



HAL
open science

Les accidents du travail liés à la maintenance de groupes frigorifiques embarqués sur véhicules. Importance relative et caractérisation.

C. Grusenmeyer

► To cite this version:

C. Grusenmeyer. Les accidents du travail liés à la maintenance de groupes frigorifiques embarqués sur véhicules. Importance relative et caractérisation.. [Rapport de recherche] Notes scientifiques et techniques de l'INRS NS 245, Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). 2004, 125 p., ill., bibliogr. hal-01420161

HAL Id: hal-01420161

<https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-01420161>

Submitted on 20 Dec 2016

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.

Publication dans les Notes
Scientifiques et Techniques de l'INRS

Juillet 2004

**LES ACCIDENTS DU TRAVAIL LIÉS A LA MAINTENANCE DE
GROUPES FRIGORIFIQUES EMBARQUÉS SUR VÉHICULES
IMPORTANCE RELATIVE ET CARACTÉRISATION**

Corinne GRUSENMEYER

Département Homme au Travail
Laboratoire Ergonomie et Psychologie Appliquées à la Prévention

Les accidents du travail liés à la maintenance de groupes frigorifiques embarqués sur véhicules. Importance relative et caractérisation.

Les efforts pour prévenir les accidents du travail se sont historiquement focalisés sur les opérations de production. Peu de travaux se sont intéressés à l'impact de la maintenance sur la sécurité, alors même que les politiques, l'organisation et les formes de prise en charge de la maintenance ont fait l'objet de fortes évolutions, ces dernières années. Pour ces différentes raisons, une étude visant à mieux évaluer l'importance de l'accidentabilité liée à la maintenance et à caractériser les accidents concernés a été initiée.

Dans ce cadre, des analyses des traces des accidents du travail (déclarations et comptes rendus d'accidents), survenus dans une entreprise de production de systèmes mécaniques de réfrigération de transport et une entreprise chargée du service après-vente de ces systèmes, ont été menées. Elles font l'objet de ce document. La comparaison de différents indicateurs relatifs aux accidents des opérateurs de maintenance et de production montre une sur-accidentabilité, à la fois en termes de fréquence et de gravité, des premiers par rapport aux seconds, attribuable à certaines des caractéristiques de leurs activités. La caractérisation des accidents des techniciens de maintenance permet, pour sa part, d'identifier des contextes d'intervention qui semblent plus accidentogènes que d'autres. L'importance des résultats obtenus pour la prévention, ainsi que les difficultés d'identification et de caractérisation de ces accidents, sont discutées.

Remarque importante

Ces résultats de mesures et d'enquête ne peuvent en aucun cas revêtir un caractère d'expertise et être opposés à des tiers.

TABLE DES MATIÈRES

Pour une lecture rapide, le lecteur pourra consulter l'introduction, la partie cadre d'analyse et méthodologies, les encadrés mauves de la partie résultats, ainsi que la conclusion-synthèse

INTRODUCTION	1
CADRE D'ANALYSE ET METHODOLOGIES	3
1 Présentation de la situation analysée	3
1.1 Processus concerné	3
1.2 Description des deux entreprises et de leurs activités	4
1.2.1 La conception et la fabrication de systèmes de réfrigération (entreprise B)	4
1.2.2 Les activités de service : commercialisation et service après vente (entreprise A)	6
1.3 Intérêts de la situation analysée	7
1.3.1 Criticité des interventions de maintenance des groupes frigorifiques embarqués sur véhicules	8
1.3.2 Politique de maintenance de l'entreprise et organisation de la maintenance des groupes frigorifiques	9
1.3.3 Opportunité de comparaison de l'accidentabilité selon la fonction des opérateurs et le type de maintenance concerné	9
2 Méthodologies	10
2.1 Objectifs et nature des analyses menées	10
2.2 Sources d'information exploitées	11
2.2.1 Traces des accidents du travail utilisées	11
2.2.2 Autres sources d'information exploitées	12
2.3 Données recueillies et période concernée	12
2.3.1 Choix de la période de recueil des données	12
2.3.2 Données recueillies	12
2.4 Traitements des données	14
2.4.1 Traitements relatifs à la comparaison de l'accidentabilité des deux entreprises	14
2.4.2 Traitements relatifs à la caractérisation des accidents liés à la maintenance des groupes frigorifiques	18
RESULTATS	19
I COMPARAISON DE L'ACCIDENTABILITE DES DEUX ENTREPRISES	19
1 Comparaison de la fréquence des accidents du travail	19
1.1 Comparaison globale de la fréquence des accidents des deux entreprises	19
1.1.1 Comparaison du nombre et du type d'accident	19
1.1.2 Comparaison du nombre total d'accidents rapporté aux effectifs	21

1.1.3	Comparaison des indices de fréquence	22
1.1.4	Comparaison des taux de fréquence	23
1.2	Comparaison de la fréquence des accidents des deux entreprises selon le type de contrat de travail des personnels	23
1.2.1	Comparaison du nombre et du type d'accidents	24
1.2.2	Comparaison du nombre total d'accidents rapporté aux effectifs	26
1.2.3	Comparaison des indices de fréquence	27
1.2.4	Comparaison des taux de fréquence	28
1.3	Comparaison de la fréquence des accidents des deux entreprises selon la fonction et le type de contrat de travail des opérateurs	28
1.3.1	Comparaison du nombre et du type d'accident	29
1.3.2	Comparaison du nombre total d'accidents rapportés aux effectifs	30
1.3.3	Comparaison des indices de fréquence	31
1.3.4	Comparaison des taux de fréquence	32
1.3.5	Ratio part d'accidents/part des effectifs	33
2	Comparaison de la gravité des accidents du travail	34
2.1	Comparaison globale de la gravité des accidents dans les deux entreprises	34
2.1.1	Comparaison du nombre de journées perdues	34
2.1.2	Comparaison du nombre de journées perdues rapporté aux effectifs	37
2.1.3	Comparaison des taux de gravité	38
2.2	Comparaison de la gravité des accidents des deux entreprises selon le type de contrat de travail des personnels	39
2.2.1	Comparaison du nombre de journées perdues	39
2.2.2	Comparaison du nombre de journées perdues rapporté aux effectifs	40
2.2.3	Comparaison des taux de gravité	41
2.3	Comparaison de la gravité des accidents des opérateurs permanents des deux entreprises par fonction	42
2.3.1	Comparaison du nombre de journées perdues	42
2.3.2	Comparaison du nombre de journées perdues rapporté aux effectifs	43
2.3.3	Comparaison des taux de gravité	44
2.3.4	Ratio part du nombre de journées perdues/part des effectifs	45
II	ANALYSE DES ACCIDENTS LIES A LA MAINTENANCE DES GROUPES FRIGORIFIQUES	46
1	Type, gravité et éléments descriptifs généraux des accidents des opérateurs de maintenance	47
1.1	Type des accidents des opérateurs de maintenance	47
1.2	Gravité des accidents des opérateurs de maintenance	48
1.3	Autres éléments descriptifs des accidents des opérateurs de maintenance : présence d'autres victimes, implication de tiers	49

2	Caractéristiques des opérateurs de maintenance, victimes des accidents	50
2.1	Fonctions des opérateurs de maintenance, victimes des accidents	50
2.2	Type de contrat de travail des opérateurs de maintenance, victimes des accidents	52
2.3	Age et ancienneté des victimes des accidents	53
2.3.1	Age de la victime au moment de l'accident	53
2.3.2	Ancienneté dans l'entreprise de la victime de l'accident	54
2.3.3	Ancienneté dans le poste de la victime de l'accident	56
3	Caractéristiques temporelles des accidents des opérateurs de maintenance	57
3.1	Répartition des accidents des opérateurs de maintenance sur les différents trimestres de l'année	57
3.2	Répartition des accidents sur les mois de l'année	58
3.3	Répartition des accidents sur les jours de la semaine	59
3.4	Répartition des accidents en fonction de la période de la journée	60
3.5	Répartition des accidents en fonction du moment dans le poste	62
4	Caractéristiques relatives au lieu des accidents des opérateurs de maintenance	63
4.1	Lieu de survenue des accidents	64
4.2	Lieu d'affectation des opérateurs	65
4.3	Type de structure : agences versus points mobiles	68
5	Blessures occasionnées	69
5.1	Siège des lésions	70
5.2	Nature des lésions	71
5.3	Type de blessures (nature * siège des lésions)	72
6	Evénements ultimes ayant conduit aux accidents des techniciens de maintenance	74
6.1	Type d'éléments matériels en cause	74
6.2	Type d'interaction avec les éléments matériels	76
6.3	Evénements ultimes à l'origine des blessures (éléments matériels * type d'interaction)	78
	CONCLUSION - SYNTHÈSE	81
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	88

ANNEXES

<i>Annexe 1</i> - Effectifs du personnel des deux entreprises	I
<i>Annexe 2</i> - Positionnement des principaux éléments d'un groupe frigorifique	IV
<i>Annexe 3</i> - Nombre d'heures travaillées du personnel des deux entreprises	V
<i>Annexe 4</i> - Descripteurs des accidents des opérateurs de maintenance	VII
<i>Annexe 5</i> - Répartition du nombre d'accidents selon leur type, l'entreprise concernée et le type de contrat de travail du personnel	XIII
<i>Annexe 6</i> - Résultats relatifs à la fréquence des accidents des intérimaires selon leur fonction	XIV
<i>Annexe 7</i> - Résultats relatifs à la gravité des accidents des deux entreprises	XVI
<i>Annexe 8</i> - Résultats relatifs à la gravité des accidents des deux entreprises selon le type de contrat de travail du personnel	XVII
<i>Annexe 9</i> - Examen des résultats relatifs au nombre de journées de travail perdues des opérateurs de maintenance et de production	XVIII
<i>Annexe 10</i> - Résultats relatifs à la gravité des accidents des opérateurs de maintenance selon l'année	XX
<i>Annexe 11</i> - Comparaison de l'âge des opérateurs de maintenance, victimes des accidents, à celui de l'ensemble des opérateurs de maintenance	XXI
<i>Annexe 12</i> - Comparaison de l'ancienneté dans l'entreprise des opérateurs de maintenance, victimes des accidents, à celle de l'ensemble des opérateurs de maintenance	XXII
<i>Annexe 13</i> - Résultats relatifs au trimestre de survenue des accidents des opérateurs de maintenance	XXIII
<i>Annexe 14</i> - Répartition des accidents des opérateurs de maintenance selon leur lieu de survenue et la période de la journée	XXIV
<i>Annexe 15</i> - Résultats relatifs à la gravité des accidents des opérateurs de maintenance selon leur lieu de survenue	XXV
<i>Annexe 16</i> - Effectifs des opérateurs de maintenance par agences/points mobiles	XXVI
<i>Annexe 17</i> - Répartition du siège des lésions selon le type d'accident des opérateurs de maintenance	XXVII
<i>Annexe 18</i> - Répartition de la nature des lésions selon le type d'accident des opérateurs de maintenance	XXVIII
<i>Annexe 19</i> - Répartition du nombre d'accidents et de journées de travail perdues selon le lieu de l'accident et le type d'éléments matériels à l'origine des blessures des opérateurs de maintenance	XXIX
<i>Annexe 20</i> - Répartition du nombre d'accidents et de journées de travail perdues selon le lieu de l'accident et le type d'interaction avec les éléments matériels à l'origine des blessures des opérateurs de maintenance	XXX
<i>Annexe 21</i> - Répartition des blessures des opérateurs de maintenance selon les principaux événements ultimes ayant conduit à leurs accidents	XXXI
<i>Annexe 22</i> - Répartition des principaux événements ultimes ayant conduit aux accidents selon leur lieu de survenue	XXXII

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES	XXXIII
--------------------------------------	---------------

INTRODUCTION

Ce travail s'inscrit dans une étude initiée par l'INRS, relative aux activités de maintenance, à l'évaluation de leur criticité en termes de sécurité et aux rôles que peuvent avoir, dans ce cadre, les interactions des opérateurs de maintenance et d'exploitation.

Plusieurs éléments ont motivé l'intérêt pour un tel sujet d'étude :

- le rôle clé que joue la fonction maintenance dans les entreprises pour la fiabilité et la performance des équipements (Hale et al., 1998 ; Ray et al., 2000 ; Emond, 2003) ;
- les évolutions majeures dont l'organisation de la maintenance fait l'objet depuis quelques années : maintenance partagée, intégrée, géographique, sous-traitée, etc. (cf. Pidol & Hadjidakis, 1991 ; Pereira et al., 1999 ; Brangier et Linqier, 2000 ; Grusenmeyer, 2000b ; Héry, 2002) ;
- l'attention désormais accordée à cette fonction par les salariés (elle constitue l'une de leurs préoccupations majeures, cf. Gout, 2000), les préventeurs (CRAM de Normandie, 2002 ; CRAM d'Auvergne, 2003), les professionnels de maintenance (cas, par exemple, de l'AFIM, 2001), mais aussi les entreprises (voir, par exemple, l'article de l'Usine Nouvelle paru en novembre 2001 (Deheunynck et al., 2001) ou le numéro spécial de la revue "Contrôle" consacrée aux enjeux de la maintenance en septembre 2003) ;
- et surtout, les relations étroites qu'entretiennent la maintenance et la sécurité (Afnor, 1986, Hale et al., 1998), ainsi que les conséquences que peut avoir l'ensemble des éléments précédents sur ces relations.

Bien que les relations maintenance-sécurité soient largement soulignées dans la littérature, les données relatives à l'accidentabilité liée à la maintenance sont peu nombreuses, voire quasi-inexistantes (cf. Grusenmeyer, à paraître). Il n'existe pas, à notre connaissance, d'études françaises approfondies et présentant un caractère de généralité, sur les accidents liés à la maintenance. Et de façon plus générale, peu de travaux français ou étrangers ont cherché à évaluer l'impact de la maintenance sur la sécurité (cf. Mason, 1990 ; Ray et al., 2000).

L'étude proposée visait par conséquent à tenter d'évaluer l'importance de l'accidentabilité liée à la maintenance (comprise dans un sens large¹) et à caractériser les accidents concernés (fonctions des victimes de ces accidents, type de maintenance concerné, activités menées au moment de l'accident, tiers impliqués, circonstances de survenue de ces accidents, etc.). Une étude bibliographique synthétisant les travaux existant sur le sujet (Grusenmeyer, à paraître), une exploitation de la base de données d'accidents EPICEA de l'INRS (Bouزيد, 2003) et des analyses de comptes rendus d'accidents du travail recueillis en entreprise devaient permettre de répondre à ces objectifs.

¹ Sont considérés comme accidents liés à la maintenance (pour plus de précisions sur ce point, cf. Grusenmeyer, à paraître), non seulement les accidents survenus lors de la réalisation d'une intervention de maintenance par un opérateur de maintenance (et ce quelle que soit l'étape de l'intervention : préparation, réalisation de l'intervention, remise en état après intervention, etc.), mais aussi les accidents du travail :

- survenus lors de la réalisation d'une intervention de maintenance par d'autres opérateurs (production, par exemple),
- résultant de manquements dans la maintenance (i.e. d'un défaut de maintenance ou d'une maintenance tardive de l'équipement),
- liés à une interdépendance non gérée entre l'activité de maintenance et d'autres activités de maintenance ou d'exploitation (absence de coordination ou coactivité, par exemple), à une modification de l'organisation de la maintenance non accompagnée par l'entreprise, etc.

Le travail présenté ici entre dans ce dernier cadre. Il était l'occasion de tester un certain nombre d'hypothèses issues de l'étude bibliographique (cf. Grusenmeyer, à paraître), en particulier, celles selon lesquelles :

- les accidents liés à la maintenance représentent une part importante des accidents du travail ;
- les opérateurs ayant des activités de maintenance sont sur-accidentés comparativement à d'autres opérateurs ;
- la maintenance corrective, et en particulier les tâches de dépannage et de réparation, sont les plus accidentogènes.

Il devait également permettre de caractériser les accidents liés à la maintenance sur un certain nombre de points.

Ce travail fait, en outre, suite à une demande de l'entreprise, à laquelle s'associait une sollicitation de la Caisse Régionale d'Assurance Maladie de Normandie. Cette demande était relative à une étude ergonomique des interventions de maintenance de groupes frigorifiques embarqués sur véhicules (meilleure connaissance des activités menées et des conditions de réalisation des interventions), l'objectif étant de réduire le nombre et la gravité des accidents du travail dont sont victimes les techniciens de maintenance, et en particulier les accidents liés au travail en hauteur.

L'analyse de la demande de l'entreprise ayant montré que le problème posé comprenait des dimensions multiples, outre celles liées au travail en hauteur, deux actions complémentaires ont été proposées à l'entreprise :

- la première était centrée sur l'analyse des accidents du travail liés à la maintenance des groupes frigorifiques embarqués sur véhicules ; elle visait à évaluer l'importance de ces accidents et à mieux diagnostiquer et identifier les problèmes de sécurité liés à ces interventions ;
- les accidents du travail n'étant pas nécessairement révélateurs de l'ensemble des conditions susceptibles d'être critiques en termes de sécurité, une seconde action visait à diagnostiquer plus précisément les problèmes liés à l'accessibilité aux groupes frigorifiques lors des interventions de maintenance, sur la base d'entretiens et d'observations des activités réelles des opérateurs.

C'est la première de ces actions qui sera présentée ici, la seconde ayant été prise en charge par Jean-Louis Pomian, du département Équipements de Travail et Ergonomie de l'INRS.

Dans un premier temps, le cadre d'analyse, l'intérêt présenté par la situation analysée et les méthodologies mises en œuvre seront précisés. Puis, les résultats issus des analyses des accidents du travail (évaluation de l'importance relative des accidents liés à la maintenance, caractérisation de ces accidents) seront présentés. Enfin, une synthèse des principaux résultats et quelques suggestions d'aménagement seront effectuées.

CADRE D'ANALYSE ET METHODOLOGIES

Le cadre d'analyse (c'est-à-dire le processus et les entreprises concernées, l'organisation de la production et de la maintenance dans ces entreprises, ainsi que l'intérêt présenté par la situation analysée) sera d'abord présenté. La méthodologie mise en oeuvre (objectifs et nature des analyses, données recueillies et traitements effectués) sera ensuite précisée.

1 Présentation de la situation analysée

Une des caractéristiques majeures de la situation analysée est constituée par le fait que les activités de maintenance et de production sont assurées par deux entreprises différentes, appartenant au même groupe. Ce groupe, spécialisé dans la réfrigération de transport (conception, fabrication, commercialisation et maintenance) comprend en effet :

- un site de production et de recherche pour l'ensemble de l'Europe, situé en France (entreprise B) ;
- différentes filiales européennes, chargées des activités de service (commercialisation et service après-vente), la filiale française (entreprise A) étant la plus importante en termes d'effectifs.

Par conséquent, et bien que l'étude soit centrée sur les activités de maintenance (i.e. l'entreprise A), les deux entreprises seront brièvement présentées, d'autant que, comme nous le verrons plus loin, une partie des analyses a concerné ces deux entreprises. Cette présentation permettra, en outre, d'appréhender l'organisation de la maintenance et de la production et de situer chacune des deux entreprises relativement à ses résultats en termes de sécurité. Mais avant toute chose, le principe de fonctionnement d'un groupe frigorifique sera présenté.

