases de démarrage du chantier et d'application d'enrobé sous circulation extérieure sont plus sollicitantes que les autres en termes de coût cardiaque. De même, les manœuvres et les régleurs d'enrobé semblent davantage exposés au contact cutané avec le bitume que les autres membres de l'équipe, au regard des prélèvements surfaciques effectués. Il est à noter que les masses de bitume prélevées sont également plus importantes lors de la phase de préparation et de démarrage du chantier. Nos observations ont également permis de mettre en relation l'activité des opérateurs et différents types de risques. Ainsi, il est clair que des modifications de postures de certains opérateurs sont en lien avec des stratégies d'évitement d'un véhicule qui les frôle lorsque le chantier s'effectue sous circulation routière (Figure : 15)



*Figure 15 : Illustration d'une posture contrainte sous circulation routière*

Ces postures contraintes, ainsi que l'intensité du travail, renvoient à un travail physiquement contraignant, illustré par certaines tâches telles que la prise en main et le déplacement d'une pelle remplie d'enrobé, les efforts de poussée pour étaler l'enrobé à l'aide d'une raclette ou pour réaliser un joint entre deux bandes d'enrobé.

D'autres comportements de protection ou d'évitement ont été identifiés : prise en main particulière de certains outils, stratégies de positionnement pour éviter une exposition directe aux fumées, précautions d'utilisation du produit débituminant, etc.

Un autre aspect intéressant que nous avons observé concerne l'intervention des équipes de VRD (voierie et réseaux divers, dites équipes de « blanc » par contraste avec celles qui posent l'enrobé noir) dont l'intervention précède celle des équipes d'enrobé et qui sont chargées, entre autres, du rabotage des chaussées<sup>29</sup>. Ce rabotage n'ayant pas été terminé sur les chantiers A et B, les équipes d'enrobé ne pouvaient pas démarrer leur activité le matin avant l'achèvement du rabotage, qu'ils ont dû réaliser à l'aide d'outils à disposition, peu adaptés à ces travaux et en prenant du retard sur leur propre activité. Le principe d'organisation des entreprises de TP entraîne en effet une interdépendance forte entre les équipes ; le résultat de l'activité d'une équipe conditionne l'activité de l'équipe qui lui succède, en même temps qu'il est conditionné par l'activité des équipes qui l'ont précédé (Six, 2004). Les équipes d'enrobé étant les dernières de la chaîne de construction de chaussées, elles « absorbent » ainsi tous les aléas et retards.

La prise d'information sur un chantier est continue et se traduit à tout instant par une attention auditive (bips des engins, klaxons, appel d'un collègue) et visuelle (observation de l'activité des collègues, repérage des camions d'enrobé, de la circulation et du sens de circulation des voitures,

---

<sup>29</sup> Rabotage : on a recours au rabotage (ou fraisage) pour diminuer l'épaisseur de la chaussée dans les opérations d'entretien des routes, avant la mise en œuvre de nouveaux enrobés

communication gestuelle avec les collègues, attention à ce que fait l'autre, etc.). Cette dimension perceptive et cognitive de l'activité est particulièrement développée dans un travail qui s'effectue en équipe et demande de la coordination, d'autant qu'elle s'exerce dans un environnement bruyant (bips des engins, moteurs des différents engins de chantier obligeant au port de bouchons d'oreilles). La communication non-verbale est alors incontournable pour assurer les activités collectives de coordination et d'anticipation des situations de travail.

L'activité sur un chantier se caractérise aussi par une importante variabilité et complexité (un chantier n'est jamais identique à un autre). Des compétences de gestion de ces aléas sont ainsi requises et nécessitent d'élaborer des stratégies pouvant être coûteuses, autant sur le plan physique (efforts, postures contraignantes) et cognitif qu'en termes de prise de risque (Six, *ibid*).

#### 7.4. Synthèse des principaux résultats de la première étape

Les données d'observation recueillies lors de l'étape 1 montrent que la journée de travail est découpée en phases successives (démarrage du chantier, travail, « attente », nettoyage des outils). Les masses de dépôt recueillies (en  $\mu\text{g}$ ) montrent que le niveau d'exposition dépend des phases d'activité, du poste occupé et de l'outil. Les niveaux de pollution des mains sont globalement les plus élevés chez le manœuvre. Les mesures de cardiofréquencemétrie montrent que si la charge physique de travail apparaît globalement modérée jusqu'à plutôt lourde sur l'ensemble de la journée, le démarrage du chantier, la réalisation du joint entre deux bandes d'enrobé sous circulation extérieure, la reprise d'activité après la pause, sont les phases qui exposent les opérateurs aux sollicitations physiques les plus importantes. Or, lorsque l'effort révélé par l'élévation du coût cardiaque est important, le débit sanguin augmente et contribue à la vasodilatation périphérique pour évacuer la chaleur excédentaire. La peau devient alors plus perméable aux substances exogènes, ce qui accroît le risque d'absorption cutanée de ces substances.

Ces données de cardiofréquencemétrie et d'exposition renvoient donc à deux types de questions dans l'activité : l'intensité physique du travail d'une part, et une aggravation de l'exposition aux substances lors d'efforts physiques importants, d'autre part. La question des astreintes du métier, révélée par les coûts cardiaques recueillis sur chantier, a pu être mise en visibilité lors de cette première étape.

## 7.5. Construction de l'étape suivante : mise en forme des supports d'auto-confrontations et d'entretiens individuels

La trace de ces journées d'intervention sur chantier a été conservée dans le but de réaliser des entretiens individuels avec les opérateurs suivis et de faciliter leur remise en mémoire des activités du chantier. Dans la totalité des enregistrements vidéo des deux entreprises, des séquences illustrant les phases de l'activité décrites précédemment ainsi que des événements marquants (quelques aléas significatifs du chantier, par exemple) ou des actions que nous souhaitions comprendre ont été sélectionnés. Le but était de réaliser un montage vidéo assez court, d'environ 7 min, illustrant notre représentation du déroulement de chaque journée de chantier observée. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur les chroniques d'activité réalisées pour chaque opérateur, en sélectionnant des passages qui faisaient sens à nos yeux, c'est-à-dire qui mettaient en avant l'ensemble des activités, en valorisant à la fois les savoir-faire observés et les dysfonctionnements identifiés. Les séquences retenues ont été assemblées dans l'ordre chronologique des activités. Le choix de conserver ou d'éliminer certaines séquences s'est fait après discussion dans l'équipe d'intervenants sur plusieurs points : Est-ce que l'image fait sens ? Est-ce qu'elle traduit suffisamment l'activité observée ? Est-ce qu'elle ne « réduit » pas la singularité et la dextérité des gestes observés ? Est-ce qu'un novice des travaux de revêtement routier pourrait comprendre l'activité ? Le montage des séquences sélectionnées a été réalisé avec l'aide d'un technicien<sup>30</sup> du département Homme au Travail de l'INRS. Dans la suite du manuscrit, nous nommerons ces montages vidéo [film global A] pour l'entreprise A et [film global B] pour l'entreprise B.

Afin de construire les supports des auto-confrontations individuelles, des séquences vidéo ont été sélectionnées à partir de leur mise en regard avec les chroniques d'activité réalisées pour chaque opérateur. Ces séquences présentent différentes situations d'actions caractéristiques repérables sur les chantiers (SAC) en référence aux travaux de Daniellou et Garrigou (1993). Elles avaient pour but d'interroger les opérateurs sur les représentations associées aux risques liés à leur activité et de comprendre les compromis qu'ils mettent en place pour gérer l'ensemble de ces risques. Il s'agissait de les laisser s'exprimer sur leurs savoir-faire et plus particulièrement, sur les comportements de prudence et de protection mis en œuvre au cours de l'activité. Les SAC sont en lien avec les différentes phases d'activité identifiées par notre analyse et associées aux données de mesures correspondantes. Elles s'attachent à illustrer les savoir-faire individuels (façon de tenir l'outil, par exemple), des comportements de protection collectifs, des situations complexes, des

---

<sup>30</sup> Merci à Olivier Remy

activités où des pics de mesures physiologiques ont été relevés, des activités illustrant le port des EPI. Un exemple est présenté à la figure 16, illustré sous forme de capture d'écran Captiv.



Figure 16 : Une situation de travail illustrée par une capture d'écran du logiciel CAPTIV

Sur cette image, on observe l'opérateur en jaune au premier plan, qui étale manuellement l'enrobé déversé par la pelle du camion ravitailleur. Le graphique à droite de l'image repère par un trait vertical une élévation de la FC et de la température corporelle, au niveau du bras et de la jambe de cet opérateur. Cette séquence a été utilisée pour aborder la question de l'intensité physique du travail.





## **Chapitre 8. Etape 2 : Le travail de co-analyse : confrontations aux données d'observation et de mesure comme moyen de réinterroger l'activité**

Cette seconde étape reposait sur la volonté de comprendre et de mettre en visibilité les compromis, savoir-faire et représentations qui guident l'action des opérateurs, mais peuvent aussi quelquefois empêcher celle-ci, afin de les valoriser. Pour accéder au sens de ces pratiques réelles de travail, nous nous sommes appuyés sur la parole de chaque opérateur confronté au montage de ses données individuelles recueillies dans l'étape précédente. L'opérateur, considéré comme l'expert de son propre travail menait ainsi, avec le chercheur, une réflexion sur son activité, dans le but de partager ensuite ces éléments de vécu individuel avec un collectif élargi à son équipe de travail.

A cette étape de l'intervention, de nouvelles questions étaient formulées :

- L'usage d'un support matériel d'évocation de l'action permettrait d'accéder plus finement aux connaissances et représentations des opérateurs sur les risques ainsi qu'aux stratégies, pratiques et savoir-faire mis en place pour se protéger.
- Les logiques d'action des différents acteurs de la situation de travail relèveraient de représentations du chantier, de la sécurité et des conditions de travail propres à chacun et hétérogènes.
- Certains facteurs organisationnels et techniques pourraient avoir une influence sur les niveaux d'exposition.

### **8.1. Méthodologie d'intervention et recueil de données**

#### **8.1.1. Confrontations aux traces de l'activité et entretiens**

L'échange avec chacun des opérateurs sur les éléments de leur activité qui ne sont pas visibles par eux, s'est appuyé sur le visionnage des films [globaux A et B] et la sélection de SAC. Ce support, cette mise en image de l'activité, constitue une aide pour que le sujet puisse mettre en mots son activité. En clinique de l'activité (Clot, 2008), la mise en place d'auto-confrontations simples permet de proposer au travailleur, dans un contexte nouveau, de devenir l'observateur extérieur de son activité et d'adopter une posture analytique en présence d'un tiers. Dans les faits, ces conditions supposent l'accompagnement d'une personne extérieure qui l'assiste dans son processus de réflexion pour tenter de mettre en mots avec lui, et non pour lui, un univers dont les

dimensions nous échappent de prime abord. Il convient de jouer le rôle de celui à qui le travail de l'autre doit être appris (Clot, 1999 p. 118).

L'intérêt de l'utilisation conjointe de l'observation et des auto-confrontations est, comme le souligne Saint-Dizier de Almeida (2015), de capitaliser des données pouvant éclairer la recherche. On accède ainsi à des intentions, des affects, des actions, des règles d'action, des techniques, des stratégies, des procédés ainsi qu'à des explications, des justifications, des explicitations, des illustrations permettant au chercheur de mieux comprendre l'activité experte à laquelle il s'intéresse.

### 8.1.2. Confrontations des opérateurs à leurs données d'observation et de mesures

Des auto-confrontations individuelles ont été réalisées avec chacun des opérateurs filmés et équipés de capteurs lors de l'étape 1. Pour cela, nous avons pu obtenir des deux entreprises une durée assez confortable de 2 heures avec chaque opérateur. Trois entretiens ont été menés par la doctorante psychologue et le directeur de thèse ergonomiste dans l'entreprise A. Dans l'entreprise B, seuls deux entretiens ont été menés par la doctorante (l'opérateur OP6 était en congé maladie). Ces entretiens se sont déroulés en trois temps décrits successivement ci-dessous. Ces entretiens nous ont permis d'entrer progressivement dans le travail de réflexion, les auto-confrontations simples se dessinant dans le dernier temps.

- Premier temps de rappel de la démarche et de recueil d'informations :

Nous avons débuté par le rappel des raisons de notre présence et les objectifs de notre démarche, en soulignant le fait que, dans une visée de prévention des risques liés à leur métier, nous étions là pour comprendre leur travail et que notre intérêt se portait sur les savoir-faire et l'expérience qu'ils détenaient. Le déroulement de l'entretien était alors expliqué aux opérateurs.

Les questions ont porté également sur leur formation initiale, leur parcours professionnel et le poste occupé au moment de l'entretien, puis sur les sources de satisfaction et de difficultés qu'ils rencontraient dans leur travail.

Enfin, il leur était demandé d'établir une hiérarchie des risques qu'ils pouvaient rencontrer sur un chantier. Le but était de découvrir s'ils évoquaient spontanément le risque chimique parmi les autres risques du chantier et de révéler leurs représentations des dangers rencontrés quotidiennement.

- Deuxième temps d'explicitation et de remise en mémoire

Il était proposé aux opérateurs de visionner le film qui concernait leur chantier [film global A] ou [film global B], afin de les aider à faire émerger les connaissances pratiques maîtrisées au quotidien, qui relèvent souvent du domaine de l'implicite. L'objectif n'était pas de rentrer par le risque, mais par le travail afin de permettre aux opérateurs de s'exprimer sur leurs intentions, leurs objectifs, leurs raisonnements sur les tâches. On cherchait également à mettre en évidence des pratiques ou des savoir-faire informels de sécurité, qui n'apparaissent pas à l'observation habituelle.

Par ailleurs, en référence à l'entretien d'explicitation de Vermersch (1994), ces films permettaient aux opérateurs de se remettre le chantier en mémoire et d'évoquer la situation telle qu'elle était au moment de l'intervention. En effet, les entretiens ont eu lieu plusieurs mois après les observations dans les deux entreprises.

Nous avons proposé aux opérateurs, lorsqu'ils le désiraient, d'arrêter le déroulement de la séquence à n'importe quel moment de la lecture de ces films en cliquant sur la touche « pause » du clavier de l'ordinateur pour commenter ou réagir à une image. Il s'agissait de leur laisser la possibilité de réagir instantanément (par étonnement ou questionnement) à la vue de ces images reflétant leur journée de travail.

- Troisième temps d'auto-confrontations à l'image et aux données de mesure

Afin d'explorer les dimensions non observables de l'activité, comme l'organisation individuelle de l'activité ou les compromis individuels ou collectifs opérés en fonction des contraintes de cette activité, nous avons confronté individuellement chaque salarié à des séquences particulières, les SAC, issues du couplage de ses propres données d'observation et de mesures. Ce couplage a été utilisé comme support à ces séances individuelles d'auto-confrontations. Ce dispositif visait à produire des descriptions de certaines phases de l'activité au plus près de l'expérience vécue par chacun des opérateurs et, dans un second temps, à induire chez eux une posture analytique sur leur propre activité leur permettant de réfléchir à leurs pratiques (Clot, 1999 ; Mollo & Falzon, 2004). Ces confrontations ont été réalisées de quelques semaines à quelques mois après l'observation instrumentée.

De 8 à 14 SAC ont été sélectionnées pour les auto-confrontations avec chaque opérateur et différentes interrogations y ont été associées (les différentes SAC sont présentées pour chaque opérateur en annexe 3). Dans le tableau 12, nous détaillons les 13 SAC sélectionnées pour l'opérateur OP2, manœuvre dans l'entreprise A, et les questionnements qui s'y rattachaient. Les questions associées n'ont pas forcément été posées, la posture du chercheur étant

« compréhensive » et l'analyse du travail usant de méthodes réflexives pour accéder au réel de l'activité des sujets par l'intermédiaire des traces qu'il laisse (Clot, 1999 p.141).

SAC	Temps de début	Temps de fin	Description SAC	Questions pouvant être associées
1	8 :41 :30	8 :42 :31	- La FC est élevée - Travail manuel - Beaux gestes de métier	Ça demande beaucoup d'effort la mise en route d'un chantier ? C'est quoi le plus difficile sur un chantier ?
2	9 :00 :00	9 :00 :40	- FC et COV élevées - Fumées importantes dans la zone où se trouve OP2 - Positions du corps différentes	Pourquoi adoptez-vous une position différente ?
3	9 :29 :00	9 :33 :40	- OP2 semble voir un caillou sur la bande d'enrobé, il fait signe à un collègue qui comprend et l'enlève. OP2 lui lance ensuite une petite quantité d'enrobé à l'aide d'une pelle afin de reboucher le trou laissé par le caillou. - Travail de précision - Communication non-verbale	Vous faites attention tout le temps ? Vous n'avez pas besoin de vous parler ?
4	9 :33 :03	9 :33 :40	OP2 prend un pulvérisateur de débituminant et en passe sur les semelles de ses chaussures.	Est-ce que vous faites ça souvent ? Pourquoi ?
5	11 :31 :14	11 :32 :13	OP2 prend des mesures avec un mètre sur la route. Tâches annexes	C'est habituel ?
6	14 :44 :30	14 :45 :58	- FC très élevée - OP2 change d'outil et passe un balai le long de la bande, il règle ensuite le panneau de commande du finisseur. - Savoir-faire - Multi poste	Est-ce que c'est difficile ? Est-ce que se servir du balai est une façon de savoir si la hauteur de la bande est bonne ? Est-ce que vous réglez souvent sur le panneau de commande ?
7	14 :47 :37	14 :47 :47	- OP2 effectue un geste pour ramasser un balai à terre sans se baisser. - Savoir-faire	Quelle technique ? Stratégie de préservation de la santé ?
8	14 :56 :36	14 :57 :01	- Travail collectif autour d'un défaut sur la bande d'enrobé. - Dimension cognitive : prise d'information - Rejoint l'UAA 3	Que se passe-t-il ? Vous avez l'habitude de travailler ensemble ?
9	15 :16 :35	15 :17 :03	- Risque lié à la circulation extérieure : une voiture arrive alors que OP2 est sur la voie de circulation afin de réaliser le joint entre les deux bandes d'enrobé, OP3 le prévient avec un geste. - Communication non-verbale - Savoir-faire de protection collectif	Vous avez des codes ? Vous vous protégez de cette façon lors de cette phase de joint entre deux bandes ?
10	15 :19 :00	15 :19 :57	- FC très élevée - Circulation extérieure importante - Position du corps différente. - Prise en main de l'outil différente	C'est plus dur de travailler avec la circulation extérieure ? Pourquoi adoptez-vous une position différente ? Est-ce plus contraignant ?
11	16 :05 :17	16 :06 :15	- FC très élevée depuis 45 min - Circulation extérieure importante - Rejoint UAA précédente.	Ça vous étonne que votre FC soit élevée ? Vous trouvez ces gestes difficiles ?
12	16 :23 :33	16 :24 :52	- OP2 contrôle le camion ravitailleur qui déverse l'enrobé dans la trémie du finisseur - Toute une série de gestes à destination du conducteur du camion : communication non verbale importante	Pourquoi ce contrôle ? La communication non-verbale est possible avec un conducteur qui n'appartient pas à l'équipe ?
13	16 :46 :15	16 :46 :56	- Fin du chantier	Questions relatives à l'organisation de la fin de chantier : rangement matériel, douche, tenues de travail, etc...

Tableau 12 : Illustration des 13 SAC utilisées pour questionner l'opérateur OP2

Des repères temporels inscrits lors des lectures préliminaires du film vidéo dans le logiciel CAPTIV permettent de retrouver les séquences vidéo lors des auto-confrontations.

La présentation, à chaque opérateur, des séquences qui le concerne visait à le faire verbaliser en le centrant progressivement sur les différents thèmes qui structuraient l'entretien.

L'objectif n'était donc pas de rentrer par le risque, mais par le travail lui-même pour permettre aux opérateurs de verbaliser sur le réel de leur activité, sur leurs pratiques, leurs représentations et savoir-faire. Ainsi, les séquences suivantes étaient organisées de façon à amener progressivement les opérateurs à décrire leurs activités avec précision. Nous n'avons pas souhaité insister sur les situations où un contact cutané avec le bitume était mis en évidence afin de ne pas créer de biais de réponse et de laisser la liberté aux opérateurs d'aborder les notions de risque, de santé et de sécurité, s'ils le souhaitaient. Certaines SAC, par exemple, illustraient le travail collectif et évoquaient la cohésion au sein de l'équipe de travail. Une autre faisait référence à la représentation d'un travail satisfaisant (« une belle route »). Des questions associées à chaque séquence, visant à mieux comprendre l'activité et à faire émerger la parole, servaient de support pour animer ces confrontations.

Les cinq auto-confrontations ont été filmées afin d'en garder trace pour réaliser une analyse thématique du discours et pour être également en mesure d'exploiter les *verbatim* et verbalisations produites pour les étapes suivantes de la démarche. Deux caméras étaient disposées dans la pièce dont l'une filmait l'opérateur et l'autre filmait l'écran sur lequel les séquences étaient présentées.

Les montages globaux ([film global A] et [film global B]) ainsi que les SAC peuvent être considérés comme des OI, supports pour les auto-confrontations individuelles et entretiens individuels. Ils sont ainsi considérés comme une élaboration de l'OI final, en construction, pour l'étape finale de notre démarche.

### 8.1.3. Entretiens avec les autres acteurs

Le chef d'agence, le délégué QSE (Qualité, sécurité et environnement) et le chef d'équipe de chaque entreprise ont été reçus en entretiens individuels autour du montage de données d'observation d'une journée « type » de travail de leur équipe [film global A] ou [film global B]. L'objectif était de comprendre leur logique d'action, leur représentation des risques et leur conception de la prévention en les confrontant à la présentation des activités les plus représentatives du travail réel de leur équipe d'enrobé.

La trame générale de ces entretiens était la suivante : après avoir présenté les raisons de notre venue, l'objet de l'étude et donné des assurances sur la confidentialité des propos tenus, nous

propositions de visionner les séquences filmées. Ces personnes étaient invitées à réagir de façon spontanée à la présentation de ce film. Un guide d'entretien, mis au point préalablement et composé de questions ouvertes autour des pratiques de ces acteurs en termes de sécurité, des dispositifs de prévention existants, de leur point de vue sur le risque et sur la mobilisation des acteurs autour de cette question, ainsi que d'un état des lieux de la situation actuelle dans leur entreprise, permettait de recueillir les différents points de vue sur ces mêmes thèmes (guides d'entretien en annexe 4). Des relances étaient utilisées pour préciser certains points tout en incitant les interviewés à expliciter et étayer certaines positions exprimées. Il ne s'agissait pas d'intervenir sur le fond, mais sur l'organisation du discours en le centrant sur les thèmes précités. Il leur a été également demandé de décrire les risques que les opérateurs pouvaient rencontrer sur un chantier, en les hiérarchisant.

Ces six entretiens individuels ont été enregistrés à l'aide d'un dictaphone.

## 8.2. Méthodologie d'analyse des données

L'intégralité des confrontations individuelles (n=5) et des entretiens individuels (n=6) a été retranscrite. Les enregistrements vidéo et audio des entretiens ont été visionnés préalablement au codage des *verbatim*.

Le temps estimé nécessaire au dépouillement de ces données était très important. Dans les premières étapes de la recherche, un dépouillement manuel et une catégorisation ont été effectués directement sur la base des transcriptions. Il a ensuite été possible de traiter ces transcriptions à l'aide d'un logiciel d'analyse des données textuelles, le logiciel NVIVO 10 qui permet, entre autres, d'organiser et analyser du contenu tel que des interviews, des discussions thématiques de groupes, etc. Dans un premier temps, l'analyse a consisté à extraire du discours les informations relatives à l'expérience/formation des opérateurs, à l'organisation des équipes, aux produits et substances utilisés, aux équipements de protection individuelle ainsi que toutes les évocations associées aux risques perçus de leur travail.

Les *verbatim* ont ensuite été analysés sous un angle plus précis où ont été repérés plusieurs thèmes dans le discours des opérateurs. Il s'agissait d'obtenir des indicateurs qualitatifs permettant l'inférence de connaissances relatives aux conditions de production de *verbatim* à partir d'un ensemble de techniques d'analyse du discours (comme des procédures systématiques et objectives de description du contenu de ces *verbatim*), à la manière de ce que décrit Bardin (2011, p.47).

Une analyse thématique de contenu a été effectuée sur l'ensemble des entretiens et a permis d'identifier les thèmes récurrents dans les discours. Des thèmes comme unités d'enregistrement ont été dégagés du discours des interviewés. Ces thèmes déterminent une règle de découpage du

sens et non de la forme qui n'est pas donnée une fois pour toutes, puisque le découpage dépend du niveau d'analyse et non de manifestations formelles réglées. Il ne peut y avoir de définition de l'unité thématique comme il y a définition des unités linguistiques (Bardin, op. cit. p. 137). L'unité de contexte choisie pour cette analyse des différents entretiens a donc été la phrase ou le paragraphe afin que la signification de l'unité d'enregistrement soit la plus exacte possible. Ce choix d'unités de contexte variables a l'avantage de permettre une compréhension plus fine des unités analysées.

L'analyse thématique a permis de relever différents thèmes principaux ou thèmes « parents », lesquels ont été séquencés plus finement en décomposant plusieurs niveaux de sous-thèmes appelés thèmes « enfants » et thèmes « petits-enfants »<sup>31</sup>.

Les auto-confrontations des opérateurs et les entretiens individuels des autres acteurs ont fait l'objet d'analyses différentes du fait des thèmes différents qui s'en dégagent.

#### 8.2.1. Thèmes issus des auto-confrontations individuelles

L'analyse des auto-confrontations individuelles menées avec les 5 opérateurs a mis en évidence neuf thèmes principaux, vingt-et-un thèmes enfants et onze thèmes petits-enfants. Par exemple, à l'intérieur du thème parent intitulé « risques », l'un des thèmes enfants est nommé « bitume », lequel se divise lui-même en quatre thèmes petits-enfants : « contact », « fumées », « odeur », « incertitudes ». Ces thèmes ont donc été choisis par l'intermédiaire de l'analyse thématique, consistant à repérer les thèmes qui composent le discours (Bardin, 1977 in Albarello, 2010) et dont la fréquence d'apparition signifiait leur importance pour notre recherche. Ces thèmes regroupent tout ce que les opérateurs ont exprimé à leur sujet.

Le tableau 13 présente ces thèmes : la quatrième colonne du tableau décrit chacun des thèmes, thèmes enfants et thèmes petits-enfants ; la cinquième colonne regroupe des *verbatim* illustrant la description des thèmes.

---

<sup>31</sup> La catégorisation au sein du logiciel Nvivo permet de créer une catégorie mère : thème « parent », à laquelle des sous-catégories : thèmes « enfants » et « petits-enfants » peuvent être agrégées.



Thèmes	Thèmes enfants	Thèmes p. enfants	Description des thèmes	Valeur illustrative
<b>Risques</b>			<b>L'ensemble des risques évoqués par les opérateurs et les représentations associées :</b>	
	bitume		Les risques liés à l'utilisation du bitume	« C'est sûr, ce n'est pas sain... C'est du goudron, le goudron ce n'est pas sain, les vapeurs »
		contact	Les risques liés au contact avec le bitume	« Ben moi, personnellement, c'est peut-être pas tout le monde, mais moi je me dis que c'est vrai que s'il y a études comme ça sur les enrobés c'est quand même que hein, c'est pour notre santé, c'est pour notre bien-être donc je me dis, c'est vrai, faut vraiment faire attention ; on nous a fourni ces tee-shirts, là justement, à manches longues pour l'été euh... Justement, s'il y a des manches longues c'est qu'il y a une raison... Si on prend une d'enrobé ou un peu d'enrobé, au lieu que ce soit sur la peau c'est sur le tee-shirt. »
		fumées	Les risques liés aux fumées dégagées par la mise en œuvre d'enrobé	« Les fumées d'enrobé, ben oui, on évite d'être en plein dedans, quand on peut éviter. », « Il faut que quelqu'un en plein dans le fournil, dans la porte, pour envoyer l'enrobé tout le temps, là vous auriez vu la chaleur, la vapeurs, parce que là c'est tout le temps dans la fumée. »
		incertitudes	Les incertitudes évoquées par les opérateurs concernant les dangers potentiels du bitume sur leur santé	« On ne sait pas ce qu'il y a dans l'enrobé », « Nous on sait pas forcément les effets du bitume, même sur cerveau et tout ça ; on sait pas trop... », « C'est sûr que c'est dangereux, ils disent que non. »
		odeur	Les caractéristiques de l'odeur de certains enrobés traduisant une inquiétude vis-à-vis de la santé	« Il y a des enrobés qui... pfff, on sait pas d'où ils sortent... On a signé. »
	bruits		Les risques liés à une exposition aux bruits présents sur les chantiers	« Il y a le bruit, mais on a les protections. »
	chaleur		Les risques liés au travail sous forte chaleur	« C'est déjà arrivé, pas avoir un malaise, mais commencer à mal se sentir comme avoir une insolation, avoir frissons en pleine journée ; ça m'est arrivé ; il y en a un ça lui est arrivé l'année dernière, le chauffeur du fini pareil, ça lui a fait vomir. », « J'ai fait plusieurs débuts d'insulations et quand il a fait très chaud... »
	circulation extérieure		Les risques liés à la circulation extérieure sur chantier	« On sait très bien qu'à un moment, quand on est au milieu de la route en train de faire un joint, on prend un risque. »
	circulation interne		Les risques liés à la circulation interne des engins de chantiers (écrasements, collisions)	"Le vrai risque, le premier risque, c'est vraiment l'écrasement. »
	TMS		Les risques liés à l'intensité physique de l'activité de mise en œuvre d'enrobé	« On peut avoir des risques physiques entre guillemets, le dos, tout ça ; faut faire vraiment attention, les gestes postures tout ça. », « C'est surtout la répétition des choses qui font que ça fait mal. »
	UV		Les risques liés à l'exposition aux UV	« Je peux comprendre d'un point de vue santé, le soleil c'est pas bon, je peux comprendre, je suis d'accord, mais même... enfin ils ont raison là-dessus. »
<b>Rapport aux EPI</b>			<b>Le rapport à l'expérience concernant le port des différents EPI</b>	

arguments en faveur du non-port		Les raisons évoquées concernant le non-port des EPI	
	casque		« Je veux dire la chaleur du haut avec le casque qui est transmis plus celle du bas, je veux dire euh... c'est quand même difficile. »
	gants		« J'aime pas, je préfère travailler... et même j'ai un meilleur ressenti au niveau de mes doigts. », « Je ne mets pas de gants travailler, vous avez des gants qui sont sales, vous prenez un manche de pelle ou un manche de balai, s'il y en a certains mettent des gants, ils prennent un balai ou une pelle, ils ont les gants plein de graisse, vous prenez un balai ou une pelle, avez les mains dégueulasses... C'est pour ça que je ne prends pas de gants, j'ai horreur de prendre des gants. »
	tee-shirt		« Ça augmente la pénibilité je trouve. », « C'est pas que je ne veux pas, mais j'ai trop chaud ; même avec leurs matières, s ne sont pas épaisses. »
arguments en faveur du port		Les raisons évoquées concernant le port des EPI	
	bouchons		"C'est bien parce que la machine fait du bruit, quand on rentre le soir et qu'on les enlève ... si on ne les a pas et quand on le soir, on est fatigué, ça casse les oreilles. »
	casque gants		« C'est vrai qu'il y a des outils où ils sont... il y a plein de bitume dessus, je mets des gants et les mets simplement pour ça « Parce que les appareils sont dégueulasses et on abime notre peau. »
	tee-shirt		« Je ne le trouve pas désagréable quand on l'a sur le corps, on voudrait que ce soit plus léger, plus aéré mais ce n'est pas é et puis ce n'est que des tee-shirts... »
<b>Ensemble de savoir-faire</b>		<b>L'ensemble des savoir-faire mis en œuvre par les opérateurs</b>	
protection collective		Les stratégies collectives de préservation de la santé et de prévention vis-à-vis des risques	« C'est vrai qu'il faut faire attention collectivement entre guillemets. », « Quand on fait le joint central, quand on fait le raccordement de la première bande à la deuxième, quand on fait le joint, on se met toujours à deux pour surveiller éventuel une voiture qui arrive ou un camion, c'est à nous de faire attention, entre nous on fait attention. »
protection individuelle		Les stratégies individuelles de préservation de la santé et de prévention vis-à-vis des risques	« Je baisse mon centre de gravité entre guillemets, je plie mes genoux pour, pour être toujours... Je m'abaisse... et euh... m'abaisse pour avoir toujours le dos droit. », « Je pense qu'on est tous pareils dans le sens où on sait que... il y a une épine de Damoclès au-dessus de notre tête, de notre dos. Si on fait un truc qui va pas, à un moment on le paie toujours, donc c'est qu'on a toujours euh... on cherche toujours le bon geste. »
dimension cognitive		L'ensemble des dimensions cognitives mobilisées par les opérateurs pour réaliser l'activité de travail	« Il faut surtout faire attention à l'environnement. », « Ça me permet de voir tout le chantier, si quelque chose, une hauteur est plus haute, des choses comme ça, ça veut dire que je monte plus d'enrobé, ça me permet d'anticiper bien mon chantier »
<b>Types enrobés</b>		<b>Le rapport des opérateurs vis à vis de l'utilisation de différents types d'enrobés et l'impact sur la qualité du travail et sur la santé</b>	

	tièdes			« C'est vrai que les enrobés ils fument de moins en moins, on a plus de mal à les travailler en sortie de table parce que quand à 110 ou 120 degrés on a moins facile de les retravailler derrière que quand ils sont à 180. », « Un enrobé qui est bien chaud facile à travailler, dès qu'il descend trop en température il est très dur à travailler, je fatigue beaucoup plus, il faut qu'on plus. »
	recyclés			« Des enrobés d'autoroute, enfin tout ce qui est recyclé les nouvelles matières recyclées, c'est dur. », « 10%, 15% ça va, mais quand on augmente le pourcentage, à la main il est très dur à travailler, il refroidit très vite, il paraît plus lourd. »
	surchauffés			« C'est en fin de fabrication d'enrobés ils chauffent un peu plus l'enrobé pour leurs appareillages, qu'ils soient...qu'il y ait d'adhérence d'enrobé sur leurs appareils. Donc ils nous chauffent, sans nous le dire, mais bon, on le voit tout de suite derrière le dernier ou les 2 derniers camions, suivant la taille des chantiers, on voit la fumée, on voit le chauffeur quand il vide le can dans la machine, on voit la différence de fumée et à la distance on estime... c'est tout de suite 20-30 degrés de plus. »
<b>Dimension collective</b>			<b>Dimension collective de l'activité de mise en œuvre d'enrobé</b>	
	communication non-verbale		Les communications non-verbales sur chantier	« Les choses courantes des fois on a des gestes ou des regards, ça suffit. »
	cohésion		Le caractère collectif de l'activité et la cohésion	« Parce que c'est vraiment, on a l'esprit de groupe mais un peu comme une meute de loups »
<b>Travail bien fait</b>				« Je me dis que dans les enrobés, quand on intervient le matin... par exemple on fait une rue, on fait une petite rue, donc ça va être fait, ça va être fini le soir. Quand on arrive, le chantier n'est pas terminé et quand on s'en va le chantier est terminé, les gens peuvent rouler sur la route. Si on fait du trottoir les gens peuvent marcher sur le trottoir et les gens sont contents, à la limite les gens sont contents de nous voir arriver ; c'est ça qui est, c'est quand même assez agréable. », « J'aime bien le faire et j'aime le faire bien si vous voulez...moi j'aime bien quand c'est bien fait quoi. », « J'aime mon travail, c'est ça le pire, j'adore le travail, être dehors, à faire des routes, à me retourner et me dire « on a fait ça aujourd'hui c'est super beau », j'aime ça »
<b>Déterminants organisationnels</b>			<b>Points d'amélioration évoqués par des opérateurs en matière de critères organisationnels</b>	
	lavage tenues de travail		Stratégies mises en place pour l'entretien et le lavage des tenues de travail	« Il a dit qu'il a fusillé sa machine à laver à cause de l'enrobé. », « L'enrobé c'est imprégné, donc les affaires de travail dans une panier à part, c'est lavé dans la machine mais pas mélangé avec un jeans ou un tee-shirt que je porte tous les jours »
	paquetage			« J'ai gueulé, parce qu'au début on en avait que 2 et puis il fallait les laver tous les jours. »
	coordination équipes VRD			« Quand déjà le matin, vous devez faire une demi-heure, trois-quarts d'heure de rabotage parce que les mecs, ils n'ont rien préparé comme il faut avant...Ça ne va pas, enfin vous perdez déjà du temps. »
<b>Phase d'attente</b>			<b>Description de l'activité durant les phases d'attente et leur rôle</b>	« C'est de l'attente dans le sens qu'on attend l'enrobé, mais ça c'est une période qu'on fait toujours entre guillemets, même avec des camions, c'est nettoyer, préparer entre guillemets le chantier parce que comment..., le bord, par exemple, pas mettre parce que au niveau des cylindrages, sinon l'enrobé il glisse et euh..., pour le joint pas laisser de cailloux pour qu'il se propre... enfin moi je le fais toujours, en même temps ça me permet de voir tout le chantier, si quelque chose..., une hauteur est plus haute, des choses comme ça, ça veut dire que je monte plus d'enrobé... ça me permet d'anticiper bien mon chantier »

Nettoyage outils et matériels			<b>Stratégies mises en œuvre autour du nettoyage des outils et matériels de travail et représentations associées à l'utilisation du débituminant</b>	<i>« On nettoie toujours, enfin, moi euh, tout mon matériel est propre au moment du départ. », « Tu sais pas trop ce qu'il y dedans, ils font du bio mais... Du produit naturel, mais... C'est pas parce que c'est fait avec des produits biologiques que .. plein de poisons qui sont biologiques. »</i>
-------------------------------	--	--	--	---

*Tableau 13 : Thèmes issus des auto-confrontations individuelles*

### 8.2.2. Thèmes issus des entretiens individuels

L'analyse des 6 entretiens individuels menés avec les chefs d'agence, préventeurs et chefs de chantiers a révélé de la même manière, cinq thèmes principaux, seize thèmes enfants et cinq thèmes petits-enfants. Ces thèmes ont été sélectionnés, comme précédemment, en fonction de leur récurrence dans les entretiens individuels.

Le tableau 14 présente ces thèmes : la quatrième colonne décrit chacun des thèmes, thèmes enfants et thèmes petits-enfants ; la cinquième regroupe des *verbatim* illustrant la description du thème.

Thèmes	Thèmes enfants	Thèmes p. enfants	Description des thèmes	Valeur illustrative
Actions de prévention			L'ensemble des éléments relatifs à la prévention de la santé, sécurité au travail	
	conception personnelle		Conception personnelle de la prévention des acteurs	« Sur le terrain, je débrieife, enfin, de suite avec l'équipe. Je trouve que c'est important quand je fais une visite et que de leur dire ben, il y a ça qui va bien, il y a ça qui va moins bien », donc là on va dire ça va être pour les opérateurs, le chef de chantier, après je vais communiquer au conducteur de travaux tout ce que j'ai vu, bien, pas bien et je fais mon rapport que je communique effectivement au chef de chantier et au conducteur de travaux. Mais si vraiment il y a un gros souci ou je sais pas j'en informe d'établissement de suite. »
	formations santé / sécurité		Formations proposées et existantes	"Je vais dire on a des starters, normalement, on doit faire tous les jours, à la mise en route, pour moi c'est de la perte de temps sécurité on en fait à longueur de journées. », « En fonction de sa position hiérarchique, l'ouvrier, le salarié qui est embauché, premier jour ... on a un catalogue de mesures de prévention qu'on lui expose et après on a un questionnaire, il remplit ça, c'est simple « êtes-vous en sécurité ou pas ? »...vous savez c'est une photo ... s'il a moins de 35 sur 40, il recommence de manière à les bonnes réponses. »
	message du groupe	local		« Chaque établissement organise sa journée sécurité, les établissements choisissent leurs ateliers en fonction des accidents qu'ils ont pu avoir, des problématiques, des sujets qu'ils souhaitent aborder ; donc c'est vraiment libre cours à l'agence, à l'établissement de définir comment ils vont organiser leurs journées. »
		national		« Bon on n'ose plus trop le dire à la direction, il faut pas trop le dire, on se fait un peu remettre en place... au niveau sécurité, faut de la sécurité, on en est conscient, mais je vais dire, après, trop de sécurité tue la sécurité...maintenant quand on vient pour les Safety, meeting, je sais pas, maintenant euh... les gars... « ben donne-moi la feuille, où que c'est qu'on signe ? »... ils sont intéressés je veux dire, voilà. »
EPI	paquetage et sa prise en charge			« On a 1 paquetage qui est déjà défini. »,
	Rapport aux EPI	casque		« Quand on travaille avec des camions-grue ou quoi, j'oblige le casque, voilà , si on est à proximité d'une pelle ou quoi. », « Mais au niveau du casque, c'est de focaliser l'attention là-dessus, alors qu'il y a beaucoup d'autres sujets à côté. », "Ça peut prêter à discussion c'est sûr , on peut dire : je suis au milieu d'une route de campagne, qu'est-ce qui va me tomber dessus ? ...d'une prévention ... »

		gants	« Quasiment tout le monde les porte, à part quelques-uns qui ont du mal à travailler avec les gants, 1 ou 2 ; mais autrement les tout le monde met les gants en général. », « Parce qu'on a déjà essayé beaucoup de gants, des gants un peu en textile, comme synthétiques, comme ça, bon, ça, ça va pas. Les gants en caoutchouc alors là, n'en parlons pas parce que on a les mains deda transparent, une odeur, alors là c'est infect et... non, les gants en cuir c'est ce qui passe le mieux. »
		tee-shirt	« Le groupe a choisi de faire des manches longues en tee-shirt, il y a plus de tee-shirts autorisés ; c'est pour ça que l'encadrement l'encadrement va sur le chantier en été pour qu'ils fassent très attention. », « Après je ne sais pas si c'est un problème de, con dire, vêtements ou de culture, c'est là que j'ai encore des doutes, de culture de mettre une manche longue alors qu'il fait cha
<b>Risques</b>			
	bitume		« Quand on inhale un peu les fumées d'enrobé, c'est pas forcément bon, c'est pour ça qu'en fait, finalement, on a de l'enrobé à un finisseur qui est équipé pour justement ... », « L'aspect cutané, on ne le sait pas, l'aspect cutané, c'est partiel, on ne le sait
	brûlure chaleur		« Il y a toujours un risque de brûlure avec l'enrobé. » « Quand on est à la période de fortes chaleurs, c'est quand même très éprouvant, même au niveau des jambes, vous le sentez, rentrez le soir, vous avez les jambes qui sont lourdes, toute cette chaleur qui s'accumule dans les jambes. »
	circulation extérieure		« Pour moi, le plus risqué, c'est souvent la circulation, les usagers extérieurs quand vous faites une route départementale... Vo des camions qui passent comme des balles... On a vite fait de se faire happer... »
	circulation interne		« Un des risques aussi, c'est la manœuvre des engins, par rapport à la zone d'évolution des engins. »
	TMS		« Les TMS au sens large : épaules, dos... Même si on dit qu'on a des ateliers mécanisés d'enrobés, il y a toujours une part de t manuel. »
	UV		« Le risque UV, parce que ça a été mis en place suite au problème chez X, le décès du gars où la famille a porté plainte pour le tout ça... »
<b>Types enrobés</b>			
	recyclés		« Aujourd'hui, techniquement, ces matériaux sont beaucoup plus raides pour les salariés, donc plus difficiles à mettre en œu
	tièdes		« Quand on a un chantier où c'est vraiment dur, si il y a beaucoup de choses à faire à la main, si vous faites des enrobés tiède, vous sentirez beaucoup plus fatigués physiquement le soir. »
<b>Déterminants organisationnels</b>			
	relation centrale de fabrication		« Comme on a 30% de recyclés dedans, au niveau du bitume, on a du mal à doser le bitume. Il y a des endroits où on a des tâc bitume qui remontent et tout ça... On a le labo qui est là en permanence, toute la journée, qui nous contrôle et tout ça, donc permanence je les appelle et je leur dis, je leur montre, je leur montre tout ça. Moi j'ai des bonnes relations, même avec le labo des fois où j'ai des problèmes, j'appelle le labo, depuis le temps je les connais quasiment tous hein, pour leur demander des cc ou leur demander de passer des fois sur un chantier. »
	relation conducteur de travaux		« Ben disons que j'étais habitué comme ça, parce qu'avant on avait un conducteur de travaux qui s'occupait que des enrobés, c a affaire qu'à lui. C'était plus simple on va dire parce que là, bon, on change de conducteur quasiment tous les jours enfin... maintenant je commence à connaître un peu tout le monde donc euh... c'est sûr que... bon on essaie de s'arranger mais c'est v c'était plus simple quand il y avait qu'un seul conducteur qui s'occupait que des enrobés, il récupérerait... »

Tableau 14 : Thèmes issus des entretiens individuels

### 8.3. Résultats de la seconde étape

Nous avons été particulièrement attentifs au respect de l'anonymat des propos enregistrés, afin de garantir la confidentialité des données recueillies. C'est pourquoi, les *verbatim* présentés dans l'ensemble de ce chapitre ne sont pas identifiés.

#### 8.3.1. Auto-confrontations simples avec les opérateurs

Le corpus des 5 entretiens a été « codé » à l'aide du logiciel N'vivo, tous les thèmes identifiés ont été traités. Les tableaux 15 et 16 présentent le codage issu des auto-confrontations individuelles dans chaque entreprise, et précisent le nombre de références encodées pour chaque thème ainsi que le pourcentage du corpus encodé qui s'y rapporte.

Thèmes	Thèmes enfants	Thèmes p. enfants	Opérateur OP1		Opérateur OP2		Opérateur OP3	
			Nombre de références encodées	Pourcentage de l'entretien encodé	Nombre de références encodées	Pourcentage de l'entretien encodé	Nombre de références encodées	Pourcentage de l'entretien encodé
<b>Risques</b>			<b>5</b>	<b>10%</b>	<b>9</b>	<b>21%</b>	<b>5</b>	<b>11%</b>
	bitume		3	5%	7	11%	0	0%
		contact	0	0%	1	1%	0	0%
		fumées	1	3%	1	5%	0	0%
		incertitudes	0	0%	3	3%	0	0%
		odeur	2	3%	2	3%	0	0%
	bruits		1	0%	0	0%	0	0%
	chaleur		2	3%	1	1%	1	2%
	circulation extérieure		1	1%	4	4%	3	7%
	circulation interne		1	0%	1	2%	1	2%
	TMS		0	0%	3	2%	0	0%
	UV		0	0%	0	0%	0	0%
<b>Rapport aux EPI</b>			<b>7</b>	<b>14%</b>	<b>8</b>	<b>9%</b>	<b>6</b>	<b>11%</b>
	arguments en faveur du non-port		3	4%	6	6%	5	8%
		casque	1	2%	3	2%	2	3%
		gants	0	0%	1	2%	2	3%
		tee-shirt	2	2%	2	2%	1	2%
	arguments en faveur du		4	10%	2	3%	1	3%



	port							
	bouchons		0	0%	1	2%	0	0%
	casque		0	0%	0	0%	0	0%
	gants		3	8%	1	1%	0	0%
	tee-shirt		1	2%	0	0%	1	3%
<b>Ensemble de savoir-faire</b>			<b>4</b>	<b>6%</b>	<b>6</b>	<b>9%</b>	<b>4</b>	<b>8%</b>
	protection collective		0	0%	2	3%	2	2%
	protection individuelle		3	4%	3	5%	2	5%
	dimension cognitive		1	2%	1	1%	0	0%
<b>Types enrobés</b>			<b>1</b>	<b>4%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>1</b>	<b>2%</b>
	tièdes		0	0%	0	0%	0	0%
	recyclés		1	4%	0	0%	1	2%
	surchauffés		0	0%	0	0%	0	0%
<b>Déterminants organisationnels</b>			<b>3</b>	<b>2%</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>
	lavage tenues de travail		3	2%	0	0%	1	1%
	paquetage		0	0%	1	1%	0	0%
	coordination équipes VRD		0	0%	0	0%	0	0%
<b>Travail bien fait</b>			<b>1</b>	<b>2%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>
<b>Phase d'attente</b>			<b>1</b>	<b>1%</b>	<b>2</b>	<b>2%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Nettoyage outils et matériels</b>			<b>1</b>	<b>3%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Dimension collective</b>			<b>1</b>	<b>2%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
	Communication non-verbale		1	2%	0	0%	0	0%
	cohésion		0	0%	0	0%	0	0%
Pourcentage total de l'entretien codé				42%		41%		35%

Tableau 15 : Synthèse du codage issu des auto-confrontations individuelles dans l'entreprise A

Thèmes	Thèmes enfants	Thèmes p. enfants	Opérateur OP4		Opérateur OP5	
			Nombre de références encodées	Pourcentage de l'entretien encodé	Nombre de références encodées	Pourcentage de l'entretien encodé
<b>Risques</b>			<b>12</b>	<b>19%</b>	<b>6</b>	<b>15%</b>
	bitume		0	7%	0	10%
		contact	0	0%	2	6%
		fumées	2	3%	2	4%
		incertitudes	0	0%	0	0%
		odeur	4	4%	0	0%
	bruits		0	0%	0	0%
	chaleur		1	2%	2	1%
	circulation extérieure		4	5%	3	2%
	circulation interne		4	3%	1	1%
	TMS		1	0%	0	0%
	UV		2	3%	0	0%
<b>Rapport aux EPI</b>			<b>10</b>	<b>5%</b>	<b>11</b>	<b>10%</b>
	arguments en faveur du non-port		9	4%	8	6%
		casque	1	0%	4	3%
		gants	3	2%	3	2%
		tee-shirt	5	2%	1	1%
	arguments en faveur du port		1	1%	3	4%
		bouchons	0	0%	0	0%
		casque	0	0%	0	0%
		gants	1	1%	2	3%
		tee-shirt	0	0%	1	1%
<b>Ensemble de savoir-faire</b>			<b>12</b>	<b>6%</b>	<b>4</b>	<b>7%</b>
	protection collective		5	2%	0	0%
	protection individuelle		5	3%	2	4%
	dimension cognitive		2	1%	2	2%
<b>Types enrobés</b>			<b>2</b>	<b>2%</b>	<b>3</b>	<b>7%</b>
	tièdes		0	0%	2	4%
	recyclés		2	2%	0	0%

	surchauffés		0	0%	1	2%
<b>Dimension collective</b>			<b>6</b>	<b>6%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
	communication non-verbale		3	4%	0	0%
	cohésion		3	2%	0	0%
<b>Travail bien fait</b>			<b>2</b>	<b>2%</b>	<b>2</b>	<b>3%</b>
<b>Déterminants organisationnels</b>			<b>3</b>	<b>3%</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>
	lavage tenues de travail		2	2%	1	1%
	paquetage		1	1%	0	0%
	coordination équipes VRD		0	0%	0	0%
<b>Phase d'attente</b>			<b>1</b>	<b>2%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Nettoyage outils et matériels</b>			<b>3</b>	<b>1%</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>
<b>Pourcentage total de l'entretien encodé</b>				46%		42%

Tableau 16 : Synthèse du codage issu des auto-confrontations individuelles dans l'entreprise B

Les thèmes abordés dans les entretiens sont globalement identiques dans les deux entreprises et pour chaque opérateur, même si ceux-ci occupent des postes différents (pour rappel, aux § 6.2.1 et 6.2.2 figurent deux tableaux décrivant les principales caractéristiques des opérateurs suivis). L'analyse des verbalisations montre donc une grande homogénéité dans les thèmes abordés par les deux équipes, thèmes qui se rapportent principalement aux risques du métier. Ce thème est celui qui est le plus largement abordé dans l'ensemble des discours (en pourcentage du corpus encodé). Parmi l'ensemble des risques évoqués, le risque lié à l'utilisation du bitume est le plus largement exprimé par les opérateurs, suivi du risque lié à la circulation extérieure.

Dans un premier temps, nous décrivons dans cette partie les risques spontanément évoqués lors de la phase préliminaire des séances d'auto-confrontations. Par la suite, nous nous focaliserons plus précisément sur les évocations des représentations et savoirs relatifs aux risques liés à l'utilisation du bitume et nous aborderons le rapport particulier aux EPI et aux tenues de travail qui s'est exprimé au cours des auto-confrontations. Enfin, nous mettrons en lumière les savoir-faire mis en œuvre par les opérateurs en fonction de leurs rapports aux différents types d'enrobés utilisés et face au risque lié à la circulation.

### 8.3.1.1. Les risques directement évoqués, dans le premier temps de rappel de la démarche sans support

Rappelons qu'un premier temps de recueil d'informations a permis d'introduire les auto-confrontations individuelles. Après avoir recueilli des données sur les expériences antérieures, nous avons demandé aux opérateurs de hiérarchiser les risques qu'ils étaient susceptibles de rencontrer sur les chantiers.

Lors de cette hiérarchisation spontanée, c'est le risque lié à la circulation extérieure qui est majoritairement évoqué (Tableau 17). Nous noterons qu'un seul opérateur mentionne spontanément les produits contenus dans les bitumes comme risque pour sa santé.

Opérateurs Risques évoqués spontanément	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5
Numéro 1.	Circulation extérieure <sup>32</sup>	Brûlure	Circulation extérieure	Circulation extérieure	Circulation interne
Numéro 2.	Lignes haute tension	Circulation interne (écrasement)	Circulation interne	Circulation interne	Chute de plain-pied
Numéro 3.	Devers sur les routes	Se cogner sur le finisseur	Chaleur accentuée par port du casque et vêtements manches longues	TMS	Circulation extérieure
Numéro 4.	Circulation interne <sup>33</sup>	<b>Ce qu'il y a dans les bitumes</b>		Chaleur/brûlure Chaleur/ contraintes EPI	
Numéro 5.		Circulation extérieure		UV	

Tableau 17 : Risques évoqués spontanément par les opérateurs lors de l'étape préliminaire des auto-confrontations individuelles

Lors de cette première phase nous avons également interrogé les opérateurs sur les plaisirs et les difficultés (en termes de contraintes) de leur métier.

Globalement, les aspects du métier associés à la satisfaction sont les suivants :

- Faire des belles routes, des routes « propres »
- Etre dehors, changer d'endroit souvent, rompre la monotonie, avoir une activité physique
- L'aspect lié à la rémunération
- L'esprit d'équipe, la cohésion
- Le travail consciencieux

<sup>32</sup> Risques liés à la circulation extérieure : risques de collision avec des véhicules circulant sur les chantiers ouverts

<sup>33</sup> Risques liés à la circulation interne : risques de collision avec engins de levage, camions ravitailleurs, compacteurs, etc...

Les aspects liés aux difficultés du métier qui ressortent sont :

- La chaleur, notamment l'été, perçue comme une forte contrainte
- Les conditions météorologiques, comme les intempéries
- La demande organisationnelle de rendement : « *moins de moyens, moins de temps mais plus de choses à faire* », faire « *beaucoup d'heures* », avoir des journées de travail très longues et des horaires variables (« *on ne se sait jamais à quelle heure on finit* » qui génèrent une fatigue accumulée
- La pénibilité liée aux postures et au travail « *physique* » et « *manuel* ».

### 8.3.1.2. Les représentations du risque liées à l'utilisation du bitume

Très peu de réactions spontanées ont été observées lors du deuxième temps des confrontations individuelles, qui consistait à visionner le film [montage global]. Par contre, lors du troisième temps de l'entretien où les opérateurs sont confrontés aux SAC associées à leurs données de mesures, de nombreux échanges ont succédé au visionnage de ces SAC. Cette étape de l'auto-confrontation a révélé un tout autre classement thématique des discours. Pour paraphraser Clot (2005), les opérateurs « ...se regarde[nt] faire avec les yeux du métier et regarde[nt] le métier avec d'autres yeux. » La visualisation des images de leur activité passée a contribué à transformer les objets de cette activité en objets de discours.

Le thème le plus largement abordé dans l'ensemble de ces discours est celui concernant les risques (en pourcentage du corpus encodé).

Parmi l'ensemble de ces risques, le plus largement évoqué par les opérateurs, est le risque lié à l'utilisation du bitume, qui a été lui-même réparti en quatre thèmes petits-enfants : « *contact* », « *incertitudes* », « *odeur* » et « *fumées* ». Ces thèmes petits-enfants permettent de rendre compte de la pluralité des représentations des opérateurs sur leur utilisation quotidienne du bitume :

- **Le *contact*** avec l'enrobé, qui peut provoquer des brûlures, soit par projection directe, soit du fait de la chaleur de l'enrobé chaud ressentie lors d'une station debout de longue durée.

« *La brûlure : le risque c'est de se brûler, le risque on va dire premier, mais c'est rare que ça arrive.* »

« *Des fois, ça traverse la semelle et ça cloque un peu en dessous des pieds...* »

- **Les *incertitudes*** sur les substances présentes dans l'enrobé et leurs possibles effets sur la santé et la possible confusion goudron/bitume.

Les représentations et savoirs des opérateurs sur cet aspect sont très divers. L'un des opérateurs fait ainsi une confusion entre goudron<sup>34</sup> et bitume, comme en témoigne cet extrait de son entretien :

Opérateur - *Oui, on en parle... parfois, pour déconner... c'est sûr, ce n'est pas sain... C'est du goudron, le goudron ce n'est pas sain, les vapeurs ...*  
Doctorante - *Le goudron, logiquement, il n'y en a plus...*  
Opérateur - *C'est pareil, c'est des fonds de cuve de bitume, pour moi le bitume c'est pareil, c'est du goudron.*

D'autres témoignent de la difficulté à accéder à la connaissance, en s'interrogeant néanmoins sur les possibles effets d'une exposition au bitume :

*« On n'est pas scientifiques, nous on sait pas... On sait que ça peut être dangereux, personne fume dans l'équipe et après on sait pas... Entre guillemets, nous on sait pas forcément les effets du bitume, même sur le cerveau et tout ça, on sait pas trop... J'avais une copine qui travaillait dans un institut, tout ça, et sur le bitume, tout ce qui est dopamine et tout ça, enfin on devient... Parait que ça joue sur le cerveau, tout ce qui est bitume. »*

*« Ben moi, personnellement, c'est peut-être pas tout le monde mais moi je me dis que c'est vrai que s'il y a des études comme ça sur les enrobés c'est quand même que hein, c'est pour notre santé, c'est pour notre bien-être. Donc je me dis, c'est vrai, faut vraiment faire attention, on nous a fourni ces tee-shirts là justement à manches longues pour l'été euh... Justement, s'il y a des manches longues c'est qu'il y a une raison, si on prend une pelle d'enrobé ou un peu d'enrobé, au lieu que ce soit sur la peau c'est sur le tee-shirt. »*

Ces extraits sont doublement intéressants : d'une part, ils montrent que la dimension du savoir sur le produit utilisé est une question importante pour les opérateurs qui le mettent en œuvre (Duclos, 1991, p.78). Ces opérateurs témoignent ici de la difficulté à accéder aux connaissances scientifiques pour s'informer sur les possibles effets de l'exposition et la comprendre. Par ailleurs, nous avons constaté qu'ils exprimaient une certaine « auto-valorisation » de leur rapport à la santé (Duclos, 1987), comme si leur capacité à faire face à l'incertitude sur les effets du produit utilisé était justifiée par un comportement responsable : « *personne ne fume* » et « *faire attention avec des tee-shirts à manches longues pour protéger la peau de l'enrobé* ». Ce comportement responsable peut être vu comme une conséquence directe des dispositifs actuels de gestion du risque, décrits comme un « gouvernement par l'adaptation » (Boudia & Jas, 2015) et introduisant le concept de résilience qui déplace ainsi la responsabilité de la réduction des risques sur les individus. La reconnaissance de la responsabilité individuelle de chacun dans ce mode de gouvernement amènerait donc les individus à un certain « empowerment »<sup>35</sup> (Boudia & Jas, *ibid*) pour faire face à une situation dont ils ne sont pourtant pas responsables et sur laquelle ils n'ont qu'une influence très limitée.

<sup>34</sup> L'emploi de goudrons et autres produits issus de la houille ont été progressivement remplacés par les bitumes. Ils ne sont, d'après les industriels, plus utilisés en France depuis les années 2000 (Rapport Anses, 2013).

<sup>35</sup> Utilisé ici, en tant que solution libératrice

- L'**odeur** de l'enrobé est toujours présente dans le discours des opérateurs interrogés et semble faire partie de leur quotidien. Une certaine accoutumance aux odeurs (Candau & Jeanjean, 2006) serait même présente. Une expérience empirique, liée à l'olfaction, permet même aux opérateurs de différencier les divers types d'enrobé utilisés.

« **Chaque enrobé a son odeur, ça dépend des formules.** »

« Au bout d'un moment, oui je pense qu'on doit s'y habituer, on ne s'y habitue pas mais c'est qu'on la sent tout le temps, on est pratiquement tout le temps dans cette odeur-là, **ce n'est pas une habitude mais c'est un quotidien.** Parfois on va peut-être le sentir un peu, on va rentrer avec quelqu'un d'autre « tu pue l'enrobé », c'est vrai qu'on ne sent pas pareil. Nous on la sent tout le temps, on a toujours l'odeur sous le nez, alors qu'une personne qui l'a sentie pour la première fois ... »

L'évocation de l'odeur, malgré une certaine accoutumance olfactive permet néanmoins de faire passer le discours vers des interrogations portant sur le registre de la santé (Duclos, 1991) comme en témoignent ces *verbatim* :

« C'est jamais vraiment euh... **Puis on sait vraiment pas ce qu'ils mettent dedans, des fois c'est des odeurs... Puis ces recyclés, c'est des trucs... On sait pas, on verra bien un jour.** »

« Ah ben des fois, il y en a whaou ! Oui, oui, **il y a des enrobés qui... pfff, on sait pas d'où ils sortent...On a signé.** »

Ces traits d'odeur signalent une présence anormale de substances dangereuses dans l'environnement de travail, néanmoins associé à un certain fatalisme : « on verra bien un jour », « on a signé ».

- Les **fumées** dégagées par l'enrobé lorsqu'il est appliqué, que les opérateurs cherchent généralement à éviter :

« Euh... **les fumées d'enrobé, ben oui, on évite d'être en plein dedans, quand on peut éviter, mais là c'est de la vapeur d'eau, je pense que c'est moins dangereux quoi.** »

« Oui, les vapeurs, quand il y a du vent, **je préfère me mettre là où il y a du vent que là où on reçoit toute la vapeur, mais ce n'est pas tout le temps évident** »

Les opérateurs élaborent des stratégies, des savoir-faire afin de se positionner dans un endroit moins exposé aux fumées. Pour développer ces conduites d'évitement des émissions, le corps agit (Mohammed-Brahim, 2009) sous forme de postures et de déplacements.

« Ce n'est pas agréable, **je bouge beaucoup, je vais à droite, à gauche, je ne reste jamais au même endroit, il y a un endroit, je ne sais plus du quel côté de la machine, c'est bruyant et l'autre côté on a plus les vapeurs...Il y a un endroit où il y a le moteur, c'est plus bruyant que de l'autre côté.** »

*« Quand on n'a pas le choix, comme là je n'ai pas le choix, je suis obligé d'être dessus. Quand on peut éviter on se met en sens inverse du vent pour ne pas tout prendre dans la figure en plus ça apporte une trop grosse chaleur d'un coup, quand on peut éviter ... »*

Dans certains cas cependant, le travail à faire guide l'activité et empêche la mise en œuvre de ces stratégies d'évitement de ces fumées.

*« Non, les vapeurs ça va, c'est pas... ah pfff, qu'est-ce que vous voulez faire ? On peut pas... En fait c'est, c'est le travail qui guide et on se met à l'endroit le plus... optimum possible et... ben en fait on sait rien en fait sur la fumée donc en fait, c'est pas occulté mais c'est pas un sujet euh... qui nous euh... c'est pas une contrainte de boulot dans le sens où on sait pas... enfin c'est pas, c'est pas... ça rentre pas dans... dans les critères du travail. »*

La fonction de production (Faverge, 1967), qui exige des opérateurs une optimisation de leur activité de mise en place de l'enrobé, entraverait ainsi leur possibilité de mise en œuvre de ces actions de protection. En outre, le fait de ne pas pouvoir se baser sur des données scientifiques établies sur les possibles effets de l'exposition aux fumées de bitume, ne leur permet pas de justifier la mobilisation de telles ressources, essentielles aux activités de protection.

#### 8.3.1.3. Le rapport particulier aux EPI et aux tenues de travail

Lors de ces auto-confrontations simples, il est apparu que le port des EPI et des tenues de travail contenaient une double injonction : ils peuvent être perçus à la fois comme des éléments de protection et comme des éléments amplifiant les contraintes physiques.

- Les gants : sont portés uniquement à certains moments et par certains opérateurs pour effectuer des tâches précises comme appliquer du produit anti-collant, régler manuellement la table pour ne pas salir les outils et les machines.

*« Les pulvérisateurs, quand on les remplit on a souvent tendance à en mettre un peu à côté et il y en a sur le pulvérisateur ; donc après, une fois qu'il y en a sur le pulvérisateur c'est quand même un produit euh... Ce débituminant ou un anti-adhérent, donc ça reste un produit gras quoi, donc moi dans mon cas euh... Je ne peux pas le prendre à la main parce que si je me salis les mains après je monte sur la machine et le poste de pilotage c'est des petits boutons, donc faut pas que j'aie les mains euh... »*

*« En fait je garde le plus propre possible comme ça j'ai pas besoin de mettre des gants et c'est vrai qu'il y a des outils où ils sont... Il y a plein de bitume dessus, je mets des gants et les mets simplement pour ça. »*

Un seul des opérateurs mentionne le souhait de protéger sa peau :

*« Après mes mains sont dégueulasses et prennent la couleur de l'enrobé [...] Oui, parce que les appareils sont dégueulasses et on abime notre peau. »*



De nos observations précédentes (Judon et al., 2013) il ressort que la majorité des opérateurs ne porte pas ses gants et ce, pour différentes raisons.

Les gants sont parfois perçus comme de possibles vecteurs de souillures :

**« Donc je disais on essaie de prendre les appareils qui sont propres avec des... avec les mains et pas avec les gants qui sont très sales quoi.**

**« J'aime pas porter des gants, après ça salit les manches des outils »**

**« Non, je ne mets pas de gants pour travailler, vous avez des gants qui sont sales, vous prenez un manche de pelle ou un manche de balai, s'il y en a certains qui mettent des gants, ils prennent un balai ou une pelle, ils ont les gants plein de graisse, vous prenez un balai ou une pelle, vous avez les mains dégoulassées ; c'est pour ça que je ne prends pas de gants, j'ai horreur de prendre des gants.**

Les prélèvements surfaciques que nous avons réalisés montrent que les manches des outils sont contaminés par un dépôt de bitume. Selon les opérateurs, ces gants, « sales », pourraient donc être un vecteur de contamination des outils.

D'autres évoquent également un manque de sensibilité lié au port des gants. Les gants amenant la perte de la fonction tactile et de la gêne pour des gestes de précision, le corps, en l'occurrence les mains, seraient sous contrainte (Mohammed-Brahim, 2009).

**« Non, il y a pas de sensibilité avec les gros gants. »**

**« C'est pas évident de porter des gants, on sent pas le manche de l'outil. »**

- Les vêtements à manches longues :

Le port de vêtements couvrant est obligatoire dans les deux entreprises. Pourtant, le tee-shirt à manches longues était rarement porté lors de nos observations sous fortes chaleurs. Les opérateurs lui reprochent d'augmenter la pénibilité ressentie en amplifiant la sensation de chaleur.

**« Je ne supporte pas, j'ai trop chaud avec leur matière »**

**« Mais au niveau du... euh... je pense que ça joue sur... l'endurance... du bonhomme dans le sens où ça fatigue plus parce qu'on a plus chaud, donc l'organisme il surchauffe plus. Je pense que ça joue sur l'endurance. »**

**« Moi je trouve que ça augmente la pénibilité du travail. »**

**« Peut-être qu'il y a des avantages mais je trouve que c'est un... un non-confort et une contrainte. C'est une contrainte physique, on emmagasine plus la chaleur, plus il fait chaud, plus le travail est difficile. »**

Les opérateurs s'interrogent sur l'obligation du port de ces tee-shirts en sous-entendant que ce port obligatoire semblerait être davantage une protection pour l'entreprise, qui répondrait ainsi à ses obligations réglementaires, que pour leur propre santé. En effet, le port de tee-shirts à manches longues a été rendu obligatoire à la suite d'un cas de cancer dans le groupe auquel appartient l'une des entreprises et dont la presse s'est fait l'écho.

*« C'est comme pour les tee-shirts, ils m'avaient chopé 1 fois, « je vais faire une semaine, je vais essayer, allez travailler une semaine en plein soleil, on verra, avec les manches longues », je ne dis pas le contraire, ils se protègent par rapport aux fumées, s'il y a des soucis ... »*

*« Moi je m'en suis aperçu en fin de compte, on essaye de couvrir que l'entreprise, c'est l'entreprise qui se protège. »*

Les opérateurs nous précisent que la mise en circulation de ce nouveau paquetage ne semble pas avoir été accompagnée d'une action de sensibilisation aux risques liés à l'exposition au bitume ou aux UV. Ces travailleurs, n'ayant que partiellement accès à des connaissances sur les effets possibles de ces expositions, ne paraissent pas considérer ces tee-shirts comme un élément protecteur de leur santé.

- Les protections auditives :

Les bouchons d'oreilles, portés par l'ensemble des opérateurs, sont « moulés » à la forme de leurs oreilles, et sont acceptés et reconnus comme essentiels à l'activité pour se protéger des nombreux bruits du chantier.

- Les casques :

Lors de nos premières observations sur chantier, le port du casque n'était pas encore obligatoire dans l'entreprise A.



Figure 17 : Photographie illustrant le chapeau à larges rabats<sup>36</sup>

<sup>36</sup> Photographie disponible en accès libre sur : <https://www.eurovia.fr/qui-sommes-nous/prevention>

Des chapeaux en coton (Figure 17) à larges rabats et protection de la nuque sont alors portés et reconnus comme très utiles sous forte chaleur. Les opérateurs mouillaient ces chapeaux pour hydrater et rafraîchir leur tête.

Un grand sentiment d'inquiétude a été relevé lors de ces entretiens, du fait du port du casque rendu récemment obligatoire dans l'entreprise A durant notre intervention.

*« On a essayé plusieurs modèles. Là, ça va, l'hiver c'est bon, il ne fait pas chaud, on arrive à les supporter. J'ai dit que cet été ça m'étonnerait que je le porte ; comme ils disent, au bout d'un moment, en janvier c'est obligatoire sinon ce sera un blâme ou un avertissement, ils me mettront un avertissement, **je ne vais pas mettre le casque s'il fait 30°C, avec le casque je ne vais pas supporter, ça c'est sûr.** »*

*« Comme là on nous a mis des casques ; **or, nous, on n'a jamais rien reçu sur la tête, on ne travaille pas sous une pelle** ou ... là on a des casques depuis le 13 janvier. »*

*« C'est encore un truc en plus à porter, c'est chiant. »*

*« Le casque **je ne vois pas l'intérêt pour nous.** »*

*« Le casque ça fait depuis le début de la semaine qu'il est obligatoire, on le met ; **même avec un 13°C on transpire en dessous.** »*

Les opérateurs de l'entreprise B étaient au courant de cette obligation du port du casque dans l'entreprise A et semblaient également redouter les effets liés à l'accumulation de chaleur au niveau de la tête.