1.1 Processus concerné

Les équipements, produits par l'entreprise B et maintenus par l'entreprise A, constituent des systèmes de réfrigération (ou groupes frigorifiques) mécaniques. Ces derniers permettent de maintenir des produits à des températures diverses (de -29°C à $+20^{\circ}\text{C}$), dans des véhicules de transport de différentes catégories et dont le volume de caisse peut être variable, et cela que le véhicule soit sur route ou à l'arrêt. Ces groupes frigorifiques rendent ainsi possible le transport de produits nécessitant une température dite "dirigée" (denrées périssables, produits pharmaceutiques, matériels sensibles, etc.).

Les groupes frigorifiques constituent des systèmes permettant d'assurer la production frigorifique, c'est-à-dire un échange thermique entre l'air ambiant de l'enceinte à refroidir et le fluide frigorigène, grâce à des générations continues de changements d'état (évaporation et condensation) de ce fluide.

Leur principe général de fonctionnement est le suivant (cf. figure 1). Un fluide frigorigène, alors sous forme de liquide haute pression, est envoyé par l'intermédiaire d'un détendeur thermostatique (qui contrôle le débit du fluide et diminue sa température grâce à une diminution de sa pression) vers un évaporateur. Ce dernier permet au fluide de se vaporiser (passage de l'état liquide à l'état gazeux), en absorbant la chaleur de l'enceinte à refroidir. Un compresseur, récupère les vapeurs générées par l'évaporateur, augmente leur pression jusqu'à la pression de condensation et les refoule vers le condenseur (le compresseur permet en effet de faire circuler le réfrigérant dans la boucle frigorifique). Le condenseur refroidit les vapeurs haute pression, et assure ainsi leur condensation (passage de l'état gazeux à l'état liquide). Il évacue (grâce à un échange thermique avec un médium de refroidissement)

la chaleur prise par le fluide frigorigène au niveau de l'évaporateur, à l'extérieur de l'enceinte à réfrigérer. Le fluide frigorigène, de nouveau sous forme de liquide haute pression, peut alors être de nouveau envoyé vers le détendeur.

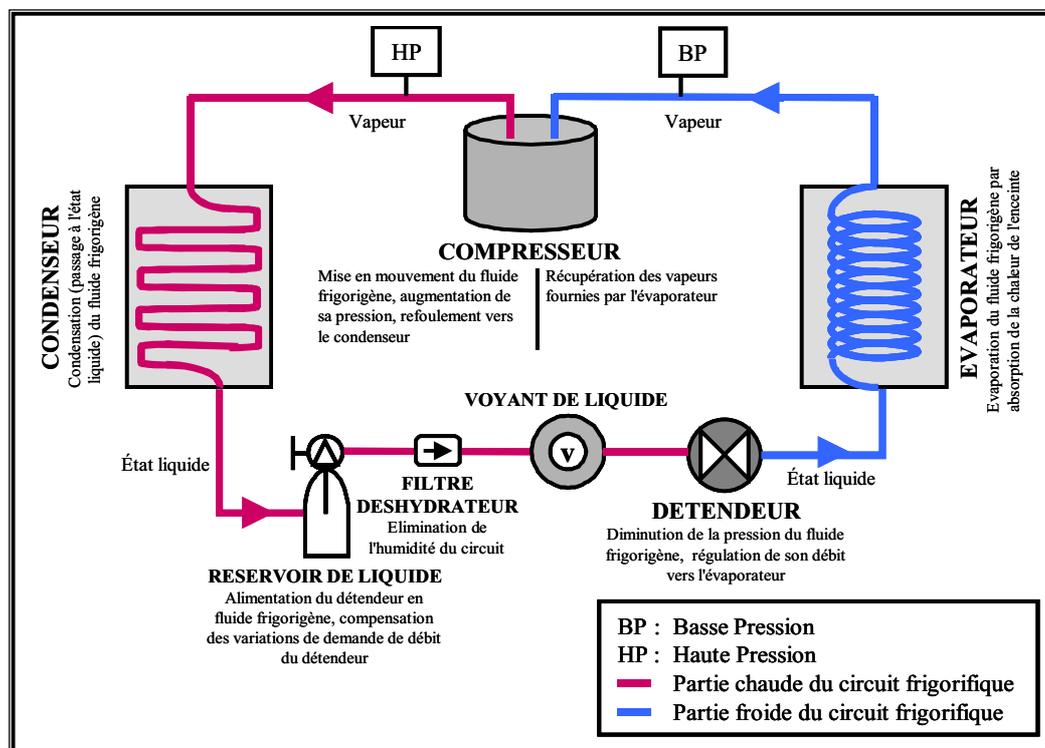


Figure 1. Schéma de principe et principaux éléments constitutifs d'un groupe frigorifique à compression

1.2 Description des deux entreprises et de leurs activités

1.2.1 La conception et la fabrication de systèmes de réfrigération (entreprise B)

Présentation de l'entreprise

Le site de production et de recherche de l'entreprise (entreprise B) conçoit et produit des systèmes de réfrigération de transport (ou groupes frigorifiques) pour l'ensemble de l'Europe. Ses produits sont notamment destinés à l'industrie du véhicule et au transport routier de marchandises (carrossiers, loueurs, groupes agroalimentaires, constructeurs de véhicules, sociétés de transport frigorifique). Trois gammes de groupes frigorifiques sont fabriquées (des moins aux plus puissants) :

- des groupes poulie-moteur, installés sur les véhicules utilitaires légers et de livraison (véhicules de 2 à 44 m³, de type fourgonnette) ;
- des groupes diesel horizontaux, mis en place sur des porteurs (véhicules de 20 à 90 m³, disposant d'une remorque de 4 à 10 mètres) ;
- des groupes diesel verticaux, mono ou multi-températures installés sur des remorques ou semi-remorques.

Cette entreprise représente environ 350 personnels permanents (i.e. en contrat à durée déterminée, indéterminée, de qualification), auxquels s'ajoutent environ 130 intérimaires (cf. Annexe 1). Les activités de production consistent essentiellement en des tâches d'assemblage

de pièces diverses, réalisées au moyen d'outillages légers, tels que visseuses, riveteuses, pompes à vide, manomètres, pistolets à silicone.

Organisation de la production et de la maintenance

La production de l'entreprise est assurée par différents secteurs de production comprenant un responsable et des équipes de production, composées d'un nombre variable d'opérateurs selon le secteur, et sous la responsabilité de chefs d'équipe. Trois grands secteurs de production, correspondant aux trois gammes de groupes frigorifiques produits (diesel horizontaux, poulie-moteur, diesel verticaux), peuvent être identifiés. Chacun de ces secteurs est lui-même composé de sous-secteurs selon le type plus particulier de groupes frigorifiques fabriqués. Le nombre d'opérateurs est variable selon les secteurs (de 26 à 46 permanents environ). Précisons en outre que ces opérateurs effectuent des horaires de jour.

La maintenance des équipements de production, de même que celle des bâtiments de l'entreprise, sont pour l'essentiel sous-traitées. Il existe néanmoins un petit service de maintenance des outillages interne à l'entreprise et composé de 5 à 6 personnes. Ce service, qui dépend du département Environnement Santé Sécurité de l'entreprise, assure la maintenance de l'outillage, mais aussi la gestion du stock des équipements de protection individuelle.

La prise en charge de la maintenance des équipements est donc :

- spécialisée (i.e. réalisée par les seuls opérateurs de maintenance) et externalisée, pour ce qui est des équipements de production et des bâtiments de l'entreprise ;
- spécialisée et assurée en interne, en ce qui concerne les équipements de type outillages.

Les opérateurs de production n'assurent en effet aucune tâche de maintenance, celles de premier niveau comprises.

Eléments succincts relatifs aux résultats de sécurité de l'entreprise B

Bien que les activités de production des groupes frigorifiques présentent un certain nombre de risques (liés en particulier à l'utilisation d'outillages qui peuvent être dangereux, à la réalisation de manutentions de façon répétée, etc.), l'examen des taux de fréquence et de gravité des accidents de l'entreprise B pour le risque concerné (fabrication de matériels frigorifiques industriels) et l'année 2001 tend à montrer que ceux-ci sont inférieurs à ceux observés aux niveaux régional et national (cf. tableau 1).

ANNEES		2001	2002
TAUX DE FREQUENCE DES ACCIDENTS	ENTREPRISE B	12,57*	11,41
	NIVEAU REGIONAL	22,50	—
	NIVEAU NATIONAL	45,60	—
TAUX DE GRAVITE DES ACCIDENTS	ENTREPRISE B	0,23	0,37
	NIVEAU REGIONAL	0,66	—
	NIVEAU NATIONAL	—	—

* Les chiffres présentés ici constituent ceux dont dispose la Caisse Régionale d'Assurance Maladie concernée.
 _ : chiffres non connus

Tableau 1. Taux de fréquence et de gravité des accidents du travail de l'entreprise B pour les années 2001 et 2002 (source : Caisse Régionale d'Assurance Maladie de Normandie)

1.2.2 Les activités de service : commercialisation et service après vente (entreprise A)

Présentation de l'entreprise

L'entreprise A est, pour sa part, chargée de la commercialisation et du service après-vente des systèmes de réfrigération de transport, produits par l'entreprise B, au niveau national. Elle peut néanmoins être amenée à assurer la maintenance de produits conçus par d'autres fabricants. Ses clients constituent également l'industrie du véhicule (constructeurs, carrossiers...) et les entreprises de transport routier de marchandises.

Cette entreprise représente environ 160 personnels permanents. Le personnel intérimaire est peu nombreux (l'entreprise fait en moyenne appel à une dizaine d'intérimaires, cf. Annexe 1), du fait notamment des qualifications nécessaires à la réalisation des activités du service après-vente. Les activités de maintenance des systèmes de réfrigération menées dans le cadre du service après-vente concernent tous les types de maintenance :

- maintenance à échelle majeure, plus précisément travaux neufs, dans le cas des tâches de montage/installation des systèmes de réfrigération sur les véhicules neufs ;
- maintenance préventive, dans le cas de la réalisation des interventions recommandées par le constructeur des groupes frigorifiques (i.e. l'entreprise A) ;
- maintenance corrective, puisque l'entreprise assure les réparations des groupes frigorifiques et l'assistance.

Précisons, à ce propos, que les clients de l'entreprise A ne disposent d'aucune structure de maintenance des groupes frigorifiques² et que cette dernière a fortement développé la vente de contrats de maintenance clé en main (selon les cas, les contrats de maintenance concernent les seules interventions recommandées par le constructeur, ces dernières ainsi que les réparations et l'assistance, ou encore l'ensemble de ces services et une garantie supplémentaire, incluant les pièces de rechange et la main d'œuvre).

Organisation de la maintenance des groupes frigorifiques

La maintenance des produits, à savoir les groupes frigorifiques embarqués sur véhicules (service après-vente), est assurée par quatorze agences, ainsi que trois points mobiles, répartis sur l'ensemble de la France, et sous la responsabilité d'un coordinateur. Ces agences et points mobiles couvrent ainsi l'ensemble du territoire national. Ils représentent 125 personnels permanents et une dizaine d'intérimaires environ.

Les effectifs des agences sont variables (de 3 à 14 personnes) et fonction de la demande, c'est-à-dire du nombre de véhicules dont les groupes frigorifiques sont à maintenir, et de l'importance de la région. Les agences sont composées d'un chef d'agence, éventuellement (et selon leur taille) d'un adjoint au chef d'agence, de chefs d'équipe, de magasiniers et d'une assistante régionale, et de techniciens de maintenance.

Les points mobiles sont, pour leur part, généralement constitués d'une personne. Bien que dépendant hiérarchiquement d'une agence, ces techniciens ne disposent pas d'un lieu fixe de travail. En fait, ils effectuent des déplacements constants en véhicule d'intervention ; l'ensemble de leurs interventions se fait donc sur place, après réception des demandes d'intervention par téléphone.

La mission des techniciens des points mobiles et agences consiste donc à installer les systèmes de réfrigération (tâches de montage) et à en assurer le service après-vente (maintenance préventive et corrective). Ces tâches sont menées, selon les cas, en atelier (c'est-

² Les conducteurs des véhicules disposent néanmoins d'une commande cabine du système de réfrigération, qui permet le démarrage du groupe frigorifique, la réalisation d'un certain nombre de réglages et de vérifications, mais aussi l'affichage d'alarmes (relatives à la quantité de fluide frigorifique, son absence de contamination, etc.). Certains de ces dispositifs proposent un pré-diagnostic du fonctionnement du groupe frigorifique.

à-dire dans les agences de service après-vente), ou sur place (c'est-à-dire chez les distributeurs, sur parcs, ou encore sur routes ou aires de repos). Dans ces dernières situations, les opérateurs se déplacent en fourgonnette et transportent les pièces de rechange et les moyens d'accès aux groupes frigorifiques. Précisons également que les techniciens de maintenance effectuent des horaires de jour. Un système d'astreintes est néanmoins mis en place pour les interventions nécessitant d'être effectuées la nuit et le week-end. En outre, certains techniciens de maintenance sont spécialisés dans les tâches de montage, tandis que d'autres prennent en charge l'ensemble des tâches de maintenance.

La prise en charge de la maintenance des systèmes de réfrigération est donc spécialisée et réalisée dans le cadre d'une relation de sous-traitance. Selon les cas, les techniciens de maintenance interviennent dans le cadre d'une relation de sous-traitance interne (cas des interventions sur le site du client ; cf. Héry, 2002, pour une définition plus précise de la sous-traitance interne) ou externe (cas des interventions menées dans les agences de l'entreprise A).

Eléments succincts relatifs aux résultats de sécurité de l'entreprise A

En termes de sécurité, l'examen des taux de fréquence et de gravité des accidents de l'agence de l'entreprise A, située dans la même région que le site de production (entreprise B), pour l'année 2001 (cf. tableau 2), tend à mettre en évidence que, pour le risque concerné (fabrication de chaudronnerie courante), les accidents de cette agence sont légèrement plus fréquents, mais un peu moins graves, que ceux observés aux niveaux régional et national.

ANNEES		2001	2002
TAUX DE FREQUENCE DES ACCIDENTS	AGENCE DE L'ENTREPRISE A SITUEE DANS LA MEME REGION QUE L'ENTREPRISE B	79,22	65,27
	NIVEAU REGIONAL	72,30	–
	NIVEAU NATIONAL	75	–
TAUX DE GRAVITE DES ACCIDENTS	AGENCE DE L'ENTREPRISE A SITUEE DANS LA MEME REGION QUE L'ENTREPRISE B	2,37	2,07
	NIVEAU REGIONAL	3,12	–
	NIVEAU NATIONAL	–	–

* Les chiffres présentés ici constituent ceux dont dispose la Caisse Régionale d'Assurance Maladie concernée.
 _ : chiffres non connus

Tableau 2. Taux de fréquence et de gravité des accidents du travail de l'agence de l'entreprise A située dans la même région que le site de production pour les années 2001 et 2002 (source : Caisse Régionale d'Assurance Maladie de Normandie)

1.3 Intérêts de la situation analysée

L'analyse des accidents du travail liés à la maintenance dans la situation, qui vient d'être décrite, présentait plusieurs intérêts, du fait notamment de :

- la criticité des interventions de maintenance des groupes frigorifiques embarqués sur véhicules ;
- la politique de maintenance de l'entreprise et l'organisation de la maintenance des groupes frigorifiques ;
- l'opportunité qu'offrait cette situation de comparer l'accidentabilité des opérateurs de production et de maintenance d'une part, et le nombre d'accidents selon le type des interventions de maintenance, d'autre part.

1.3.1 Criticité des interventions de maintenance des groupes frigorifiques embarqués sur véhicules

Outre les problèmes de sécurité liés de façon plus générale à la réalisation d'activités de maintenance (cf. Grusenmeyer, 2002), les interventions de maintenance des groupes frigorifiques embarqués sur véhicules présentent des difficultés spécifiques, liées notamment :

- aux difficultés d'accès aux groupes frigorifiques, du fait :
 - du positionnement de leurs différents éléments constitutifs et de sa variabilité en fonction des véhicules (cf. Annexe 2) ;
 - de l'impossibilité, dans la plupart des cas, de réaliser une dépose du groupe frigorifique, étant donné le temps que cette dépose et la repose du groupe nécessitent ;
 - de la présence fréquente de déflecteurs situés devant le condenseur, et gênant l'accès à ce dernier (précisons que, dans un certain nombre de cas, ces déflecteurs ne sont pas démontables) ;
 - de moyens d'accès, qui ne sont pas toujours adaptés aux activités des opérateurs (montées et descentes fréquentes, absence d'espace permettant d'entreposer les outils et pièces, manutentions de pièces lourdes et volumineuses requérant fréquemment l'usage des deux membres supérieurs et rendant, par conséquent, difficile le maintien de l'opérateur sur le moyen d'accès, etc.) ;
 - de l'absence fréquente de moyens d'accès ou de points d'ancrage des moyens d'accès sur les véhicules eux-mêmes, etc. ;
- à la réalisation fréquente de ces interventions à l'extérieur de l'agence, dans la mesure où :
 - elle contribue à une forte variabilité des contextes d'intervention, et rend par conséquent difficile la connaissance par les opérateurs des différents environnements de travail et des risques et contraintes qu'ils présentent ;
 - ces contextes peuvent être particulièrement dangereux (cas des interventions sur le bord de la route, par exemple) ;
 - cela suppose une forte mobilité des opérateurs et pose ainsi le problème des risques liés aux déplacements en véhicule d'intervention ou à pied ;
 - les moyens d'accès, qui peuvent être transportés sur place, sont limités ;
 - ces interventions sont généralement plus fortement contraintes temporellement, et donc moins préparées (les interventions à l'extérieur constituent en effet fréquemment des interventions de type correctif à effectuer en urgence) ;
 - ces interventions sont le plus souvent menées par un opérateur seul, ce qui ne permet donc pas de solliciter un collègue (pour aider au diagnostic, transporter des outils ou des pièces, etc.) ;
- aux dangers présentés par les groupes frigorifiques eux-mêmes (présence de fluide sous pression, de fluide à des chaleurs importantes, de pièces coupantes et/ou en mouvement, de vapeurs chaudes, de gaz, d'acides, d'éventuelles petites particules de métal, volatilité des fluides frigorigènes, etc.).

La survenue de plusieurs accidents du travail récents lors de telles interventions de maintenance des groupes frigorifiques dans l'entreprise A confirmait en outre la criticité de ces activités.