*« Oui, le casque c'est gênant oui. »*

*« Le casque il a une épaisseur en plastique importante, et je veux dire la réverbération à l'intérieur de la tête sur le crâne euh..., c'est intolérable. Je veux dire aux enrobés... bon je dis pas qu'ils souffrent pas mais euh..., **je veux dire la chaleur du haut avec le casque qui est transmise plus celle du bas, je veux dire... c'est quand même difficile, hein.** »*

*« Et là ça fait une cocotte-minute on va dire. Le casque sur la tête, quand il fait 25 degrés, au-delà de 25 degrés, c'est la cocotte-minute, c'est euh... Je vais dire **qu'il y a quand même un sacré risque d'insolation, puis de maux de tête.** »*

Un des opérateurs mentionne, par ailleurs, que le casque ne protégera pas complètement du risque UV :

*« Et puis ça protège pas, je veux dire ça protège pas le cou. »*

On retrouve également dans le discours, tout comme pour le port obligatoire du tee-shirt à manches longues, l'idée de protection de l'entreprise plutôt que de la santé des salariés.

*C'est pour ça que je vous dis qu'en fait, tout ce que l'on fait sur la sécurité que ça soit des casques, des baudriers de tout ce que l'on veut, **en fait on protège l'entreprise, on protège pas l'ouvrier c'est pas vrai.** »*

- Les tenues de travail et la prise en charge de leur nettoyage

Le lavage des vêtements de travail n'est pris en charge par aucune des deux entreprises.

« *Non, les chaussures on les laisse dans le camion, les tenues de travail c'est nous qui les lavons.* »

De ce fait, chaque opérateur élabore une stratégie pour nettoyer ses vêtements. Le bitume accumulé sur les vêtements est susceptible d'endommager la machine à laver ou d'autres vêtements en fondant de nouveau lorsqu'il est chauffé par l'eau de la machine à laver et en se collant sur différentes surfaces.

« *Parce que, comment, j'ai un collègue, il... enfin, je sais pas après, il a dit qu'il a fusillé sa machine à laver à cause de l'enrobé.* »

« *Non, dans la même machine, mais à part, je lave toutes mes affaires de boulot ensemble, je ne mélange pas avec les autres. Je les laisse dans le garage, j'arrive ça reste dans le garage.* »

« *L'enrobé c'est imprégné, donc les affaires de travail c'est dans une panier à part, c'est lavé dans la machine mais pas mélangé avec un jeans ou un tee-shirt que je porte tous les jours.* »

Opérateur - *Ben je sais, j'ai déjà entendu aussi mais... c'est pas à moi... après je fais, je fais attention, je nettoie la machine mais j'ai jamais vu euh... d'enrobé dedans.*

Doctorante - *D'accord.*

Opérateur - *Parce que le tambour on peut le nettoyer ; j'ai jamais eu de problème, alors après, je sais pas, vu que je brosse aussi, ben après il y a du bitume quand même, mais ça part pas vraiment...*

Doctorante - *Vous avez une brosse et à la maison vous brossez euh...*

Opérateur - *Oui, je brosse pour enlever tout ce qui est... bon, là, j'en ai pas, vous voyez ça c'est des trucs qui restent, entre guillemets, ça, ça part pas.*

Ainsi, le rapport particulier aux EPI et aux tenues de travail que ces entretiens illustrent, tend à montrer que les activités de protection mises en place dans le cours de l'activité de travail et dans la sphère intime sont à intégrer dans un continuum s'étendant depuis la vie professionnelle jusqu'à la vie privée.

8.3.1.4. Les savoir-faire mis en œuvre pour réduire la pénibilité et le rapport à l'usage des différents types d'enrobé

Au plan général, la pénibilité du métier est évoquée naturellement dans le discours des opérateurs. Elle se traduit par l'évocation de douleurs dorsales liées à la répétition des gestes et à l'effort physique nécessaire à la réalisation de l'activité.

« *On peut avoir des risques physiques entre guillemets, le dos, tout ça... Faut faire vraiment attention, les gestes et postures tout ça.* »

« *A la raclette on force toujours du même côté, ça va vite un lumbago ...* »

*« Sur le coup je ne savais pas que c'était un lumbago, j'avais une douleur, tout le temps, il s'est avéré que c'était un lumbago. Il faut du repos, déjà une semaine bloqué. C'est quand on s'arrête que ça fait mal, c'est surtout la répétition des choses qui font que ça fait mal. »*

Les opérateurs sont conscients des risques d'atteinte musculo-squelettique encourus du fait de leur activité physique. Cette conscience les amène à ne pas rester passifs et à développer des savoirs construits et acquis dans et par leur pratique quotidienne. Ces savoir-faire les aident à s'aider, à s'accompagner « intelligemment » avec leur propre corps afin de « tenir la journée sans trop se fatiguer », dans une logique de protection de leur santé.

*« Ben le truc c'est pas qu'il faut pas tirer sur le dos, non, sur les jambes et je vous dis pas que des fois c'est sur aussi... On a des enrobés où ils sont durs, durs et là on travaille un peu avec le dos, on le sent, ben on force un peu plus et c'est le dos qui prend. »*

*« Ben en fait je baisse mon centre de gravité entre guillemets, je plie mes genoux pour, pour être toujours... je m'abaisse... et euh... je m'abaisse pour avoir toujours le dos droit. »*

*« Ben parce que je pense qu'on est tous pareils dans le sens où on sait que... il y a une épée de Damoclès au-dessus de notre tête, de notre dos, si on fait un truc qui va pas, à un moment on le paie toujours ; donc c'est vrai qu'on a toujours euh... on cherche toujours le bon geste. »*

*« Tu fais comme ça avec la pelle ou avec le râteau pour la planter, il faut s'aider avec la jambe pour appuyer ; mais c'est vrai que si on fait comme les maçons... Les premières semaines, c'est vrai que je rentrais, je mangeais et je dormais, j'étais cassé ... et puis on apprend petit à petit. »*

*« Voilà, c'est un coup à prendre, au début ce n'est pas facile de prendre le coup mais après quand on a l'habitude c'est vrai que ça va mieux. »*

*« On s'aide avec le genou pour planter, on appuie le manche toujours sur la jambe pour moins forcer, pour ne pas forcer avec le dos sinon ... »*

*« Il y a des manières de travailler pour éviter de trop se fatiguer. Un joint d'enrobé comme on fait ici, si vous vous penchez trop vous ne faites pas la journée, il faut s'aider de son corps pour travailler. Quand on fait un joint j'arrive à m'aider de mes jambes et de mon corps ensemble pour pouvoir arriver à faire un joint correctement, pas un joint correctement, mais pouvoir arriver à tenir une journée normale sans me fatiguer ... arriver à travailler normalement, sans trop forcer, intelligemment. »*

Dans certains cas, ces savoir-faire ne peuvent être mis en place en raison de l'environnement de travail, comme lors de la réalisation du joint entre deux bandes d'enrobé sur un chantier sous circulation. Dans ce cas, le régleur d'enrobé doit contraindre sa position pour éviter une possible collision avec un véhicule circulant sur la chaussée.

*« Oui, il y a des chantiers comme ça, on n'a pas toujours, on n'a pas toujours la place nécessaire pour travailler correctement, pour protéger son dos ; et c'est des chantiers, entre guillemets, qu'il faut faire attention parce que, parce que on n'a pas la place, on force sur le dos et puis après... »*

Nous notons que des stratégies collectives sont également mises en place par les opérateurs afin de préserver leur santé.

**« Oui, on essaie d'alterner assez souvent, parce que s'il y a des routes de deux ou trois kilomètres à se taper ... Toujours le même au balai, ce n'est pas évident, on fait soit un camion sur deux, deux camions ... on essaie de changer le plus possible. »**

Il est cependant de moins en moins possible de mettre en œuvre ce type de stratégies, ces savoir-faire de métier sur tous les chantiers. En effet, comme le mentionnent tous les opérateurs rencontrés, les enrobés recyclés<sup>37</sup> et les enrobés « tièdes »<sup>38</sup> sont de plus en plus utilisés. Ces enrobés, non classiques, sont très difficile à « travailler » manuellement et les opérateurs évoquent facilement leurs difficultés même si la baisse des températures peut être ressentie comme une amélioration de la protection de leur santé.

**« 10%, 15% ça va, mais dès qu'on augmente le pourcentage, à la main il est très dur à travailler, il refroidit très vite, il paraît plus lourd. Un enrobé qui est bien chauffé est facile à travailler, dès qu'il descend trop en température il est très dur à travailler, je fatigue beaucoup plus, il faut qu'on force plus. »**

Opérateur- Bah, ça fait 2-3 ans qu'ils ont commencé à en mettre un peu, à tester... Maintenant on arrive jusqu'à des 30% de recyclés ; du 10 je veux bien, du 30 ça commence vraiment à être difficile, même au niveau des pelles, il y en a des fois ils arrivent même plus à rentrer la pelle d'enrobé.

Doctorante - Ah c'est trop dur ?

Opérateur- Ah oui, c'est trop dur...Parce que soit l'enrobé est dégueulasse, soit ça colle parce que c'est rapport avec l'émulsion....

Doctorante - L'enrobé est dégueulasse ça veut dire quoi ?

Opérateur - Ils font de l'enrobé recyclé, il y en a 20, 30, 40% de recyclés, nous, pour le travailler ... 20-30 ça va, mais s'ils mettent à 40-50%, il vaut mieux le tirer juste à la machine, si on a des chantiers à la main avec, ce n'est pas la peine, l'enrobé est dur »

**«Je sais pas pourquoi ouais, mais on a une, une baisse des... plus ça va et on a une baisse de la température de l'enrobé maintenant, pour une économie, une économie de chauffage d'enrobé, peut-être que pour notre sécurité aussi euh... à longue échelle, à longue échéance pour notre santé et économies de gaz ou de fuel pour la chauffe et euh... Qu'est-ce que je voulais dire... ? Euh... donc euh... c'est vrai que les enrobés ils fument de moins en moins, on a plus de mal à les travailler en sortie de table parce que quand ils sont à 110 ou 120 degrés on a moins facile de les retravailler derrière que quand ils sont à 180 mais euh... Oui, voilà ce que je veux dire... »**

**« Les laborantins, ils travaillent tous les jours je pense sur ça, sur le fait de baisser... les laborantins ou les gens au-dessus d'eux, euh... les chimistes, je ne sais pas, pour baisser de plus en**

<sup>37</sup> Les enrobés recyclés sont fabriqués à partir de bitume récupéré sur des chaussées usagées en recyclant leurs revêtements. L'utilisation d'enrobés recyclés est initiée depuis les années 1980, la volonté des industriels est de la rendre systématique dans un futur proche.

Source : [http://www.cotita.fr/IMG/pdf/Presentation\\_Utilisation\\_des\\_AE\\_.pdf](http://www.cotita.fr/IMG/pdf/Presentation_Utilisation_des_AE_.pdf)

<sup>38</sup> Les enrobés tièdes (appliqués entre 100 et 140 °c) sont en développement depuis 2006 dans une triple perspective : • réduire l'énergie nécessaire à leur fabrication

• diminuer les émissions de gaz à effet de serre (CO2)

• améliorer les conditions de travail, par la diminution de la température des enrobés bitumineux et ainsi, par la quasi suppression des émissions de fumées. Source : [http://www.fntp.fr/upload/docs/application/pdf/2013-01/journee\\_technique\\_2012\\_enrobés\\_tiedes\\_2013-01-11\\_10-55-17\\_768.pdf](http://www.fntp.fr/upload/docs/application/pdf/2013-01/journee_technique_2012_enrobés_tiedes_2013-01-11_10-55-17_768.pdf)

***plus les chaleurs d'enrobé. Ben ça serait un bénéfice pour tout le monde : au niveau de la santé, au niveau du coût mais bon faut qu'on s'adapte pour qu'on puisse les travailler derrière. »***

Pour les opérateurs, l'utilisation d'enrobés non classiques est problématique eu égard à l'intensité physique du travail que ces enrobés obligent à engager. Ils apparaissent plus difficiles à « travailler » et les opérateurs émettent des souhaits d'amélioration de leur formulation chimique afin de les rendre plus « malléables ».

8.3.1.5. Les savoir-faire mis en œuvre face au risque lié à la circulation extérieure et interne au chantier

Le risque lié à la circulation est le deuxième thème le plus abordé lors des auto-confrontations individuelles lequel se scinde en deux thèmes enfants. Il permet aux opérateurs de décrire précisément leurs ressources et savoirs pour y faire face. Le premier a trait aux risques liés à la circulation extérieure et le second à la circulation interne au chantier (des engins tels que compacteurs, camions ravitailleurs, finisseurs, etc.).

Rappelons que la circulation extérieure, rencontrée essentiellement sur des routes départementales (RD), est le premier risque évoqué spontanément par les opérateurs interrogés :

***« Ben il y a les risques de la circulation, dans les enrobés on est souvent en circulation ou très près de la circulation. »***

***« Le plus important pour moi c'est tout ce qui est euh... entre guillemets extérieur, euh, tout ce qui peut être camions, véhicules, ça c'est... après, les engins... »***

Les opérateurs reprochent aux automobilistes de ne pas respecter les limitations de vitesse en zone de travaux indiquées par des panneaux de signalisation en amont du chantier.

***« Ah ben ça, pour moi, c'est vraiment un risque euh..., premier, c'est le risque..., les voitures parce que ils savent pas ce que c'est..., comme euh... je pense que tous ceux qui travaillent sur les autoroutes, tout ça, ça doit être en premiers risques. Pareil, les gens, enfin, ils sont assez inciviques, on fait attention. »***

***« Là où c'est vraiment dangereux c'est quand on fait des RD, une départementale, quand vous êtes venus nous voir. Il y a des gens qui nous passent à côté en voiture, je pense qu'ils ne respectent pas les limitations de vitesse qui doivent être appliquées. On a beau poser des panneaux, des panneaux de travail de danger particulier, les faire ralentir le plus possible, que ce soit même des voitures et même des camions ... »***

***« C'est vrai que les gens ne respectent pas du tout les gens qui sont sur la route. Ils sont toujours en train de se plaindre qu'ils ont des routes qui sont pourries mais quand on en fait on se fait pourrir la vie. »***

*« Ils nous voient pourtant, on ne peut plus dire qu'ils nous voient pas hein, même ça fait déjà des années qu'ils nous voient parce qu'on avait quand même des boudriers hein, mais les gens ne ralentissent pas tous hein... puis là c'est le matin, les gens sont pressés. »*

Des stratégies collectives sont alors mises en place face à ce risque. Des comportements de protection mutuels sont évoqués comme en témoignent les savoir-faire de prudence (Cru & Dejourn, 1983 ; Brun, 1997) énoncés dans les *verbatim* suivants :

*« C'est là que je dis qu'on est près de la circulation ; donc s'il y en a un qui ne fait pas attention, il se retourne ..., il voit qu'il y a un trou, il se retourne sans faire gaffe, il peut se « shooter » une voiture. »*

*« Ça, sur les chantiers comme ça vous avez vu, je fais toujours attention, je regarde partout... Parce que c'est déjà arrivé une paire de fois où tu retrouves nez à nez avec une voiture, ça fait drôle ; combien déjà on s'est fait tirer parce que, parce que on n'a pas, on est sur le boulot et on voit pas... C'est vrai qu'il faut faire attention collectivement entre guillemets. »*

*« Quand on fait le joint central, quand on fait le raccordement de la première bande à la deuxième, quand on fait le joint, on se met toujours à 2 pour surveiller éventuellement une voiture qui arrive ou un camion. Bien souvent, si on ne fait pas gaffe on se fait raccrocher facilement ; quand on fait des RD c'est là où on risque le plus »*

*« Ouais, faut vraiment faire attention ; enfin je pense; vous voyez Thierry, la façon, il regarde la circulation et il regarde les enrobés, enfin il regarde derrière. Il faut dire on se répartit quand même les secteurs, enfin il y a toujours quelqu'un qui guette. »*

*« Et on fait toujours attention aux autres. »*

*« C'est pour ça qu'on est deux aussi normalement, il y en a un devant tout le temps. Là j'étais devant, lui faisait le joint, on se décalait avec lui comme ça les voitures se forçaient un peu à se décaler, on le prévenait quand il y avait un camion, une tape sur l'épaule, on sort de l'autre côté ... »*

*« C'est à nous de faire attention, entre nous, on fait attention, mutuellement on se protège les uns, les autres. »*

En situation de danger, les travailleurs font preuve de vigilance et de compétences préventives partagées.

Le troisième thème en termes de fréquence concerne les risques liés à la circulation interne. Les opérateurs y sont très sensibles du fait de leur propre expérience mais aussi en raison des actions de prévention mises en place dans les deux groupes de travaux publics A et B :

*« Ben déjà euh... moi à mon... à mon poste de travail le premier risque euh... je pense aux autres, donc je pense au personnel qui évolue autour de la machine. »*

*« Ben en fait, le vrai, vraiment... le vrai risque, le premier risque, c'est vraiment l'écrasement. »*



*« C'est un **accident type écrasement**, c'est vraiment le gros risque, après... Oui, on peut toujours tomber, on peut toujours avoir des choses comme ça, faut faire attention à son environnement immédiat. Oui, voilà, à peu près, c'est ça, enfin c'est ça vraiment les risques pour moi »*

Des stratégies collectives de protection, renvoyant aux savoir-faire de prudence (Cru, 1995 et Brun, *ibid.*), sont également mises en place face à ce risque de collision.

*« **Faire attention aussi aux autres véhicules qui sont sur le chantier.** »*

*« Quand on fait des lotissements il n'y a que nous et après **c'est à nous de faire attention aux machines qui reculent, les camions**, ou si on a un chargement pour alimenter, c'est à nous de faire attention, entre nous on fait attention...mutuellement on se protège les uns, les autres. »*

*« Quand on fait des chantiers comme ça avec une pelle... enfin avec une grue, enfin c'est toujours quelqu'un qui me... qui me tape sur le dos « **vas pas plus loin** » ; parce que moi je vois pas, je travaille toujours dans le sens de la marche entre guillemets et je vois pas derrière et je pourrais me taper la grue si personne ne m'arrêtait. »*

De la même façon, les opérateurs cherchent également à protéger tous les piétons amenés à se trouver sur un chantier.

*« C'est tout ce qui est piétons autour, c'est le gros risque, faut pas qu'ils les écrasent. Pour moi c'est ça les risques, après... oui, les accidents... enfin, faut surveiller tout ce qui est piétons et tout, parce que des fois il y en a qui viennent sur le chantier et... faut vraiment faire attention, ça reste dans l'environnement extérieur, voilà ; ouais, pour moi c'est les risques. »*

Au moyen de cette analyse du discours produit lors des auto-confrontations individuelles, nous montrons que les opérateurs composent avec des dangers présents, des dangers incertains et la production à maintenir grâce à des habilités préventives que l'on peut rapprocher de la fonction de prévention telle que la décrivait Favergé dès 1967.

Ces habilités préventives, collectives, sont en lien avec un fort sentiment de cohésion relevé chez les opérateurs entendus en auto-confrontations individuelles.

*« Oui, ben en fait c'est une habitude. Oui, c'est vrai, **oui, c'est vrai qu'on reste ensemble**, même les équipes de blancs le disent c'est vrai, c'est vrai, on est ensemble. »*

*« **On partage tout**, c'est vrai que... entre guillemets... c'est vrai, comme on dit, **on est plus souvent entre nous qu'avec nos familles**, alors c'est vrai que des fois on parle de tout, enfin... on raconte aussi pas mal de conneries entre guillemets. **Quand on a des chantiers comme ça, avec des météo comme ça, rigoler un petit peu ça fait... ça fait toujours du bien.** »*

*« C'est vraiment, **on a l'esprit de groupe mais un peu comme une meute de loups.** »*

### 8.3.2. Entretien individuels avec les autres acteurs

Le corpus des 6 entretiens individuels réalisés avec les autres acteurs de l'entreprise a été « codé » grâce au logiciel N'vivo et tous les thèmes identifiés ont été traités. Le codage de ces entretiens est présenté dans les tableaux 18 et 19 pour chaque entreprise. Ces tableaux précisent le nombre de références encodées pour chaque thème.

Thèmes	Thèmes enfants	Thèmes p. enfants	Préventeur		Chef de chantier		Chef d'agence	
			Nombre de références encodées	Pourcentage de l'entretien encodé	Nombre de références encodées	Pourcentage de l'entretien encodé	Nombre de références encodées	Pourcentage de l'entretien encodé
<b>Actions de prévention</b>			<b>10</b>	<b>15%</b>	<b>8</b>	<b>18%</b>	<b>9</b>	<b>28%</b>
	conception personnelle		4	4%	5	9%	4	12%
	formations santé / sécurité		2	4%	1	3%	2	7%
	message du groupe		4	8%	2	6%	3	9%
		local	1	2%	0	0%	3	9%
		national	3	6%	2	6%	0	0%
<b>EPI</b>			<b>9</b>	<b>14%</b>	<b>8</b>	<b>13%</b>	<b>2</b>	<b>4%</b>
	paquetage et sa prise en charge		0	0%	5	9%	0	0%
	arguments en faveur du port		9	14%	3	4%	2	4%
		casque	4	7%	2	3%	1	3%
		gants	0	0%	0	0%	0	0%
		tee-shirt	5	6%	1	1%	1	1%
<b>Risques</b>			<b>9</b>	<b>8%</b>	<b>9</b>	<b>12%</b>	<b>7</b>	<b>6%</b>
	bitume		4	5%	2	4%	3	3%
	brûlure		1	0%	1	1%	0	0%
	chaleur		0	0%	2	2%	0	0%
	circulation extérieure		1	0%	2	1%	1	0%
	circulation interne		1	1%	2	2%	1	1%
	TMS		1	1%	1	2%	0	0%
	UV		1	1%	1	1%	2	2%
<b>Types enrobés</b>			<b>1</b>	<b>1%</b>	<b>1</b>	<b>2%</b>	<b>4</b>	<b>4%</b>
	recyclés		0	0%	0	0%	1	2%
	tièdes		1	1%	1	2%	4	4%
<b>Déterminants organisationnels</b>			<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
	relation centrale de fabrication		0	0%	0	0%	0	0%
	relation conducteur de travaux		0	0%	0	0%	0	0%
<b>Pourcentage total de l'entretien encodé</b>				<b>38%</b>		<b>45%</b>		<b>43%</b>

Tableau 18 : Synthèse des résultats du codage des entretiens individuels dans l'entreprise A

Thèmes	Thèmes enfants	Thèmes p. enfants	Préventeur		Chef de chantier		Chef d'agence	
			Nombre de références encodées	Pourcentage de l'entretien encodé	Nombre de références encodées	Pourcentage de l'entretien encodé	Nombre de références encodées	Pourcentage de l'entretien encodé
<b>Actions de prévention</b>			<b>15</b>	<b>18%</b>	<b>22</b>	<b>29%</b>	<b>13</b>	<b>16%</b>
	conception personnelle		2	5%	17	23%	6	8%
	formations santé / sécurité		2	4%	0	0%	4	3%
	message du groupe		11	9%	5	6%	3	5%
		local	7	7%	4	5%	2	4%
		national	4	2%	1	1%	1	1%
<b>Risques</b>			<b>13</b>	<b>17%</b>	<b>11</b>	<b>6%</b>	<b>7</b>	<b>9%</b>
	bitume		3	7%	4	3%	3	2%
	brûlure		2	1%	1	0%	1	1%
	chaleur		0	0%	0	0%	0	0%
	circulation extérieure		1	1%	3	1%	2	3%
	circulation interne		3	4%	1	0%	0	0%
	TMS		3	4%	2	1%	0	0%
	UV		3	1%	1	1%	1	2%
<b>EPI</b>			<b>5</b>	<b>7%</b>	<b>6</b>	<b>5%</b>	<b>15</b>	<b>15%</b>
	paquetage et sa prise en charge		1	2%	0	0%	5	7%
	arguments en faveur du port		4	5%	6	5%	10	8%
		casque	1	2%	2	2%	0	0%
		gants	0	0%	3	2%	8	5%
		tee-shirt	3	3%	1	2%	2	3%
<b>Déterminants organisationnels</b>			<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>4</b>	<b>6%</b>	<b>2</b>	<b>4%</b>
	relation centrale de fabrication		0	0%	1	3%	0	0%
	relation conducteur de travaux		0	0%	3	3%	2	4%
<b>Types enrobés</b>			<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>3</b>	<b>2%</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>
	recyclés		0	0%	2	1%	0	0%
	tièdes		0	0%	1	1%	1	1%
<b>Pourcentage total de l'entretien encodé</b>				<b>43%</b>		<b>47%</b>		<b>44%</b>

Tableau 19 : Synthèse des résultats du codage des entretiens individuels dans l'entreprise B

### 8.3.2.1. Politique santé/sécurité générale des entreprises A et B

La politique de santé/sécurité des deux entreprises a été abordée lors de ces entretiens individuels.

Le groupe dont dépend l'entreprise A est organisé en 6 délégations au niveau national. Chaque délégation construit des modules spécifiques pour l'animation des quarts d'heure sécurité<sup>39</sup> et les transmet ensuite à toutes les autres.

Les nouveaux embauchés participent généralement à une formation générale sur la sécurité :

*« On mélange tout le monde, tous les services sont concernés. On aura la matinée qui est plus théorique (c'est visualisation des risques, c'est plus sous forme de jeux, informatique, avec des vidéos) et l'après-midi ce sont des mises en situation : là on est dehors, il y a une petite approche de gestes et postures, une petite approche sur la découpe de matériaux, sur les accès dans les cabines d'engins, etc. »*

Environ 25 % des salariés de l'entreprise A sont Sauveteurs-Secouristes-du Travail (SST).

Le groupe dont dépend l'entreprise B organise tous les ans au mois de juin, une semaine « sécurité », au sein de chaque agence et destinée à tous les salariés. Ces journées sont axées sur :

*« Le comportement de chacun en responsabilisant tout le monde. »*

Le message à faire passer est le suivant :

*« La sécurité, c'est l'affaire de tous certes, mais aussi de chacun. Si vous êtes témoin d'une situation dangereuse, n'hésitez pas à intervenir. »*

Dans ce groupe, on parle de « safety attitude », c'est-à-dire que :

*«La sécurité, ce n'est pas que l'affaire du chef, mais de chacun. »*

Ensuite, les actions de prévention sont organisées au niveau régional. Le groupe étant réparti en 7 filiales, l'entreprise B dépend donc d'une de ces filiales. Une journée sécurité est organisée chaque année au sein de chaque agence :

*« Les établissements choisissent leurs ateliers en fonction des accidents qu'ils ont pu avoir, des problématiques, des sujets qu'ils souhaitent aborder. C'est donc libre cours à l'agence, à l'établissement de définir comment ils vont organiser cette journée. »*

---

<sup>39</sup> Le quart d'heure sécurité est un temps pris sur le chantier pour transmettre des messages importants de santé et de sécurité aux salariés. Il est mis en place par les groupes de TP pour relayer des messages importants en matière de santé et sécurité auprès de l'ensemble des personnes concernées, réunies au même endroit et au même moment, sur un temps court.

Les supports destinés aux animations des quarts d'heure sécurité appelés « safety meeting » sont conçus en région. Les chefs de chantier ont participé à une formation « *manager la prévention* » conçue et animée par un organisme extérieur qui avait pour objectif :

« *D'animer les quarts d'heure sécurité, favoriser les échanges au sein de l'équipe, comment mieux transmettre les messages prévention.* »

Au sein de cette filiale, chaque opérateur a suivi une formation « travailler en sécurité » avec un organisme extérieur. Dans l'entreprise B, environ 80 % du personnel dans chaque agence est SST.

Dans ces deux entreprises, les accidents du travail déclarés sont analysés en réunion avec le chef de l'agence, le préventeur et le conducteur de travaux. Les entreprises participent également à des challenges sécurité comptabilisant le nombre d'accidents du travail sur les douze mois glissants. Ainsi, des trophées peuvent être remis, par des membres de la direction nationale, au sein des agences locales si aucun accident n'a été comptabilisé sur la période de référence.

Des visites de sécurité sont organisées régulièrement au sein des deux entreprises, par les préventeurs et/ou les conducteurs de travaux, afin de contrôler le respect des consignes de sécurité.

#### 8.3.2.2. Conception de la prévention selon les acteurs

##### Les chefs de chantier :

Lors des entretiens individuels, les deux chefs de chantier ont fait part d'un certain nombre de mécontentements. Ils ne semblent pas satisfaits de l'accompagnement des préventeurs pour la sécurité des chantiers et plus globalement pour les actions de prévention. Selon eux, les visites sont trop courtes et ont souvent lieu à des moments inadaptés.

« *Ils viennent mais... Ils passent sur le chantier, ils vont rester 10 minutes quoi et comme on dit toujours ils passent au mauvais moment. Là où admettons on n'a rien, je vais dire on est en attente de camions ou alors c'est un petit chantier où euh... on est sur un parking et il y a pas de circulation, il y a pas... voilà... Mais on vient nous voir, mais c'est pas..., c'est pas adapté... »*

« *Les seules fois où ils sont venus c'est quand vous étiez là, sinon ... Parfois on voit des personnes qui viennent nous faire des contrôles sécurité, c'est-à-dire : est-ce que vous avez bien l'extincteur, est-ce que vous avez bien les papiers qu'il faut, est-ce que vous avez bien mis les panneaux ? C'est tout.* »

Ils regrettent également l'absence d'actions de prévention plus concrètes, en situation de travail, sur un chantier.

« Non, au niveau de la prévention, **on ne voit jamais personne qui vient nous faire de la prévention** ou voir quelqu'un qui nous aurait fait un stage, voilà comme ça, comme ça, il faut faire comme ça, mais qui, derrière soit sur le chantier dise : attendez là il faudrait ... ; **c'est toujours en bureau, c'est toujours en salle, il n'y a jamais de choses concrètes sur le chantier.** »

Les chefs de chantier expriment par ailleurs une demande de reconnaissance de la réalité de leur travail d'encadrement.

« **Ils sont restés pendant 1h00 et ils ont pu apprécier pour voir un peu comment ça se passait quoi, parce que ... bon il faut le vivre une fois pour voir comment ça passe parce que il y a... On amène tous les engins d'un coup, les porte-engins, les balayeuses, les raboteuses... Ça fait un monde phénoménal et du matériel et personnel à gérer, à encadrer et tout ça... Je veux dire il y a des fois ils me disent « ben oui, mais t'as démarré tard », il faut le voir, parce que quand tout le monde arrive comme ça... »**

Ceux-ci expliquent également que les quarts d'heure sécurité ne sont pas adaptés à leurs besoins et au contenu de leur activité. Ils estiment que, plus le sujet de ce quart d'heure s'éloigne de leur quotidien de travail, moins les salariés sont enclins à se l'approprier. La principale conséquence est un manque d'intérêt des membres de leur équipe qui ne semblent pas investis durant ces points de prévention.

« **On les fait, mais...bon, on n'ose plus trop le dire à la direction, il faut pas trop le dire, on se fait un peu remettre en place... Au niveau sécurité, bon, il faut de la sécurité, on en est conscient, mais après, trop de sécurité tue la sécurité. Maintenant quand on vient pour faire les Safety meeting, je sais pas, maintenant euh..., les gars... disent : « ben donne-moi la feuille, où que c'est qu'on signe ? ».** Ils sont plus intéressés, voilà. Puis nous, aux enrobés, on fait beaucoup, enfin tout le temps la même chose quasiment quoi. Bon, les risques c'est quasiment toujours les mêmes, on est sous circulation, quand les enrobés sont chauds, enfin voilà... Il y a quelques lignes à haute tension, il y a... voilà. Mais ça change pas et... on a des starters, normalement, on doit faire tous les jours, à la mise en route. Je vais dire, pour moi c'est de la perte de temps ; **de la sécurité on en fait à longueur de journées.** »

« **Le problème c'est que les quarts d'heure sécurité c'est tellement spécifique euh... ça nous concerne jamais quoi, 90% du temps ça nous concerne jamais ; et quand c'est pour la chaleur, les mecs ils font... de toute façon ils vont pas vous faire bosser à 50°C, donc on s'en fout quoi ; si c'est pour nous raconter des conneries euh... »**

« **Les quarts d'heure sécurité c'est du rabâchage euh..., c'est du rabâchage sur les lignes à haute tension, sur les risques électriques, sur... C'est, ils vous rabâchent tous les ans, tous les ans, c'est... c'est la même chose : risques de chutes, risques d'écrasement ; tous les ans au mois de mai ou juin vous avez droit à la solution à la chaleur, enfin... »**

Les chefs de chantiers témoignent effectivement de difficultés à transmettre un message trop complexe à traduire pour leur équipe. Ils souhaiteraient avoir des formats plus simples. Leurs supérieurs émettent régulièrement des demandes pour que ces chefs de chantier simplifient les plaquettes consacrées aux quarts d'heure de sécurité. Mais ces derniers estiment manquer de formation et de reconnaissance de leur investissement dans la gestion quotidienne de la sécurité.

« J'ai un de mes collègues qui a dit « mais, le support était beaucoup trop complexe et trop lourd pour les gars, de toute façon vous êtes chef de chantier, c'est à vous à vous organiser, vous avez eu une semaine pour le préparer, c'est à vous à le préparer, c'est à vous à faire passer le message aux gars ». Voilà, c'est encore à nous, chefs de chantier... enfin moi personnellement j'ai jamais été... **enfin on a eu des formations au niveau sécurité, mais je veux dire on n'est pas formé, euh..., c'est pas notre boulot principal quoi...** »

Pourtant, des stratégies sont mises en place par les chefs de chantier afin de mener à bien ces actions de prévention. Par exemple, ils essayent de simplifier ces messages afin de les rendre plus accessibles aux membres de leur équipe.

« Il y a des choses, bon euh... on a du mal à faire passer ça euh... au-dessus quoi, parce qu'on leur dit « mettez-vous aussi à la place des gars, sans dire que c'est des ignares, que c'est..., voilà. Mais on a certains manœuvres..., je vais dire s'ils sont manœuvres, ça fait 15 ans ou 20 ans qu'ils sont manœuvres, **il faut rester à leur niveau** quoi, sans vouloir les dénigrer, ni quoique ce soit ; mais il faut... voilà. Ben voilà, donc euh... on leur propose, il y a des termes et tout ça..., enfin, bon, c'est pour ça, que nous, **les termes-là on essaie de retransformer... parce qu'on connaît les gars, on sait très bien qu'il y en a certains**, on va lire, pour eux, alors là...c'est... la sécurité on peut non plus... Mais le gars s'il a pas les capacités de comprendre... Il faut aussi euh... **déjà, nous on connaît nos gars, on sait très bien qu'il y en a certains, ça va aller tout seul, puis il y en a d'autres qui seront un peu limités, donc euh... ben il faut se mettre à leur place, hein.** »

« Moi je les lis avant et je regarde un peu de quoi ça parle et bon après je refais ma petite soupe comme on dit... Parce que je sais très bien que si je commence à leur parler de tout ce qu'il y a sur la fiche...C'est « ben ressers-moi un café, « machin » », enfin voilà, bon, par respect ils m'écoutent, mais on sent qu'ils sont ailleurs quoi, ils se taisent, voilà, mais ils sont plus attentifs à ce qu'on fait. **Donc il faut quelques points principaux où on en parle, mais voilà, ça sert à rien d'écrire...** »

Pour mobiliser davantage leur équipe, les chefs de chantier tentent également de rendre plus vivantes ces actions de prévention, en situation de travail, même s'ils reconnaissent que cela leur occasionne une charge de travail supplémentaire.

« Bon maintenant, ce que je fais, j'ai trouvé le truc c'est que, on vient une demi-heure avant, je réunis tout le monde, tout le personnel, l'autre fois on était 25 et je décris le chantier, ce qu'on va faire, les tâches à réaliser, tout ça et chacun à son poste : les 2 là sur tel finisseur, les 2 là sur le finisseur-là , voilà. Et les gars m'ont fait la réflexion, ils m'ont dit « ce que t'as fait c'est bien c'est la première fois qu'on le fait, qu'on le voit comme ça, mais au moins, quand on arrive sur le chantier, c'est clair, c'est net, on sait ce qu'on a à faire, on sait... » Voilà, chaque chauffeur je leur disais « toi, t'arrives, tu te gares comme ça, à telle hauteur, je te ferai signe », l'autre à telle hauteur et ainsi de suite ; donc ça c'est une mise en route, mais au niveau de la direction, ils ont pas trop conscience du travail que c'est quoi ; c'est assez..., c'est lourd quoi je veux dire, c'est... Quand je suis tout seul il faut gérer ça, bon, il y a le conducteur de travaux maintenant qui est là donc de temps en temps je lui donne un coup de main, de gérer une chose ou une autre ou un poste ou... voilà, **parce que bon c'est beaucoup, en une heure de temps il faut penser à tout...** »

D'ailleurs, l'un des chefs de chantier nous a dit souhaiter rendre les membres de son équipe acteurs de ces quarts d'heure sécurité.

« Le truc, c'est qu'au début j'avais du mal à faire passer le message, au bout d'un moment j'avais un peu bâclé l'histoire, elle est signée et puis l'histoire était réglée. Et puis moi, à un moment, je me suis



*dit ce qui serait pas mal c'est qu'ils s'investissent plus, donc du coup je leur fais faire à eux. Donc il y en a qui sont plus motivés que d'autres, chacun est comme il est ... Il y en a qui vont dire oralement et puis s'ils arrivent mieux à faire passer un message que d'autres ils sont peut-être plus intéressants à écouter ; il y en a d'autres, c'est vrai, ça les motive peut-être moins, ils ne sont pas motivés par ça, donc c'est sûr qu'il y en a, quand ils font le quart d'heure prévention ce n'est pas super intéressant, d'autres arrivent peut-être mieux à mettre les choses en valeur, donc je leur fais faire. »*

En s'inspirant de cas concrets, certains proposent de nouvelles idées pour améliorer ces rendez-vous de prévention.

*« C'est pour ça, il y a certaines boîtes, ils se sont rendus compte que c'était intéressant... **de prendre des cas concrets, des expériences des autres, des risques routiers, une chute, euh... glissade, de collègues, de collègues à vous ; et là, avec des images ils percuteraient et ça pourrait peut-être les intéresser... »***

Les chefs de chantier font également état de comportements de protection quotidiens au sein du collectif de travail et en même temps, ils signalent leur mécontentement face au caractère perçu comme invasif de certaines actions de prévention.

*« En permanence, je veux dire, même les gars entre eux, maintenant, ils sont euh... **ils sont tellement marqués par la sécurité** que s'ils en voient un admettons sur le bord de la route euh... en danger par rapport à la circulation, ils vont aller lui dire quoi. Entre eux ils se protègent...**Ils se protègent mutuellement**, c'est...voilà ; donc je pense qu'il y a pas besoin de rabâcher sans arrêt ; c'est sûr que maintenant il faut des supports, il faut des signatures, il faut une couverture, quoi on va dire. Mais au niveau sécurité, je, je... on le sent bien que ça passe, les gens sont pas fous ; il y a des fois où, ne serait-ce que pour faire reculer un camion, ben... hop, ils vont arrêter la circulation, ils vont faire reculer le camion ; ils sont... on sent qu'ils sont quand même motivés à faire de la sécurité. **Il faut pas faire du bourrage de crâne sans arrêt je pense, on nous le rabâche, rabâche, rabâche... »***

D'ailleurs au sein des agences, ils ont parfois l'impression d'un certain caractère arbitraire de l'application de la prévention qui serait souvent tributaire des exigences prioritaires de la production.

*« **Donc d'un côté ils nous le rabâchent, puis des fois il y a des chantiers où au niveau sécurité, ben voilà... Au début d'année, il y a pas trop d'activité on nous dit : attention, pas trop d'heures, machin , et puis il y a des chantiers ou des gros chantiers où il faut faire des heures, bon on les fait ; les gars ne rechignent pas, il y en a pas un, un jour qui m'a dit : non je veux pas le faire... »***

Ils se plaignent aussi d'une certaine inefficacité de ces points réguliers de prévention en nous confiant que les salariés ont plutôt l'impression de protéger l'entreprise qu'eux-mêmes en signant le registre de présence aux quarts d'heure sécurité.

*« De toute façon, les gars, eux, dans leur tête, c'est : **ils signent leurs feuilles, c'est pour protéger l'entreprise, c'est pas pour les protéger eux, ça ils ont ça en tête, ça c'est sûr.** »*

Nous relevons un grand investissement des chefs de chantier pour la prévention et la protection des membres de leur équipe et un fort sentiment d'appartenance à un collectif de travail qui sera confirmé dans la suite de notre intervention. Comme l'indiquaient déjà Cru et Dejours (1983), les

chefs de chantier de ces entreprises font preuve de souplesse dans la répartition des tâches, sans que cela soit synonyme de laisser-aller ou d'anarchie. Cette plasticité est « au contraire génératrice de travail bien fait, de correction rapide des erreurs, de modification des modes opératoires les plus pénibles ou les plus risqués, tant pour les hommes » que pour le travail effectué sur les enrobés. « Ainsi tel compagnon, sans que cela soit explicitement formulé, se trouve reconnu le plus apte à diriger les manœuvres » de réglage, aussi bien par le chef que par le groupe. Tel autre sera plus à l'aise pour tirer le joint, un autre pour surveiller la circulation, etc. « Tous seront susceptibles de participer à toutes les tâches et pourtant, chacun occupera une place particulière dans l'équipe. Spontanément s'harmonisent peu à peu préférences individuelles et compétences spécifiques. Il s'agit d'une véritable autorégulation de groupe ».

#### Les chefs d'agence :

Les chefs d'agence signalent qu'ils souhaitent garder le contact avec leurs équipes sur le terrain malgré un emploi du temps contraignant et chargé. Ils essayent de passer sur les chantiers dès qu'ils le peuvent afin de garder le contact avec la réalité.

*« On a quand même beaucoup de chantiers, pas forcément de noir<sup>40</sup> hein, mais je passe, oui, oui, toutes les semaines sur un chantier... parce que j'aime bien y aller ? C'est ça que vous me dites ? oui, oui, parce que ben oui ben moi j'étais chef de chantier et conducteur de travaux avant. »*

*« Ça me permet surtout de pas... pas sortir du cadre, c'est-à-dire... plus on monte, plus on a tendance à s'éloigner des gens et le fait d'aller sur le chantier ça me permet de garder le contact, voilà, tout simplement. »*

*« J'y vais mais beaucoup moins que je devrais y aller, parce que c'est comme tout le monde, par manque de temps et qu'on ne peut pas tout faire ; j'essaie d'y aller de temps en temps, mais trop peu à mon goût effectivement, mais j'essaie d'y aller. »*

Ils reconnaissent que leurs visites ont souvent un caractère de contrôle du respect des règles de sécurité et notamment du port de certains EPI avec de possibles sanctions à la clé.

*« La pédagogie a une limite à un moment donné aussi et que maintenant c'était imposé, que je veillerais à ce que ça soit porté, dans ce cas-là je sanctionnerais si ce n'était pas le cas. »*

*« On s'intéresse à eux ; moi quand je viens, si je mets des croix partout, bon c'est un contrôle ; quand je viens serrer la main à tout le monde sur une équipe, c'est plus une visite. Pour autant, si je vois un truc qui ne me plaît pas je le dis quand même et je trouve que c'est important quand même. »*

---

<sup>40</sup> Equipe de noir : abréviation de métier utilisée pour qualifier la nature des travaux de revêtements. L'équipe de blanc concerne la préparation et la structure de chaussées.

## Les préventeurs :

Les préventeurs se disent assez présents sur les chantiers avec une mission pédagogique d'une part :

*« En gros, ça en fait une par semaine ; il y a des jours où je vais en faire deux par jour [...] on a une direction qui veut qu'on soit présents sur le terrain. »*

*« Plutôt comme..., enfin comme 1 aide, 1 œil extérieur au chantier qui peut leur apporter autre chose ; il y a peut-être des choses qui se verraient pas, pas vues ou auxquelles ils auraient pas pensé. On est là pour en débriefer ensemble et puis être à l'écoute, enfin au contraire ils apprécient que quelqu'un vienne et puis... on leur pose des questions, on les implique en fait ; enfin je pense que c'est ça, c'est un petit peu toute l'équipe. »*

*« Alors, sur le terrain, je débrieфе, enfin, de suite avec l'équipe. Je trouve que c'est important quand je fais une visite et que de leur dire : bon ben, il y a ça qui va bien, il y a ça qui va moins bien ; donc là on va dire ça va être pour les opérateurs, le chef de chantier, etc. Après je vais communiquer au conducteur de travaux tout ce que j'ai vu, bien, pas bien et je fais mon rapport que je communique effectivement au chef de chantier et au conducteur de travaux. Mais si vraiment il y a un gros souci ou je sais pas, j'en informe le chef d'établissement de suite. »*

Et d'autre part, une mission de contrôle, davantage présente dans leur activité que la pédagogie.

En effet, ils disent avoir de moins en moins de temps pour mener des activités pédagogiques.

*« On a la visite, on va dire, réglementaire, celle-là qui est faite sous forme inopinée, on appelle un quart d'heure avant d'arriver, effectivement c'est plus perçu comme du contrôle. »*

Enfin, ils regrettent que la prévention ne soit pas toujours mise en œuvre d'une manière « juste », c'est-à-dire qu'elle peut tolérer un certain non-respect des règles de sécurité en contrepartie d'une demande d'optimisation de la production qui permettrait de réduire les pertes financières pour l'entreprise et qui se révèle contraignante pour les équipes.

*« Je pense malgré tout il y a... il y a peut-être encore plus de tolérance de la part de l'encadrement dans les équipes d'enrobé qu'en VRD. Une équipe d'enrobé ça brasse beaucoup d'argent quand même une équipe d'enrobés : les enrobés coûtent cher, il y a du matériel qu'il faut amortir qui coûte cher à la journée, c'est une équipe où il y a beaucoup de monde, il y a beaucoup de camions ; donc je pense qu'il y a encore des conducteurs de travaux qui font la concession sur la sécurité pour pouvoir demander de faire une heure de plus le soir parce que ça évite de faire un lien d'équipe le lendemain sur le chantier que pour une heure. Ça, ça existe encore, c'est sûr. Après, ils font la concession sur le sujet sécurité, je prends l'exemple des manches longues ça pourrait être autre chose, mais les manches longues ou les gants « tu m'arranges à faire 1 heure de plus ce soir » et puis il sait très bien que si il lui met la contrainte de l'EPI derrière, le gars il ne va pas... Je pense qu'aujourd'hui c'est des équipes où il y a plus ...la concession se fait encore sur le sujet sécurité, les dépassements d'heures dans les agences ça se fait sur les équipes d'enrobé. »*

*« Hier il y a eu une semi où il faut jeter la moitié. Il faut jeter une semi parce que c'est l'heure, il faut finir, c'est l'heure de débaucher, il faut qu'ils partent mais une semi c'est 25 tonnes à 60-70 € la tonne plus 500 € la semi. Le problème, c'est que quand on fait la concession sur 1 bout du sujet c'est dur derrière...c'est dur de faire de la prévention. »*

### 8.3.2.3. Les représentations des risques de ces différents acteurs sur un chantier

De la même façon que pour les opérateurs, nous avons demandé à ces différents acteurs d'évoquer les risques du chantier et de les hiérarchiser du plus important au moins important à leurs yeux.

Le risque lié à la circulation (extérieure et interne au chantier) est également en première position, suivi des risques liés aux bruits et des brûlures (Tableau 20).

<i>Acteur</i> <i>Risques hiérarchisés spontanément</i>	<b>Chef de chantier [A]</b>	<b>Chef de chantier [B]</b>	<b>Préventeur [A]</b>	<b>Préventeur [B]</b>	<b>Chef d'agence [A]</b>	<b>Chef d'agence [B]</b>
<i>Numéro 1</i>	circulation extérieure	circulation interne	circulation extérieure	circulation interne	circulation extérieure	circulation extérieure
<i>Numéro 2</i>	circulation interne	circulation extérieure	circulation interne	circulation externe	circulation interne	circulation interne
<i>Numéro 3</i>	écrasement	brûlure	lignes électriques aériennes	chute de plain-pied	bruits	brûlure
<i>Numéro 4</i>	brûlure	bruit	brûlure	TMS	chaleur	<b>fumées de bitume</b>
<i>Numéro 5</i>	chaleur	TMS	UV	brûlure	UV	bruits
<i>Numéro 6</i>	TMS	UV (« les UV, d'après ce qu'on nous a dit »)	TMS	UV	<b>fumées de bitume</b>	
<i>Numéro 7</i>	amplitude horaire (forte cadence)		bruits	bruits	amiante (recyclage)	
<i>Numéro 8</i>			<b>bitume</b>	vibrations		

Tableau 20 : Risques directement évoqués par les autres acteurs de l'entreprise lors des entretiens individuels

Pour la moitié des personnes qui se sont exprimées spontanément, le risque lié à l'utilisation du bitume n'est pas présent dans cette hiérarchie. Dans la suite de leur discours, des représentations et des connaissances sur ce risque apparaissent.

Pour les chefs de chantier, le risque lié à une exposition au bitume reste incertain. Sans connaissance précise, ils se réfèrent aux informations qui leur ont été transmises et qui semblent témoigner de l'inoffensivité de cette exposition. Ils font néanmoins le lien avec leurs expériences quotidiennes qui les amènent à douter de l'absence d'effets possibles sur la santé des membres de leur équipe.

*« Apparemment euh..., c'est pas nocif, c'est pas..., enfin je sais pas. »*

*« On nous a toujours dit qu'il n'y avait rien, les seules choses dont j'ai plus ou moins entendu parler c'est qu'à l'époque où tout le monde utilisait du fuel pour nettoyer ses outils et tout ça, c'était beaucoup les vapeurs de fuel qui étaient mauvaises. Après sur les vapeurs d'enrobé je n'ai jamais rien eu de concret, voire même on nous a dit ce qui a été fait comme étude, pour l'instant les*

*études qui avaient été faites ce n'était pas particulièrement nocif. C'est sûr quand je vois mon chauffeur finisseur qui à chaque fois ... vous savez toute la journée, quand vous avez des enrobés bien chauds, vous voyez que ça arrive, ça se met à fumer, il y a une grosse fumée qui monte, le mec à la fin de la journée il a la tête qui tourne dans tous les sens ou il se met à vomir, je me dis qu'à un moment ce n'est peut-être pas non plus tout blanc. Mais pour l'instant on ne nous a jamais dit : ce n'est pas bon. »*

Les chefs d'agence semblent également ne pas détenir de connaissances stabilisées sur les possibles effets du bitume. Ils reçoivent des informations issues d'expertises scientifiques et ne cherchent pas à les remettre en cause en dévoilant ainsi leur propre limite de connaissances (Duclos, 1991).

*« J'ai les informations ...que celles qu'on me donne ; il y a eu des études faites, on s'est toujours appuyé sur ces études-là qui disent qu'aujourd'hui, on le sait, qu'il y a ces fumées. Aujourd'hui on nous dit que ce n'est pas dangereux, mais je n'en sais pas plus, je ne suis pas un scientifique, je n'ai que l'information qu'on me donne. »*

Pourtant, ils ne semblent pas très sûrs du caractère inoffensif de la substance répandue sur les routes pour la santé. Ils témoignent des mesures de prévention collectives prises par les entreprises de construction routière pour diminuer les sources d'exposition (diminution de la température d'application et captage des fumées à la source).

*« Quand on inhale un peu euh, les fumées d'enrobé c'est pas forcément bon ; c'est pour ça qu'en fait finalement on a de l'enrobé tiède et avec un finisseur qui est équipé pour justement euh capter les fumées... »*

Les chefs d'agence, confrontés au manque de connaissance et aux incertitudes partiellement avouées, se réfèrent aux actions de prévention du risque « amiante », mis en évidence lors des travaux de rabotage des chaussées usagées qui contenaient ce composant. Ce parallèle avec le risque avéré d'exposition à l'amiante les amène et les autorise lors des entretiens, à imaginer les risques d'exposition aux constituants du bitume pour « demain ».

*« Les fumées de bitume, mais il y a beaucoup d'études faites là-dessus, je ne sais pas la vérité là-dessus, je ne la connais pas, à aujourd'hui je ne sais pas dire. Des risques qui peut-être demain viendront, c'est qu'ils peuvent être appelés à faire des rabotages, des fraisages de chaussées, je suppose que vous avez dû en entendre parler aussi avec les risques amiante dans les enrobés. »*

Ils avouent leur incertitude quant au risque lié à une exposition par voie cutanée, ce qui accentuerait l'incertitude de l'exposition par inhalation.

*« De l'aspect cutané, on ne le sait pas, l'aspect cutané c'est pareil on ne le sait pas. »*

Les représentations du risque lié à l'utilisation du bitume, exprimées par les préventeurs, semblent plus mesurées, même s'ils confirment leur incertitude sur les effets de l'exposition par voie cutanée.

Préventeur - *A mon avis, ce n'est pas ça aujourd'hui qui représente un risque, enfin sur le côté inhalatoire on va dire, des résultats que je vois je ne me pose pas la question.*

Doctorante - *Vous dites inhalatoire, pourquoi il y aurait un risque ?*

Préventeur - *Sur le côté cutané c'est pour ça qu'il y a encore peut-être des incertitudes sur la réaction au niveau cutané.*

Le préventeur de l'une des deux entreprises exprime une absence d'inquiétude apparente des salariés dans son entreprise.

*« Toutes les histoires qu'il y avait eu, notamment le procès pour.... où X est impliqué ; j'ai été surpris, on n'a pas eu tant de questions, d'inquiétudes d'ouvriers... ; on a continué à les voir, on ne s'est pas cachés pour les éviter ; on n'a pas ressenti d'inquiétude chez nos salariés. »*

L'un de ces préventeurs semble ne pas vouloir aborder le sujet du risque lié à l'utilisation du bitume puisque nos questions restent partiellement sans réponses affirmées et claires, souvent évasives et teintées de négativité. L'extrait de l'entretien avec ce préventeur est significatif et pourrait indiquer qu'il choisit de rester discret par crainte de sanctions à son égard.

Doctorante - *Est-ce que vous avez eu des formations ou des infos sur les possibles risques liés à l'utilisation du bitume ?*

Préventeur - *C'est-à-dire ?*

Doctorante - *Les risques du côté inhalatoire, du côté cutané.*

Préventeur - *Ben nous, on a eu des consignes effectivement si on intervient en milieu confiné ou pas. En milieu confiné, effectivement il faudra mettre des appareils respiratoires, **si possible de limiter les températures d'application des enrobés, favoriser l'application d'enrobés tièdes.***

Doctorante - *Parce que du coup, vous vous êtes renseigné sur les possibles effets d'une exposition au bitume ? Que ça soit inhalatoire ou cutanée ?*

Préventeur - ***Ben non, j'ai pas plus d'infos.***

Doctorante - *Vous n'avez pas des études qui... ?*

Préventeur - ***Il y a l'étude du CIRC, moi, j'ai pas eu le retour...***

Doctorante - *Qui avait été classée comme possiblement...*

Préventeur - *Probablement oui.*

Doctorante - *Et du coup dans la prévention, dans la politique de prévention qui est re-dispatchée au niveau du [groupe], tout le national, vous n'avez pas accentué un petit peu sur les risques chimiques liés à l'utilisation du bitume ?*

Préventeur - *C'est-à-dire ?*

Doctorante - *Ben, dire aux opérateurs de faire attention...*

Préventeur - ***Ah si, l'hygiène de pas fumer si possible.***

Doctorante - *De se couvrir aussi, non pas que pour les UV mais éventuellement pour les fumées, ou pour le contact ?*

Préventeur - *Fumer, ça va être plutôt risque inhalatoire, à part les capteurs sur les finisseurs...*

Doctorante - *Du coup vous n'avez pas eu de consignes, vous n'avez pas fait de formations spécifiques là-dessus, sur les effets du bitume...*

Préventeur - ***On a communiqué les infos du CIRC sur le sujet, il y avait 1 livret de fait, du CIRC sur le bitume et puis l'histoire du bitume. Par le siège, on a toutes les communications des différentes études qui sont faites ; c'est vrai qu'on a les résultats des 2 études qui ont été menées...***

Les analyses de ces entretiens mettent en évidence des connaissances différentes qui deviennent plus précises selon la position des acteurs, mais soulignent également l'incertitude globalement partagée sur les liens avec la santé (Tableau 21). Cette incertitude serait en grande partie

explicable par l'absence de données validées sur la question. Dans un contexte de sous-traitance industrielle, Bouffartigue et al. (2010) soulignent que « La méconnaissance peut tenir au décalage entre les savoirs des travailleurs et les savoirs savants ou experts, à l'insuffisance de ces derniers, voire à leur non diffusion délibérée. ». Ces représentations qui diffèrent selon le niveau des acteurs, avec une même incertitude sur les possibles effets de l'exposition au bitume, pourraient être en partie dépendantes d'un manque d'informations et d'accès aux connaissances actuelles sur cette exposition. Par ailleurs, cette question de la production et de la circulation des savoirs peut poser la question de la stratégie du doute mise en œuvre par les industriels pour conforter leur déni des risques et de leurs conséquences. (Thébaud-Mony, 2012 et 2014) et peut questionner plus largement les formes diversifiées de construction sociale de l'invisibilité des atteintes à la santé liées au travail.

Opérateurs	Chef de chantier	Délégué QSE	Chef d'agence
« on ne sait pas ce qu'il y a dans l'enrobé »	« on nous a toujours dit qu'il n'y avait rien »	« pas de risque du côté inhalatoire mais peut-être incertitudes sur le niveau cutané »	« études scientifiques pour les fumées [...] non dangereux [...] l'aspect cutané on ne sait pas »
« on en parle des fois pour déconner »	« c'était les vapeurs de fuel qui étaient mauvaises »		
« les fonds de cuve de bitume, c'est pareil que le goudron »			

Tableau 21 : Synthèse des verbatim illustrant les représentations des différents acteurs sur les possibles effets du bitume sur la santé

#### 8.3.2.4. Le rapport des différents acteurs au port des EPI

Chez les opérateurs, nous avons observé des « résistances » au port de certains EPI comme le casque, les gants et les tee-shirts couvrants, même si ce sujet n'est pas anecdotique pour ces travailleurs. Il nous a donc paru intéressant d'interroger les préventeurs, chefs de chantier et chefs d'agence sur leur rapport au port de ces EPI. Les entretiens révèlent que celui-ci diffère selon la catégorie d'acteur.

Les chefs d'agence mettent principalement l'accent sur les moyens financiers qu'ils y consacrent.

*« J'y ai mis les moyens, j'ai même mis pour les chefs de chantier, c'est mon correspondant sécurité qui est venu me voir, qui me dit : apparemment j'ai vu avec la dame qui fait ça, il y a des bouchons d'oreilles pareils, mais qui seraient plus adaptés pour les chefs de chantier ou les conducteurs de travaux, c'est-à-dire qu'on peut téléphoner avec. J'ai dit : ok, tu dis aux chefs s'ils veulent prendre ça, il n'y a pas de problème. C'était deux fois plus cher mais j'ai dit : on les prend. Donc j'ai mis les*

*moyens, j'ai bien informé tout le monde, réunion de fin d'année aux chefs de chantier, j'ai fait une note. »*

Les préventeurs s'attachent à l'exemplarité de leur conduite lorsqu'ils se rendent sur des chantiers : ils portent les EPI nécessaires (chaussures de sécurité, casques, bouchons d'oreilles) et mettent des vêtements couvrants.

*« Je ne sais pas si c'est culturel, depuis qu'on l'a imposé, depuis deux ans, c'est vrai que l'été je mets plus de chemisettes, au travail je ne mets plus de chemisettes. Je fais appliquer la règle, il faut bien que je me l'applique à moi-même ; que je sois au bureau ou sur le chantier je mets des chemises. La première année ça a été dur, culturellement de mettre des manches longues, surtout quand on est seul au milieu de tout le monde à avoir une chemise. »*

Ils sont néanmoins conscients du caractère contraignant des EPI perçu par les opérateurs.

*« Ils perçoivent comme une contrainte de porter...c'est porter l'EPI pour faire plaisir au chef. »*

Ils expriment aussi des craintes vis-à-vis de l'obligation du port du casque, qui ne semble pas être une priorité, selon eux.

*« Ma peur, au niveau du casque, c'est de focaliser l'attention là-dessus, alors qu'il y a beaucoup d'autres sujets à côté. »*

Les chefs de chantier font état d'une certaine tolérance par rapport à l'obligation du port du casque et du tee-shirt à manches longues vis-à-vis de leur équipe.

*« L'été, je veux pas me prendre la tête s'il fait super chaud, je les comprends les mecs, mais euh... la semaine ils seront en débardeurs et sans casque, alors je leur dis, je leur dis : les mecs euh... s'il faut que je le répète tous les jours... Moi aussi ça m'énerve le casque, après des fois je l'ai et puis on avance avec la machine, puis pendant une demi-heure je le pose et je le remets au bout d'une demi-heure. Des fois ça m'énerve, je le pose, j'oblige personne si j'ai envie de le poser et de le reprendre après, ils le reprennent quoi. »*

Chef de chantier - *Personne nous a interdit de relever les manches hein, c'est pas interdit ça.*

Doctorante - *Mais quel est l'intérêt d'avoir un tee-shirt manches longues ? C'est juste pour être euh... dans les...*

Chef de chantier - *Dans les clous.*

Ils signalent d'ailleurs que les règles de sécurité sont mieux respectées par les membres de leur équipe lorsque ces règles sont comprises et justifiées par un environnement de travail présentant des dangers. En revanche, en l'absence de danger dans l'environnement, ils s'inquiètent de l'obligation du port du casque en toute situation de travail.

*« Mais quand on leur dit « vous êtes dans une zone à risques, sur un chantier à risques, on a tels et tels équipements à prendre, à mettre », les mecs ils les ont toujours mis. On va dans des usines "Seveso" et tout ça, si il faut porter le casque, ils portent le casque. Une fois il avait fallu mettre les lunettes de sécurité, ils mettent les lunettes de sécurité ; travailler avec des gants, ils ont travaillé avec des gants ; il y a même une fois, on était euh... sur un truc... un site militaire [...], il fallait qu'on ait le petit sac avec le... le masque à oxygène dans le dos, les mecs ils ont passé la journée avec le*



*petit sac, avec le masque à oxygène dans le dos quoi. Mais il faut pas que ce soit aberrant. Moi, pour moi, le casque il y a une aberration du fait de le porter euh... tous les jours, tout le temps, euh... Le problème ce que... ils ont fait un truc pour que ce soit pour tout le monde ; [...] après, le mec qui est en rase campagne ou dans un regard où il y a pas de place... qu'il s'emmerde avec un casque, je trouve ça aberrant quoi. Après il y a toujours un truc qui peut tomber sur la tête, mais bon... et c'est vrai que les enrobés, quand ils sont en rase campagne, enfin il n'y a jamais rien eu... Mais quand il y a un risque, quand on a été dans des bâtiments qu'il y avait un risque que ça tombe et tout, on a demandé de porter le casque, on l'a toujours porté. C'est vrai que c'est... mais bon, après je me mets aussi à la place des gens... c'est comme un jour, il a fallu dire... parce qu'à une époque, le baudrier c'était obligatoire que sur chantier circulé, quand vous étiez sur un chantier clos vous en avez pas besoin. Le problème, c'est que les mecs, sur le chantier circulé ou sur chantier clos, ils mettaient pas, ils mettaient pas ; donc un jour il a fallu dire que c'est obligatoire tout le temps et c'est pareil, c'est pareil, c'est le problème du casque. »*

#### 8.4. Synthèse des principaux résultats de la seconde étape

Les analyses de ces entretiens ont permis de commencer à spécifier certains des facteurs qui contribuent à la construction des savoir-faire mis en œuvre en regard du risque chimique et les représentations qui y sont associées. Des difficultés d'accès aux informations et connaissances scientifiques sur les substances utilisées sont apparues. Celles-ci sont déterminantes sur le niveau d'incertitude concernant les possibles effets de l'exposition au bitume. Par l'intermédiaire de leur expérience olfactive et visuelle, les opérateurs identifient néanmoins un risque. L'odeur de l'enrobé, par exemple, permet de faire passer le discours vers des interrogations portant sur la santé. De nombreuses stratégies de protection, individuelles et collectives, sont également mises en place pour faire face à d'autres dangers. Elles témoignent de la richesse des savoir-faire construits et détenus par les travailleurs. L'intensité physique du travail semble néanmoins influencée et questionnée par l'utilisation de différents types d'enrobés dont l'absence de maniabilité rend le travail plus contraignant.

Il apparaît également de ces premières analyses que les opérateurs semblent faire le choix ne pas porter certains EPI, pourtant obligatoires, afin d'éviter l'inconfort ainsi qu'une augmentation des contraintes physiques. Alors que ces EPI ne sont pas perçus comme des éléments de prévention des risques professionnels, les activités mises en place dans la sphère domestique pour l'entretien des tenues de travail sont à considérer comme parties intégrantes de l'activité des travailleurs de la route.

## 8.5. Construction de supports d'échanges pour les entretiens collectifs avec les équipes de travail

Au sein des discours produits lors de ces différents entretiens, nous avons pu identifier des représentations relatives à l'exposition au bitume et aux risques rencontrés sur un chantier.

A cette étape de l'étude, trois opérateurs dans chaque équipe avaient déjà été spectateurs de leur image. Il s'agissait alors d'engager tous les membres de ces équipes dans l'expérience de la confrontation collective où le groupe commente l'activité de plusieurs d'entre eux et où nous souhaitons savoir si certains commentaires faits par les opérateurs étaient partagés par le collectif. Cette approche offre l'avantage de comparer les différentes perceptions des participants et de permettre aux opérateurs d'exprimer « l'intelligence individuelle et collective qu'ils développent dans leur travail » (Garrigou et al., 2006a).

Afin de réaliser un montage vidéo support aux échanges lors de la troisième étape (confrontations collectives), nous avons sélectionné un ensemble de *verbatim* homogènes, hétérogènes voire contradictoires relevant de chacun des thèmes précédemment identifiés et exprimant les savoirs et représentations des opérateurs. Cette sélection a fait l'objet d'un travail méthodique permettant d'exprimer le plus fidèlement possible les échanges issus des auto-confrontations individuelles. Dans un premier temps, l'ensemble des entretiens retranscrits a été relu en mettant en évidence les différents thèmes codés au moyen du logiciel N'Vivo. Cela a permis d'isoler les *verbatim* que nous souhaitons retenir pour servir de support aux échanges lors des confrontations collectives. Trois conditions de sélection des *verbatim* ont été fixées :

- faire référence aux thèmes résultant de l'analyse thématique
- illustrer le plus fidèlement possible le thème ou les thèmes (dans le cas de *verbatim* qui font référence à deux thèmes, comme, les savoir-faire collectifs face au risque lié à la circulation extérieure),
- exprimer au mieux les savoirs et représentations des opérateurs au sein de chaque thème.

Dans un second temps, nous avons visionné plusieurs fois les enregistrements audio-vidéographiques de l'ensemble des auto-confrontations qui affichent une « double vue » : l'opérateur commente son activité devant l'écran de l'ordinateur présentant une unité d'action correspondante. Cet exercice permettait de repérer temporellement les séquences à retenir pour réaliser le montage audio vidéographique. Ces séquences, extraites des enregistrements vidéo, ont été classées en fonction des thèmes identifiés lors de l'analyse thématique. Chacune des séquences vidéo retenues dans une thématique a alors été soumise à un second choix, dans le but de construire un montage vidéo susceptible de susciter des discussions, voire des controverses tout en respectant certaines contraintes temporelles (entre 30 s et 2 min pour chaque thème) afin

que la place soit laissée au dialogue. Il s'agissait enfin d'agencer les verbalisations au sein de ces séquences audio-vidéographiques de façon à faire réagir l'ensemble de l'équipe. La sélection de ces séquences vidéo et audio, destinées à être utilisées pour des confrontations collectives, a été validée avec chaque opérateur.

Huit combinaisons de thèmes et sous-thèmes, qui traduisaient le plus fidèlement possible les échanges issus des auto-confrontations, ont été retenus. Il s'agissait de mettre en visibilité les représentations et savoir-faire détenus par les travailleurs sur leur activité et sur les façons de se protéger des différents dangers.

Par exemple, le thème 1 fait référence aux postures, aux savoir-faire et à la pénibilité ressentie ; les thèmes 4 et 5 abordent les fumées et l'odeur de certains enrobés ainsi que l'incertitude sur la question du risque chimique lié à l'utilisation du bitume ; le thème 6 questionne le rapport particulier aux EPI.

Les thèmes retenus, ainsi que les principales questions et l'intégralité des *verbatim* pour l'entreprise A sont proposés en annexe 5 à titre d'exemple.

## **Chapitre 9. Etape 3 : Confrontations collectives autour de verbalisations produites lors des auto-confrontations simples et co-construction de l'objet intermédiaire (OI)**

Les objectifs de cette étape étaient les suivants :

- Faciliter la mise en mots de l'ensemble de ces savoir-faire et des représentations associées au risque pour accéder à des représentations « empêchées » qui ne s'activent pas, donc ne sont pas exprimées spontanément, dans l'activité de travail.
- Mettre en place un cadre dialogique au sein d'une équipe de mise en œuvre d'enrobés pour favoriser leur potentialité à dialoguer avec d'autres mondes professionnels et contribuer au développement du pouvoir d'agir des opérateurs.

Pour co-construire un objet intermédiaire intégrant les éléments constitutifs de l'activité réelle de travail et favoriser ainsi les potentialités de dialogue des opérateurs avec les autres niveaux hiérarchiques de l'entreprise, il était nécessaire de faciliter l'émergence des savoir-faire et représentations construits par les différents opérateurs des équipes suivies. Dans un premier temps, nous avons organisé une confrontation collective de chaque équipe de travail avec les montages sélectionnés précédemment et qui les concernaient, dans le but d'aider les opérateurs à engager un débat facilitant le partage d'un langage commun. La réalisation de cette étape reposait en effet sur la mise en place de supports à la discussion construits à partir des matériaux recueillis précédemment (verbalisations illustrant les savoir-faire et les représentations liés à l'activité, vidéos...etc.). Ces supports devaient accorder une place centrale aux opérateurs, leur permettant d'accéder à ce qui se révèle dans l'activité individuelle et collective, mais aussi à ce qui peut l'entraver. Ces difficultés sont souvent occultées, font partie intégrante du métier au même titre que l'activité quotidienne et témoignent, dans le même temps, de l'importance des ressources détenues par le collectif (Clot, 2008). Une restitution collective des images et des paroles singulières permet à chaque opérateur de découvrir la légitimité de sa parole individuelle. Dans cette confrontation du singulier au pluriel, peut progressivement s'élaborer une parole « du dedans », qui deviendra une parole collective capable de se faire entendre à l'extérieur de ce collectif (Baratta, 1997). Pour cela, nous avons recherché la mise en place d'un cadre dialogique au sein d'une équipe où sont mis en commun des savoirs et représentations homogènes, partiels voire hétérogènes relatifs à l'activité, pour favoriser le développement du pouvoir d'agir des opérateurs et leur potentialité à dialoguer avec d'autres mondes professionnels. Nous avons

cherché, comme en clinique de l'activité, à maintenir la vitalité dialogique personnelle et collective par un « relais social » (Clot, 2008) l'alimentant en énergie conflictuelle.

A cette étape de la recherche, nous formulons trois questions principales :

- Les connaissances, représentations et savoir-faire exprimés individuellement à l'étape 2 sont issus de l'expérience et d'une construction sociale ; ils s'enrichiraient par la confrontation aux données au sein du collectif et par la pratique collective et les échanges entre membres d'une même équipe de travail. Ainsi, certaines représentations « empêchées » qui ne s'étaient pas exprimées dans l'étape précédente pourraient devenir accessibles.
- Afin d'être accessibles à tous, les représentations et savoirs devraient être préalablement exprimés, puis discutés et débattus au sein de l'équipe de travail pour permettre ensuite une rencontre entre les mondes.
- Les débats sur les représentations et savoir-faire produiraient une co-analyse de l'activité de travail plus fine et permettraient le déploiement de nouvelles stratégies de réalisation de l'activité, plus protectrices de la santé des opérateurs.

## 9.1. Méthodologie d'intervention et recueil des données

A cette étape, un dispositif réunissant l'ensemble des travailleurs des deux équipes (A et B) ainsi que leur chef de chantier a été déployé. La présence du chef de chantier dans le dispositif était déterminante puisque celui-ci est appelé à assumer la responsabilité de l'ensemble des opérations ainsi que le choix du mode opératoire, sur chaque chantier. Le choix de ce mode opératoire est le résultat d'un consensus complexe où interviennent à la fois la cohésion de l'équipe et le savoir acquis et éprouvé par les uns et les autres (Cru et Dejours 1983). La valeur du chef de chantier nous semble moins résider dans sa position hiérarchique que dans son aptitude à laisser émerger solutions et propositions de la part du collectif de travail. A notre sens, le chef de chantier fait partie intégrante de l'équipe de travail qu'il coordonne.

Ce dispositif centré sur des confrontations collectives (Ribert-Van de Weerd & Baratta, 2016) visait à ce qu'au sein des équipes, les opérateurs puissent mettre en commun et débattre à partir d'un montage de séquences de verbalisations, recueillies lors des auto-confrontations individuelles. Cette modalité permet aux salariés de s'exprimer pour parvenir à « ... mieux cerner comment les représentations personnelles s'articulent avec les représentations du collectif de travail... » (Baratta, 1996). Cette étape méthodologique constituait également une préparation à la mise en place du dialogue avec l'ensemble des professionnels.

Les agences des entreprises A et B ont accepté de libérer les opérateurs pour une demi-journée, soit environ 4 heures. Cet accord a pu être obtenu après négociation et une nouvelle explicitation de notre démarche au groupe de travail « Evolution de la métrologie pour l'exposition au bitume » ainsi qu'aux deux chefs d'agence de ces entreprises. Lorsque nous avons souhaité cette réunion de l'équipe, l'entreprise B traversait des difficultés économiques ce qui nous a contraints à attendre quelques mois. Cette entreprise a alors eu recours à de l'activité partielle, notamment pour les opérateurs de l'équipe d'enrobé. Une nouvelle rencontre du chef d'agence nous a permis de réaffirmer l'intérêt de poursuivre la démarche avec l'équipe. Il a ainsi été proposé aux opérateurs concernés de participer à cet entretien collectif tout en consultant le cadre juridique afin de s'assurer de la légalité de sa demande. Tous les opérateurs ont accepté. L'opérateur OP6, encore en arrêt de travail et un autre opérateur retenu sur une autre activité, n'ont pas pu y participer. L'ensemble des deux équipes (8 opérateurs dans l'entreprise A et 6 dans la B) a donc participé à ces confrontations dans les locaux de chaque agence. Le déroulement séquentiel de la démarche était le suivant :

- 1) Rappel aux participants des objectifs de la démarche et restitution des données générales de mesure concernant leur équipe, sous la forme d'un diaporama PowerPoint, illustré de quelques photos.
- 2) Remise en mémoire de la journée de travail avec la présentation du montage global réalisé pour chaque équipe ([film global A] et [film global B]), recueil des réactions spontanées et commentaires des participants.
- 3) Dans une volonté de partage de connaissances avec l'équipe et un souci de fournir des précisions sur notre démarche : explication, à l'ensemble de l'équipe, de l'intérêt de l'usage de la mesure dans la démarche avec une présentation d'images de l'écran Captiv© associant des données de mesures caractéristiques (pics de FC ou concentration de bitume sur les gants de coton) et la situation d'action caractéristique correspondante.
- 4) Présentation du montage de séquences thématiques associant verbalisations et images, réalisé lors de l'étape 2, avec aménagement d'une pause entre chaque séquence pour encourager un débat entre opérateurs.

Les divers supports utilisés lors de ces différents temps de la démarche, notamment le montage de séquences thématiques peuvent être considérés comme des OI du collectif, supports aux confrontations collectives. De la même façon que lors de l'étape 2, ils sont considérés comme une étape dans l'élaboration de l'OI final.

Ces séances étaient filmées par deux caméras disposées de façon à englober l'ensemble des participants et tous les échanges ont été enregistrés sur enregistreur audio multipiste.

L'animation de ces confrontations collectives a été réalisée par la doctorante et son directeur de thèse pour l'entreprise A et la doctorante seule pour l'entreprise B.

## 9.2. Méthodologie d'analyse des données

Les verbalisations produites lors de ces séances collectives ont été écoutées et transcrites entièrement. Le dépouillement et le traitement des verbalisations ont été réalisés avec N'Vivo. Une analyse thématique de contenu a été appliquée à ce corpus en se fondant sur la combinaison de thèmes identifiés lors des auto-confrontations individuelles de l'étape 2.

## 9.3. Résultats de la troisième étape

Dans la même logique de protection de l'anonymat, des opérateurs ayant participé à la démarche, que lors du chapitre précédent, les participants aux entretiens collectifs étaient anonymisés et identifiés en tant que 14 sujets (8 dans de l'entreprise A, et 6 dans l'entreprise B). Les *verbatim* présentés sont donc codés de A1 à A8 pour l'entreprise A, et de B1 à B6 pour l'entreprise B.

Le tableau 22 présente l'ensemble des thèmes encodés dans les 2 entreprises et précise le nombre de références encodées pour chaque thème ainsi que le pourcentage du corpus encodé qui s'y rapporte.

Thèmes	Thèmes enfants	Thèmes petits enfants	Entreprise A		Entreprise B	
			Nombre de références encodées	Pourcentage de l'entretien encodé	Nombre de références encodées	Pourcentage de l'entretien encodé
<b>Risques</b>			<b>29</b>	<b>11%</b>	<b>28</b>	<b>12%</b>
	bitume		24	10%	16	6%
		contact	0	0%	1	0%
		fumées	2	1%	4	3%
		bitume incertitudes	10	7%	9	3%
		bitume odeur	12	2%	3	1%
	bruits		0	0%	2	1%
	chaleur		1	0%	2	0%
	circulation extérieure		3	1%	4	3%
	circulation interne		1	1%	1	0%
	TMS		0	0%	3	2%
	UV		0	0%	0	0%
<b>Déterminants</b>			<b>16</b>	<b>10%</b>	<b>8</b>	<b>2%</b>

<b>organisationnels</b>						
	lavage tenues de travail		8	6%	8	2%
	paquetage		3	1%	0	0%
	coordination équipes VRD		6	3%	0	0%
<b>Rapport aux EPI</b>			<b>20</b>	<b>7%</b>	<b>21</b>	<b>8%</b>
	arguments en faveur du non-port		18	6%	15	4%
		casque	14	6%	3	2%
		gants	4	1%	5	1%
		tee-shirt	1	0%	10	3%
	arguments en faveur du port		2	1%	6	3%
		bouchons	0	0%	0	0%
		casque	2	1%	2	1%
		gants	0	0%	3	2%
		tee-shirt	1	0%	1	0%
<b>Ensemble de savoir-faire</b>			<b>13</b>	<b>5%</b>	<b>16</b>	<b>8%</b>
	protection collective		7	2%	9	4%
	protection individuelle		6	3%	5	2%
	dimension cognitive		0	0%	2	1%
<b>Types enrobés</b>			<b>8</b>	<b>5%</b>	<b>2</b>	<b>2%</b>
	tièdes		1	1%	0	0%
	recyclés		7	4%	2	2%
	surchauffés		0	0%	0	0%
<b>Nettoyage outils et matériels</b>			<b>3</b>	<b>3%</b>	<b>6</b>	<b>4%</b>
<b>Difficultés du métier-pénibilité</b>			<b>4</b>	<b>1%</b>	<b>2</b>	<b>1%</b>
<b>Dimension collective</b>			<b>1</b>	<b>0%</b>	<b>13</b>	<b>5%</b>
	communication non-verbale		0	0%	2	0%
	cohésion		1	0%	12	4%
<b>Travail bien fait</b>			<b>2</b>	<b>0%</b>	<b>4</b>	<b>4%</b>
<b>Pourcentage total de l'entretien encodé</b>				42%		46%

Tableau 22 : Synthèse du codage issu de confrontations collectives dans les entreprises A et B

Les trois premiers temps de ces confrontations collectives ont suscité peu de réactions spontanées parmi les membres de l'équipe. En revanche, lorsque les opérateurs ont été confrontés au montage des verbalisations par thèmes au quatrième temps, chaque partie du montage a amené de nombreux échanges. Nous pouvons supposer qu'au-delà des attitudes de retrait teintées de « machisme et de rigolade » assimilables aux idéologies défensives de métier (Dejours, 2000) observées dans les étapes précédentes, le dialogue a été en capacité de s'élaborer et l'on peut



penser que c'est parce qu'il a permis de mettre en visibilité les verbalisations singulières de membres du collectif au sein de l'équipe de travail.

La richesse particulière des dialogues recueillis lors de ces séances collectives n'a pas permis une retranscription intégrale des thèmes discutés. C'est pourquoi, nous avons organisé la présentation des résultats autour de cinq points principaux. Le premier point montre les incertitudes des participants quant aux connaissances actuelles sur la composition du bitume, sur ses possibles effets sur la santé, ainsi que sur la confiance qu'ils peuvent accorder à l'entreprise pour les informer sur ce sujet. Le deuxième point exprime le lien qui s'établit entre les connaissances empiriques des opérateurs, acquises par l'expérience sensorielle (en particulier l'odeur) et leurs questionnements qui se manifestent dans le registre de la santé. Le troisième révèle comment les précautions prises au sein de la sphère domestique pour la protection de la famille traduisent le développement de représentations portant sur la santé. Le quatrième point aborde le rapport particulier aux tenues de travail et aux EPI envisagés à la fois comme protection et comme contrainte. Le cinquième met en évidence les savoir-faire partagés dans l'équipe, ainsi que la pénibilité et l'absence de marge de manœuvre liées à l'usage d'enrobés particuliers.

### 9.3.1. Des incertitudes sur les connaissances actuelles portant sur la composition du bitume et ses possibles effets : le lien avec le niveau de confiance accordé à l'entreprise

Au cours de ces confrontations collectives, des représentations qui n'avaient pas été énoncées lors des auto-confrontations individuelles ont été formulées, en particulier en ce qui concerne l'incertitude. Pour paraphraser Clot (1999 p.218), nous pensons que les méthodes d'auto-confrontations croisées permettent d'accéder à des dialogues professionnels, creusets d'un travail générique du collectif. En effet, la multiplication et la confrontation des styles du même genre rendent le genre visible et discutable. Il existe ainsi entre ce que les travailleurs font, ce qu'ils disent de ce qu'ils font, et ce qu'ils font de ce qu'ils disent, tous les niveaux de l'élaboration de l'expérience professionnelle.

Si les opérateurs semblent ne pas posséder de connaissances scientifiques précises sur la composition du bitume, l'extrait suivant résume cependant de façon à peu près correcte ce qu'est le bitume et montre ainsi que les savoirs détenus par les travailleurs ne sont pas à opposer aux savoirs experts (Peretti-Watel & Hammer, 2006).

A7 - *Bon, c'est du bitume, de toute façon, c'est un dérivé de pétrole, le bitume alors on peut...*

A3 - *Le bitume, c'est les fonds, une fois qu'ils ont raffiné tout le...*

A1 - *Toute la... les... tous les déchets.*

A3 - *Quand ils ont raffiné le pétrole, c'est ce qu'il y a au fond des... des cuves*  
A1 - *C'est le déchet.*

Cette forme de connaissance naïve (Jodelet, 1989), plutôt que d'être invalidée par les experts, devrait être reconnue comme légitime et nécessaire pour comprendre les mécanismes de traitement des informations dont disposent les travailleurs sur les produits qu'ils utilisent. Elle devrait même être admise comme savoir citoyen (Thébaud-Mony, 2014). Le bitume, substance avec laquelle ils travaillent quotidiennement, renvoie à une représentation s'apparentant à celle d'un déchet.

Les opérateurs témoignent également du manque d'informations claires dont ils disposent sur les études scientifiques réalisées et qui pourrait être en partie lié à leur méfiance à l'égard des informations transmises par l'entreprise. Le fait que la charge de l'information sur les risques émergents incombe à l'employeur, avec les nuances et les arbitrages inhérents à sa place dans le processus de fabrication et à ses moyens de veille scientifique et documentaire, place les salariés dans une situation d'asymétrie d'information (Drais, 2017). L'échange suivant met en lumière la possibilité qu'on leur cache quelque chose, en faisant le parallèle avec le scandale de l'amiante :

B3 - *On nous raconte ce qu'on veut.*  
B5 - *Regarde, il y a une étude là, comme tu dis...*  
B1 - *De toute façon je pense que..., je sais même pas si c'est vraiment connu.*  
B5 - *Je sais pas s'il y a vraiment des études là-dessus.*  
B3 - *Si, si, si...*  
B1 - *Est-ce que ça a été fait vraiment les études ? Est-ce que... je sais pas, parce qu'on n'entend pas trop parler. Bon ça sera peut-être un scandale d'ici quelques années, ça va faire comme l'amiante.*  
B3 - *Ils nous diront jamais de toute façon, c'est comme l'amiante, comme disait B1, c'est comme l'amiante, ça a été euh... dit après, ça sera dit après aussi, faut pas rêver, hein.*

Pour les opérateurs, le sujet du bitume posséderait un caractère « tabou » au sein de l'entreprise en raison d'importants enjeux économiques et financiers peu compatibles avec les exigences de prévention. Le rapport qu'entretiennent les opérateurs aux substances utilisées apporte ici un complément au savoir dont ils disposent : il s'agit d'une connaissance portant sur des effets cachés, peu connus, différés dans le temps (Duclos, 1991) et dont le potentiel délétère ne sera révélé qu'après « le temps du secret ».

A5 - *Les sujets tabous...*  
Doctorante - *Pourquoi c'est un sujet tabou ?*  
A5 - *Parce que...*  
A6 - *On ne nous dit pas tout.*  
A1 - *Ça pollue... non, ça ne pollue pas, oui, ça pollue, non ça ne pollue pas.*  
A6 - *On ne nous dit pas tout...*  
A1 - *Ce n'est pas bon pour vous, ah bon... mais si, c'est ... ça ne craint rien, enfin bon.*  
A3 - *On a l'impression que c'est quelque chose de tabou parce que... apparemment, il n'a jamais des... on n'a jamais vu d'études concrètes dessus, non, on n'a jamais vu de... jamais personne ne nous*

*a prouvé que c'était mauvais, jamais personne n'a prouvé que c'était bon... on a... C'est vrai que **c'est dans le flou**, quoi, on a l'impression... à un moment d'être sur... l'amiante, il y a... enfin pour notre secteur à nous, mais l'amiante, il y a ... il y a une paire d'années quoi, où... enfin quoi que ça fait très longtemps qu'on sait que c'est mauvais, mais on... on savait que c'était mauvais, l'amiante par exemple **et ils ont gardé ça secret pendant ... des années, des années, des années** quoi.*

*A5 - C'est tabou, c'est parce que dans certains métiers, **il y a quelque chose, mais on veut... on ne veut pas nous le dire.***

*Directeur de thèse - Vous pensez que... on ne veut pas vous le dire ?*

*A5 - Parce que il y a ... il y a ... **il y a... c'est comme tout, il y a un énorme enjeu.***

L'échange ci-dessus montre, par ailleurs, que les connaissances des opérateurs ne sont pas si partielles que cela et que l'évocation du danger potentiel de la substance renvoie à des problèmes de droit et de savoir qui se posent à eux.

Les opérateurs pensent que l'entreprise chercherait peut-être à se protéger de possibles attaques médiatiques pouvant porter atteinte à son image et à son profit à la suite du cas de cancer de la peau médiatisé et reconnu dans une des entreprises du secteur. L'implication de cette dernière dans la construction du risque (Duclos, *ibid*), en ne communiquant pas sur les possibles effets du bitume, prend ici la forme d'une certaine défaillance de l'entreprise en matière de santé au travail. Leur manque d'accès aux connaissances scientifiques sur les effets du bitume sur la santé est ainsi normalisé par un regard sur les stratégies organisationnelles gérantes du secret, qui ne répondent pas à leurs interrogations. Cette forme de « dramatisation revendiquante » (Duclos, 1987) aurait peut-être pour finalité de dénoncer l'attitude de la direction qui, selon les opérateurs, ne seraient pas en mesure, au vu des connaissances actuelles, de dissiper le climat d'incertitude des travailleurs quant à leur exposition à des substances présumées dangereuses.

Cette interrogation concernant la production et la circulation des savoirs pose, dans de récents travaux consacrés aux liens entre santé et travail en sociologie, en histoire et en sciences politiques (Jouzel & Dedieu, 2013), la question des obstacles qui rendent difficile l'établissement de relations de causalité entre l'exposition des travailleurs à un produit donné et la détérioration de son état de santé. Ces obstacles peuvent être de différentes natures, citons-en trois :

1- L'ignorance peut être liée au temps de latence important qui sépare le moment de l'exposition et la survenue des premiers symptômes. Les risques chimiques étant différés, incertains (Mias et al., 2013), les connaissances scientifiques sur leurs conséquences pour la santé sont encore en construction.

2- Cette ignorance est également socialement construite, du fait de rapports de domination du champ scientifique et de stratégies déployées par les industriels pour masquer la dangerosité des produits auxquels ils exposent leurs salariés, allant même jusqu'à influencer la production des données scientifiques (Thébaud-Mony, 2006, 2012 et 2014).

3- Cette ignorance peut enfin être construite, de façon non intentionnelle par les instruments utilisés par les pouvoirs publics pour identifier les pathologies induites par les substances toxiques présentes en milieu professionnel et en protéger les travailleurs (Jouzel & Dedieu, *ibid*). Par exemple, les tests de toxicité *in vivo*, réalisés sur des animaux de laboratoire, utiles pour évaluer quantitativement les effets nocifs d'expositions relativement brèves à une substance donnée, peuvent être moins pertinents pour rendre compte de la toxicité d'expositions répétées sur le long terme à de faibles doses ou à des multi-expositions.

Ces obstacles à l'accessibilité et à la production de connaissances peuvent renvoyer à la production de l'ignorance, autrement dit à la question de la mise en invisibilité des connaissances ou *agnostologie* (Proctor, 2011 ; Jouzel & Dedieu 2013 ; Jas, 2015 ; Jas & Jouzel, 2015). Les travaux sur l'agnostologie (Proctor, 2013), portant initialement sur l'industrie du tabac, montrent que la production de l'ignorance n'est pas seulement conçue comme l'absence de connaissance, mais qu'elle pourrait être le résultat d'un travail actif et organisé d'acteurs dominants cherchant à protéger leurs intérêts, comme cela peut être observé dans le cas des pesticides. (Jas, 2015).

Les opérateurs ont également des questions pour la médecine du travail dont les réponses « rassurantes » les confortent néanmoins dans l'idée d'un sujet tabou, qu'il faut garder secret. Comme la substance est classée par le CIRC cancérigène « possible » et non pas « avéré », le temps des « problèmes » n'est pas encore venu. Le parallèle avec l'amiante sert encore d'élément de comparaison, soutenant ainsi la dimension temporelle de l'énigme à résoudre. Cette énigme porte tant sur l'absence de données partagées sur les possibles effets de leur exposition à une substance, que sur la composition même de cette substance. Les rapprochements produits entre le bitume et l'amiante permettent ainsi de tisser des liens entre des représentations qui existent déjà et d'autres qui sont en devenir (Jodelet, 1995 et Perreti-Wattel, 2001) et de mieux comprendre le rôle du contexte social, qui rappelle des faits passés, dans cette situation d'incertitude. Les opérateurs pourraient ainsi douter de la pertinence du savoir scientifique parce qu'ils auraient conscience de la fragilité des connaissances dont disposeraient parfois les médecins du travail face aux risques chimiques diffus et différés pour lesquels les connaissances scientifiques sont encore en construction. (Mias et al., 2013)

A1 - ***Mais même à la médecine du travail, à la... à la médecine du travail, une fois j'ai posé la question, ah non, non, non, mais c'est... non, non, mais on a fait des études... c'est pas cancérigène.***  
A3 - ***C'est vrai qu'on a l'impression que... tout ce qui touche aux enrobés, c'est toujours un sujet tabou, quoi, c'est... personne ne nous a jamais...***  
A5 - ***C'est pas on dirait... c'est pas on dirait, c'est... c'est...***  
A3 - ***Personne ne nous a jamais fait voir une étude ou quoi que ce soit nous disant que c'était...***  
A5 - ***Mais te n'en auras jamais.***  
A6 - ***Il n'y a jamais eu de... de journalistes qui ont fait des grands reportages.***  
A5 - ***T'imagines le... t'imagines le...***

A3 - *Ne dis pas jamais, regarde l'amiante, à un moment, on s'en servait pour tout A5.*  
A5 - *Parce que pourquoi ? Parce que ils ont... parce que ils... parce que... parce que ils ont trouvé une autre matière.*  
A3 - *Et... un jour, on a dit, ben ça...*  
A5 - *Mais parce qu'ils ont trouvé autre chose.*  
A3 - *Un jour ils trouveront autre chose.*  
A5 - *Mais... mais dans combien de temps ? Parce que là tout le monde...*  
A4 - ***On sera mort.***  
A5 - ***Pour le... pour le pétrole, il y a... il y a des enjeux hein donc... les mecs attends...***  
A3 - *Je sais.*  
A5 - ***Ils vont laisser crever quelques ...***

La défiance dont les opérateurs témoignent à l'encontre de l'entreprise s'alimente des nouvelles mesures de prévention mises en place sur les chantiers, comme le captage des fumées à la source sur les nouveaux finisseurs, lesquelles fournissent un argument supplémentaire aux doutes déjà évoqués.

A3 - *C'est toi, c'est ce que tu dis, que c'est pas nocif, moi, je ne sais pas.*  
A5 - ***Mais c'est ce qu'on nous dit depuis des années, alors pourquoi ils ont sorti maintenant les nouveaux finisseurs avec des... avec des trucs qui aspirent... la fumée pour les envoyer ailleurs ?***  
A3 - *Pour ta... améliorer tout le temps ton confort de ... enfin dans tous les domaines... dans tous les domaines ils améliorent, mais il n'y a pas que dans ça.*

L'évocation de leur rapport aux fumées de bitume à travers leur expérience sensorielle, permet aux opérateurs de faire un lien avec la dangerosité du bitume. La rencontre avec la substance dangereuse (Duclos, 1991), lorsqu'elle est évoquée par l'intermédiaire de leur exposition aux fumées « bleutées », fait référence à une réalité subie, qui modifie leur état d'équilibre interne et pose ainsi directement la question de la nocivité du produit. Le corps est ainsi « en alerte », face à la couleur des fumées qui seraient le témoin du signal d'alerte (Mohammed-Brahim, 2009).

A7 - ***Quand on passe la plaque contre les bardages, quand il fait chaud, quand il fait 40 degrés, euh, on le ressent, on est à moitié dans les vapes, on dirait qu'on est à moitié drogué.***  
A3 - *Après, là oui, c'est... on va dire que c'est un... c'est paradoxal, parce que plus il va être chaud, plus nous on va se régaler derrière à l'étaler, par contre... plus il y a de vapeur...*  
A1 - *Et plus c'est amusant.*  
A3 - *Plus il y a de vapeur et moins... moins c'est bon aussi, enfin...*  
A5 - ***C'est pas respirer non plus, on pense à respirer.***  
A3 - *C'est vrai que c'est... des fois... des fois on ne voit rien quoi, ça nous est arrivé comme ça, c'est... c'est grand ciel bleu, c'est super beau temps, eh ben autour de nous, c'est du brouillard, hein, tellement c'est chaud.*  
A5 - *On ne voit rien du tout, avec le nuage de fumée devant, on ne voit... on ne voit rien du tout.*  
A1 - ***C'est pas de la fumée blanche, c'est bleu... bleuté.***  
A3 - *Oui.*  
A5 - ***Après c'est pas... qui te dit que c'est pas nocif... on verra bien, hein...***

### 9.3.2. L'odeur de l'enrobé et les questions sur le registre de la santé

Dans le paragraphe 8.3.1.2, nous indiquons que l'évocation de l'odeur permettait de faire passer le discours des opérateurs vers des interrogations portant sur le registre de la santé. Les confrontations collectives font émerger des commentaires sur l'odeur particulière qui serait spécifique à certaines centrales de fabrication, sur l'ajout d'additifs lors de cette fabrication ou sur l'incorporation d'un certain pourcentage d'enrobés recyclés. Les connaissances que les travailleurs ont construites empiriquement sur les produits qu'ils répandent se révèlent riches d'expériences et de savoirs (Candau & Jeanjean, 2006).

*« C'est vrai que... quand on ... quand on repart là, qu'on revient de vacances, c'est une horreur l'odeur. »*

*« Aux centrales aussi il pue, chaque centrale aussi a sa façon de travailler donc... **chaque centrale a son odeur particulière.** »*

*« Après vous avez des enrobés, quand ils sont un peu particuliers, les anti-kérosènes, les trucs comme ça, c'est une catastrophe, puis avec le recyclé aussi, depuis, je ne sais pas pourquoi, depuis qu'ils ont mis... **plus ils mettent de recyclé, plus je trouve qu'il a une odeur particulière.** »*

*« Quand ils essaient de vous en refourguer en lotissement ou quoi que ce soit... et là il pue celui-là parce qu'ils rajoutent une... une mousse de... pour le rendre malléable, à peu près malléable, et celui-là, il ... **il a une odeur encore beaucoup plus particulière que...** »*

**B1** - Ça dépend du bitume et puis des additifs qu'ils mettent dedans, il y a des enrobés qui sont plus... celui qu'on met sur autoroutes avec euh...

**B6** - **Il pue celui-là qu'on met sur autoroutes.**

L'évocation de l'odeur de certains enrobés peut amener les opérateurs à mentionner des problèmes cutanés. Le corps est ici témoin (Mohammed-Brahim, 2009) des irritations provoquées par les substances.

**B5** - **Ils ont tous la même odeur, ils ont tous la même odeur ici.**

**B6** - **Le pire c'est le kérosène.**

**B1** - **Celui qu'on fait sur les bases aériennes.**

**B3** - **Ah celui-là... on croirait que ça te démange partout.**

Dans un autres cas, l'odeur peut provoquer des maux de tête.

**A7** - **C'était une odeur mais...**

**A2** - **Nauséabonde.**

**A5** - **Une tête comme ça, hein...**

**A7** - **Ça vous donne... ça vous donne mal à la tête...**

**A5** - **Oui, oui ça m'a donné mal...**

**A7** - **Ça vous déclenche des maux de tête.**

**A6** - **Ah oui, hein.**

**A4** - **T'es sûr que t'as mal à la tête dans les minutes qui suivent.**

Malgré l'accoutumance aux odeurs (Candau & Jeanjean, 2006) que nous avons déjà évoquée dans le chapitre précédent, l'odeur se rappelle aux travailleurs après une période d'inactivité et surtout par l'intermédiaire de la famille qui signale le caractère gênant et anormal de la sensation olfactive. Cette alerte sensorielle impose aux opérateurs de mettre leurs affaires de travail hors de la sphère intime et de se débarrasser des traces de l'exposition aux produits.

**A1** - *C'est vrai que... quand on ... quand on repart là, qu'on revient de vacances, c'est une horreur l'odeur.*

**A4** - *C'est que quand on rentre à la maison qu'on se fait engueuler.*

**A6** - *Faut mettre les affaires de côté...*

**B6** - *Même quand je rentre le soir, ma mère me dit « tu pues ».*

**B2** - *Ben oui, c'est sûr l'odeur...*

**B5** - *Ben oui, ben oui, de toute façon tu passes à la désinfection, hein c'est sûr.*

### 9.3.3. La sphère domestique et les représentations de la santé

Lorsque la discussion aborde le lavage des tenues de travail (thème 6.3 du montage), certaines représentations qui ne s'étaient pas exprimées dans les entretiens individuels émergent. La non prise en charge du lavage des tenues de travail par l'entreprise a déjà été évoquée et entre ici en contradiction avec le fait que certains salariés de l'entreprise, ceux qui travaillent à l'atelier de mécanique, bénéficient de cette prise en charge, ce qui renforce l'incompréhension ressentie par les équipes.

*« Mais c'est ... on n'arrive pas à comprendre parce que les mécanos, ils ont des tenues qui sont prises en charge et nous on est dans le même système qu'eux, on est... on a les tenues qui ne sont pas prises en charge, donc il y a ... il y a un souci quelque part. »*

De ce fait, chacun adopte une stratégie pour laver ses vêtements dans sa sphère domestique : soit posséder deux machines à laver, ou se rendre dans une laverie automatique, ou encore laver séparément ses vêtements de travail afin d'éviter le contact avec les vêtements des autres membres de la famille, de ne pas les salir, de ne pas abîmer la machine à laver, etc. Les vêtements de travail doivent ainsi rester « à distance » de la sphère domestique.

*« Moi j'ai flingué des machines à laver... »*

*« Après t'as toujours un peu le bitume qui se dépose dans ton tambour, bon ben tu fais une lessive derrière, des fois t'as...[...] elle lavait toutes les affaires... puis après elle lavait comme tu disais les trucs blancs derrière et ben tout était plein de taches, hein. »*

*« Non, dans la même machine, mais à part. Je lave toutes mes affaires de boulot ensemble, je ne mélange pas avec les autres, je les laisse dans le garage, j'arrive ça reste dans le garage. »*

*« L'enrobé c'est imprégné, donc les affaires de travail c'est dans une panier à part, c'est lavé dans la machine mais pas mélangé avec un jeans ou un tee-shirt que je porte tous les jours. »*

*« Je me suis trouvé des tee-shirts...J'ai eu le malheur un jour de mettre un tee-shirt blanc, j'avais oublié enfin... enfin mes affaires de boulot hein, j'ai mis, il y en avait un blanc dans le tas, je l'ai mis à laver, je le récupère... il y avait une grosse trace noire partout quoi. »*

*« Attends, attends quand t'as le gamin qui a... qui a à peine un an, tu ne vas pas faire tourner les mêmes machines avec les vêtements de travail dans... dans la même machine.»*

**B3** - *Pourquoi aller dans un lavomatique ?*

**B4** - *Ben justement pour pas abîmer les machines à laver, parce que...*

Ces stratégies, qui mentionnent un rapport particulier aux tenues de travail et à leur entretien, ont également un impact sur l'organisation interne du domicile (retrait de la tenue de travail, déshabillage et changement de tenue). Alors que les opérateurs ne souhaitent pas faire pénétrer ces vêtements dans leur logement, ils rentrent pourtant chez eux en tenues de travail. Afin de ne pas contaminer leur entourage, ils sont contraints d'adopter des habitudes qui leur permettent de tenir ces vêtements à l'écart de leur sphère familiale. Le corps est ici conçu comme « véhicule » (Mohammed-Brahim, 2009), c'est par lui que peuvent être contaminés les espaces situés à distance des postes de travail exposés.

*« Je rentre, je vais directement dans la buanderie, je me change... »*

*« Non, il y a toujours l'odeur, je les laisse dans le garage. »*

**B4** - *Pareil, moi je rentre, je... je laisse le pantalon en bas, je remonte en caleçon, je prends des claquettes, le slip, les chaussettes, tout à laver et c'est tout hein.*

**B3** - *Ah mon bleu je le laisse à la cave moi, ah je le remonte pas chez moi hein, ah non.*

**B5** - *Il est dans la chaufferie.*

**B3** - *Parce que t'as quand même le goût, hein. »*

**B4** - *D'autant plus que, que s'il y a des produits, rien que ne serait-ce que des odeurs ou des produits qu'on peut avoir sur nous ou sur nos affaires... que ce soit nos affaires, si on garde nos affaires, sur nous si on se lave pas au dépôt, on peut contaminer notre maison, notre entourage parce que... Je veux dire, quand on va se déshabiller ou quand on va se laver tout ça c'est... les odeurs sont là et...*

**A3** - *De toute façon c'est... vous avez le malheur de rentrer chez vous avec le pantalon d'enrobé, vous avez oublié ou quoi que ce soit, en rentrant, mais vous en foutez partout, il y en a partout, sur le ... vous rentrez, vous faites... vous vous retournez, sur le carrelage, vous avez des traces d'enrobé, ça va partout, c'est une catastrophe quoi. Si vous allez... si vous êtes avec votre voiture, **vous vous changez avant de prendre la voiture parce que sinon, vous pourriez votre bagnole d'enrobé et c'est ...***

**A1** - *C'est irrattrapable.*

**A5** - *Ça va partout quoi.*

**A6** - *C'est irrattrapable, c'est la misère.*

Le dialogue qui suit est très révélateur. Il a été source d'étonnements pour les intervenants-chercheurs, il a permis l'explicitation de représentations empiriques sur le risque chimique et a mis en évidence la finesse des connaissances que les acteurs de terrain possèdent sur ce risque



chimique. Les fumées, les vapeurs, les produits qui se déposent sur les tenues de travail sont susceptibles de contaminer les personnes qui entrent en contact avec leurs vêtements souillés.

Ainsi, l'incertitude sur la composition du bitume et ses effets sur la santé, évoquée dans le paragraphe 9.3.1, s'exprime dans le dialogue collectif au travers de l'évocation de la nécessité de protéger les enfants des produits déposés sur les vêtements de travail. Le collectif est donc un lieu où ces représentations et savoirs peuvent être énoncés.

**A5 - Après si les gosses ils touchent, ils vont mettre tout dans la bouche, bon... donc après c'est... on sait pas, nous-mêmes, on sait pas ce que c'est...**

**A6 - Voilà, nous-mêmes, on sait pas ce que c'est, donc on essaie de protéger un peu les petits.**

**A5 - Oui, c'est pour ça, quand j'ai fini, le soir quand j'arrive, je repasse, j'ai encore du savon, je me lave les mains, et encore... ça coule encore ...**

Directeur de thèse - Ah oui ?

**A5 - Ouais, ouais, ouais. Parce que le truc il est... Ça lave correctement mais pas assez en profondeur, c'est encore dedans, donc le soir, quand j'arrive à la maison, j'ai du savon... soit du savon de Marseille ça dégrasse encore mieux. Donc en fait, quand c'est juste pour enlever la pellicule... de gras qui est sur les mains... Donc après à la maison c'est pour terminer le nettoyage. Comme on disait, pareil, c'est pour les vêtements, le contact à la maison... ben...**

**A6 - Non, tu me touches pas, d'abord à la douche.**

**A5 - Enlever les vêtements, laisser les vêtements à l'écart.**

**A1 - T'ouvres la porte « oh punaise, ça pue ».**

**A5 - Pour l'odeur et tout, pour l'odeur et tout et ... Mais lui il est comme moi, je pense que... à mon niveau, enfin... pas que lui parce que moi je vois par rapport... on a deux gamins, quand j'arrive le soir je veux pas qu'ils me touchent parce que c'est l'odeur et...**

**A6 - On a été constamment avec... donc avec les fumées qui sont déposées sur nous...**

**A5 - Voilà.**

**A6 - Donc toutes... toutes les vapeurs de ça avec la transpiration et tout, donc du coup... Quand on voit le gamin qui arrive, on va quand même le protéger maximum de ça parce que lui il arrive bien sûr... Il arrive au niveau du pantalon, on a mis un peu de produit sur les chaussures, ça a pu gicler sur le pantalon, donc lui il va venir sur le pantalon, après il met les mains à la bouche, donc du coup... c'est pour ça que... on esquive, on esquive...**

**A5 - Moi, c'est pareil, dès que j'arrive j'enlève les vêtements, d'abord salle de bains, et après voilà. Sinon... C'est pareil pour les machines, on fait la machine à part.**

**A8 - Pour laver ton pantalon dans la machine... le truc qu'il y a aussi quand... on lave ton pantalon dans la machine et tu mets d'autres jeans comme ça ensemble, t'as l'odeur qui reste sur ...**

**A5 - Une machine pour les vêtements de travail, une machine pour les vêtements de la maison.**

**A4 - Vous avez deux machines à laver ?**

**A5 - Oui... Quand t'as un gamin qui a... qui a à peine un an tu vas pas faire tourner les mêmes machines... les vêtements de travail dans la même machine...**

Ces représentations, essentiellement permises par l'expérience du corps et des sens, ne s'activeraient pas directement dans l'activité de travail pour se protéger : elles seraient empêchées voire « enkystées ». En situation de travail, elles ne seraient pas toujours convocables pour mettre en œuvre des activités de protection, du fait de la nécessité de gestion des aléas, des variabilités et autres dangers présents. Pourtant, elles deviennent accessibles à partir de références à la sphère intime dans les activités réflexives qu'ont menées les opérateurs lors des confrontations collectives.

#### 9.3.4. Le rapport aux tenues de travail et aux EPI : protection ou contrainte ?

Les discussions précédentes sur l'entretien des tenues de travail amènent naturellement le discours des opérateurs à évoquer le contenu de leur « paquetage » (ce qui compose l'ensemble des équipements de travail remis à un salarié par l'entreprise : chaussures de sécurité, pantalons, vestes, baudriers ...).

Les opérateurs évoquent l'impossibilité de se changer tous les jours du fait du manque de vêtements de travail attribués par l'entreprise

**A5 - Là... si on veut bien faire, si on veut bien faire, il faudrait changer de pantalon tous les jours.**

**A1 - Oui, oui, sûr.**

**A5 - Les vêtements tous les jours, haut et bas tous les jours, donc... mais faut... faut jongler parce que... quand on veut commander des pantalons, déjà parce que je crois qu'on a... si, il y avait un système... qu'il fallait ramener les vieux pour avoir les... les neufs hein. Ça...ça...heureusement que ça n'a pas marché parce que sinon... c'était...**

**A3 - De toute façon, vous regardez nos pantalons, vous regardez les bas des pantalons, il y en a ...si vous les déchirez, ça les bouffe, on a le bas des pantalons qui sont bouffés.**

Le port du tee-shirt à manches longues est mal accepté par l'ensemble des équipes, les auto-confrontations individuelles avaient en effet mis en évidence qu'il pourrait rendre le travail plus difficile et intensifier les contraintes physiques. Les opérateurs mentionnent également de possibles allergies au contact de la matière de ce tee-shirt.

**« C'est physique, on se sent pas à l'aise... et pas se sentir à l'aise et travailler correctement c'est pas... on n'est pas concentré sur le travail parce qu'on n'est pas bien. »**

**« C'est tout, c'est épais, c'est épais. »**

**« Il y en a qui ont attrapé des boutons partout à cause de ça, qui sont allergiques à ça. »**

**« Moi je mets le paquetage, mais je remonte les manches... »**

Une nouvelle fois, le fait que le port ait été imposé après la médiatisation du cas de cancer a introduit chez les opérateurs l'idée que l'entreprise se protège d'éventuelles sanctions relatives à ses obligations d'assurer la sécurité et la protection de la santé de ses salariés, au détriment de ses salariés. Les vêtements couvrants ne semblent donc pas être perçus comme des éléments de protection de la santé.

**« Pour le soleil... parce que à [X] il y a eu un mec qui a eu un cancer de la peau à cause du soleil, c'était reconnu comme maladie professionnelle et ... ils ont dû payer. Donc juste après, bizarrement ils ont sorti les manches longues, donc c'est pour éviter de payer en cas de cancer. Ben c'est ça, et après ils peuvent sortir comme quoi c'est pour, c'est pour notre sécurité... »**

**« Pour se protéger elle au détriment de nous... s'ils nous protègent pour... s'ils...ils nous protègent quand même nous, mais avant tout, ils se prot... enfin, ils voient déjà pour se protéger eux... de tout ce qui... ils ont retenu la leçon finalement en se disant, si le mec, il avait été comme ça, comme**

*ça, comme ça, il aurait pas eu ce risque-là, on n'aurait pas eu ... Donc on va prendre ces décisions-là. »*

Malgré les doutes émis sur le caractère protecteur du tee-shirt, les opérateurs mentionnent que ce dernier ne protège pas leur visage de l'exposition aux UV, justifiant ainsi de ne pas avoir à porter ce tee-shirt en cas de forte chaleur. C'est peut-être aussi l'expression d'une sorte de fatalité :

*« On nous dit de couvrir nos bras, mais on n'a rien pour protéger notre figure... »*

*« Ben le soleil, ça nous tape bien sur la figure, on n'est... on n'a pas de cagoule, ça revient au même, le cancer de la peau, c'est nous qui l'attrapons... »*

Les confrontations collectives font émerger le même débat sur l'obligation du port du casque de sécurité dans les deux entreprises. Les opérateurs de l'entreprise A signalent que la pénibilité liée au métier serait accentuée par le port du casque qui deviendrait ainsi une contrainte supplémentaire difficilement supportable.

*« Ben... déjà comme on disait, maintenant avec le casque et... et les... et les manches longues... les rendements, ça ne va pas être les mêmes déjà, et on ne sera pas... on sera beaucoup moins à l'aise pour bosser, hein. »*

*« Pour le casque, il y a toujours moyen de ne pas le mettre mais bon... aujourd'hui, maintenant, ils nous menacent de sanction si on ne met pas le casque alors... »*

*« C'est... c'est une bouilloire, là, sous le casque, l'autre jour, c'était une bouilloire, quoi, donc bon. »*

*« C'est la présence de... c'est le cas, c'est la présence de... de ce plastique, là sur la tête... tu ne peux pas... déjà moi, je ne transpire pas beaucoup. »*

*« Non parce que t'as le plastique, t'as le... t'as le soleil qui tape dessus, ça fait... ça fait... ça re... ça chauffe. »*

Le casque de sécurité n'est pas perçu comme un élément protecteur, puisque les ouvriers qui répandent l'enrobé sont rarement susceptibles de travailler dans des situations et environnements où les risques de chute ou de projections d'objets et de traumatismes au niveau de la tête rendent nécessaire le port systématique de ce casque. L'incompréhension concernant cette obligation est générale et s'exprime fortement au sein des collectifs, d'autant que le casque n'est pas censé protéger leur nuque du soleil, donc de l'exposition aux UV.

*« A un moment, c'est bien de faire du préventif et de la répression mais, faut être réalistes aussi quoi, on fait un boulot qui nous a... Enfin, du moment qu'il y ait un écureuil qui nous balance une pomme de pin d'un... de... du haut d'un pin et il n'y a jamais rien qui nous tombe sur la tête, quoi, on n'est pas soumis à, il n'y a pas de pelle, il n'y a pas d'engins de levage à côté de nous, rien... c'est... Puis bon, on a... on a quand même un travail, ce n'est pas... c'est pas pour dénigrer ce que font mes... nos collègues, par rapport à eux, on a un boulot qui est pénible quoi... c'est... nous l'environnement, il est chaud. »*

A1 - *Mais ça ne protège pas la nuque du soleil.*

A5 - *Non c'est ça le truc*

A4 - *C'est ça le pire...*

L'intérêt de porter une casquette couvrante qui les protégerait davantage des UV est alors évoqué.

*« Alors qu'ils avaient fait quelque chose de très bien, quand ils ont sorti leur chapeau, là, ça, c'est nickel, ça. »*

*« Le casque, de toute façon, au départ, on fait comme on a fait d'habitude, on met le chapeau hein, le chapeau te... te protège mieux que le casque. »*

*« Non mais faut se couvrir avec une casquette ou un chapeau mais un casque, là franchement, c'est pas très marrant, quoi. »*

Les opérateurs de l'entreprise B, ont du mal à comprendre l'obligation de port du casque. Ils s'interrogent et relatent l'inadéquation des mesures prises pour la sécurité et la réalité de l'activité sur les chantiers.

B1 - *Et, mais, celui qui dit : il faut mettre le casque tout le temps... euh... je pense que c'est un gars qui a peut-être pas fait de terrain, qui ne sait pas ce que sont des enrobés, voilà. Faudrait peut-être de temps en temps que les gens-là ils remontent un peu les manches... enfin, non, ils gardent les manches longues et qu'ils viennent un peu avec nous sur les chantiers quoi, qu'ils se rendent compte de la réalité de...*

B4 - *Ah ben c'est sûr que la personne, si il existait une personne qui dise : ben à partir de maintenant les gens vont mettre le casque aux enrobés. Ben cette personne-là elle vient deux jours quand il y a entre 25 et 30°C faire de l'enrobé, avec le casque...*

B5 - *Même deux jours, deux jours tu supportes...*

B1 - *Tu supportes pas.*

B4 - *Ben non, entre 25 et 30...*

B5 - *Non, c'est un truc, c'est dans la durée, c'est pas... T'as une contrainte physique, n'importe quoi, même un masque une journée...*

B4 - *Oui, ça va, tu vas dire que c'est pour une journée.*

B5 - *C'est chiant, tu sais que c'est qu'une journée. Quand tu sais... que tu dois porter tout le temps...*

B4 - *C'est à vie.*

B5 - *Tu te dis : whaou, whaou...*

B4 - *Pourquoi faire quoi ? C'est vrai que quand on est sur une plate-forme ou sur une autoroute, on trace une autoroute avec trois finisseurs côte à côte, le casque, je vois pas ce qu'il vient faire là-dedans. Qu'est-ce qu'il vient faire là-dedans ? Quand on va faire trois finisseurs côte à côte euh... quarante semis d'enrobé et puis qu'il fera, ben comme je répète, encore une fois, entre 25 et 30 degrés, soleil, et puis il y a pas d'ombre sur l'autoroute, honnêtement faut qu'on m'explique ce qu'un casque fait sur une tête hein... Une casquette comme ils nous ont fournie... dernièrement là, avec le rabat derrière oui, ça c'est utile, alors que... voilà. Oui, là elle est utile cette chose-là, mais le casque... Il y a pas d'aspect de sécurité, il y a pas de boulon qui va nous tomber sur la tête, il y a pas un camion-grue qui manœuvre... Comme dit B1, quand il y a le camion-grue, la benne qui est à 35 degrés je suis d'accord.*

Les deux équipes ne remettent néanmoins pas en cause l'utilité du casque dans certaines situations :

*« Si tu travailles sous un bâtiment encore, les bâtiments métalliques et tout ça, les mecs sont en train de poser des trucs en haut. »*

*« Ça, ça a toujours été, c'est la loi des travaux publics. A côté d'un engin de levage, le casque est obligatoire. »*

*A3 - Non mais quand tu nous as obligés à le mettre parce qu'on allait dans des sites spéciaux où là il faut le casque...*

*A2 - Oui.*

*A3 - On n'a jamais embêté personne hein, on l'a mis, c'est qu'à un moment, il faut être raisonnable aussi... Quand je leur ai dit, faut mettre le casque, les lunettes, le tee-shirt à manches longues parce qu'il faut aller à cet endroit-là, il n'y en a aucun qui m'a embêté pour le mettre, les mecs ils ont toujours été... quand on a... on a des contraintes, on est obligé de se plier... plier aux règles des autres, on s'y plie mais bon... faut pas non plus faire n'importe quoi.*

Dans le dialogue collectif, transparaît encore l'ambivalence de l'appréciation du rôle des EPI et des tenues de travail. Les activités de protection mises en place dans l'activité et dans la sphère intime ne sont pas à opposer mais sont à considérer comme parties intégrantes de l'activité des travailleurs de la route, car elles traduisent un continuum entre la vie professionnelle et personnelle (Curie & Hajjar, 1987). Pourtant elles ne permettent pas de se protéger du risque lié à une exposition au bitume en situation de travail.

### 9.3.5. Savoir-faire partagés et rapport aux différents types d'enrobés : pénibilité et absence de marge de manœuvre

Les savoir-faire pour se protéger de la fatigue et des douleurs liées à des activités physiques sollicitantes, exprimés individuellement à l'étape 2, sont partagés au sein du collectif. L'importance de la transmission des savoirs des anciens de l'équipe aux nouveaux arrivants, est mise en évidence dans l'extrait ci-dessous.

*B6 - Oui, ben moi c'est..., c'est B5 qui m'a montré euh... sa façon... il m'a montré sa façon de faire pour faire les joints au balai.*

*B5 - Ouais, faut s'aider du genou avec la pelle et tout ça... pareil se...*

*B2 - Travailler avec les jambes.*

*B4 - Et puis la tête aussi...*

*B3 - C'est surtout avec la tête qu'il faut travailler.*

*B4 - Pas mettre de l'enrobé n'importe où... puis le redéplacer après... là où il allait pas... là où il fallait pas qu'il aille quoi...*

*B5 - Si on peut faire le moins d'efforts possibles, c'est sûr que c'est mieux quand même.*

L'extrait suivant montre que les dimensions de protection de la santé physique et les savoir-faire sont partagés par l'équipe. Il fait aussi ressortir l'expérience et des compétences expertes que ces savoirs requièrent. On comprend également les difficultés auxquelles les intérimaires sont confrontés lorsqu'ils intègrent une équipe d'enrobé.

*A1 - Si on s'aide....si on ne s'aide pas de la jambe...*

*A5 - Si on s'aide pas des cuisses, on n'arrivera pas à pousser.*

A1 - *On n'y arrive pas*

A5 - *On va y arriver mais après au bout de...*

A1 - *Disons que la... la journée, on la tiendra pas entière quoi.*

A6 - *Non ça c'est pas possible, c'est pour ça qu'il y a des intérimaires qui arrivent qui veulent forcer tellement, ils... ils forcent avec les bras, donc du coup ils sont vite épuisés, donc on leur dit, c'est pas comme ça qu'il faut faire et...*

A5 - *Et ils continuent à faire avec les bras.*

A6 - *Et ils continuent à faire de la même façon, alors il faut bien que quelqu'un puisse leur montrer...*

Directeur de thèse - *Ça veut dire que dans... dans les agences d'intérim, ça, ces choses-là ne se discutent jamais...*

A6 - *Non parce que en... en général, on prend les intérimaires, ils ne sont pas censés... connaître les enrobés, on leur dit, vous... vous allez derrière une machine à boucher les trous, alors...*

A1 - *D'ailleurs, on en avait eu un... on a eu un intérim... un jour... puis... il me dit qu'est-ce que je fais ? Va voir le chef. Il va voir le chef, il lui dit qu'est-ce que je fais... Ben tu prends la pelle et tu suis la machine...*

[Rire collectif]

A1 - *Alors ensuite, il tenait la pelle, il faisait comme ça, je suis la machine avec la pelle, voilà...*

A5 - *Il me faisait rigoler, celui-là !*

A6 - *Mais il a écouté ce qu'on a dit... ben oui, donc c'est... on peut avoir des boulangers, des pâtisseries donc des gens...*

A1 - *Ah on a de tout, quoi.*

[...]

A6 - *Ils se plaignent pas, c'est parce qu'ils se pré... ils savent pas y faire. Ils croient savoir faire de la façon dont eux ils font, ils croient que c'est bien, ils croient qu'on leur explique, ils le prennent mal parce que... on leur dit de prendre une certaine position pour leur faciliter le travail.*

A2 - *Et c'est plus dur, le temps de... de prendre l'adaptation, de prendre le pli, c'est vrai que c'est pas évident.*

A6 - *Et c'est... et l'adaptation, le temps que eux, ils changent leurs habitudes, ou ils ont fait de la maçonnerie toujours et plié les jambes pour remuer le béton et tout ça donc... c'est pas toujours pareil.*

Les équipes témoignent d'un manque de formations adaptées qui leur permettraient de s'exercer aux techniques mobilisables dans l'activité pour réduire leur exposition aux sollicitations biomécaniques excessives.

« **Mais jamais, ils ne vous apprendront à manier une pelle, jamais quoi, mais de toute façon que vous faites déjà de gestes et postures, enfin, moi à l'époque où je l'ai fait, ils ne savaient déjà pas travailler dans les travaux publics, donc ils nous apprenaient à dépla ... ils nous ont appris à déplacer une charge, le geste, et quand on lui a dit, et à la pelle, au râteau, on travaille comment ? Ah ça faut voir sur le chantier, il y a, ils ne savent pas... voilà. Et puis bon après, il y a les positions, quand vous tirez la raclette, avoir une position vraiment bien... »**

La question de l'utilisation d'enrobés non classiques (recyclés et tièdes), plus difficiles à travailler, avait déjà été évoquée lors des auto-confrontations individuelles. Elle provoque également un débat au sein du collectif. Les travailleurs reprochent à ces enrobés de refroidir trop vite et de ne pas laisser de temps pour rattraper d'éventuelles erreurs, ce qui diminuerait d'autant leur marge de manœuvre. De même, ils évoquent l'hivernale de ces enrobés, rendue encore plus difficile du fait de la fraîcheur de la température et qui ne permet pas de réaliser un travail de qualité selon les critères des équipes.

**A3** - Cet hiver, on a eu beaucoup de ... en gros le recyclé, c'est un enrobé qui nous donne très peu de marge de manœuvre à nous sur l'application en elle-même, il a tendance à refroidir vraiment vite, il est saisi vraiment vite, donc du coup on a... pour réagir derrière on a plus le temps de... et ce qu'on avait a... avant, ce petit laps de temps qui nous permettait des fois, ben... de rattraper nos erreurs, on ne l'a plus. Alors maintenant, ben dès qu'on fait quelque chose et que c'est limite eh ben...

**A1** - Ça paye cash.

**A2** - Le problème, c'est que ça... ça ne passe pas derrière et vu qu'ils nous font... ils tentent, ils tentent des fois des choses où on a...

**A3** - On a -5°C à deux heures de la centrale, là c'est... c'est des chantiers où vraiment on prend des risques, si nous derrière, on n'a aucune marge de manœuvre, ben... on se plante quoi.

« Le recyclé, mais la fabrication n'est pas la même, le mode de fabrication n'est pas la même et les enrobés sont plus durs, plus... les enrobés sont beaucoup plus durs. Donc ils ont retrouvé des systèmes de bitumes, on appelle ça bitumes mousses où ils injectent de l'eau dedans, enfin des vapeurs, mais bon... nous on le ressent à l'application, c'est beaucoup plus dur quand même à mettre. »

**A3** - Le bitume qui vieillit, il perd en classe de bitume, ça veut dire qu'on va se retrouver avec un bitume beaucoup plus dur, beaucoup plus dur, donc quand ils le mélangent avec celui-là, ben du coup, on se retrouve avec un bitume dur, au lieu d'avoir un bitume souple, on l'a dur déjà.

**A5** - Il est merdique.

**A1** - Ben c'est... c'est une grosse merde, on va pas polémiquer.

**A3** - C'est une grosse merde l'hiver, l'été c'est bien.

**A2** - Oui, il refroidit trop vite.

**A3** - Il est déjà saisi et ... nous c'est ça, c'est la marge... la marge de manœuvre qu'on n'a plus quoi.

Les échanges suivants expriment la réelle volonté de ces opérateurs de communiquer avec les responsables des centrales de fabrication sur l'amélioration des conditions d'application et la malléabilité du bitume, en fonction des formules. Les équipes souhaiteraient que se mettent en place des retours d'expérience impliquant différents acteurs afin d'améliorer cette situation.

« Après c'est pareil bon, les labos, ils essayent de... des fois quand on arrive à refaire, quand il y a ... la communication marche à peu près, qu'on arrive à faire remonter les infos, on arrive à se faire entendre aussi, ils essayent de... d'améliorer un peu les... les formules... Là ils ont essayé, il y a... là quand tout le monde se plaignait des enrobés... bon le problème, c'est qu'on n'a pas trouvé la différence. Ils ont essayé de mettre un bitume qui est un peu plus souple, bon pour compenser le fait que... le recyclé durcit le bitume. »

« Ça va beaucoup plus vite... le problème c'est qu'aujourd'hui, il n'y a jamais eu de réunions pour tirer le bilan et les conséquences et... de... du recyclé et comment on pourrait améliorer les choses, parce que bon, c'est pas comme si il n'y avait... il n'y avait que nous qui nous plaignions. Il y a l'équipe de [C] qui se plaint, l'équipe de [D] qui se plaint aussi, donc à un moment, c'est... c'est quelque chose de récurrent sur trois équipes d'enrobé et je pense que... déjà si on pouvait... si... les conducteurs de travaux, chefs d'agence, centrales, labos et... chefs d'application, on parlait déjà tous ensemble, on pourrait sûrement faire évoluer les choses, quoi. »

« Donc on s'appelle peut-être avec des chefs et au labo, je les ai au moins une fois par semaine et... on parle justement de nos re... ou des fois, ça leur arrive, ils... ils ont une semi qu'arrive, elle est dégueulasse, ils m'appellent : oui, tu fais quoi comme produit aujourd'hui ? Je dis : ben nous, on fait ça... Il dit : il est comment ton enrobé ? Je dis : il est pas terrible, on n'arrive pas à le tirer... Ah moi aussi. On s'échange nos... nos expériences, quoi... Et c'est vrai qu'on s'aperçoit que depuis quelques mois, c'est récurrent à toutes les équipes, quoi donc... les chantiers ratés par exemple, ce

*n'est pas que l'équipe de [A], c'est ... trois équipes d'enrobé qui ratent des chantiers parce que l'enrobé... il est exécrable quoi. »*

Les opérateurs qualifient leur métier de « physique » et « fatigant », ce qui, en l'absence d'évolution des techniques du métier, peut contribuer à la pénibilité de ce travail et à l'incapacité de l'exercer sur le long terme en maintenant son état de santé.

*« C'est physique quand même hein, vous nous voyez encore à 65 ans à faire ça là ? à 65 ans faire ça... »*

*« Vous regardiez les mecs il y a 20 ans, ben ils avaient un... ils avaient une raclette et une pelle et ils étalaient les enrobés comme ça et 20 ans après aujourd'hui, on étale encore les enrobés comme ça. Alors que... vous regardez aujourd'hui maintenant, sur les chantiers de... de VRD, il y en a, ils ont des pousses bordures, ils ont... ils ont beaucoup de choses qui leur a allégé le travail et... qui fatiguent moins les.. le personnel quoi, nous on n'a pas... on n'a pas ces choses-là, quoi. »*

La forte cohésion au sein des équipes, évoquée également lors des auto-confrontations individuelles, constitue selon les opérateurs, un facteur déterminant dans la mise en place de compétences préventives. Cette cohésion se traduit par un fort sentiment d'appartenance au collectif soudé : « les équipes, c'est comme un phénomène de bande », « l'équipe c'est comme un ensemble qui crée un noyau » comme le dévoile l'extrait suivant.

**B4** - *Après je sais très bien, on est soudé quand même.*

**B5** - *On se fait confiance, on sait... voilà, il y a toujours quelqu'un qui guette et on se prévient toujours, on n'a pas besoin de se regarder...*

**B1** - *L'avantage des équipes d'enrobés c'est qu'on est toujours quasiment la même équipe. Bon à part les chauffeurs finisseurs où ça tourne, mais en général bon, il y en a trois ou quatre des chauffeurs, donc ils ont l'habitude de travailler ensemble, et c'est vrai que chacun fait attention...*

**B4** - *Aux autres.*

[...]

**B4** - *C'est vrai, dans les équipes d'enrobé, c'est vrai qu'on est complémentaire, donc on se fait attention, on fait attention aux autres. Quand un collègue est de dos, une voiture arrive, le collègue qui a vu la voiture dit : attention il y a une voiture. Il arrête de travailler deux secondes, hop, puis la voiture passe et hop il reprend le boulot quoi...Mais c'est pas valable dans toutes les équipes.*

**B3** - *C'est l'habitude...*

**B5** - *De travailler tous ensemble...*

**B4** - *L'expérience et le fait de travailler avec les mêmes personnes*

**B1** - *Toujours les mêmes, les mêmes personnes parce qu'on arrive à travailler ensemble...*

**B5** - *Qu'on gagne du temps.*

**B4** - *Oui, il y a des liens qui se forment.*

**B5** - *Ben là, tout expliquer, des fois... c'est vrai qu'on gagne du temps, on sait, on n'a pas à se parler, à expliquer les choses...*

**B2** - *C'est automatique, c'est comme ça, c'est automatique.*

[...]

**B5** - *Non, les équipes c'est comme un phénomène de bande entre guillemets, on est une bande et quand tu rentres dans une autre bande ça fait... c'est pas...c'est pas une rivalité, mais c'est pas pareil. On n'a pas une histoire commune ensemble, c'est pas la même... c'est ce qui fait les automatismes.*

[...]

**B1** - *Justement pour que règne un peu, un esprit d'équipe, que tout le monde soit... enfin je sais pas ce qu'ils ressentent, mais moi j'aime bien que tout le monde soit à l'aise, que tout le monde... on a un*



*travail... on n'est pas là, enfin, c'est pas une contrainte, entre guillemets, mais je veux dire euh... c'est une équipe, un esprit d'équipe... moi j'aime bien qu'il y ait une bonne ambiance...*

*[...]*

**B1** - *Le problème, c'est de s'intégrer... dans l'équipe. Je veux dire quand il y a, quand il y a un noyau... une équipe... après pour s'intégrer dans l'équipe faut quand même le vouloir, enfin, faut y mettre du sien... Bon parce qu'en général l'équipe c'est comme un ensemble qui crée un noyau, ben pour essayer de rentrer dans le noyau il faut... il faut voilà...*

*« Un échec individuel, c'est un échec collectif en fait, c'est ça. »*

#### 9.4. Synthèse des résultats au sein des espaces de confrontations collectives

Cette troisième étape du dispositif méthodologique a révélé une richesse des échanges entre les membres du collectif de travail. La présentation de verbalisations individuelles et singulières de certains membres du collectif a permis d'établir un véritable dialogue, au-delà des discussions produites au sein des auto-confrontations simples.

L'ensemble de ces analyses montre que le bitume reste un sujet « tabou » dans les entreprises en raison de différents types d'enjeux. Le rapport aux savoirs du collectif sur les substances utilisées est complexe. Ces savoirs supposent qu'il existe des effets cachés, peu connus, différés dans le temps (Duclos, 1991 ; Mias et al., 2013) et dont le potentiel effet délétère ne leur sera révélé qu'après « *le temps du secret* ». Ces analyses révèlent que le manque d'accès aux connaissances scientifiques sur les effets du bitume sur la santé pourrait être normalisé par des stratégies organisationnelles (Jas, 2015 ; Jas & Jouzel 2015, Thébaud-Mony, 2012 et 2014), qui ne répondraient pas aux interrogations des salariés concernant leur exposition à des produits présumés dangereux, en contribuant à créer une certaine invisibilité des risques (« *c'est un sujet tabou* »). Cette forme de « dramatisation revendiquante » (Duclos, 1987), révélée par le dialogue, met en cause, selon certains opérateurs, l'attitude de la direction qui pourrait maintenir volontairement un contexte d'incertitude.

Les dialogues indiquent que les connaissances des opérateurs sont loin d'être partielles. A travers l'expérience sensorielle de chacun, le collectif a construit des ressources (Clot, 2008) qui permettent aux opérateurs de mentionner précisément leur rapport avec les produits manipulés et d'aborder la question de la dangerosité potentielle du bitume. Le corps est ainsi à la fois en alerte et témoin des expositions (Mohammed-Brahim, 2009). La rencontre des opérateurs avec la substance dangereuse (Duclos, 1991), fait ainsi référence à une réalité subie au travail et pose directement la question de la nocivité du produit. Les savoirs détenus sur ces substances par les travailleurs ne sont donc pas à opposer aux savoirs experts (Peretti-Watel & Hammer, 2006).

L'intelligence collective ainsi développée dans le travail (Garrigou et al., 2006a ; Garrigou, 2011) est riche d'expériences et de savoirs (Candau & Jeanjean, 2006) et révèle les connaissances empiriques sur les produits, détenues par les travailleurs. Le caractère gênant et anormal de la sensation olfactive, signalé notamment par l'intermédiaire de la famille, impose aux opérateurs de mettre leurs tenues de travail hors de la sphère intime et de se débarrasser de traces émanant de l'exposition aux produits. Le corps considéré comme un « véhicule » (Mohammed-Brahim, 2009), pouvant contaminer des espaces à distance des postes de travail exposés, a permis l'explicitation des représentations et a mis en évidence les connaissances empiriques fines sur le risque chimique que les acteurs de terrain possèdent.

La parole du dedans (Baratta, 2006) qui s'est élaborée au sein de ces lieux de dialogue collectif devient une parole collective. Cette parole collective a été capable de « défier » une certaine dénégation concernant les effets potentiels des substances, assimilable aux idéologies défensives de métier (Dejours, 2000). Ainsi, dans ces activités réflexives permises par les confrontations collectives, un ensemble de représentations, construites à travers l'expérience du corps et des sens, est devenu accessible à partir de références à la sphère intime et domestique. Pourtant, nous rappelons que ces représentations ne s'activent pas directement dans l'activité de travail pour se protéger du risque chimique : elles seraient empêchées, voire « enkystées ». En situation de travail, avec la nécessité de gérer la variabilité de l'activité et les autres dangers présents, elles ne seraient pas toujours convocables pour mettre en œuvre des activités de protection quand il semble impossible aux travailleurs de faire autrement et quand leur pouvoir d'agir leur apparaît comme inexistant. Les EPI ne semblent ainsi pas être systématiquement perçus comme facteurs protecteurs de la santé mais comme des éléments protégeant l'entreprise d'éventuelles sanctions. Les opérateurs reprochent également aux mesures de sécurité prises sur les chantiers, leur inadéquation à la réalité de l'activité.

Lorsque la parole est donnée aux travailleurs, ils expriment une grande richesse de savoir-faire préventifs. Les opérateurs adoptent ces comportements de prudence en faisant appel à un éventail d'habiletés préventives (Brun, 1997) : précaution, vigilance, attention, méfiance et connaissances pratiques qui orientent des conduites de protection. Le genre social du métier, tel que Clot et Faïta le définissent (2000), organiserait ainsi les conduites de prévention. Ces conduites seraient elles-mêmes déclinées en styles, en fonction de l'expérience individuelle et intime de chacun comme en témoignent les différentes stratégies de lavage des tenues de travail. Ces styles permettent ainsi au

collectif de conserver sa vitalité (Clot, 2008), son inventivité et ses capacités à se protéger des dangers.

La « parole du dedans » devenue « parole collective » capable de se faire entendre à l'extérieur (Baratta, 1997) et révélée par ces confrontations collectives, prépare les opérateurs à mener un dialogue avec les autres mondes de l'entreprise.

#### 9.4. Construction de l'OI pour l'espace de dialogue entre les mondes professionnels

Le dispositif que nous avons conçu pour la thèse combinait un ensemble d'analyses permettant de caractériser la complexité et la singularité à la fois des situations de travail étudiées et des représentations et savoir-faire associés. La mise en visibilité des principaux éléments recueillis depuis le début de ce travail avait pour finalité de modéliser l'objet intermédiaire sur lequel se fonde la dernière étape de notre dispositif méthodologique.

Le chapitre 4 soulignait qu'en ergonomie de la santé au travail, les OI peuvent renvoyer à des formes de présentation de l'activité permettant de structurer les interactions entre acteurs (Garrigou et al., 2006a) et pouvant être utilisés comme condition du développement de l'activité collective (Caroly & Barcellini, 2013). Pour contribuer à la construction de la santé au travail, l'OI doit être en capacité de modéliser la réalité du travail, portant à la fois les projections et les attentes des acteurs sur de futures solutions de prévention, ainsi que les représentations et savoirs portés par chacun des acteurs en présence. Cet OI peut alors être envisagé comme un vecteur de communication entre les différents participants, en soutenant et facilitant les échanges. On peut le considérer comme un médiateur, dans le sens où il participe à la construction de compromis et de savoirs partagés entre les acteurs qui peuvent s'en emparer pour bâtir ensemble leur projet de prévention. En même temps, il doit relever d'un modèle de référence partagé entre les acteurs qu'il coordonne. L'OI s'ouvre alors dans un espace intermédiaire de dialogue, un « monde commun », et doit s'organiser autour d'un langage compréhensible par tous, en dépit des représentations et rationalités différentes portées par chacun afin d'être en capacité de soutenir un apprentissage mutuel entre les différents mondes en présence.

La co-construction d'un OI pour la prévention, intégrateur de l'ensemble des éléments constituant l'activité de travail réelle, vise *in fine* l'émergence de solutions de prévention partagées entre les mondes professionnels composant l'entreprise (opérateurs, préventeurs, encadrement de

proximité, décideur). Pour que ces différents mondes (Béguin, 2004) soient en capacité de dialoguer et de débattre, la condition est le partage d'un langage commun sur le travail. La facilitation de ce langage commun repose sur un certain nombre de supports à la discussion issus du langage de l'activité (Dejours, 1995) et accordant une place centrale aux opérateurs de terrain.

Pour construire cette modélisation, nous nous sommes donc appuyés sur le croisement d'un ensemble de données recueillies précédemment :

- les montages vidéo [film global A] et [film global B] pour permettre la remise en mémoire ou la découverte de la journée de travail des deux équipes,
- une sélection de séquences vidéo individuelles associées à des données de mesures via Captiv©, issues des SAC identifiées pour l'étape 2,
- une présentation de résultats de mesures physiologiques (FC et températures cutanées) et de métrologie chimique (concentration de bitume) illustrant des situations d'exposition,
- des *verbatim* recueillis auprès de l'encadrement et des préventeurs qui s'expriment sur les systèmes de prévention en place dans les deux entreprises (transcrits et lus par des membres de l'INRS afin de garantir la confidentialité demandée par certains acteurs),
- des verbalisations recueillies auprès des opérateurs lors des auto-confrontations individuelles,
- des verbalisations recueillies auprès de l'ensemble des opérateurs lors des confrontations collectives.

Les opérateurs de chaque équipe avaient validé au préalable le choix des séquences audio et vidéo qu'ils souhaitaient présenter aux autres acteurs.