1.3.2 Politique de maintenance de l'entreprise et organisation de la maintenance des groupes frigorifiques

Un autre intérêt de la situation analysée tenait à la politique de maintenance de l'entreprise et à l'organisation de la maintenance dans l'entreprise A :

- la prise en charge de la maintenance des groupes frigorifiques est en effet spécialisée et réalisée dans le cadre d'une relation de sous-traitance ;
or, plusieurs travaux soulignent les risques liés à l'externalisation des tâches de maintenance (Brangier & Linquier, 2000 ; Héry, 2002 ; Jean, 1999 ; Pereira et al., 1999) ; en outre, et alors que la plupart des études ont abordé le sujet du point de vue de l'entreprise utilisatrice et de la relation de sous-traitance, nous nous focaliserons ici sur l'entreprise intervenante et les risques liés à la nature des activités menées, i.e. les interventions de maintenance ;
- l'organisation de la maintenance mise en place dans l'entreprise permettait d'effectuer des comparaisons de l'accidentabilité des techniciens de maintenance des points mobiles et des agences, c'est-à-dire d'opérateurs menant uniquement des interventions à l'extérieur et d'opérateurs réalisant également des interventions dans un contexte qu'ils connaissent (l'agence) ; cette comparaison permettait donc d'appréhender les effets potentiels du contexte des interventions sur la sécurité ; elle était, par ailleurs, d'autant plus pertinente que, dans le cadre de sa politique de maintenance, l'entreprise A souhaite développer les interventions de maintenance réalisées sur place (i.e. chez le client ou sur la route) ;
- en outre, et comme cela a été souligné précédemment, les interventions de maintenance étudiées concernent le produit fabriqué (i.e. les groupes frigorifiques) et non les équipements de production ; or, la maintenance des produits nous paraît avoir été moins fréquemment étudiée que celle des équipements de production, et la vente de contrats de maintenance de leurs produits par les constructeurs constitue une tendance susceptible de se développer dans les années à venir.

1.3.3 Opportunité de comparaison de l'accidentabilité selon la fonction des opérateurs et le type de maintenance concerné

Outre les éléments précédents, la situation analysée donnait également l'opportunité de comparer l'accidentabilité des opérateurs de maintenance à celle des opérateurs de production et ainsi, de tester l'hypothèse selon laquelle les opérateurs ayant des activités de maintenance sont sur-accidentés comparativement à d'autres opérateurs, une fois les chiffres rapportés aux effectifs (rappelons que les opérateurs de production n'ont pas, dans la situation analysée, de tâches de maintenance à prendre en charge). Plusieurs études tendent en effet à mettre en évidence un tel phénomène (Batson et al., 1999 ; Levitt, 1997 ; Sorock et al, 1993 ; cf. Grusenmeyer, à paraître). En outre, et bien que les activités de maintenance et de production du groupe soient assurées par deux entreprises différentes, leurs politiques de sécurité apparaissaient très similaires et, par conséquent, ne pas devoir influencer de façon majeure sur les résultats. Ces dernières sont en effet fortement déterminées par la politique de prévention du groupe dont elles dépendent. De plus, les coordinateurs de sécurité des deux entreprises se situent dans les mêmes locaux, à quelques bureaux d'intervalle ; ils échangent fréquemment sur leur travail respectif et utilisent des documents très similaires pour l'analyse des accidents.

Enfin, cette situation d'analyse permettait de comparer l'accidentabilité en fonction du type de maintenance dont les interventions relèvent. Elle donnait ainsi l'opportunité d'examiner si la maintenance corrective constitue ou non effectivement le type de maintenance le plus accidentogène, ce que plusieurs travaux tendent à montrer (HSE, 1985b,

1987 ; cf. Grusenmeyer, à paraître). En effet, et comme cela a été souligné précédemment, les techniciens de maintenance peuvent être amenés à effectuer des interventions relevant des trois types de maintenance distingués dans la littérature (cf. Grusenmeyer, 2000a) : maintenance à échelle majeure, dans le cas des tâches de montage des systèmes de réfrigération sur les véhicules neufs ; maintenance préventive, dans le cas de la réalisation des interventions recommandées par le constructeur des groupes frigorifiques ; maintenance corrective, dans le cas des dépannages et réparations effectuées lors d'assistances.

2 Méthodologies

2.1 Objectifs et nature des analyses menées

L'objectif général de cette étude consistait, comme cela a été souligné précédemment, à mener des analyses des accidents du travail liés à la maintenance des groupes frigorifiques embarqués sur véhicules, afin :

- d'une part, d'évaluer l'importance de ces accidents ;
- d'autre part, de mieux identifier les problèmes de sécurité liés à ces interventions.

Concernant le premier de ces objectifs (i.e. l'évaluation de l'importance des accidents liés à la maintenance des groupes frigorifiques), une comparaison de l'accidentabilité des opérateurs de maintenance et de production, en termes de fréquence et de gravité, a été menée. Cette comparaison était guidée, d'une part, par l'hypothèse selon laquelle les accidents liés à la maintenance représenteraient une part importante des accidents du travail et, d'autre part, par celle selon laquelle les opérateurs de maintenance seraient bien plus gravement et fréquemment accidentés (une fois les chiffres rapportés aux effectifs), que leurs collègues de production.

Concernant le deuxième objectif (à savoir, l'identification des problèmes de sécurité liés aux interventions de maintenance), des analyses visant à caractériser les accidents concernés ont été menées. Certaines de ces analyses étaient guidées par des hypothèses. Ces hypothèses étaient les suivantes :

- les interventions de maintenance menées à l'extérieur de l'agence sont plus accidentogènes que celles réalisées en agence ;
- les techniciens des points mobiles sont plus accidentés que ceux des agences ;
- le nombre d'accidents lors de déplacements professionnels (à pied ou en véhicule d'intervention) est non négligeable ;
- davantage d'accidents sont observés lors d'interventions de type correctif, que lors d'interventions de maintenance préventive ou à échelle majeure (cf. supra).

D'autres analyses étaient simplement exploratoires, et visaient à mieux caractériser les accidents (moments de survenue, caractéristiques des victimes de ces accidents, etc.). Précisons également que les moyens d'accès aux groupes frigorifiques étaient attendus comme constituant un élément matériel susceptible d'être impliqué dans un nombre non négligeable d'accidents, sans toutefois être nécessairement l'élément matériel le plus important (cf. § 3.1.1).

En termes de méthodes, et pour les deux types d'analyse, ce sont donc des exploitations des traces des accidents du travail (comptages et catégorisation) qui ont été menées.

2.2 Sources d'information exploitées

2.2.1 Traces des accidents du travail utilisées

Les traces des accidents du travail exploitées (pour les deux entreprises) ont été d'une part, les déclarations d'accidents du travail (ou les informations préalables à la déclaration d'accident du travail, dans le cas des intérimaires) et d'autre part, les comptes rendus d'accidents³ (ces derniers pouvaient être de différentes formes : fiches d'analyse d'accident du travail ; analyses d'accident bénin). Ces traces permettaient en effet :

- d'identifier les fonctions des opérateurs (opérateur de production, technicien d'intervention, etc.), et donc de différencier leurs "tâches principales" (tâches de maintenance ou de production) ;
- de considérer un ensemble important d'accidents ;
ces documents permettaient en effet de disposer d'informations relatives d'une part, aux accidents ayant donné lieu à une proposition de poste aménagé à la victime, et d'autre part, aux accidents n'ayant pas fait l'objet d'une reconnaissance par la Caisse Régionale d'Assurance Maladie ; accidents néanmoins représentatifs des risques auxquels sont exposés les opérateurs dans le cadre de leurs activités⁴ ;
- de favoriser, en conséquence, le caractère discriminant des analyses menées, l'échantillon d'accidents considérés étant plus important ;
- de limiter les biais liés à l'utilisation de traces différentes, chacune de ces sources d'informations étant disponibles, dans chacune des deux entreprises, sous des formats similaires.

Précisons également que, pour des raisons liées à la fiabilité des résultats relatifs à la comparaison de l'accidentabilité des deux entreprises et des personnels de maintenance et de production, seuls les accidents ayant fait au moins l'objet d'une déclaration d'accident (ou d'une information préalable à la déclaration) ont été considérés. En effet, la traçabilité des accidents bénins (qui ne donneront pas systématiquement lieu à une déclaration) est beaucoup plus importante dans l'entreprise de production (B), que dans celle chargée des activités de services (A), ce qui était susceptible de biaiser la comparaison⁵.

³ Une première tentative de comparaison de l'accidentabilité des opérateurs de maintenance et de production, à partir des bilans HSCT des deux entreprises, avait été effectuée. Celle-ci s'est avérée difficile à réaliser, dans la mesure ces bilans ne permettaient pas de :

- disposer, de façon systématique, du nombre d'heures travaillées, ni du nombre de journées perdues ;
- différencier les fonctions des opérateurs (seul leur statut figure sur ces documents).

En outre, ces documents conduisaient à considérer un échantillon d'accidents du travail restreint, dans la mesure où la proposition de postes aménagés aux victimes des accidents du travail constitue une pratique fréquente des deux entreprises.

⁴ Le choix de ces sources d'informations permettait de s'affranchir de certaines pratiques de sécurité des deux entreprises, ainsi que de la gestion par la CRAM et les entreprises des déclarations d'accident du travail, et de se focaliser davantage sur les risques auxquels sont exposés les deux catégories d'opérateurs. L'accident du travail et la reconnaissance de ce dernier constituent en effet deux problématiques différentes. Et, c'est à la première que nous nous intéressons ici.

⁵ Plusieurs éléments expliquent cette différence de traçabilité des accidents bénins dans les deux entreprises :

- la centralisation des activités de production versus la décentralisation et dispersion géographique des activités de service après-vente ;
- la taille des établissements concernés (un seul établissement de production de taille importante/plusieurs agences de petites tailles pour le service après-vente) ;
- la présence d'une infirmière sur le site de production, et l'absence d'infirmière pour le service après-vente ;
- la proximité/l'éloignement géographique du responsable sécurité de chacune des deux entreprises, etc.

2.2.2 Autres sources d'information exploitées

Outre les déclarations et comptes rendus d'accidents du travail, et afin d'effectuer des comparaisons des populations en termes de fréquence et de gravité des accidents du travail, les sources d'information suivantes ont été exploitées :

- les listes des effectifs des personnels "permanents" (c'est-à-dire des personnels en contrat à durée déterminée, indéterminée ou de qualification) pour les mois de juin et de décembre de l'année concernée ;
- les listes des effectifs des personnels intérimaires pour les mêmes mois (en leur absence, les contrats de travail et fichiers relatifs à ces personnels ; ces derniers permettaient notamment d'identifier la fonction de ces personnels) ;
- des documents de synthèse des accidents du travail, listant l'ensemble des accidents du travail survenus la même année, ainsi que la durée des arrêts de travail auxquels ils ont donné lieu, le cas échéant ;
- des documents indiquant le nombre total d'heures travaillées par année et entreprise ;
- les fichiers des heures travaillées de chaque entreprise ; ces derniers donnaient la possibilité de connaître le détail des heures travaillées et donc de calculer le nombre d'heures travaillées selon certaines variables (selon la fonction des opérateurs, par exemple).

2.3 **Données recueillies et période concernée**

2.3.1 Choix de la période de recueil des données

Le recueil des données précédentes a été réalisé pour les accidents du travail survenus dans chacune des deux entreprises sur une période de trois ans, dans la mesure où cela permettait de :

- considérer un assez grand nombre d'accidents ;
- mener des analyses sur une durée similaire à celle considérée dans les travaux du HSE (1985a et b) et, par conséquent, de disposer d'une base de comparaison.

Les années concernées ont été les années 2000, 2001, 2002, ce qui donnait la possibilité d'analyser les accidents du travail les plus récents, c'est-à-dire ceux susceptibles d'être les plus représentatifs des risques auxquels les opérateurs pourraient être exposés dans le futur.

Précisons que seules les sources d'information relatives aux accidents du travail survenus en France ont été considérés. Rappelons enfin que tous les accidents du travail, quels que soient leur gravité et leur traitement par la Caisse Régionale d'Assurance Maladie, ont été considérés dans la mesure où une déclaration ou une information préalable à l'accident du travail était disponible.

2.3.2 Données recueillies

Au total (pour les deux entreprises et les trois années), 333 documents, dont 207 déclarations et informations préalables à la déclaration d'accidents du travail et 125 comptes rendus d'accident, ont été recueillis et analysés.

Sur l'ensemble des 207 déclarations :

- 57% d'entre elles (soit 118 déclarations) constituaient une déclaration d'accident du travail ;
- 43% (89 d'entre elles) une information préalable à la déclaration d'accident.

- Les 125 comptes rendus d'accident se répartissaient comme suit :
- 85,6% (soit 107) d'entre eux constituaient des fiches d'analyse d'accident ;
 - 14,4% (18 comptes rendus) des analyses d'accident bénin.

Notons, également qu'un compte rendu d'accident était disponible dans 60,4% des cas (soit 125 d'entre eux), et que dans 39,6% des cas (82 cas), seule la déclaration d'accident était disponible.

Cent documents (35 comptes rendus et 65 déclarations) ont été recueillis pour l'année 2000, 132 (50 comptes rendus et 82 déclarations) pour l'année 2001 et 100 (40 comptes rendus et 60 déclarations) pour l'année 2002 (cf. tableau 3).

Cent quatre vingt treize documents (64 comptes rendus et 129 déclarations) étaient relatifs à l'entreprise B (site de production) et 139 (61 comptes rendus et 78 déclarations) à l'entreprise A (services). Rappelons que, dans un certain nombre de cas, les déclarations et comptes rendus d'accidents du travail peuvent concerner les mêmes accidents.

ANNEES	ENTREPRISE A (services)			ENTREPRISE B (production)			ENSEMBLE DES DEUX ENTREPRISES		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002
NOMBRE DE DECLARATIONS D'ACCIDENTS	26	29	23	39	53	37	65	82	60
	78			129			207		
NOMBRE DE COMPTES RENDUS D'ACCIDENTS	22	22	17	13	28	23	35	50	40
	61			64			125		
TOTAL	48	51	40	52	81	60	100	132	100
	139			193			332		

Tableau 3. Nombre de déclarations et comptes rendus d'accidents recueillis par année pour les deux entreprises

L'ensemble de ces documents étaient relatifs à 207 accidents du travail au total (pour les deux entreprises et les trois années considérées).

Comme le montre le tableau 4 :

- 62,3% des accidents du travail (soit 129 d'entre eux) concernent des personnels de l'entreprise B et 37,7% (78 accidents du travail) des personnels de l'entreprise A ;
- pour 60,4% des accidents (125 accidents), une déclaration et un compte rendu d'accident étaient disponibles et, pour 39,6% d'entre eux (82 accidents), seule la déclaration l'était ; les accidents survenus dans l'entreprise A font donc plus souvent l'objet d'un compte rendu que ceux survenus dans l'entreprise B, avec 78,2% vs 49,6% respectivement (ceci est probablement lié au nombre d'accidents plus important dans l'absolu et au recours plus fréquent au travail intérimaire dans cette dernière entreprise que dans la première).

	NOMBRE D'ACCIDENTS RELATIFS A L'ENTREPRISE A (services)	NOMBRE D'ACCIDENTS RELATIFS A L'ENTREPRISE B (production)	NOMBRE TOTAL D'ACCIDENTS
PRESENCE D'UNE DECLARATION ET D'UN COMPTE RENDU D'ACCIDENT	29,5 % (61) 78,2%	30,9% (64) 49,6%	60,4% (125)
PRESENCE DE LA SEULE DECLARATION D'ACCIDENT	8,2% (17) 21,8%	31,4% (65) 50,4%	39,6% (82)
TOTAL	37,7% (78) 100%	62,3% (129) 100%	100% (207)

Les chiffres en noir correspondent aux pourcentages globaux, ceux en bleu et rouge aux pourcentages colonnes

Tableau 4. Répartition des accidents des deux entreprises survenus en 2000, 2001 et 2002 selon les sources d'information disponibles

2.4 Traitements des données

2.4.1 Traitements relatifs à la comparaison de l'accidentabilité des deux entreprises

A partir des données précédentes, et afin d'effectuer des comparaisons de l'accidentabilité des opérateurs de maintenance et de production, les traitements suivants ont été effectués pour chacune des deux entreprises.

Identification du type de contrat de travail des victimes des accidents et de l'ensemble des personnels

Celle-ci a été effectuée à partir des listes des personnels, du type de déclaration ou grâce aux informations fournies par le service du personnel de l'entreprise (le type de contrat de travail en cours au moment de l'accident n'est pas nécessairement le même que celui figurant sur les listes des effectifs de juin et décembre). Deux cas ont été distingués : les personnels "permanents" (i.e. en contrat à durée déterminée, indéterminée, de qualification⁶) et les personnels intérimaires.

Détermination des effectifs moyens des personnels

Les effectifs moyens de chaque entreprise ont été déterminés en moyennant le nombre de personnels permanents, d'une part, et le nombre de personnels intérimaires, d'autre part, comptabilisés à partir des listes des effectifs (ou des contrats de travail) pour les mois de juin et décembre de l'année concernée⁷ (cf. Annexe 1).

⁶ Ces différents types de contrat de travail n'ont pu être distingués que pour l'entreprise B.

⁷ Pour une comparaison plus juste, il aurait été nécessaire de prendre en compte la durée effective de présence des différents opérateurs pour calculer les effectifs. Ceci étant difficile à mettre en œuvre, les effectifs observés pour deux mois de l'année ont été considérés. Les mois de juin et décembre ont été retenus, dans la mesure où :

- ils devaient permettre de tenir compte des variations saisonnières d'activités de chacune des deux entreprises (les groupes frigorifiques embarqués sur les véhicules sont en effet davantage sollicités, lors de la période chaude de l'année (de mai à septembre), et donc susceptibles de nécessiter davantage d'interventions de maintenance) ;
- ils n'étaient pas trop rapprochés dans le temps et devaient ainsi être représentatifs des effectifs réels sur l'année ;
- les effectifs observés à ces périodes de l'année permettaient à la fois de prendre en compte le recours au personnel intérimaire du fait des congés du personnel permanent, sans pour autant être essentiellement le reflet de ce dernier phénomène (cas des mois de mai, juillet ou août, par exemple).

Précisons qu'il était important de tenir compte des effectifs des intérimaires, dans la mesure où :

- le nombre d'heures travaillées disponible pour chaque entreprise incluait ces personnels ;
- des travaux antérieurs (François, 1991) ont montré que ce type de personnel était sur-accidenté ;
- or, le recours au personnel intérimaire est une pratique beaucoup plus fréquente dans l'entreprise B que dans l'entreprise A (cf. Annexe 1) ; ce qui était, par conséquent, susceptible d'influer sur les résultats relatifs à la comparaison de l'accidentabilité des opérateurs des deux entreprises.

Identification des fonctions des opérateurs et des effectifs par fonction

Concernant les fonctions des opérateurs, quatre cas ont été distingués :

- le personnel de l'entreprise A :
 - ayant, comme tâche principale, une tâche de maintenance (opérateurs de maintenance) ;
 - ayant une autre tâche, comme tâche principale ;
- le personnel de l'entreprise B :
 - dont la tâche principale constitue l'assemblage sur les lignes de production (opérateurs de production) ;
 - ayant une autre tâche comme tâche principale.

Les fonctions des opérateurs ont été catégorisées de la façon suivante :

- ont été considérés comme opérateurs de maintenance, l'ensemble des personnels des agences de service après-vente, y compris les responsables d'agence (dans la mesure où ils réalisent fréquemment eux-mêmes des interventions de maintenance), exceptés les assistantes régionales SAV et les magasiniers, dont la fonction principale est une fonction administrative et/ou de gestion ;
- le reste du personnel de l'entreprise A a été considéré comme n'ayant pas une fonction de maintenance (personnels de la direction générale, des différents magasins, des finances, du département ventes, des pièces de rechange, des services généraux, de l'assistance technique, etc.) ;
- ont été comptabilisés comme opérateurs de production, les opérateurs des lignes d'assemblage et des essais⁸, les personnels intérimaires identifiés comme tels sur les listes des effectifs et les responsables directs de production⁹ ;
- les autres personnels de l'entreprise B¹⁰ ont été considérés comme n'ayant pas, comme tâche principale, une tâche de production.