Une représentation schématique de la construction de l'OI est présentée figure 18.

La retranscription des verbalisations composant l'OI est disponible en annexe 6.

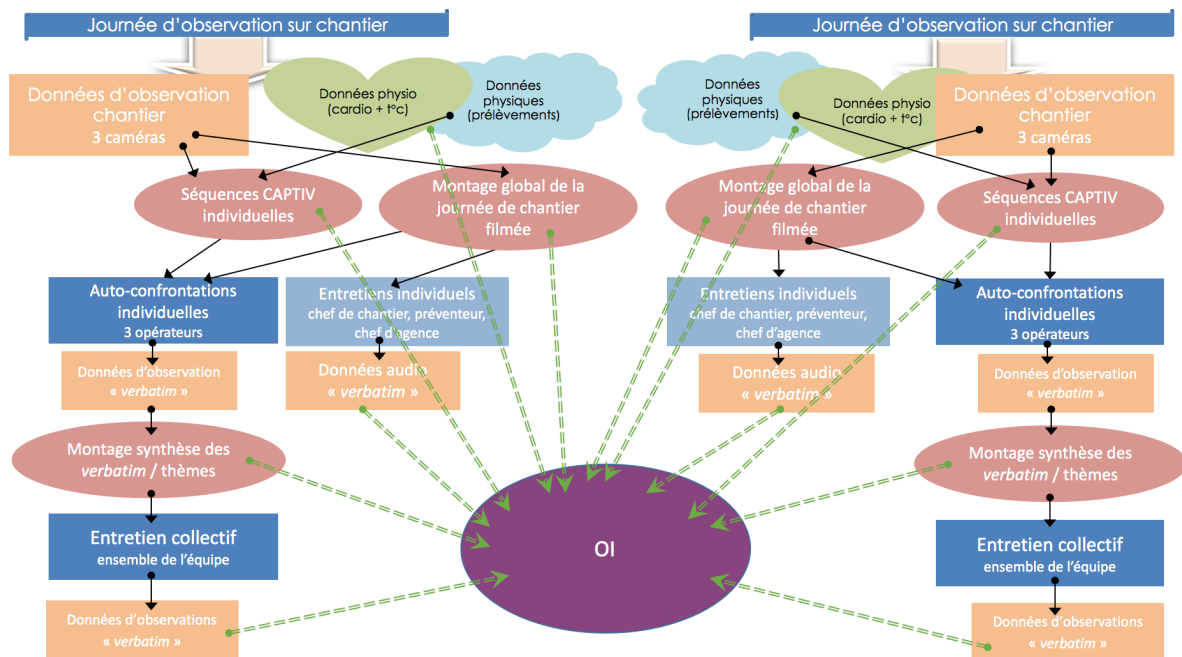


Figure 18 : Schéma synthétique de la co-construction de l’OI

Le montage des différentes séquences vidéo utilisées pour construire l’OI final s’est attaché à mettre en visibilité et valoriser un certain nombre d’éléments issus des interventions : le travail réel, l’activité mise en œuvre quotidiennement sur les chantiers, les savoir-faire détenus par les travailleurs, l’incertitude concernant la composition du bitume et les possibles effets sur la santé, les représentations empiriques portées par les opérateurs sur le risque chimique et les incohérences relevées par nos analyses entre la prévention réglée et la prévention gérée (présentés dans le chapitre 10.1). Ces éléments devaient prendre la forme d’une production de connaissance sur le travail (Oddone, 1984).

Pour modéliser cet OI, nous avons repris certains extraits des différents montages réalisés lors des étapes précédentes, d’une part, et sélectionné des extraits des confrontations collectives d’autre part. Ces extraits ont été choisis en fonction de chaque thème identifié lors de l’analyse de contenu préalablement réalisée et également en fonction de leur valeur illustrative au sein de ces différents thèmes. Cette modélisation a été réalisée avec l’aide d’un technicien du département HT de l’INRS. Ces montages vidéo devaient être rendus « vivants » afin que chaque professionnel puisse s’en emparer pour devenir acteur de la démarche. La mise en forme de l’OI s’est faite au terme de nombreuses discussions et débats entre le technicien<sup>41</sup> et la doctorante. Les films devaient être de courte durée tout en permettant de « laisser à voir » le réel de l’activité. A

<sup>41</sup> Merci à Olivier Rémy, notamment pour la richesse de nos échanges.

l'exemple de Schwartz (1999), l'OI devait être en capacité de laisser voir les forces d'appel des savoirs investis par les travailleurs et les forces de rappel du réel en le confrontant à l'univers de la prévention existante. L'ordre d'agencement des séquences a été revu plusieurs fois, la volonté étant de donner une « puissance d'action » à l'objet. Comme le souligne Vinck (1999), pour la co-construction des OI, l'articulation doit être structurée ; elle ne va pas de soi.

Les OI sont considérés comme des résultats intermédiaires (Vinck, 1999). Dans notre cas, il s'agit d'une élaboration de montages vidéo, prenant en quelque sorte la forme d'un court-métrage. Ces montages cristallisent ainsi des choix et des compromis risquant, du fait du caractère figé de la vidéo, d'être durcis et « d'irréversibiliser » le déroulement de l'action. Nous avons donc opté pour une traduction fidèle et neutre des données recueillies pour cette modélisation afin que l'OI reflète l'activité sans pour autant la « figer ». Le choix de ces objets et la forme choisie manifestent qu'ils ne sont pas des supports arbitraires, mais sont adaptés aux intentions des acteurs et aux rapports de forces en présence. Ces objets doivent être ouverts (autant que possible) pour permettre d'atteindre la coopération (Mer et al., 1995). L'OI doit donc laisser une marge de manœuvre à ses utilisateurs.



## **Chapitre 10. Etape 4 : Acteurs réunis (décideur, chefs d'agence, préventeurs, encadrement de proximité, opérateurs) autour de l'OI : espace pour le dialogue, co-construction de nouvelles pratiques de prévention**

L'objectif de la dernière étape était de permettre l'établissement d'un dialogue entre différents mondes professionnels composant l'entreprise (opérateurs, préventeurs, encadrement de proximité, décideur) afin que des solutions de prévention partagées puissent émerger. Les conditions pour que ces différents mondes soient en capacité de dialoguer et de débattre sont le partage d'un langage commun sur le travail. La facilitation de ce langage commun, considéré comme un OI intégrateur de l'ensemble des éléments constituant l'activité de travail réelle, repose sur un certain nombre de supports à la discussion (*verbatim* illustrant les savoir-faire et les représentations liés à l'activité, vidéos...etc.), accordant une place centrale aux opérateurs de terrain.

A cette étape nous formulons trois questions principales :

- Ce dialogue entre mondes professionnels serait rendu possible par l'intermédiaire d'un support, considéré comme un « objet intermédiaire de prévention » en référence aux objets intermédiaires décrits par Vinck (1999)
- Ce dialogue, considéré comme « espace intermédiaire », favoriserait le développement de solutions originales de prévention dans ce contexte d'incertitude
- Le débat collectif, envisagé comme une pratique réflexive sur l'activité de travail, elle-même considérée comme la condition d'un langage commun, permettrait de changer des choix initiaux et constituerait une ressource pour l'apprentissage

### **10.1. Méthodologie d'intervention et recueil de données : mise en place d'un dialogue pour l'action autour de l'OI**

Cette dernière étape visait à mettre en présence et susciter un débat entre des acteurs aux logiques professionnelles différentes autour de l'Objet Intermédiaire centré sur l'activité réelle des opérateurs (Garrigou, 2011). L'objectif était d'amener progressivement ces différents professionnels composant l'entreprise (opérateurs, préventeurs, encadrement de proximité, décideurs) à s'emparer de cette modélisation afin de dégager des solutions de prévention partagées entre l'ensemble de ces acteurs.



Nos échanges réguliers au sein du groupe de travail « Evolution de la métrologie pour l'exposition au bitume », nous ont donné la possibilité d'organiser une réunion rassemblant les deux entreprises qui participaient à cette recherche-intervention. A l'issue de nombreux échanges entre le responsable du projet INRS et les décideurs ainsi qu'entre les chefs d'agence et la doctorante, nous avons obtenu l'accord pour organiser cet espace intermédiaire de dialogue avec certains participants dans les deux entreprises : deux opérateurs volontaires de chaque entreprise, ayant participé aux auto-confrontations simples, les acteurs entendus en entretiens individuels (le chef de chantier, le délégué QSE et le chef d'agence) ainsi que les responsables prévention des groupes auxquels appartiennent les entreprises. La rencontre entre deux équipes qui ne se connaissent pas, n'appartiennent pas au même groupe et qui sont éloignées géographiquement (l'une des Landes et l'autre de Meurthe-et-Moselle) s'est déroulée à Bordeaux.

La réunion a pris place sur deux demi-journées consécutives et a mis en présence 19 participants.

- Pour l'entreprise A :

- le chef d'agence,
- le chef de chantier,
- deux opérateurs volontaires : A1 (nommé OP1 dans la première étape) et A3 (nommé OP3 dans la première étape),
- le responsable prévention à la direction du groupe de construction routière,
- un chargé de sécurité et environnement à la direction du groupe de construction routière.

- Pour l'entreprise B :

- le chef d'agence,
- le délégué QSE,
- le chef de chantier,
- deux opérateurs volontaires : B4 (nommé OP4 dans la première étape) et B5 (nommé OP5 dans la première étape),
- le responsable prévention à la direction du groupe de construction routière.

- La doctorante et son directeur de thèse, le responsable du projet « prévention dans les travaux routiers » à l'INRS, le responsable d'études du département Métrologie des Polluants de l'INRS et un technicien du département Homme au Travail chargé de filmer et d'enregistrer la séance.

Trois caméras fixes disposées dans la salle filmaient l'ensemble des participants et une caméra mobile tenue à la main faisait le point sur la personne qui s'exprimait. Les débats étaient enregistrés sur un enregistreur audio multipiste.

Cet espace de dialogue a été mené en 6 temps, entrecoupés le premier soir par un repas pris en commun, avec l'objectif de favoriser le dialogue informel entre les participants.

Chacun des points proposés dans ces différents temps était suivi d'un temps pour le débat (entre 45 min et 2 heures) et une discussion générale était systématiquement encouragée.

### **Première demi-journée :**

#### **1) Introduction**

La journée commençait par le remerciement des équipes et de la direction de chaque entreprise pour avoir permis cette démarche ergonomique. Les 2 principaux objectifs de la réunion étaient ensuite rappelés :

- mettre en visibilité des éléments recueillis dans ces interventions sur 3 ans,
- établir la co-construction de solutions de prévention adaptées au réel de l'activité sur les chantiers en prenant en compte les contraintes de chaque catégorie d'acteurs.

Chacun des participants s'est ensuite présenté lors d'un tour de table. Des diapositives présentant les photographies des opérateurs absents étaient projetées afin de les associer à ces journées. Les objectifs généraux et les avancées du projet « prévention dans les travaux routiers » ont été présentés par le responsable du projet INRS et un focus sur les objectifs particuliers du groupe de travail « Evolution de la métrologie pour l'exposition au bitume » ont été rappelés à tous les participants.

Les règles de fonctionnement du groupe de travail ont été précisées par la lecture d'une charte établie à cet effet (en annexe 7) que les participants ont été invités à signer afin d'encadrer et de soutenir cet espace de dialogue.

Le montage des deux films globaux [film global A] et [film global B] a été projeté afin de présenter une journée caractéristique de l'activité des équipes de pose d'enrobés aux décideurs des entreprises, éloignés des chantiers du fait de leur activité. Enfin, il a été mentionné à l'ensemble de ces participants que les verbalisations qui allaient être entendues durant ces 2 demi-journées avaient été recueillies lors d'entretiens individuels et collectifs réalisés grâce à des supports vidéo pouvant associer des mesures.

#### **2) Discussion autour des savoir-faire et représentations du risque chimique**

Présentation, sans interruption, d'une sélection de séquences vidéo et audio individuelles et collectives (27 min.), réparties équitablement entre les deux entreprises et les opérateurs filmés :

- valorisant des savoir-faire généraux (dimension perceptive et cognitive de l'activité, postures du corps pour éviter la fatigue, savoir-faire individuels et collectifs, etc.),
- illustrant le risque d'accident lié à la circulation (risque considéré comme le plus important pour tous les acteurs) et montrant des stratégies de protection, comme des savoir-faire de prudence collectifs,
- abordant le risque chimique par le biais de la constatation d'un manque général de connaissances, le caractère tabou du sujet et montrant, néanmoins, des savoirs empiriques acquis par l'expérience du métier à travers l'odeur, la prise en charge des tenues de travail dans la sphère domestique et la volonté de protéger la famille.

### 3) Explication des conditions d'exposition

Présentation sans interruption d'un montage vidéo court (4 min. 45) témoignant de situations d'exposition (fumées, absence de gants, etc.) :

- montrant les phases de l'activité et les postes les plus exposants,
- illustrant la représentation de l'exposition chez les opérateurs,
- témoignant de la possibilité et de l'impossibilité d'éviter cette exposition.

Enfin, une restitution des résultats des prélèvements chimiques a été présentée par le métrologue de l'INRS.

### 3bis) « Notes positives »

Présentation d'un court montage vidéo (5 min) illustrant les aspects positifs du métier et permettant de conclure la première demi-journée de réunion. Il était important de terminer cette première demi-journée sur un point positif, après avoir présenté des données relatives à l'exposition au risque chimique, données qui ont contribué à entretenir un vif débat pendant près de quatre heures.

## Seconde demi-journée :

### 4) Données sur les conditions de travail – Intensité physique

Présentation d'un montage vidéo (14 min) :

- illustrant les conditions de travail et l'intensité physique de l'activité,
- montrant les savoir-faire pour éviter les TMS,
- témoignant de la difficulté à répandre les enrobés recyclés et tièdes,

Ce montage était suivi de diapositives présentant les données de FC et de température cutanée en fonction de l'activité, ainsi que de séquences Captiv© montrant une élévation de la fréquence cardiaque dans la réalisation de certaines tâches.

#### 5) Ecart du système de prévention mis en place avec la réalité de l'activité

Présentation d'un montage de séquences (25 min.) choisies pour illustrer l'écart entre la sécurité réglée (dispositifs formels de prévention, de nature technique et organisationnelle) et la sécurité « gérée » (sécurité qui se manifeste dans les situations de travail quotidiennes) (Morel, Amalberti et Chauvin, 2008). Ce montage montrait les avancées apportées par l'adoption de mesures techniques et le respect des procédures et retraçait des situations dans lesquelles ces prescriptions et procédures ne peuvent pas toujours être suivies (illustrées, par exemple, par le rapport paradoxal des opérateurs à leurs équipements de protection individuels).

#### 6) Réflexion collective sur des actions de prévention et co-construction de solutions

A ce stade, il était demandé aux participants de s'emparer des informations partagées depuis le début de la démarche afin de construire ensemble de nouvelles solutions de prévention ; 7 séquences vidéo étaient disponibles pour servir de support aux débats si la discussion ne s'enclenchait pas (sur les ¼ sécurité, sur la coordination avec les équipes VRD, sur le lavage des outils de travail, etc.).

## 10.2. Méthodologie d'analyse des résultats

L'intégralité des verbalisations des deux demi-journées d'échanges a été retranscrite à partir des enregistrements audio-vidéographiques convertis au format numérique. Une analyse fine du discours a ensuite été réalisée. Pour cette analyse, nous avons préféré ne pas coder les *verbatim* en identifiant des thèmes avec le logiciel N'vivo. Nous souhaitons plutôt (i) vérifier la capacité du dispositif de dialogue que nous avons mis en place à réunir différents mondes professionnels (opérateurs, préventeurs, encadrement de proximité, décideurs), (ii) apprécier ses potentialités à permettre un dialogue entre ces mondes composant l'entreprise pour l'émergence des pistes de prévention partagées et (iii) identifier ses qualités de traduction et médiation des échanges, plutôt que d'identifier des thèmes.

Il a été nécessaire d'écouter ces enregistrements plusieurs fois afin de repérer et de choisir ce qui à notre sens devait être mis en avant lors de la restitution des résultats, pour expliciter les fonctions de l'OI (i, ii et iii).

A partir de la retranscription intégrale de ces huit heures de réunion sur papier (175 pages) ces différentes fonctions de l’OI ont été saisies, avec des codes couleurs et des post-it.

### 10.3. Résultats de la quatrième étape

Cette dernière étape avait pour objectif de révéler la capacité de différents acteurs d’entreprises de travaux publics à co-construire des solutions de prévention en se basant sur une démarche participative. Le temps nécessaire à l’émergence de ce processus devait être pris en compte (les participants, appartenant à deux entreprises de TP différentes, devaient apprendre à se connaître et à mener une réflexion ensemble). Des conflits étaient également susceptibles d’apparaître du fait que des représentations et des intérêts différents devaient se confronter. La méthodologie d’animation a donc consisté à mettre en confiance les participants pour les amener progressivement à s’exprimer et à produire de nouvelles interactions, tout en respectant les règles de bon fonctionnement fixées dès le début de ces deux demi-journées. Vinck (2003) a souligné que pour les réseaux de coopération scientifique, les « règles du jeu contribuent à la construction des espaces de travail interdisciplinaires autant qu’à l’expression des identités disciplinaires. L’institution de la confiance est un ingrédient fréquent des expériences réussies d’interdisciplinarité : pacte de non-agression à l’encontre des personnes et des disciplines et volonté affichée de rendre possible la confrontation des points de vue ; reconnaissance explicite du fait qu’aucune discipline n’a le monopole d’un objet d’étude et qu’il existe une pluralité de points de vue et d’expression. Le fait d’accepter de soumettre à la discussion ses propres vues, de partager le souci que cette aventure bénéficie à chacun et la solidarité dans l’engagement de chacun pour faire reconnaître la légitimité de son travail en terme disciplinaire font partie des facteurs de réussites ». La charte de participation au groupe de travail et l’adhésion à celle-ci énoncée au début de ces deux journées, a ainsi permis de fixer les règles du jeu, facilité les échanges et encouragé la production de solutions de prévention.

Parmi l’ensemble des échanges, nous avons choisi de mettre en exergue différents points particulièrement éclairants. Ces résultats seront présentés en 4 points. Le premier point s’attache à montrer que les différents mondes professionnels sont en capacité de dialoguer à partir des OI produits, qu’ils se rencontrent, partagent et apprennent de façon réciproque. Ce qui nous amène naturellement au deuxième point qui témoigne du potentiel de l’espace intermédiaire de dialogue à favoriser le développement du pouvoir d’agir des opérateurs et l’apprentissage mutuel entre les mondes. Le troisième point propose d’illustrer le développement de solutions originales de

prévention co-construites au sein de cet espace. Enfin, le quatrième décrit les effets indirects et périphériques de la démarche méthodologique que nous avons construite.

### 10.3.1. Les rencontres entre mondes professionnels

Les résultats des étapes 2 et 3 de la démarche (chapitres 8 (8.3.1.5. et 8.3.2.2.) et 9 (9.3.1, 9.3.2 et 9.3.4)) montrent que les différents acteurs ne partagent pas la même conception de la prévention, notamment dans leur rapport au port des EPI. Des difficultés de compréhension entre les niveaux hiérarchiques et un manque de confiance des opérateurs dans les responsables de leur entreprise pourraient trouver une partie de leur explication dans ce constat : les points de vue et les logiques d'action sont hétérogènes. Ces différents mondes professionnels qui ne semblaient pas capables de se rencontrer et de dialoguer au sein de démarches de prévention classiquement mobilisées, ont pourtant été en capacité de dialoguer, d'apprendre mutuellement et de développer collectivement de nouvelles perspectives de prévention grâce au dispositif d'échange que nous avons mis en place autour d'un OI co-construit.

#### 10.3.1.1. Les mondes éloignés dialoguent

A un moment de la réunion, l'un des opérateurs de l'entreprise A, s'adressant au directeur de la prévention du groupe B, cherche à comprendre pourquoi le port de tee-shirt à manches longues a été imposé. A partir de la séquence audio-vidéographique qui propose des verbalisations associées à ce sujet, cet opérateur peut montrer et argumenter sur le fait que son visage n'est pas protégé alors que ses bras le sont. La discussion se porte ensuite sur l'obligation du port du casque, qui présente moins d'avantages que le port de la casquette couvrante, utilisée auparavant dans l'entreprise A. Cet échange montre comment une capacité, un certain « pouvoir » à dialoguer avec des niveaux hiérarchiques qu'ils ne côtoient jamais, peut se développer à partir de l'OI co-construit<sup>42</sup> chez les opérateurs.

Opérateur A1 - *Moi je voudrais savoir qui c'est qui a posé chez nous euh... obligatoire, les tee-shirts à manches longues... chez vous aussi ...*

Chef d'agence B - *C'est la direction.*

Opérateur A1 - *La direction et par rapport à quoi ?*

Chef d'agence A - *Ah... Là ils vont te répondre, ils vont te répondre...*

<sup>42</sup> Nous insistons sur le terme co-construit afin de rappeler que l'ensemble des étapes du dispositif méthodologique - observations et mesures, auto-confrontations individuelles, confrontations collectives - composent l'OI. Cet OI peut alors être considéré comme une co-construction entre les chercheurs-intervenants et les différents acteurs engagés dans la démarche.

Opérateur A1 - *Et je voudrais savoir parce que je suis protégé là (montre son bras), **mais par contre j'ai pas de cagoule, le soleil me touche la figure aussi. Donc je voudrais savoir si je suis autant protégé parce que le soleil me tape dans la figure...***

Chef d'agence A - *Si vous mettez le casque...*

Opérateur A1 - ***Non, mais j'ai quand même le soleil, j'ai quand même les UV qui me touchent même si j'ai le casque.***

Chef d'agence A - *Oui, mais après c'est quoi ?*

Responsable projet INRS - *Dans le groupe, on a fait un groupe de travail pour l'appréhension des risques UV, le soleil, on a eu les médecins pour comprendre le risque et quelles sont les limites. Initialement on avait parlé de la crème, mais les médecins ont dit : **mais la crème sur le chantier c'est non parce que ça tient que deux heures, en plus les gens s'ils se lavent pas les mains...***

Chargé sécurité à la direction A - ***Il y a plusieurs raisons, il y avait la crème, effectivement il faut une application régulière, avoir les mains propres et puis il y a le grand débat, c'est qu'il y a une grande majorité des crèmes solaires ont des nanoparticules. Et donc voilà un peu... C'est un petit peu la réticence...***

Chef de chantier A - *Faut plus mettre de crème solaire...*

Chargé sécurité à la direction A - *Non, non, mais c'est un problème et c'est que vrai qu'une crème solaire il faut l'appliquer régulièrement et par définition vous avez pas les mains...*

Responsable projet INRS - *En fait le groupe de travail, c'est un groupe de travail national, on ne peut pas nous, dire concrètement ce qu'il faut faire au cas par cas, à donner des conseils. Le document on peut... vous le demander, on peut vous le partager. **Les conseils c'était de porter des vêtements couvrants. Après dire s'ils doivent être épais, s'ils doivent être... Le mieux c'est un vêtement couvrant. Après, aussi porter des casquettes avec des bords larges.***

Chef de chantier A - *Mais nous ils avaient ça en fait... **A une époque vous le voyez sur la vidéo, on avait des chapeaux, les chapeaux qui descendent dans la nuque. En plus qui protègent, vu que c'est un chapeau, c'est plus large, ça nous protège quand même bien du soleil, d'un seul coup il a fallu le casque obligatoire. Alors après, c'est vrai que pour le casque ils ont mis... un couvre-nuque aussi. Mais c'est vrai, le chapeau c'est pas pour défendre les équipes d'enrobés quoi. Bon euh... Enfin, moi je vois les miens, quand on leur dit « ici le casque c'est obligatoire », il y a le casque obligatoire, il y a personne qui a jamais rechigné à le mettre. Après je comprends que les mecs en plein cagnard, euh, l'été, euh, il y a pas d'engin de levage, il y a pas de pelle, il y a rien, ou sur un RD...***

De la même façon, lors du débat qui suit la présentation des résultats de prélèvements surfaciques, le responsable prévention de l'entreprise B semble contester le protocole de recueil de masse de bitume sur les gants. L'argument porte sur de possibles biais dus à l'utilisation des gants de coton, destinés aux prélèvements, comme des équipements de protection individuelle. A ce moment-là, l'opérateur B5 de l'entreprise B prend la parole pour signaler qu'il a bien respecté la consigne. Ce que confirme l'opérateur A1 de l'entreprise A qui le soutient en redonnant la consigne des intervenants INRS pour le port de gants de coton. On peut considérer qu'à cet instant-là, le

« monde du terrain » témoigne au « monde de la direction » de la justesse du protocole d'utilisation des gants pour les prélèvements.

Responsable prévention groupe B - *Ce qu'on voyait tout à l'heure sur la vidéo c'était D-G qui faisait le plein de... fuel, euh, avec les gants. Donc là forcément c'est un biais qui peut... en tout cas forcément... Ça peut fausser.*

Opérateur B5 - *Justement, le fait de faire le plein de fuel...*

Doctorante - *Oui, mais il avait ses gants euh...*

Opérateur B5- *Je le fais avec les gants en cuir.*

Doctorante -*Au-dessus.*

Opérateur B5- *Et comme vous m'avez demandé de mettre les gants toute la journée, j'avais les gants blancs en-dessous mais je voulais pas les mettre dessus. Le plein je l'avais fait le matin. Si j'avais fait le plein de fuel avec les gants blancs uniquement, ben... deux minutes après ils étaient plein de fuel quoi.*

Doctorante -*Il avait mis les gants en cuir au-dessus de ses gants...*

Opérateur A1 - *Ils servaient de peau, c'est comme si c'était une autre peau, les gants.*

Doctorante -*En fait la consigne c'était, ces gants en coton là, c'est votre peau.*

Opérateur B5- *Voilà.*

Opérateur A1 - *C'est comme si c'était notre peau et on mettait les autres gants par-dessus.*

10.3.1.2. Les mondes éloignés partagent une même incertitude : une communication difficile sur le risque chimique et la nécessité de traduire le langage scientifique

A la suite du visionnage du point 1 de l'OI, la question de l'exposition aux substances présentes dans le bitume et au risque pour la santé est évoquée par un chef d'agence. Celui-ci reconnaît qu'il y a un fort enjeu d'information en direction des opérateurs, mais s'avoue démuni pour mener des actions de communication. L'extrait présenté ci-dessous rend ainsi compte des difficultés à faire le lien entre la composition chimique des enrobés et la santé dans un contexte où les données scientifiques apparaissent peu accessibles à des non spécialistes.

- Chef d'agence A - *Donc c'est très difficile de communiquer là-dessus parce que le démarrage de tout ça c'est un peu le naufrage de l'Erika avec les gens qui se protègent... Mais après il y a eu le procès qui, justement était un des salariés euh... Et euh... Donc très difficile de communiquer là-dessus parce qu'on a eu l'impression... Enfin moi je le vis en tant que A... On a eu l'impression que... jusque-là..., ni les salariés ne se posaient la question, ni nous-mêmes... Euh... Quand il y a eu ce procès on a été forcément perçu comme si on était en défensive... C'est comme l'histoire de l'amiante, on en a assez parlé dans ces derniers films où l'amiante elle était très bien jusqu'au jour où finalement elle était mortelle... Bon voilà. Donc communiquer là-dessus, c'est pas simple parce qu'on est un peu comme eux, on n'a pas les... on connaît pas la vérité jusqu'au bout. Euh... On n'a pas... et on n'a pas... On nous a pas forcément donné les arguments à nous non plus. Voilà*



*quoi. Que ce soit par des professionnels, par des médecins, des chimistes, des chercheurs comme vous... On n'est pas sûrs de détenir la vérité.*

Cet extrait est intéressant à double titre. D'une part, il confirme que l'utilisation de ces produits au quotidien ne fait pas l'objet d'échanges et de discussions dans ces agences de TP « ...jusque-là, ni les salariés ne se posaient la question, ni nous-mêmes... ». Il est vrai que le sujet est difficile à aborder en raison du caractère potentiel et différé des effets de l'exposition sur la santé et des incertitudes liées à ces effets. Nous avons effectivement souligné que les opérateurs qualifiaient ce sujet de « tabou ». D'autre part, il révèle que les chefs d'agence adressent aux personnes perçues comme compétentes une demande d'aide pour aborder cette question avec les opérateurs « On nous a pas forcément donné les arguments à nous non plus. Que ce soit par des professionnels, par des médecins, des chimistes, des chercheurs comme vous... On n'est pas sûr de détenir la vérité. ». Au-delà du manque actuel de connaissances scientifiques sur la question, cet extrait témoigne ainsi de leur propre difficulté à accéder aux sources d'informations disponibles et du déficit de connaissances qui en résulte.

En réponse à cette demande, les représentants de la direction de la prévention des deux entreprises ont développé des arguments fondés sur des résultats d'études de prélèvements atmosphériques et de biométrie urinaire, dans un langage très scientifique.

Chargé sécurité à la direction A - *C'est-à-dire des études qui sont à la fois des prélèvements atmosphériques et également des études, ce qu'on appelle la biométrie urinaire, puisque l'avantage de la biométrie urinaire c'est d'avoir, de prendre en cours pas seulement l'exposition atmosphérique, mais prendre également en compte les autres voies de pénétration, notamment la pénétration cutanée. Bon, les résultats 2014 sont très comparables à ceux de 2015, c'est-à-dire qu'on est très bas, je vais vous donner les chiffres 2014... On parlait de... c'est vrai que c'est très HAP, donc en sachant que le... Alors il faut savoir, comme l'a dit C. tout à l'heure, les plus dangereux c'est les plus lourds, les HAP particuliers.*

Nous nous sommes efforcés de transcrire ces informations au fur et à mesure des échanges, comme le montrent les deux exemples ci-dessous.

Directeur de thèse - *Les HAP, c'est une famille de molécules, qu'on peut retrouver qui sont donc des...*

Chargé sécurité à la direction A - *Voilà, il y a des HAP gazeux qui sont les plus légers, HAP particuliers qui sont les plus lourds, ceux qui ont moins de..., par exemple le naphthalène qui a une VLEP de 50mg/m<sup>3</sup>...*

Doctorante - *Une VLEP c'est une valeur limite d'exposition professionnelle.*

Ces échanges se sont poursuivis pendant plusieurs minutes, avant que le responsable du projet INRS ne traduise les données scientifiques en langage courant en s'appuyant sur des dessins qu'il traçait sur un tableau (Figure 19).

- Responsable projet « Bitume » INRS - *On sait qu'il y a des produits qui sont très dangereux, mais les quantités sont tellement faibles qu'on peut pas s'exprimer par rapport à un produit. On a du mal à tirer une limite et de dire "en-dessous de celle-là pas de souci, au-dessus de celle-là il y a un souci". Chaque produit pris à part, au-dessus d'une certaine quantité, il est dangereux pour vous. Il est irritant, il est nocif pour la santé, il est nocif par inhalation, il est nocif pour la peau, il est sensibilisant. Chacun a un effet. J'en ai dessiné quelques-uns pour voir de quoi on parle : le pyrène c'est le premier, le deuxième c'est le B(a)P, le troisième c'est le naphthalène, comme ça vous avez une image. Mais il y en a plein, on les appelle hydrocarbures aromatiques polycycliques. Le cycle c'est le fameux losange. Plus y a des cycles et plus c'est mal. Mais dans la fumée, vous en avez des dizaines et des dizaines. Donc, initialement on s'était penché là-dessus car on sait que certains sont cancérigènes et pour essayer de quantifier, de poser un chiffre sur le cancer, on a essayé de mesurer cela. Ben on n'est pas beaucoup plus avancé. On sait qu'il y en a très peu par contre, on sait qu'il y en a très peu, voyez c'est plutôt rassurant. Donc le risque cancer il est beaucoup plus faible que dans d'autres industries où l'exposition au B(a)P est plus importante dans cette industrie-là. En revanche, à côté de ceux-là il y a des centaines d'autres produits qu'on a du mal à mesurer un par un. [...] La question qu'on s'est posée nous, c'est euh, d'étudier ces fumées-là, il y en a d'autres qui l'ont fait, ils ont essayé pendant des années à tuer des rats et aucun n'est capable de dire noir sur blanc il y a risque ou il y a pas de risque. Et nous on s'est dit on peut essayer nous aussi de tuer des rats pour trouver une solution, mais si on va passer cinq ans et à la fin on va arriver à la même conclusion... , car ils étaient pas plus cons que nous ceux qui l'ont déjà fait, ils ont fait pareil, ils ont mis des rats, exposés aux bitumes, après ils voyaient ce qui se passe, ils ont dit ben il y a des effets, ils sont irrités, il y en a qui y sont pas... , on a du mal à le dire... On a dit on préfère avoir une approche pragmatique pour voir une valeur... une méthode d'exposition qui prend tous les produits auxquels vous êtes exposés, essayons de la baisser... C'est une approche.*

- Chef de chantier agence A - *Vous avez très bien résumé en fait ce que j'ai essayé de dire, quoi.*

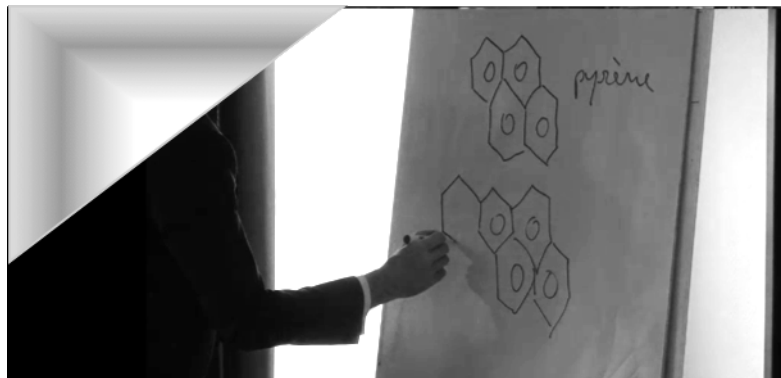


Figure 19 : Responsable INRS dessinant les représentations de certains HAP sous la forme de cycles aromatiques

A ce moment du dialogue, il est apparu clairement qu'afin que des échanges entre mondes sur les risques liés à l'exposition au bitume soient efficaces et compris par tous, ils devaient passer par la traduction des connaissances scientifiques en langage non spécialisé. L'extrait suivant de la suite du dialogue le montre, le responsable de prévention du groupe auquel l'entreprise B appartient, n'hésite pas à adapter son niveau de langage et à reconnaître qu'il manque de données étayées.

Opérateur B5 - *Et sur les enrobés qu'on fait très peu, comme colclair, les enrobés végécol... ?*

Responsable prévention groupe B - Les bio...

Opérateur B5 - C'est bio ?

Responsable prévention groupe B - Comment dire... ? **Donc en fait, on mélange du bitume avec des huiles, qui elles sont bio sourcées, c'est-à-dire qu'elles sont issues de ressources végétales, mais elles peuvent avoir été modifiées. Elles sont pas bio dans le sens où on peut pas les manger, on peut pas les lécher. Alors est-ce que c'est mieux ou alors est-ce que c'est moins bien... ? Bonne question, je ne peux pas répondre comme ça... enfin là, je peux pas répondre...**

Opérateur B5 - Je sais qu'il y a beaucoup moins de dégagements de vapeurs quand on...

Responsable prévention groupe B - Alors ça c'est déjà... Mais là il faudrait euh... Encore une fois il faudrait avoir vraiment des données... [...] **Les experts en toxicologie sont pas, sont pas assez avancés dans ce domaine de compétences pour procéder, à voir ... En fait dans les substances il y a plusieurs familles : il y a les substances avec seuils, les substances sans seuil et il y a les effets forts à doses fermées. Donc en fait il y a typiquement ben la concentration qui fait le poison, il y a ce type de substance-là, plus on en met, plus c'est nocif. Il y a les substances euh..., de type perturbateurs endocriniens où en fait la courbe de toxicité elle est..., c'est un U, c'est-à-dire que moins vous en avez plus c'est toxique, plus vous en avez plus c'est toxique et entre les deux, ben il se passe rien..., voilà. Et puis vous avez les substances cancérogènes qui sont dites sans seuil et donc là euh... ça va dépendre de la personne, de son métabolisme, est-ce que le métabolisme est en, est en, on appelle ça en dépression, c'est-à-dire est-ce que vous avez des soucis de santé, est-ce que vous êtes plus sujet à ça... ? Et donc là vous allez plus facilement développer qu'un autre. Le problème des mélanges c'est que à partir, enfin les experts, à partir de 2-3 produits, les gens ils commencent à être perdus à l'heure actuelle, parce que vous pouvez faire un mélange d'un produit A, d'un produit B, ben ça va être additif, c'est-à-dire que vous allez multiplier, mais vous savez pas par quel facteur la euh... la réponse du corps humain. Vous avez les effets, on va dire c'est plus antagoniste, c'est-à-dire vous allez mélanger A qui est toxique avec B qui est inconnu, ben vous allez pas avoir d'effets du tout, ils vont se neutraliser... Euh... et là, vous multipliez, vous faites x2/x3 ben là on est perdu, on sait pas. Donc en fait c'est pas nous qui... voilà, c'est pas la profession ou l'INRS ou... qui veulent pas dévoiler quoique ce soit, c'est qu'en fait on n'est pas capable à l'heure actuelle de donner des réponses. C'est pour ça qu'on adopte la... on va dire la solution... alors ce que les anglais appellent « as low as reasonably achievable », c'est-à-dire aussi bas que possible euh... c'est parce qu'en fait les toxicologistes sont pas capables de... sont pas capables de nous dire exactement comment raisonner, c'est tout.**

Les besoins du monde du terrain de comprendre les enjeux liés à la dangerosité des produits qu'ils manipulent ainsi que la nécessité de rendre possible un partage des connaissances disponibles ont pu s'exprimer et être entendus, même si des incertitudes sur les relations entre travail, exposition et santé n'ont pas pu être levées. Le responsable de la prévention du groupe B évoque d'ailleurs qu'en l'absence de données toxicologiques suffisantes, il adopte le principe ALARA. Ce principe, issu de la radioprotection et signifiant As Low As Reasonably Achievable (aussi bas que raisonnablement possible) doit être appliqué en l'absence de valeur limite d'exposition. Ce principe de précaution peut cependant entrer en contradiction avec les principes techniques et juridiques de la prévention en santé au travail. En effet, la gestion des risques inhérente au principe de précaution se réfère alors aux règles de prévention en santé publique, ajoutant l'idée d'un coût économiquement acceptable pour décider des mesures à prendre et défendant la

possibilité de mesures proportionnées au risque, mesures bien différentes de l'obligation de résultat en matière de santé-sécurité du Code du travail (Drais, 2017).

Une discussion sur le principe d'une prévention adaptée et appropriée au contexte d'incertitude actuel s'est ainsi engagée. La confrontation des contraintes de chacun des mondes, au moyen de l'OI, a mis en relief un objectif essentiel de traduction des connaissances scientifiques en langage compréhensible par tous.

### 10.3.1.3. Sécurité réglée et sécurité gérée en discussion autour des produits anti-collants

Les produits débituminants ou anti-collants permettent à l'enrobé de ne pas adhérer sur les parois du finisseur, sur les différents outils, sur les semelles des chaussures, etc. Ils sont appliqués régulièrement, tout au long de la journée afin que le bitume refroidi n'adhère pas aux différentes surfaces précédemment énoncées, limitant alors leur utilisation.

Dans un précédent travail (Judon, 2012, Judon et al., 2013), nous avons mis en évidence les interrogations des opérateurs sur la nature de ces produits qui peuvent « ronger » certaines parties du finisseur, endommager les semelles des chaussures, les branches de lunettes... Ces mêmes interrogations ont été retrouvées lors des différents entretiens avec les équipes. Depuis 2004, l'usage du fuel a été effectivement interdit et progressivement remplacé par un produit d'origine végétale. Ce produit qualifié de « bio » « *abîme leurs chaussures, bouffe le caoutchouc, attaque la peinture* ». Globalement, les opérateurs ne se disent pas satisfaits de ce produit. Ils ne sont d'ailleurs pas convaincus de son caractère inoffensif : « *c'est bio aussi...enfin soi-disant* », « *Mais on sait pas si il est bio...* », « *S'il était bio il n'abîmerait pas les chaussures* », « *Et ils disent que c'est bio...* », « *ça c'est moins nocif, à ce qu'ils disent* ». On voit là, un amalgame entre le caractère « bio » plus respectueux de l'environnement et l'éventuelle protection de leur santé. D'ailleurs, les opérateurs qui ne portent pas de gants de protection, en mettent ponctuellement lorsqu'ils utilisent ce produit. Ils prennent également des précautions afin de ne pas en vaporiser sur eux ou pour éviter que celui-ci leur revienne par l'intermédiaire du vent.

Les fiches de données de sécurité et les notices de ces produits signalent qu'ils ne doivent pas être appliqués directement sur l'enrobé avant ou après sa pose et que les compartiments (tels que trémie du finisseur, benne du camion ravitailleur, brouette, pelle) doivent être impérativement vidés avant l'application du produit. De plus, ils ne doivent pas être utilisés à haute température alors que dans l'activité, il est impossible de respecter cette condition d'utilisation du fait de la température de l'enrobé.

Les extraits suivants, issus de 12 minutes d'échanges sur ce sujet, mettent en évidence que ces produits sont un sujet de préoccupation au sein des deux groupes, à la fois pour le monde de la direction et pour celui du terrain.

Chargé sécurité à la direction A - *Oui, oui, parce qu'il y a eu ...et maintenant on est aux esters végétaux. Mais moi je trouve qu'il faut se méfier ... c'est un cheval de bataille... C'est que ... d'appliquer sur des surfaces chaudes des produits qui sont dits végétaux que c'est pas..., ça peut...*

Chef de chantier B - *Oui, il y a certains produits, enfin, celui qu'on a en ce moment ça va relativement bien. Après on en a eu à l'essai où euh, sur l'enrobé chaud...*

Doctorante - *Mais forcément il est utilisé quand même euh..., je veux dire dans le..., dans le quotidien de l'activité, et forcément l'activité impose qu'il soit appliqué sur des surfaces chaudes.*

[...]

Chargé sécurité à la direction A - *Moi je suis toujours un peu inquiet quand on a... Bon c'est vrai, on appelle ça des produits bio, moi je viens de revoir toute la base de données de A, il y a 5000 produits, il y a pas que les décapants hein, il y a pas que des nettoyants, mais je vois que ces produits bio, il y a quand même marqué sur les fiches de données de sécurité qu'à partir d'une certaine température ça peut dégager des choses.*

C'est au cours du dialogue entre les mondes que la nécessité de clarifier le caractère « bio » de ces produits est véritablement apparue. Le monde des décideurs explique ainsi qu'à haute température, ces produits dégagent des composés organiques volatils pouvant avoir des effets sur la santé.

Responsable prévention groupe B - *C'est surtout en fait, c'est pas bio dans le sens bio... C'est bio-sourcé, c'est-à-dire que c'est fait à partir de produits bio...*

Chargé sécurité à la direction A - *Voilà, de base, la base végétale...*

Doctorante - *C'est fait à partir d'ester de colza en général.*

Responsable prévention groupe B - *Oui, mais qui ont été modifiés une fois, enfin... On part d'huile de colza. Le colza ne fait pas d'ester de colza directement, voilà. On fait des esters d'huile de colza. Donc on commence par faire une première réaction, il peut y avoir des sous-produits, suivant le raffinage. On peut..., s'il y a des sous-produits en fait qui émettent des COV, voilà. On peut retrouver, sur les premières huiles, retrouver de l'acroléine, et l'acroléine euh...*

Chargé sécurité à la direction A - *Voilà. Ou des aldéhydes.*

Responsable prévention groupe B - *Ou des aldéhydes. Donc euh, enfin je sais que chez nous, chez B, on a fait depuis un an toute une recherche sur justement, un nouveau fournisseur euh, et il sait quantifier la quantité de COV qui a été mise à une température euh... à 180° je crois.*

Doctorante - *Les COV c'est les composés organiques volatils qu'on peut retrouver dans...*

Directeur de thèse - *Dans les vapeurs.*

Doctorante - *Voilà.*

Responsable prévention groupe B - *Donc le but du jeu c'était de fournir des débituminants qui n'émettent pas de COV à la température de travail. Moins d'odeurs...*

L'un des opérateurs interroge alors directement le responsable à la direction de la prévention du groupe B sur les effets des produits en cas de contact avec la peau. Ce dernier répond qu'un nouveau produit va être bientôt disponible après avoir été testé et qu'il leur permettra « *d'avoir le moins de soucis possible* ».

Opérateur B5 - *Le contact avec la peau directement... ? On est équipé, on a les vestes, les gants, mais quand ça arrive, est-ce qu'il y a encore des dangers ? S'il y a un contact avec la peau... Même le vent, des fois on a un retour de vent, on est en train de projeter avec le pulvérisateur, on reprend un retour de vent, on en a dans la figure, légèrement sans s'en rendre compte ou sur la peau, les mains... sur ce qu'il y a aujourd'hui, maintenant...*

Responsable prévention groupe B - *Sur ce qu'il y avait avant, si on regarde les produits des fournisseurs, on pouvait trouver des irritants. Donc là, effectivement si vous en prenez dessus ça peut être irritant. Euh... on a normalement un produit maintenant qui est dans un contrat cadre B et qui est unique. Euh... donc si vous sortez pas de ça il est pas irritant pour les voies respiratoires, ni pour la peau. On a regardé, ce qu'on appelle... Si vous voulez on prend un échantillon, on chauffe, on regarde ce qui est présent dans les vapeurs à 180°, et on va faire grâce à une technique de chimie, on va regarder molécule par molécule ce qui est euh émis. Bon ça ne peut pas être exhaustif parce que c'est un peu comme le bitume, on va avoir des centaines de produits, mais on va aller regarder des familles de composés particulières, donc par exemple l'acroléine, les aldéhydes et on va aller regarder ce qui pourrait être éventuellement irritant pour vous. Et donc en fonction de ça on score un produit, enfin va euh..., on va mettre des...*

Opérateur B5 - *Limites*

Responsable prévention groupe B - *On va noter pour avoir le milieu. Voilà, ce qu'on a développé, on a fait un... on a développé une nouvelle gamme avec un fournisseur. Normalement c'est ce que vous allez avoir pour éviter d'avoir le moins de soucis possibles.*

Opérateur B5 - *C'est ce qu'on va avoir, c'est pas ce qu'on a actuellement ?*

Responsable prévention groupe B - *Euh... ben normalement vous l'avez pas encore. Alors là, il est au contrat cadre... les filiales ont reçu l'ordre de commander que ça. Alors en efficacité...*

[...]

Responsable prévention groupe B - *L'idée ça a été de prendre différents fournisseurs, de tester sur deux équipes d'application euh... à 2 endroits différents dans le centre ou l'est de France pour nous, de comparer le ressenti de chacun et comme chacun a son propre ressenti euh..., on a fait une comparaison avec ce qu'on trouve en laboratoire pour avoir quelque chose qui ne soit pas opérateur indépendant, voilà. Et donc l'idée c'était de voir si les opérateurs trouvaient qu'il y avait une gêne au niveau des odeurs, est-ce qu'il avait un problème d'irritation cutanée, des voies aériennes, etc., et donc, donc voilà.*

Opérateur B5 - *La qualité du produit...*

Comme l'utilisation de ce produit est complexe et se situe à la frontière entre le prescrit et le réel, les conditions réglementées de son application ne peuvent pas être respectées. L'activité sur chantier impose donc aux opérateurs, régulièrement au cours de la journée, de l'utiliser en contact direct avec l'enrobé à haute température ou sur des surfaces chaudes.

Responsable prévention groupe B - *Exactement. Enfin, normalement sur les chantiers, ce qu'on demande, c'est qu'il ne colle pas...*

Chef de chantier A - *C'est un anti-adhérent...*

Responsable prévention groupe B - *Voilà, c'est un anti-adhérent et au mieux un mixte, anti-adhérent légèrement nettoyant. Le débituminant, euh... normalement vous l'utilisez pas à si haute température, c'est surtout pour nettoyer les ustensiles ou les appareils, les machines en atelier.*

Chef de chantier B - *Nous, si on met l'anti-adhérent l'hiver, on décolle pas les chaînes d'un barreau le matin.*

Chef de chantier A - *Nous on le met toute l'année. Bon après, c'est vrai que...*

Opérateur A1 - *C'est pas les mêmes températures.*

Chef de chantier A - *C'est pas les mêmes temps voilà, c'est pas les mêmes températures.*

[...]

Responsable prévention groupe B - *Des soucis... on avait, comment dire..., le produit commençait à former des paillettes aux alentours de euh 5-10° et donc les gens avaient du mal à asperger, et euh voilà. Euh..., je crois que maintenant le cahier des charges indique -35, je pense pas que vous travaillez à -35... Maintenant ça va aller mieux..., enfin je veux dire ça devrait euh...*

Chef de chantier A - *Le problème, c'est que l'anti-adhérent euh... il faudrait en mettre je veux dire dans le finisseur, en mettre je dis pas à chaque camion mais presque puisque on travaille, on fait un RD admettons, on va faire euh..., je sais pas, 700, 800 ou 1000 tonnes... euh... Quand on a fini la journée on a beau mettre de l'anti-adhérent, s'il y a déjà des fines qui sont accumulées dans le finisseur, la nuit ça refroidit, ça colle les barreaux des chaînes à barreaux, et le lendemain on n'a pas roulé. J'ai dû pousser le chargeur, taper à la masse... et essayer de décoller ... Le débituminant, c'est ce qu'on met maintenant, on a moins de soucis mais c'est limite...*

[Conversation générale]

Doctorante - *Mais ça, c'est ce qu'on disait tout à l'heure effectivement... On dit que ça doit pas être utilisé sur des surfaces chaudes en l'occurrence c'est euh..., dans... enfin je sais pas..., dans l'activité vous êtes obligés de le mettre sur des surfaces chaudes...*

[Conversation générale]

Chef de chantier A - *C'est vrai qu'on n'a pas les mêmes températures qu'eux... Celui qu'on a, par exemple, avant de travailler le matin il en pulvérise... Il en pulvérise avant de manger ou après... ou avant de redémarrer, et à un camion de la fin, ou alors quand il a un trou, il en remet un peu, mais il a fini la journée euh... S'il remet, que le camion il est chaud, on sort la machine, on lève, elle est..., je dis pas qu'elle est nickel, mais bon euh... Les vis sont pas..., et il nous mange pas le bitume. C'est vrai qu'il est euh... Parce qu'on en avait eu un des débituminants..., bon il bouffait les feux des camions, et en plus on n'avait pas encore fini de l'appliquer qu'il y avait des trous dans les enrobés, alors..., et en plus il attaquait les flexibles...*

La suite de l'échange permet au monde du terrain de rappeler une nouvelle fois le caractère corrosif du produit et ses effets potentiels sur la santé. Par cette interrogation, les opérateurs témoignent de leur inquiétude et interrogent le monde de la direction sur les recherches investies

pour tester son innocuité. Ces questions, adressées directement aux responsables de la prévention permettent de clarifier le rapport à ce produit « bio » et traduisent la réelle nécessité de fournir des informations claires aux opérateurs utilisant ce produit.

Opérateur A3 - *Celui-là aussi...*

Opérateur A1 - *Celui-là aussi il attaque.*

Chef de chantier A - *Ouais, mais moins quand même...*

Opérateur A1 - *Ah ouais, mais... Comme il te dit...*

Chef de chantier A - *Bon après, on le voit sur les pelles et tout ça. Si on le fait pas régulièrement, ben en fait ça s'accumule, ça s'accumule, et on l'enlève jamais quoi. Mais bon sur... Non, sur le finisseur ça marche pas trop mal. Mais le problème c'est qu'on a toujours, comme quand tu dis, on a l'accumulation en fait de fine, elle se fait pas trop euh..., elle se fait surtout dans la table, et euh... au bout d'un moment cette accumulation-là fait que ça colle. Il faudrait peut-être les passer euh... au débituminant de temps en temps pour justement que tout ça, ça... Nous ça rentre dans tout ce qui est... couteaux et tout ça...*

Opérateur A1 - *Comment vous faites des tests pour savoir si ça date pas ou si ça irrite pas ? Vous prenez des cobayes ou c'est juste euh..., je sais pas...*

*[Conversation générale et rires]*

Opérateur A1 - *Non, parce qu'il y a des débituminants euh, peut-être celui-là qu'on a moins, mais au bout d'un moment ça attaque quand même la peinture euh..., il y a les euh, les vernis qui...*

Responsable prévention groupe B - *Oui, mais ça, on peut faire des tests directement au laboratoire...*

Opérateur A1 - *Donc si ça attaque déjà quand même la peinture, au bout d'un moment peut-être que nous, à force d'en prendre un peu, un peu, un peu...*

Doctorante - *Les tests...*

Responsable prévention groupe B - *Je vais répondre... Tout à l'heure j'ai entrevu quelque chose qui était faux, qui était sur euh..., le polystyrène et sur débituminant...*

Directeur de thèse - *Le PVC.*

Responsable prévention groupe B - *Non, non, c'était le polystyrène... Le polystyrène, en fait, il faut savoir qu'il est soluble dans le liquide. C'est comme si vous mettiez de l'eau et du sucre. C'est exactement pareil. Faut pas voir ça comme quelque chose d'extrêmement corrosif parce que vous allez voir l'huile qui va dissoudre le polystyrène. Ça n'a rien à voir. Enfin c'est purement de la chimie. Donc il y a pas de souci là-dessus. Donc c'est pas parce que quelque chose va attaquer, enfin attaquer... Ce que vous pensez être une attaque, en fait, c'est une dissolution du polymère. C'est pas parce que ça dissout quelque chose que c'est forcément nocif. C'est comme, c'est pas parce que c'est bio que c'est forcément bon. J'entendais le bitume, le bitume bio, ben en fait, le bitume c'est déjà bio euh..., voilà. Donc euh..., c'est voilà...*

Chef de chantier A - *Est-ce que la nature fait vraiment des choses bio quoi ? Je sais pas si...*

Responsable prévention groupe B - *Ben ça dépend ce que vous mettez derrière un bio.*



Chef de chantier A - *Ça dépend ce qu'on entend par bio quoi. Ça vient de la terre ? C'est à l'intérieur ?*

*[Conversation générale]*

Responsable prévention groupe B - *C'est pour ça qu'il faut se méfier de ce qui est bio, c'est pas forcément bio.*

Chef de chantier A - *Tout à fait.*

Responsable prévention groupe B - *Euh... Je sais que nous on avait une filiale, qui c'était..., enfin un fournisseur qui en lui proposant un produit bio pour des huiles de décoffrage ou je sais plus quoi... Et le problème c'est que cette dame-là travaillait à 180°, et le point éclair, donc le point à partir duquel les vapeurs peuvent commencer à prendre feu, euh... je crois que c'est à 140... **C'est pas parce que c'est bio que c'est bon et derrière il faut avoir un conseil quand même pour l'utilisation.***

Chef de chantier A - *Donc c'est vrai que si... Les gars sont en droit de se poser la question « quand j'en mets dans ma machine, si ça me ronge les flexibles hydrauliques..., euh..., ma petite peau, euh..., je commence à avoir des doutes...*

Responsable prévention groupe B - *Faut qu'ils aient l'explication, ça c'est clair.*

Cet échange a permis à chacun des mondes d'exprimer ses propres contraintes : la recherche d'un produit moins nocif pour le monde de la direction et le besoin d'informations avérées sur la nature et l'utilisation du produit pour le monde du terrain.

#### 10.3.1.4. Les capacités de l'OI pour le dialogue entre les mondes

Après le visionnage du montage vidéo et la présentation des résultats des prélèvements par le métrologue de l'INRS, lors du point 3 de la réunion collective autour de l'OI, un débat sur la méthode de prélèvement s'est initié entre ce métrologue et le responsable de prévention du groupe B. Ce dernier tente de remettre en cause le protocole mis au point comme décrit dans le paragraphe 10.3.1.1. Outre ces divergences de techniques, l'extrait de débat présenté ci-dessous, portant sur la mise en visibilité de l'exposition cutanée par le recueil de bitume sur les gants de coton et sur les outils, permet de mettre en lumière la question du dépôt journalier de bitume sur différentes surfaces. Cette prise de conscience de l'exposition cutanée au bitume autorise les différents acteurs à élargir la question du dépôt de bitume sur les différentes surfaces aux dépôts sur les tenues de travail.

Directeur de thèse - *Ce qui nous intéresse c'est de se dire « **peut-on attester du fait qu'il y a cumul de produits sur le matériel, sur les manches, etc.** ; est-ce que c'est un cumul sur un espace-temps important ou est-ce qu'on peut le distinguer sur la même journée ? ». Et dans ce cas-là, ça veut dire que **derrière il y a une réflexion en termes de prévention pour dire s'il y a cumul, qu'est-ce qu'on peut faire pour limiter au maximum**, sachant qu'est-ce qu'il faut mettre aussi en perspective..., c'est que lorsqu'on utilise un manche euh... [...] tous les cas on va serrer, il y a des pressions qui se font avec les mains. Ça veut dire qu'on peut arracher encore plus de matériaux que par rapport à un dépôt cutané je dirais euh, passif. Donc ça c'est quelque chose qu'il faut avoir en tête. Donc le statut de la*

*méthode qui a été développée c'était d'éprouver cette hypothèse-là. Donc il y a tout un travail qui est mené par l'équipe, donc de chimie analytique de l'INRS pour essayer de voir qu'est-ce qu'on peut faire de cette méthode, comment on peut la généraliser, dans quelles conditions, quels types de produits... Mais l'objectif au départ c'était de pouvoir attester d'un cumul potentiel journalier ou pas, et là il y a des débuts de réponses autour de ça quoi.*

[...]

Responsable projet « Bitume » INRS - *Là on s'est posé des questions : comment on pourrait faire ? Et là on a des propositions de méthodes... Bon, est-ce qu'on va aller plus loin ou pas... ? Euh..., déjà ça répond un peu aux questions, on se pose la question : est-ce qu'il y a une exposition cutanée ? Parce que il y en plein qui disent : oui, autant qui vont dire : non, non, il y en a pas, le bitume ça refroidit de suite, si c'est chaud on met pas, etc. On a mis les gants en coton, comme premiers gants, et on a dit : faites comme vous faites d'habitude, donc vous mettez les gants en cuir ou pas, faites comme vous voulez. Bon à la fin il y a quelque chose. Maintenant combien ? Ça c'est la deuxième question, pour le quantifier, comment le quantifier, etc., etc. Mais il y a quelque chose, et donc il y a quelque chose à faire pour prévenir cette exposition. Après la méthode n'est pas encore stable.*

[Débat sur méthodes d'extraction entre Métrologue INRS et Responsable prévention groupe B]

Doctorante - *Ce qui m'intéressait... Peu importe, voilà. En tout cas j'ai quand même la même méthode utilisée pour un certain nombre de personnes et en fait je vois juste que les masses qu'on a recueillies elles sont fonction des postes de travail et des phases de l'activité et je vois aussi que sur les outils il y a un dépôt aussi euh..., et qui est variable, il est variable d'ailleurs, selon les outils.*

[...]

Directeur de thèse - *Par rapport au débat de tout à l'heure sur la question des vêtements qui peuvent se salir, euh... Si les vapeurs elles se déposent sur les manches et on en a la preuve, les vapeurs elles vont se déposer sur les vêtements. Cette question-là elle peut être investiguée mais bon... Ça paraît en tous les cas logique d'avoir cette hypothèse-là. Et donc la question de la fréquence du nettoyage des vêtements... Alors si on a des vêtements manches longues ça veut dire que ça va se déposer sur la totalité de la surface. Cette question-là est une vraie question à aborder du point de vue organisation de la prévention. C'est vraiment un nœud..., un nœud important pour lequel il faut se donner les moyens. On va en discuter demain. Alors l'autre élément aussi c'est que, ces doses-là, je conserve les manques, mais bien entendu la totalité du corps peut être concernée par du dépôt de matières. Les mains c'est spécifique parce qu'on va toucher des matériaux contaminés, mais sur le reste du corps il peut y avoir un dépôt lié aux aérosols, aux vapeurs en tous les cas qui vont se déposer, et peut-être à des contacts indirects.*

Nous choisissons de présenter maintenant un exemple caractéristique d'échanges illustrant la capacité d'action de l'OI pour engager le dialogue entre les mondes. Ces échanges se produisent à la suite de la présentation du point 5 qui met en évidence des incohérences entre le système de prévention et l'activité quotidienne sur chantier, et notamment sur le sujet du port et de l'entretien des vêtements couvrants.

## Le monde de la direction vers le monde du terrain

Le responsable prévention du groupe A admet que l'entreprise se protège en imposant le port de vêtements couvrants et assume devant l'ensemble des participants les postures de protection de l'employeur en réaction à l'exposition médiatique du cas de cancer d'une entreprise du secteur. Il explique ainsi que la double injonction dans laquelle il se trouve - être dans une démarche de prévention et faire face à des questions de responsabilité - entraîne des conflits de sens chez les opérateurs. La probité dont il fait preuve peut permettre au monde du terrain de clarifier son rapport aux vêtements couvrants et plus particulièrement aux tee-shirts à manches longues.

Responsable prévention groupe A - *Enfin... Moi je pense que c'est des sujets notamment qui sont assez compliqués dans l'entreprise [...]... euh, c'est compliqué pour l'entreprise parce que si on veut jouer la transparence, l'entreprise elle fait des actions de prévention, mais elle se protège aussi, c'est vrai, c'est vrai. Et ça, et ça, c'est mon point de vue, ça n'engage que moi ce que je dis, mais c'est vrai que c'est toujours compliqué. Et nous, groupe A, on a été directement impacté notamment par une histoire et souvent les salariés ils disent « on met les manches courtes parce qu'il y a eu cette histoire ». Ben ouais, oui, c'est vrai. C'est vrai parce que on a été confronté à un problème qu'on n'avait jamais identifié avant que nos mecs ils travaillent à l'extérieur, ils sont soumis aux UV solaires, c'est cancérigène, etc., Les UV solaires c'est cancérigène, seulement personne peut le contester. Et c'est vrai qu'on est toujours un petit peu dans ce truc-là où on se dit « ben oui, un employeur... », excusez-moi de vous dire ça, c'est...*

Chef de chantier A - *Non, non.*

Responsable prévention groupe A - *Vous savez, en France, on a un régime qui est un peu particulier, c'est que l'employeur a une obligation de résultats, c'est pas une obligation de moyens, c'est-à-dire que si vous avez tous les moyens pour travailler, mais vous avez un accident, de toute façon l'employeur sera... il a une obligation de résultats, voilà, il a même une obligation de résultats vis-à-vis des comportements individuels des salariés, et c'est comme ça, c'est... voilà. Donc, effectivement il y a des postures de protection de l'employeur, c'est vrai, il faut se le dire, moi je l'assume, j'assume complètement. Après, là, où je rejoins Monsieur (en s'adressant au directeur de thèse) c'est que quand on prend des postures de protection... nous on a eu une affaire retentissante au niveau médiatique, enfin... qu'est-ce que les gens, qu'est-ce que vous diriez si derrière il y avait rien eu, rien de fait ? Vous voyez ce que je veux dire ? On peut le voir dans les deux sens, c'est-à-dire ils ont fait ça parce que il y a eu ce problème, mais en même temps on l'aurait pas fait vous nous auriez dit « il y a eu le problème, ils ont rien fait ». Voilà, bon. Et moi je suis complètement en phase avec vous, c'est que dès qu'on est à la fois dans une démarche de prévention et qu'en même temps on est obligé de faire face aux questions de responsabilités, il peut y avoir un conflit de sens, ça c'est vrai, ça c'est vrai. Et aujourd'hui, avec ce tee-shirt on est complètement là-dedans. Après, le casque, c'est un problème totalement différent, je pourrais vous en parler, mais euh... c'est un problème totalement différent... Non, mais c'est juste pour donner du sens, ce que je veux dire, c'est pas si facile... Je pense que d'ailleurs chez B c'est pareil, globalement on a les mêmes fournisseurs de vêtements, donc on y travaille, on essaye de rendre les trucs plus légers, les trucs plus aérés, on a conscience... Bon voilà. Vu de l'autre côté on fait aussi des efforts, mais le problème c'est que les efforts, enfin le résultat il est pas optimum, j'espère qu'on l'obtiendra un jour, mais euh... bon voilà. Si vous voulez on est toujours un peu entre ces deux..., ces deux..., ces deux paradoxes quoi.*

## Le monde du terrain vers le monde de la direction

A la suite immédiate des échanges précédents, cette problématique du port obligatoire de vêtements couvrants, donne la possibilité à l'un des chefs de chantier de mettre en visibilité l'absence de pédagogie pour accompagner la mise en circulation des nouvelles tenues de travail. Il interroge ainsi directement les décideurs sur ce défaut d'explication, d'accompagnement des nouvelles obligations. Ces derniers reconnaissent alors leurs difficultés à mener des actions pédagogiques abouties.

Chef d'agence A - *Juste... je voudrais quand même revenir sur les manches longues. Euh... Vous avez du mal, vous, à les porter. Je me rappelle, moi je suis d'un ex, A France dans le groupe, où on avait mis, on donnait dans le paquetage des bermudas.*

[...]

Opérateur A3 - *On s'y est fait au pantalon.*

Chef d'agence A - *Voilà, vous vous êtes fait au pantalon parce que finalement ça a quand même une vraie utilité quoi d'avoir un pantalon sur les jambes. Et c'est la même chose, à mon avis, pour le, pour le... pour le tee-shirt manches longues... Le casque...*

Opérateur A3 - *Encore ça va, un tee-shirt à manches longues on peut remonter les manches.*

Chef de chantier A - *Moi je trouve que... c'est la manière à chaque fois dont c'est amené. En fait c'est amené... Ben demain... enfin on a dit « ben demain vous mettez que des pantalons ». Je dis pas... c'est normal il faut dire « demain tout le monde en porte ». Mais des fois ça aurait été bien de dire « Pourquoi demain on vous met en pantalon ? Pourquoi demain vous devez tous porter un tee-shirt à manches longues ? Et en fait normalement dans les paquetages il y a des tee-shirts à manches longues, vous mettez que des tee-shirts à manches longues ». Il...*

Responsable prévention groupe A - *C'est toujours euh... Ça c'est une vraie difficulté réellement, c'est une vraie difficulté dans les boîtes euh... comme les nôtres, en réseau... que la pédagogie aille jusqu'au bout...*

Chef de chantier A - *Parce que moi, c'est pas facile pour nous, chefs de chantier de...*

Responsable prévention groupe A - *J'ai eu le cas euh... J'ai eu encore un cas tout à l'heure.*

Chef de chantier A - *Tous, tous les mois de faire des quarts d'heure sécurité qui font... D'ailleurs on fait les mêmes depuis six ans, alors c'est du tapage à chaque fois euh... on rabâche, on rabâche, on rabâche. Déjà ça va pas intéresser les gens en fait... ça intéresse plus personne, au final c'est vraiment euh... ça intéresse de moins en moins...de...*

Sur la base de ces échanges entre mondes, nous rappelons que notre démarche de recherche-intervention visant à la genèse d'un espace intermédiaire de dialogue s'est appuyée sur une construction sociale (Garrigou et al., 2001) qui a contribué à la mobilisation des différents acteurs du projet. Elle a été soutenue par des règles négociées entre et par les acteurs et sur des structures mises en place (groupe de travail et intervention participative). Cette « ouverture d'espaces de

discussion » a alimenté des retours d'expérience qui « croisent » les logiques et les situations d'usage (Garrigou et al., *ibid*).

Au-delà des efforts de traduction et au-delà de la construction sociale de l'intervention, les mondes se sont ainsi « ouverts » mutuellement pour dialoguer. Le monde, ainsi créé au sein d'une proximité géographique organisée et temporaire entre différents niveaux d'acteurs (Boudra, 2016), d'un espace-temps particulier (Flamand, 2005), peut être regardé comme un système apprenant. A ce propos, Béguin (2004) écrit que « c'est plutôt sur la base de la polyphonie au sein du groupe qu'est susceptible d'émerger la nouveauté et le dépassement des problèmes actuels. C'est ce qu'on appelle un monde commun, c'est donc un système apprenant, dont la cartographie est à plusieurs entrées, un système de mondes ; non pas une communauté homogène d'esprit et d'action, mais un système de positions différenciées auxquelles chacun pourra se référer. »

10.3.2. L'espace intermédiaire de dialogue, une pratique réflexive et une ressource pour le développement du pouvoir d'agir des opérateurs et l'apprentissage mutuel entre les mondes

10.3.2.1. Le développement du pouvoir d'agir du monde du terrain

Lorsque les débats, après avoir été essentiellement menés dans un langage scientifique, s'orientent vers la difficulté de traduire les messages à destination des préventeurs, le chef de chantier de l'entreprise A prend la parole afin de retranscrire dans un langage simplifié ce qu'il pense avoir compris des échanges scientifiques précédents. L'extrait présenté montre qu'il est en capacité de traduire les échanges précédents qui lui ont d'ailleurs permis d'approfondir ses propres connaissances.

*Chef de chantier A - Parce que en fait les gens, l'opinion publique, ils savent pas ce que c'est du bitume, pour eux c'est du goudron, ils sont encore à l'époque de Lucky Luke ... Non, mais c'est vrai. Les gens, l'opinion publique c'est pas encore... **Quand vous voyez déjà, moi dans l'équipe il y en a qui pensent encore que c'est fait avec du goudron...** alors qu'en fait euh... ça fait déjà des années, des années que c'est... je sais pas depuis quand, mais ça fait super longtemps... enfin moi j'ai jamais connu l'époque où il y avait du goudron dans les enrobés quoi...*

*Doctorante - Du coup, chez [B]... parce que là tout à l'heure il y a [Chargé sécurité à la direction A] qui nous a dit, au niveau euh qu'est-ce qu'on pouvait dire sur aujourd'hui... des bitumes. Ben en fait, il y avait des prélèvements qui étaient faits, de la biométrie sur la possible dangerosité. [Responsable prévention groupe B] nous a rappelé que finalement, **il ne savait pas répondre, que c'était compliqué, qu'est-ce qu'on peut répondre...***

*Chef d'agence A - Déjà, si vous écoutez, si on écoute le discours-là, bon, le docteur, lui... on est perdu quoi... **Il faut le traduire avec un message de tous les jours.***

*Chef de chantier A - **Moi ce que j'ai l'impression d'avoir compris c'est qu'en fait... on sait, enfin... où ils apprennent à quantifier les choses... Mais en fait on sait pas dans quelles tolérances ces***

*choses-là... Il y en a certaines qu'ils maîtrisent mais il y en a d'autres... En fait ils savent quantifier mais ils savent pas dire à partir de ce moment-là, est-ce qu'elle est potentiellement dangereuse euh... ou pas quoi...*

Doctorante - *En fait parce que les HAP à l'époque ils étaient utilisés pour doser plutôt les goudrons. Donc c'est quelque chose qu'on retrouvait dans les goudrons. Or, aujourd'hui, oui, effectivement, peut-être qu'il y a un...*

Chef de chantier A - *Parce que là il nous en parlait de... il nous a fait voir le dessin et après il disait qu'il y en a encore des centaines euh... et que toutes celles-là réunies... Moi ce que j'ai eu l'impression... ce que je crois avoir compris c'est qu'ils arrivent à les quantifier, ils arrivent à mettre un... comment il a dit enfin... un repère, enfin... mais qu'ils savent pas en fait si euh... à partir de ce moment-là, est-ce que c'est plus ou moins, enfin on va dire dangereux, c'est pas forcément le terme... Est-ce que ça apporte un risque ou pas euh... ? C'est ça en fait qu'ils arrivent pas à... à déterminer.*

Ensuite, face aux difficultés énoncées par la direction sur la communication des connaissances actuelles sur les possibles effets des substances, le chef de chantier de l'entreprise A déclare être en capacité d'expliquer l'état des connaissances actuelles à son équipe et éventuellement de répondre à leurs questions, malgré la réticence de certains de ses collègues. Il a ainsi pu développer son pouvoir d'agir, découvrir « un nouveau but possible ignoré jusque-là, la reconnaissance d'autre chose qui serait réalisable au travers et au-delà de ce qui vient de se réaliser, l'identification de possibilités insoupçonnées dans le réel dont l'activité peut se saisir » (Rubinstein, 2007, cité par Clot, 2008).

Responsable prévention groupe A - *Je voulais juste revenir sur un sujet. Il y a une difficulté importante par rapport à la communication qu'on peut avoir sur des éléments de type toxicologique vis-à-vis... des ouvriers c'est une chose, mais y compris de l'encadrement. Donc là on a demandé que les résultats de l'étude HAP ait été conduite sur 2 ans, soient présentés à tous les CHSCT au mois de juin...*

Doctorante - *C'est ce que nous disait le [Chargé sécurité à la direction A] ...*

Responsable prévention groupe A - *Et à un moment donné on s'était dit « Pour le coup on va faire un quart d'heure sécurité sur la question des fumées de bitume ». Mais le problème c'est que si vous voulez c'est tellement compliqué, on s'est posé la question en comité de direction et on s'est dit « Putain, mais les conducteurs de travaux, ils vont jamais réussir à l'expliquer ce cas ». Et ça je peux vous dire que c'est une vraie difficulté... parce que là vous êtes privilégiés, enfin, euh... Mais demain, imaginez-vous le truc, vous faites le quart d'heure sécurité avec les HAP, les particuliers, les volatils, les machins, je peux vous dire que...*

Chef de chantier A - *Mais moi, enfin je pense que mes collègues seront d'accord...*

Responsable prévention groupe A - *Comme c'est un sujet qui est un peu ténu, parce que là c'est presque plus une difficulté d'entreprise qu'un problème de volonté quoi. Donc du coup on passe par les CHSCT, parce que les CHSCT, on arrive à cadrer le message, bon il y a qu'eux qui peuvent être là en soutien euh, voilà. Mais même pour un chef d'agence, enfin, il faut quand même se rendre compte... les gens ils les côtoient pas tous les jours...*

Chef de chantier A - *Ben après, je pense que les gens qui sont autour de la table aujourd'hui vont avoir des moyens de... Moi je pense que demain, quand je vais revenir en agence, je vais avoir les*

*moyens, peut-être pas forcément toujours clairs, mais je vais pouvoir expliquer aujourd'hui où on en est, à mon équipe, et répondre à leurs questions qu'ils posent. Après...*

Opérateur A1 - *Ils vont pas comprendre.*

Opérateur A3 - *C'est pas si simple, il y en qui sont butés.*

Chef de chantier B - *Le problème c'est ça, c'est à double tranchant aussi. Puis après ça va être euh...difficile.*

Chef de chantier A - *Moi, nous on aura compris quelque chose aujourd'hui.*

### 10.3.2.2. L'apprentissage mutuel entre les mondes

#### D'un côté, mise en visibilité et compréhension des contraintes de terrain à destination des décideurs

A un moment des débats, le directeur de thèse fait le lien entre les données de cardiofréquencemétrie, de température et d'exposition en montrant que l'intensité physique renvoie à deux types de questions dans l'activité : la pénibilité du travail et une aggravation de l'exposition aux substances lors d'efforts physiques importants. Le responsable de la prévention du groupe A s'interroge alors sur l'intensité physique de l'activité sur les chantiers d'enrobés et aimerait avoir des éléments de comparaison avec d'autres activités en l'absence de références. Cela permet au chef de chantier A de témoigner de la variabilité des types de chantiers qu'ils peuvent rencontrer et notamment de l'intensité physique qui peut être très importante sur certains. La question de la pénibilité du métier, en référence aux différents coûts cardiaques présentés au sein de l'OI, a pu être exposée au monde de la direction dans cet espace de dialogue.

Directeur de thèse - *Il y a un premier niveau qui est par rapport au vécu des opérateurs sur la question : faut tenir la journée, faut tenir tout au long de la vie, faut aller jusqu'à la retraite. Donc il y a vraiment une question d'usure aussi qu'il faut projeter dans une logique où on va sur un allongement de la vie au travail. Donc là il y a des enjeux importants. **Il y a des situations donc qui vont être pénalisées par les conditions environnementales et en particulier la question de la chaleur, puisque si on rentre dans le détail, il peut y avoir le coût cardiaque, dans les pics qu'on voit, un coût cardiaque qui est lié à la thermorégulation... Et donc ça c'est quelque chose qui voilà, qui va jouer, qui va être un facteur aggravant par rapport à d'autres situations. Donc ça c'est une première famille de questions en tous les cas qu'on peut discuter. Et il y a une deuxième famille de questions, qui pour nous est importante, c'est que lorsque vous faites un effort physique important et bien on va augmenter sa fréquence ventilatoire et sa fréquence cardiaque, donc on va inspirer un volume d'air supérieur que si on était au repos. Et dans un contexte de présence de vapeurs, de différente nature quelle qu'elle soit, on va forcément en inhaler plus lorsqu'on a un niveau d'efforts importants que lorsqu'on a un niveau d'efforts plus faibles. Et on peut aller, on peut avoir un facteur dix entre la fréquence, en tous les cas le volume d'air inspiré au repos et à un niveau relativement intense. Cette question de l'intensité physique on peut l'attraper, vous voyez, de différentes manières et ça veut dire que il y a... à mon avis il y a à réfléchir à des modalités d'organisation... Le chef de***

chantier A disait tout à l'heure sur la question du rythme des camions pour permettre aux gens de récupérer...

Responsable prévention groupe A - *Est-ce que vous avez des éléments de comparaison sur d'autres industries ?*

Directeur de thèse - *Oui, oui, oui, j'ai des éléments de comparaison sur d'autres industries. La spécificité peut-être, ici, c'est par rapport à la question des attentes de camions, c'est qu'il va y avoir des phases de récupération qu'on va pas forcément retrouver dans d'autres industries où on va avoir en particulier dans des industries, en usine, on va avoir un rythme de travail qui va être beaucoup plus régulier. Je pense que ça c'est la principale caractéristique.*

Chef de chantier A - *Excusez-moi, ben là, vous prenez quand même un chantier qui est du RD où vous avez des temps de route qui sont assez conséquents. Vous avez des attentes. Vous prenez... après je sais très bien que vous avez pas pu suivre les 2 équipes sur beaucoup plus de jours. Mais il y a des jours... ça c'est un chantier facile, en fait, la seule tâche ça va être de balayer le joint et on peut se remplacer. Il y a des chantiers où les camions ne s'arrêtent jamais et vous avez à la main toute la journée, des regards à découvrir, des grilles, des départs de finisseurs, des fins de bandes et vous arrêtez jamais, jamais de la journée, il y a pas de temps de pause.*

[...]

Responsable prévention groupe A - *Oui, oui, tout à fait. Non, mais moi ma question c'était pas pour savoir... C'était juste de se dire... Considérons que c'est un chantier plutôt où il y a pas trop d'opérations manuelles... Euh... globalement par rapport à une autre activité, si on raisonne par rapport à vos repères à vous, si je sors un peu de l'analyse scientifique et de la représentativité c'est plutôt une activité qui est globalement, au-delà des pics, qui est plutôt haute, qui est plutôt forte, qui est... Bien sûr je relativise, c'est juste pour avoir quelque chose en tête parce que j'ai aucune référence.*

Directeur de thèse - *Si je prends l'exemple des bordures, de la pose de bordures, je suis sûr, ou d'autres activités avec des manutentions lourdes on va trouver des choses plus élevées que ce qu'on a rencontré là, ça c'est clair. Et donc l'enjeu, pour moi, il y a certaines phases qui sont repérées plus exigeantes. Donc c'est comment autour de ces phases-là, il y a peut-être à réfléchir comment on peut améliorer la chose. Et le deuxième élément qu'on retrouve peut-être pas sur d'autres activités, c'est qu'en même temps il y a une exposition à des vapeurs, qui devient pour moi un facteur qu'il faut prendre en compte et qu'on retrouvera pas dans d'autres activités. [...] Pour moi on se situe... à partir du moment où on est sur des activités modérées à un coût plutôt lourd on est sur des... strictement du point de vue cardiaque, on est sur des situations qui sont acceptables, d'un point de vue scientifique. La question qui se pose : c'est comment on projette ça sur le nombre de jours dans l'année sur toute une carrière professionnelle et...*

De l'autre côté, mise en visibilité et compréhension des contraintes des décideurs à destination du terrain

La question de l'entretien des tenues de travail, qui avait été évoquée lors des confrontations collectives, a été abordée et mise en débat. Des contraintes réglementaires, que nous n'avions pas anticipées, ont été soulevées et ont permis au monde du terrain de comprendre les enjeux auxquels doit répondre leur direction.

Directeur de thèse - *Hier on a présenté la mesure sur des gants, donc du dépôt sur les outils, je pense que le jour où les compagnons vont voir que effectivement ... ça se dépose, qu'il y a les mesures qui montrent que si ça se dépose sur les outils, ça se dépose sur la peau, et donc la question des*



*vêtements manches longues est un véritable enjeu. Et la question du lavage des vêtements, la question du lavage des vêtements est une véritable problématique. Ça sera efficace que si les vêtements, ils sont lavés également et changés fréquemment.*

Responsable prévention groupe A - *C'est pas qu'une problématique industrielle, c'est une problématique sociale.*

Doctorante - *C'est-à-dire ?*

Responsable prévention groupe A - *Ben, c'est-à-dire que vous avez des agences qui ont des primes pour les gars, il y a d'autres agences qui n'en ont pas, etc. Donc là, vous touchez pas uniquement un problème... de lavage en tant que tel. C'est aussi un problème d'acquis, historique, etc. Il y a des agences qui ont des primes de lavage. Donc c'est pas... si simple quoi. Si l'employeur dit « demain on va vous laver vos vêtements, on vous supprime la prime », je peux vous dire que... Ça marche pas.*

Doctorante - *Et si c'est expliqué, si c'est pour dire on change de tenue tous les jours et on essaye de ne pas rentrer chez soi en tenue mais on propose des vestiaires, puisqu'il y a des vestiaires dans toutes les agences...*

Responsable prévention groupe A - *C'est pas si simple que ça parce que ça fait partie euh... ça fait partie des acquis euh... de l'activité. Donc ce que je veux dire c'est au-delà du problème de la volonté de l'entreprise euh... c'est au-delà du problème technique, c'est un problème je dirais d'acquis social quoi, voilà. Et en plus c'est variable d'une agence à l'autre, j'imagine comme chez Colas il y a eu des rachats, des machins, des... voilà... Toutes les agences fonctionnent pas forcément sur les mêmes modalités et... voilà. Je vous dis le fond du... il y a quand même ça en fond quoi, enfin y a ce sujet-là.*

Chef de chantier agence A - *Ah oui, oui. En plus, pour vous rejoindre, c'est que les gens qui ont cette prime de salissure, on va dire, l'ont jamais considérée comme prime de salissure. Ils se sont jamais dit « cet argent je l'ai pour laver mes affaires, pas dans ma machine à laver, mais cet argent-là je l'ai pour aller... je vais au pressing... enfin, et je lave mes affaires. Ça sert à ça... » Normalement non, le problème c'est que dans la tête des gens, c'est pas ça.*

Responsable prévention groupe A - *C'est peut-être parce qu'on est sur une activité où il y a... alors, après c'est pareil pour le blanc, le noir, etc., la partie des primes consacrées à un certain nombre de contraintes de déplacement, même à une époque il y avait les primes de pénibilité... Ben tout ça, ça fait partie de l'histoire et ça fait aussi partie de ce qui constitue le salaire des salariés, voilà, et c'est vécu comme ça, voilà. Et donc, quand les gens, dans le film, je sais plus qui disait ça « il y a des moments je l'amène, je les lave dans la machine à laver, ça m'a cassé ma machine à laver ». Bon, vous voyez après ça devient compliqué quoi, comme discours parce que s'il y a une prime, après, donc la prime, on n'est plus dans le cadre professionnel, on reste dans le cadre privé, d'accord ? C'est une partie d'indemnisation qui est donnée, cette partie d'indemnisation doit servir dans le cadre privé. Donc on est tous sous l'autorité de l'employeur, on y est plus là, voilà, voilà. Et donc on se retrouve avec un truc qu'on n'arrive plus à gérer non plus. Là je suis pas en train de vous dire qu'il y a pas de solution...*

Doctorante - *Pour les ateliers..., pour les ateliers, historiquement ça a toujours été pris en charge par les agences, les ateliers en général ?*

Responsable prévention groupe A - *Ça je peux pas vous le dire.*

Chef d'agence A - *A ma connaissance dans les ateliers ça a toujours été pris en compte. Je pense que chez B aussi (geste en désignant l'équipe B) ... Après, après, chez B comme chez A il y a ces*

*fameuses primes de salissure qui correspondent au fait justement que euh... t'as une contrainte supplémentaire pour le lavage de tes tenues.*

Ce débat éclaire un point de jurisprudence, qui stipule que lorsque le port de vêtements de travail est exigé par l'employeur, notamment pour des raisons d'hygiène et de sécurité (dans le BTP), c'est à lui de prendre en charge leur entretien (Code du travail, article L. 4122-2). Cette prise en charge peut se traduire par l'attribution d'une prime de salissure sous forme d'une indemnisation forfaitaire. Dans ce cas, les salariés concernés ne sont pas tenus de faire la preuve qu'ils ont effectivement engagé des frais pour l'entretien de leur tenue de travail.

Dans cet échange, le responsable sécurité de l'entreprise A reconnaît que la prime de salissure relève d'un usage ancien, considéré comme un acquis social qui va au-delà de la prise en charge du lavage des tenues de travail. Le chef de chantier admet, de son côté, que les salariés en ont oublié l'origine. Il est clair que le sujet s'avère difficile à mettre « sur la table », pour le représentant de l'entreprise comme pour le salarié, et que ce point soulève un dilemme professionnel qui dépasse le débat engagé et nécessite une réflexion à plus long terme comme le souligne la suite de l'échange

Responsable projet INRS - *Juste pour répondre à ça. A mon avis, c'est que..., je comprends c'est comme la SNCF je crois qu'il y en a qui ont la prime charbon alors que le charbon n'est plus utilisé.*

[Conversation générale et rires]

Responsable projet INRS - *Je peux comprendre qu'il y a des...*

Responsable prévention groupe A - *Sur la théorie t'as raison, sur la pratique t'amuses pas à ça parce que ça va mal se finir*

[Rires]

Responsable projet INRS - *Ce que je veux dire c'est plus le fait qu'il y a un historique, ne veut pas dire que dans l'avenir on peut pas faire quelque chose et la prime elle est gagnée, elle est gagnée. C'est difficile de prendre quelque chose qu'on a donné, même si le monde a changé.*

Chef d'agence A - *Le monde a changé sauf qu'on oublie tout ça, ce que l'employeur quand même fait... donner une indemnisation pour le lavage.*

### Des débats de métier dépassant le cadre hiérarchique et les mondes

Au début de la réunion, après avoir visionné les montages globaux [film global A] et [film global B], nous avons découvert, au même titre que les opérateurs de l'agence B, l'intérêt de la projection de lait de chaux sur l'enrobé, pratiquée dans l'agence A pour prévenir la formation de galettes de matériau sous les roues des camions et chenilles d'engins.

Doctorante - *Est-ce que du coup vous vous retrouvez un petit peu dans vos façons de faire ?*

Chef de chantier A - *Oui, sur certaines choses, mais... Après c'est bien de voir que les..., il y a d'autres personnes qui utilisent le même matériel que nous.*

[...]

Doctorante - *Et il y a des choses qui ont changé ?*

Chef de chantier A - *On a une répandeuse qui fait du lait de chaux aussi. Mine de rien, tout ça c'est un confort de travail euh..., pas négligeable je crois.*

Opérateur A3 - *Ah oui, le lait de chaux...*

Chef de chantier A - *Le lait de chaux... Vous marchez sur l'émulsion, vous avez plus les pieds collés... Par exemple l'après-midi maintenant, quand les camions ils arrivent, et ben on peut tous les mettre à la queue leu-leu devant le finisher. Avant, je sais pas si vous vous en rappelez, je les appelais un par un, parce que sinon, à chaque fois qu'ils se doublaient, ils repartaient avec des galettes, ils en mettaient partout. Donc là, ils peuvent venir tous... Alors on perd un peu de temps au moment de l'application, mais derrière on gagne en propreté, en qualité de travail...*

Opérateur A3 - *On n'a pas besoin de nettoyer la route en suivant derrière.*

Chef de chantier A - *Il n'y a pas de riverains qui viennent me voir en disant « Ah, il y a une boulette qui a pété le pare-brise... »*

Opérateur B5 - *C'est quoi ça, du lait de chaux ?*

Chef de chantier A - *En fait c'est de la chaux qui est sous forme liquide, et vous la mélangez avec... de l'eau, et du coup ... ça se pulvérise, euh..., comme si vous aviez un pulvérisateur en fait, sauf que là c'est sur l'échelle d'une rampe...*

Opérateur B5 - *C'est une autre rampe ? Une 2ème rampe ? Ou sur la même rampe ?*

Chef de chantier A - *Il y a une 2ème rampe.*

Opérateur A3 - *A l'avant du camion.*

Chef de chantier A - *En fait à l'origine la répandeuse n'était pas équipée comme ça. Je crois que maintenant ils en sortent des équipées comme ça. En fait, chez nous ils ont fait le système, et donc il diffuse sur sa bande, il va faire demi-tour plus loin, et il revient...*

Opérateur B5 - *Donc il recule dessus ? Ah non...*

Chef de chantier A - *Non, non, non, il fait demi-tour et il revient. Et sinon après il en a plein les pneus. En fait c'est lui qui est embêté.*

Opérateur B5 - *Donc il roule sur ce qu'il vient de faire.*

Chef de chantier A - *Donc en fait il se le met, et lui il peut rouler tout de suite dessus ou passer tout de suite dessus, ça colle pas. Et même sur un support humide ça marche pas mal. Et si vous le faites juste avant qu'il pleuve...*

Opérateur B5 - *Et le rabotage ?*

Chef de chantier A - *Ah sur le rabotage c'est nickel.*

Opérateur B5 - *Même s'il est pas trop bien balayé euh... ?*

Chef de chantier A - *Et ben justement en fait, vous avez pas ce phénomène, toutes les boulettes vont s'en aller avec les camions euh...*

Opérateur B5 - *Si le rabotage a été... pas trop bien balayé...*

Chef de chantier A - *Oui, tout à fait oui.*

Opérateur B5 - *Toute l'émulsion... Il part euh...*

Chef de chantier A - *Exactement.*

Opérateur B5 - *Il adhère pas quoi. Avec ce système...*

Doctorante - *Et donc il y a un impact après sur la qualité du revêtement ou pas ?*

Chef d'agence A - *Euh... oui, surtout sur les à-côtés.*

Chef de chantier A - *C'est sur les à-côtés, sur la propreté... Après le revêtement en lui-même, non...*

Doctorante - *Ça colle, ça colle de la même façon ?*

Chef de chantier A - *Mais... en fait avant, quand vous en mettiez pas, au fur et à mesure le finisseur ça accumulait de l'émulsion autour des chenilles. Ça fait des boules qui vont retomber derrière et... Après vous pouvez avoir des remontées de bitume derrière... Donc les gars doivent venir, enlever les boules. Alors que là, en fait, ce phénomène-là vous l'avez plus quoi.*

Cette discussion a contribué au partage d'une pratique qui, en dehors du fait qu'elle empêche de salir la chaussée, évite aux opérateurs un contact avec le bitume lorsqu'ils doivent ramasser les galettes produites par le passage des engins. C'est sur l'efficacité de la projection de chaux pour la qualité du travail que les opérateurs de l'agence B questionnent leurs collègues de l'agence A, mais finalement, c'est aussi un enjeu de prévention (diminuer les occasions de contact avec le bitume) qui est révélé par ce dialogue.

### 10.3.3. Le développement de solutions originales de prévention dans un contexte d'incertitude

Le dernier point des deux demi-journées de réunion proposait aux différents acteurs de s'emparer de l'ensemble des échanges afin de construire ensemble de nouvelles pistes pour des solutions de prévention adaptées au réel de l'activité, réel qui avait pu être mis en visibilité et discuté par l'intermédiaire de l'OI présenté.

Nous choisissons de présenter ici cinq propositions issues des dialogues entre les mondes.

### 10.3.3.1. Réflexions sur la matière des tee-shirts

Les débats sur le port du tee-shirt à manches longues et les contraintes qu'il impose à l'activité des opérateurs, en termes de pénibilité et de sensation de forte chaleur, permet aux différents acteurs de la prévention de souligner l'importance de rechercher une matière de vêtements de travail qui protégerait à la fois des UV et des produits chimiques et qui réduirait les contraintes physiques liées à l'accumulation de chaleur.

Responsable projet INRS - *Ma question est : est-ce que c'est le fait que ce soit les manches longues qui vous gêne ou c'est la matière ?*

Opérateur A1 - *Ah moi c'est... faut que je respire parce que moi je... même quand je fais rien, qu'il fait tout de suite 20°C, même l'hiver je transpire. Je fais du rugby, je suis en tee-shirt, je suis tout le temps en tee-shirt. Non, je les supporte pas, je supporte pas du tout d'être jusqu'ici (en se maintenant le poignet), je supporte pas d'avoir un col serré, les bandes elles sont insupportables... Il le sait très bien (en montrant le chef d'agence A), je ne peux pas. Quand je mets les manches longues c'est l'hiver, l'été je ne peux pas. Vous allez voir les grosses auréoles derrière, ça va faire le sel et... je peux pas c'est...*

Opérateur B4 - *Moi je suis un peu comme lui...*

Opérateur A1 - *C'est un truc...*

Opérateur B4 - *C'est vrai que c'est... Non, mais la matière n'est pas bonne, la matière n'est pas bonne, ça gratte...*

Directeur de thèse - *Après, ce qu'il faut peut-être voir c'est interprofession... Il y a des travaux et je pense que ce sont les Belges qui sont à l'université de Gand ils sont vraiment au point sur la question des vêtements de travail de protection [...] Je sais qu'il y a tout un, tout un mouvement autour de la conception de vêtements, qui seraient aérés, qui protégeraient au moins un certain niveau de produits chimiques. Alors là il y a peut-être des choses à faire.*

Responsable prévention groupe A - *Enfin, aujourd'hui on travaille quasiment avec le même fournisseur, je crois...*

Responsable prévention groupe B - *Je crois. Même pour les nouveaux vêtements ? Parce que pour les nouveaux on a travaillé justement euh... sur des vêtements, on a cherché à travailler sur des vêtements justement qui permettent une certaine aération comme on a sur les vêtements de sport.*

A la fin de la réunion, le responsable à la direction de la prévention du groupe A confirme son engagement à poursuivre les recherches sur les vêtements de travail.

Responsable prévention groupe A - *Je pense qu'il y a différents sujets qui ont été abordés. Il y en a qui sont relativement simples techniquement, après il faut regarder. Il y a les pantalons d'été, c'est facile de retravailler sur ce sujet-là. Les bandes, les tee-shirts et tout ça, je pense que les 2 entreprises essayent de trouver la bonne solution. Non, mais on continue en tous les cas.*

### 10.3.3.2. Port obligatoire du casque en question

Sur le sujet de l'obligation du port du casque qui fait débat et sur lequel le monde du terrain a pu s'exprimer et être entendu, le monde des décideurs témoigne d'un effort de compréhension des contraintes exprimées tant sur le plan scientifique que sur le plan des expériences individuelles et collectives des travailleurs.

Les responsables à la direction de la prévention du groupe A expliquent les différentes problématiques liées à ce port en soulignant notamment l'image de marque de l'entreprise qui est véhiculée par le casque sur les chantiers. Ils expriment, *in fine*, le souhait d'avoir la possibilité d'adapter les protections en fonction des activités, même si cela imposait une organisation de la prévention différente de celle proposée actuellement.

Responsable prévention groupe A - *Ce qu'on avait dit, c'est que par contre, c'est qu'on n'imposait pas un modèle. Donc, au moins les agences avaient la possibilité de choisir leurs propres modèles. Bon, ça règle pas tout, mais on a laissé un peu de..., on a essayé en tous les cas de laisser un peu de liberté, mais encore une fois je dis pas qu'on reviendra pas sur cette solution.*

Doctorante - *Et comme ça a été dit très justement, la peur s'est de focaliser peut-être l'attention sur le port du casque alors que le port de vêtements manches longues...*

Chef de chantier A - *Après, moi, je voudrais juste dire quand même quelque chose : c'est que je remarque qu'aujourd'hui le casque va prendre le pas sur les autres EPI, tellement les gens, en fait, se focalisent sur le casque, qu'ils vont même en oublier les protections auditives qui, pour moi, sont... voire même des chaussures de sécurité. J'ai vu des gens... ah oui, non, non, c'est pas des... mettre le casque et arriver sans chaussures de sécurité sur le chantier.*

[...]

Directeur de thèse - *Alors pour revenir sur la question du casque, moi ce que je peux dire en tant que scientifique, et le [Chargé sécurité à la direction A], je pense ira dans le même sens. Ce qu'on sait, c'est que **physiologiquement, pour évacuer la chaleur, 40% de cette évacuation se fait par la tête.** Donc ça se sont des données scientifiques et donc la question du casque dans des conditions extrêmes où il fait chaud, physiologiquement, à moins que ce soit des casques aérés ou à travailler sur des types de casques qui seraient aérés, cette question-là ça reste dur du point de vue où il y a un recoupement entre la perception que peuvent avoir les compagnons et les connaissances scientifiques qui existent sur cette thématique-là. Donc après les arbitrages je comprends qu'ils soient difficiles, mais ces données-là elles sont scientifiquement prouvées.*

[Silence]

Chargé sécurité à la direction A - *C'est vrai que quand on parle du port du casque, là je rejoins ce que vous disiez, il y a des situations à risques. Bon, le bâtiment, on sait qu'il y a des risques de chutes d'objets. C'est vrai que sur un chantier, ce que vous disiez, sur un chantier d'autoroute où il y a pas de risques... Moi je... j'avais trouvé une bonne solution, la casquette ou le chapeau [...]. De toute façon, quand vous êtes au soleil, c'est ce que je dis souvent aux gens, vous êtes sur la plage, à vos gamins vous leur mettez... vous leur couvrez la tête parce qu'il y a un risque. Le risque UV, bon, ce que disait [Responsable prévention groupe A] tout à l'heure est vrai, les UV qui étaient classés en **cancérogènes possibles, sont classés après en probables, maintenant c'est des cancérogènes avérés...** Le risque UV il est réel. Et je crois que... moi je pense qu'une protection peut être plus simple, type casquette, voire chapeau [...]*

Doctorante - *Ben les chapeaux que vous aviez euh... avec le rabat dans la nuque...*

Plusieurs opérateurs - *Oui, oui...*

Chargé sécurité à la direction A - *Moi je pense que c'est une des solutions.*

Opérateur A3 - *C'est vrai que c'était bien, on les mettait*

Chargé sécurité à la direction A - *Bon après, il y a le problème, mais il l'évoquait en aparté (en désignant responsable prévention groupe A), l'image de marque. Je pense que c'est vrai, que dans une entreprise de BTP le casque c'est le symbole.*

Responsable prévention groupe A - *Ben, le gros problème, c'est qu'on avait un problème de port de casque en général... et qu'à un moment donné euh... qu'est-ce que vous voulez euh... Les anglo-saxons ils disent, eux, c'est obligatoire partout et même quand c'est pas obligatoire ils l'ont toujours sur la tête. Nous, en France, on est plus intelligent, on va le mettre quand il y a des risques. Ce qui fait que quand on n'est pas dans une zone à risques, ou on est dans une zone à risques, on le met pas parce qu'on l'a oublié. Vous voyez, c'est tout à fait le même... le même mode de réflexion. **Donc la vraie difficulté en France, c'est de se dire ... si on commence à foutre des casquettes sur les enrobés, qu'on en met sur les ateliers parce qu'on a les mêmes remarques sur les ateliers. Sur les ateliers, je comprends pas parce qu'ils ont des risques de chute. Tous les ateliers gueulent, ils veulent pas mettre de casques non plus. Quand je dis « ils veulent pas en mettre » c'est pas péjoratif, c'est un constat. Si on commence à mettre des casquettes dans le business, ben on va se retrouver avec des casquettes sur les chantiers de VRD, c'est ça notre problème.***

Chef de chantier A - *C'est ce que je dis...*

Responsable prévention groupe A - *C'est ça, c'est que ça notre problème. Si on se retrouve avec des casquettes sur un chantier de VRD, ben euh... là on est marron. Et notre problème, c'est un problème de... enfin de...*

Responsable prévention groupe B - *Discours qui soit compréhensible.*

Responsable prévention groupe A - *Qui soit compréhensible et tenu parce que là, pour le coup, enfin, vous avez bien compris qu'on était toujours un petit peu dans le compromis entre les règles, les machins, etc., parce que le gens disent que « oui, c'est obligatoire mais je le ferais pas » ... mais enfin... c'est un problème de management aussi.*

Chef de chantier A - *En fait c'est pas un problème, enfin, pour moi, ce que vous êtes en train de dire, c'est pas un problème qui est dû à la profession ou quoi. C'est un problème, à cause..., c'est aujourd'hui dans notre euh... pas civilisation, mais on prend, on punit on va dire une majorité parce qu'une minorité n'est pas capable de... faire les choses comme il faut.*

Responsable prévention groupe A - *Oui, mais quand cette décision a été prise et alors là pour le coup je suis assez à l'aise, j'étais partie prenante, mais j'étais pas le seul à décider de ça, il y avait 13% des accidents qui étaient liés à des heurts et à chutes des objets sur la tête. C'était l'analyse des accidents. Bon, quand on regardait les visites de chantier, y compris sur les chantiers des RD à l'époque, je sais pas si vous avez le même constat (en s'adressant à l'équipe B), un coup les mecs ils les mettaient, ils les mettaient pas. Donc la décision qui a été prise, qui est un peu militaire, c'est dire « on va protéger tout le monde ». **Le problème, c'est qu'après les moyens de protection, si on les adaptait, ce qui serait intelligent, mais moi je suis assez d'accord, je dis pas qu'on va pas évoluer d'ailleurs, mais ce qui serait intelligent c'est effectivement de les adapter en fonction des activités.** Le seul problème c'est qu'on n'est pas sûr que ça marche quoi parce que pour faire ça, faut, faut être d'une rigueur euh... sans faille quoi, c'est-à-dire que le jour où vous chopez un mec qui a une*

*casquette sur un chantier VRD c'est un avertissement, parce que sinon c'est le bordel quoi, sinon vous vous en sortez plus quoi. Parce qu'on a essayé au départ, effectivement... enfin pour le coup, je sais que vous avez fait la même chose, mais on a essayé avec les, les... bobs, après les bobs avec euh...*

Opérateur A3 - *Non, mais là c'était avant, le chapeau qu'on a avec le...*

[...]

Responsable prévention groupe A - *Euh... bon le casque je crois que c'est un sujet du groupe A, on va, on va évidemment l'aborder.*

### 10.3.3.3. Point sur l'animation des quarts d'heure sécurité

Au travers des échanges suivants, on voit apparaître un débat contradictoire dans lequel un chef de chantier est d'abord mis en cause par le monde des décideurs. Il se défend en invoquant les procédures à suivre, puis le reproche se reporte sur des « ils » non précisés qui ne transmettraient pas correctement l'information. Au final, c'est en se tournant vers un collègue de l'entreprise B pour établir une comparaison des pratiques que la discussion se poursuit et révèle les difficultés d'application de ces quarts d'heure.

La principale difficulté énoncée réside dans la transmission des informations auprès des équipes sur le terrain. D'une part, on demanderait aux encadrants de proximité de transmettre des messages dont ils ne maîtrisent pas le contenu et qui ne tiendraient pas compte de la réalité du travail. Ils auraient alors tendance à communiquer en s'adaptant à cette réalité. Plutôt que de délivrer un message collectif aux opérateurs en début de poste mettant en route leur activité, ils délivrent des messages de prévention adaptés à chaque situation de travail, de façon personnalisée. « ...je les prends plus un par un en fait, ou des fois un groupe de 2 et un petit briefing de temps en temps ». D'autre part, ce quart d'heure sécurité semble vécu comme un monologue descendant du hiérarchique vers les salariés « si on commence à faire ça, les gars ..., ils demandent la feuille pour signer et ils s'en intéressent plus. Donc moi, je le fais une fois par semaine. »

Cette discussion amène le responsable prévention à produire un plaidoyer pour justifier de l'intérêt de ces minutes sécurité, à condition qu'elles conservent une visée opérationnelle. Ces échanges sont intéressants car ils montrent qu'un « espace intermédiaire de dialogue » pour la co-construction de solutions adaptées à l'activité, s'est véritablement mis en place au cours de ces deux demi-journées. Les remarques sur la pertinence des quarts d'heure sécurité amènent l'ensemble des acteurs, notamment le responsable de la direction de la prévention du groupe A, à réfléchir sur la manière de les réélaborer en insistant sur le sens donné à ces actions.

L'extrait proposé interroge également la place des délégués QSE dans la conception et l'accompagnement de la diffusion des supports (les *verbatim* sont soulignés), leur implication



serait une voie possible pour la réélaboration d'actions de prévention plus proches du réel de l'activité.

Responsable prévention groupe A - *J'ai une question... T'as un quart d'heure sur les tranchées à faire, pourquoi tu le fais ? Ça correspond pas à ton activité (en s'adressant au chef de chantier A).*

Chef de chantier A - *Ben parce que c'est celui que j'ai à faire par mois et il faut que je le rende pour telle date.*

Responsable prévention groupe A - *Non, mais ça, ça a pas de sens, ça a pas de sens.*

Chef de chantier A - *Ah ben oui, c'est ce qu'on nous demande de faire, hein.*

Chef d'agence A - *Non, c'est pas ce qu'on te demande de faire. Si tu veux, on a bien dit, depuis, depuis déjà 2 ou 3 ans, **il fallait qu'on adapte les quarts d'heure en fonction des équipes, ce qui est peut-être pas fait quand ils vous le diffusent, si tu veux.** Et autrement c'est sûr que bon, les tranchées ça n'a, ça n'a aucun intérêt pour vous et surtout que vous n'en faites jamais de l'année, quoi voilà. Alors, je sais pas chez vous, chez B, comment vous faites, est-ce que c'est tous les mêmes aussi ou euh... vous adaptez... ?*

Chef d'agence B - *Non, c'est tous les mêmes. Alors, effectivement, l'histoire de déblindage, on n'en fait pas trop, mais le prochain, on peut en parler, le prochain on l'a reçu la semaine dernière et on a parlé de la fatigue au volant, mais ça, ça concerne tout le monde.*

Chef de chantier B - *En ce qui nous concerne, donc y en a 5 par an, et autrement on a des starters, qu'ils appellent ça, qu'on doit faire normalement minimum une fois par semaine. Et normalement on devrait le faire à chaque démarrage chantier, démarrage de nouveaux chantiers. Et le problème c'est que... si on commence à faire ça, les gars ... ils demandent la feuille pour signer et ils s'en intéressent plus. Donc moi, je le fais une fois par semaine parce que nos risques sont quand même relativement toujours les mêmes et je veux dire, au niveau des 5 qu'on a à faire, on les fait et après, les starters, c'est nous, en tant que chefs de chantier qui... Moi ce que je fais, c'est quand des chantiers un peu particuliers où il y a des lignes à haute tension ou des choses comme ça, j'essaye de sensibiliser un peu sur les dangers bien particuliers sur ce genre de chantier, mais j'essaye de ne pas en faire non plus... tous les jours, parce que ça devient... c'est trop rébarbatif.*

Chef de chantier A - *Ben nous, on a un peu un système, pareil, c'est les 5 premières minutes en fait et ... tous les matins on devrait réunir l'équipe et faire un petit briefing 5 minutes. Et en fait, moi ce que je fais... je réunis pas mon équipe parce que dès qu'on arrive sur le chantier en fait, il y en a un qui part faire du rabotage, il y en a qui monte sa machine, l'autre il prépare les pleins. Alors je les prends plus un par un en fait, ou des fois un groupe de deux et un petit briefing de temps en temps sur la sécurité, sur mon homme-traffic, sur ce qu'il aura à faire dans la journée, s'il y a des points importants. Le régleur et le chauffeur de finisseur, ben comment on va prendre le chantier, les pentes, les épaisseurs...*

Responsable prévention groupe A - *Sur ce sujet-là, en fait...*

Chef de chantier A - *Après, je pense que ça c'est plus efficace que le quart d'heure à la limite.*

Responsable prévention groupe A - *On hérite, comme chaque sujet, les sujets progressent et puis après on passe d'une modalité à l'autre... Euh... jusqu'à présent, il y a encore 5 ans il y avait un quart d'heure par an qui tombait du national. Après on a allégé le truc, maintenant on dit aux agences : faites vos quarts d'heure vous-mêmes. Je pense que ces outils-là, il se trouve qu'on a envie d'en faire euh... clairement. Moi, je veux dire, je pense que si l'entreprise était... on était assez moteur sur le sujet, je les arrêteraient les quarts d'heure, sauf qu'aujourd'hui on dit : si on arrête le compte des quarts nationaux il va plus rien se passer. Mais on vous demande pas... Ce qu'il faut c'est*

**donner du sens quoi, faut que ce soit euh... lié à votre activité.** C'est sûr que sur un sujet-là je vous rejoins (en s'adressant à l'équipe B)... au niveau national nous, dans la logique, on a regardé, on regarde nos accidents graves, voilà, un accident grave ça doit être... Je sais pas si c'est les mêmes que vous, enfin bon... les raisons : les travaux sous circulation, les écrasements, voilà. Et on se dit, sur ce sujets-là, parce que c'est là qu'on a eu des morts... faut dire les choses comme elles sont parce que c'est là qu'on a le plus de presque accidents, etc., de toute façon, au niveau national, on se doit tous les ans, de revenir sur ce sujet-là. Voilà. C'est un parti pris, c'est un parti pris. En revanche, rien ne vous interdit euh... en agence (se tourne vers le chef d'agence A), même au niveau de l'équipe, de parler du presque accident qui s'est passé la veille, de parler du presque accident qui s'est passé dans l'autre équipe. C'est aussi le boulot du OPE ça, de pouvoir mettre ça un petit peu en forme, mais de faire des quarts d'heure locaux. Au contraire, enfin, je trouve que c'est vachement plus intelligent euh... d'adapter, d'adapter le truc. **Le chef d'équipe peut faire un quart d'heure sur le sujet en fait dont il a envie. C'est... je sais pas... on a parlé de rotation des tâches euh... je vais pouvoir faire un quart d'heure, « sinon, les gars, j'ai été dans une réunion, j'ai vu qu'il y avait des grandes tâches où la pénibilité était plus forte, comment on peut s'organiser ? ».** Enfin, je pense que c'est vraiment, c'est vraiment ça le quart d'heure, quoi. Euh... c'est pas euh... Alors, après les remarques euh... ils nous font signer c'est pour se couvrir. Ouais, d'accord, et après ? Enfin je veux dire, oui, bien sûr, je l'ai dit tout à l'heure, l'entreprise elle est... l'entreprise au sens global elle a des responsabilités, elle doit, elle doit démontrer des choses. C'est pas nous qui l'inventons, c'est le système français qui est fait comme ça. Mais euh... **est-ce que c'est complètement contradictoire de donner du sens aux choses quoi ?** Là, les 5 premières minutes, vous appelez ça « starter ». Chez A c'est pas une action de sécurité, c'est une action de préparation de chantier et en fait les 5 premières minutes c'est jamais la même chose puisque vous êtes toujours sur des chantiers qui sont différents.

[...]

Chef de chantier A - C'est ce que je viens de vous dire.

Responsable prévention groupe A - Voilà, c'est ça, je vais dans votre sens. Ce que je veux dire c'est que les 5 premières minutes, d'abord c'est pas uniquement une action de sécurité, ça doit être une action opérationnelle, c'est-à-dire : c'est quoi notre chantier ? C'est quoi notre cadence ? Quand est-ce que le raboteur il arrive ? Où est-ce que les camions arrivent ?, etc. Et donc à partir de ça, évidemment on parle de sécurité mais liée aux opérations, voilà. En tous les cas ça a été fait pour ça, après je comprends bien que ce soit sans doute différent.

Doctorante - En fait, hier on a pu voir, notamment qu'il y avait plein de savoir-faire qui étaient développés par l'ensemble des opérateurs et des équipes, qu'il y avait une transmission aussi de ces savoir-faire quand il y avait un nouvel arrivant, qu'on se protégeait mutuellement aussi, il y avait la dimension collective, on fait attention les uns aux autres. **Est-ce que, est-ce que dans ces quarts d'heure, ces starters, s'il y a un support en tout cas, parce que je pense qu'il est nécessaire quand même que euh... les chefs d'application, enfin les chefs de chantier aient un minimum de supports même si dans les 5 premières minutes et ils le disent très bien tous les 2, s'ils vont sur des chantiers spécifiques ils vont prendre le temps de briefer leur équipe : « Attention il y a ça, il y a ça, il va falloir faire attention à ça, on va porter le casque parce que il y a ça, il faudra... ».** Mais au-delà de ça si on veut faire passer des messages plus adaptés, est-ce qu'on ne peut pas réfléchir à éventuellement adapter les supports qui sont, qui sont diffusés chez vous au niveau national (en s'adressant à A), chez B ça se passe autrement parce que c'est euh...

Responsable prévention groupe A - Mais les supports ils existent.

Doctorante - Mais est-ce que ces supports... euh... moi j'ai eu le sentiment euh... en discutant euh... avec différents acteurs, que ces supports étaient pas forcément toujours portants ou étaient pas suffisamment traduits pour atteindre, atteindre les équipes.

Responsable prévention groupe A - *Enfin moi, **ma conviction, c'était pas un problème de support.** D'ailleurs, quand on parle de support ça voudrait dire qu'on est à côté du sujet principal, puis de dire... excusez-moi c'est pas par rapport à ce que vous dites... Quel sens on donne aux choses qu'on fait ? C'est ça, **c'est ça le vrai sujet, c'est quel sens on donne.** Quand je fais un quart d'heure de quoi je veux parler et pourquoi je veux en parler ? **Qu'il y ait un support qui me soit proposé et que je dise « ce support il est pas adapté etc., » et demain j'ai envie de parler des manches longues parce que ça fait débat, j'ai envie de parler des gants, ceux qui les mettent, ceux qui les mettent pas, parce que tout à l'heure je l'ai entendu « on met pas des gants parce qu'on les salit du coup », les mecs qui arrivent derrière qui mettent pas leurs gants ils se polluent. Bon... qu'on parle de ces sujets-là, mais ça c'est... il faut... Nos principales préoccupations...***

Doctorante - *C'est quand même une information euh... qui descend, qui donne des éléments de réponses sur ces gants, ces fumées...*

Responsable prévention groupe A - *Non, mais attendez on a euh... enfin... Madame (en s'adressant délégué QSE B) je crois que vous êtes préventrice.*

Déléguée QSE B - *Oui.*

Responsable prévention groupe A - ***On a chez groupe B, chez groupe A des réseaux de préventeurs, dont c'est le boulot ça normalement. Donc justement de traduire le message en local, etc. et de fournir le support adapté.** Il n'empêche que, in fine à la fin, ce qui est toujours un problème et on l'a vu aussi sur le sujet de communication quand on parle de ce sujet-là et on voit bien ce sujet-là c'est qu'ils arrivent du national et qu'ils arrivent en agence c'est extrêmement compliqué déjà d'en parler, et donc du coup pour des gens qui sont pas habitués à ce sujet-là d'entendre le message et même d'être captivés par le message. Mais le plus important là-dedans c'est... notre principale préoccupation c'est donner du sens aux actions. **On s'est aperçu que plus on faisait de supports, moins on avait de sens.***

[...]

Directeur de thèse - ***Est-ce que donner le sens, en fait, ça se joue pas entre message descendant qui doit cadrer des choses et prioriser des choses ? C'est complètement le rôle de l'entreprise au-delà des obligations réglementaires.***

Responsable prévention groupe A - ***Ça on essaye de le faire.***

Directeur de thèse - ***Et en même temps d'arriver à faire remonter des éléments issus des équipes.** Par exemple, concrètement, tout ce que vous avez décrit les uns et les autres sur comment se protéger. Se protéger le dos avec une posture dynamique, où c'est avec les cuisses qu'on pousse et une coordination entre les membres inférieurs et les membres supérieurs, le tronc et les bras. Ce genre, par exemple, de séquence par exemple qui vient du terrain et qui est quelque chose qui fonctionne. Si on devait faire des études biomécaniques là-dessus on arriverait aux mêmes résultats que ce que vous avez présenté. Clairement, on voit que c'est quelque chose qui vient du terrain, c'est quelque chose qui s'est construit sur le terrain par vos savoir-faire, ça pourrait être un élément, alors à raconter avec des extraits de films qu'on peut vous laisser ou de la manière dont on veut. Mais ou... Il y a des choses que vous arrivez à mettre en œuvre et qui correspondent à des cadrages de l'entreprise. La question sur la gestion collective des mouvements des véhicules à proximité et comment vous vous organisez autour de ça, de la même manière. Donc il y a aussi la question de la transmission de ça aux nouveaux euh... il y a des enjeux autour de ça. **Donc est-ce que le sens il s'articule pas dans... entre ce qui descend et ce qui remonte à partir d'un vécu et des demandes de terrain où là les préventeurs pourraient alimenter euh... probablement.***

[...]

Responsable prévention groupe A - *Euh... après... sur les quarts d'heure, ce qui a été dit, alors oui, il pourrait y avoir une base de quarts d'heure à définir... L'un n'empêche pas l'autre, je pense qu'on peut travailler, on est quand même des groupes assez structurés pour avoir des bases de quarts d'heure, on va faire presque tâche par tâche etc., Bon ça, après il faut voir comment on le met, mais je pense que ça doit pas être, je reviens là-dessus, je pense que tout ne peut pas venir d'en haut quoi, voilà. On a... Nos vrais patrons c'est les chefs d'agence et puis les mecs qui bossent. Donc il faut quand même leur laisser de l'autonomie, mais pour leur laisser de l'autonomie il faut donner du sens. Encore une fois je me rends compte que le plus important c'est donner du sens. Si on en est toujours à, il faut signer le quart d'heure sécurité, c'est ça qui compte, euh... c'est compliqué quoi. Il faut accepter de le signer parce qu'on est dans une entreprise et que c'est pas la fête du slip, donc tout le monde, tout le monde a des obligations. En revanche, je veux dire... un sujet, tout à l'heure t'as évoqué un sujet (en s'adressant à chef de chantier A) je sais plus, enfin les quarts d'heure sécurité que tu fais, je trouve que c'est vachement plus opérationnel et vachement plus intéressant ou de prendre un sujet agence ou de prendre un presque accident ou de dire « tiens on a un problème de manche, on le traque et puis on le partage ensuite avec les autres équipes ». Et je pense que c'est là qu'on gagnera quoi, voilà. Si on se dit « on fait les 5 premières minutes pour faire plaisir à la direction », on n'en sortira mais jamais quoi, jamais, jamais, jamais. C'est-à-dire vous allez continuer à gueuler parce qu'on vous fait signer des trucs, puis nous on va continuer à gueuler parce que c'est mal fait. Je pense que l'idée c'est de rendre le truc intelligent, mais ça c'est de la pédagogie. On a remis le doigt dessus tout à l'heure, excusez-moi, (en s'adressant à Doctorante), j'ai été un peu direct quand j'ai dit ça, mais c'est vraiment une difficulté.*

Doctorante - *Non, mais je pense qu'il faut impliquer, justement vous avez raison, il faut impliquer davantage les chefs de chantiers, les chefs d'agence, peut-être les délégués QSE...*

Responsable prévention groupe A - *Ça c'est sûr...*

10.3.3.4. Questions organisationnelles : coordination entre les équipes de blanc et de noir et rôle du conducteur de travaux

L'OI a mis en visibilité les problèmes de coordination entre les équipes de VRD et les équipes d'enrobé. Très souvent, lorsque l'équipe d'enrobé arrive sur un nouveau chantier, elle doit terminer le rabotage des chaussées avec des outils peu adaptés avant de pouvoir commencer à reprendre l'enrobé. Nous avons montré dans les chapitres précédents que cette activité occasionne des efforts physiques importants et des heures supplémentaires qui allongent la journée de travail des opérateurs. Le monde de la direction a ainsi pu prendre acte de ce problème organisationnel et en prend note en terme d'opérationnalité.

Chef de chantier A - *On visite les chantiers qu'on va faire, on essaye d'anticiper les problèmes qu'on va pouvoir rencontrer. Si... Quand on fait le tour d'un chantier on essaye de voir les points qui sont sensibles. Notre collègue aussi nous dit s'il y a des points sensibles. Nous, si on remarque des choses qui vont pas on essaye de les faire remonter pour essayer une action d'amélioration. Après on n'arrive pas, des fois on voit pas tous les petits détails ou... Quand j'arrive sur un chantier, des fois, enfin je pense que lui c'est pareil, il y a des fois on est tout seul en fait, parce que le chef de chantier est plus là, le conducteur de travaux a pas le temps, on est tout seul, tout seul. On peut pas tendre un cordeau, on peut pas vérifier les épaisseurs. Donc des fois, on se débrouille un peu tout seul et c'est vrai que ça peut arriver après qu'on se rende compte en fait de problèmes avec les gars sur le chantier en faisant le tour. Là on a plus de personnel, donc on prend des épaisseurs « ah tiens là il y a un petit problème, tiens là il y a un trou il faudra faire attention ». Mais bon, c'est des choses qu'on peut pas forcément gérer tout seul, après tout qui est... enfin matériel, approvisionnement, si on a*

*assez de recul, on peut dire « tiens, attention il y a un problème, il faudrait repasser derrière avant qu'on revienne, ramener un peu de cailloux, remettre un petit coup de cylindre, redonner un petit coup de niveleuse... ». Mais on peut pas tout, tout euh...*

Chef de chantier B - *Il y a plus assez... on n'a plus assez de temps non plus. Maintenant, bien souvent on arrive euh...*

Chef de chantier A - *Le chantier a été fini la veille.*

Chef de chantier B - *Oui, voilà, on a des contraintes euh... je veux dire au niveau du temps de réalisation. Avant le chantier de blanc se terminait et il y avait 2-3 jours avant que l'équipe d'enrobé arrive derrière. On avait le temps d'aller voir le chantier, de... d'intervenir si vraiment il y avait un souci ou quoi. Maintenant la conjoncture fait que on fait quasiment les enrobés euh... Enfin les dates sont tellement courtes euh... Mais ça c'est difficile à...*

Chef d'agence B - *Elles sont courtes mais les clients sont aussi très pressés.*

Chef de chantier B - *Oui, non, mais voilà. Non, mais c'est ça, c'est la conjoncture...*

Chef d'agence A - *Mais est-ce que ça joue sur la durée du chantier ?*

Chef de chantier B - *Pas sur la durée... si on arrive sur le chantier que, admettons il y a des flashes ou quoi, il faut repeaufiner, on surconsomme. Au niveau transport, maintenant je pense que ça doit être comme chez nous, on optimise au maximum le transport. Si on est à côté du poste on va quand même charger, c'est une demi-heure... C'est des choses comme ça, bon ça arrive pas tous les jours, c'est une fois de temps en temps.*

Chef de chantier B - *Oui, puis des fois il faut faire un petit coup de finition, il faut redonner un petit coup de cylindre, faire un peu d'encrage parce qu'ils ont pas eu le temps. Alors tout ça c'est des choses que... une demi-heure par ci, une demi-heure par là ça peut aller vite quoi, ça fait une heure.*

[...]

Responsable prévention groupe A - *Moi ça m'a assez intéressé ce qui a été dit le manque de coordination entre les équipes de blanc et les équipes de noir, parce que d'abord premièrement, on est sujet euh... je dirais de temps de travail mais on est aussi surtout, on est aussi sur un sujet d'efficacité opérationnelle, ça veut dire si on prend du retard sur un chantier blanc ben on prend du retard sur le noir et il faut reprendre d'une façon le noir, on prend déjà du retard sur le chantier, on a un problème éventuellement de l'amplitude horaire, mais on a aussi un problème de résultats financiers à la fin. Donc là il y a quand même euh... Je trouve que c'est un sujet qui est très lié. Ça me fait penser au sujet qu'on a sur les réunions de transfert entre les conducteurs de travaux et les chefs de chantiers, on n'est pas très bon. Donc euh... Là je trouve, c'est, c'est un sujet qui est assez intéressant, qui est intéressant parce qu'il est lié à l'opérationnalité.*

#### 10.3.3.5. Adapter les pulvérisateurs des produits anti-collants : une genèse instrumentale ?

Le débat sur les produits anti-collants qui a mis en question les incohérences entre sécurité réglée et sécurité gérée, permet d'envisager des voies possibles entre le donné et le créé en suscitant de possibles genèses instrumentales (Béguin & Clot, 2004). Le dialogue suivant montre comment les opérateurs peuvent, collectivement, se réappropriier les outils utilisés

quotidiennement et imaginer des adaptations visant à les protéger des possibles effets des débituminants précédemment mis en question.

Chef de chantier A - *En principe c'est toujours... Enfin quand tu... On essaye de se protéger nous-mêmes... Tu pulvérises...*

Opérateur B4 - *C'est sûr, tu vas pas pulvériser comme ça (en levant le bras).*

Chef de chantier A - *Le finisseur, le finisseur, c'est particulier, t'as pas le choix. Dans la trémie t'es obligé d'aller en hauteur. Mais les outils on essaye toujours de pulvériser vers le bas.*

Opérateur B4 - *Oui, ben comme t'as dit, t'en as sur les lunettes quand même. Je veux dire c'est volatil. Donc euh...*

Chef de chantier A - *Tout à fait. Un coup de vent...*

Opérateur B4 - *Après, euh... je sais pas, un truc de plexiglas et puis on reste derrière comme ça, c'est pas possible... enfin je veux dire...*

Directeur de thèse - *Ben, quelque part il y a un enjeu à rendre visible. Des choses, qui..., soit d'en voir... vis-à-vis desquelles vous êtes habitués, vous le voyez plus, soit qui sont pas forcément visibles euh... facilement.*

Chef de chantier A - *C'est pas bête ce que t'as dit (en s'adressant à Opérateur J-B).*

Opérateur B4 - *Bah vas-y tu vas faire un bouclier.*

Chef de chantier A - *Ben non, t'es pas obligé de faire un bouclier, et peut-être un petit truc qui te protégerait le devant de la poignée quand tu...*

Doctorante - *Sur le, sur le...*

Chef de chantier A - *Oui, sur le pulvérisateur euh...*

Doctorante - *Après ça dépend du sens du vent... Enfin, il y a différents paramètres à...*

Opérateur A3 - *Au pulvérisateur, t'as ton truc qui sort, c'est carrément mettre un... comme un brûleur... Au lieu d'avoir un machin qui est juste au dessus...*

Opérateur B4 - *Pour l'orienter... Parce que...*

Chef de chantier A - *Pas exactement, mais...*

Opérateur A3 - *Comme un brûleur, un brûleur c'est ça...*

[...]

Opérateur A3 - *Oui, c'est pas bête, c'est comme un brûleur, ça éviterait que ça parte partout, sur toi...*

Chef de chantier A - *Comme pour les répandeuses. Sur les lames de répandeuses il y en a qui peuvent adapter un cône pour éviter que ça parte dans tous les sens.*

[...]

**Responsable prévention groupe A** - *Bon, les produits de nettoyage, je crois que là, groupe B et groupe A ils sont en train de... Enfin, j'imagine que vous avez fini, là nous on est en cours là. Mais j'ai bien aimé l'idée du cône là parce que déjà, ça paraît tout con, je trouve que c'est des... Enfin, tant qu'on l'a pas substitué je trouve que c'est une euh... je trouve que c'est une bonne idée, voilà.*

#### 10.3.4. Fonctions de l'OI

L'OI que nous avons co-construit à partir des OI qui servaient de supports aux entretiens individuels et collectifs, a été capable de modéliser la réalité, portant à la fois les projections et les attentes des acteurs vis-à-vis des solutions de prévention en devenir, ainsi que les représentations et savoirs véhiculés par chacun des acteurs en présence. Ces OI ont permis de soutenir et concilier les échanges entre les mondes en tant que médiateurs dans la construction de compromis et de savoirs partagés entre des acteurs qui s'en sont emparés pour bâtir ensemble leur projet de prévention. En même temps, ils se sont ouverts dans un espace intermédiaire, assimilable à un « monde commun » transitoire. Le langage des opérateurs, celui de l'activité, a été compréhensible pour tous, en dépit des représentations et rationalités différentes portées par chacun.

L'espace intermédiaire de dialogue, rassemblant l'ensemble des acteurs autour de l'OI, a permis un partage de savoirs, de connaissances, de représentations. Par exemple, à travers la mise en visibilité de l'expression des différents acteurs, l'OI a facilité le constat du partage de l'incertitude sur la composition et les effets du bitume. Les différents acteurs ont, collectivement, relevé un manque de connaissance sur la composition du bitume et sur ses effets sur la santé. Du fait de connaissances scientifiques non stabilisées, des difficultés de communication sur l'aspect métrologie/toxicologie à destination des chefs d'agence et des préventeurs ont été constatées. Des difficultés des chefs d'agence et des préventeurs à communiquer sur ce risque en direction des opérateurs, notamment en raison de la médiatisation de l'Erika et d'un cas de cancer dans une des entreprises, ont été mises en évidence. D'autant plus que les campagnes de mesures actuelles de concentration d'HAP dans les bitumes et la biométrie de certains marqueurs classiquement utilisés pour les goudrons font débat et pointent les limites actuelles de la mesure dans un contexte où les connaissances scientifiques ne sont pas stabilisées. D'autres questions restent ainsi sans réponses comme celle de la pertinence de seuils d'exposition lors d'une exposition à de multiples composés. Ces différents points d'échanges autour de l'OI co-construit ont permis de débattre des actions de communication à mettre en œuvre pour la prévention de l'exposition au bitume et d'amorcer un processus de réflexion au sein des entreprises. Par exemple, il a été décidé de traduire les connaissances scientifiques actuelles dans un langage simplifié pour tous les acteurs et de mettre en place des actions pédagogiques pour rendre visible les dépôts de composés sur le corps et les tenues de travail en utilisant des techniques fluorescentes.

Cette forme de mise en visibilité du réel, dans un espace intermédiaire a permis un débat autour des pratiques et un dialogue entre mondes professionnels différents autour de situations réelles de travail. Elle a autorisé chacun à proposer de nouvelles voies de prévention et a permis aux différents mondes de l'entreprise de se rencontrer en leur donnant la possibilité de dialoguer à partir de et sur l'OI (§ 10.3.1.1). Sur la base de cet OI, ces mondes ont été en capacité d'adopter un langage compris par tous, en dépit des logiques d'actions hétérogènes que chacun portait (§ 10.3.1.4). L'OI a également permis au monde du terrain de développer son pouvoir d'agir (§ 10.3.2.1) et a contribué à favoriser des apprentissages mutuels entre mondes (§ 10.3.2.2). Enfin, la co-construction de pistes et leviers d'action pour la prévention a participé à l'enrichissement des dispositifs de prévention existants sur la base de la mise en visibilité du réel de l'activité (§ 10.3.3).

#### 10.4. Impacts de notre intervention au long court

Tout au long de notre intervention, les entreprises ont modifié certaines de leurs pratiques. Ces modifications peuvent, en partie, être liées aux effets de notre recherche-intervention et aux interactions avec les différents acteurs au sein de la concertation nationale et du groupe de travail « Evolution de la métrologie pour l'exposition au bitume ».

Par exemple, au moment de notre intervention, un nouveau dispositif de prévention était en construction dans l'entreprise A. Nous en avons été informés lors d'un nouvel entretien en mars 2015 avec le préventeur de l'entreprise, en revenant suivre une équipe sur un chantier. Ce dispositif consiste en un nouveau format de visite de prévention : VIP (Visite individuelle de prévention) réalisée par un conducteur de travaux et permettant d'observer précisément un poste de travail sur chantier. Cette visite est différente de la VIP prévue par la loi n°2016-1088 du 8 août 2016 qui doit être réalisée par un professionnel du service de santé au travail.

*« Des visites individuelles de prévention : VIP où là après, avec le conducteur... En fait il n'y a pas du tout l'aspect réglementaire pour la visite du conducteur de travaux, c'est uniquement de l'observation d'un poste de travail sur le chantier qu'il va visiter. Ce n'est pas de faire une analyse du risque de tout le chantier, c'est pour un poste de travail, de l'analyser et à la fin de son temps d'observation de débriefer avec l'opérateur ou alors les deux opérateurs. Mais pas non plus en avoir quinze : c'est vraiment d'en cibler un, voire deux, essayer de débriefer à la fin de son observation, des points positifs qu'il a vus, dans les pratiques, dans le comportement prévention et aussi donc des points à corriger. Mais ça peut être des points à corriger qui sont liés à l'individu et aussi à l'organisation et auquel cas à la fin de cette visite deux personnes prennent l'engagement d'améliorer la situation. Ça va être l'ouvrier sur le port d'un gant, d'un casque, ça peut être le conducteur de travaux dans l'organisation de l'état du chantier, ça peut être la mauvaise organisation qui a généré une prise de risque ou une situation qui est mal adaptée. »*



Cette analyse d'un poste de travail en situation réelle nous semble pertinente, même si le but de cet exercice peut quelque fois renvoyer à l'idée de corriger les comportements. Lors de la réunion collective de l'étape 4, nous avons interrogé le responsable de la prévention du groupe A sur les effets de ce nouveau dispositif. Pour l'entreprise il s'agit de sortir du cadre réglementaire en impliquant davantage les opérateurs.

Doctorante - *Non, mais je pense qu'il faut impliquer, justement vous avez raison, il faut impliquer davantage les chefs de chantiers, les chefs d'agence, peut-être les délégués QSE...*

Responsable prévention groupe A - *Ça c'est sûr...*

Doctorante - *Les préventeurs... Et justement ils montraient ben tout ce que... tous les savoir-faire qui sont développés. Mais je pense que vous avez... vous avez engagé une démarche de retour d'expérience qui doit être réalisée par les conducteurs de travaux. C'est mis en place ou pas ? En fait ils devaient observer... ces visites individuelles..., ça fonctionne, c'est... ?*

Responsable prévention groupe A - *C'est pas, c'est pas au plan national, donc je pilote pas au niveau local.*

Doctorante - *Du coup, ils ont une formation ces conducteurs qui euh... ?*

Responsable prévention groupe A - **Oui.**

Doctorante - **Pour observer, pour faire un retour à la personne ?**

Responsable prévention groupe A - **Oui. Bon, on essaye de changer l'approche justement, que pas être que sur du réglementaire, essayer plutôt être sur du management.**

Lors de cette réunion collective, nous avons appris qu'au sein de l'agence A les opérateurs disposaient dorénavant de lingettes pour nettoyer leurs mains et les surfaces de certains outils, comme le panneau de commande du finisseur (palpeur) extrêmement difficile à manipuler avec des gants.

Directeur de thèse - *Si on revient sur la discussion d'hier, sur le nettoyage des outils ou des surfaces qui peuvent s'encrasser et y compris dans la journée comme on l'a montré dans la technique qu'il y a, est-ce qu'il y a des choses-là qui seraient possibles, qui seraient... ?*

Chef d'agence A - *Est-ce que c'est inconcevable que chacun ait son râteau et sa pelle ?*

Chef de chantier A - *Non, mais même, ça fait beaucoup trop de matériel. Si vous voulez, sur le finisseur on met 3 pelles, 2 raclettes, 2 balais. Mais, bon euh..., si chacun doit avoir son balai, sa pelle, sa raclette ça devient...*

Opérateur A3 - *Disons l'avantage qu'on a dans l'équipe c'est chacun fait un peu tout.*

Chef d'agence A - *Mais bon, on a bien vu, certains mettent des gants, d'autres pas et je comprends. Si t'en as un qui met les gants et pas l'autre forcément, rapidement tous les manches vont être dégueulasses quoi, dans tous les cas quoi.*

Chef de chantier A - *Mais bon, déjà, il y a une évolution, c'est... Depuis qu'on a..., enfin depuis quelque temps on a... Avant on voulait pas nous en prendre, maintenant on a demandé des*

**lingettes, et on a des lingettes. Mais des lingettes, pas des petites lingettes pour se laver les mains, les lingettes où quand vous astiquez les palpeurs ça, ça nettoie.**

Chef d'agence A - **Ça nettoie oui.**

Chef de chantier A - *Voilà. Déjà il y a... Oui, mais c'est mieux que celles... Tu veux que je te donne les toutes pourries qui nettoient rien ? Je t'en donne si tu veux, il y a pas de problème... C'est mieux là*

Opérateur A1 - *Elles sont plus référencées et pourtant elles sont bio.*

Chef de chantier A - **Bon on en teste, on essaye d'en tester, voilà c'est... On en a eu plusieurs, on essaye de voir celles qui vont aller le mieux mais bon. Mais au moins on a quelque chose, par rapport à avant où on n'avait rien, c'est quand même mieux [...]**

Chef d'agence A - **Mais tout le monde, travailler avec des gants c'est pas, c'est pas concevable non plus.**

Opérateur A1 - *Après moi, si j'appuie sur euh... Le problème c'est que j'ai le pupitre... Je vais arriver sur le pupitre avec les gants pourris...*

Chef de chantier A - **Non, mais même, t'as pas la sensation de réglage, t'appuies sur les boutons... C'est comme si je vous demandais de taper des textes à l'ordinateur avec des gants, des gros gants..., c'est... Alors que vous savez qu'un clavier d'ordinateur c'est un nid à microbes et à...**

Cette discussion sur les gants et le manque de sensibilité lié à leur usage, amène le directeur de la prévention du groupe, dont dépend l'entreprise A, à énoncer une autre problématique : celle de la nécessité de continuer l'étude en y intégrant la dimension toxicologique. Dans son rapport d'expertise, l'Anses (2013) a en effet émis des recommandations visant à réduire l'exposition au bitume des travailleurs. Cette évaluation toxicologique des effets liés au contact cutané et au passage transcutané mériterait d'être prise en compte rapidement compte tenu des durées nécessaires à ce type d'investigation.

Directeur de thèse - **Le problème des gants, c'est que les produits s'accumulent et les gants vont passer dans la poche du pantalon, vont passer dans la voiture, vont passer... Il y a toute la question de « qu'est-ce que deviennent les gants ? ». Et le fait de suivre le devenir des gants et peut-être à la limite juste de faire des photos pour dire « tiens j'ai trouvé des gants et qu'est-ce qu'on peut discuter autour de ça ? ». Ça va être... C'est une vraie problématique qui peut remonter du terrain. Les gants ça règle pas tout, et si on n'y fait pas attention, et s'ils sont pas stockés à certains endroits etc., ça va être en cumul, ça va être un moyen de cumuler de la contamination.**

Responsable prévention entreprise A - **Là on a quand même un sujet à creuser parce que là on a fait de l'imprégnation. Ce serait quand même bien qu'on arrive à traverser l'étude, d'avoir un niveau d'évaluation en termes de toxicologie quoi, de passage transcutané. Parce que, en définitive, là, évidemment je suis un peu provocateur pour faire avancer les choses mais on parle des gants, mais après quelle est l'évaluation des risques ? Ce serait quand même bien qu'on ait des éléments tangibles qui permettent de dire « bon ben voilà, quand on a 6000 microgrammes de bitume sur un gant ou à la fin de la journée, si on les a sur les mains, qu'est-ce que ça fait ou qu'est-ce que ça fait pas quoi ?**

Directeur de thèse - *Alors...*

Responsable prévention entreprise A - *Alors non seulement c'est un sujet par rapport à la façon dont on peut porter un message euh... dans une entreprise. C'est quand même bien l'évaluation des risques qui..., enfin bon c'est le principe hein. Euh... Mais euh... Mais ça aussi..., enfin je veux dire là aussi c'est des éléments qui peuvent permettre de donner du sens quoi.*

Directeur de thèse - *Alors après, la question pour moi elle se pose de la même manière que les prélèvements atmosphériques, c'est-à-dire que on sait que l'on a une multi-exposition, qu'en cutané on va avoir une multi-exposition et que les données toxicologiques sont très difficiles à interpréter et que probablement dans 15 ou 20 ans on aura peut-être avancé un petit peu mais on n'aura pas forcément de réponse. Et donc l'enjeu c'est de se dire « est-ce que, à partir des données scientifiques on peut penser qu'il y a du passage percutané ? », je pense que la réponse est oui sur un certain nombre euh... de produits. On ne connaît pas forcément tous les effets mais tout ce qu'on peut mettre en œuvre pour limiter les expositions et qui est pas trop coûteux pour l'entreprise et qu'il y ait quelque chose qui peut se faire sur le terrain, eh ben on peut peut-être le tenter.*

Responsable prévention entreprise A - *Je dis pas que... Ça c'est un peu comme l'analyse globale et les HAP. On peut être sur les 2 approches, de mon point de vue elles sont complémentaires. Mais quand même, cette évolution toxicologique, enfin moi je trouve qu'elle est..., elle est quand même intéressante à...*

Directeur de thèse - *Mais oui, à creuser.*

Responsable prévention entreprise A - *Elle serait intéressante à creuser.*

Directeur de thèse - *Mais pour l'instant, les toxicologues sont en difficulté...*

Responsable prévention entreprise A - *Parce que il y en a un paquet de rats sur lesquels on a balancé des condensats de bitume et « machin » euh... Donc il y a quand même des choses qu'on peut évaluer, en termes d'irritations, de... Et en plus ça répond à une 2ème chose c'est quand même le rapport de l'ANSES de 2013 qui dit que sur l'approche cutanée, en fait euh... on sait pas. Donc ce serait quand même..., enfin..., moi je..., c'est presque une demande, une formule, mais c'est euh..., sur ce sujet-là quand même, dans le cas de cette étude, on aille plus loin.*

Les études toxicologiques expérimentales recensées par l'Anses (2013) sont peu nombreuses (8 études) et sont essentiellement centrées sur les effets respiratoires, avec un apport très parcellaire de données concernant les autres types d'effets potentiels. L'existant permet cependant d'instruire un premier niveau de décision et de mettre en place des mesures préventives. Pourtant, la représentativité des expositions testées en laboratoire est discutée par le groupe de travail mandaté par l'Anses (2013), comme nous l'avons précisé dans la partie I (§ 1.6). En effet, le manque d'informations concernant les caractéristiques des produits bitumineux fournis par la profession pour réaliser les essais en laboratoire n'a pas permis de définir la ou les substances types qu'il faudrait employer pour les études toxicologiques. Les experts avaient ainsi relevé plusieurs lacunes (§ 1.6), que nous rappelons :

- Les liants bitumineux et leurs émissions testés dans ces études ne rendent pas compte de la diversité des produits mis en œuvre sur le terrain et donc de leur toxicité potentielle. Les produits sont testés purs, sans aucun ajout d'additifs ni de produits de recyclage. Or, un rôle très important

des additifs et/ou des produits de recyclage dans la toxicité d'une exposition aux émissions de bitumes a été suggéré.