L'identification des fonctions des personnels et des effectifs par fonction a été réalisée à partir des listes des effectifs (en leur absence, à partir des contrats de travail) des personnels

⁸ Les opérateurs des essais ont été comptabilisés dans les effectifs de production, dans la mesure où les listes des effectifs ne nous permettaient pas de les dissocier des opérateurs travaillant sur les lignes de production et où ils sont peu nombreux.

⁹ Les responsables directs de production ne réalisent pas strictement des tâches d'assemblage sur les lignes de production. Néanmoins, ils peuvent intervenir sur les lignes d'assemblage, pour assurer la formation des nouveaux embauchés, par exemple. En outre, et étant donné que les chefs d'agence, les adjoints chefs d'agence et chefs d'équipe de maintenance peuvent mener des interventions de maintenance, même s'ils ont également, et comme les responsables directs production, d'autres tâches, il paraissait plus pertinent pour la comparaison d'inclure ces personnels (d'autant que leurs effectifs peu importants ne devraient pas conduire à des modifications importantes des résultats).

¹⁰ C'est-à-dire les personnels de la direction générale, de l'engineering, des relations humaines, du département environnement santé sécurité, de la qualité, de l'approvisionnement, du magasin, des pièces de rechange, de la maintenance des outillages, etc.

permanents et intérimaires (cf. Annexe 1, "*Règles de catégorisation des fonctions des intérimaires*", et tableaux A et B, pour le détail des effectifs par fonction).

Identification des fonctions des victimes des accidents

La fonction des victimes des accidents du travail a été catégorisée de la même façon, à partir des informations précédentes et de la déclaration et/ou du compte rendu d'accident :

- ont été catégorisés comme opérateurs de maintenance, les victimes pour lesquelles l'intitulé de la profession sur la déclaration ou le compte rendu d'accident constituait "*technicien d'intervention*", "*monteur dépanneur*", "*chef d'agence*", "*chef d'équipe*" ou "*adjoint au chef d'agence*" ;
- les autres personnels de l'entreprise A ont été considérés comme n'ayant pas, comme tâche principale, une tâche de maintenance (cas des intitulés suivants par exemple : "*assistante régionale SAV*", "*magasinier*", "*responsable régional de service*") ;
- ont été considérés comme opérateurs de production, les victimes pour lesquelles l'intitulé de la profession sur la déclaration ou le compte rendu d'accident constituait "*opérateur de production*", "*monteur*", "*monteur brasseur*", "*opératrice de production (horizontaux)*", "*agent de fabrication*", "*chef d'équipe production*") ;
- les autres personnels de l'entreprise B ont été considérés comme n'ayant pas, comme tâche principale, une tâche de production (cas des "*magasiniers*", "*caristes*", "*opérateurs des essais et reprises*", etc.).

L'information sur la fonction figurant sur la déclaration d'accident a été privilégiée par rapport à celle figurant sur la liste des effectifs, dans la mesure où il peut y avoir des rotations de personnel d'un secteur à l'autre de l'entreprise (cas notamment dans l'entreprise B).

Soulignons également, que les accidents liés à la maintenance dans ce contexte constituent, par conséquent, les accidents dont les opérateurs de maintenance ont été victimes.

Détermination du type d'accident

Après association des déclarations et comptes rendus relatifs aux mêmes accidents¹¹, une identification de leur type (avec/sans arrêt) a été menée :

- à partir des déclarations ou des informations préalables à la déclaration d'accident du travail (codage des cases "oui" ou "non" en réponse à la question "*l'accident a-t-il entraîné un arrêt de travail ?*" et codage de la case "*conséquences : sans arrêt de travail, avec arrêt de travail, décès*") ;
- mais aussi à partir des listes du personnel indiquant la durée des arrêts de travail pour l'année concernée (il arrive qu'un accident, stipulé sans arrêt sur la déclaration, donne finalement lieu à un arrêt de travail de la victime),
- ainsi que sur la base du contenu du compte rendu d'accident ; dans certains cas en effet, ces derniers stipulent le fait que l'accident a occasionné un arrêt.

Dans le cas, où ces différentes informations n'étaient pas congruentes, l'information la plus grave a été retenue. En outre, les accidents ayant donné lieu à un aménagement de poste ont été considérés ici (pour les raisons détaillées précédemment ; cf. note 4, page 11) comme des accidents avec arrêt. Précisons enfin que le type d'accident n'a pas toujours pu être identifié.

Identification du nombre de journées perdues par accident

Le nombre de journées perdues par accident a été déterminé à partir des informations issues des documents de synthèse des accidents du travail, des comptes rendus d'accident et

¹¹ Celle-ci a été effectuée sur la base du nom de la victime, de la date et de l'heure de survenue de l'accident. Un accident ne concerne ainsi qu'une seule victime.

dans un certain nombre de cas des déclarations d'accident (certaines annotations manuscrites stipulent la date à laquelle l'arrêt de travail prend fin).

Comme précédemment, et lorsque les différentes informations n'étaient pas congruentes, la plus grave a été considérée. En outre, le nombre de jours en postes aménagés a été considéré (pour les mêmes raisons que celles évoquées précédemment) comme des jours d'arrêt. Précisons également que les prolongations d'arrêt ont été attribuées à l'accident concerné, que la durée des arrêts de travail n'a pas toujours pu être identifiée (cas notamment pour les intérimaires), et que le nombre de journées perdues est exprimé en jours ouvrés.

Identification du nombre d'heures travaillées

Le nombre total d'heures travaillées des entreprises A et B est issu des documents de synthèse établi par chacune d'entre elles. Il comprend les heures effectuées par l'ensemble des personnels (y compris les personnels intérimaires et en contrat de qualification ; cf. tableau C, annexe 3).

Le nombre d'heures travaillées des personnels permanents et intérimaires des deux entreprises a été déterminé sur la base des documents précédents et des fichiers utilisés pour la comptabilité analytique des entreprises. Ces fichiers n'étant relatifs qu'aux personnels permanents des deux entreprises, le nombre d'heures travaillées des intérimaires a été déduit du nombre total d'heures travaillées et de ce même nombre pour le seul personnel permanent. Le nombre d'heures travaillées des personnels permanents et intérimaires ne peut être considéré comme totalement fiable (cf. tableau C, annexe 3). Néanmoins, le mode de calcul et les sources d'information utilisées étant les mêmes pour les deux entreprises, ces chiffres sont en principe comparables.

Le nombre d'heures travaillées des opérateurs de maintenance et de production a également été déterminé à partir des fichiers utilisés pour la comptabilité analytique, en distinguant cette fois-ci les fonctions des opérateurs (cf. tableau C, annexe 3). Ces fichiers ne concernant que les personnels permanents des entreprises, ces heures n'ont pu être calculées selon la fonction des personnels intérimaires.

Calcul de différents indicateurs de fréquence et de gravité des accidents

L'identification des informations précédentes (type de contrat de travail, effectifs, fonctions du personnel, nombre et type d'accidents, nombre d'heures travaillées et de journées perdues) doit permettre de calculer différents indicateurs de fréquence et de gravité des accidents, pour les deux entreprises et les différents types de personnels et, ainsi d'effectuer des comparaisons de leur accidentabilité. Ces comparaisons seront réalisées de deux façons :

- dans l'absolu, c'est-à-dire en utilisant des indicateurs bruts, comme le nombre total d'accidents ou le nombre de journées perdues, par exemple ;
- de façon relative, en utilisant des indicateurs de fréquence ou de gravité des accidents, qui tiennent compte des effectifs ou du nombre d'heures travaillées correspondant (taux de fréquence, taux de gravité, indices de fréquence, etc.).

Ces comparaisons ne seront basées que sur des statistiques descriptives. En effet, peu de statistiques inférentielles sont satisfaisantes, compte tenu de la nature des données (nombre d'accidents du travail, de journées de travail perdues). De plus, les différences observées en termes de fréquence ou de gravité des accidents sont importantes à considérer en termes de prévention, même si elles se révélaient ne pas être statistiquement significatives.

2.4.2 Traitements relatifs à la caractérisation des accidents liés à la maintenance des groupes frigorifiques

Sur la base cette fois-ci des seuls comptes rendus et déclarations d'accident concernant les opérateurs de maintenance, des analyses visant à caractériser leurs accidents ont été menées. Elles se sont appuyées sur une catégorisation de ces accidents sur un certain nombre de dimensions et des comptages du nombre d'accidents concernés par ces dernières. Ces variables sont de différentes natures (cf. Annexe 4, pour le détail de la catégorisation sur chacune des variables) et relatives :

- au type et à la gravité des accidents (cf. supra) ;
- aux caractéristiques des victimes des accidents ;
 - fonction des victimes (chef d'agence, adjoint chef d'agence, chef d'équipe, technicien d'intervention, etc.) ;
 - type de contrat de travail des victimes (contrats à durée déterminée, indéterminée, de qualification, de travail intérimaire) ;
 - âge, ancienneté dans l'entreprise et ancienneté dans le poste des victimes ;
- aux caractéristiques temporelles des accidents (trimestre, mois de l'année, jour de la semaine, période de la journée, moment dans le poste) ;
- aux caractéristiques de lieux des accidents (lieu de survenue des accidents, lieu d'affectation des opérateurs, agences/point mobiles) ;
- aux blessures occasionnées par les accidents (siège et nature des lésions) ;
- à l'événement ultime ayant conduit à l'accident, c'est-à-dire le dernier événement survenu et ayant causé la blessure (élément matériel et type d'interaction avec cet élément ; cf. annexe 4).

La catégorisation, et par conséquent l'analyse, des accidents selon le type d'interventions de maintenance (préventive, corrective, à échelle majeure) n'ont pas pu être menées, faute d'informations suffisantes sur les déclarations et comptes rendus d'accidents, et faute d'avoir pu recueillir les demandes d'intervention correspondantes.

De la même façon, les moyens d'accès utilisés (ou disponibles) pour mener les interventions, lorsque tel est le cas, le type de groupe frigorifique maintenu (poulie-moteur, diesel horizontaux, diesel verticaux), le type de véhicules concerné (véhicules légers, porteurs, remorques, etc.) ou encore l'étape de maintenance en cause (préparation, réalisation, remise en état après intervention) n'ont pas pu, dans la plupart des cas, être identifiés, et donc faire l'objet d'une analyse, à partir des informations issues des comptes rendus et déclarations d'accident ou des traces dont l'entreprise dispose.

Les résultats issus du traitement de ces données seront maintenant présentés.

RESULTATS

Dans un premier temps, les résultats issus de la comparaison de l'accidentabilité des deux entreprises seront présentés. Nous nous attacherons, dans un deuxième temps, aux résultats des analyses visant à caractériser les accidents des opérateurs de maintenance.

I COMPARAISON DE L'ACCIDENTABILITE DES DEUX ENTREPRISES

Les résultats relatifs à la comparaison de la fréquence des accidents du travail seront d'abord présentés ; puis, ceux concernant la gravité des accidents seront détaillés. Pour chacune de ces analyses, une démarche "en entonnoir" en trois étapes sera suivie :

- dans une première étape, une comparaison des deux entreprises sera réalisée ;
- puis, une comparaison de l'accidentabilité des personnels permanents et intérimaires des deux entreprises sera menée ;
- enfin, une comparaison des accidents du travail des opérateurs permanents de production et de maintenance sera effectuée.

1 Comparaison de la fréquence des accidents du travail

1.1 Comparaison globale de la fréquence des accidents des deux entreprises

Une comparaison du nombre et du type d'accidents sera d'abord effectuée, puis les résultats issus du calcul d'indicateurs relatifs (i.e. tenant compte des effectifs ou du nombre d'heures travaillées) seront présentés.

1.1.1 Comparaison du nombre et du type d'accident

Le nombre total d'accidents survenus à l'ensemble des personnels des deux entreprises pour les trois années concernées est présenté dans le tableau 5.

ANNEES	ENTREPRISE A (services)	ENTREPRISE B (production)	ENSEMBLE DES DEUX ENTREPRISES
2000	26	39	65
2001	29	53	82
2002	23	37	60
TOTAL	78	129	207

Tableau 5. Nombre total d'accidents des entreprises A et B en 2000, 2001 et 2002

Ces résultats montrent que :

- au total, 207 accidents du travail sont survenus dans les deux entreprises au cours des années 2000, 2001 et 2002 ; quelques variations dans le nombre d'accidents survenus selon l'année sont à noter : une augmentation du nombre d'accidents en 2001 et une diminution de ces derniers en 2002 sont en effet observées ; ces tendances concernent les deux entreprises ;
- dans l'absolu, le nombre d'accidents survenus dans l'entreprise B (production) est plus important que celui observé pour l'entreprise A (services), avec respectivement 129 et 78 accidents, et ce quelle que soit l'année considérée ; les premiers sont en effet 1,5 fois à 1,8

fois, selon l'année, plus nombreux que les seconds et 1,6 fois plus importants que ces derniers, sur l'ensemble des trois années étudiées.

La répartition des accidents survenus dans les deux entreprises lors des années 2000 à 2002 selon leur type (accidents avec arrêt, sans arrêt, non précisés) est présentée en figure 2.

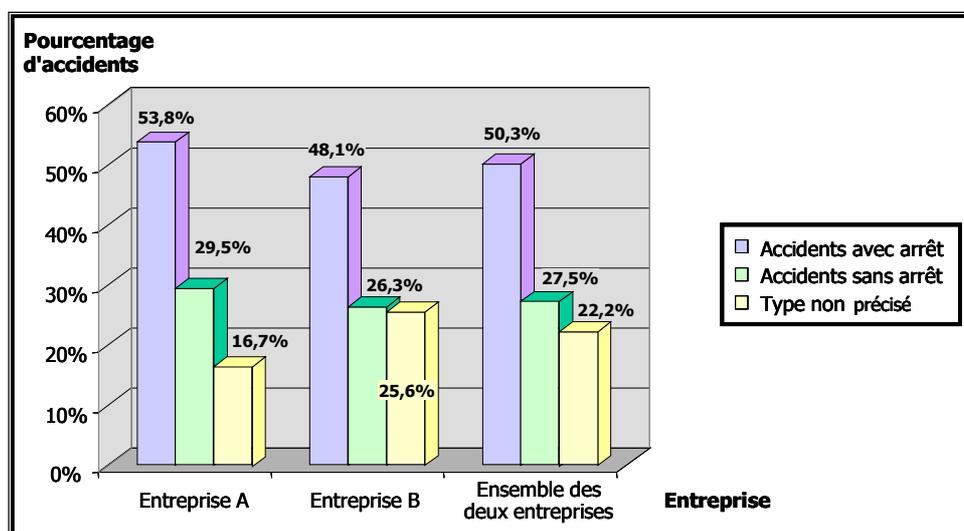


Figure 2. Répartition en pourcentages des accidents du travail des deux entreprises selon leur type

Les résultats montrent que :

- dans les deux entreprises et chacune d'entre elles, les accidents avec arrêt sont les plus nombreux puisqu'ils représentent 50,3% de l'ensemble des accidents ; 27,5% de ces accidents n'ont pas donné lieu à un arrêt de travail et le type d'accident n'a pas pu être identifié pour près d'un quart des accidents (22,2% d'entre eux)¹² ;
- les accidents avec arrêt sont en valeur absolue (cf. tableau 6, page suivante) plus nombreux dans l'entreprise B (production) que dans l'entreprise A (services), pour l'ensemble des trois années considérées, mais aussi pour chacune d'entre elles ; au total, 62 accidents avec arrêt sont en effet observés pour l'entreprise B contre 42 pour l'entreprise A (la même tendance est observée pour les accidents sans arrêt, avec 34 et 23 accidents respectivement, mais aussi pour les accidents dont le type n'est pas précisé, avec 33 et 13 accidents respectivement) ;
- néanmoins, la part des accidents avec arrêt est proportionnellement légèrement plus importante pour l'entreprise A que pour l'entreprise B, pour deux des trois années considérées et sur l'ensemble des trois années (cf. figure 2) ; les accidents avec arrêt représentent en effet 53,8% de l'ensemble des accidents de la première entreprise, contre seulement 48,1% pour la seconde ; cette observation doit toutefois être modérée par le fait que la part d'accidents dont le type n'a pas pu être identifié est plus importante pour l'entreprise B.

¹² Un examen plus précis de ces derniers accidents montre qu'ils concernent majoritairement (pour près des deux tiers d'entre eux) le personnel intérimaire des deux entreprises (et notamment celui de l'entreprise de production). L'entreprise utilisatrice ne dispose en effet pas toujours d'un retour d'informations sur le traitement auquel donne lieu l'accident, après établissement de l'information préalable à la déclaration d'accident du travail.

ANNEES	ENTREPRISE A (services)	ENTREPRISE B (production)	ENSEMBLE DES DEUX ENTREPRISES
2000	13	26	39
2001	18	22	40
2002	11	14	25
TOTAL	42	62	104

Tableau 6. Nombre d'accidents avec arrêt des deux entreprises pour les trois années considérées

Dans l'absolu, les accidents du travail avec et sans arrêt de l'entreprise B (production) sont donc plus nombreux que ceux de l'entreprise A (services). Néanmoins, les accidents avec arrêt représentent une part légèrement plus importante des accidents dans cette dernière entreprise, comparativement à la première.

1.1.2 Comparaison du nombre total d'accidents rapporté aux effectifs

Si les résultats précédents apportent des éléments d'information sur la fréquence des accidents dans chacune des entreprises, ils ne permettent pas réellement une comparaison, puisqu'il n'est pas tenu compte des effectifs ou du nombre d'heures travaillées dans chaque cas. Par conséquent, un rapport entre le nombre total d'accidents survenus et les effectifs moyens de l'ensemble des personnels a été calculé (cf. Annexe 1, pour des informations détaillées sur les effectifs de chaque entreprise). Les résultats sont présentés en figure 3.

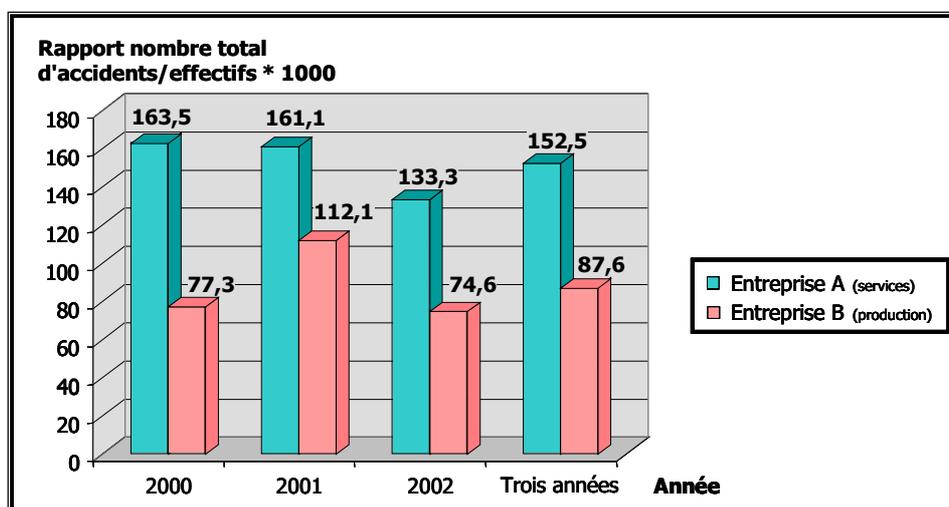


Figure 3. Rapports nombre total d'accidents/effectifs pour les deux entreprises et les trois années considérées

Ces résultats mettent en évidence un rapport nombre total d'accidents/effectifs bien plus important pour l'entreprise A que pour l'entreprise B, sur l'ensemble des trois années et quelle que soit l'année considérée. Ceux-ci sont en effet pour la première : de 163,5 en 2000, 161,1 en 2001 et 133,3 en 2002 ; vs 77,3, 112,1 et 74,6 respectivement pour la seconde. Ce rapport est donc de 1,4 à 2,1 fois plus important pour l'entreprise A que pour l'entreprise B selon l'année considérée, et 1,7 fois plus important sur l'ensemble des trois années analysées.