- Les méthodes de génération d'émissions de fumées en laboratoire ne sont pas représentatives des fumées prélevées directement sur le terrain de la réalité.

Pour ces différentes raisons, « les résultats des études expérimentales ont été interprétés par le groupe de travail de l'Anses en considérant que ces études ne peuvent refléter qu'une situation d'exposition donnée sans se prévaloir de représenter l'ensemble des situations d'exposition professionnelle et leur dangerosité potentielle » (Anses, 2013).

Ces conclusions peuvent rejoindre les travaux réalisés dans le champ de l'*agnologie* (Proctor, 2011 ; Jouzel et Dedieu 2013 ; Jas, 2015 ; Jas et Jouzel, 2015) qui mettent en évidence le fait que les politiques de contrôle des toxiques environnementaux privilégient une sélection des savoirs pertinents pour identifier les toxiques et mesurer leurs effets. Ces politiques invitent ainsi les décideurs à s'en remettre à une modalité principale d'acquisition de connaissances sur la dangerosité des substances présentes : la toxicologie de laboratoire (Jas et Jouzel, *ibid*). Cette toxicologie devenue réglementaire (*in vivo* et ne prenant pas en compte les effets d'expositions multiples à plusieurs substances) permet d'identifier des doses « acceptables » ou « tolérables » d'exposition à des produits qui, bien que dangereux, peuvent dès lors être appréhendés comme des risques maîtrisables.

Les experts du groupe de travail soulignent également que si l'exposition des travailleurs par voie cutanée est encore peu considérée dans les études, comparativement à la voie respiratoire, le contact des émissions avec la peau des salariés et l'absorption cutanée qui en résulte constituent une voie d'exposition non négligeable par rapport à l'inhalation. Se pose donc la question du danger lié à l'exposition par voie cutanée, notamment pour des produits appliqués tièdes ou à froid, et en particulier les émulsions (40-60°C), constituées de tensioactifs potentiellement susceptibles d'augmenter la perméation cutanée. Ce dernier point mériterait d'être pris en considération compte tenu de la volonté de la profession d'utiliser des produits de moins en moins chauds.

L'Anses souligne également qu'il n'est pas possible, en l'état actuel des connaissances, de tirer des conclusions définitives concernant l'existence ou non d'un risque de développer un cancer cutané chez les travailleurs exposés aux émissions de bitumes. L'Agence estime que l'acquisition de données est nécessaire afin d'évaluer les effets conjugués d'une exposition aux émissions de bitumes et aux rayonnements solaires. Les premiers résultats originaux de travaux de recherche financés par l'Agence, ne permettent pas de conclure à l'heure actuelle ; c'est pourquoi le développement d'actions de recherche sur cette question est encouragé.



## Chapitre 11. Synthèse des résultats : réponses aux hypothèses

La thèse que nous défendons dans ce travail est qu'il est possible de mettre en place un **espace intermédiaire de dialogue entre les différents mondes de l'entreprise, permettant de co-construire de nouvelles solutions de prévention en santé au travail, dans un contexte d'incertitude**. Le dispositif méthodologique qui a été développé dans le cadre de ce travail de doctorat articulait différentes étapes et reposait sur des approches réflexives et sur l'approche ergotoxicologique. Il visait l'élaboration de principes généraux et de méthodes d'action pour faire émerger **des solutions de prévention nouvelles** permettant d'enrichir les dispositifs de prévention existants. Ces dispositifs s'inscrivent dans un contexte d'incertitude entourant la problématique actuelle de l'exposition au bitume dans les travaux de revêtement routier, autant d'un point de vue métrologique, que toxicologique et épidémiologique (chapitre 1). Dans la perspective de cette création **d'un espace intermédiaire de dialogue**, nous avons développé une démarche centrée sur **l'association des travailleurs de tout niveau hiérarchique** (opérateurs, encadrement de proximité, préventeurs et décideurs) autour « **d'objets intermédiaires de prévention** ». Il s'agissait de soutenir un débat collectif, envisagé comme une pratique réflexive sur l'activité de travail, elle-même considérée comme la condition d'un langage commun, permettant de changer des choix initiaux de prévention et constituant une ressource pour **l'apprentissage entre les différents mondes professionnels**.

Dans une perspective de recherche en prévention, les conditions d'un dialogue entre différents mondes professionnels au sein d'un même secteur d'activité ont été recherchées, afin de permettre aux acteurs de s'investir et de mobiliser leurs ressources individuelles, collectives et organisationnelles pour apporter un autre regard sur les pratiques actuelles permettant d'imaginer de nouvelles solutions de prévention. La co-construction d'objets intermédiaires en capacité de produire et de soutenir un débat autour des pratiques effectives des opérateurs ainsi que de leurs représentations au regard des pratiques de sécurité mises en œuvre et appliquées par l'encadrement, a rendu possible l'émergence de cet « espace intermédiaire de dialogue ». Ces objets intermédiaires peuvent être vus comme des entités circulantes pour la coproduction d'un savoir pour l'action : produire des connaissances et générer collectivement de nouvelles perspectives de prévention.

Cette thèse principale a été déclinée en quatre hypothèses auxquelles la recherche s'est attachée à répondre.

**Hypothèse 1 : Les démarches actuelles de prévention des risques chimiques seraient guidées par des mesures préventives classiques, répondant à des contraintes réglementaires intégrant peu l'activité réelle de travail et devenant ainsi des contraintes pour les travailleurs. Les opérateurs seraient considérés comme des cibles prioritaires des actions de prévention menées en vue d'atteindre et de maintenir la santé et la sécurité au travail, ce qui ne permet pas de les rendre acteurs de leur propre prévention.**

Le cadre de l'ergotoxicologie, qui a guidé notre travail et dont nous avons rappelé les principes fondateurs dans la partie introductive (§ 2.3), nous permet d'introduire la validation de cette première hypothèse. En effet, malgré le contexte d'incertitude décrit dans le chapitre 1, **la démarche de prévention des risques liés à l'utilisation du bitume reste classique**, avec peu de référence à l'activité de travail.

Dans le chapitre 1, nous présentons les priorités de cette démarche de prévention du risque chimique :

- Réduction des risques à la source : recherche de produits moins dangereux et moins polluants, application de l'enrobé avec des températures plus basses pour moins d'émissions.
- Protections collectives : extraction des émissions à la source, ventilation des zones d'application confinées et consignes de sécurité.
- En dernier recours, avec la contrainte supplémentaire du travail à la chaleur : protections individuelles.

Ces mesures de prévention éprouvées visent à ramener le niveau d'exposition effectif des opérateurs en dessous des valeurs limites normatives et réglementaires et ont vraisemblablement permis de prévenir un certain nombre de maladies professionnelles liées à des risques chimiques. Pourtant, **ce modèle actuel de prévention du risque chimique en milieu de travail, peut être qualifié de modèle par écrans** en référence aux écrans normatifs, matériels et réglementaires qui s'opposent aux facteurs de risque (Mohammed-Brahim et Garrigou, 2009).

La démarche en ergotoxicologie définie comme : « [...] un modèle de prévention du risque chimique par la conjugaison d'interventions techniques, organisationnelles et humaines capables d'agir sur les déterminants de la situation d'exposition révélés par l'analyse de l'activité de travail et les connaissances issues de la toxicologie » postule que si l'interposition de barrières (normatives, réglementaires, matérielles) permet de faire face aux dangers, elle ne propose pas de rechercher, ni d'agir sur les déterminants techniques, organisationnels et humains des sources de danger. **En effet, l'ergotoxicologie considère que le risque chimique ne peut pas être**

**appréhendé en faisant l'hypothèse d'une relation déterministe linéaire : substance chimique - niveau d'exposition - risque pour la santé.**

La première étape du dispositif méthodologique s'appuyant sur le couplage de données d'observation et de mesures (chapitre 7), a permis de mettre en relation le coût cardiaque du travail avec l'astreinte physique liée au travail à la chaleur et la quantité de bitume déposée sur les mains et les outils. Il est apparu que ces paramètres évoluent selon les postes de travail et les phases de l'activité. Ces résultats ont permis de mettre en visibilité une question centrale lors de l'étape 4 (chapitre 10, § 10.3.1.4 et § 10.3.2.2.), celle du **lien entre la pénibilité du métier, en référence aux différents coûts cardiaques et les quantités de bitume recueillies sur les gants et les outils de travail**. En effet, **ces niveaux d'intensité physique de l'activité, inconnus des décideurs jusqu'à l'étape 4 de notre travail** qui organisait la rencontre entre les différents mondes professionnels, renvoient à la question de l'exposition cutanée : le passage percutané de substances serait favorisé par une vasodilatation cutanée visant à évacuer la chaleur excédentaire lorsque la température interne s'élève du fait des efforts physiques déployés en cours d'activité (Chapitre 7, § 7.3.2.3). **Le monde de la direction, qui n'avait pas de visibilité sur ces niveaux d'effort imposés par l'activité, ne pouvait donc pas appréhender la mise en œuvre d'enrobé dans sa dimension globale**, comme en témoigne cet extrait de *verbatim* du directeur de la prévention d'un des groupes de construction : « *Globalement par rapport à une autre activité, si on raisonne par rapport à vos repères à vous, si je sors un peu de l'analyse scientifique et de la représentativité, c'est plutôt une activité qui est globalement, au-delà des pics, qui est plutôt haute, qui est plutôt forte, qui est... Bien sûr je relativise, c'est juste pour avoir quelque chose en tête parce que j'ai aucune référence.* » (§ 10.3.2.2, p. 224). Ce commentaire témoigne du **morcellement du processus d'analyse des risques mis en place au sein des entreprises. Un découpage par familles de risques y est réalisé, sans articulation entre chacune d'elles et sans prise en compte des conditions réelles de travail** (Garrigou, 2011). Ici, la question de la pénibilité du travail est déconnectée de celle de l'exposition au risque chimique.

Les entretiens individuels de l'étape 2 avec les chefs d'agence et les préventeurs montrent que **les actions de prévention dans les deux entreprises se focalisent sur une prévention formelle** (Mohammed-Brahim, 1999) : challenges - sécurité comptabilisant le nombre d'accidents du travail sur les douze mois glissants ou visites « sécurité » organisées régulièrement au sein des deux entreprises par les préventeurs et/ou les conducteurs de travaux afin de **contrôler le respect des consignes de sécurité**. Ces actions s'apparentent à celles de la sécurité dite réglée (Morel et



al., 2008) qui visent à circonscrire les risques en régularisant **les pratiques des opérateurs, considérés comme des cibles à atteindre.**

Nous avons également montré (Chapitre 8, § 8.3.2.4) que le rapport de ces acteurs à l'obligation du port des EPI est classique, en référence au modèle de prévention appliqué dans ce secteur. Les chefs d'agence font référence aux moyens financiers qu'ils y consacrent, alors que les préventeurs tablent sur l'exemplarité de leurs comportements : porter les EPI nécessaires lorsqu'ils se rendent sur des chantiers.

**L'exemple du port du casque, rendu obligatoire lors de notre intervention dans l'entreprise A, permet de rendre compte de cette sécurité « réglée », du morcellement du processus d'analyse des familles de risques et de la déconnexion aux situations réelles de travail.** Cette obligation qui a fait débat chez les opérateurs lors des auto-confrontations individuelles et des confrontations collectives (§ 8.3.1.3 et § 9.3.4), trouve une légitimité dans la dernière étape (§ 10.3.3.2) en tant que symbole véhiculant une image de marque de sécurité pour l'entreprise. **Les contraintes thermiques et physiques liées au port systématique d'un casque, sur des chantiers qui ne le justifient pas, n'ont donc pas été prises en compte lors des décisions ayant entraîné cette obligation.**

Enfin, lors de la dernière étape (Chapitre 10, § 10.3.1.4), une absence d'accompagnement pédagogique au cours de la mise en circulation de nouveaux équipements de protection, a été mise en évidence comme l'illustre cet extrait de *verbatim* d'un des chefs de chantier : « *Moi je trouve que... c'est la manière à chaque fois dont c'est amené. En fait c'est amené... Ben demain... enfin on a dit « ben demain vous mettez que des pantalons ». Je dis pas... c'est normal il faut dire « demain tout le monde en porte ». Mais des fois ça aurait été bien de dire « Pourquoi demain on vous met en pantalon ? Pourquoi demain vous devez tous porter un tee-shirt à manches longues ? Et en fait normalement dans les paquetages il y a des tee-shirts à manches longues, vous mettez que des tee-shirts à manches longues ».* Ce manque d'explication ne peut générer qu'un manque d'adhésion. **De plus, le fait de ne pas partager, voire d'occulter des connaissances considérées comme insuffisantes ne contribue pas à générer un climat de confiance entre direction et salariés.** Ces derniers expriment le sentiment qu'on leur cache quelque chose. Ces différents résultats, en lien avec le cadre proposé par l'ergotoxicologie, soutiennent l'hypothèse selon laquelle les opérateurs ne sont pas considérés comme des acteurs de leur prévention.

**Hypothèse 2 : Cette pratique de prévention mobiliserait différents mondes professionnels (opérateurs, encadrement, préventeurs, direction de la prévention), relativement éloignés les uns des autres, qui ne seraient pas toujours en capacité de se rencontrer, de dialoguer et de se comprendre en raison de logique d'actions hétérogènes et fonctions différentes dans l'entreprise.**

**Des différences de conception de la prévention** selon les acteurs concernés et leur fonction dans l'entreprise se sont dégagées lors de l'étape 2 :

- **Les chefs de chantier ne sont pas satisfaits de l'accompagnement des préventeurs pour la sécurité des chantiers car ces derniers agiraient dans une logique de contrôle du respect des règles et consignes de sécurité.** Les chefs de chantier témoignent de l'inefficacité des actions de prévention mises en œuvre : *« De toute façon, les gars, eux, dans leur tête, c'est : ils signent leurs feuilles, c'est pour protéger l'entreprise, c'est pas pour les protéger eux, ça ils ont ça en tête, ça c'est sûr. »*. Plus globalement, **ils regrettent l'absence d'actions de prévention plus concrètes en situation de travail. Ils se plaignent également d'une absence de reconnaissance de la réalité de leur travail d'encadrement et des efforts qu'ils fournissent pour mener à bien les demandes en termes de sécurité,** comme l'illustrent les stratégies qu'ils mettent en place pour simplifier les messages des quarts d'heure sécurité (chapitre 8, § 8.3.2.2).

- **Les chefs d'agence affirment avoir peu de contact avec les équipes de terrain.** Ils font de rares visites sur chantiers et celles-ci **présentent systématiquement un caractère de contrôle du respect des règles de sécurité, notamment du port de certains EPI avec de possibles sanctions à la clé.**

- **Les préventeurs** déclarent que **leur rôle revêt davantage une mission de contrôle qu'une mission d'accompagnement en situation concrète.** Ils regrettent qu'en raison de problématiques organisationnelles et financières, **les actions de prévention présentent souvent un caractère arbitraire vis-à-vis des équipes d'enrobés** (chapitre 8, § 8.3.1.3) : *« Il y a encore des conducteurs de travaux qui font la concession sur la sécurité pour pouvoir demander de faire une heure de plus le soir parce que ça évite de faire un lien d'équipe le lendemain sur le chantier que pour une heure. Ça, ça existe encore, c'est sûr. Après, ils font la concession sur le sujet sécurité, je prends l'exemple des manches longues ça pourrait être autre chose, mais les manches longues ou les gants « tu m'arranges à faire 1 heure de plus ce soir » et puis il sait très bien que s'il lui met la contrainte de l'EPI derrière, le gars il ne va pas... Je pense qu'aujourd'hui c'est des équipes où il y a plus ...la concession se fait encore sur le sujet sécurité, les dépassements d'heures dans les agences ça se fait sur les équipes d'enrobés. »*

- Dans leur rapport particulier au port des EPI et des tenues de travail, **les opérateurs** expriment leur conception de la prévention. **Ces EPI sont perçus à la fois comme facteurs de protection, facteurs amplificateurs des contraintes physiques et facteurs de protection de l'entreprise.** Par exemple, nous montrons dans le chapitre 8 (§ 8.4.1.5) que le fait d'imposer le port du tee-shirt couvrant après la médiatisation du cas de cancer, a contribué à propager auprès des opérateurs l'idée que l'entreprise se protégeait d'éventuelles sanctions au détriment de ses salariés. De plus, la matière de ces tee-shirts et les manches longues sont jugées responsables d'une « augmentation de la pénibilité » liée à la sensation de chaleur ressentie notamment lorsque la température extérieure est élevée. **Les astreintes liées au port de vêtements couvrants rentrent en contradiction avec la perception de leur contribution à la protection de leur santé.** La problématique du port obligatoire du casque dans l'entreprise A, discutée dans les chapitres 8 (§ 8.3.1.3) et 9 (§ 9.3.4), illustre une nouvelle fois, de la même manière, **l'incompréhension des opérateurs vis-à-vis de la pertinence de certaines mesures de prévention.**

Le dialogue établi au sein des équipes, lors des confrontations collectives de l'étape 3, a révélé **un véritable manque de confiance des opérateurs vis-à-vis de leur entreprise au sujet des effets potentiels d'une exposition au bitume** (chapitre 9, § 9.3.1), les chefs de chantier étant considérés comme appartenant au collectif (chapitre 9, § 9.1). Le rapport du collectif aux substances utilisées est complexe, le bitume reste un sujet « *tabou* » ayant des effets cachés, peu connus, différés dans le temps, au même titre que l'amiante. Ce collectif considère que le possible effet délétère du produit ne leur sera révélé qu'après « *le temps du secret* » et envisage que l'entreprise se protège en imposant le port systématique d'EPI. Les échanges, au sein des espaces collectifs, révèlent que des stratégies organisationnelles mises en place par les entreprises et qui ne répondent pas aux interrogations des travailleurs sur les connaissances actuelles des possibles effets du bitume favoriseraient le manque d'accès aux savoirs scientifiques sur ces effets sur la santé, en participant à une certaine mise en invisibilité de ces effets (Thébaud-Mony, 2006, 2012 et 2014 ; Jouzel & Dedieu, 2013 ; Jas & Jouzel, 2015). Cette forme de « dramatisation revendiquante » (Duclos, 1987), mise en parallèle avec l'exposition à l'amiante, qui se fait entendre au sein de cet espace de dialogue collectif, cherche à dénoncer le climat d'incertitude concernant l'exposition au bitume. Nous pensons que les pratiques de contrôle qui relèvent d'une logique de sécurité réglée par les préventeurs et les chefs d'agence, accentueraient ce manque de confiance vis-à-vis de la direction. Les modalités de prévention, faisant peser sur l'opérateur lui-même la responsabilité de sa propre protection en imposant le respect de bonnes pratiques et le port de certains EPI attribueraient au comportement individuel des opérateurs les éventuelles expositions aux substances, dont la dangerosité est, à ce jour, incertaine (Jouzel & Dedieu, 2013). **De la même façon, un manque de**

**prise en compte et de considération du travail réel (Clot, 2008) amplifierait un manque de confiance au travail<sup>43</sup> (Karsenty, 2013). Les opérateurs peuvent ainsi développer un sentiment que « l'entreprise se protège au détriment de leur santé » (chapitres 8 (§ 8.3.1.3) et 9 (§ 9.3.1 et 9.3.4)).**

**Les différentes conceptions de la prévention mises en évidence par ce travail montrent que les logiques d'actions des différents acteurs sont hétérogènes et ne favorisent pas la compréhension réciproque. En l'état actuel, les enjeux singuliers que chacun porte ne se rejoignent pas et rendent la rencontre et un dialogue entre monde du terrain et monde de la direction nécessaire mais encore à construire.**

Pourtant, nous avons relevé une incertitude commune aux opérateurs, à l'encadrement et aux préventeurs sur les possibles effets du bitume (chapitre 8, § 8.3.2.3). Malgré les représentations différentes portées par ces différents acteurs, **ils partagent une même incertitude sur les possibles effets de l'exposition au bitume en raison du manque d'informations et d'accès aux connaissances actuelles.** L'espace intermédiaire de dialogue, à l'étape 4 du dispositif méthodologique, a ainsi permis de mettre en évidence la nécessité de traduction du langage scientifique en langage non spécialisé (chapitre 10, § 10.3.1.2) pour rendre les connaissances disponibles, accessibles à tous les acteurs. En effet, dès la première partie de cette rencontre, l'un des chefs d'agence confirmait son manque d'accès aux connaissances : *« Donc c'est très difficile de communiquer là-dessus parce le démarrage de tout ça c'est un peu le naufrage de l'Erika avec les gens qui se protègent... Mais après il y a eu le procès qui, justement était un des salariés euh... Et euh... Donc très difficile de communiquer là-dessus parce qu'on a eu l'impression... Enfin moi je le vis en tant que A... On a eu l'impression que... jusque-là..., ni les salariés ne se posaient la question, ni nous-mêmes... Euh... Quand il y a eu ce procès on a été forcément perçu comme si on était en défensive... C'est comme l'histoire de l'amiante, on en a assez parlé dans ces derniers films où l'amiante elle était très bien jusqu'au jour où finalement elle était mortelle... Bon voilà. Donc communiquer là-dessus, c'est pas simple parce qu'on est un peu comme eux, on n'a pas les... on connaît pas la vérité jusqu'au bout. Euh... On n'a pas... et on n'a pas... On nous a pas forcément donné les arguments à nous non plus. Voilà quoi. Que ce soit par des professionnels, par des médecins, des chimistes, des chercheurs comme vous... On n'est pas sûrs de détenir la vérité. »*. **Au-delà des logiques d'actions et des fonctions dans l'entreprise hétérogènes qui rendent difficile la rencontre entre les mondes, la question du langage**

---

<sup>43</sup> La notion de confiance au travail regroupe différentes ressources de confiance (Karsenty, 2013) qui peuvent être sollicitées différemment par chaque acteur en fonction des risques possibles dans les situations de travail : la confiance en soi, la confiance en l'autre (son chef, un collègue, un représentant du personnel, etc.), la confiance dans son entreprise et, parfois aussi, la confiance dans un système technique ou dans un processus de l'entreprise.

scientifique non accessible aux « citoyens » mérite d'être prise en compte au sein des actions de prévention (Duclos, 1987 et Jodelet, 1989).

**Hypothèse 3 : Dans ce contexte, la diversité des déterminants de l'activité, et particulièrement les représentations et savoir-faire détenus par les travailleurs sur leur activité et sur les façons de se protéger des dangers, ne seraient pas pris en compte. Ces savoirs ne seraient pas directement accessibles à l'ensemble des acteurs du système actuel de prévention et ne seraient pas reconnus comme éléments déterminants de la prévention des expositions. Car les actions de prévention se focaliseraient sur l'élaboration de consignes et de règles de sécurité qui, dans certains cas, pourraient conduire à identifier des fautes ou manquements individuels.**

Cette hypothèse complète l'hypothèse 1 qui postulait que le statut des opérateurs en tant qu'acteurs de leur propre prévention n'était pas reconnu. Le travail de co-analyse de l'étape 2 du dispositif méthodologique et les confrontations collectives de l'étape 3 autour de verbalisations, produites lors ce travail de co-analyse, ont permis de mettre en évidence la **richesse des savoir-faire détenus par les travailleurs de la route** : dimension cognitive de l'activité, savoir-faire de prudence, comportements de protection individuels et collectifs : « *c'est à nous de faire attention, entre nous on fait attention...mutuellement on se protège les uns, les autres.* », ainsi que l'importance de la transmission des savoir-faire aux nouveaux arrivants.

L'exemple des quarts d'heure sécurité est révélateur pour rendre compte de **l'absence de reconnaissance des savoirs mis en œuvre par les équipes dans l'activité**. Dans l'étape 2 (chapitre 8, § 8.3.2.2), nous montrons que les chefs de chantier se réapproprient des messages de sécurité diffusés par les filiales en les traduisant pour les rendre plus vivants et accessibles à l'ensemble de leur équipe. Ce travail de mise en forme des supports, pourtant demandé à ces chefs de chantier par la direction, n'est pas reconnu par cette dernière. Pourtant, lorsque la difficulté d'application de ces quarts d'heure est mise en discussion, lors de l'étape 4 (chapitre 10, § 10.3.3.3), la direction de la prévention reconnaît la richesse du travail réalisé en autonomie par les chefs de chantier pour mener à bien ces actions.

Dans le cadre de notre intervention, lorsque la parole a été donnée aux travailleurs, **la richesse des savoir-faire qui a pu être énoncée et mise en visibilité a révélé les comportements de prudence adoptés qui font appel à un éventail d'habiletés préventives** (Brun, 1997) : précaution, vigilance, attention, méfiance et connaissances pratiques qui orientent des conduites

de protection. Le genre social du métier (Clot & Faïta, 2000), en tant que règles implicites que partagent ceux qui travaillent pour arriver à travailler, organise ainsi les conduites de prévention. Conduites elles-mêmes déclinées en styles, selon l'expérience individuelle et intime de chacun, comme en témoignent les stratégies de lavage des tenues de travail (chapitres 8, § 8.3.1.3 et 9, § 9.3.3). Ces styles permettent au collectif de conserver sa vitalité (Clot, 2008), son inventivité et ses capacités à se protéger des dangers en repensant le genre.

**Ces conduites, qui ne sont pas accessibles et reconnues par l'ensemble des acteurs de la prévention, constituent néanmoins, comme nous en avons fait l'hypothèse, des éléments déterminants de la prévention des expositions. Les pratiques de prévention actuellement mises en œuvre dans ces entreprises juxtaposent des mondes hétérogènes et éloignés qui ne dialoguent pas. Le monde des décideurs qui applique les directives de prévention et établit des mesures de prévention, ne s'appuie pas sur les ressources construites par le collectif de travail à partir du réel de l'activité, de ce qui se joue quotidiennement sur les chantiers : le monde du terrain.** Les logiques d'action différentes portées par ces deux mondes de l'entreprise rendent leur **compréhension réciproque difficile** et nuisent à la nécessaire recherche et mise en œuvre de modalités de prévention en adhérence (Boudra, 2016), qui cherchent à articuler les exigences essentielles d'une prévention réglementaire et les réalités industrielles des organisations productives. Dans ce cadre, « le problème de prévention » est construit, notamment à partir de la co-production des connaissances avec les travailleurs.

Les dialogues analysés à l'étape 3 suggèrent que les connaissances des opérateurs sur le risque chimique sont loin d'être partielles. **L'importance des ressources détenues par le collectif (Clot, 2008) permet aux opérateurs de mentionner précisément leurs rapports aux produits à travers leur expérience corporelle et sensorielle et d'évoquer la dangerosité potentielle du bitume.** La rencontre avec la substance dangereuse (Duclos, 1991), fait référence à une réalité subie, qui pose directement la question de la nocivité du produit. Le caractère gênant et anormal de la sensation olfactive, signalé par l'intermédiaire de la famille, impose aux opérateurs de mettre leurs affaires de travail hors de la sphère intime et de se débarrasser de traces émanant de l'exposition aux produits. **Le corps est à la fois en « alerte », « témoin » et « véhicule » des expositions pouvant contaminer des espaces à distance des postes de travail exposés (Mohammed-Brahim, 2009). Les savoirs détenus sur ces substances par les travailleurs ne sont donc pas à opposer aux savoirs experts (Peretti-Watel & Hammer, 2006).**

Ainsi, lorsque le pouvoir d'agir des opérateurs ne peut s'exprimer, en situation de travail, ces représentations fines des expositions s'enkystent. En situation de travail, avec la nécessité de gérer aléas, variabilités ou autres dangers présents, ces représentations ne sont pas toujours convocables

pour mettre en œuvre des activités de protection. L'ambivalence et le rôle des EPI et tenues de travail, explicités et traduits dans le dialogue collectif, apportent des pistes d'explication à cette absence de protection. Les activités de protection mises en place dans l'activité pour se protéger d'autres dangers (collision, TMS) et dans la sphère intime pour protéger la famille des traces des expositions sont à considérer comme parties intégrantes de l'activité des travailleurs de la route. Pourtant, elles ne contribuent pas à mettre en œuvre une protection contre le risque lié à une exposition au bitume en situation de travail. Nous montrons néanmoins que **ces représentations et savoirs sont présents et accessibles à partir de références à la sphère intime et domestique, lorsque le pouvoir d'agir peut s'exprimer ou qu'il est restauré par la mise en place d'activités dialogiques.**

En tant qu'observateur nous aurions pu rester à des « impressions premières » et faire l'hypothèse que les opérateurs ne se protègent pas parce qu'ils n'ont pas connaissance des effets potentiels sur leur santé des produits qu'ils utilisent. Nous aurions alors, par d'autres méthodologies, pu mettre en évidence que des idéologies défensives de métier (Dejours, 1980), ainsi que des biais socio-cognitifs (Kouabenan et al., 2007) ne permettaient pas aux opérateurs d'avoir accès à des savoirs experts sur leur exposition. La conclusion aurait donc été que pour remédier à ce manque de connaissance, un renforcement des mesures de formation et d'autres préconisations centrées sur les procédures et le respect formel de la réglementation étaient nécessaires. Nous serions alors passés à côté de l'ensemble des connaissances, savoirs et représentations détenus par les travailleurs mis en visibilité par et avec les OI coproduits dans le cadre de ce travail de recherche.

Ce travail de thèse a développé la notion de **représentation des risques qui, selon nous, favorise la mise en visibilité et la reconnaissance des savoirs construits, développés et portés par les travailleurs sur leur activité et sur les façons de se protéger des dangers. Ces représentations du risque et ces savoir-faire sont un élément déterminant de la prévention car ils s'exercent à la fois dans des modes normaux et dégradés de l'activité et sont issus de l'expérience et d'une construction sociale (chapitre 3). Ces représentations et savoirs ne sont pas accessibles au monde de la direction du fait du système actuel de prévention. Or, une prise en compte de ces connaissances construites par l'expérience contribuerait à l'enrichissement de la démarche de prévention.**

**Hypothèse 4 : Mettre en visibilité les représentations et savoirs que les travailleurs détiennent, permettrait de les rendre acteurs de leur prévention en les mobilisant comme des ressources et non comme des freins aux actions de prévention. Cela supposerait la construction d'objets intermédiaires spécifiques aux projets de prévention permettant d'établir un dialogue entre différents mondes professionnels pour le développement de solutions originales de prévention partagées.**

Les OI que nous avons co-construits ont permis de modéliser la réalité de l'activité dans sa globalité. Ils étaient porteurs à la fois des représentations et savoirs de chaque acteur en présence ainsi que des projections et attentes de ces acteurs vis-à-vis des solutions de prévention en devenir. En tant que médiateurs dans la construction de compromis et de savoirs partagés entre acteurs, ces OI ont permis de soutenir et de concilier les échanges entre les mondes qui s'en sont emparés pour bâtir ensemble leur projet de prévention. En même temps, ces OI se sont ouverts dans un espace intermédiaire, tel un « monde commun » transitoire au sein duquel une liaison, un passage entre les mondes a été rendu possible. Ce passage entre les mondes professionnels des entreprises participantes a fécondé les échanges entre des acteurs aux positions et logiques hétérogènes dans un temps défini et construit. Il a permis, un temps, de penser ensemble des logiques contraires et de faire lien entre ces positions variées.

Ainsi, les OI ont permis de mettre un langage commun au centre des échanges, celui de l'activité. Ce langage a été compris par tous, en dépit des représentations et rationalités différentes de chacun. Notre problématique énonçait que la co-construction d'OI pour de nouvelles voies de prévention devait associer les opérateurs à la démarche de prévention en se basant sur leur « activité constructive » propre à favoriser les apprentissages mutuels (Béguin, 2004). Cette co-construction a pu se dessiner à partir du point de vue du travail, placé au centre de la démarche, pour permettre la reconnaissance de l'ensemble des savoirs et représentations (Garrigou et al., 2001). Ainsi, nous tentons de répondre à la question stratégique posée par Béguin (2010) à l'ergonomie : « *Quels sont les instruments, les objets intermédiaires de la conception, qui permettent à la fois de mettre en scène le travail et qui fournissent de bons supports d'échanges avec les autres acteurs de la conception ?* » en transposant cette question à la prévention des risques professionnels.

Le montage des différentes séquences vidéo constituant l'OI s'est attaché à rendre visibles et à valoriser différentes données acquises lors des trois premières étapes du dispositif méthodologique : mesures, enregistrements audio-vidéographiques de l'activité sur chantier,



extraits d'auto-confrontations, de confrontations collectives et d'entretiens individuels. Ces séquences ont permis de **rendre compte du travail réel, de l'activité mise en œuvre quotidiennement sur les chantiers, des savoir-faire détenus par les travailleurs, de l'incertitude concernant la composition du bitume et des possibles effets sur la santé, des représentations empiriques que possèdent les travailleurs sur le risque chimique, notamment par l'intermédiaire de leurs sens et de leur corps.** Elles montrent également la **déconnexion entre les pratiques formelles proposées par l'encadrement basées sur les paradigmes dominants de la prévention (prévention réglée), et la prise en compte des savoir-faire et représentations des travailleurs vis-à-vis du risque chimique en situation de travail (prévention gérée).** L'OI a ainsi pris la forme d'une production de connaissances sur le travail (Oddone, 1984). **Des mondes éloignés de l'entreprise ont pu dialoguer à partir et au sujet de l'OI** (§ 10.3.1.1) et reconnaître collectivement une exposition cutanée au bitume notamment via le dépôt de bitume sur différentes surfaces, dont les tenues de travail (§ 10.3.1.4).

Cette forme de mise en visibilité du réel, dans un espace intermédiaire a permis **la mise en débat des pratiques et le dialogue entre mondes professionnels différents centrés sur les situations réelles de travail et les a autorisés à envisager de nouvelles voies de prévention. Les différents mondes de l'entreprise se sont ainsi rencontrés** (chapitre 10).

**Sur la base des OI co-construits, ces mondes ont adopté un langage compréhensible par tous, en dépit de leurs logiques d'actions hétérogènes** (§ 10.3.1.4). **Ces OI ont également permis au monde du terrain de développer son pouvoir d'agir** (§ 10.3.2.1) **et favorisé des apprentissages mutuels entre les mondes** (§ 10.3.2.2). **Enfin, l'enrichissement des dispositifs de prévention existants a été favorisé par la co-construction de pistes et de leviers d'actions en prévention sur la base de la mise en visibilité du réel de l'activité** (§ 10.3.3).

Une cinquième étape aurait, peut-être, été nécessaire afin d'évaluer les transformations provoquées par cette mise en visibilité. Nous n'avons pas été en mesure de réaliser cette dernière étape qui aurait permis d'apprécier d'éventuels changements organisationnels ou techniques comme par exemple : l'augmentation de la fréquence du port des gants de sécurité et des vêtements couvrants, une prise en charge par l'employeur de leur entretien, un travail de hiérarchisation et d'articulation des risques au sein des entreprises, des réflexions dans chaque agence sur l'animation des quarts d'heure sécurité. Néanmoins, nous montrons que des rapports différents ont pu se construire dans un espace transitoire que nous avons contribué à créer. Cet espace a permis des apprentissages mutuels et le développement du

pouvoir d'agir du monde du terrain. Pourtant, il est probable que, dans le cadre de la démarche classique de prévention, ces transformations ne soient pas durables. Les initiatives prises, s'écartant des mesures prescriptives habituelles, pourraient être reléguées à l'invisibilité par les directions. Ce langage faisant « monde commun » risque probablement de s'estomper progressivement et de « s'édulcorer » du fait de la prééminence et de l'omniprésence des mesures de prévention actuelles centrées sur la modification des comportements, le respect des consignes et le port de protections individuelles.



## PARTIE IV : DISCUSSION GENERALE

---

*« L'Homme sain, c'est celui qui ne subit pas les contraintes du milieu, mais est capable de le modifier pour y affirmer ses normes et son projet de vie. »*

(Canguilhem, 1966)

*« Se mettre en position d'écouter, et éventuellement entendre c'est nécessairement s'engager vis-à-vis de ceux qui parlent. Ecouter la parole, c'est accepter le risque de ne plus être dans la même position subjective et sociale qu'avant de l'avoir entendue. C'est accepter en quelque sorte, de ne plus pouvoir être impliqué dans le monde social comme si l'on ignorait combien le déni du travail réel et du vécu de l'exposition aux risques en coûte aux hommes et aux femmes qui travaillent. Ecouter, c'est s'engager, entendre c'est promettre, à ceux qui parlent, que leur parole ne sera pas réduite à l'utilisation stratégique des informations qu'elle contient, c'est en quelque sorte pour le chercheur un engagement incontournable à l'éthique des témoignages recueillis. »*

(Dejours, 1995)

*« Espérons que les chercheurs comprendront que la science, à partir des questions posées par la communauté, est source de données précieuses que d'autres types de recherche ne mettent pas en lumière. »*

(Messing, 2016, p. 226)

---

Dans cette quatrième partie, nous avons fait le choix de présenter une conclusion sur le travail que nous avons réalisé, à partir de laquelle nous allons engager une discussion générale. Cette partie s'articule ensuite en plusieurs chapitres. Dans le chapitre 12, nous questionnerons la place qu'occupent les représentations et savoirs détenus par les travailleurs pour notre travail et plus largement pour une démarche de prévention de santé au travail. Ce questionnement nous amènera dans le chapitre 13, à interroger la place des démarches actuelles de prévention au regard de notre dispositif. Dans le chapitre 14, nous discuterons des possibilités de co-construire des OI pour contribuer à la prévention en santé au travail, avant d'aborder au chapitre 15, les conditions nécessaires pour mener un projet de prévention inspiré par les apprentissages mutuels entre différents mondes professionnels de l'entreprise et conduit à la manière d'un dispositif dialogique. Enfin, le chapitre 16 présentera les principales limites de ce travail, ainsi qu'une synthèse des perspectives possibles de recherches futures.



## Conclusion

L'état actuel des connaissances scientifiques sur l'exposition à des substances chimiques dans les travaux de revêtements routiers, du point de vue de la toxicologie et de l'épidémiologie, indique un contexte limité et incertain (§ 1.4 et § 2.4). Or, les dispositifs normatifs et réglementaires sur lesquels s'appuie la prévention relèvent d'un compromis social qui repose sur l'état des connaissances scientifiques (Trinquet, 2009). En conséquence, il reste difficile de pouvoir établir des limites et mesures de prévention précises et opérantes. L'absence de tableau des maladies professionnelles spécifiques au bitume et de l'absence de VLEP pour l'exposition au bitume en est d'ailleurs un indicateur. Le contexte actuel de prévention du risque lié à une exposition aux substances contenues dans le bitume, contribue ainsi à renforcer la complexité et la possible opacité des liens entre travail et santé (Garrigou, 2011). En effet, la non prise en compte des effets dus à une exposition à différentes substances chimiques (Mohammed-Brahim & Garrigou, 2009), les connaissances toxicologiques fragmentaires sur de nombreuses substances et leurs effets sur l'organisme (Picot & Thébaud-Mony, 2014) et les effets différés de certains risques chimiques (Mias et al., 2013) les rendent abstraits et difficiles à objectiver. Cette complexité amène à remettre en cause une division du travail instituée entre experts et travailleurs. Il s'agissait alors dans ce travail de thèse, de réarticuler deux ensembles que les démarches traditionnelles de prévention, notamment du risque chimique, opposent : les décideurs ainsi que les préventeurs et les travailleurs, le prescrit et le réel, la théorie et la pratique. La démarche sur laquelle nous nous sommes appuyés a donc été celle de la clinique du travail (Lhuillier, 2010). Cette démarche, contrairement à la démarche déterministe, analyse le particulier pour en dégager du général, elle est qualitative plutôt que quantitative, elle privilégie la compréhension des processus plus que les explications causales et inscrit la question du régime de production du savoir dans un rapport dialectique entre connaissance et action (Clot & Lhuillier, 2006 ; Lhuillier, 2006). La démarche clinique, éloignée de la position de l'autorité experte qui est supposée savoir, permet de construire des connaissances à partir d'un processus de coopération : les sujets au travail, reconnus comme sujets « connaissants », et non comme objets d'enquête, participent à l'élaboration de connaissances dans des dispositifs ad hoc et, ce faisant, gagnent en pouvoir d'agir (Oddone, 1981 ; Lhuillier, 2010).

Cette thèse poursuivait plusieurs objectifs. Dans un premier temps, nous avons cherché à établir des connaissances sur les conditions réelles d'exposition cutanée au bitume afin d'amorcer un processus de réflexion sur les mesures de prévention classiques du risque, en s'écartant du paradigme « tout étiologique ». L'étape suivante a consisté à mettre en visibilité les pratiques réelles de travail des salariés sur les chantiers pour accéder aux compromis, savoir-faire et

représentations qui guident l'activité, mais peuvent aussi l'empêcher, afin d'enrichir ces connaissances. Dans un second temps, nous avons mis en place un cadre dialogique au sein de deux équipes de mise en œuvre d'enrobés avec le double objectif : 1- de permettre et faciliter une mise en mots de l'ensemble des savoir-faire et des représentations associées au risque et accéder ainsi à des représentations qui ne s'activent pas dans l'activité de travail car elles sont « empêchées » ou « enkystées » et 2- de favoriser le développement du pouvoir d'agir des opérateurs et leur potentialité à dialoguer avec d'autres mondes professionnels. La finalité était de construire les conditions d'un dialogue entre les différents mondes professionnels composant l'entreprise (opérateurs, préventeurs, encadrement de proximité, décideur) pour faciliter l'émergence de solutions de prévention partagées. Les conditions pour que ces différents mondes soient en capacité de dialoguer et de débattre reposaient sur le partage d'un langage commun sur le travail. L'émergence de ce langage commun, que nous avons considéré comme un OI intégrateur de l'ensemble des éléments constituant l'activité de travail réelle, s'est appuyée sur différents supports à la discussion accordant une place centrale aux opérateurs de terrain (*verbatim* illustrant les savoir-faire et représentations liés à l'activité, vidéos, mesures, etc.). Il s'agissait pour nous, en somme, de produire des connaissances sur le travail (Oddone, 1984) à partir de l'expérience des travailleurs, pour que cette expérience puisse être rendue visible aux différents mondes de la prévention.

Notre travail a permis de co-construire une démarche ergonomique particulière avec, en son cœur, la parole des travailleurs. Produire une parole qui rende compte de l'ensemble des conditions de réalisation de l'activité est un enjeu en matière de santé au travail (Davezies, 2012). Le passage par le langage est cependant une activité particulière non habituelle, ainsi que nous l'avons décrit au chapitre 4 (§ 4.1). En prenant de la distance avec le vécu immédiat du travail, les espaces de dialogue créés grâce aux confrontations individuelles et collectives ont permis aux opérateurs de partager avec autrui, de confronter les expériences et de mettre en mots des expériences singulières et collectives. Ce dispositif, articulant plusieurs étapes et centré sur l'association d'acteurs de tous niveaux hiérarchiques, est allé plus loin que la seule implication des travailleurs concernés à la construction de leur prévention, en misant sur le partage et la confrontation de savoirs et représentations détenus par les différents mondes de l'entreprise. Elle relève de ce que Garrigou (Garrigou et al., 2001 et 2006b ; Garrigou, 2011) qualifie de construction sociale.

## Chapitre 12. Place des représentations et savoirs pour la prévention en santé au travail

Au préalable et parce que cela a été déterminant dans notre travail, la recherche-intervention que nous avons menée a été conçue comme une coopération entre les travailleurs et les chercheurs-intervenants (Odonne, 1977) qui se définissaient comme chercheurs accompagnateurs. Dans cette démarche, la position de l'opérateur était donc centrale puisqu'il lui était reconnu une position d'acteur connaissant. De la même façon, nous ne nous sommes pas positionnée en tant qu'experte qui propose des préconisations ou solutions par l'intermédiaire de plans d'actions.

### 12.1. Paroles de travailleurs sur le réel de l'activité, cœur de la démarche

Dès 1996, Cru et Volkoff montraient que la place des verbalisations de travailleurs sur leur activité est essentielle au sein d'une analyse du travail. Ces verbalisations devaient permettre de comprendre les relations entre santé et travail sur la base d'un ensemble de relations causales, d'enchaînements, de stratégies et de compromis et non pas sur une base mono-causale. Cette approche était selon eux, la plus révélatrice des enjeux de santé au travail. Ils valorisaient ainsi la parole des travailleurs concernés et rappelaient son importance dans les interventions en santé au travail. Pourtant, ils appelaient à la vigilance pour que cette parole d'hommes et de femmes sur leurs propres conditions de travail, leur activité, leur santé occupe la place centrale qui lui revient, que cette parole puisse être comprise dans ce qu'elle révèle autant que dans ce qu'elle tait.

Notre démarche avait ainsi pour ambition de permettre aux travailleurs de « mettre en mots » leur activité, au-delà de ce qu'ils font quotidiennement sur les chantiers. L'analyse du travail, limitée à sa face visible et objectivable, celle du travail réalisé, lorsqu'elle est mise en lien avec une possible altération de la santé peut amener à émettre des hypothèses erronées. Elle peut conduire, par exemple, à mettre en place des actions de formation à destination des opérateurs dans le but de corriger des biais socio-cognitifs qui les conduiraient, selon certains auteurs (Slovic, 1992,1997 ; Kouabenan et al., 2007) à sous-évaluer les risques. Cependant le travail réel n'est pas réductible à « ce qui se fait » (Teiger, 1993 ; Clot, 1999 ; Lhuilier, 2010). Clot (2001) indique que « *Le réel de l'activité, c'est aussi ce qui ne se fait pas, ce qu'on ne peut pas faire, ce qu'on cherche à faire sans y parvenir. Les échecs, ce qu'on aurait voulu ou pu faire, ce qu'on ne fait plus, ce qui est à faire ou encore ce qu'on fait sans vouloir le faire, sans compter ce qui est à refaire. L'activité possède donc un volume qui déborde l'activité réalisée.* ». Il faut ainsi garder en tête le caractère



énigmatique du travail aux yeux même de celui qui l'exécute (Davezies, 2012). L'activité empêchée, « contrariée », « paralysée », « suspendue », « enkystée » doit être admise dans l'analyse pour éclairer avec pertinence les liens entre santé et travail. Car, c'est bien cette activité empêchée qui permet de comprendre et de faire chemin vers un développement de l'activité et de la santé. Pourtant, mettre en mots sa propre activité est difficile, les difficultés « *à dire le travail peuvent tenir à des savoir-faire incorporés acquis par l'expérience de la pratique, toujours ajustés à la singularité des situations et donc toujours en développement, aux risques pris à dévoiler ce qui se déploie dans la clandestinité parce que dérogeant aux règles* » (Lhuilier, 2010).

## 12.2. Une démarche centrée sur les représentations et savoir-faire à travers les dialogues

Pour que les savoir-faire puissent être constitués en ressources, il faut permettre leur énonciation. C'est pourquoi une démarche méthodologique spécifique a pris forme dans notre travail, couplant mesures et enregistrements vidéo de l'activité (étape 1), mettant en place des auto-confrontations simples des opérateurs à partir de ce couplage (étape 2) et des confrontations collectives avec ces mêmes opérateurs et l'ensemble de l'équipe de travail sur la base des verbalisations produites par la confrontation individuelle aux traces de l'activité (étape 3).

L'étude des savoir-faire des travailleurs pose un défi considérable aux chercheurs parce qu'ils sont complexes à décrire, notamment du fait de la difficulté des travailleurs à formaliser leur façon de faire (Ouellet et Vézina, 2008). Selon ces auteurs, deux facteurs pourraient expliquer cette difficulté : 1- le développement d'automatismes dans l'activité qui explique que plusieurs savoirs de métier restent du domaine de l'inconscient, ce qui permet aux travailleurs de garder une disponibilité cérébrale nécessaire à la planification et à l'anticipation de situations critiques (Leplat, 2005) ; 2- le manque d'occasions offertes à ces travailleurs pour formaliser leurs savoirs (Vézina et al., 1999). Un troisième facteur nous semble manquer, celui de la difficulté de la mise en mots de ces savoirs (Boutet, 1995 ; Teiger, 1993 ; Teiger et al., 1998), malgré la possibilité d'espaces de débat au sein des organisations (Detchessahar, 2011, 2013). Par ailleurs, rappelons que certains savoir-faire ne sont pas directement accessibles d'un point de vue cognitif parce qu'ils se sont construits à partir de modalités sensorielles, ce qui peut justifier une difficulté de mise en mots et d'accès à ces savoirs (Garrigou et al., 1998).

Nous avons ainsi expliqué dans le chapitre 9 (étape 3) que l'odeur des enrobés a permis de déplacer un « discours collectif » vers « un dialogue » sur des questions de santé (Duclos, 1991). L'expérience sensorielle des opérateurs a fait émerger, au sein du collectif, des représentations

« empêchées » posant la question de la nocivité des produits utilisés. Davezies (2012) nous apporte un éclairage sur ce sujet : « *De nombreux travaux en physiologie montrent le lien entre le langage et le vécu des situations. Par exemple, les mots évoquant une odeur activent les aires cérébrales responsables de l'olfaction, la présentation écrite de mots évoquant des sons active les aires auditives.[...] Dans ce cadre, l'échange langagier ne met pas seulement le concept en relation avec le concept, il fait circuler des configurations sensorimotrices entre les interlocuteurs et permet ainsi de réagir à certaines odeurs à distance* ». Ces verbatim extraits d'une confrontation collective que nous avons menée avec les travailleurs du bitume en témoignent également : « *Il a une odeur encore beaucoup plus particulière* », « *C'est une horreur, l'odeur* », « *C'était une odeur mais [...] nauséabonde [...] ça vous donne... ça vous donne mal à la tête [...] t'es sûr que t'as mal à la tête dans les minutes qui suivent* ». L'activité s'enracine donc autant dans le corps que dans la pensée (Mohammed-Brahim, 2009 ; Lhuilier, 2010). Pourtant, dans certains cas, l'expérience sensorielle ne permet pas de détecter la présence d'un danger potentiel qui reste invisible, indolore. C'est pourquoi, dans le type de démarche que nous avons développé, les prélèvements atmosphériques ou surfaciques restent indispensables. Nous reviendrons sur ce point au paragraphe 16.1.3 de cette partie IV.

Il faut également souligner que, lors des auto-confrontations simples menées individuellement avec les opérateurs de deux entreprises (chapitre 8), certaines représentations sont « déjà là » sous forme d'inquiétudes : incertitude sur la composition du bitume et ses possibles effets sur la santé, odeur dérangeante, précautions pour ne pas abîmer la machine à laver du domicile familial. Face à ces représentations « inquiétantes », les opérateurs expriment une auto-valorisation de leur rapport à la préservation de leur santé (Duclos, 1987), affichant ainsi des stratégies de précaution pour faire face à l'incertitude relative aux effets du produit utilisé sur leur santé : « *personne ne fume* », « *faire attention avec des tee-shirts à manches longues pour protéger la peau de l'enrobé* ». Ces stratégies de précaution individuelles et discutées collectivement pourraient être considérées comme des formes de défense lorsque les dispositifs de prévention sont limités par l'incertitude du contexte scientifique et social autour des conséquences de l'exposition aux substances contenues dans l'enrobé. En effet, la prévention s'appuie sur des données scientifiques quantifiables et objectives auxquelles la communauté scientifique attribue une valeur bien plus élevée que des données qualitatives et subjectives telles que les représentations et savoir-faire des travailleurs (Messing, 2016).

Ainsi, les travaux de Lhuilier (2010) témoignent parfaitement de cette « paralysie » ou « enkystement » des représentations du risque relevé lors de la seconde étape de notre dispositif : « *Certains risques peuvent être méconnus parce que non perceptibles : leur évaluation dépend de*

*mesures d'exposition outillées et réalisées par des « experts ». En effet, la représentation du risque passe par l'identification première d'une source ou d'une situation « dangereuse », à la fois à partir d'informations inégalement accessibles selon l'inscription sociale dans la division du travail mais aussi à partir d'une certaine accentuation de certains risques en fonction des intérêts et des implications des sujets. Ainsi, les représentations des liens santé-travail dépendent-elles des possibilités qu'ont les personnels de les identifier, mais aussi d'une construction sociale qui dessine les frontières mouvantes du visible et de l'invisible, du connu-reconnu et du méconnu (Duclos, 1984). »*

Ainsi, dans l'étape 3 de notre démarche, lorsque les opérateurs sont confrontés aux verbalisations individuelles de leurs collègues recueillies lors des auto-confrontations simples, un véritable dialogue s'installe entre les membres de ce collectif. Il ne s'agit plus de commenter les images de sa propre activité, mais de réagir à ce que l'autre dit. Les opérateurs passent ainsi d'un discours adressé, à un dialogue provoqué par la nouveauté, par un étonnement qui sort du cadre habituel des discussions du collectif. Cette conception et ce développement du dialogue peuvent être considérés, à la suite de Clot (2008), comme un instrument d'élaboration de la pensée. Ce développement laisse la possibilité aux représentations empêchées voire enkystées d'être énoncées et, par ce biais, peut contribuer à restaurer le pouvoir d'agir des travailleurs. Garrigou (2011) montre que les projets d'ergonomie participative créent les conditions sociales d'une reconnaissance de l'expérience du travail et favorisent ainsi des interactions « sociocognitives », voire des controverses professionnelles entre les différents acteurs des projets. Ce processus participatif contribue fortement à développer le pouvoir d'agir au niveau individuel et collectif. De ce point de vue, c'est une possibilité d'élargir des marges de manœuvre, de recevoir de la reconnaissance, de faire valoir le sens donné à son travail et donc d'aider à construire sa propre santé.

### 12.3. Construction sociale et collective du rapport au risque et du pouvoir d'agir

Une prise de conscience plus éclairée des effets de l'exercice professionnel sur la santé ne relève pas seulement d'une somme d'expériences singulières, mais d'une construction collective. La capacité de réflexivité n'opère pas au moyen d'un regard simplement introspectif, mais passe par la médiation d'un langage sur l'intériorité (Lhuilier, 2012). Rappelons qu'une représentation est une forme de connaissance socialement élaborée et partagée, ayant une visée pratique et concourante à la construction d'une réalité commune à un ensemble social (Jodelet, 1989). Ainsi,

une représentation n'est pas une production strictement personnelle, elle suppose la formulation de significations communes auxquelles chacun peut se référer pour donner sens à ce qu'il ressent. La réalité est mise en forme dans une construction collective qui lui fournit un cadre social de sens et de reconnaissance (Lhuilier, 2010). Nous avons montré que le langage, pour signifier et dire les dangers liés à l'utilisation du bitume, puise essentiellement dans deux sources : celle de la protection de la famille (les enfants ne doivent pas être en contact avec les produits, « le souillé ») et celle de la protection de l'habitat (ne pas salir, ne pas laisser de traces au sein de la maison) qui appartiennent toutes deux à la sphère domestique.

Ainsi, lorsque le risque quitte la sphère professionnelle pour rentrer dans le cadre d'une construction collective, il est évalué à l'aune de nouveaux critères. Les représentations peuvent être énoncées, se « désenkystent » et ne sont donc plus « empêchées » car le pouvoir d'agir des opérateurs est restauré : « *On a deux gamins, quand j'arrive le soir, je ne veux pas qu'ils me touchent [...] On a été constamment avec... donc avec les fumées qui se sont déposées sur nous [...] Avec toutes les vapeurs de ça avec la transpiration et tout... Quand on voit le gamin qui arrive, on va quand même le protéger au maximum de ça, parce que lui, il arrive au niveau du pantalon, on a mis un peu de produit sur les chaussures [...] Lui, il va venir sur le pantalon, après il met les mains à la bouche, donc, c'est pour ça qu'on esquive...* » (§ 9.3.3, verbatim d'un opérateur lors d'une confrontation collective). Le dialogue quitte la sphère professionnelle pour entrer au sein d'un espace dialogique favorisant la confiance, nécessaire puisqu'il faut rendre son activité visible aux yeux des collègues (Clot & Gollac, 2017) et de ceux des intervenants.

De ce fait, le dialogue prend un statut différent au sein du collectif, il prépare un ré-adressage de leurs savoirs « imperceptibles » vers la direction. Les représentations deviennent le patrimoine commun du collectif de travail. Elles peuvent se développer car l'expérience vécue par chaque individu prend toute sa valeur dès qu'elle acquiert une dimension collective, au sens où elle peut devenir un objet d'échanges, de débat et de construction du collectif. Le partage d'expérience ouvre des perspectives de développement des compétences aux différents individus. De la même façon, en permettant aux opérateurs de débattre du travail, on favorise un pouvoir d'agir essentiel au développement des individus, mais aussi des organisations (Petit & Coutarel, 2013).

Toutefois, ces représentations qui restent « enkystées » dans la sphère professionnelle ne permettent pas aux opérateurs de se protéger dans leur activité de travail. Leur pouvoir d'agir dans leur milieu professionnel est mobilisé pour faire face à d'autres dangers. Par exemple, il s'agit d'éviter les risques de collisions liées à la circulation externe comme interne au chantier ou encore, de se préserver contre les facteurs de risques favorisant les TMS que la dimension

physique de l'activité peut engendrer (§ 8.3.1.4, 8.3.1.5 et 9.3.5). En revanche, les opérateurs ne se protègent pas, ou se protègent peu, de leur exposition au bitume dans leur activité. Chacun tendrait à privilégier les dangers sur lesquels il pense avoir prise, afin de restaurer une position active-préventive par opposition à la perception d'une exposition passive aux risques (Lhuilier, 2010).

Nous avons découvert que pour réaliser un travail qu'ils puissent défendre, « une belle route », les opérateurs mettent en place peu de stratégies pour éviter les fumées de bitume. En effet, se protéger rentre en désaccord avec d'autres critères du travail, car c'est ce travail à faire qui guide l'activité : *« Qu'est-ce que vous voulez faire ? On peut pas... En fait c'est, c'est le travail qui guide et on se met à l'endroit le plus... optimum possible et... ben en fait on sait rien en fait sur la fumée donc en fait, c'est pas occulté mais c'est pas un sujet euh... qui nous euh... c'est pas une contrainte de boulot dans le sens où on sait pas... enfin c'est pas, c'est pas... ça rentre pas dans... dans les critères du travail. »* (§ 8.3.1.2, verbatim d'un opérateur lors d'une auto-confrontation simple).

On peut donc penser que, à l'instar de Clot et Gollac (2017), pouvoir se retrouver dans ce qu'on fait, implique trop souvent de prendre des risques pour sa santé. Se reconnaître dans ce qu'on fait devient alors un risque à prendre, même si le risque en question engage chaque fois le corps et l'esprit de façon différente. Nous ne prétendons pas juger de la pertinence de la conduite des travailleurs, comme Clot et Gollac (*ibid*, p.215) le précisent lorsqu'ils citent l'exemple des ouvriers métallurgistes<sup>44</sup> proposé par Duraffourg : *« Il n'est pas sûr que leur santé est mieux protégée en faisant ce qu'ils font. Ils ne s'épargnent pas et incontestablement leur désir de produire malgré tout des lingots dans les « règles de l'art » abîme leur santé. Mais le paradoxe est qu'il la protège aussi. Le drame est que c'est en prenant des risques pour leur corps que leur travail reste défendable à leurs yeux [...] Mais cette exposition est visiblement vitale pour eux dans le cadre où ils se trouvent : sans pouvoir dialoguer sur les critères du travail bien fait avec leur direction qui juge, elle la qualité du coke « indiscutable ». [...] A leur corps défendant ils compensent la mauvaise qualité du coke utilisé dans le four. [...] Pour les métallurgistes en question, la qualité des lingots n'est autre que celle de leurs gestes de métier et vaut bien - à tort ou à raison- qu'on prenne le risque considéré. On peut en discuter certes. On devrait même en délibérer. Mais on ne saurait y parvenir en transformant le conflit sur le « bien faire » en dressage sanitaire. C'est du « bien faire » qu'il faut discuter. »*. Cet extrait nous permet d'illustrer notre analyse de la « belle route » : les opérateurs ne se protègent pas ou se protègent peu de l'exposition au bitume alors que leur désir de construire des routes « dans les règles de l'art »

---

<sup>44</sup> Nous invitons le lecteur à trouver cet exemple dans l'ouvrage commun de Clot et Gollac « Le travail peut-il devenir supportable » pages 5 et 6

peut conduire à des effets sur leur santé. Cette exposition est, pour eux, incontournable : ils ne peuvent dialoguer sur les critères du travail « bien fait », ni sur leurs savoir-faire de prudence avec leur direction qui apprécie la qualité des routes et les dispositifs de prévention de façon différente, en fonction de critères économiques et financiers. Est-ce qu'ils seraient, en quelque sorte, dans une posture « sacrificielle », afin de bien faire leur travail, c'est-à-dire dans notre cas, de belles routes ?

Actuellement, les politiques de prévention des risques chimiques professionnels reposent plutôt sur un « modèle par écrans » (Mohammed-Brahim & Garrigou 2009 ; Garrigou et al., 2011) prescrivant des valeurs limites, le port d'EPI et le respect de bonnes pratiques pour réaliser des tâches potentiellement exposantes. Ainsi, l'application des mesures de prévention actuelles, que l'on pourrait rapprocher de l'hygiénisme (Clot, 2010b), contrôlerait « *le réel avec l'abstraction du comportement à corriger. [...] Les entreprises sont tentées de « réformer » les comportements au lieu de transformer les situations de travail, cela conduit à vouloir « réparer » les travailleurs pour « pasteuriser » le réel, le purger de ces conflits.* » (Clot & Gollac, 2017, p. 216). Cette modalité de prévention imposant EPI et bonnes pratiques reviendrait à faire peser sur l'opérateur lui-même la responsabilité de sa propre protection et présuppose que les expositions à des substances chimiques sont la conséquence d'actions humaines modifiables par des décisions appropriées. Une telle conception de la prévention tendrait ainsi à masquer les conditions de travail qui peuvent favoriser la survenue d'expositions indépendamment de la volonté de l'opérateur.

Notre travail a permis de co-construire une démarche de type développementale visant à la construction de la santé au travail. Dans notre optique, la finalité de ce type d'intervention n'est pas de transformer les représentations des différents acteurs. Selon nous, les représentations et savoirs, construits sociaux portés par les acteurs ne sont pas à corriger, ni à modifier, et encore moins à transformer pour les rendre compatibles avec les logiques des différents acteurs des actions préventives. Ces constructions sociales (Douglas, 1970, 1982) sont à mettre en visibilité et à « inscrire » dans un espace de dialogue, espace intermédiaire aux différents mondes de la prévention de la santé au travail afin d'être au centre des réflexions pour la co-construction de nouvelles modalités préventives.

En ce sens, cet objectif se différencie de celui proposé par Daniellou et Garrigou (1993) qui était de créer une situation de conception permettant la construction de représentations pertinentes pour l'action sur le projet, en confrontant les différentes connaissances des opérateurs et des concepteurs dans des situations de conception de futures installations. Dans ces conditions, ces

représentations, ces « orientations socio-cognitives », pouvaient être transformées afin de modifier les situations de travail futures.

## Chapitre 13. Santé et sécurité au travail : vers une nouvelle prévention ?

### 13.1. Bilan : une vision technique de la prévention ?

La sécurité au travail, pour reprendre les termes de Jounin (2006), fait l'objet d'une « mise en scène » quotidienne de la part de certaines entreprises, notamment dans le BTP. Par exemple, ce panneau qu'arborent parfois les agences de Travaux Publics : « Aujourd'hui, énième jour sans accident » et qui prend la forme d'un challenge sécurité devant être collectivement partagé afin de recevoir un trophée en récompense (§ 8.3.2.1). Jounin (*ibid*) fait allusion à une approche technique de la sécurité où sont relayées des prescriptions, des incitations, des campagnes de sensibilisation et la diffusion de bonnes pratiques pour combattre l'insécurité. Ce modèle renvoie au « paradigme déterministe qui structure historiquement la prévention et à l'approche médico-juridique de la prévention qui tend vers la recherche d'une norme universelle applicable à toutes les situations et à tous les hommes et femmes au travail » (Boudra, 2016, pp.50-54). Ce type d'approche peut ainsi limiter la compréhension de certains types d'atteintes à la santé, notamment parce que les travailleurs y sont considérés comme passifs face au(x) risque(s) (Clot, 2010b). Le risque serait alors considéré comme consécutif à une erreur humaine des opérateurs qu'il s'agirait ensuite de corriger en mettant en place des actions pédagogiques (Jouzel & Dedieu, 2013 ; Pueyo, & Zara-Meylan, 2014 ; Boudia & Jas, 2015).

« La sécurité c'est l'affaire de tous » (§ 8.3.2.1) pourrait traduire une vision à sens unique qui éluderait le fait que, dans la pratique, la prise en charge de la sécurité est inégalement répartie : les opérateurs ne participent pas à en construire les modalités et les indicateurs mais doivent la respecter. Nos résultats montrent que les opérateurs, conscients de cette inégalité, manquent de confiance vis-à-vis de l'entreprise, ce qui les amène à considérer les EPI plutôt comme une protection de l'entreprise que de leur santé. (§ 8.3.1.3 et 9.3.4).

Pour Jounin (2006), il est ainsi possible de parler de « taylorisation » de la sécurité dans la mesure où l'organisation de la protection de l'intégrité physique des salariés reproduit le schéma de la division entre concepteurs et exécutants : les concepteurs décident ce qui est bon pour la sécurité des ouvriers ; ces derniers l'appliquent ou sont censés l'appliquer en régulant discrètement leurs écarts vis-à-vis des règles de sécurité, ce qui peut provoquer des confusions de rôles. La confusion du rôle des préventeurs d'entreprise, que nous avons interrogés, a été mise en évidence dans le chapitre 8 (§ 8.3.2.2) : ils disent privilégier le contrôle du respect des règles et consignes définies au détriment de leur rôle de conseil. Les préventeurs reconnaissent avoir principalement en charge la surveillance du respect de la sécurité, dans une logique de contrôle, et demandent donc aux



opérateurs de rendre compte de leurs actions pouvant être jugées comme non conformes aux règles. De la même façon, le double rôle des chefs de chantiers a été mis en évidence. Sur le terrain, le chef de chantier (associé au conducteur de travaux lorsqu'il est présent) est chargé de faire respecter les règles de sécurité édictées par les directions en les traduisant pour les membres de son équipe de travail. Pourtant, il est dans l'obligation de finir les chantiers coûte que coûte, en dépassant le cadre légal des horaires de travail et en faisant abstraction de différents aspects relatifs à la prévention (§ 8.3.2.2) pour limiter les retards de fin de chantier, synonymes de coûts financiers pour l'entreprise. Les chefs de chantier, sont ainsi pris dans une contradiction entre respecter les cadences et assurer la sécurité. L'espace intermédiaire de dialogue a permis au monde professionnel des décideurs d'interroger cette question de la confusion des rôles (§ 10.3.3.3).

Dans le contexte réglementaire actuel entourant la prévention en santé-sécurité au travail, notamment avec l'obligation de sécurité de résultat de l'employeur<sup>45</sup>, les directions sont gardiennes de la sécurité, elles doivent s'assurer de l'effectivité des mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé de leurs salariés. Ainsi, elles ne peuvent faire prendre des risques aux salariés. L'un des responsables de la prévention d'une des deux entreprises le confirme : « il y a effectivement des postures de protection de l'employeur » pour faire face à des questions de responsabilité et en réaction à l'exposition médiatique qu'a connue un des groupes de construction routière (§ 10.3.1.4). Dans cette conception hygiéniste (Clot, 2010b) de la sécurité, ce sont les ouvriers qui manqueraient de vigilance, notamment en ne portant pas les EPI fournis. Ce manque de vigilance est contredit par la mise en lumière, tout au long de cette recherche, de la pluralité et de la richesse des savoir-faire des opérateurs pour se protéger de nombreux dangers. Cette vision technique de la prévention pourrait conduire à la création de procédures ou de guides de bonnes pratiques à destination des opérateurs, avec le risque de renforcer la vision réductrice et individualiste des actions de prévention (Garrigou, 2011 ; Boudia & Jas, 2013 ; Jouzel & Dedieu, 2015). Un des enjeux des institutions de prévention serait alors de pouvoir intégrer, dans la conception de ces guides, la question des liens avec l'activité de travail.

Notre démarche nous conduit donc à interroger la problématique traditionnelle en matière de santé au travail comme d'autres auteurs ont pu le faire (Cru & Volkoff, 1996 ; Lhuilier, 2010 ; Garrigou, 2011 ; Clot, 2010b ; Davezies, 2012 ; Clot & Gollac, 2017 ; Thébaud-Mony, 2016 ; Messing, 2016). Les problématiques classiques liées à la prévention du risque chimique telles que nous avons pu les décrire dans notre travail, participent à produire des dispositifs déconnectés des réalités ou qui réduisent la part du réel, occultant ainsi les savoirs et les savoir-faire portés par les

---

<sup>45</sup> Articles L. 4121-1 à L.4121-4 du Code du travail.

travailleurs pour se protéger de différents dangers. Dans ces conditions, une mission importante des institutions de prévention est de réduire cette distance aux situations concrètes de travail et à l'activité et ce, particulièrement dans le domaine du risque chimique. Au-delà du fait que le contexte entourant l'exposition cutanée ou inhalatoire au bitume reste incertain, que les conséquences manifestes de l'exposition sont différées (Mias et al., 2013) et que les connaissances scientifiques sont encore en cours de construction, d'autres explications peuvent être avancées pour rendre compte du décalage entre les connaissances scientifiques sur cette exposition au bitume et leur mise en œuvre dans le champ social. Par exemple, les instruments scientifiques utilisés par les pouvoirs publics pour identifier les pathologies induites par les substances toxiques présentes en milieu professionnel et pour en protéger les travailleurs peuvent créer de façon non intentionnelle des obstacles à la production de connaissances ou contribuer à leur mise en invisibilité. Il ne s'agit donc pas simplement d'une question de transmission de connaissances, car, les actions, considérées comme des « actions de propagande » auprès des salariés (Cru & Volkoff, 1996) ont été remplacées par des actions dites de sensibilisation ou de formation. Mais, quand au fond, les travailleurs sont encore largement considérés par certains acteurs de la prévention comme manquant de connaissances, voire de sagesse, la problématique est la même : les conditions réelles de travail sont souvent occultées et les savoirs professionnels peu pris en compte.