Par conséquent, si les accidents du travail sont, dans l'absolu, plus fréquents dans l'entreprise de production (B) que dans celle chargée des activités de service (A), la tendance inverse est observée une fois ces chiffres rapportés aux effectifs.

1.1.3 Comparaison des indices de fréquence

Pour compléter ces résultats, des indices de fréquence des accidents du travail ont été calculés dans chaque cas¹³. Les résultats pour chacune des deux entreprises sont présentés dans la figure 4.

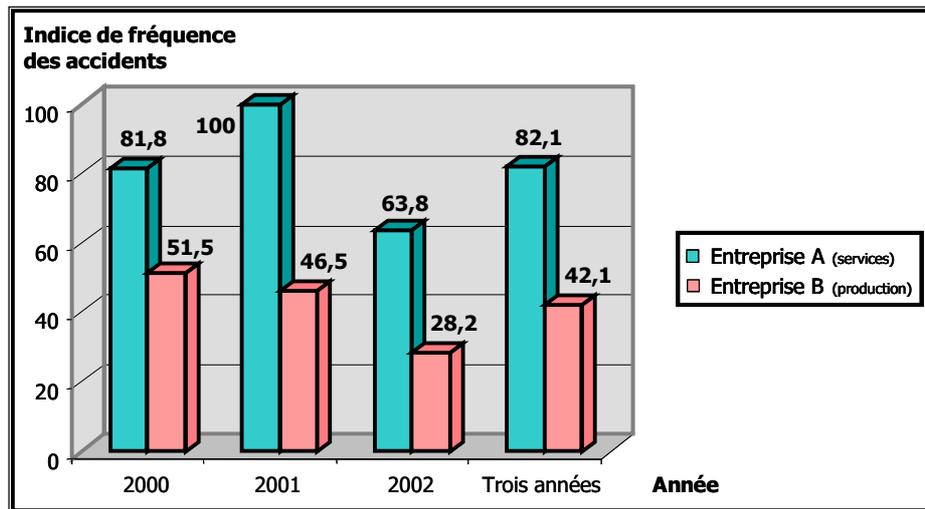


Figure 4. Indices de fréquence des accidents du travail pour les trois années considérées selon l'entreprise

Ces résultats confortent ceux obtenus précédemment, puisque les indices de fréquence des accidents du travail sont bien plus importants pour l'entreprise A que ceux de l'entreprise B, à la fois pour l'ensemble des trois années étudiées (respectivement 82,1 et 42,1) et chacune d'entre elles. Ces indices sont en effet de 81,8 pour la première entreprise vs 51,5 pour la seconde pour l'année 2000, 100 vs 46,5 respectivement pour l'année 2001 et 63,8 vs 28,2 pour l'année 2002.

L'écart entre les indices de fréquence des deux entreprises tend en outre à être de plus en plus important avec le temps. En effet, alors que l'indice de fréquence de l'entreprise A est 1,6 fois plus important que celui de l'entreprise B pour l'année 2000, ce rapport est de 2,2 pour l'année 2001 et de 2,3 pour l'année 2002 (il est de 1,9 sur l'ensemble des trois années étudiées). Soulignons néanmoins que la part d'accidents, dont le type n'a pas pu être identifié, est plus importante pour l'entreprise B que pour l'entreprise A (ces accidents représentent respectivement 25,6% et 16,7% de l'ensemble des accidents de chaque entreprise), ce qui est susceptible d'expliquer pour partie les résultats obtenus.

Ces résultats laissent par conséquent penser que les activités menées au niveau de l'entreprise A sont plus accidentogènes, ou plus exactement, occasionnent davantage d'accidents avec arrêt, que celles menées au niveau du site de production (entreprise B).

¹³ Ces indices constituent en effet des indicateurs plus fréquemment utilisés dans la littérature pour évaluer la fréquence des accidents. Ils ne portent, contrairement à l'indicateur précédent, que sur les seuls accidents avec arrêt.

1.1.4 Comparaison des taux de fréquence

Le calcul des taux de fréquence des accidents du travail des deux entreprises pour les trois années analysées confortent les résultats précédents.

Comme le montre la figure 5, le taux de fréquence des accidents du travail de l'entreprise A pour les trois années étudiées est bien plus important que celui de l'entreprise B (site de production). Ces taux sont en effet respectivement de 51,5 et 24. Sur la base de cet indicateur, les accidents du travail de l'entreprise A sont 2,15 fois plus fréquents que ceux de l'entreprise B sur l'ensemble des années 2000, 2001 et 2002.

Cette tendance peut en outre être observée pour chacune des trois années analysées : en 2000, le taux de fréquence des accidents du travail de l'entreprise A est 1,6 fois plus important que celui de l'entreprise B (49,7 vs 30,3 respectivement) ; en 2001, il est 2,4 fois plus important que ce dernier (59,8 vs 25,4) ; et en 2002, ce rapport est de 2,7 (43,4 vs 16,3). En outre, et de même que pour l'indicateur précédent, l'écart observé entre les taux de fréquence des deux entreprises tend à être de plus en plus important avec le temps.

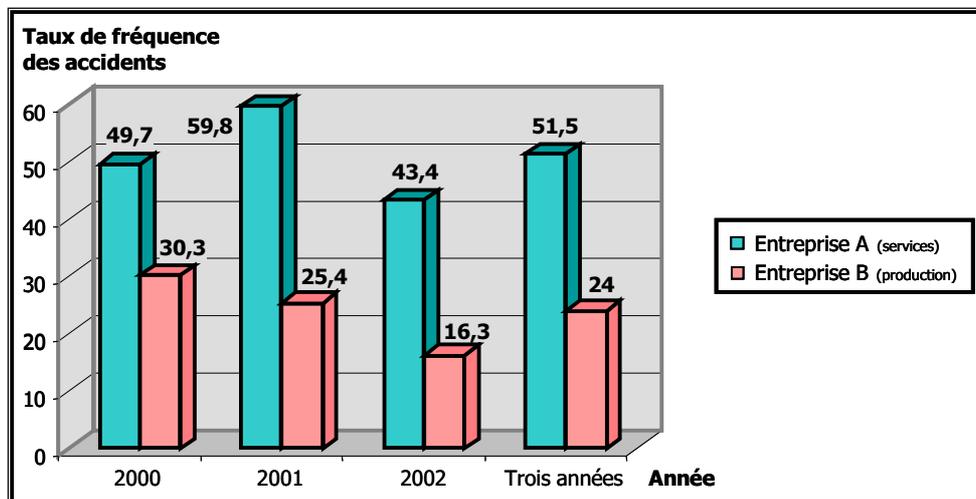


Figure 5. Taux de fréquence des accidents du travail des deux entreprises pour les trois années analysées

L'ensemble de ces résultats montre donc une accidentabilité plus importante de l'entreprise A comparativement à l'entreprise B en termes de fréquence, dès lors qu'un indicateur relatif (aux effectifs ou aux heures travaillées) est utilisé. Les activités menées dans la première entreprise semblent plus accidentogènes que celles menées dans la seconde. La différence en termes de fréquence des accidents avec arrêt entre les deux entreprises paraît en outre s'accroître avec le temps.

1.2 Comparaison de la fréquence des accidents des deux entreprises selon le type de contrat de travail des personnels

Afin d'affiner les résultats précédents, différents indicateurs de fréquence des accidents du travail ont été calculés selon le type de contrat de travail du personnel (cf. § 2.4.1 page 14), c'est-à-dire selon qu'il s'agit de personnel "permanent" (i.e. en contrat à durée déterminée, indéterminée ou de qualification) ou de personnel intérimaire. L'intérêt est moins d'observer l'effet du type d'emploi sur la fréquence des accidents, que de comparer l'accidentabilité des opérateurs permanents de l'entreprise A à celle des opérateurs permanents de l'entreprise B. Une telle comparaison pouvait en effet être indicative des risques liés aux activités menées

dans chacune des entreprises. En outre, le recours au personnel intérimaire étant beaucoup plus important dans l'entreprise B que dans l'entreprise A, une telle comparaison était nécessaire pour dissocier les effets liés aux activités assurées dans chaque entreprise de ceux susceptibles d'être expliqués par la précarité des emplois (sur ce dernier point, cf. François, 1991).

1.2.1 Comparaison du nombre et du type d'accidents

La figure 6 présente le nombre total d'accidents (avec arrêt, sans arrêt et non précisés) survenus aux personnels permanents d'une part, et aux intérimaires d'autre part, des deux entreprises pour les trois années étudiées.

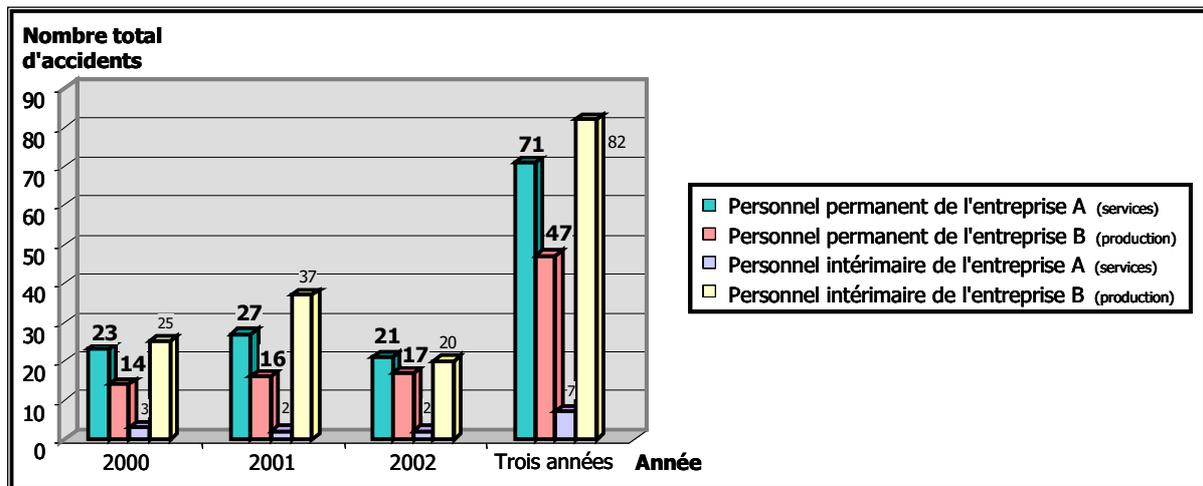


Figure 6. Nombre total d'accidents selon le type de contrat de travail des personnels, l'entreprise et l'année

Ces résultats mettent en évidence que le personnel permanent des deux entreprises a globalement un nombre d'accidents plus élevé que le personnel intérimaire de ces mêmes entreprises (respectivement 118 et 89 accidents pour les trois années). En 2000, 37 accidents du travail sont observés pour les premiers versus 28 pour les seconds, et ces chiffres sont respectivement de 43 vs 39 en 2001, et de 38 vs 22 en 2002.

Cette observation sur l'ensemble des deux entreprises ne peut être effectuée pour chacune d'entre elles. En effet, alors que le personnel intérimaire de l'entreprise B (production) est plus accidenté en valeur absolue que le personnel permanent de cette même entreprise pour les trois années étudiées et pour chacune d'entre elles, la tendance inverse est observée pour l'entreprise A (services)¹⁴. Ces résultats sont à mettre en relation avec des recours aux personnels intérimaires très différents dans les deux entreprises : alors que le recours à ce type de personnel constitue une pratique très fréquente sur le site de production (notamment pour pourvoir des postes sur les lignes d'assemblage des groupes frigorifiques), cette pratique est beaucoup plus rare dans l'entreprise A, et très exceptionnelle lorsqu'il s'agit de postes de techniciens de maintenance (il est en effet très difficile de recruter des intérimaires ayant la qualification requise pour ce type de tâches). Les effectifs moyens des personnels intérimaires des deux entreprises illustrent d'ailleurs ces différences dans les

¹⁴ 82 accidents du travail concernent le personnel intérimaire de l'entreprise B et 47 le personnel permanent de cette même entreprise pour les trois années analysées (25 et 14 accidents du travail en 2000, 37 et 16 en 2001, 20 et 17 en 2002) vs 7 et 71 accidents respectivement pour l'entreprise A (3 et 23 en 2000, 2 et 27 en 2001, 2 et 21 en 2002).

pratiques : ils représentent de 100,5 à 150 personnes en moyenne selon l'année, dans l'entreprise B, mais de 9 à 16 personnes seulement dans l'entreprise A (cf. tableau A, annexe 1). Les données relatives aux intérimaires des deux entreprises se révèlent donc très difficilement comparables. Elles ne seront par conséquent que mentionnées dans la suite de ce document.

Mais surtout, ce que les résultats soulignent, est le fait que le personnel permanent de l'entreprise A a un nombre total d'accidents plus important que le personnel permanent de l'entreprise B, sur l'ensemble des 3 années analysées (respectivement 71 et 47 accidents, soit un rapport de 1,5), et quelle que soit l'année considérée (respectivement 23 vs 14 accidents en 2000, 27 vs 16 accidents en 2001 et 21 vs 17 accidents en 2002 ; cf. figure 6). Ce personnel est, en outre, presque aussi accidenté que le personnel intérimaire du site de production.

La même analyse en fonction du type d'accident (accident avec arrêt, sans arrêt, non précisé) tend à conforter ces résultats (cf. figure 7, pour les résultats relatifs aux accidents avec arrêt et annexe 5, pour une présentation complète des résultats) :

- le personnel permanent de l'entreprise A a en effet, dans l'absolu, davantage d'accidents avec arrêt que le personnel permanent de l'entreprise B (40 vs 26 accidents au total) ; ceci est observé quelle que soit l'année considérée ; et cette tendance est également mise en évidence pour les accidents sans arrêt (cf. Annexe 5), l'année 2002 mise à part (notons que le nombre d'accidents dont le type n'a pas pu être identifié est plus important pour cette dernière année) ;
- en outre, le personnel permanent des deux entreprises a globalement (indépendamment de l'entreprise et de l'année) un nombre d'accidents avec arrêt et sans arrêt plus élevé que le personnel intérimaire des deux entreprises (66 accidents avec arrêt pour les premiers vs 38 pour les seconds, et respectivement 36 vs 21 accidents sans arrêt ; cf. Annexe 5) ; on notera néanmoins que le nombre d'accidents pour lesquels le type n'est pas précisé est bien plus important pour les personnels intérimaires que pour les personnels permanents (respectivement 30 et 16 accidents sur les trois années), ce qui explique en partie au moins, ces résultats¹⁵ ; et comme précédemment, ce résultat général ne reflète pas la réalité de chacune des deux entreprises.

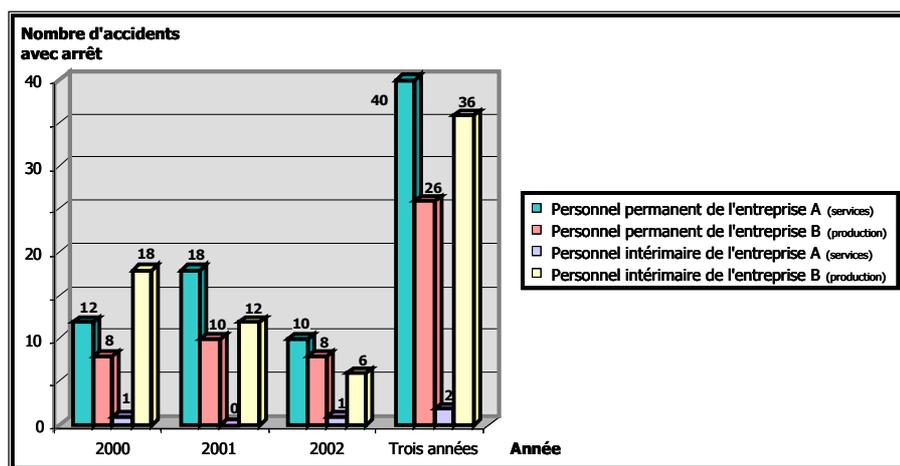


Figure 7. Répartition du nombre d'accidents avec arrêt selon l'entreprise, le type de contrat de travail du personnel et l'année

¹⁵ Rappelons que l'entreprise utilisatrice n'a pas toujours de retour d'informations sur les suites données à l'information préalable à la déclaration d'accident du travail.

Ces premiers résultats restent néanmoins à prendre avec beaucoup de précaution, dans la mesure où les effectifs des personnels permanents et intérimaires des deux entreprises sont très différents (rappelons, par exemple, que 475,5 personnels permanents sont comptabilisés dans l'entreprise A sur les trois années analysées vs 1093 dans l'entreprise B).

1.2.2 Comparaison du nombre total d'accidents rapporté aux effectifs

Pour permettre une réelle comparaison, le rapport entre le nombre total d'accidents survenus (quel que soit leur type) et les effectifs a été calculé en fonction du type de contrat de travail des personnels pour chacune des deux entreprises (cf. figure 8).

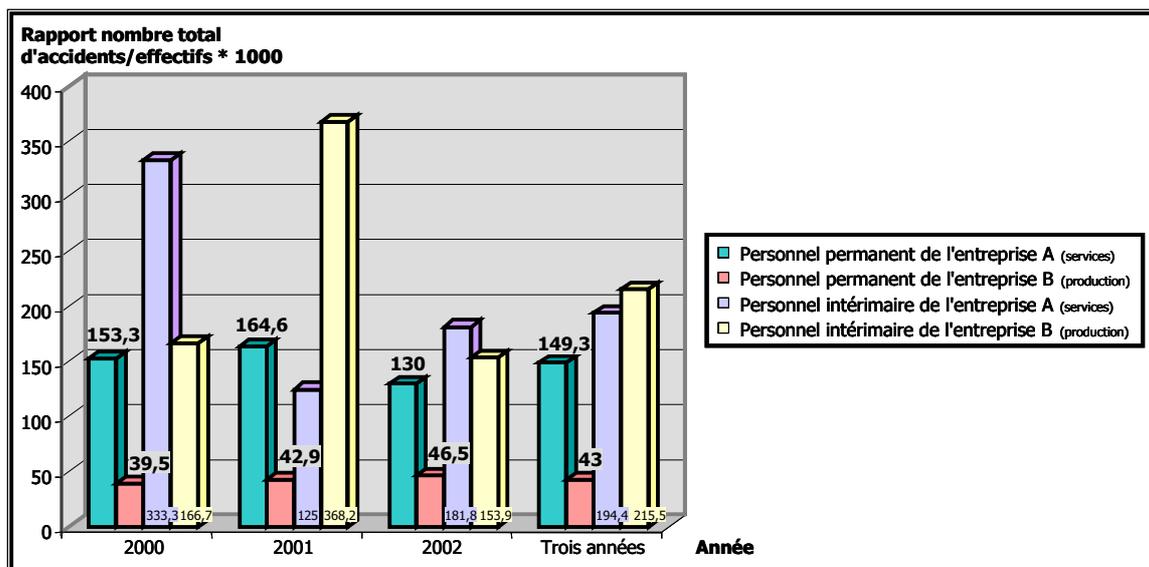


Figure 8. Rapport nombre d'accidents/effectifs selon l'entreprise, le type de contrat de travail du personnel et l'année

Les résultats montrent que :

- contrairement aux résultats précédents, ce rapport est nettement plus important pour le personnel intérimaire que pour le personnel permanent des deux entreprises (respectivement, 213,7 et 75,2 sur les trois années analysées et les deux entreprises) ; la même analyse en fonction de l'entreprise montre les mêmes tendances, mais de façon beaucoup plus prégnante pour l'entreprise B que pour l'entreprise A (rappelons que les intérimaires de l'entreprise A sont très peu nombreux) ; le rapport observé pour les personnels intérimaires est 1,3 fois plus important que celui des personnels permanents dans l'entreprise A, mais 5 fois plus important dans l'entreprise B ;
- mais surtout, le personnel permanent de l'entreprise A apparaît beaucoup plus fréquemment accidenté que le personnel permanent de l'entreprise B ; le rapport nombre total d'accidents/effectifs est en effet, pour l'ensemble des trois années considérées, respectivement de 149,3 vs 43 ; le personnel permanent de l'entreprise A est ainsi 3,5 fois plus fréquemment accidenté que celui de l'entreprise B ; en outre, cette tendance est stable sur les trois années analysées (les rapports observés pour le personnel permanent de l'entreprise A sont, selon l'année, de 2,8 à 3,9 fois plus importants que ceux des personnels permanents de l'entreprise B ; cf. figure 8).

1.2.3 Comparaison des indices de fréquence

Les indices de fréquence observés dans chaque entreprise pour les personnels permanents et intérimaires sont présentés dans la figure 9.

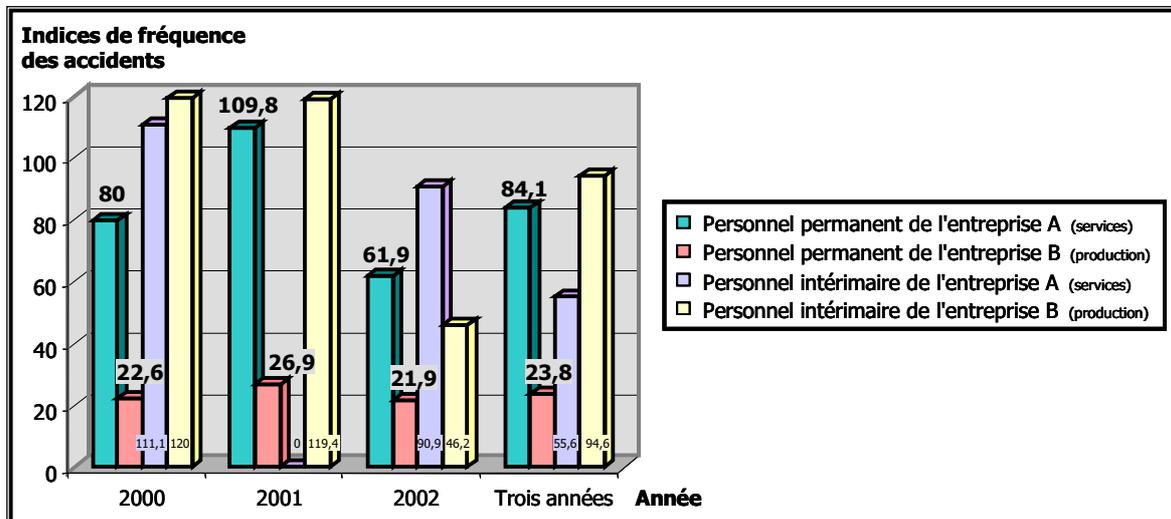


Figure 9. Indices de fréquence des accidents du travail des personnels permanents et intérimaires de chaque entreprise lors des années 2000, 2001 et 2002

Les résultats confirment, en premier lieu, les résultats observés précédemment pour les personnels intérimaires : l'indice de fréquence des accidents du travail des intérimaires des deux entreprises est nettement plus important (2,2 fois plus important) que celui des personnels permanents. Néanmoins, cet effet constitue essentiellement le reflet des indices de fréquence obtenus pour l'entreprise B. L'indice de fréquence des intérimaires est en effet 4 fois plus important que celui des personnels permanents dans l'entreprise B, mais il est 1,5 fois moins important que celui des permanents dans l'entreprise A.

En second lieu, les résultats mettent en évidence un indice de fréquence pour le personnel permanent de l'entreprise A, 3,5 fois plus important que celui du personnel permanent de l'entreprise B, sur l'ensemble des trois années étudiées (les indices sont respectivement de 84,1 et 23,8 ; cf. figure 9). On aura noté que ce rapport est légèrement plus important, lorsque l'on considère les seuls accidents avec arrêt, puisqu'il n'était que de 3,5 pour l'indicateur précédent (cf. § 1.2.2). En outre, cette tendance est stable sur les trois années analysées, bien que quelques variations selon l'année puissent être observées (le personnel permanent de l'entreprise A a un indice de fréquence 2,8 fois à 4,1 fois plus important que celui du personnel permanent de l'entreprise B, selon l'année). L'indice de fréquence du personnel permanent de l'entreprise A est même quasiment aussi important que celui du personnel intérimaire de l'entreprise B, en 2001 (respectivement 109,8 et 119,4), et plus important en 2002 (61,9 et 46,2 respectivement).

1.2.4 Comparaison des taux de fréquence

Le taux de fréquence des accidents du travail des personnels permanents et intérimaires des deux entreprises est présenté en figure 10.

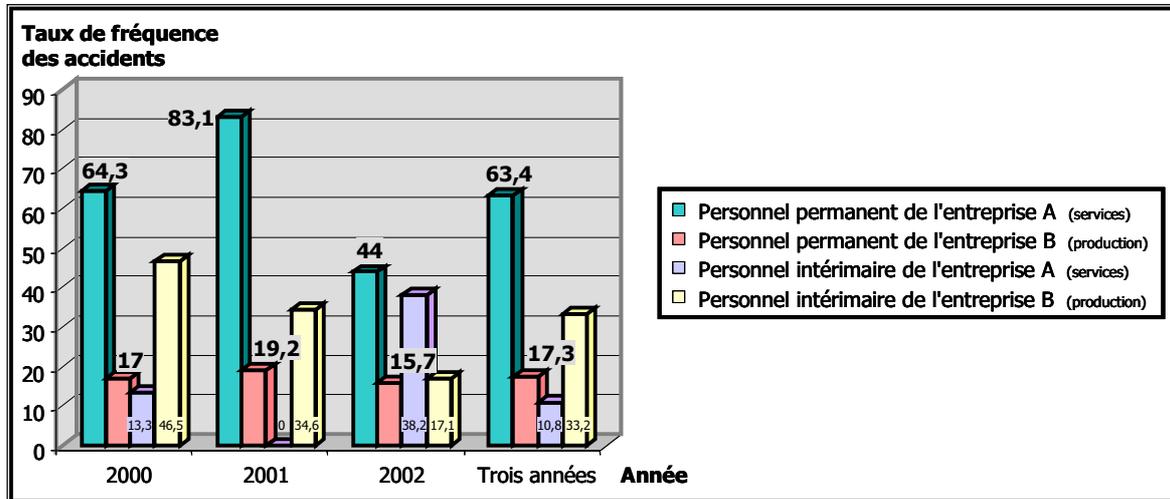


Figure 10. Taux de fréquence des accidents des personnels des deux entreprises selon le type de contrat de travail et l'année

Pour ce qui est de la comparaison des personnels permanents des deux entreprises¹⁶, les résultats obtenus confirment ceux observés précédemment. Le taux de fréquence du personnel permanent de l'entreprise A est, en effet, plus important (3,7 fois plus) que celui du personnel permanent de l'entreprise B, pour l'ensemble des trois années étudiées (respectivement 63,4 et 17,3). En outre, cette tendance est observée quelle que soit l'année considérée : le taux de fréquence du personnel permanent de l'entreprise A est en effet de 2,8 fois à 4,3 fois plus important que celui du personnel permanent de l'entreprise B, selon l'année.

L'ensemble de ces résultats montre, dans l'absolu ainsi que de façon relative, une accidentabilité plus importante, en termes de fréquence, des personnels permanents de l'entreprise A comparativement aux personnels permanents de l'entreprise B. Les activités menées dans la première entreprise semblent donc plus accidentogènes, pour les personnels permanents, que celles menées dans la seconde.

1.3 Comparaison de la fréquence des accidents des deux entreprises selon la fonction et le type de contrat de travail des opérateurs

Cette comparaison vise à affiner les résultats précédents et, plus particulièrement, à tester l'hypothèse selon laquelle les opérateurs de maintenance sont sur-accidentés (en termes de fréquence) comparativement aux opérateurs de production. Différents indicateurs de fréquence des accidents du travail ont donc été calculés selon les fonctions des opérateurs, celles-ci étant indicatives du fait que leur tâche principale constitue une tâche de maintenance ou de production (cf. § 2.4.1 pages 15 et 16, pour le détail de la catégorisation des fonctions). Afin de dissocier les effets liés aux fonctions des opérateurs des effets susceptibles d'être expliqués par la précarité des emplois, il a été tenu compte du type de contrat de travail du

¹⁶ Dans la mesure où les informations relatives au nombre d'heures travaillées des personnels intérimaires sont peu fiables, nous nous focaliserons essentiellement sur ce point.

personnel. Nous nous focaliserons essentiellement sur les résultats concernant les personnels permanents des deux entreprises.

1.3.1 Comparaison du nombre et du type d'accident

Le nombre total d'accidents des personnels permanents d'une part et des intérimaires d'autre part, selon leur fonction, dans les deux entreprises, a en premier lieu été examiné (cf. figure 11).

Les résultats montrent des différences notables selon le type de contrat de travail du personnel. En effet, tandis que le personnel intérimaire de production a davantage d'accidents, en valeur absolue, que le personnel intérimaire de maintenance (70 vs 6 accidents du travail respectivement sur les trois années ; cf. tableau F, annexe 6, pour le détail des résultats), un nombre plus important d'accidents est observé pour le personnel permanent de maintenance que pour le personnel permanent de production (64 vs 23 accidents respectivement pour les trois années analysées). Les résultats suggèrent par conséquent une interaction entre le type de contrat de travail et la fonction des opérateurs. Néanmoins, et étant donné les effectifs très variables d'intérimaires par fonction, ces résultats sont à prendre avec précaution.

Mais surtout, la figure 11 met en évidence, dans l'absolu, un nombre d'accidents des opérateurs de maintenance permanents, bien plus important que celui des opérateurs de production permanents : les premiers ont en effet 2,8 fois plus d'accidents que les seconds sur l'ensemble des trois années et cette observation peut être effectuée pour chaque année.

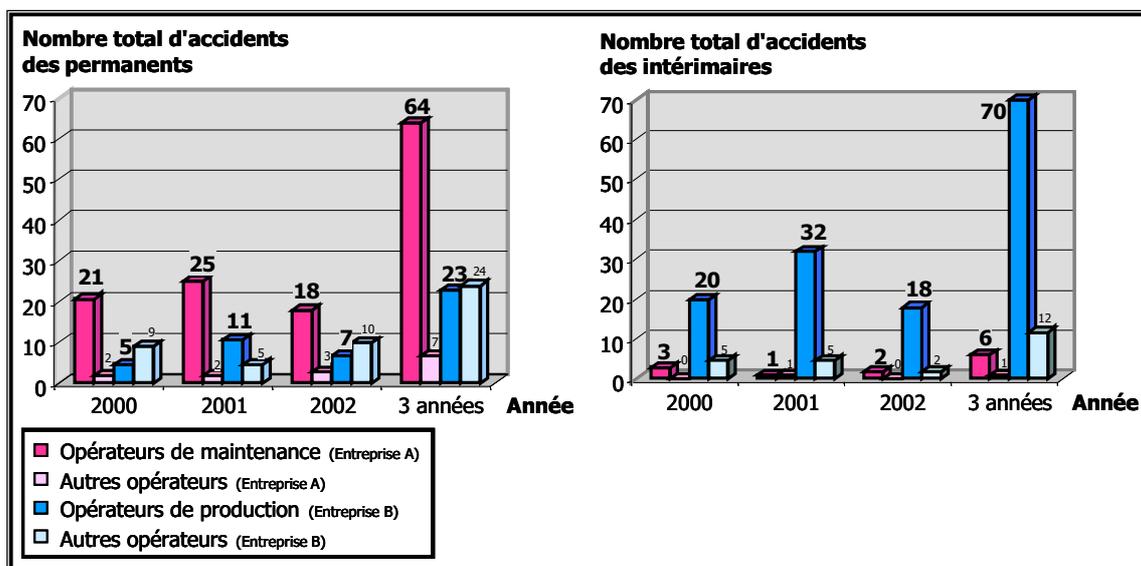


Figure 11. Nombre total d'accidents des personnels permanents et intérimaires des deux entreprises selon leur fonction et l'année

La même analyse en fonction du type d'accident (cf. figure 12) confirme les tendances soulignées précédemment. Les opérateurs de maintenance permanents ont en effet, en valeur absolue, le plus grand nombre d'accident avec arrêt (38 au total sur les trois années vs 15 pour les opérateurs de production permanents), mais aussi le plus grand nombre d'accidents sans arrêt (18 vs 7) et non précisés (8 vs 1). En outre, et comme le montre la figure 12, cette tendance générale est stable quelle que soit l'année considérée (pour une présentation des mêmes résultats pour le personnel intérimaire des deux entreprises, cf. tableau G, annexe 6). Les opérateurs de maintenance permanents ont ainsi 2,5 fois plus d'accidents avec arrêt et 2,6 fois plus d'accidents sans arrêt que les opérateurs de production permanents.

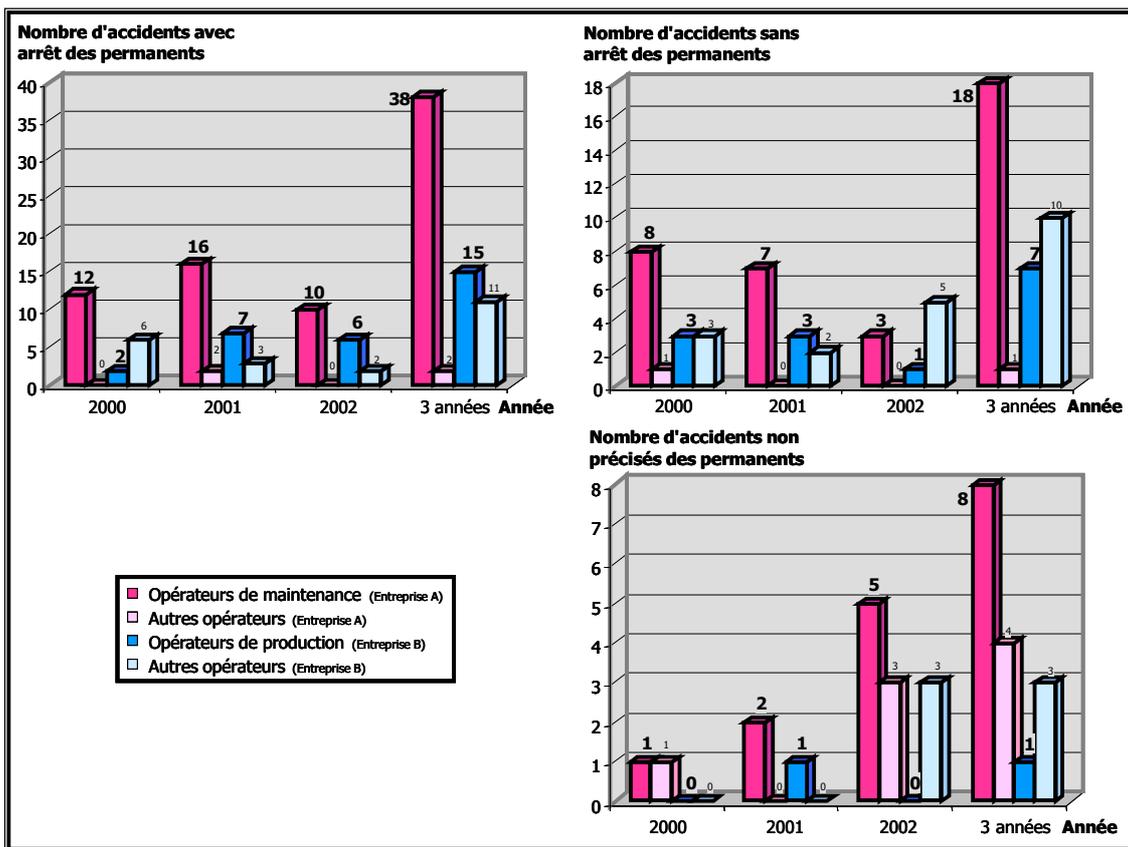


Figure 12. Répartition des accidents des personnels permanents des deux entreprises selon leur fonction, l'année de survenue et le type d'accident

1.3.2 Comparaison du nombre total d'accidents rapportés aux effectifs

Comme précédemment et pour permettre une véritable comparaison, le rapport entre le nombre total d'accidents et les effectifs par fonction a été calculé. Les résultats obtenus pour les personnels permanents des deux entreprises sont présentés en figure 13 (voir tableau G, annexe 6, pour les résultats relatifs aux intérimaires).

Ils mettent en évidence un rapport nombre total d'accidents/effectifs bien plus important pour les personnels permanents de maintenance et de production que pour les autres personnels permanents des deux entreprises (respectivement, et sur l'ensemble des trois années analysées : 204,8 et 61,8 vs 42,9 et 33,3).

Mais surtout, le rapport nombre total d'accidents/effectifs moyens est beaucoup plus important pour les opérateurs de maintenance permanents que pour les opérateurs de production permanents. Les premiers sont en effet, sur la base de cet indicateur, de 2,7 fois à 4,9 fois plus fréquemment accidentés que les seconds, selon l'année, et 3,3 fois plus fréquemment accidentés sur l'ensemble des trois années analysées. Il aura en outre été noté que cette sur-accidentabilité des opérateurs permanents de maintenance en termes de fréquence, qui pouvait déjà être observée sur la base du nombre total d'accidents dans l'absolu, est accrue lorsqu'il est tenu compte des effectifs des opérateurs (les opérateurs de maintenance permanents avaient dans l'absolu 2,8 fois plus d'accidents que les opérateurs de production permanents).