### 13.2. Une réflexivité sur l'activité nécessaire aux actions de prévention

Cru et Dejours, indiquaient déjà en 1983 que la prévention ne peut plus être proposée comme un ensemble de mesures techniques conçues par des spécialistes, qu'il s'agit de transmettre à des ouvriers supposés ignorants, voire inconscients. C'est pourquoi, nous pensons qu'il ne faut plus asseoir la prévention sur un renforcement de la prescription et du contrôle, mais sur d'autres ressorts, comme ceux de la coopération, du débat à partir du travail lui-même, de la recherche de solutions concrètes dans des registres aussi divers que possible. Pour cela, il faut partir de ce que les travailleurs font déjà de positif en faveur de leur sécurité. De nombreux savoir-faire de prudence mis en œuvre par les travailleurs participant à cette recherche-intervention ont été mis en évidence. Ces savoirs qui soulignaient l'importance des échanges avec des travailleurs expérimentés, pour l'apprentissage de savoir-faire gestuels et le développement de pratiques des moins expérimentés (Gaudart et al., 2008), ont été reconnus par l'ensemble des acteurs dans l'espace intermédiaire de dialogue que nous avons contribué à mettre en place. Ils ont été les supports à un processus d'apprentissages mutuels entre les différents mondes

(§10.3.2.2), en permettant aux acteurs de s'investir et de mobiliser leurs ressources pour proposer des solutions de prévention.

Souvent, les interventions en santé au travail ont pour but d'apporter des analyses à la direction afin de l'informer, d'enrichir son point de vue ou de l'aider à prendre des décisions (Davezies, 2012). Pourtant, l'élaboration et l'expression de l'expérience au travail par la mise en visibilité des savoir-faire et représentations détenus par les travailleurs est rarement investiguée et reconnue (*ibid*), ce qui conduit à passer à côté des potentiels de transformation que recèle la dynamique du discours sur l'activité (Faïta, 2011). D'une façon générale, l'accent est souvent mis sur une tension entre le discours du personnel et celui de la direction, alors que les ressources pour transformer les situations de travail sont du côté de la tension entre ce que font les opérateurs et ce qu'ils en disent. Les premiers destinataires des constats et analyses du travail devraient donc être les travailleurs eux-mêmes, pas seulement pour recueillir leurs points de vue ou pour valider des hypothèses de travail, mais comme moyen de soutenir et de développer leur propre réflexion sur les enjeux de leur activité (Clot, 1999 ; Clot et al., 2000 ; Davezies, *ibid* ; Bonnemain et al., 2015). Un tel dispositif, attentif à ce que les discussions n'ocultent pas les différences entre individus, permettrait d'engager un processus réflexif sur l'activité. Il s'agirait en somme d'organiser, entre les travailleurs, ce que Clot a mis en avant sous le terme de « dispute professionnelle ». Cet espace de délibération professionnelle devrait pouvoir élargir le dialogue jusqu'au plus haut niveau de l'entreprise autour de la question du travail réel.

Le retour réflexif sur l'activité est donc un enjeu central du développement humain, individuel et collectif. Sans la médiation du langage comme lien entre l'activité personnelle et celle d'autrui, les approches classiques de la prévention risquent d'être limitées, en particulier, en termes de transformation de situations. La démarche que nous avons proposée ne se résume pas à se mettre autour d'une table pour que s'exprime l'expérience du travail dans le débat social au sein de l'entreprise (Davezies, 2012). Une élaboration préalable de l'expérience est nécessaire avant l'étape de la discussion avec la hiérarchie, élaboration qui nécessite la mise en place de cadres adéquats. Ainsi, pour élargir les limites de la prévention, la construction d'espaces de discussion collective, où la confrontation de chacun à l'activité et à l'expérience d'autrui contribuerait au développement individuel et collectif (Clot et al., 2000 ; Quillerou-Grivot & Clot, 2013), est nécessaire. Seulement, en amont des espaces d'expression qui permettent la discussion avec la hiérarchie (Detchessahar, 2011, 2013), les salariés ont besoin d'espaces d'élaboration autonomes afin de préparer un ré-adressage de leur expérience collective à la direction.

### 13.3. Une approche active et plurielle

Nous nous dirigeons vers cette nouvelle conception de la prévention qui place au cœur de sa démarche l'intelligence des opérateurs et leur capacité à parler et à réinventer leur travail. C'est une approche active (Curie & Hajjar, 1987 ; Dupuy, 1997) qui considère l'opérateur comme acteur de sa prévention et récuse les réductionnismes sociologiques ou psychologiques qui font de l'individu le produit de contingences situationnelles ou la victime passive des effets des circonstances sociales (Dupuy, *ibid*). Cette conception active de la prévention, plaçant l'opérateur au cœur du dispositif de prévention avec ses différents domaines de vie, est selon nous, une voie engageante.

Les travailleurs sont acteurs et réceptifs aux connaissances extérieures à l'entreprise. Dans le cadre de notre recherche, par exemple, ils mentionnent le naufrage de l'Erika ; le cas de cancer de la peau dans une entreprise, sa médiatisation et son procès ; font des liens avec les informations reçues par les médias et produisent des rapprochements avec « le scandale de l'amiante ». Les représentations qui se « désenkystent » au sein du collectif montrent que les opérateurs cherchent à protéger leur famille. Le rôle du conjoint en tant que « sentinelle » de la santé est sans aucun doute à interroger. Par exemple, Hansen (2017) montre comment les épouses, à travers les informations diffusées par les médias, discutent avec leur mari des risques liés aux expositions aux particules fines au sein de l'aéroport de Copenhague et les incitent à aller rencontrer les syndicats pour établir un dialogue social visant à réduire leurs expositions. En plus de ce rôle de sentinelle, les risques, encore peu reconnus, pour la santé du conjoint exposé à distance à des substances sont à prendre en compte (Jas, 2017)

Ainsi, pour paraphraser Lhuilier (2012), *« les activités domestiques, syndicales, politiques, associatives appartiennent aussi à la catégorie du travail. Le travail ne s'arrête pas à la porte du monde du travail et dire que le travail a le bras long, ce n'est pas seulement reconnaître les effets du travail sur la vie hors travail, c'est aussi intégrer dans nos analyses et nos pratiques les interdépendances des différents sous-systèmes d'activités (Curie, 2000) dans lesquels le sujet est engagé. Ce qui peut conduire à repérer comment le sujet agit sur ces interdépendances, cherche le sens de son existence dans « ses différents milieux de vie » qui se recourent en lui (Wallon, 1968), comment des expériences et des compétences acquises dans un domaine de vie peuvent être investies dans un autre, comment chacun de ces domaines est contrainte et ressource pour l'autre. »* (p. 209). En effet, les activités et les objectifs qu'un sujet développe dans l'un de ses domaines de vie - familial, professionnel, social ou personnel - prennent sens dans les relations qu'il entretient avec les activités et les objectifs développés dans ses autres domaines de vie. Le

sujet organise, anticipe et valorise ses activités dans un domaine « en fonction des significations qu'elles revêtent, pour lui, en d'autres domaines de sa socialisation actuelle ou à venir » (Baubion-Broye & Hajjar, 1998 cités par Almudever et al., 1999). C'est donc autour de cette notion d'échanges entre les différentes sphères d'activités des travailleurs que se nourrit cette conception active de la prévention. Du point de vue de la théorie d'une socialisation plurielle, les liens réciproques entre les conduites au travail et les autres conduites des sujets doivent être posés au centre de l'analyse. Ces liens sont opérationnalisés dans le modèle du Système des Activités (Curie et al., 1990 ; Hajjar, 1995) et appréhendés à différents niveaux, car s'ils portent sur les moyens d'agir (échanges de ressources et de contraintes entre activités de domaines différents), ils concernent aussi les raisons d'agir des sujets (valorisation des objectifs que le sujet s'assigne dans chacun de ces domaines de vie et hiérarchisation de ces objectifs). Pour élargir l'approche systémique de l'activité au-delà des frontières de l'entreprise et l'envisager dans une perspective diachronique (Molinié et al., 2012), une ouverture méthodologique et disciplinaire est nécessaire.

La prévention devrait donc prendre en compte les autres sources d'informations issues des différents systèmes d'activités des opérateurs afin que ceux-ci soient reconnus comme des acteurs à part entière de l'activité de prévention. Sinon, outre l'invisibilisation du rôle d'acteur de leur sécurité et de leur santé que tiennent les travailleurs, l'activité officielle de prévention risque de ne reposer que sur l'idée que la hiérarchie connaît mieux le travail des opérateurs que les travailleurs eux-mêmes (Vogel, 2016). Or, l'expérience des opérateurs s'inscrit en faux contre cette prétention, qui génère ainsi des « processus d'enkystage » de représentations, représentations et savoirs permettant pourtant de se protéger des dangers liés à l'activité de travail.

Afin d'interroger davantage le rapport santé et travail, de nouvelles questions devraient être formulées en considérant différents niveaux impliqués et différents processus :

- celui du travailleur et de son engagement dans différentes sphères d'activités (Curie & Hajjar, 1987) ;

- celui du rôle du conjoint en tant que « sentinelle » de la santé (Garrigou, 2016) et de son exposition, à distance, aux risques (Jas, 2017) ;

- celui du collectif de travail et du genre professionnel (Clot, 2008) ;

- celui des savoir-faire de prudence collectivement partagés (Cru & Dejours, 1983 ; Brun, 1997) et des représentations des risques ;

- celui de l'articulation entre différents mondes professionnels (Béguin, 2010) et des conceptions de la prévention selon la catégorie d'acteurs en matière de santé et sécurité ;

- celui des institutions en charge des définitions, réglementations et traitement des questions de santé-travail (Vogel, 2009).

Cette conception active de la prévention, autour de la notion d'échanges entre sphères d'activités et liens réciproques entre les conduites au travail et les différents niveaux et processus impliqués dans les dispositifs de prévention pourrait être articulée et mise en visibilité autour d'OI de prévention plaçant l'opérateur en tant qu'acteur au centre de la démarche.



## Chapitre 14. Ingénierie de production d’OI en prévention

Une des questions auxquelles ce travail de recherche tentait de répondre concernait la prise en compte croisée des représentations du travail des différents acteurs. Pour atteindre ce but, il était essentiel de centrer la démarche sur l’activité réelle. Cependant, pour que les acteurs décisionnels puissent s’emparer d’une vision globale de la question, il ne suffisait pas de leur transmettre les résultats de ces analyses. La participation des décideurs et leur capacité à apprendre du réel de l’activité était donc l’enjeu auquel l’objet intermédiaire devait répondre, en plaçant la parole des travailleurs au centre des échanges.

### 14.1. L’OI du dialogue, l’OI pour le dialogue

L’objet intermédiaire est considéré par Vinck (1999, 2003, 2009 et 2016) comme toute entité entre deux acteurs prenant la forme d’un objet circulant (textes, fichiers de données, matériaux, etc.) ou entre deux étapes d’un processus y compris entre un individu et lui-même à différents moments. Le concept d’OI est volontairement peu chargé conceptuellement afin d’être ouvert à diverses interprétations des mécanismes à l’œuvre lors de sa mobilisation. L’OI peut incarner différents rôles : révélateurs d’acteurs, d’activités, de pratiques, de savoir-faire, de relations et vecteurs de construction sociale des rapports sociaux (Vinck, 2016). C’est en quelque sorte une opportunité pour l’investigation empirique car son utilisation est accompagnée d’évolutions, d’apprentissages et de transformations à la fois des objets, des pratiques, des relations et des savoirs. L’OI n’est pas figé et évolue, la diversité des OI produits dans notre travail en témoigne. Au départ, cet OI a pris la forme d’un couplage de données d’observation et de mesures physiologiques et physiques, puis a évolué pour permettre la mise en scène des verbalisations d’opérateurs commentant leur activité présentée sur écran ainsi que des verbalisations d’autres acteurs de la prévention enregistrées lors d’entretiens semi-directifs.

L’OI co-construit pour l’étape 4 de notre dispositif avait pour objectif d’agir en tant que médiateur dans les interactions entre les acteurs en présence, en supportant comme le précise Vinck (2009), « *la confrontation de leurs points de vue en leur offrant des prises, en facilitant le surgissement de solutions et de rapprochement entre des aspects autrement dissociés.* ». En quelque sorte, l’OI devait permettre d’organiser un processus d’interactions sociocognitives entre les différents participants (Garrigou, 1992), voire une dispute professionnelle (Clot, 2014) entre les différents mondes de l’entreprise (Béguin, 2010). A ce niveau, l’objet intermédiaire était donc constitué à la fois d’observables (vidéo d’activité, données de mesures et d’analyses) et du discours construit



autour de la découverte de ces observables par les différents acteurs. Il ne s'agissait pas de parler de ces observables, mais ceux-ci devaient devenir une aide à partir de laquelle le discours des acteurs s'organiserait. En ce sens, ce n'était pas un OI qu'on manipulait physiquement et pourtant il a été transformé collectivement. En offrant une prise sur le réel aux acteurs en présence, il a joué un rôle de médiation sur le dialogue et non pas sur la forme physique de l'objet.

C'est à ce niveau que l'on peut situer la différence avec les OI mobilisés en conception, tels qu'un plan, une maquette dont peuvent se saisir physiquement les acteurs. Il s'agirait plutôt de points de repère, d'artefacts, dans un certain sens. Espinassy (2016) considère que l'échange verbal et la communication que l'artefact génère, en intégrant la référence à l'action, permettent aux utilisateurs de thématiser l'échange et de favoriser la compréhension de l'interlocuteur. L'artefact permet, de cette manière, aux acteurs d'aller à la rencontre de l'activité d'autrui pour orienter la leur dans ce but (Faïta, 2012 cité par Espinassy, *ibid*). Ainsi, dans le dialogue, « *l'objet n'existe pas plus sans acteur, que l'acteur sans objet* » (Jeantet, 1998). C'est le dialogue, l'interaction dans laquelle les OI sont engagés qui leur donne force, sens et réalité effective.

Les différents OI mobilisés dans ce travail pourraient également être envisagés comme la représentation d'un problème à résoudre, comme le support à une recherche de solutions de prévention. Nous pourrions alors considérer que l'activité, les représentations des différents acteurs sur les risques, les contradictions, les savoir-faire mis en place pour se protéger y sont représentés. En effet, un ensemble de connaissances y sont explicitées et rendues visibles par un processus de mise en scène de l'activité. Celles-ci traduisent les représentations et savoir-faire des acteurs qui guident et animent l'activité.

## 14.2. L'OI comme collectif de prévention

Par ailleurs, les OI peuvent être vus comme des agents de changement et de développement en ce qu'ils permettent un rassemblement d'acteurs et la production de nouveaux rapports entre ces acteurs. Ces rapports « non hiérarchiques » favorisent la production de connaissances nouvelles, mais aussi de nouvelles formes de connaissance sur l'activité réelle. Les OI sont ainsi des ressources : ils facilitent l'accès, l'inclusion et la participation des différents acteurs et transforment également les pratiques de concertation entre ceux-ci au sein de projets. Les OI sont également utiles pour interagir en partageant des informations complexes quel que soit le niveau d'expertise des acteurs (Vinck, 2016). Notre OI final a amené les acteurs à dialoguer et à partager des informations sur les connaissances scientifiques actuelles grâce aux

verbalisations sur les représentations des risques liées à l'exposition au bitume et sur les incertitudes entourant sa composition. Cet objet a permis aux acteurs de s'emparer d'un autre support, matériel, en l'occurrence un tableau et un marqueur, pour interagir sur ces connaissances complexes, comme nous l'avons présenté dans le chapitre 10 (§ 10.3.1.2). Ce support est devenu aussi un objet intermédiaire. A partir de la présentation des résultats de mesure sur les niveaux d'effort imposés par l'activité, l'OI final a également amené « le monde des décideurs », à prendre conscience du morcellement du processus d'analyse des risques au sein de leurs entreprises.

Les différents OI mobilisés dans ce travail ont été utiles pour illustrer, informer, confronter des points de vue et ont, *in fine*, permis de construire collectivement des pistes pour une nouvelle prévention dans les travaux de revêtement routier, notamment sur l'animation des « quarts d'heure sécurité », sur la coordination entre les différentes équipes des agences de TP et sur la possibilité d'adapter certains outils de travail. (§ 10.3.3) L'OI final que nous avons co-construit avait pour objectif principal de faire émerger de l'espace intermédiaire de dialogue rassemblant les différents acteurs du secteur des travaux routiers (opérateurs, encadrement de proximité, préventeurs et décideurs), des solutions de prévention nouvelles, innovantes et différentes de l'approche classique. Pour nous, il s'agit en quelque sorte d'un collectif de production qui est devenu un collectif de prévention. L'OI a été à la fois un objet frontière, car il a permis de rassembler des mondes professionnels différents, mais il a surtout été porteur d'une nouvelle forme de conception d'ingénierie de la prévention. Dans cet espace intermédiaire délimité que nous avons mis en place à cet effet, l'OI a permis de mobiliser l'ensemble des participants autour de l'activité réelle plutôt que sur le travail prescrit. En déplaçant l'objet du dialogue, il a en quelque sorte opéré une « transposition » du réel au sein de cet espace intermédiaire, en allant chercher le réel et en le plaçant au centre des échanges pour mieux le révéler et l'objectiver. Les différents OI mobilisés dans ce travail ont fonctionné en tant que systèmes de communication, comme le langage est vecteur des échanges (Bittencourt, 2014). Ils ont évolué et se sont développés à la hauteur des dialogues entre des acteurs hétérogènes de la prévention.

Enfin, l'OI final a permis un espace où faire entendre sa parole, voire une orchestration du dialogue entre les différents mondes de l'entreprise. Nous pouvons faire le rapprochement avec les processus dialogiques car c'est la conception du dialogue qui est, *in fine*, au cœur de la co-construction de l'OI. L'OI pour la prévention est donc à la fois du côté du dialogue et de la réalité du travail.



## **Chapitre 15. Conduite d'un projet de prévention au regard d'un projet de conception : un processus dialogique, une réelle alternative de prévention ?**

### 15.1. Les projets de conception en prévention

L'approche que nous proposons est proche des travaux de Caroly (2010) qui contribuent à une réflexion sur la création d'objets intermédiaires en ergonomie et à leur circulation dans la conduite de projet de prévention. Dans la littérature, la question de la participation de tous les acteurs concernés par les projets de prévention fait l'objet d'un large consensus. Pourtant la participation ne se décrète pas et relève d'« une expérience sociale non maîtrisée » (Martin & Baradat, 2003 cités par Caroly, *ibid*). Des difficultés subsistent, en effet, liées au nombre de participants, à la gestion de la confidentialité, aux difficultés liées aux statuts et aux positions hiérarchiques des différents acteurs, etc. Ainsi, pour mobiliser les acteurs au sein de notre espace de dialogue et plus largement dans la construction de notre projet, il était indispensable d'obtenir dès le départ un accord au niveau des directions des entreprises impliquées. Cette construction nécessitait une mobilisation de professionnels répondant à des logiques, des contraintes, voire des obligations professionnelles très spécifiques. Cette articulation n'était pas donnée d'emblée et reposait sur une volonté de construction et de mise en synergie des savoirs et des pratiques de chaque participant. C'est donc au sein des réunions du groupe de travail « Evolution de la métrologie pour l'exposition au bitume » (voir § 2.1), que cette mobilisation a pu être menée au-delà d'une référence à une formation disciplinaire ou professionnelle. Il s'agissait également de mobiliser différents acteurs de terrain (opérateurs, chefs de chantier, chefs d'agence, préventeurs). L'accord pour suivre deux équipes d'enrobé, avec lesquelles ces interventions ont pu se réaliser, nous ayant été donné par la direction de la prévention et de la sécurité des deux groupes de TP impliqués, nous avons pris contact avec les chefs d'agence concernés par cette intervention, afin de négocier notre venue. L'objectif était de présenter l'équipe intervenante, les conditions de réalisation de l'étude et les garanties de confidentialité sur les témoignages ou informations qui seraient enregistrés. Il était également important de les sensibiliser au déploiement de cette démarche dans la continuité et à la mobilisation pérenne de leurs équipes sur la durée.

En effet, une action de prévention doit être conduite comme un projet avec une implication de la direction de l'entreprise, un responsable clairement identifié et un processus participatif qui associe les opérateurs concernés et l'encadrement de proximité. Pour être efficace, l'action de prévention doit concerner non seulement le champ des changements techniques et

organisationnels, celui de la mobilisation des acteurs et de leurs relations, ainsi que celui des représentations dominantes sur la santé et sur ses liens efficacité/santé (Coutarel et al. 2005).

La prévention des risques professionnels doit ainsi être regardée comme une énigme à formuler collectivement par les différents acteurs qui y concourent : décideurs, encadrement, préventeurs, médecins du travail et opérateurs. Les connaissances dont disposent les opérateurs (connaissances liées à expérience) et les concepteurs (connaissances techniques et scientifiques) sur les risques sont de natures différentes. Pourtant, la coopération nécessaire à la réussite d'un projet de prévention des risques ne se limite pas à un échange de connaissances, elle nécessite aussi un engagement des différents acteurs (Caroly, 2010). Garrigou (2011) rappelle à ce titre que la participation des opérateurs à des projets de conception est devenue un pilier des pratiques de recherche et d'intervention en ergonomie. Les enjeux des démarches participatives en ergonomie sont nombreux, notamment lorsqu'il s'agit de mobiliser les connaissances, les compétences et les savoir-faire hétérogènes passés ou actuels développés par les travailleurs, qui restent bien souvent tacites (Garrigou, 1992 ; Garrigou et al., 1995). L'enjeu est alors de créer des « passerelles » entre différents mondes professionnels (Béguin, 2005) pour garantir la réussite des projets (Garrigou, 2011).

## 15.2. La démarche de prévention comme un processus dialogique d'apprentissages mutuels

Nous avons mis en place une démarche de prévention originale permettant de débattre des problèmes concrets du travail et d'élaborer les formes de coopération nécessaire à une dynamique de projet. Ce dispositif, a permis de créer des espaces laissant une place au développement de l'expérience individuelle et collective et en ce sens, il s'apparente à l'« approche intrinsèque » prônée par Rabardel et Béguin (2005, cités par Petit & Coutarel). Cette approche développementale, intrinsèquement participative (Béguin, 2007), est en accord avec les savoirs et représentations de chaque participant, sur la base de leurs diversités et de leurs spécificités. Des méthodes centrées sur la dynamique des échanges entre différents mondes professionnels doivent être mises en œuvre afin de faciliter ou d'outiller ces échanges, dans la mesure où ces mondes contribuent à la conception de nouvelles voies de prévention, à partir de leur diversité et de leurs propres compétences. C'est dans cette perspective qu'on peut parler de démarche dialogique d'apprentissages mutuels (Béguin, 2013). Le modèle dialogique est différent d'un modèle classique de l'ingénierie, où la conception est vue comme une succession de changements d'états durant lequel des problèmes doivent trouver une solution. « *A travers le dialogisme, la conception apparaît sans véritable début, ni fin : il s'agit plutôt d'un processus cyclique, où le résultat du*

*travail de l'un, concepteur ou opérateur, féconde le travail de l'autre, et où le dernier mot n'est d'ailleurs probablement jamais dit » (ibid., p. 153).*

De nombreux travaux d'analyse de l'activité des concepteurs ont montré l'importance des apprentissages mutuels. La conception y est considérée comme un processus durant lequel « *le concepteur, tendu vers une finalité, projette des idées et des savoirs antérieurement construits, et la situation lui « répond », le « surprend », présente des résistances inattendues, source d'apprentissage. Mais, la conception étant le plus souvent un processus collectif, les autres acteurs du processus « répondent », « surprennent », et présentent eux aussi des résistances inattendues. Dans ce contexte, le résultat du travail du concepteur est seulement une hypothèse, qui sera validée, remise en mouvement, ou réfutée à partir des apprentissages des autres acteurs du processus. D'où l'idée de favoriser, durant la conception, des processus dialogiques pendant lesquels l'opérateur est susceptible d'apprendre à partir du résultat temporaire du travail du concepteur » (Béguin, 2007, p. 111). Et où, symétriquement, le concepteur peut lui-même être conduit à réaliser de nouveaux apprentissages, apprentissages croisés qu'il convient donc d'outiller et d'encadrer (Béguin, 2013). Ce processus est représentatif d'une structure dialogique : le résultat du travail de l'un est remis en travail dans l'activité de l'autre, donnant lieu à une réponse.*

Ainsi, nous pourrions appréhender notre démarche méthodologique à travers trois temps successifs :

1- Objectiver l'activité des opérateurs, c'est-à-dire objectiver le réel du « monde du terrain » : il s'agit d'instituer le résultat du travail des opérateurs<sup>46</sup> comme une source pour soutenir l'activité des concepteurs de la prévention, dans notre cas le monde de la direction. L'activité des opérateurs y est donc temporellement première.

2- Concevoir des hypothèses sur les dispositifs de prévention existants, c'est-à-dire faire un inventaire des conceptions de la prévention des responsables : encadrement, préventeurs, chef d'agence : ici, l'activité des décideurs est temporellement première. Cela consiste à spécifier les dispositifs de prévention existants au regard des pratiques effectives, des savoirs et des représentations des opérateurs, en assumant, durant ce processus, que les propriétés des dispositifs existants pourront être modifiées par les opérateurs à partir du développement de leur propre activité.

---

<sup>46</sup> Cela correspond à l'ensemble de l'analyse ergonomique du travail que nous avons menée lors des 3 premières étapes de notre démarche

3- Mettre en résonnance le réel du « monde du terrain » et du « monde des décideurs » durant l'élaboration de solutions préventives adaptées au réel de l'activité au sein de l'espace intermédiaire de dialogue : alors que, dans les deux premiers temps, l'activité des décideurs et des opérateurs sont asynchrones, le troisième temps vise à organiser le synchronisme (Béguin, 2007). Les échanges dialogiques, « les disputes professionnelles » entre les mondes (Clot, 2014) et les interactions sociocognitives (Garrigou, 1992) sont spécifiques à ce troisième temps. Ils constituent le moteur de la conception de solutions nouvelles pour la prévention de la santé au travail.

Cette approche propose un modèle dialogique d'apprentissages mutuels pour la conception de solutions de prévention. Un des enjeux de notre démarche a été, comme le propose également Béguin (2013), de situer sur une même scène, dans un même cadre d'action - au sein de l'espace intermédiaire de dialogue - les logiques et les positions hétérogènes des opérateurs et des décideurs pour faire œuvre commune de prévention.

Cependant, comme le précise l'auteur (*ibid*), le cadre d'une conception dialogique ne réside pas seulement dans sa dimension temporelle, mais également dans sa capacité à concevoir tout en cherchant à résoudre des difficultés et en s'arrangeant avec les choses, dans le respect de la diversité des points de vue en présence. En conséquence, l'importance des supports outillant cette conception dialogique est déterminante. Sur ce point, Béguin (2013) rejoint la problématique des OI de la conception qui doivent être conçus comme des supports de représentation et de communication entre les acteurs de la conception. Nous avons vu que les vecteurs de ces dialogues peuvent être un plan, une maquette ou un prototype, par exemple. De notre côté, nous avons mobilisé le montage vidéo en y plaçant, au centre, la parole des travailleurs.

Ce modèle dialogique de la conception, qui se présente sous la forme d'un espace intermédiaire de dialogue outillé par un OI (composé de données de mesures, d'observation et de verbalisations), a permis de donner une place à chacun des acteurs sans faire fi de leur position hiérarchique. A l'intérieur de ce cadre dialogique, les acteurs ont pu réfléchir à leur propre activité et aux contraintes et ressources de chacun. Ils ont été capables de remettre en cause les cadres techniques existants et les dispositifs mis en œuvre par la sécurité réglée pour une meilleure compréhension de l'activité réalisée chaque jour sur les chantiers, ce qui a permis d'envisager collectivement de nouvelles solutions de prévention.

Ces apprentissages mutuels ont également été utiles aux participants pour faire émerger des connaissances à partir de situations vécues exprimées dans le groupe et mettre en partage leurs propres expériences avec le reste du groupe. Ainsi un chef de chantier a exprimé ce qu'il avait appris : « *Moi je pense que demain, quand je vais revenir en agence, je vais avoir les moyens,*

*peut-être pas forcément toujours clairs, mais je vais pouvoir expliquer aujourd'hui où on en est, à mon équipe, et répondre à leurs questions qu'ils posent* ». Cette institution d'un dialogue a autorisé les acteurs à développer leur pouvoir d'agir sur la prévention dans leur métier, en révélant les ressources individuelles, collectives et organisationnelles que ces acteurs peuvent mobiliser dans la dynamique de l'activité réelle. De plus, ce dialogue leur a permis d'assimiler de nouvelles données, qu'ils ont reconnues comme pertinentes (Noyer & Barcellini, 2014) comme en témoignent les échanges sur l'utilisation du lait de chaux (§10.3.2.2) ou les verbalisations suivantes (§10.3.3.5) : « *C'est pas bête ce que t'as dit* », « *En fait, quand vous avez parlé toute à l'heure de ça, je me suis rendu compte qu'en parlant de choses entre nous, en fait, on faisait ça sans s'en apercevoir.* »

### 15.3. La recherche de nouveaux modes d'action dans la conduite de projets

L'espace intermédiaire que nous avons développé dans ce travail a contribué à générer des apprentissages mutuels entre les participants et au développement du pouvoir d'agir du monde du terrain. Dans le cadre d'une démarche de prévention classique, de telles initiatives, qui s'écartent des prescriptions et consignes de sécurité habituellement mises en œuvre dans l'entreprise, risquent de s'estomper progressivement confrontées aux contraintes quotidiennes de l'activité et aux mécanismes établis. Le risque existe alors que les opérateurs perdent les marges de manœuvre acquises par le dialogue et leur pouvoir d'agir leur permettant d'envisager des solutions préventives adaptées à leur activité et à leur santé.

Lamonde (2001 et 2004) résume bien, en parlant de mémoire de projet, les perspectives de recherche qui s'ouvrent suite à un travail de transformation tel que celui que nous avons mené. Il s'agirait de faire fructifier la mémoire de notre projet pour soutenir les efforts à mener par les acteurs de l'entreprise afin d'intégrer des espaces de dialogue permettant de développer l'expertise professionnelle des acteurs de terrain dans le but de faire évoluer la conduite de futurs projets de prévention vers des conditions plus respectueuses de la santé des opérateurs. La conduite de ces futurs projets de prévention pourrait s'appuyer sur des approches développementales participatives (Béguin, 2007) et prendre la forme de la conduite de projets de conception favorisant les apprentissages mutuels.

L'objectif premier poursuivi par la mémoire de projet est l'amélioration continue de la façon dont on conduit les projets (Lamonde et al., 2001). Dans ce cadre, les actions des ergonomes et des préventionnistes pour faire évoluer la conduite des projets de prévention au sein des entreprises



doivent être articulés aux actions des autres acteurs de l'entreprise. Les ergonomes ont compris depuis longtemps qu'ils ne pourraient influencer la transformation des situations de travail, sans influencer simultanément la conduite des projets de conception (Gaillard & Lamonde, 2000). Les années 1980 ont été témoin d'une prise de conscience concernant les limites d'une intervention centrée uniquement sur la mise en circulation de recommandations ergonomiques. Dès lors, la nécessité d'avoir un rôle de co-concepteur s'est imposée (Garrigou, 1995 ; Daniellou, 1998 ; Jackson, 1998 ; Ledoux, 2000). Ainsi, les nouvelles formes d'organisation de la conception, comme l'ingénierie concourante, prescrivent aux concepteurs de travailler en confrontation quasi continue avec des expertises autres que la leur. Le travail de conception requiert alors une « conversation réflexive avec la situation » (Schön, 1983). Ainsi, la co-conception de la prévention doit associer les différents mondes de l'entreprise au sein de processus dialogiques pour explorer de nouvelles pistes.

## Chapitre 16. Limites et perspectives

### 16.1. Méthodologie de l'intervention

#### 16.1.1. Un dispositif lourd

Cette intervention a été l'occasion de développer une nouvelle façon d'aborder la prévention du risque chimique dans les travaux routiers en mettant en œuvre un processus impliquant un ensemble d'acteurs, notamment les décideurs de l'entreprise, autour d'un objet intermédiaire. Ce processus collectif a fonctionné car il a respecté un certain nombre de principes. Il était porteur d'un langage commun, permettant à tous de s'exprimer et d'échanger et s'est construit autour du discours sur des observables rendant possible la rencontre entre les différents mondes professionnels, comme en témoignent, par exemple, les efforts de traduction des connaissances sur le risque chimique de la part de la direction de la prévention.

En contrepartie, on peut reprocher au dispositif d'être relativement technique et lourd à mettre en œuvre. Il est coûteux en temps pour les participants comme pour les intervenants. Les interventions sur le terrain ont été multiples, le temps nécessaire aux visionnages et montages vidéo ainsi qu'au traitement des données a été extrêmement long. Ce traitement des données, inhérent aux approches qualitatives, représente dans notre cas, une tâche de grande ampleur. La conduite des confrontations, qui nécessitait de l'intervenante une écoute attentive des participants, pouvait être gênée par la manipulation des films et des enregistrements audio. La construction de l'objet intermédiaire, support d'investissement fort de la part des acteurs car révélateur de leurs relations et de leur activité quotidienne, demandait une préparation, un accompagnement et une logistique importants et chronophages. Enfin, l'organisation de la confrontation finale autour de l'objet intermédiaire nécessitait la présence d'animateurs garants du cadre dans lequel celle-ci devait se dérouler. Une simplification méthodologique doit donc être envisagée pour une application à d'autres secteurs d'activités ou un transfert en direction de préventeurs.

Pourtant, les entreprises de TP qui, par ailleurs, sont dans des situations très contraintes, ont accepté de prendre ce temps pour écouter les positions des opérateurs alors que celles-ci n'intéressent pas toujours les décideurs. Sur ce point, le dispositif a contribué à placer les opérateurs comme des interlocuteurs légitimes et capables de porter leur prévention dans leur communauté professionnelle. En effet, si l'intégration de l'encadrement est un aspect incontournable dans beaucoup de démarches de prévention du risque chimique, la participation

des opérateurs aux compromis pour gagner en efficacité du point de vue de la prévention et contribuer à la construction de leur propre santé au travail est peu fréquente.

Une simplification méthodologique, nécessaire au transfert de cette démarche en direction des préventeurs, pourrait faire l'objet d'une nouvelle recherche afin d'expérimenter la possibilité de raccourcir les temps d'observation de la première étape, dans un dispositif similaire. Les étapes suivantes pourraient alors se centrer sur des situations illustrant les savoir-faire mis en œuvre dans l'activité. Les auto-confrontations et entretiens individuels, ainsi que les confrontations collectives mobiliseraient donc moins les opérateurs et les intervenants. La modélisation de l'objet intermédiaire deviendrait moins chronophage et il serait possible d'envisager un transfert à d'autres entreprises concernées par ce type d'activités. Dans ce cas, il faudra porter une attention particulière à l'association des opérateurs à chacune des étapes, afin de conserver la richesse de la co-analyse des situations de travail qui seront ensuite partagées avec la direction de la prévention. Comme la démarche proposée est complexe et dynamique, le produit d'une étape du dispositif peut, par rétroaction, modifier des composants actés au cours d'étapes antérieures. Ces transformations successives ont donc des incidences sur le processus en cours et à venir (Saint-Dizier de Almeida & Agnoletti, 2015). Le montage des séquences constituant l'OI qui cherche à organiser l'enchaînement des témoignages des opérateurs afin de mettre en lumière la cohérence de leur discours dans toute sa complexité (Baratta, 1997), nécessite un travail d'agencement, pour ne pas le réduire à une simple juxtaposition de verbalisations. La simplification de la méthodologie, développée dans la thèse, pourrait être également conduite en fonction d'autres objectifs, comme par exemple :

1- L'élaboration d'une co-analyse de l'activité entre différents acteurs au sein d'agences de TP pour construire des actions de prévention, en y associant le chef d'agence, le préventeur, le chef de chantier et les opérateurs d'une équipe. Le préventeur, qui pourrait être le référent de cette analyse, pourrait suivre une formation spécifique à l'ergonomie, notamment à la conduite d'une analyse de l'activité, qui le guiderait dans ces actions.

2- La transmission à d'autres entreprises, d'un ensemble de savoir-faire à développer et à mettre en œuvre pour se protéger des dangers. En sélectionnant des extraits de l'OI co-construit pour cette étude, une diffusion pourrait être organisée au sein de chaque agence de TP des groupes ayant participé à l'étude. Ces extraits pourraient servir de support pour initier des échanges entre différentes catégories d'acteurs de l'entreprise. Dans ce cas, il faudrait s'assurer d'une utilisation fidèle et juste de ces supports, en définissant des conditions précises d'usage.

### 16.1.2. La vidéo comme outil d'observation et d'aide à l'expression des salariés

L'introduction de la vidéo dans les recherches sur le travail poursuit généralement deux objectifs distincts, même s'ils sont souvent conjugués (Lacoste, 1997) :

- l'un orienté vers le « voir » : l'image est une aide documentaire pour l'analyste, puisqu'elle permet de saisir ce qui ne se voit pas à l'œil nu ;
- l'autre vers le « dire » : l'image constitue une aide pour l'opérateur qui se voit en activité, y découvre des éléments nouveaux et engage un travail réflexif sur celle-ci.

Dans notre démarche, l'usage de la vidéo a permis d'articuler ces deux temps : traitement qualitatif et quantitatif des observations et support d'échange. Les opérateurs, exposés à l'image de leur propre travail, ont d'abord mis en mots celui-ci en tant que spectateurs, puis sont devenus acteurs lorsqu'ils ont découvert des difficultés à verbaliser ce qu'ils ne voient pas habituellement pour lui donner du sens pour l'analyse (Clot, 2008). Lors des auto-confrontations individuelles (étape 2) et des confrontations collectives (étape 3), il est devenu nécessaire d'accompagner la confrontation à l'image de soi et d'être attentif à ce que chacun puisse s'exprimer comme il le souhaitait. Le document de restitution final, présenté lors de la dernière étape et considéré comme un objet intermédiaire, a été co-construit avec les opérateurs. Les salariés ont guidé le choix des séquences en mettant l'accent sur certains aspects des images et en validant, ou non, certaines d'entre elles. En quelque sorte, ils ont agi dans le processus de recherche des intervenants. Cette dynamique créée tout au long du processus entre les intervenants et les opérateurs, a rendu ces derniers co-responsables de l'analyse des situations de travail qu'ils souhaitaient porter collectivement à la connaissance de la direction de l'entreprise pour en débattre.

L'utilisation de la vidéo et plus largement les images, doit être manipulée avec précaution, car l'enregistrement vidéo de l'activité sur chantiers ne constitue qu'une illustration partielle et sélective de l'ensemble des actions menées sur la journée de travail. L'image peut également être perçue comme un outil de contrôle et d'évaluation générant de l'inquiétude chez les opérateurs. C'est pourquoi une construction sociale de l'intervention doit être menée préalablement à celle-ci, elle est incontournable.

### 16.1.3. La mesure, comme face objectivable des expositions

Dans le § 12.2, nous montrons que, dans certains cas, l'expérience sensorielle ne permet pas de détecter la présence d'un danger potentiel invisible ou indolore. C'est pourquoi la réalisation de prélèvements atmosphériques ou surfaciques apparaît indispensable dans la forme de démarche que nous avons proposée. L'usage de la mesure physique implique une collaboration

pluridisciplinaire avec d'autres disciplines comme la métrologie ou la toxicologie. Cette collaboration se construit et nécessite une implication commune (§ 2.2.2) qui doit tendre vers des apports mutuels pour chacune des disciplines engagées. Les métrologues investis dans notre projet ont ainsi pu reconnaître l'intérêt de déterminer, en amont, des zones, des postes de travail et des phases de l'activité sur et pendant lesquels les prélèvements étaient les plus pertinents.

L'ergotoxicologie, au-delà de permettre un couplage des données de mesures et d'observation au moyen de la VEM dans une perspective d'une meilleure interprétation des mesures, favorise cette pluridisciplinarité pour résoudre « *l'énigme de l'exposition à des dangers de travailleurs* » (Garrigou et al., 2006b). Ce couplage permet ainsi mieux comprendre les expositions et surtout de les corrélérer avec certaines phases de l'activité de travail. En effet, présenter des images vidéo synchronisées avec des mesures joue un rôle déterminant. Au niveau individuel, nous avons observé que les opérateurs qui se voyaient exposés à des pics de concentration tout en visualisant leur activité concomitante leur permettait d'approcher le risque chimique différemment, cela permet une autre approche du risque chimique (Garrigou, 2011). La mesure peut, dans ce cas, être considérée comme un moyen de réinterroger cette activité (Garrigou, 2011 ; Kloestler et al., 2015). Au niveau collectif, elle soutient une mise en débat des pratiques et peut mener à une transformation des représentations associées à des activités de travail (Garrigou, 2011). La mesure génère en effet une implication plus forte des opérateurs dans la démarche (Rosen et al., 2005). Il faut cependant être attentif à ce que le niveau de précision qu'apporte la mesure ne contribue pas à réduire la complexité du problème étudié. Il faut également se garder d'une entrée dans la démarche de prévention par le risque (Thibault et al., 2013). La mesure, articulée à la prévention en santé-sécurité au travail, permet d'objectiver des phénomènes, notamment des dangers liés à une exposition aux substances chimiques. Ces mesures, qui produisent des connaissances scientifiques, sont donc susceptibles de réduire la possibilité d'agir sans avoir à se justifier, des acteurs en position de force. Pourtant, certains travaux (Gilles, 2016 ; Rossignol et al., 2016) montrent que la circulation d'outils de mesure, bien que différents de ceux mobilisés en métrologie, peut engendrer des effets imprévus, qui déplacent et recomposent les rapports de domination plutôt qu'ils ne les renversent. Si des opérations de mesure peuvent stimuler le dialogue social autour des enjeux de santé et sécurité au travail, elles peuvent faire également l'objet de réappropriation par l'encadrement qui contribue à en infléchir le sens (Dagiral et al., 2016).

Enfin, il faut également rester attentif aux possibles effets de la mise en visibilité des expositions sur la santé psychique (Garrigou, 2017). Autrement dit, quel est le risque de se savoir exposé à des substances potentiellement dangereuses pour la santé ? Mais à l'inverse, quel est le risque de

ne pas le savoir ? Ces questions mériteraient d'être investiguées par des recherches futures dans le champ de l'ergotoxicologie.

#### 16.1.4. Les instances manquées

Au démarrage de notre recherche-intervention, nous avons pu intervenir dans un CHSCT de l'une des deux entreprises afin de présenter les résultats de l'étude courte qui avait précédé ces travaux de recherche doctorale (§ 2.2.1). Par la suite, bien que nous ayons proposé plusieurs fois aux chefs des agences concernés de venir présenter nos travaux au sein de cette instance, cela n'a pas été possible. Les raisons peuvent être liées : 1- au fait que les opérateurs engagés dans la démarche n'étaient ni syndiqués, ni délégués du personnel 2- au fait que la direction ne souhaitait pas attirer l'attention sur les travaux que nous menions au sein des agences 3- à un manque de temps des acteurs en charge de la préparation des ordres du jour des CHSCT 4- au fait que la recherche pouvait être considérée par les entreprises, comme une forme d'expérimentation inscrite dans un projet national, ainsi, il était difficile pour les acteurs d'interpeller le CHSCT sur des points précis. Dans une des deux entreprises, une plaquette d'information sur nos travaux avait tout de même été préparée pour être transmise aux membres du comité lors d'une séance (cette plaquette est disponible en annexe 8). Nous ne savons pas si cette plaquette a été présentée ou diffusée.

Nous avons également souhaité rencontrer les médecins du travail des services de santé au travail des deux entreprises, en entretien individuel, mais leur manque de disponibilité n'a pas permis ces échanges.

De la même façon, en raison d'un manque de disponibilité des responsables de la prévention des deux groupes, des entretiens individuels avec ces acteurs n'ont pas été possibles. Néanmoins, nous les avons rencontrés de façon régulière au sein du groupe de travail « Evolution de la métrologie pour l'exposition au bitume ».

#### 16.1.5. Une cinquième étape pour mesurer les transformations ?

Au chapitre 11, nous avons souligné ne pas avoir pu évaluer les transformations provoquées par notre recherche-intervention, au-delà des solutions originales produites au sein de l'espace intermédiaire (§ 10.3.3) et des impacts au long court (§10.4).

L'objet de notre travail était la production d'une démarche originale dans le champ de la prévention du risque chimique articulant différents domaines d'action de l'INRS (recherche métrologique pour quantifier l'exposition cutanée aux substances : département MP et recherche

sur l'ergonomie appliquée à la prévention : département HT). Toutefois, une évaluation des effets de la démarche à « temps  $x$  » (le temps que les acteurs se saisissent de la démarche, que les outils se déploient en interne, etc.) dont les critères étudiés porteraient sur de possibles transformations, en termes de changements organisationnels ou techniques aurait été possible au sein d'une cinquième étape. Par exemple, nous nous serions intéressés aux modifications dans la fréquence du port de gants et des vêtements couvrants, à la mise en place d'une prise en charge de l'entretien des vêtements de travail par l'entreprise, ainsi qu'à celle d'un travail de hiérarchisation et d'articulation des risques par les acteurs des entreprises, ou encore à l'introduction de réflexions au sein de chaque agence sur l'animation des quarts d'heure sécurité. D'ailleurs, le partenariat national entre les acteurs du secteur et les acteurs institutionnels de la prévention se poursuit et serait un cadre tout à fait propice pour mener cette évaluation. Toutefois, notre implication s'est arrêtée en même temps que notre contrat doctoral.

A l'heure actuelle, le chef du projet « bitume » au sein du département ECT de l'INRS travaille en collaboration avec la chercheuse du département HT qui a encadré ces travaux de thèse, à l'élaboration de produits de transferts vers les préventeurs en lien étroit avec la profession.

## 16.2. Rôle de l'intervenant dans une démarche de prévention du risque chimique et poids de la confiance

L'intervention de l'ergonome dans une entreprise s'inscrit dans un contexte social préexistant mais son rôle n'est pas neutre. Par exemple, il a un rôle très actif de « recadrage » des échanges (Garrigou, 1992) ou de gardien du cadre (Béguin, 2013). Les dimensions sociales et éthiques du cadre sont donc à considérer avec attention lors d'une intervention, car elles constituent un arrière-plan incontournable du dialogisme dans la conduite d'un projet de prévention. Il s'agit donc d'une dimension essentielle des approches développementales en ergonomie (Béguin, *ibid*). L'ergonome tient ainsi différents rôles dans la création de conditions favorables à la mise en œuvre des processus d'apprentissages croisés et collectifs, entre les différents acteurs, dans les démarches de prévention (Garrigou, 2011). Il est un médiateur qui articule des accès aux différents mondes de la prévention, ainsi qu'un représentant de l'expérience des travailleurs et de l'encadrement de proximité, surtout dans les phases amont de la conduite de son projet. Il a enfin un rôle d'animateur de la démarche, dès que les décisions stratégiques ont été prises et qu'il devient possible d'associer réellement les acteurs ayant d'habitude peu de place dans les projets en entreprise. L'un des principaux leviers pour construire une démarche collective de prévention des risques est donc la confiance entre les différents participants à cette démarche. La confiance n'est pas donnée d'avance, mais il est possible qu'elle s'instaure entre les différents

participants à la réalisation des projets de prévention. L'établissement de la confiance nécessite une certaine stabilité du collectif qui ne doit pas être élaboré à partir de simples compétences de l'entreprise, car « des personnes à compétences égales ne sont pas interchangeables » (Daniellou, 1997).

La question de la confiance vis-à-vis des chercheurs, lors d'une recherche-intervention, mérite également d'être abordée même succinctement. Elle s'accompagne nécessairement d'un engagement individuel des opérateurs dans la démarche, mais également et surtout d'un engagement collectif. La confiance est le produit d'un processus actif, non linéaire qui se nourrit d'événements marquant les étapes de la collaboration de recherche. Nous avons, par exemple, été confrontée à un événement singulier pourtant révélateur d'un possible désengagement de l'équipe de travail lors de notre intervention dans l'entreprise A. En mars 2015, lorsque nous sommes revenus voir l'ensemble de l'équipe d'enrobé pour faire un point sur l'avancée de nos travaux et discuter de l'étape suivante, dans laquelle certains opérateurs auraient un rôle à jouer dans la rencontre avec les décideurs de leur entreprise, nous avons « senti<sup>47</sup> » que la relation de confiance mutuelle co-construite depuis presque deux années avait été troublée. Les opérateurs, pourtant enthousiastes à l'idée de poursuivre les échanges avec nous sur leur activité et sur les possibilités d'améliorer leurs conditions de travail étaient beaucoup moins « bavards » que précédemment. Nous avons alors préféré interrompre brièvement la rencontre collective en proposant une pause pendant laquelle nous avons pu échanger avec le chef de chantier. Ce dernier nous a alors appris que, quelques semaines auparavant, des métrologues (dont nous ne citerons pas l'organisme d'appartenance) étaient venus réaliser « une campagne de mesures des fumées de bitume » en tenant des propos discréditant nos propres actions de mesures et, plus largement, notre recherche. Lui-même se posait des questions quant à nos travaux, mais nous a avoué douter du discours tenu par ces métrologues, en raison de la confiance que nous avons construite avec lui et son équipe durant nos rencontres. En revanche, face au discrédit jeté sur notre travail, les opérateurs de l'équipe avaient l'impression que nous leur cachions quelque chose. Ils pensaient que tout ce qu'ils nous avaient apporté en termes de temps, de confiance, d'effort de réflexivité, de dévoilement n'auraient pas de retombée tangible. En « reprenant » les échanges collectifs, nous avons pu « restaurer » notre relation en rétablissant un dialogue serein. Nous avons ainsi rappelé aux opérateurs le cadre et le contexte de notre intervention ainsi que le principe de coopération définis dès le départ de la collaboration. Il était également important de retracer la co-construction des connaissances que nous avons réalisée ensemble. Cet événement a également contribué à nos propres réflexions sur la posture tenue par le scientifique en prévention de la santé-sécurité au travail et sur ses marges de manœuvre pour faire face aux stratégies du doute mises en œuvre par

---

<sup>47</sup> Sentir, ici, est utilisé au sens de comprendre, pressentir, deviner.



les industriels (Thébaud-Mony, 2012 et 2014). Ainsi, nous pensons qu'« *une réelle reconnaissance sociale des connaissances des opérateurs est la seule façon de sortir de la situation paradoxale la plus répandue actuellement, où co-existent un appel pressant à la mobilisation de leurs savoirs, et une non-reconnaissance, pour ne pas parler d'une dévalorisation persistante de ces mêmes savoirs.* » comme le soulignait déjà Teiger en 1993 (p.89-90).

Au-delà de la confiance produite par le développement d'une collaboration de recherche, nous pensons que la confiance se construit également par l'observation du chercheur-intervenant par les opérateurs. C'est ainsi, peut-être, dans la capacité du chercheur à se comporter de façon cohérente et constante que semble dépendre la qualité de collaboration de recherche et la possibilité de contribuer ainsi à placer l'opérateur dans une position de sincérité. Cela a forcément à voir avec la posture d'accompagnatrice que nous avons « naturellement » adoptée et avec la coopération établie avec les opérateurs pour mener cette recherche. Ainsi, la confiance n'est pas offerte, c'est une activité qui se développe.

Nous avons vu que la réussite des actions inspirées par la clinique de l'activité suppose que le collectif de travail soit suffisamment stable (Clot & Gollac, 2017). Il faut aussi que les travailleurs puissent participer à ces actions sans prendre de risques excessifs. Dévoiler son style, révéler qu'on s'écarte des prescriptions, et qui plus est qu'on le fait sciemment, délibérément et non en réaction à des difficultés passagères, c'est s'exposer à la désapprobation de sa hiérarchie, voire à des sanctions. Les bénéfices de ces mises en visibilité de savoirs peuvent être accaparés par les directions, c'est pourquoi rendre l'activité visible aux yeux des directions n'est pas sans risque. Si les travailleurs, dans leur activité de travail quotidienne, parviennent à éviter la prescription du réel, l'entreprise risque de vouloir ramener le réel vers le prescrit. Pour cela nous avons introduit une règle dès le début de nos échanges au sein du groupe de travail « Evolution de la métrologie pour l'exposition au bitume » : ce que nous allions montrer, démontrer et expliquer sur l'activité des opérateurs ne devait en aucun cas être utilisé par la hiérarchie pour avertir ou sanctionner les opérateurs, mais aussi les préventeurs et les chefs d'agence. Cette règle reposait sur le fait que son non-respect 1- nous empêcherait de travailler ensemble et 2- notre démarche ne pourrait pas aboutir à des pistes de solutions partagées. En ingénierie de la prévention, l'action suppose donc que des garanties soient prises en matière d'engagement réciproque par les différents protagonistes de l'intervention (Clot & Gollac, 2017).

### 16.3. Préconisations et sorties en prévention au sein de l'INRS

Lors de l'étape 4 de notre démarche, des engagements avec les responsables de la prévention des deux groupes participants ont été pris pour produire des solutions de prévention au plus proche du réel de l'activité. Ces engagements ont été réaffirmés lors d'une dernière rencontre au sein du groupe de travail « Evolution de la métrologie pour l'exposition au bitume » en juillet 2016.

Au sein du projet « Bitumes et travaux de revêtements routiers », le processus que nous avons mis en œuvre et les résultats opérationnels élaborés collectivement lors de cette étape 4 de la démarche ont été transmis aux responsables de la prévention des deux groupes participants qui se sont engagés à prendre en compte les recommandations présentées et envisagent, en termes d'actions et de mesures de prévention, de créer des animations pédagogiques à partir des OI produits.

Les débats autour de l'OI ont montré l'importance de traduire les connaissances scientifiques actuelles dans un langage simplifié pour tous les acteurs. Un guide à destination des préventeurs pour sensibiliser et informer sur le risque lié à l'exposition cutanée au bitume est en cours de conception à l'INRS.

Les échanges ont également révélé la nécessité de mener des actions de sensibilisation au lavage régulier des tenues et, encore plus précisément, de donner les moyens pour que les tenues soient changées tous les jours afin de prévenir la contamination des espaces personnels. Un guide à destination de l'encadrement et des salariés pour le nettoyage des tenues de travail pourrait être élaboré. De même, une réflexion sur la possibilité de nettoyer les outils de travail régulièrement (notamment les manches) sera développée au sein des agences de TP.

Une attention particulière portera sur l'actualisation, et une meilleure adaptation au réel de l'activité, des supports proposés pour les « quarts d'heure prévention », en mobilisant les savoir-faire des agences et des équipes au niveau local pour la conception de ces supports, et en favorisant l'autonomie pour leur utilisation. Pour cela, l'intégration des chefs de chantier à ces actions est préconisée, car ils ont une bonne connaissance des équipes et des thèmes à privilégier en fonction du type de chantier. L'association d'autres acteurs comme les délégués QSE dans les agences et les responsables du matériel permettrait une réflexion et une implication plus forte de l'ensemble des acteurs.

La nécessité d'une meilleure coordination avec les équipes de VDR a été soulignée également et fera l'objet d'une réflexion. Au niveau organisationnel, l'absence de conducteur de travaux<sup>48</sup> dédié à la mise en œuvre des enrobés ne permet pas d'anticiper les difficultés liées à ces chantiers, derniers maillons de la chaîne de la construction routière.

Les risques liés à la circulation extérieure au chantier sont toujours une réalité. Une réflexion nationale associant les deux groupes de TP est en cours afin de réfléchir à des solutions de prévention. Par exemple, les élus politiques pourraient être sensibilisés à l'ensemble des risques encourus par les salariés et les usagers lors d'une prise de décision de non-déviations de la circulation routière en amont d'un chantier.

Parmi les solutions de prévention collectivement partagées et mieux adaptées à la réalité de l'activité on retiendra les suivantes :

Il serait intéressant de mener des actions de sensibilisation à la protection contre les UV et fumées de bitume pour accompagner la mise en circulation de nouveaux tee-shirts ainsi que la protection de la zone du visage. Par exemple des actions pédagogiques portant sur la mise en visibilité des dépôts de bitume par technique fluorescente sur les vêtements de travail pourraient être envisagées par les entreprises et l'INRS. Elles permettraient aux acteurs de terrain de visualiser les zones de souillures non visibles à l'œil nu sur les vêtements.

La poursuite de la réflexion sur une matière plus aérée des tee-shirts à manches longues pourrait permettre un port plus systématique de ces vêtements. Un guide pour assister le choix des vêtements de travail et des casquettes couvrantes devrait accompagner ces actions.

Dans une des deux entreprises de TP, la politique du groupe préconisait le port du casque obligatoire sur tous types de chantiers, même lorsqu'aucun risque physique manifeste n'était présent. Après que les contraintes thermiques imposées par ce port systématique eurent été mises en visibilité, l'engagement a été pris par cette entreprise d'argumenter auprès de la direction pour arriver rapidement au retrait du port du casque sur les chantiers de revêtements routiers, tout en conservant un couvre-chef pour se protéger des UV.

Plus largement, les travaux menés au sein du groupe de travail « Evolution de la métrologie pour l'exposition au bitume » ont permis de mettre en place des mesures collectives de prévention sur le chantier, comme par exemple, le captage des fumées à la source sur les nouveaux finisseurs (Patrascu, 2014). Les professionnels s'engagent également à baisser la température des enrobés ce qui permet de réduire les émissions de fumées. Ce dernier point a fortement retenu notre attention car nous avons montré la pénibilité liée à l'emploi de ces enrobés tièdes (§ 8.3.1.4 et 9.3.5) ainsi

---

<sup>48</sup> Le conducteur de travaux est responsable de l'exécution des travaux d'un ou de plusieurs chantiers. Il dirige et organise le chantier, compose les équipes dirigées par le chef de chantier, surveille l'avancement des travaux, achète et répartit les matériaux, rédige les rapports, dialogue avec les ingénieurs et les riverains du chantier

qu'à l'ajout potentiel d'additifs (§ 10.4) afin de les rendre plus malléables. Une nouvelle fois, cette vision de la prévention technique amène à réaliser des guides de bonnes pratiques (voir les guides « construction de routes » OPPBTP<sup>49</sup>) en s'affranchissant des réels déterminants de l'exposition.

Pour sensibiliser à la prévention sur les chantiers, un des groupes de construction routière a récemment proposé un film « la mauvaise petite voix... à ne surtout pas écouter ! »<sup>50</sup>, qui dépeint sur un ton volontairement humoristique, des situations à risques fréquentes : retards de chantier, organisation des flux, alcool, drogue, .... Ces séquences mettent l'accent sur plusieurs aspects vis-à-vis desquels la vigilance doit être maintenue. Le message est le suivant : afin de travailler en sécurité, les salariés doivent contrôler leur mauvaise petite voix qui les inciterait à boire de l'alcool, fumer de la drogue, ne pas préparer correctement un chantier, etc. Cette vidéo et le message qu'elle diffuse opèrent une puissante réduction de la prévention à une dimension individuelle et comportementale et tend ainsi à occulter les conditions de travail qui favorisent la survenue des accidents indépendamment de la volonté de l'opérateur (Jouzel & Dedieu, 2013).

Au-delà de ces préconisations, nous aurions souhaité que cette recherche puisse alimenter des projets portés par le groupe « bitume et travaux routiers » pour élaborer des sessions de sensibilisation et de formation, comme par exemple :

- « Regarder et analyser le travail » afin de mettre en visibilité les savoir-faire et impulser des changements sur les façons de se protéger ;
- « Détecter et analyser des situations d'exposition » afin d'identifier, de comprendre et de prévenir les expositions ;
- Utiliser des séquences vidéo associées à la mesure pour une implication plus forte des acteurs, une prise de conscience de l'exposition à un danger et le partage de connaissances par rapport à la situation de travail, sur les sources d'exposition et les savoir-faire.

## 16.4. Perspectives de recherches futures

Face aux nombreux défis actuels que posent les démarches de prévention des risques chimiques en milieu de travail (nanoparticules, pesticides, perturbateurs endocriniens, ...), la poursuite des recherches dans le champ de l'ergotoxicologie apparaît nécessaire. Cette pratique particulière de l'ergonomie est actuellement enrichie par plusieurs travaux (Jolly et al. 2014 ; Galey et al., 2016 ; Goutille et al., 2016 ; Kindts et al., 2016) qui tendent notamment à développer

---

<sup>49</sup> Consultable à cette adresse : <https://www.preventionbtp.fr/Prevention-par-metier/Constructeur-de-routes>

<sup>50</sup> Disponible sur : <https://www.youtube.com/watch?v=u8FKS5ZoUro>

une méthodologie de synchronisation des données de vidéos et de mesures, ou la formation de collectifs d'agriculteurs incluant leur conjoint(e) pour identifier les situations d'exposition aux pesticides dans la sphère du travail comme dans la sphère domestique ou à mobiliser les représentations des risques comme objet de dialogue pour construire la prévention (Garrigou et al, 2017).

Les apports de notre travail de recherche doctorale au domaine d'action de l'ergotoxicologie sont de deux ordres. Les premiers sont théoriques et nous permettent d'enrichir la connaissance des représentations des risques. En effet, certaines représentations, essentiellement permises par l'expérience du corps et des sens, ne sont pas toujours convocables pour mettre en œuvre des activités de protection dans l'activité de travail. Elles seraient empêchées, voire « enkystées » quand il semble impossible aux travailleurs de faire autrement, avec la nécessité de gérer aléas, variabilités et autres dangers présents et quand leur pouvoir d'agir leur apparaît comme inexistant. Pourtant, nous montrons qu'elles deviennent accessibles à partir de références à la sphère intime et domestique dans des activités réflexives qui mobilisent à la fois des données d'observations, de mesures et des verbalisations.

Les seconds apports sont méthodologiques et concernent la démarche d'intervention développée, qui permet de réunir différents mondes institutionnels et de l'entreprise, au sein d'un espace intermédiaire de dialogue. Cet « espace intermédiaire de dialogue » nécessite la co-construction d'objets intermédiaires de prévention en capacité de 1 - produire et soutenir un débat autour des pratiques effectives, des savoirs et des représentations des opérateurs au regard des dispositifs de prévention existants et 2- d'être supports aux dialogues et aux apprentissages mutuels. Ces OI doivent favoriser la production de connaissance sur le travail (Oddone, 1984) en croisant un certain nombre de données recueillies lors de l'analyse du travail : mesures, vidéo, *verbatim*. Leur rôle s'attache à « laisser à voir » le réel de l'activité pour favoriser les dialogues entre mondes professionnels et devenir *in fine* un collectif de prévention. Ce sont des entités circulantes pour la coproduction d'un savoir pour l'action : produire des connaissances et générer collectivement des solutions innovantes de prévention.

Pour de futures recherches, il apparaît fructueux de continuer à croiser plusieurs méthodologies propres à la psychologie, l'ergotoxicologie et l'ergonomie : observation des situations réelles de travail, mesures *in situ*, activités réflexives pour saisir les savoirs et représentations des travailleurs sur leur activité et les risques associés, mises en débat des savoirs hétérogènes portées par différents acteurs et à partir du travail lui-même, activités dialogiques, partant des actions positives mises en œuvre par les travailleurs pour préserver leur santé, afin de dégager des

solutions concrètes dans des registres aussi divers que possible (outils et locaux, organisation du travail, valorisation des savoirs, etc.). La diversification de méthodologies propres à une équipe pluridisciplinaire élargie de chercheurs (ergonomie, démographie du travail, sciences économiques, juridiques et de gestion, histoire, sociologie, psychologie, linguistique, médecine, métrologie, toxicologie ...) permettrait de mieux saisir ce qui se joue au sein de situations de travail plurielles afin d'orienter les transformations vers la prise en compte des réels critères de santé au travail.

Aux chapitres 12, 13, 14 et 15 de cette quatrième partie, nous avons formulé des questions auxquelles des recherches complémentaires pourraient contribuer à apporter des réponses. Nous les rappelons brièvement ici :

1- Afin d'être transférable au réseau de prévention, une simplification méthodologique de cette recherche-intervention serait nécessaire et pourrait faire l'objet de nouveaux travaux.

2- De futures recherches dans le champ de l'ergotoxicologie pourraient investiguer la question des effets sur la santé psychique de la mise en visibilité d'expositions à des substances dangereuses.

3- Les démarches préventives devraient prendre en compte les sources d'information issues des différents systèmes d'activités des opérateurs, pour une meilleure reconnaissance des travailleurs comme acteurs à part entière de l'activité de prévention. De nouvelles questions de recherche devraient être formulées, afin d'interroger le rapport santé et travail sous cet angle, en considérant différents niveaux d'acteurs impliqués et différents processus :

- celui du travailleur et de son engagement dans différentes sphères d'activités (Curie et Hajjar, 1987) ;

- celui du rôle du conjoint en tant que « sentinelle » de la santé et de son exposition à distance aux risques (Garrigou, 2016 ; Jas, 2017) ;

- celui du collectif de travail et du genre professionnel (Clot, 2008) ;

- celui des savoir-faire de prudence collectivement partagés (Cru et Dejours, 1983 ; Brun, 1997) et des représentations des risques ;

- des conceptions de la prévention selon la catégorie d'acteurs en matière de santé et sécurité, et selon les mondes professionnels (Béguin, 2010) ;

- celui enfin des institutions en charge des définitions, réglementation et traitement des questions de santé-travail (Vogel, 2009).

4- L'approche que nous avons développée autour d'espaces intermédiaires de dialogue, nécessite de mener des recherches complémentaires permettant de développer les modalités de co-construction d'un OI de prévention dans d'autres secteurs d'activités.

5- L'enjeu pour de nouvelles perspectives de recherche permettant de faire évoluer la conduite des projets de prévention en santé-sécurité au travail vers des dispositifs dialogiques d'apprentissages mutuels, serait d'exploiter la mémoire des projets existants comme levier pour intégrer des espaces de dialogue de façon pérenne au sein des organisations de travail.

Outre ces multiples pistes qu'il reste à explorer, une perspective apparaît comme transversale : le langage commun, celui de l'activité, qui a permis de faire « monde commun » en réunissant des mondes professionnels différents autour d'un OI (voir § 4.1.6., § 5.1, § 9.4, § 10.3.4 et chapitre 11, réponse à l'hypothèse 4). La pratique réflexive sur l'activité de travail est la première condition d'un langage commun. Ce langage de l'activité est bien souvent « éteint », ou tout du moins rendu muet par les dispositifs actuels de gestion de risques qui le contraignent et le laissent dans l'ombre en imposant des règles et des mesures de sécurité. Ce langage est pourtant inscrit dans le corps, tout comme l'activité s'enracine dans le corps comme dans la pensée (Mohammed-Brahim, 2009 ; Lhuillier, 2010), car ce sont bien les sensations, les émotions qui le font exister, par l'intermédiaire d'odeurs de certains produits, de douleurs que l'on ressent face à la pénibilité de certaines activités. Ce langage, qui permet d'exprimer des savoirs et des représentations inscrits dans la pensée, contient aussi les représentations « enkystées » ou « empêchées » qui ont pu être énoncées au sein des espaces dialogiques mis en place dans notre travail. Ce langage de l'activité qui a pu être mobilisé dans ce travail mérite donc d'être approfondi dans de futures recherches.

En référence à Boutet (1993), travailler sur et avec le langage pour la prévention des risques au travail implique un engagement et une prise de position du chercheur. Ce travail met en présence deux formes majeures d'engagement : à une extrémité, l'engagement « technique » dans des formes d'aménagement du travail et à une autre extrémité, l'engagement que l'auteure qualifie « d'humaniste » que d'autres auteurs qualifieront « d'empathique » (Messing, 2016), un engagement où le chercheur tente de contribuer à une meilleure compréhension de la complexité de la situation de l'homme et de la femme au travail. L'auteure (Boutet, *op.cit.*) attire également l'attention sur des propriétés de l'activité de langage. Nous choisissons d'en retenir deux.

1) Le processus de mise en mots a une fonction de découverte pour les sujets :

Dans de nombreuses approches du langage en situation de travail, le langage est considéré comme l'instrument ou le vecteur de connaissances déjà élaborées par les sujets. Ces derniers ont alors à les expliciter pour le psychologue ou l'ergonome ou tout autre analyste du travail. Il s'agit pour les opérateurs d'« extraire les connaissances » des experts qu'ils sont de leur propre travail. De surcroît, le langage permet aussi, du fait même de la mise en mots, la construction ou l'élaboration de savoirs et de connaissances nouvelles, issues de l'énonciation même de la parole et qui ne préexistaient pas. Il y a alors une véritable fonction de « découverte », grâce à l'énonciation : on dit à autrui des choses qu'on ne savait pas (ou pas sous cette forme-là) avant de les énoncer. On voit donc, ici, combien il est important de construire des espaces dialogiques au sein des milieux de travail.

2) La mise en mots est un processus corporel qui engage intégralement les sujets parlants :

L'activité de langage est un processus cognitif, psychique et affectif. L'énonciation engage les travailleurs comme individus à la fois singuliers et complexes qui possèdent et expriment des connaissances, des savoir-faire, des émotions et des affects souvent entremêlés.

On remarque, lors des interventions, la difficulté pour les travailleurs de mettre en mots le contenu de leur travail. Cela tient des processus de construction du travail réel, construction subjective et informelle, masquée et souvent invisibilisée. Alors qu'à l'inverse, le prescrit est objectivé et procéduralisé, il est ainsi directement en relation avec le processus langagier y compris sous la forme d'écrits : règlements, consignes, schémas d'utilisation, modes d'emploi. En revanche, le travail réel ne donne pas lieu à une même activité sociale de verbalisation. Il se fait, il s'accomplit, il est le lieu des savoir-faire incorporés plus que verbalisés. Il est même le lieu du non-dit, du secret, de ce qui ne peut pas s'exprimer, puisqu'il est le lieu où l'on se conduit différemment de ce qu'il est prescrit de faire.

On comprend donc que pour parler du métier, de l'activité de travail, du contenu du travail, les opérateurs sont confrontés à une formation langagière lacunaire, en quelque sorte : peu de discours circulent et sont disponibles pour construire sa propre parole. D'où la difficulté à dire le travail dans toute sa complexité, à énoncer ses savoirs, ses représentations, le langage de l'activité. Les chercheurs engagés dans cette voie « humaniste » de recherche sur la santé au travail ont donc un objectif : mettre en place des dispositifs qui aident les travailleurs à l'expression d'une parole sur le travail pour la partager avec d'autres acteurs de l'entreprise. Autrement dit, la construction d'un langage commun pour rendre compte, non pas de la réalité du travail, mais de la spécificité des vécus au travail, des mots communs pour les dire, cette expérience du travail réel (Dejours, 1995) est une voie possible de futures recherches.