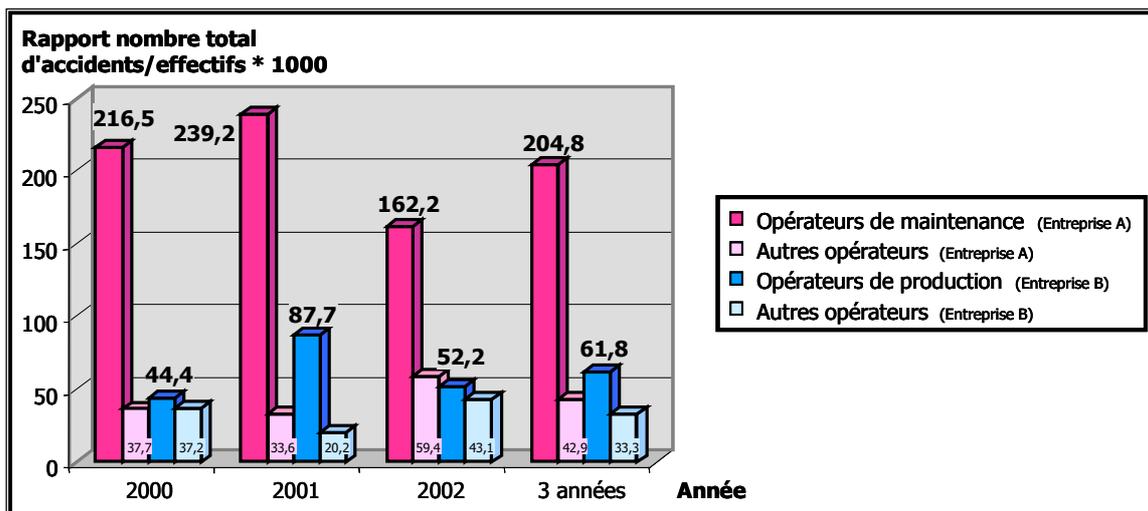


Figure 13. Rapport nombre total d'accidents/effectifs pour les personnels permanents des deux entreprises selon leur fonction et l'année

1.3.3 Comparaison des indices de fréquence

Les indices de fréquence calculés pour les personnels permanents des deux entreprises selon la fonction des opérateurs et l'année étudiée sont présentés en figure 14 (voir tableau G, annexe 6, pour les résultats relatifs aux intérimaires).

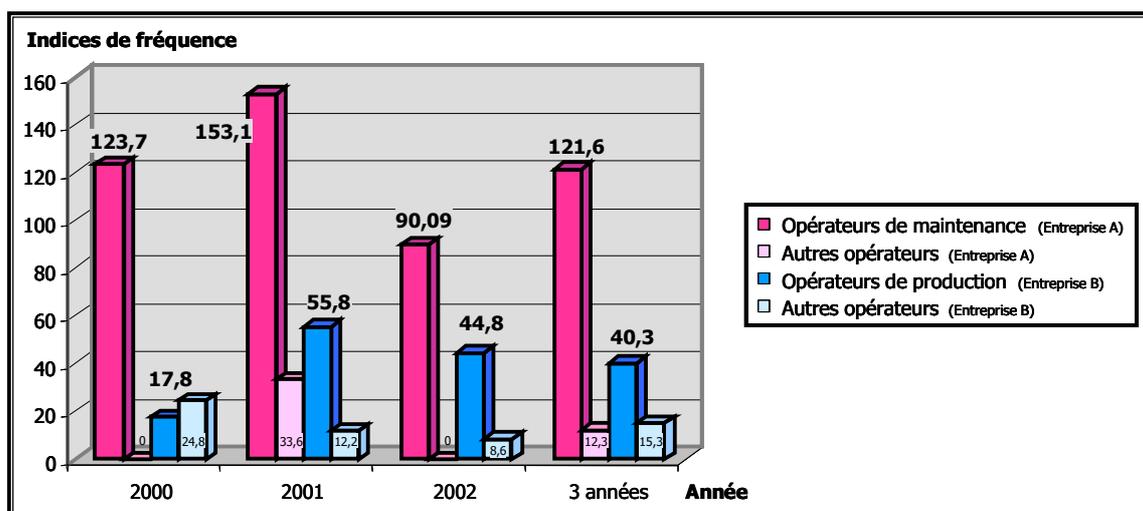


Figure 14. Indices de fréquence des accidents du travail des personnels permanents des deux entreprises selon leur fonction et l'année

Les résultats confirment ceux obtenus précédemment. Ils mettent en évidence un indice de fréquence des accidents du travail des opérateurs de maintenance permanents beaucoup plus important que celui des opérateurs de production permanents (121,6 vs 40,3 respectivement, pour l'ensemble des trois années étudiées) ou des autres personnels permanents des deux entreprises. Les opérateurs de maintenance permanents ont ainsi 3 fois plus fréquemment d'accidents avec arrêt que les opérateurs de production permanents. On notera néanmoins que cette différence est légèrement moins importante, lorsque les seuls accidents avec arrêt sont considérés (ce rapport était de 3,3 sur la base de l'indicateur précédent).

Cette tendance est stable sur les trois années analysées (cf. figure 14) : l'indice de fréquence des opérateurs de maintenance permanents est de 2 à 7 fois plus important que celui des opérateurs de production permanents, selon l'année. Néanmoins, l'écart entre ces deux populations tend à diminuer avec le temps.

1.3.4 Comparaison des taux de fréquence

La figure 15 présente le taux de fréquence des accidents du travail des opérateurs permanents de production et de maintenance (rappelons que, faute d'informations relatives aux heures travaillées des personnels intérimaires selon leur fonction, il n'a pas été possible de calculer de tels taux pour ces derniers).

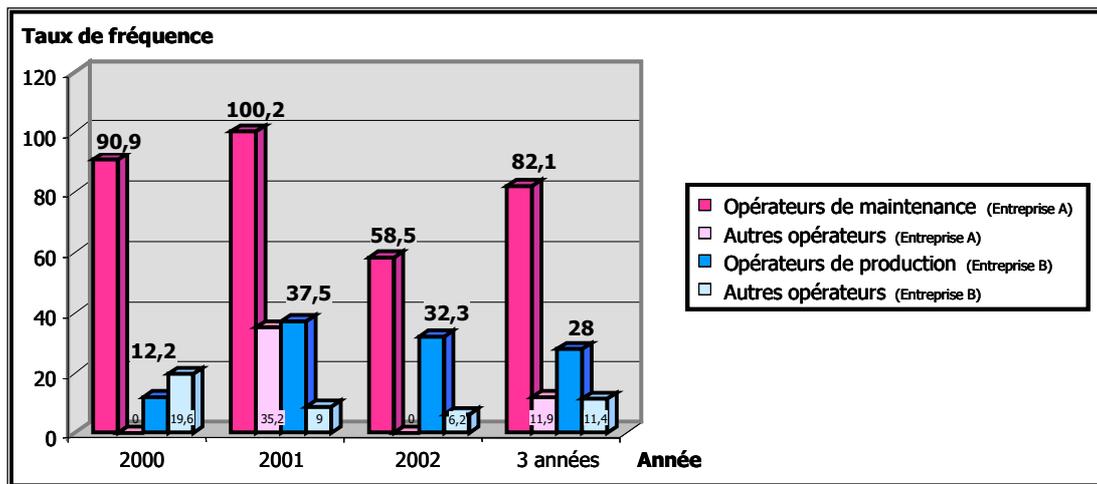


Figure 15. Taux de fréquence des accidents du travail du personnel permanent des deux entreprises selon leur fonction et l'année

Les résultats obtenus confirment les tendances observées précédemment sur la base des indices de fréquence. Les taux de fréquence des accidents du travail des opérateurs de maintenance permanents sont en effet beaucoup plus importants que ceux observés pour les opérateurs de production permanents ou pour les autres opérateurs permanents des deux entreprises. Sur l'ensemble des trois années étudiées, le taux de fréquence des opérateurs de maintenance permanents est 2,9 fois plus important que celui des opérateurs de production (ils sont respectivement de 82,1 et 28). Et les résultats obtenus pour chacune des trois années analysées vont dans le même sens (selon l'année, le taux de fréquence des opérateurs de maintenance permanents est de 1,8 fois à 7,5 fois plus important que celui des opérateurs de production permanents). Il est également à souligner que, comme cela pouvait déjà être observé sur la base des indices de fréquence, l'écart entre la fréquence des accidents du travail des opérateurs de maintenance et des opérateurs de production permanents tend à diminuer avec les années.

1.3.5 Ratio part d'accidents/part des effectifs

Pour compléter les résultats précédents, et en référence aux travaux de Sorock et al. (1993)¹⁷, un ratio entre la part d'accidents des différents personnels permanents et la part de la population représentée par chacun d'entre eux a été calculé.

La figure 16 montre, d'une part, la part que représentent en termes d'effectifs les personnels permanents des deux entreprises selon leur fonction (schéma de gauche) et, d'autre part, la part des accidents du travail des personnels permanents des deux entreprises selon leur fonction (schéma de droite) pour les trois années étudiées.

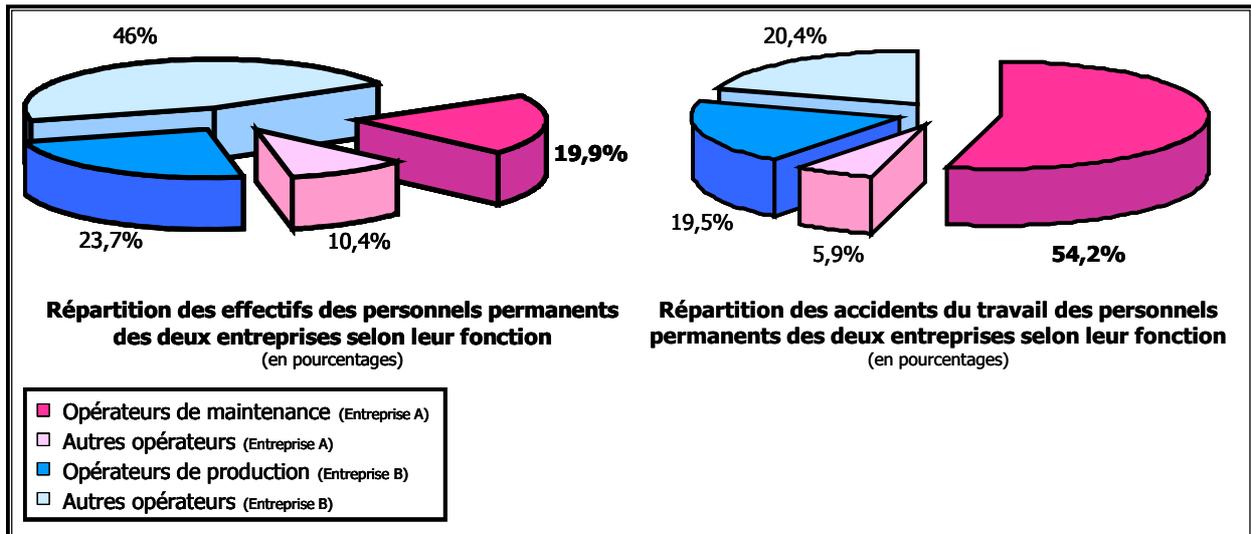


Figure 16. Répartition en pourcentages des effectifs et des accidents du travail des personnels permanents des deux entreprises selon leur fonction

Elle met notamment en évidence que les opérateurs de maintenance sont victimes de 54,2% de l'ensemble des accidents du travail des personnels permanents des deux entreprises survenus de 2000 à 2002, alors qu'ils ne représentent que 19,9% des effectifs de ces personnels pour les mêmes années. Les opérateurs de production, qui représentent 23,7% des effectifs permanents des deux entreprises, ne sont par contre concernés que par 19,5% des accidents du travail des personnels permanents.

Le calcul d'un ratio entre ces deux indicateurs (à savoir, la part représentée par les accidents du travail des personnels permanents selon leur fonction et la part des effectifs de ces personnels ; cf. tableau 7) montre que :

- les opérateurs de maintenance permanents sont 2,7 fois plus accidentés que ne le laissent attendre leurs effectifs¹⁸ ; par contre, les opérateurs de production, de même que les autres opérateurs des entreprises A et B sont moins fréquemment accidentés que ne le laissent attendre leurs effectifs (les ratios sont respectivement de 0,82, 0,57 et 0,44) ;
- les mêmes tendances sont observées lorsque les seuls accidents avec arrêt sont considérés (les ratios sont de 2,89 vs 0,96, 0,29 et 0,36 respectivement) ; elles sont même légèrement accentuées.

¹⁷ Ces auteurs mettent en évidence que les opérateurs de maintenance sont, sur 134 victimes d'une amputation d'un doigt, suite à un accident du travail survenu dans le New Jersey en 1985 et 1986, 335 fois plus nombreux à être accidentés, que ne le laissent attendre leurs effectifs.

¹⁸ Un ratio de 1 signifie que la population a un nombre d'accidents qui correspond à ce qui peut être attendu étant donné ses effectifs.

ENTREPRISE	ENTREPRISE A (services)		ENTREPRISE B (production)	
	M	A	P	A'
FONCTION DES OPERATEURS				
PART DES EFFECTIFS	19,9%	10,4%	23,7%	46%
PART DE L'ENSEMBLE DES ACCIDENTS	54,2%	5,9%	19,5%	20,4%
PART DES ACCIDENTS AVEC ARRET	57,6%	3%	22,7%	16,7%
RATIO PART DES ACCIDENTS/PART DES EFFECTIFS	2,72	0,57	0,82	0,44
RATIO PART DES ACCIDENTS AVEC ARRET/PART DES EFFECTIFS	2,89	0,29	0,96	0,36
M : opérateurs de Maintenance A : Autres opérateurs de l'entreprise A P : opérateurs de Production A' : Autres opérateurs de l'entreprise B				

Tableau 7. Ratios part des accidents du travail/part des effectifs des personnels permanents selon leur fonction, dans les deux entreprises et pour les trois années étudiées

Ces différents résultats montrent donc, conformément à l'hypothèse émise, une sur-accidentabilité, en termes de fréquence, du personnel permanent de maintenance comparativement aux autres personnels ayant le même type de contrat de travail et, notamment, aux opérateurs de production. Les opérateurs de maintenance permanents sont 2,7 fois plus accidentés que ne le laissent attendre leurs effectifs.

2 Comparaison de la gravité des accidents du travail

De même que pour l'analyse de la fréquence des accidents du travail, une démarche "en entonnoir" sera suivie. Dans un premier temps, la gravité des accidents du travail des deux entreprises sera comparée. Puis, celle-ci sera examinée en tenant compte du type de contrat de travail des personnels. Enfin, la gravité des accidents du travail des opérateurs de maintenance permanents sera comparée à celle des opérateurs de production permanents.

Rappelons que l'hypothèse concerne le fait que les opérateurs de maintenance sont également sur-accidentés en termes de gravité, c'est-à-dire que les accidents du travail, dont ils sont victimes, sont plus graves que ceux des opérateurs de production, à contrat de travail constant (cf. Grusenmeyer, à paraître).

2.1 Comparaison globale de la gravité des accidents dans les deux entreprises

Une comparaison du nombre total de journées de travail perdues sera d'abord menée, puis les résultats issus du calcul d'indicateurs relatifs (i.e. tenant compte des effectifs ou du nombre d'heures travaillées) seront présentés.

2.1.1 Comparaison du nombre de journées perdues

La figure 17 présente le nombre total de journées perdues pour chacune des deux entreprises et des trois années étudiées (cf. § 2.4.1 page 16, pour le détail des traitements effectués).

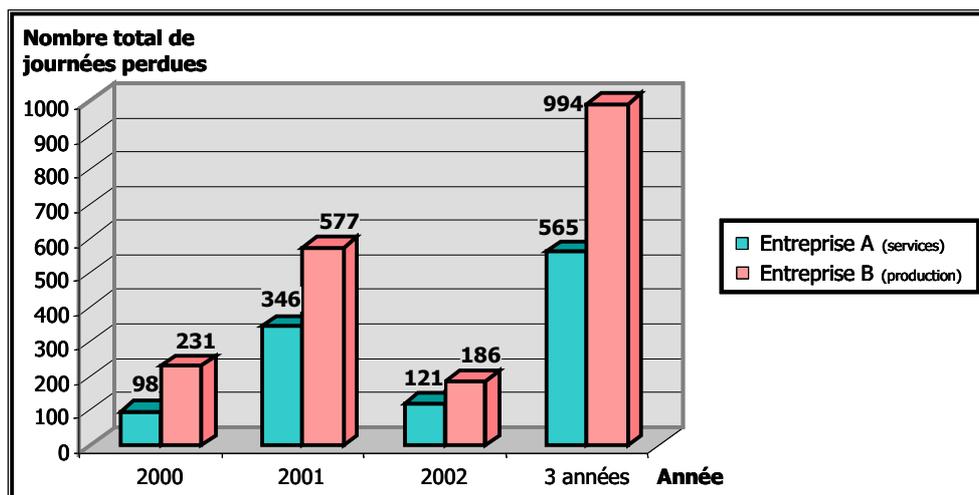


Figure 17. Nombre total de journées perdues selon l'entreprise et l'année

Les résultats mettent en évidence que :

- le nombre total de journées perdues est, dans l'absolu, bien plus important pour l'entreprise B (site de production) que pour l'entreprise A (services), sur l'ensemble des trois années étudiées ; au total, l'entreprise B cumule 994 journées de travail perdues suite à un accident pour les trois années étudiées, tandis que ce chiffre n'est que de 565 journées, sur la même période, pour l'entreprise A ; le nombre total de journées perdues de l'entreprise B est ainsi 1,8 fois plus important que celui l'entreprise A, et il représente quasiment les deux tiers (63,8%) du nombre total de journées perdues pour les deux entreprises ;
- cette observation peut être effectuée pour chacune des trois années étudiées, même si les écarts entre les deux entreprises tendent à diminuer avec le temps : en 2000, l'entreprise B cumule 2,4 fois plus de jours de travail perdus que l'entreprise A (231 vs 98 jours respectivement), en 2001, ce rapport est de 1,7 (577 vs 346 jours) et en 2002, de 1,5 (186 vs 121 jours).

De plus, le nombre d'accidents dont le type, et par conséquent, le nombre éventuel de journées de travail perdues, n'a pas pu être identifié, est plus important pour l'entreprise B que pour l'entreprise A (respectivement, 33 vs 13 accidents sur l'ensemble des trois années étudiées). Précisons également qu'il n'a pas été possible d'identifier le nombre de journées de travail perdues pour trois accidents ayant donné lieu à un arrêt dans chacune des deux entreprises.

Le nombre moyen et le nombre médian de journées perdues par accident et accident avec arrêt ont été calculés pour chacune des deux entreprises. Les mesures de tendance centrales et de variabilité obtenues sont présentées dans le tableau 8.

ENTREPRISE	ENTREPRISE A (services)	ENTREPRISE B (production)
NOMBRE MOYEN DE JOURNEES PERDUES	14,5 ¹ (9,1)	16,9 (10,7)
NOMBRE D'ACCIDENTS CONCERNES	39 (62)	59 (93)
NOMBRE DE MANQUANTS²	3 (16)	3 (36)
ECART-TYPE	20 (17,3)	28,1 (23,7)
MINIMUM	1 (0)	1 (0)
MAXIMUM	116 (116)	157 (157)
MEDIANE	10 (3,5)	6 (4)

¹ Les chiffres en format standard correspondent aux résultats relatifs aux accidents du travail avec arrêt et les chiffres en italique à ceux obtenus pour l'ensemble des accidents du travail.