Enfin, le langage a été décrit chez Vygotski, dans le souci d'appréhender les modalités de constitution d'un champ de références commun, comme un instrument psychologique contribuant à l'élaboration de terrains d'échanges intersubjectifs. Ainsi, des champs de références partagées, des « mondes communs » constitués, notamment sur la base de savoirs partagés assurant la communication interpersonnelle, peuvent s'établir par la médiation de l'instrumentalisation fournie par le langage (Netchine-Grynberg et Netchine, 1999). Dit autrement, « en se transformant en langage les activités se réorganisent et se modifient. Elles se réalisent dans le discours adressé à l'autre » (Clot, 2001).

La compréhension des processus langagiers est donc essentielle dans le type de démarche que nous avons menée. Elle devrait reposer sur la « psychologie concrète du langage » promue par Kostulski (2011) qui cherche à comprendre les processus psychologiques impliqués dans l'usage du langage à partir de situations réelles et grâce à des méthodologies qui permettent son analyse empirique. L'auteure (*ibid*, p. 114) distingue ainsi trois aspects des activités langagières qui « correspondent à des dimensions différentes et complémentaires des processus psychologiques engagés dans l'usage du langage : l'interlocution et les différentes activités (conversationnelles et discursives) qu'elle implique, les rapports pensée-langage et leur interfonctionnalité à partir des relations complexes entre formes et fonctions, et enfin les formes du dialogue et leurs possibles transformations dans l'activité ou dans l'intervention du psychologue. ».

L'enjeu pour l'action est alors de conduire des projets de prévention en santé au travail à la manière de dispositifs dialogiques d'apprentissages mutuels, tels qu'ils ont pu être développés dans des projets de conception. Ces dispositifs doivent cependant être outillés par des OI spécifiques aux projets de prévention permettant d'une part, de « désenkyster » des savoirs et des représentations favorables au développement de l'activité et de la santé et d'autre part, de mettre en visibilité l'activité au sein d'espaces intermédiaires de dialogue réunissant les différents mondes de la prévention. Une réelle ingénierie de co-construction d'OI de prévention devrait se mettre en place afin que le langage de l'activité puisse devenir un langage commun, support aux dialogues et aux apprentissages mutuels. Dans ce cadre, les objets langagiers « navigueraient » dans les activités, changeraient de statut par des processus de migrations fonctionnelles et puiseraient ainsi dans ces déplacements des transformations nécessaires à la dynamique de l'activité en cours (Kostulski & Clot, 2007). Dit autrement, le langage de l'activité est donc en perpétuel développement.

## Bibliographie

- Abric, J.C. (1994). *Pratiques sociales et représentations*. Paris : Presses Universitaire de France.
- Abric, J.C. (2003). L'analyse structurale des représentations. In S. Moscovici, (Ed.), *Méthodologie des sciences sociales*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Agostini, M., Ferro, G., Olsson, A., Burstyn, I., De Vocht, F., Hansen, J., Funch-Lassen, C., Johansen, C., Kjaerheim, K., Langard, S., Stücker, I., Ahrens, W., Behrens, T., Lindbohm, M-J., Heikkilä, P., Heederik, D., Portengen, L., Shaham, J., Boffetta, P., & Kromhout, H. (2010). Exposure assessment for un nested cas-control study of lung cancer among European asphalt worker. *Annals of Occupational Hygiene*, 57(7), 813-823.
- Agostini, M., Fransman, W., De Vocht, F., Van-Wendel-De-Joode, B., & Kromhout H. (2011). Assessment of dermal exposure to bitumen condensate among road paving and mastic crews with an observational method. *Annals of Occupational Hygiene*, 55(6), 578-590.
- Albarello, L. (2010). *Société réflexive et pratique de recherche*. Louvain-la-Neuve : Éditions Academia.
- Almudever, B., Croity-Belz, S., & Hajjar, V. (1999). Sujet proactif et sujet actif : deux conceptions de la socialisation organisationnelle. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, 28(3), 421-446.
- ANSES. (2013). *Évaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation professionnelle des produits bitumineux et de leurs additifs*. Avis de l'Anses. Rapport d'expertise collective. Maisons-Alfort : ANSES.
- Apostolidis, T., & Dany, L. (2012). Pensée sociale et risques dans le domaine de la santé : le regard des représentations sociales. *Psychologie Française*, 57(2), 67-81.
- Aulagnier, P. (1975). *La violence de l'interprétation. Du pictogramme à l'énoncé*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Baggio, D., & Rouquette M.L. (2006). La représentation sociale de l'inondation : Influence croisée de la proximité au risque et de l'importance de l'enjeu. *Bulletin de Psychologie*, 1(481), 103-117.
- Bakhtine, M. (1970). *La poétique de Dostoïevski*. Paris : Éditions du Seuil.
- Bakhtine, M. (1981). Le discours dans la vie et le discours dans la poésie. In T. Todorov Ed.), *M. Bakhtine, le principe dialogique. Écrit du Cercle de Bakhtine* (pp. 124-132). Paris : Éditions du Seuil. (Texte initialement publié en 1926)
- Baratta, R. (1996). Images et subjectivité au travail « donner à voir et à entendre ». In A. Borzeix, M. Grosjean & M. Lacoste (Eds.), *Langage et Travail. Le chercheur et la caméra, journées d'étude du 15-16 février 1996* (pp.63-66). Paris : laboratoire d'ergonomie du CNAM.
- Baratta, R. (1997). Filmer le travail. De quel travail s'agit-il ? *Champs Visuels*, 6, 94-110.

- Baratta, R. (2006). Du film à l'ovni en passant par le travail. *Communications*, 80(1), 235-254. Disponible sur : [http://www.persee.fr/doc/comm\\_0588-8018\\_2006\\_num\\_80\\_1\\_2385](http://www.persee.fr/doc/comm_0588-8018_2006_num_80_1_2385)
- Baratta, R., Cru, D., Francescon, J.M., & Dupont, F. (1991). *Aucun risque ! Paroles de compagnons*, Film documentaire, France, L'ouvre boîte.
- Bardin, L. (2011). *L'analyse de contenu* (3<sup>ème</sup> éd.). Paris : Presses Universitaires de France.
- Bastin, L., Cohen, J-L., & Jouve, A. (2005). *Les routes du silence*. Documentaire, 51 mn, La maison du Doc.
- Baubion-Broye, A., & Hajjar, V. (1998). Transitions psychosociales et activités de personnalisation. In A. Baubion-Broye (Ed.), *Événements de vie, transitions, construction de la personne* (pp.17-43). Toulouse : Erès.
- Becker, H. (1988). *Les Mondes de l'art*. Paris : Flammarion.
- Béguin, P. (1994). *De l'individuel au collectif dans les activités avec instruments*. Thèse d'Ergonomie, CNAM, Paris.
- Béguin, P. (1997). L'activité de travail : facteur d'intégration durant les processus de conception. In P. Bossart, P. Leclair & J.C. Changevier (Eds.), *L'ingénierie concourante : de la technique au social* (pp. 101-113). Paris : Éditions Economica.
- Béguin, P. (1997). Le caméscope, l'image et le mot. Quelques remarques sur l'usage de la vidéo pour l'analyse du travail. *Champs Visuels*, 6, 60-68.
- Béguin, P. (2004). Mondes, monde commun et versions des mondes. *Bulletin de Psychologie*, 469(1), 45-48.
- Béguin, P. (2005). Concevoir pour les genèses professionnelles. In P. Rabardel & P. Pastré (Eds.), *Modèles du sujet pour la conception : dialectiques, activités, développement* (pp. 31-52). Toulouse : Octarès Éditions.
- Béguin, P. (2007). Prendre en compte l'activité de travail pour concevoir ». *@activités*, 4(2). Disponible sur : <http://activites.revues.org/1719>
- Béguin, P. (2010). *Conduite de projet et fabrication collective du travail : une approche développementale*. Habilitation à diriger des recherches, Université Victor Segalen Bordeaux 2, Bordeaux, 188 p.
- Béguin, P. (2013). La conception des instruments comme processus dialogique d'apprentissages mutuels. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie constructive* (pp. 147-160). Paris : Presses Universitaires de France.
- Béguin, P. & Clot, Y. (2004). L'action située dans le développement de l'activité. *@activités*, 1(2). Disponible sur : <http://activites.revues.org/1237>
- Bellemare, M., Marier, M., Montreuil, S., Allard, D., & Prévost, J. (2002). *La transformation des situations de travail par une approche participative en ergonomie : une recherche intervention pour la prévention des troubles musculo-squelettiques*. Études et recherches, Rapport IRRST, Montréal. Disponible sur : [http://www.irsst.qc.ca/fr/publicationirsst\\_824.html](http://www.irsst.qc.ca/fr/publicationirsst_824.html)
- Bernon, J. (2002). Traitement du risque phytosanitaire à la MSA de l'Hérault. In actes du colloque des CTR, CTN, CCMSA. Bagnolet, septembre.
- Binet, S., Brasseur, B., & Lafontaine, M. (2002a). *Le point des connaissances sur : les bitumes (ED 5019)*. Paris : Institut National de Recherche et de Sécurité.

- Binet, S., Pfohl-Leszkowicz, A., Brandt, H., Lafontaine, M., & Castegnaro, M. (2002b) Bitumen fumes: review of work on the potential risk to workers and the present knowledge on its origin. *The Science of the Total Environment*, 300(1-3), 37-49.
- Bittencourt, J-M. (2014). L'expression de l'expérience du travail dans la conduite de projet : arguments pour une ingénierie des objets intermédiaires. Thèse de Sociologie-Anthropologie, UFRJ, Rio de Janeiro.
- Boffetta, P., Burstyn, I., Partanen, T., Kromhout, H., Svane, O., Langård, S., Järnholm, B., Frentzel- Beyme, R., Kauppinen, T., Stücker, I., Shaham, J., Heederik, D., Ahrens, W., Bergdahl, I.A., Cénéé, S., Ferro, G., Heikkilä, P., Hooiveld, M., Johansen, C., Randem, B.G. & Schill, W. (2003a). Cancer mortality among European asphalt workers : An international epidemiological study. I. Results of the analysis based on job titles. *American Journal of Industrial Medicine*, 43, 18-27.
- Boffetta, P., Burstyn, I., Partanen, T., Kromhout, H., Svane, O., Langård, S., Järnholm, B., Frentzel- Beyme, R., Kauppinen, T., Stücker, I., Shaham, J., Heederik, D., Ahrens, W., Bergdahl, I.A., Cénéé, S., Ferro, G., Heikkilä, P., Hooiveld, M., Johansen, C., Randem, B.G. & Schill, W. (2003b). Cancer mortality among European asphalt workers : An international epidemiological study. II. Exposure to bitumen fume and other agent. *American Journal of Industrial Medicine*, 43, 28-39.
- Bonnemain, A., Perrot, E., & Kostulski, K. (2015). Le processus d'observation, son développement et ses effets dans la méthode des autoconfrontations croisées en clinique de l'activité. *@activités*, 12(2). Disponible sur : <http://activites.revues.org/1111>
- Boudia, S., & Jas, N. (2015). Gouverner un monde dangereux. Les risques techniques, sanitaires et environnementaux. In D. Pestre (Ed.), *Histoires des Sciences et des Savoirs, Tome 3* (pp. 381-395). Paris : Éditions du Seuil.
- Boudra, L. (2016). *Durabilité du travail et prévention en adhérence. Le cas de la dimension territoriale des déchets dans l'activité de tri des emballages ménagers*. Thèse de doctorat d'Ergonomie, Lyon, Université Lumière Lyon 2.
- Bouffartigue, P., Pendariès, J.-R., & Bouteiller, J. (2010). Virilité, métier et rapport aux risques professionnels : le cas de travailleurs de la sous-traitance. *Perspectives Interdisciplinaires Sur le Travail et la Santé*, 12(3). Disponible sur : <http://pistes.revues.org/2652>
- Boutet, J. (1993). Activité de langage et activité de travail. *Futur Antérieur*, « Paradigme du travail », 16 (2), 1-10.
- Boutet, J. (1995). Le travail et son dire. In J. Boutet (Ed.), *Paroles au Travail* (pp. 247-267). Paris : L'Harmattan, Collection Langage et Travail.
- Boutet, J. (1995). *Paroles au travail*, Paris : L'Harmattan, Collection Langage et Travail .
- Broberg, O., Andersen, V., & Seim, R. (2011). Participatory ergonomics in design processes: The role of boundary objects. *Applied Ergonomics*, 42(3), 464-472.
- Brun, J-P. (1997). Les savoir-faire de prudence : une approche positive de la prévention. *Travail et Santé*, 13(4), 8-15.
- Buchmann, W., & Landry, A. (2010) Intervenir sur les TMS. Un modèle des troubles musculo-squelettiques comme objet intermédiaire entre ergonomes et acteurs de l'entreprise. *@activités*, 7(2). Disponible sur : <https://activites.revues.org/2418>

- Burstyn, I., Kromhout, H., Partanen, T., Svane, O., Langard, S., Ahrens, W., Kauppinen, T., Stücker, I., Shaham, J., Heederik, D., Ferro, G., Heikkilä, P., Hooiveld, M., Johansen, C., Randem, B.-G. & Boffetta, P. (2005). Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Fatal Ischemic Heart Disease. *Epidemiology*, 16(6), 744-750.
- Cadet, B., & Kouabenan, D. R. (2005). Évaluer et modéliser les risques : apports et limites de différents paradigmes dans le diagnostic de sécurité. *Le Travail Humain*, 68(1), 7-35.
- Cahour, B., & Licoppe, C. (2010). Confrontations aux traces de son activité : Compréhension, développement et régulation de l'agir dans un monde de plus en plus réflexif. *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, 4(2), 243-253.
- Callon, M. (1986). Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc. *L'Année Sociologique*, 36, 169-208.
- Callon, M. (1989). *La science et ses réseaux. Genèse et circulation des faits scientifiques*. Paris : La Découverte.
- Candau, J., & Jeanjean, A. (2006) Des odeurs à ne pas regarder. *Terrain*, 47, 51-68.
- Canguilhem, G. (1966). *Le normal et le pathologique*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Caroly, S. (2010). *L'activité collective et la réélaboration des règles : des enjeux pour la santé au travail*. (Habilitation à diriger des recherches). Bordeaux : Université Victor Segalen Bordeaux 2. Disponible sur : <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00464801/fr/>
- Caroly, S., & Barcellini, F. (2013). Le développement de l'activité collective. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie constructive* (pp. 33-46). Paris : Presses Universitaires de France.
- Cavallari, J.M., Osborn, L.V., Snawder, J.E., Kriech, A.J., Olsen, L.D., Herrick, R.F., & McClean, M.D. (2012). Predictors of dermal exposures to polycyclic aromatic compounds among hot-mix asphalt paving workers. *Annals of Occupational Hygiene*, 56(2), 125-137.
- Certin, J.F. (2010). *Risque chimique et travaux routiers*. Journées prévention FRTP Bretagne, décembre, Rennes.
- Chamoux, A. (1994). La cardiofréquencemétrie en médecine du travail. *Cœur et Santé, hors-série*, 33-35.
- Chassaing, K. (2004). Vers une compréhension de la construction des gestuelles avec l'expérience : le cas des « tôleurs » d'une entreprise automobile », *Perspectives Interdisciplinaires Sur le Travail et la Santé*, 6(1), 1-26. Disponible sur : <http://pistes.revues.org/3280>
- Cherrie, J.W., Schneider, T., Spankie, S., & Quinn, M. (1996). A new method for structured, subjective assessments of past concentrations, *Occupational Hygiene*, 3, 75-83.
- Cherrie, J.W., & Schneider, T. (1999). Validation of a new method for structured subjective assessment of past concentrations. *Annals of Occupational Hygiene*, 43(4), 235-245.
- Clot, Y. (1995). La compétence en cours d'activité. *Éducation Permanente*, 123(2), 115-123.
- Clot, Y. (1999). *La fonction psychologique du travail*. Paris : Presses Universitaires de France, Collection « Le Travail Humain ».
- Clot, Y. (2000). La fonction psychologique du collectif. In T.H. Benckroum & A. Weill-Fassina (Eds.), *Le travail collectif. Perspectives actuelles en ergonomie* (pp. 273-286). Toulouse : Éditions Octarès.

- Clot, Y. (2001). Clinique du travail, clinique du réel. *Journal des Psychologues*, 185, 48-51.
- Clot, Y. (2005). L'autoconfrontation croisée en analyse du travail : l'apport de la théorie bakhtinienne du dialogue. In L. Filliettaz & J-P. Bronckart (Eds.), *L'analyse des actions et des discours en situation de travail. Concepts, méthodes et applications* (pp. 113-131). Louvain : Peeters Publishers.
- Clot, Y. (2008). *Travail et pouvoir d'agir*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Clot, Y. (2010a). *Le travail à cœur. Pour en finir avec les risques psychosociaux*. Paris : La Découverte.
- Clot, Y. (2010b). Au-delà de l'hygiénisme : l'activité délibérée. *Nouvelle Revue de Psychosociologie*, 10(2), 41-50.
- Clot, Y. (2014). Réhabiliter la dispute professionnelle. *Le Journal de l'Ecole de Paris du Management*, 1(105), 9-16.
- Clot, Y., & Faïta, D. (2000). Genres et styles en analyse du travail. Concepts et méthodes. *Travailler*, 4, 7-42.
- Clot, Y., Faïta, D., Fernandez, G., & Scheller, L. (2000). Entretiens en autoconfrontation croisée : une méthode en clinique de l'activité. *Perspectives Interdisciplinaires Sur le Travail et la Santé*, 2(1). Disponible sur : <http://pistes.revues.org/3833>
- Clot Y., & Lhuillier, D. (2006). Introduction. *Nouvelle Revue de Psychosociologie*, 1(1), 9-11.
- Clot, Y., & Litim M. (2008). Activité, santé et collectif de travail. *Pratiques Psychologiques*, 14, 101-114.
- Clot, Y., & Gollac, M. (2017). *Le travail peut-il devenir supportable ?* (2<sup>ème</sup> éd.). Paris : Armand Colin.
- CNAMTS-DPR. (2011). *Industries du bâtiment et des travaux publics : sinistralité des accidents du travail, des accidents de trajet et des maladies professionnelles entre 2006 et 2010* - Branche AT-MP du régime général de la sécurité sociale Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés - Direction des risques professionnels - Mission statistique.
- Conceição, C., Silva, G., Broberg, O., & Duarte, F. (2012). Intermediary objects in the workspace design process: means of experience transfer in the offshore sector. *Work*, 41, 127-135.
- Coutarel, F., Daniellou, F., & Dugué, B. (2005). La prévention des troubles musculo-squelettiques : quelques enjeux épistémologiques. *@ctivités*, 2(1), 3-19. Disponible sur : <http://activites.revues.org/1550>.
- Cru, D. (1991). *Aucun risque ! Paroles de compagnons*, un film-recherche sur la représentation du risque et de la prévention, livret d'accompagnement du film vidéo de Barrata, R. Plan construction et architecture, Paris.
- Cru, D. (1993). « Aucun risque ! » Travail, représentation du risque et prévention. *Éducation Permanente*, 117(4), 75-83.
- 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*. Mémoire pour l'obtention du diplôme de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, Paris : EPHE.

- Cru, D. (2003). Reconnaître la participation pour comprendre les représentations. In C. Martin & D. Baradat (Eds.), *Des pratiques en réflexion - Dix ans de débats sur l'intervention ergonomique* (pp. 253-264). Toulouse : Éditions Octarès.
- Cru, D., & Dejours, C. (1983). Les savoir-faire de prudence dans les métiers du bâtiment. *Les Cahiers Médico-Sociaux*, 3, 239-247.
- Cru, D. & Volkoff, S. (1996). La difficile construction de la santé au travail. *Revue de l'Ires*, 20, 37-61.
- Curie, J. (2000). *Travail, organisation, changements sociaux, Archives pour une histoire de la psychologie du travail*. Toulouse : Éditions Octarès.
- Curie, J., & Hajjar, V. (1987). Vie de travail. Vie hors travail : la vie en temps partagé. In C. Lévy-Leboyer & J.-C. Spérandio (Eds.), *Traité de psychologie du travail* (pp. 35-55). Paris : Presses Universitaires de France.
- Curie, J., Hajjar, V., Marquié, H., & Roques, M. (1990). Proposition méthodologique pour la description du système des activités. *Le Travail Humain*, 53(2), 103-118.
- Dagiral, E., Jouzel, J.-N., Mias, A., & Peerbaye, A. (2016). Mesurer pour prévenir ? Entre mise en nombre et mise en ordre, *Terrains & Travaux*, 1(28), 5-20.
- Daniellou, F. (1988). Ergonomie et démarche de conception dans les industries de processus continu : quelques étapes clés. *Le Travail Humain*, 51, 185-194.
- Daniellou, F. (1997). Evolutions de l'ergonomie francophone : théories, pratiques et théories de la pratique. In M.F. Dessaigne & I. Gaillard, *Actes du XXXII<sup>e</sup> Congrès de la Self, Des évolutions en ergonomie*, (pp.37-54). Toulouse : Octarès Editions.
- Daniellou, F., & Garrigou, A. (1993). La mise en œuvre des représentations des situations passées et des situations futures dans la participation des opérateurs à la conception. In A. Weill-Fassina, P. Rabardel, D. Dubois (Eds.), *Représentations pour l'action* (pp 295-309). Toulouse : Octarès Editions.
- Daniellou, F., & Garrigou, A. (1995). L'ergonome, l'activité et la parole des travailleurs. In J. Boutet (Ed.), *Paroles au travail* (pp. 73-92). Paris : L'Harmattan, Collection Langage et Travail.
- Daniellou, F., Simard, M. & Boissières, I. (2010). *Facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle : un état de l'art*. Numéro 2010-02 des Cahiers de la Sécurité Industrielle, Fondation pour une Culture de sécurité Industrielle, Toulouse, France.
- Darses, F., & Falzon, P. (1996). La conception collective : une approche de l'ergonomie cognitive. In G. de Terssac & E. Friedberg (Eds.), *Coopération et Conception* (pp. 123-135). Toulouse : Octarès.
- Davezies, P. (2012). Enjeux, difficultés et modalités de l'expression sur le travail : point de vue de la clinique médicale du travail. *Perspectives Interdisciplinaires Sur le Travail et la Santé*, 14(2).
- Dejours, C. (1995). Analyse psychodynamique des situations de travail et sociologie du langage. In J. Boutet (Ed.), *Paroles au travail* (pp. 181-224). Paris : L'Harmattan, Collection Langage et Travail.
- Dejours, C. (2000). *Travail et usure mentale. De la psychopathologie à la psychodynamique du travail* (3<sup>ème</sup> éd.). Paris : Bayard.
- Detchessahar, M. (2001). Pour une théorie de l'espace de discussion. Quand discuter c'est produire. *Revue Française de Gestion*, 132, 32-43.

- Detchessahar, M. (2011). Santé au travail. Quand le management n'est pas le problème, mais la solution. *Revue Française de Gestion*, 214, 89-105.
- Detchessahar, M. (2013). Faire face aux risques psycho-sociaux : Quelques éléments d'un management par la discussion. *Négociations*, 19, 57-80.
- Doise, W. (1990). Les représentations sociales. In R. Ghiglione, C. Bonnet, et J.F. Richard *Traité de Psychologie Cognitive, Tome 3* (pp.113-174). Paris : Dunod.
- Douglas, M. (1970). *Natural symbols: explorations in cosmology*. London : Barrie & Rockliff.
- Douglas, M. (1982). *Essays in the sociology of perception*. London : Routledge.
- Douglas, M. (1992). *Risk and Blame, essays in cultural theory*. London : Routledge.
- Douglas, M., & Wildavsky, A. (1982). *Risk and culture*. Berkeley : University of California Press.
- Drais, E. (2017). La prévention des risques émergents à l'épreuve du principe de précaution : le cas des nanomatériaux. *Droit et Société*, 96.
- Duclos, D. (1984). *La santé et le travail*. Paris : La Découverte.
- Duclos, D. (1987). La construction sociale du risque : le cas des ouvriers de la chimie face aux dangers industriels. *Revue Française de Sociologie*, 28(1), 17-42.
- Duclos, D. (1991). *L'homme face au risque technique*. Paris : L'Harmattan.
- Duhamel, C. (2001). Des cancers se cachent-ils dans les brumes du bitume ? *Santé et Travail*, 43, 20-21.
- Dupuy, R. (2007). *Socialisation professionnelles et dynamiques identitaires : Contribution à l'analyse des processus de changement au cours des transitions psychosociales*. Habilitation à diriger des recherches. Université du Mirail, Toulouse.
- Durkheim, E. (1985). *Les formes élémentaires de la vie religieuse : le système totémique en Australie*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Engeström, Y. (1999). Expansive Visibilization of Work: An Activity-Theoretical Perspective. *Computer Supported Cooperative Work*, 8, 63-93.
- Espinassy, L. (2016). Une structure dialogique et plastique : une hypothèse de l'usage de Néopass@ction. *@ctivités*, 13(2). Disponible sur : <http://activites.revues.org/2863>.
- Eurobitumes, Asphalt Institute. (2011). The bitumen industry, a global perspective. In *Asphalt Insitute Inc. and European Bitumen Association - Eurobitume*, US.
- Eurogip. (2010) Cancers d'origine professionnelle : quelle reconnaissance en Europe ? Rapport d'enquête, 49, F. Disponible sur : [http://www.eurogip.fr/images/publications/EUROGIP\\_RapportRecoCancerspro\\_49F.pdf](http://www.eurogip.fr/images/publications/EUROGIP_RapportRecoCancerspro_49F.pdf)
- Faïta, D. (2011). Théorie de l'activité langagière. In B. Maggi (dir.) *Interpéter l'agir : un défi théorique*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Faïta, D. (2012). Transmettre ou agir pour transformer ? In B. Maggi & B. Prot (Eds.), *Développer le pouvoir d'apprendre : pour une critique de la transmission en éducation et en formation* (pp. 6-15). Bologne : TAO Digital Library. <http://amsacta.unibo.it/3481/1/MaggiProt-PouvoirApprendre.pdf>
- Faverge, J.M. (1967). *Psychosociologie des accidents du travail*. Paris : Presses Universitaires de France.



- Fischhoff, B., Slovic, P., Lichtenstein, S., Read, S., & Combs, B. (1978). How safe is safe enough? A psychometric study of attitudes towards technological risks and benefits, *Policy Sciences*, 9, 127-152.
- Flamand, A. (2005). Les espaces intermédiaires, un état des lieux raisonné. In J-B. Creteil, *Le logement et l'habitat comme objets de recherche. Actes du 20 mai 2005 de la Journée d'étude Jeunes chercheurs*, 1-9.
- Flamand, A. (2008). *L'invention des espaces intermédiaires dans l'habitat*. Thèse de doctorat en Urbanisme et aménagement. Paris, Paris-Est.
- Gaillard, I., & Lamonde, F. (2000). Ingénierie concourante et conception collective : le point de vue de l'ergonomie. In B. Méliet & Y. Quéinnec, *Actes du 35<sup>e</sup> congrès de la Société d'ergonomie de langue française, Communication et Travail*, pp. 254-263. Toulouse, Octarès.
- Galey, L., Audignon-Durand, S., Brochard, P., Witschger, O., & Garrigou, A. (2016). Évaluation des expositions professionnelles aux particules nanométriques - projet ExproPNano. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 77(3), 429-430.
- Garrigou, A. (1992). *Les apports des confrontations d'orientations socio-cognitives au sein de processus de conception participatifs : le rôle de l'ergonomie*. Thèse de doctorat d'ergonomie, CNAM, Paris.
- Garrigou, A. (2011). *Le développement de l'ergotoxicologie : une contribution de l'ergonomie à la santé au travail*. Habilitation à diriger des recherches, Université Victor Segalen Bordeaux 2, Bordeaux, 141 p.
- Garrigou, A. (2016). *Une approche anthro-ergotoxicologique des représentations des risques CMR*. In Assemblée(s) Plénière (SPPPI PACA) et Générale (GES SPPPI), 25 Mai 2016, Aix en Provence.
- Garrigou, A. (2017). Les représentations du risque Cancérogène, Mutagène et Reprotoxique (CMR), frein ou ressources pour la prévention ? Le développement par l'image et la mesure. *Communication présentée lors de ORRPSA2017 : Promotion de la santé au travail. Risques psychosociaux et éducation*, 8 mars 2017, Bordeaux.
- Garrigou, A., Daniellou, F., Carballeda, G., & Ruaud, S. (1995). Activity Analysis in Participatory Design and Analysis of Participatory Design Activity. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15(5), 311-327.
- Garrigou, A., Carballeda, G., & Daniellou, F. (1998). Know-how in maintenance activities and reliability, in a high-risk process control plant. *Applied Ergonomics*, 29(2), 127-132.
- Garrigou, A., Thibault, J.-F., Jackson, M., & Mascia, F. (2001) Contributions et démarches de l'ergonomie dans les processus de conception. *Perspectives Interdisciplinaires Sur le Travail et la Santé*, 3(2).
- Garrigou, A., Brun, J.-P., Mohammed-Brahim, B., & Peeters, S. (2006a). Ergonomie et prévention : une tentative de mise en tension réciproque. In G. Valléry & R. Amalberti (Eds.), *L'analyse du travail en perspectives. Influences et évolutions* (pp. 157-172). Toulouse : Octarès Éditions.
- Garrigou, A., Mohammed-Brahim, B., Pasquereau, P., & Carballeda, G. (2006b). Quels outils d'analyse pour des démarches pluridisciplinaires en santé au travail ? In J. Maline & M. Pottier (Eds.), *Ergonomie et santé au travail : Transformations du travail et perspectives*

- pluridisciplinaires. Actes du 41ème Congrès de la SELF* (pp. 461-470). Toulouse : Octarès Éditions.
- Garrigou, A., & Peissel-Cottenaz, G. (2008). Reflexive approach to the activity of preventionists and their training needs: results of a French study. *Safety Science*, 46(8), 1271-1288.
- Garrigou A., Baldi I., & Dubuc P. (2008). Apports de l'ergotoxicologie à l'évaluation de l'efficacité réelle des EPI : de l'analyse de la contamination au processus collectif d'alerte. *Perspectives Interdisciplinaires Sur le Travail et la Santé*, 10(1), 1-21. Disponible sur : <http://pistes.revues.org/2137>
- Garrigou, A., Baldi, I., Le Frious, P., Anselm, R., & Vallier, M. (2010). Ergonomics contribution to chemical risks prevention: An ergotoxicological investigation of the effectiveness of coverall against plant pest risk in viticulture. *Applied Ergonomics*, 42(2), 321-330.
- Garrigou, A., Judon, N., Goutille, F., Galey, L., Gruenais, M-E., Brahim, M-B & Jackson, M. (2017, acceptée). Les représentations des risques comme objet de dialogue pour construire la prévention. In B. Barthe & O. Gonon (Eds.), *Actes du 52ème Congrès de la SELF. « Présent et futur de l'ergonomie : répondre aux défis actuels et être acteur des évolutions de demain »*.
- Gaudart, C., (2000). Conditions for maintaining ageing operators at work – A case study conducted at an automobile manufacturing plant. *Applied Ergonomics*, 31(5), 453-462.
- Gaudart, C., Delgoulet, C., & Chassaing, K. (2008). La fidélisation de nouveaux dans une entreprise du BTP : Approche ergonomique des enjeux et des déterminants. *@activités*, 5(2), 2-24.
- Gilles, M. (2014). Transformer les capacités de connaissance et d'action sur les contextes de travail. Les objets intermédiaires dans les processus d'amélioration des conditions de travail. *La Revue des Conditions de Travail*, 1, 134-142.
- Gilles, M. (2016). Des chiffres pour quels usages ? Tensions autour des statistiques de santé au travail. *Terrains & Travaux*, 1(28), 131-151.
- Goutille, F., Galey, L., Rambaud, C., Pasquereau, P., Jackson Filho J.M., & Garrigou, A. (2016). Prescrição e utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) em atividades com exposição a produtos químicos cancerígenos, mutagênicos e reprotóxicos (CMR): pesquisa-ação pluridisciplinar em uma fábrica francesa de decoração para móveis. Dossier Temático : Os equipamentos de proteção individual (EPI): protetores, mas nem sempre. *Laboreal*, 12(1), 23-38.
- Groupement Professionnel des Bitumes (2009). Bitume et développement durable. *Bitume Info*, 2, pp. 10-16.
- Guyot, S., Weill-Fassina, A., Valot, C., & Amalberti, R. (1996). Analyse Clinique des incidents dans l'approche ergonomique des grands systèmes. In R. Patesson (Ed.), *Actes du 31<sup>ème</sup> congrès de la SELF. Intervenir par l'ergonomie. Regards, diagnostics et actions de l'ergonomie contemporaine* (pp. 66-73).
- Habermas, J. (1962). *L'espace public*. Paris : Payot.
- Hajjar. V. (1995). *Interdépendance, conflits et significations des activités de socialisation : approche psychosociale*. Habilitation à Diriger des Recherche. Université de Toulouse le Mirail.

- Hall-Andersen, L.B., & Broberg, O. (2014). Integrating ergonomics into engineering design: The role of objects. *Applied Ergonomics*, 45, 647-654.
- Hansen, J. (2017). Les agents de l'aéroport de Copenhague en action face aux risques toxiques. Communication présentée lors du colloque international GISCOP 93, UMR IRIS et ETUI, *Briser l'invisibilité des cancers d'origine professionnelles : mise en perspective internationale du GISCOP 93*. 1er et 2 juin 2017, Paris.
- Hatchuel, A. (1996). Coopération et conception collective. Variété et crises des rapports de prescription. In G. De Terssac & E. Friedberg (Eds.), *Coopération et Conception* (pp. 101-121). Toulouse : Éditions Octarès.
- Hatchuel, A., & Weil, B. (1992). *L'expert et le système*. Paris : Éditions Economica.
- Heider, F. (1958). *The psychology of interpersonal relations*. New York: Wiley.
- Heikkilä, P., Riala, R., Hameila, M., Nykyri, E., & Pfaffli, P. (2002). Occupational exposure to bitumen during road paving. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 63(2), 156-165.
- Hewestone, M. (1989). Représentations sociales et causalité. In D. Jodelet (Ed.), *Les représentations sociales* (pp. 272-294). Paris : Presses Universitaires de France.
- Hoc, J.M. (1987). *Psychologie cognitive de la planification*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.
- IARC. (1985). Polynuclear aromatic compounds, part 4 : bitumens, coal-tars and derived products, shale-oils and soots. In *IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risk to humans, Vol. 35*. Lyon : International Agency for Research on Cancer.
- IARC. (1987). Overall evaluations of carcinogenicity: an updating of IARC monographs volumes 1 to 42. In *IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Vol. Suppl 7*. Lyon : International Agency for Research on Cancer.
- IARC. (2010). Some non-heterocyclic polycyclic aromatic hydrocarbons and some related exposures. In *IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Vol. 92*, 772-773. Lyon : International Agency for Research on Cancer.
- IARC. (2013). Bitumens and bitumen emissions, and some heterocyclic polycyclic aromatic hydrocarbons. In *IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Vol. 103*, 342p. Lyon : International Agency for Research on Cancer.
- INRS. (2016). *Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France. ED 984*. Vandoeuvre : Institut National de Recherche et de Sécurité. Disponible sur : <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20984>
- Jackson, J.M. (1998). *Entre situations de gestions et situations de délibérations : l'action de l'ergonome dans les projets industriels*. Thèse de doctorat du CNAM, Paris.
- Jas, N. (2015). Agnotologie. In E. Henry, C. Gilbert, J-N. Jouzel & P. Marichalar (Eds.), *Dictionnaire critique de l'expertise : Santé, travail environnement* (pp. 33-40). Paris : Presses de Sciences Po.
- Jas, N. (2017). *La pluridisciplinarité en marche : l'exemple des pesticides dans l'agriculture : Regard d'une historienne et sociologue des sciences*. Communication présentée à l'Université d'été pluridisciplinaire et internationale sur le travail : santé et travail. Bordeaux, 3-7 Juillet 2017.

- Jas, N., & Jouzel, J-N. (2015). Ignorance. In C. Gilbert, J-N. Jouzel & P. Marichalar (Eds.), *Dictionnaire critique de l'expertise : Santé, travail environnement* (pp. 172-180). Paris : Presses de Sciences Po.
- Jeantet, A. (1998). Les objets intermédiaires dans la conception. Éléments pour une sociologie des processus de conception. *Sociologie du Travail*, 3, 291-316.
- Jodelet, D. (1984). Représentation sociale : phénomène, concept et théorie. In S. Moscovici (Ed.), *Psychologie sociale* (pp. 358-378). Paris : Presses Universitaires de France.
- Jodelet, D. (1989/2012). *Les représentations sociales*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Jodelet, D. (1989/2012). Représentations sociales : un domaine en expansion. In D. Jodelet (Ed.), *Les représentations sociales* (pp. 45-78). Paris : Presses Universitaires de France.
- Joffe, H. (2005). De la perception à la représentation du risque : le rôle des médias. *Hermès, la Revue*, 41(1), 121-129.
- Jolly, C., Champoux, D., & Tuduri, L. (2014). Étude auprès des producteurs de pommes : comprendre le contexte entourant l'utilisation des pesticides et des EPI. In *Diversité des interventions, diversité des populations : quels enjeux, quels défis pour l'ergonomie ?* : 45e congrès de l'Association canadienne d'ergonomie / ACE, 7-9 octobre, 2014, Montréal, Canada.
- Jouzel, J-N., & Dedieu, F. (2013). Rendre visible et laisser dans l'ombre. Savoir et ignorance dans les politiques de santé au travail. *Revue Française de Science Politique*, 63(1), 29-49.
- Jovchelovitch, S., & Orfali, B. (2005). La fonction symbolique et la construction des représentations : la dynamique communicationnelle ego/alter/objet, *Hermès, la Revue*, 41(1), 51-57.
- Judon, N. (2012). *Identification psycho-ergonomique des situations d'exposition cutanée au bitume lors des travaux de revêtements routiers*, Mémoire soutenu à l'Université de Lorraine, 98 pages.
- Judon, N., Hella, F., & Garrigou, A. (2013). Identification ergonomique des situations d'exposition cutanée au bitume. In Actes du 48ème congrès de la SELF. *Ergonomie et société : quelles attentes, quelles réponses ?* (pp. 181-188). Paris, 28/30 août 2013.
- Judon, N., & Esteve, W. (2015). Dermal exposure to bitumen : mutual contributions of ergonomics and metrology In D. Baptiste & D. Rousset, *Conférence scientifique INRS, Le risque chimique : méthodes et techniques innovantes*. Nancy, 8 /10 Avril 2015. Disponible sur : [http://www.inrs-risque-chimique2015.fr/wp-content/uploads/2015/04/9-Avril\\_14h40-JUDON-session-3.pdf](http://www.inrs-risque-chimique2015.fr/wp-content/uploads/2015/04/9-Avril_14h40-JUDON-session-3.pdf)
- Judon, N., Hella, F., Pasquereau, P., & Garrigou, A. (2015a). Vers une prévention intégrée du risque chimique lié à l'exposition cutanée au bitume des travailleurs de la route. Élaboration d'une méthodologie dans le cadre de l'ergotoxicologie, *Perspectives Interdisciplinaires Sur le Travail et la Santé*, 17(2).
- Judon, N., Hella, F. & Garrigou, A. (2015b). Couplage de données d'observation et de mesure comme objet d'échange autour de la prévention du risque chimique. In N. Bonnardel, L. Pellegrin et H. Chaudet, *Actes de la 8ème conférence de Psychologie Ergonomique (EPIQUE), Ergonomie et Interdisciplinarité*. Aix-en-Provence, (pp. 111-114). 8 / 10 Juillet 2015. Paris : Arpege Science Publishing.

- Judon, N., Hella, F., & Garrigou, A. (2016). Créer des espaces intermédiaires pour construire la prévention. Cas des travaux de revêtements routiers. In A. Di Fabio, C. Lemoine, V. Majer & P. Salengros (Eds.), *Conseil et orientation pour le travail* (pp.125-136). Paris : L'Harmattan.
- Jounin, N. (2006). La sécurité au travail accaparée par les directions. Quand les ouvriers du bâtiment affrontent clandestinement le danger. *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 165(5), 72-91.
- Karsenty, L. (2013). *La confiance au travail*. Toulouse : Éditions Octarès.
- Kermisch, C. (2010). *Les paradigmes de la perception des risques*. Paris : Lavoisier.
- Kindts, M., Boudjema, J., & Vaxevanoglou, X. (2016). Approche pluridisciplinaire en ergotoxicologie. In S. Leduc & G. Valléry (Eds.), *Ergonomie(S), Ergonome(S) – Quelles évolutions à la croisée d'une discipline et d'un métier ? Actes du 51ème Congrès de la SELF* (pp, 471-481).
- Kloetzer, L., Quillerou-Grivot, E., & Simonet, P. (2015). Engaging practitioners in WRMSD prevention: interdisciplinary experiences in Activity Clinic. *WORK*, 51(2), 161-173.
- Kostulski, K., & Clot, Y. (2007). Interaction et migration fonctionnelle : un développement en autoconfrontation croisée. *Psychologie de l'Interaction*, 23-24, 73-109.
- Kostulski, K. (2011). *Formes et fonctions psychologiques des réalisations langagières : vers une psychologie concrète du langage*. Habilitation à diriger des recherches, Paris, Université Paris 8.
- Kouabenan D. R. (2007a). Incertitude, Croyances et Management de la Sécurité. *Le Travail Humain*, 70(3), 271-287.
- Kouabenan, D. R. (2007b). Décisions, perception du risque et sécurité. In J-L. Bernard & C. Lemoine (Eds.), *Traité de psychologie du travail et des organisations* (pp. 285-327). Paris : Dunod.
- Kouabenan, D. R., & Dubois, M. (2003). *Les risques professionnels : évolutions des approches, nouvelles perspectives*. Toulouse : Éditions Octarès.
- Kouabenan, D. R., Cadet, B., Hermand, D., & Munoz Sastre, M. T. (2007). *Psychologie du risque*. Bruxelles : De Boeck.
- Lacoste, M. (1995). Parole, activité, situation. In J. Boutet (Ed.), *Paroles au travail* (pp. 23-44). Paris : L'Harmattan
- Lacoste, M. (1997). L'importance de voir dans les micro-analyses du travail. *Champs Visuels*, 6, 10-18.
- Lamonde, F., Viau-Guay, A., Beaufort, P., & Richard, J.-G. (2001). La mémoire de projet : véhicule d'intégration de l'ergonomie et de la SST à la conception ? *Perspectives Interdisciplinaires sur le Travail et la Santé*, 3(2). Disponible sur : <http://pistes.revues.org/3733>
- Lamonde, F., Beaufort, P., & Richard, J-G. (2004). Ergonomes et préventionnistes : étude d'une pratique de collaboration dans le cadre d'un projet de conception d'une usine - 1ère de 2 parties. *Perspectives Interdisciplinaires sur le Travail et la Santé*, 6(1). Disponible sur : <http://pistes.revues.org/3278>
- Lassare, D., & Meiffren, D. (2008). Le stress est-il un risque ? In S. Berjot & B. Paty, *Stress et faire-face aux menaces de soi et de l'identité* (pp. 99-122). Reims : Éditions et Presses Universitaires de Reims,

- Latour, B. (1987). *Science in action: how to follow scientists and engineers through society*. Cambridge, MA : Harvard University Press.
- Latour, B. (1994). Une sociologie sans objet ? Remarques sur l'interobjectivité. *Sociologie du Travail*, 4(36), 587-607.
- Le Saint, R. (2012). Le « cancer du bitume » au banc des accusés. *Liaisons Sociales*, 130, 29-31.
- Ledoux, E. (2000). *Projets architecturaux dans le secteur sanitaire et social, du bâtiment au projet : la contribution des ergonomes à l'instruction des choix*. Thèse de doctorat en ergonomie, CNAM, Paris.
- Léontiev, A.N. (1956/1958). Réflexes conditionnés, apprentissage et conscience. In M-A. Fessard, H. Gastaut, A.N. Léontiev, G. de Montpellier & H. Piéron (Eds.), *Le conditionnement et l'apprentissage* (pp. 169-188). Paris : Presses Universitaires de France.
- Leplat, J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail, contribution à la psychologie ergonomique*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Leplat, J. (2005). Les automatismes dans l'activité : pour une réhabilitation et un bon usage. *@ctivités*, 2(2). Disponible sur : <http://www.activites.org/v2n2/leplat.pdf>
- Lhuillier, D. (2006). *Cliniques du travail*. Paris : Ères.
- Lhuillier, D. (2009). Travail du négatif – travail sur le négatif. *Éducation Permanente*, 179(2), 39-57.
- Lhuillier, D. (2010). L'invisibilité du travail réel et l'opacité des liens santé-travail, *Sciences Sociales et Santé*, 28(2), 31-63.
- Lhuillier, D. (2012). Développement de la clinique du travail. In Y. Clot & D. Lhuillier (Eds.), *Agir en clinique du travail* (2<sup>ème</sup> éd., pp. 205-223). Toulouse : Ères.
- Lindberg, H., Väänänen, V., Järventaus, H., Suhonen, S., Nygren, J., Hämeilä, M., Valtonen, J., Heikkilä, P., & Norppa, H. (2008). Genotoxic effects of fumes from asphalt modified with waste plastic and tall oil pitch. *Mutation Research*, 653, 82-90.
- Llory, A., Llory, M., & Barraban P. (1994). La mise en évidence des savoir-faire de prudence lors d'une enquête sur la sécurité. In *Actes du XXIXe Congrès de la SELF, Ergonomie et Ingénierie*, (pp. 403-410). 21-22 Septembre 1994, Paris.
- Martin, C., & Baradat, D. (2003). *Des pratiques en réflexion. Dix ans de débats sur l'intervention ergonomique*. Toulouse : Éditions Octarès.
- Martin, P., Galland, B., Nicot, T., Klinger, J., Martin, C., & Vignaud, M.C. (2011). Exposition aux solvants organiques lors de la pose d'électrodes pour électroencéphalogrammes de longues durées. *Documents pour le Médecin du Travail*, 129, 397-408.
- Mc Clean, M.D., Rinehart, R.D., Ngo, L., Eisen, E.A., Kelsey, K.T., & Herrick, R.F. (2004). Inhalation and dermal exposure among asphalt paving worker. *Annals of Occupational Hygiene*, 48(8), 663-671.
- Mead, G. H. (1977). *On Social Psychology*, Chicago : The University of Chicago Press.
- Mer, S. (1994). *Processus de conception de produit : Expérimentation du concept d'objet intermédiaire dans la conception*. Mémoire de DEA, École nationale Supérieure de Génie Industriel, Grenoble.

- Mer, S., Jeantet, A., & Tichkiewitch, S. (1995). Les objets intermédiaires de la conception : Modélisation et Communication In J. Caelen & K. Zreik (Eds.), *Le communicationnel pour concevoir* (pp. 21-41). Paris : Europaia.
- Mer, S., Jeantet, A., & Tichkiewitch, S. (1996). Mondes de la conception et modèle produit, In C. Floutrad (ed), *Actes de la 5ème Conférence Internationale de Rensselaer, 29-31 mai 1996*, (pp. 199-205). Grenoble.
- Messing, K. (2016). *Les souffrances invisibles. Pour une science du travail à l'écoute des gens*. Montréal : Editions Ecosociété.
- Meunier, P., Smolik, H.J., & Knoché, C. (1994). Astreinte cardiaque de travail : quelle grille d'évaluation choisir ? *Cahiers de Médecine Interprofessionnelle CAMIP*, 2,153-158.
- Meyer, J.P. (1996). La fréquence cardiaque, un indice d'astreinte physique ancien servi par une méthodologie moderne. *Documents pour le Médecin du Travail*, 68, 315-322
- Mias, A., Legrand, E., Carricaburu, D., Féliu, F., & Jamet, L. (2013). *Le travail de prévention. Les relations professionnelles face aux risque cancérrogènes*. Toulouse : Éditions Octarès.
- Mohammed-Brahim, B. (1996). *Du point de vue du travail ou comment sulfater la vigne autrement : approche ergotoxicologique du traitement phytosanitaire en viticulture*. Mémoire de DESS d'ergonomie. Bordeaux, université Bordeaux 2.
- Mohammed-Brahim, B. (2000). Concept and methods in ergotoxicology. In W. Karwowski (Ed.), *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors* (pp. 698-705). London : Taylor & Francis.
- Mohammed-Brahim, B. (2009). Travailler en présence de substances toxiques : un corps à corps au quotidien. *Corps au Travail*, 6(1), 53-59.
- Mohammed-Brahim B., Garrigou A., & Pasquereau P. (2003). Quelles formes d'analyse de l'activité de travail en ergotoxicologie ? In G.Vallery & R. Amalberti (Eds.), *Modèles et pratiques de l'analyse du travail, 1988-2003, 15 ans d'évolution. Actes du 38ème Congrès de la SELF à Paris* (pp. 467-474).
- Mohammed-Brahim, B., & Garrigou, A. (2009). Une approche critique du modèle dominant de prévention du risque chimique. L'apport de l'ergotoxicologie. *@ctivités*, 6(1), 49-67.
- Moliner, P. (1993). Cinq questions à propos des représentations sociales. *Les Cahiers Internationaux de Psychologie Sociale*, 20, 5-14.
- Molinié, A.F., Gaudart, C., & Pueyo, V. (2012). *La vie professionnelle - Âge, expérience et santé à l'épreuve des conditions de travail*. Toulouse : Éditions Octarès.
- Mollo, V., & Falzon, P. (2004). Auto- and allo-confrontation as tools for reflective activities. *Applied Ergonomics*, 35(6), 531-540.
- Monod, H., & Pottier, M. (1981). Les adaptations respiratoires et circulatoires du travail musculaire. In J. Scherrer (Ed.), *Précis de physiologie du travail. Notions d'ergonomie* (pp. 292-327). Paris : Masson.
- Morel, G., Amalberti, R., & Chauvin, C. (2008). Articulating differences between safety and resilience: the decision-making process of professional sea-fishing skippers. *Human Factors*, 50(1), 1-16.
- Moscovici, S. (1961). *La psychanalyse, son image, son public*. Paris : Presses Universitaires de France.

- Moscovici, S. (1998). Fécondités, limites et échecs de la pratique interdisciplinaire. *Le Genre Humain*, 33, 15-30.
- Netchine-Grynberg, G., & Netchine, S. (1999). Vygotski, Wallon et les « mondes communs ». In Y. Clot (Ed.), *Avec Vygotski* (pp. 81-99). Paris : la Dispute.
- Noyer, N., & Barcellini, F. (2014). Construire un projet durable de prévention des TMS : dimensions stratégique et pédagogique d'une intervention ergonomique. *Perspectives Interdisciplinaires Sur le Travail et la Santé*, 16(3).
- Ochanine, D.A. (1978). Le rôle des images opératives dans la régulation des activités de travail. *Psychologie et Éducation*, 2, 63-54.
- Oddone, I. (1984). La communauté scientifique élargie. *Revue Société Française*, 10.
- Oddone, I., Re, A., & Briante, G. (1977). *Esperienza operaia, coscienza di classe e psicologia del lavoro*. Turin : Giulio Einaudi.
- Oddone, I., Re, A., Briante, G. (1981). *Redécouvrir l'expérience ouvrière, vers une autre psychologie du travail ?* Paris : Editions Sociales.
- Olsson, A., Kromhout, H., Agostini, M., Hansen, J., Funch-Lassen, C., Johansen, C., Kjaerheim, K., Langard, S., Stücker, I., Ahrens, W., Behrens, T., Lindbohm, M.J., Heikkilä, P., Heederik, D., Portengen, L., Shaham, J., Ferro, G., De Vocht, F., Burstyn, I., & Boffetta, P. (2010). A case-control study of lung cancer nested in a cohort of european asphalt workers. *Environmental Health Perspectives*, 118 (10), 1418-1424.
- Ouellet, S., & Vézina, N. (2008). Savoirs professionnels et prévention des TMS : réflexions conceptuelles et méthodologiques menant à leur identification et à la genèse de leur construction. *Perspectives Interdisciplinaires sur le Travail et la Santé*, 10(2), 1-38. Disponible sur : <http://pistes.revues.org/2251>
- Oury, J. (1985). *Le collectif*. Paris : le Scarabé.
- Partanen, T., & Boffetta, P. (1994). Cancer risk in asphalt workers and roofers: review and meta-analysis of epidemiologic studies. *American Journal of Industrial Medicine*, 26(6), 721-740.
- Patrascu, C. (2014). Captage des fumées de bitume : vers une évolution des finisseurs. *Hygiène et Sécurité du Travail*, 236, 42-43.
- Patrascu, C., Bertrand, N., Courtois, B., Mardirossian, A., Bonthoux, F., Clerc, F., Sutter, B., Vincent, R., & Judon, N. (2013). Bitume : vers des solutions pour améliorer la protection des salariés. *Hygiène et Sécurité du Travail*, 232, 6-11.
- Peretti-Watel, P. (2000). *Sociologie du risque*. Paris : Armand Colin
- Peretti-Watel, P., & Hammer, B. (2006). Les représentations profanes de l'effet de serre. *Natures Sciences Sociétés*, 14(4), 353-364.
- Petit, J., & Coutarel, F. (2013). L'intervention comme dynamique de développement conjoint des acteurs et de l'organisation. In P. Falzon (Ed.) *Ergonomie constructive* (pp. 133-146), Paris : Presses Universitaires de France.
- Piaget, J. (1968). *The Construction of Reality in the Child*. Londres : Routledge.
- Picot, A., & Thébaud-Mony, A. (2015). Risques et atteintes toxiques. In A. Thébaud-Mony, P. Davezies, L. Vogel & S. Volkoff (Eds.), *Les risques du travail. Pour ne pas perdre sa vie à la gagner* (pp. 271-281). Paris : La Découverte.
- Pinsky, L. (1990). Définir l'ergonomie comme une technologie. *Actes du congrès de la SELF*, Montréal, 3-5 Octobre 1990, 62-65.



- Pinsky, L. (1992). *Concevoir pour l'action et la communication. Essais d'ergonomie cognitive*. Berne : Peter Lang.
- Proctor, R. (2011). *Golden Holocaust: Origins of the cigarette catastrophe and the case for abolition*. Berkeley : University of California Press.
- Proctor, R. (2013). Robert Proctor et la production de l'ignorance. *Critique*, 799(12), 992-1005.
- Pueyo, V. (2000). La « traque des dérives » : expérience et maîtrise du temps, les atouts des « anciens » dans une tâche d'autocontrôle. *Travail et Emploi*, 84, 63-73.
- Pueyo, V., & Zara-Meylan, V. (2015). Gérer collectivement les situations dangereuses : un exemple dans les hauts-fourneaux. In A. Thébaud-Mony, P. Davezies, L. Vogel & S. Volkoff (Eds.), *Les risques du travail. Pour ne pas perdre sa vie à la gagner* (pp. 167-170). Paris : La Découverte.
- Quillerou-Grivot, E. & Clot, Y. (2013). Trois conditions pour une clinique de l'activité en psychologie du travail : le cas d'une intervention dans une entreprise de logistique automobile. *@ctivités*, 10(2). Disponible sur : <http://activites.revues.org/842>
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies. Une approche instrumentale des technologies contemporaines*. Paris : Armand Colin.
- Rabardel, P., & Béguin, P. (2005). Instrument Mediated Activity: from Subject Development to Anthropocentric Design. *Theoretical Issues In Ergonomics Science*, 6(5), 429-461.
- Ribert-Van De Weerd, C., & Baratta, R. (2016) Analysis of activity and emotions : a case study based investigation of an evolving method. *Le Travail Humain*, 1(79), 31-52.
- Rocha, R. (2014). *Du silence organisationnel au développement du débat structuré sur le travail : les effets sur la structuration et sur l'organisation*. Thèse de doctorat d'Ergonomie, Bordeaux, Université de Bordeaux.
- Rocha, R., Daniellou, F., & Nascimento, A. (2012). La rotation et les stratégies collectives de préservation de la santé développées par des opérateurs d'une usine de boissons. *@ctivités*, 9(2), 1-22. Disponible sur : <https://activites.revues.org/304>
- Rocha, R., Mollo, V., & Daniellou, F. (2015). Work debate spaces : A tool for developing a participatory safety management. *Applied Ergonomics*, 46, 107-114.
- Rosén, G., Andersson, I.-M., Walsh, P.T., Clark, R.D.R., Säämänen, A., Heinonen, K., Riipinen, H., & Pääkkönen, R. (2005). A review of video exposure monitoring as an occupational hygiene tool. *Annals of Occupational Hygiene*, 49(3), 201-17.
- Rossignol, K. (2009). *Ensemble(s) pour affronter le risque pyrotechnique : étude sociologique de l'application des dispositifs de prévention des risques des établissements DGA en France*. Thèse de doctorat en sociologie. Nancy : Université de Nancy.
- Rossignol, K., Drais, E., & Favaro, M. (2016). Évaluer l'organisation de la prévention des risques professionnels. Genèse et institutionnalisation d'un outil de mesure au sein d'une branche de la Sécurité sociale. *Terrains & Travaux*, 1(28), 153-173.
- Rousseau, C., & Monteau, M. (1991). *La fonction de prévention chez l'opérateur. Note Scientifique et Technique*. Vandoeuvre-lès-Nancy : INRS.
- Rubinstein, S.L. (2007). *Nouvelles figures de l'activité humaine. Anthologie de textes choisis et édités par V. Nosulenko & P. Rabardel*. Toulouse : Octarès Editions.
- Saint-Dizier de Almeida, V. (2009). La dimension relationnelle des communications. *@ctivités*, 6(2), 1-26. Disponible sur : <http://activites.revues.org/2234>

- Saint-Dizier de Almeida, V. (2015). L'utilisation conjointe de l'observation et l'auto-confrontation à travers l'étude d'une vente à domicile. *Le Travail Humain*, 78(4), 307-333.
- Saint-Dizier de Almeida, V., & Agnoletti, M.-F. (2015). Le processus d'évaluation de formation à partir d'une étude de cas. *Psychologie du Travail et des Organisations*, 21(1), 23-40.
- Samurçay, R., & Pastré, P. (1995). La conceptualisation des situations de travail dans la formation des compétences. *Éducation Permanente*, 123(2), 13-31.
- Scherrer, J. (1981). *Précis de physiologie du travail- Notions d'ergonomie*. Paris : Masson.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner. How professionals think in action*. New York : Basic Books. Traduction française : Le praticien réflexif. À la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel, 1994. Éditions Logiques, Montréal.
- Schwartz, Y. (1989). « C'est compliqué » : activité symbolique et activité industrielle. *Langage*, 93, 98-109.
- Schwartz, Y. (1999). La communauté scientifique élargie et le régime de production des savoirs. *Les Territoires du Travail*, 3, 79-87.
- Six, F. (2004). La construction : le chantier au cœur du processus de conception-réalisation. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (663-647). Paris : Presses Universitaires de France.
- Slovic, P. (1992). Perception of risk: reflections on the psychometric paradigm. In S. Krimsky & D. Gloding (Eds.), *Social theories of risk* (pp. 117-152). Westport : Praeger.
- Slovic, P. (2000). *Perception of risk*. London : Earthscan Publications.
- Starr, C., Rudman, R., & Whipple, C. (1976). Philosophical basis for risk analysis. *Annual Review of Energy*, 1, 629-662.
- Star, S.L. (2010). Ceci n'est pas un objet-frontière : Réflexions sur l'origine d'un concept. *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, 4(1), 18-35.
- Star, S.L., & Griesemer J. (1989). Institutional ecology, 'Translations' and Boundary objects: amateurs and professionals on Berkeley's museum of vertebrate zoology . *Social Studies of Science*, 19(3), 387-420.
- Stücker, I., Meguellati, D., Boffetta, P., Cénée S., Margelin D., & Hémon D. (2003). Cohort mortality study among French asphalt workers. *American Journal of Industrial Medicine*, 43(1), 58-68.
- Sznelwar, L. (1992). *Analyse ergonomique de l'exposition de travailleurs agricoles aux pesticides : Essai ergotoxicologique*. Thèse de doctorat en ergonomie. Laboratoire d'ergonomie du CNAM, Paris.
- Teiger, C. (1993). L'approche ergonomique : du travail humain à l'activité des hommes et femmes au travail. *Éducation Permanente*, 116(3), 71-96
- Teiger, C., Lacomblez, M., & Montreuil, S. (1998). Apport de l'ergonomie à la formation des opérateurs concernés par les transformations des activités et du travail. In M.-F. Dessaigne & I. Gaillard (Eds.), *Des évolutions en ergonomie* (pp. 97-125). Toulouse : Éditions Octarès.
- Thébaud-Mony, A. (2006). Histoires professionnelles et cancer. *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 163(3), 18-31.

- Thébaud-Mony, A. (2012). Risques industriels, effets différés et probabilistes : quels critères pour quelle preuve ? In A. Thébaud-Mony, V. Daubas-Letourneux, N. Frigul & P. Jobin (Eds.), *Santé au Travail : approches critiques* (pp. 21-29). Paris : La Découverte.
- Thébaud-Mony, A. (2014). *La science asservie. Santé publique : les collusions mortifères entre industriels et chercheurs*. Paris : La Découverte.
- Thibault, J.-F., Merlin, X., & Garrigou, A. (2013). De la production de la mesure à la construction sociale de son usage : exemple de pratiques relatives aux TMS. *Perspectives Interdisciplinaires sur le Travail et la Santé*, 15(2), Numéro Spécial TMS et Risques Psychosociaux. Disponible sur : <http://pistes.revues.org/3430>
- Tichkiewitch, S., Tiger, H., & Jeantet, A. (1993). *Ingénierie simultanée dans la conception des produits*. Université d'été du pôle productique Rhône-Alpes.
- Trinquet, P. (2009). *Prévenir les dégâts du travail : l'ergoprévention*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Trompette, P., & Vinck, D. (2009). Retour sur la notion d'objet-frontière. *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, 3(1), 5-27.
- Union des Syndicats de l'Industrie Routière Française (2012). Connexions. In *L'État de la route*, 32p. (Union des Syndicats de l'Industrie Routière Française, Paris.
- Van\_Wendel De Joode, B., Brouwer, D-H., Vermeulen, R., Van Hemmen, J.J., Heederick, D., & Kromhout, H. (2003). DREAM: A method for semi-quantitative dermal exposure assessment. *Annals of Occupational Hygiene*, 47(1), 71-87.
- Vermersch, P. (1994). *L'entretien d'explicitation en formation initiale et continue*. Paris : ESF Éditeur.
- Vézina, N., Prévost, J., Lajoie, A., & Beauchamp, Y. (1999). Élaboration d'une formation à l'affilage des couteaux : le travail d'un collectif, travailleurs et ergonomes. *Perspectives Interdisciplinaires sur le Travail et la Santé*, 1(1). Disponible sur : [www.pistes.uqam.ca/v1n1/articles/v1n1a3.htm](http://www.pistes.uqam.ca/v1n1/articles/v1n1a3.htm)
- Villate, R. (1985). Toxicologie et ergonomie. In B. Cassou, D. Huez, M.-L. Mousel, C. Spitzer & A. Touranchet-Hébrard (Eds.), *Les risques du travail* (pp. 301-303). Paris : La Découverte.
- Vincent, R., Bonthoux, F., Mallet, G., Iparraguirre, J.-F., & Rio, S. (2005). Méthodologie d'évaluation simplifiée du risque chimique : un outil d'aide à la décision. *Hygiène et Sécurité du Travail*, 200(3), 39-62.
- Vinck, D. (1999). Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales. *Revue Française de Sociologie*, 40(2), 385-414.
- Vinck, D. (2000). *Approches sociologiques de la cognition et prise en compte des objets intermédiaires*. Cours à la septième Ecole d'été de l'ARCo. Bonas, 10-21 Juillet 2000.
- Vinck, D. (2003) L'instrumentation du travail interdisciplinaire : cadrage des échanges et médiation par les objets intermédiaires. *Esprit Critique : Revue Internationale de Sociologie et de Sciences Sociales*, 5(1).
- Vinck, D. (2009). De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière. Vers la prise en compte du travail d'équipement. *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, 3(1), 51-72.
- Vinck, D. (2016). La 3D comme objet intermédiaire dans les rapports entre sciences, techniques et sociétés. In *Information géographique 3D et pratique scientifique*, séminaire

- IMU, Université de Lyon, 4 Mai 2016. Disponible sur : [http://imu.universite-lyon.fr/wp-content/uploads/2016/03/2016\\_05\\_04\\_D\\_Vinck.pdf](http://imu.universite-lyon.fr/wp-content/uploads/2016/03/2016_05_04_D_Vinck.pdf)
- Vinck, D., & Laureillard, P. (1996). Coordination par les objets dans les processus de conception. *Revue de Ecole des Mines de Paris. Représenter, Coordonner, Attribuer*, 289-295.
- Vinck, D., Jeantet, A., & Laureillard, P. (1996). Objects and other intermediaries in the sociotechnical process of product design : an exploratory approach. In J. Perrin & D. Vinck (Eds.), *The role of design in the shaping of technology* (pp. 297-320). Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities.
- Vinck, D., & Jeantet, A. (1995). Mediating and commissioning objects in the Sociotechnical Process of Product Design: a conceptual approach. In D. Vinck, D. Maclean & P. Saviotti (Eds.), *Management and New Technology: Design, Networks, Strategy* (pp. 111-129). Luxembourg : COST Social Sciences serie, CCE.
- Vogel, L. (2009). Enjeux et incertitudes de la politique européenne en santé au travail. *Mouvements*, 58(2), 104-116.
- Vogel, L. (2016). Conditions de travail dans la construction : une invisibilité paradoxale. *HesaMag (ETUI)*, 13, 12-15.
- Vygotski, L. (1997). *Pensée et langage* (3<sup>ème</sup> éd., F. Sève, trad.). Paris : La Dispute. (Texte initialement publié en 1934)
- Vygotski, L. (1978). *Mind in Society: The development of the higher psychological processes*, Cambridge : Harvard University Press.
- Vygotski, L. (1994). Le problème de la conscience dans la psychologie du développement (F. Sève trad.). *Société Française*, 50, 35-47. (Texte initialement publié en 1925)
- Wallon, H. (1968). Les milieux, les groupes et la psychogenèse de l'enfant. *Enfance*, 1(2), 287-296.
- Weill-Fassina, A. (2016). L'image opérative de Dimitri Ochanine en contexte. *Perspectives Interdisciplinaires sur le Travail et la Santé*, 18(1). Disponible sur : <http://pistes.revues.org/4655>
- Weill-Fassina, A., Rabardel, P., & Dubois, D. (1993). *Représentations pour l'action*. Toulouse : Éditions Octarès.
- Wenger, E. (2000). Communities of Practice and Social Learning Systems. *Organization*, 7(2), 225-246.
- Wisner, A. (1972). Diagnosis in Ergonomics or the Choice of Operating Models in Field Research, *Ergonomics*, 15(6), 601-620.
- Wisner, A. (1985). L'étude du discours des opérateurs - Analyse de la situation de travail - Méthodes et techniques. Cours A3, Leçon 10 Disponible sur : <http://www.histoires-de-travail.fr/content/létude-du-discours-des-opérateurs>
- Wisner, A. (1995). *Réflexions sur l'ergonomie (1962-1995)*. Toulouse : Éditions Octarès.



## Tables des figures et tableaux

### Table des figures

Figure 1 : Différents types d'enrobés et leur température de fabrication et d'application .....	23
Figure 2 : Photographie d'un camion ravitailleur déversant l'enrobé dans la trémie d'un finisseur.....	25
Figure 3 : Photographie d'un finisseur .....	26
Figure 4 : Photographie montrant les panneaux de commande d'un finisseur .....	27
Figure 5 : Camion ravitailleur déversant l'enrobé dans la trémie du finisseur qui le pousse... ..	27
Figure 6 : Opérateurs réalisant le joint longitudinal entre deux bandes d'enrobés.....	28
Figure 7 : Photographies de compacteurs (1- compacteur à pneus, 2- compacteur à cylindres vibrants).....	28
Figure 8 : Mise en œuvre d'un enrobé à chaud (Anses, 2013) .....	29
Figure 9 : Opérateurs répandant manuellement l'enrobé.....	29
Figure 10 : Les multiples caractéristiques de la prudence (selon Brun, 1997) .....	71
Figure 11– Le déroulement de la démarche.....	116
Figure 12 : Illustration du calcul de l'indice de pénibilité selon Meunier, Smolik et Knoche (1994) .....	122
Figure 13 : Pic de fréquence cardiaque enregistré avec Captiv <sup>®</sup> lors de la réalisation de joint sous circulation routière .....	126
Figure 14 : Résultats du recueil de COV sous forme de graphique.....	129
Figure 15 : Illustration d'une posture contrainte sous circulation routière.....	132
Figure 16 : Une situation de travail illustrée par une capture d'écran du logiciel CAPTIV... ..	135
Figure 17 : Photographie illustrant le chapeau à larges rabats .....	161
Figure 18 : Schéma synthétique de la co-construction de l'OI.....	212
Figure 19 : Responsable INRS dessinant les représentations de certains HAP sous la forme de cycles aromatiques .....	225

## Table des tableaux

Tableau 1 : Niveaux de preuves de cancérogénicité selon la nature du produit et le type d'application et classement CIRC du potentiel cancérogène (IARC, 2011) .....	34
Tableau 2 : Grille de caractérisation du contact cutané .....	42
Tableau 3 : Indicateurs de surfaces exposées et de fréquence d'exposition .....	42
Tableau 4 : Scores de surfaces et de fréquences d'exposition .....	43
Tableau 5 : Caractéristiques des trois opérateurs suivis de l'entreprise A .....	114
Tableau 6 : Caractéristiques des trois opérateurs suivis de l'entreprise B.....	115
Tableau 7 : Chronologie de la démarche .....	116
Tableau 8 : synthèse des résultats de cardiofréquencemétrie .....	126
Tableau 9 : Résultats des prélèvements surfaciques sur les mains en µg (masse de bitume sur le gant) .....	128
Tableau 10 : Résultats des prélèvements surfaciques sur les outils et surfaces (en masse de bitume sur l'outil/surface en µg).....	128
Tableau 11 : Températures cutanées relevées sur les chantiers A et B .....	131
Tableau 12 : Illustration des 13 SAC utilisées pour questionner l'opérateur OP2 .....	140
Tableau 13 : Thèmes issus des auto-confrontations individuelles.....	147
Tableau 14 : Thèmes issus des entretiens individuels .....	150
Tableau 15 : Synthèse du codage issu des auto-confrontations individuelles dans l'entreprise A .....	152
Tableau 16 : Synthèse du codage issu des auto-confrontations individuelles dans l'entreprise B.....	154
Tableau 17 : Risques évoqués spontanément par les opérateurs lors de l'étape préliminaire des auto-confrontations individuelles .....	155
Tableau 18 : Synthèse des résultats du codage des entretiens individuels dans l'entreprise A .....	170
Tableau 19 : Synthèse des résultats du codage des entretiens individuels dans l'entreprise B.....	171
Tableau 21 : Synthèse des verbatim illustrant les représentations des différents acteurs sur les possibles effets du bitume sur la santé .....	182
Tableau 22 : Synthèse du codage issu de confrontations collectives dans les entreprises A et B .....	191