² Le nombre de manquants correspond pour l'ensemble des accidents à ceux dont le type (avec arrêt, sans arrêt) n'a pas pu être identifié ainsi qu'aux accidents avec arrêt dont le nombre de journées perdues n'est pas connu. Le nombre de manquants comprend uniquement ces derniers dans le cas où la référence constitue les accidents avec arrêt.

Tableau 8. Mesures de tendance centrale et de variabilité relatives au nombre de journées perdues selon l'entreprise pour les trois années analysées

Comme le montre le tableau 8 :

- le nombre moyen de journées perdues par accident d'une part, et par accident avec arrêt d'autre part, est plus important pour l'entreprise B que pour l'entreprise A, ce qui tend à confirmer les tendances observées précédemment ; un accident du travail avec arrêt représente 16,9 journées de travail perdues dans la première de ces entreprises contre 14,5 dans la seconde (et ces chiffres sont respectivement de 10,7 et 9,1 jours d'arrêt pour l'ensemble des accidents du travail) ;
- néanmoins, les écarts-types sont dans les deux cas très importants, avec des valeurs pour les accidents avec arrêt de 20 jours dans l'entreprise A et de 28,1 jours pour l'entreprise B (17,3 jours et 23,7 jours respectivement pour l'ensemble des accidents) ; il y a ainsi une grande variabilité dans la durée des arrêts de travail des deux entreprises, ce que les minimums et maximums (116 jours pour l'entreprise A, 157 jours pour l'entreprise B) des distributions confirment¹⁹ ;
- par conséquent, et dans la mesure où elles devraient être davantage représentatives des distributions des accidents, les médianes ont été calculées dans chaque cas ; or, les résultats obtenus montrent que, pour ce qui est des accidents avec arrêt, la médiane pour l'entreprise A est plus importante que celle de l'entreprise B (10 vs 6 journées de travail perdues respectivement) ; ainsi, tandis que la moitié des accidents du travail avec arrêt de l'entreprise B conduit à plus de 6 jours d'arrêt, la moitié des accidents du travail avec arrêt de l'entreprise A conduit à plus de 10 jours d'arrêt de travail (précisons néanmoins que le nombre d'accidents concernés dans chaque cas n'est pas le même ; cf. tableau 8 et Figure II annexe 7).

Ainsi, bien que le nombre total et le nombre moyen de journées perdues soient, dans l'absolu, plus importants pour l'entreprise B que pour l'entreprise A, ces résultats ne sont pas

¹⁹ Soulignons que deux des accidents du travail survenus dans l'entreprise B en 2001 cumulent à eux seuls 288 jours d'arrêt, soit plus d'un quart (29%) du nombre total de jours d'arrêt de cette entreprise sur les 3 années étudiées ; et un accident du travail survenu dans l'entreprise A en 2001 représente à lui seul 116 jours d'arrêt, soit un cinquième (20,5%) du nombre total de jours d'arrêt de cette entreprise sur les 3 années. Deux de ces trois accidents constituent des accidents de trajet.

représentatifs de l'ensemble de la distribution des accidents. La valeur de la médiane pour les accidents de la première entreprise est en effet inférieure à celle de la seconde.

2.1.2 Comparaison du nombre de journées perdues rapporté aux effectifs

Comme précédemment pour la fréquence, et afin de permettre une réelle comparaison de la gravité des accidents des deux entreprises, un rapport entre le nombre de journées de travail perdues et le nombre d'opérateurs, i.e. le *Lost WorkDay Case Incidence rate* (LWDCI)²⁰, a été calculé. Les résultats obtenus sont présentés en figure 18.

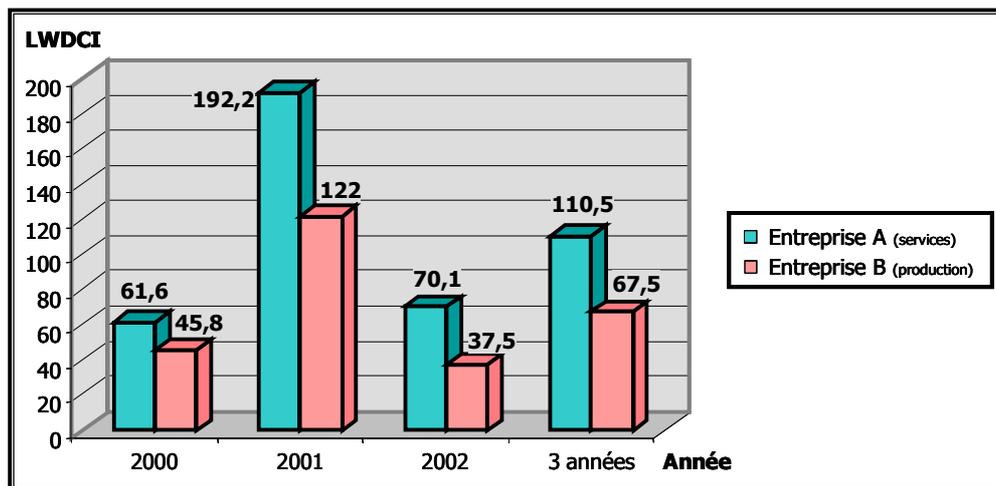


Figure 18. *Lost WorkDay Case Incidence rate* des entreprises A et B pour les années 2000, 2001 et 2002

Comme le montre la figure 18, le LWDCI obtenu pour l'entreprise A est bien plus important (1,6 fois plus important) que celui observé pour l'entreprise B sur l'ensemble des trois années étudiées (avec des valeurs de 110,5 et 67,5 respectivement). La même observation peut être effectuée, quelle que soit l'année considérée : la valeur du LWDCI pour l'entreprise A est en effet 1,4 à 1,9 fois plus importante que celle obtenue pour l'entreprise B, selon l'année.

Il est également à noter, d'une part, que l'écart en termes de nombre de journées perdues entre les deux entreprises tend à s'accroître avec le temps, et d'autre part, que le nombre de journées perdues est beaucoup plus important pour l'année 2001, dans les deux entreprises. Ce dernier résultat est à mettre en relation avec les trois accidents graves évoqués précédemment (cf. note 19, page 30).

Par conséquent, et bien que la gravité des accidents du travail soit dans l'absolu (cf. § 2.1.1) plus importante dans l'entreprise B que dans l'entreprise A, la tendance inverse est observée une fois le nombre total de journées perdues rapporté aux effectifs.

²⁰ LWDCI = (nombre de journées perdues/nombre d'opérateurs)*100. Le *Lost WorkDay Case Incidence rate* constitue un indicateur fréquemment utilisé aux Etats-Unis (voir par exemple Ray et al., 2000).

2.1.3 Comparaison des taux de gravité

Afin de compléter les résultats précédents, des taux de gravité des accidents du travail²¹ ont été calculés (cf. figure 19).

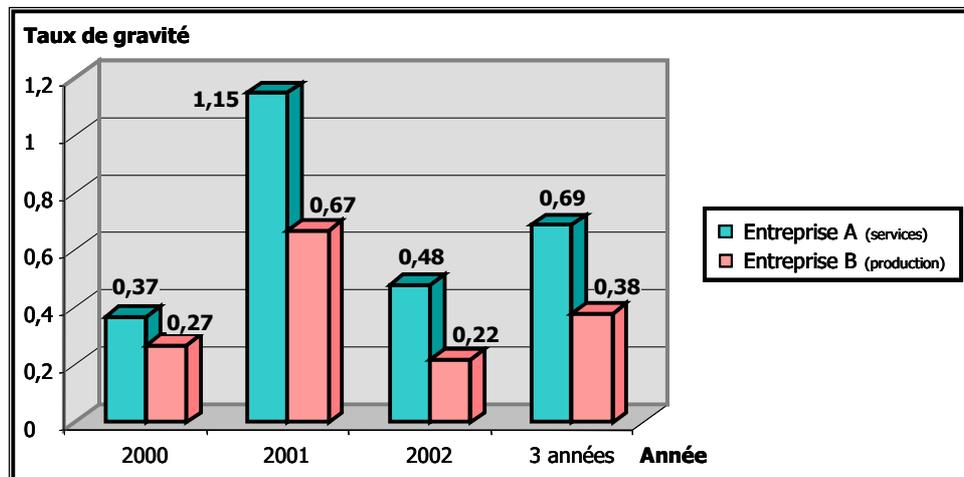


Figure 19. Taux de gravité des accidents du travail des deux entreprises selon l'année

Les résultats obtenus confortent les précédents, puisque pour l'ensemble des trois années étudiées, le taux de gravité de l'entreprise A est 1,8 fois plus important que celui de l'entreprise B (respectivement 0,69 et 0,38). Cette tendance est à nouveau observée pour chacune des trois années étudiées : le taux de gravité des accidents du travail de l'entreprise A est 1,4 fois plus important que celui de l'entreprise B en 2000, 1,7 fois plus important que ce dernier en 2001, et 2,2 fois plus important en 2002.

En outre, et de même que sur la base de l'indicateur précédent, l'écart entre les deux entreprises tend à s'accroître avec le temps ; et l'année 2001 constitue celle pour laquelle les taux de gravité des deux entreprises sont les plus importants (cf. figure 19).

Enfin, il faut également souligner que les différences dans la gravité des accidents des deux entreprises sont légèrement plus importantes, lorsque le nombre total de journées perdues est rapporté au nombre d'heures travaillées et non plus aux effectifs. Tandis que le LWDCI était 1,6 fois plus important pour l'entreprise A que pour l'entreprise B sur l'ensemble des trois années étudiées, le taux de gravité des accidents de la première entreprise est 1,8 fois plus important que celui de la seconde, sur la même période. Ceci s'explique par un nombre d'heures travaillées par opérateur plus important dans l'entreprise B que dans l'entreprise A.

L'ensemble de ces résultats montre donc une gravité des accidents du travail de l'entreprise A plus importante que celle de l'entreprise B, quels que soient l'année analysée et l'indicateur utilisé, dès lors que ce dernier tient compte de la taille des deux entreprises (i.e. de ses effectifs ou du nombre d'heures travaillées). Les activités menées dans la première entreprise semblent donc conduire à des accidents plus graves que celles menées dans la seconde.

²¹ Taux de gravité = (nombre de journées perdues par incapacité temporaire/nombre d'heures travaillées)*1000.

2.2 Comparaison de la gravité des accidents des deux entreprises selon le type de contrat de travail des personnels

Afin de préciser les résultats précédents, les mêmes indicateurs ont été calculés selon le type de contrat de travail des personnels (rappelons que sont distingués les personnels permanents, c'est-à-dire en contrat à durée indéterminée, déterminée et de qualification, et les personnels intérimaires).

2.2.1 Comparaison du nombre de journées perdues

Le nombre total de journées perdues suite aux accidents du travail des personnels permanents et intérimaires des deux entreprises, pour les trois années étudiées, est présenté en figure 20.

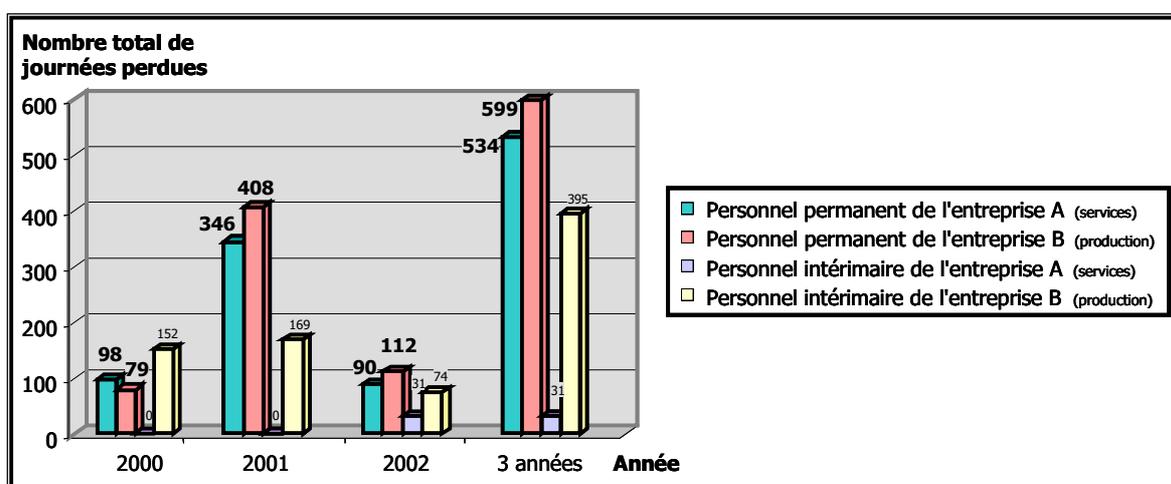


Figure 20. Nombre total de journées perdues selon l'entreprise, le type de contrat de travail des personnels et l'année

Les résultats mettent en évidence que :

- le nombre total de journées perdues des personnels permanents des deux entreprises est plus important que celui des personnels intérimaires de ces mêmes entreprises, avec respectivement 1133 et 426 journées de travail perdues, pour l'ensemble des trois années étudiées ; cette tendance est stable, quelle que soit l'année considérée ; elle reflète d'une part, le fait que le personnel intérimaire de l'entreprise A cumule un nombre peu important de journées perdues (ces personnels sont très peu nombreux) et, d'autre part, le nombre important d'accidents des personnels intérimaires, dont le type n'a pas pu être identifié (cf. note 15 page 25) ;
- la même observation peut être effectuée pour chacune des deux entreprises : pour les trois années étudiées, 534 journées de travail ont été perdues suite à un accident du personnel permanent de l'entreprise A, vs 31 pour le personnel intérimaire de cette même entreprise ; et ces chiffres sont respectivement de 599 et de 395 pour l'entreprise B ; cette tendance est relativement stable quelle que soit l'année considérée (le nombre de journées de travail perdues pour le personnel intérimaire de l'entreprise B est toutefois plus important que celui du personnel permanent de cette même entreprise en 2000, avec respectivement 152 et 79 jours d'arrêt) ;
- mais surtout, le personnel permanent de l'entreprise B cumule un nombre total de journées perdues légèrement plus important que celui de l'entreprise A (respectivement 599 et 534

jours d'arrêt) pour les trois années analysées et la plupart d'entre elles (la tendance inverse est néanmoins observée en 2000 avec 79 et 98 jours d'arrêt respectivement).

Les mesures de tendance centrale et de variabilité relatives au nombre de journées perdues confirment ces résultats (cf. tableau H, annexe 8). Le nombre moyen de journées perdues pour un accident du travail avec arrêt est en effet plus important pour le personnel permanent de l'entreprise B que pour celui de l'entreprise A, avec 25 jours pour les premiers ($\sigma = 39,5$, minimum = 1, maximum = 157) et 14 jours pour les seconds ($\sigma = 20,1$, minimum = 1, maximum = 116). Et tandis que la médiane observée pour le personnel permanent de l'entreprise B est de 11 jours d'arrêt, celle-ci est de 8,5 jours pour le personnel permanent de l'entreprise A. Soulignons que les écarts-types sont, dans les deux cas, très importants (ils sont supérieurs à la moyenne)²².

Le nombre total, le nombre moyen et le nombre médian de journées perdues suite à un accident du travail sont donc plus importants, dans l'absolu, pour le personnel permanent de l'entreprise B que pour celui de l'entreprise A.

2.2.2 Comparaison du nombre de journées perdues rapporté aux effectifs

Les résultats relatifs au rapport entre le nombre de journées perdues et le nombre d'opérateurs (LWDCI), selon le type de contrat de travail des personnels et l'entreprise, sont présentés dans la figure 21.

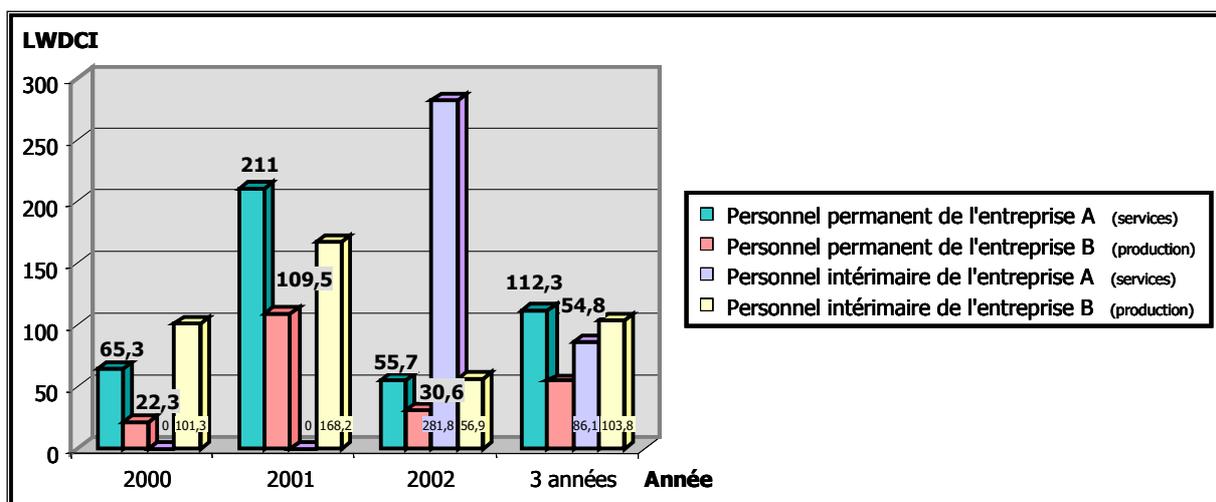


Figure 21. Rapport nombre de journées perdues/effectifs (LWDCI) selon l'entreprise, le type de contrat de travail du personnel et l'année

²² Il est difficile de comparer le nombre moyen de journées perdues des personnels permanents et intérimaires de chaque entreprise, dans la mesure où la durée des arrêts relatifs aux accidents du personnel intérimaire de l'entreprise A n'est connue que pour un seul de ces accidents et où ces derniers sont très peu nombreux (cf. tableau H, annexe 8). On notera toutefois que les valeurs moyenne et médiane relatives au nombre de journées perdues pour le personnel intérimaire de l'entreprise B (moyenne = 11,29, $\sigma = 14,43$, médiane = 5) sont inférieures à celles observées pour le personnel permanent de cette même entreprise (moyenne = 24,96, $\sigma = 39,52$, médiane = 11). Ces résultats doivent néanmoins être pris avec précaution, pour les raisons évoquées précédemment (cf. note 15 page 25).

Les résultats montrent que le personnel permanent de l'entreprise A est, sur la base de cet indicateur et contrairement à ce qui pouvait être observé précédemment, beaucoup plus gravement accidenté (2,1 fois plus) que le personnel permanent de l'entreprise B, avec des valeurs respectives du LWDCI de 112,3 et 54,8 sur les trois années. Selon l'année, l'indice de gravité des accidents du travail des premiers est de 1,8 fois à 2,9 fois plus important que celui des seconds.

Concernant les personnels intérimaires et pour les raisons évoquées précédemment (cf. notes 15 page 25 et 22 page 30), on notera simplement que les valeurs du LWDCI obtenues pour ces personnels dans l'entreprise B sont plus importantes que celles observées pour le personnel permanent de cette même entreprise (le LWDCI pour les intérimaires est de 103,8 vs 54,8 pour les personnels permanents).

2.2.3 Comparaison des taux de gravité

Les résultats concernant les taux de gravité des personnels permanents et intérimaires des deux entreprises sont présentés en figure 22.

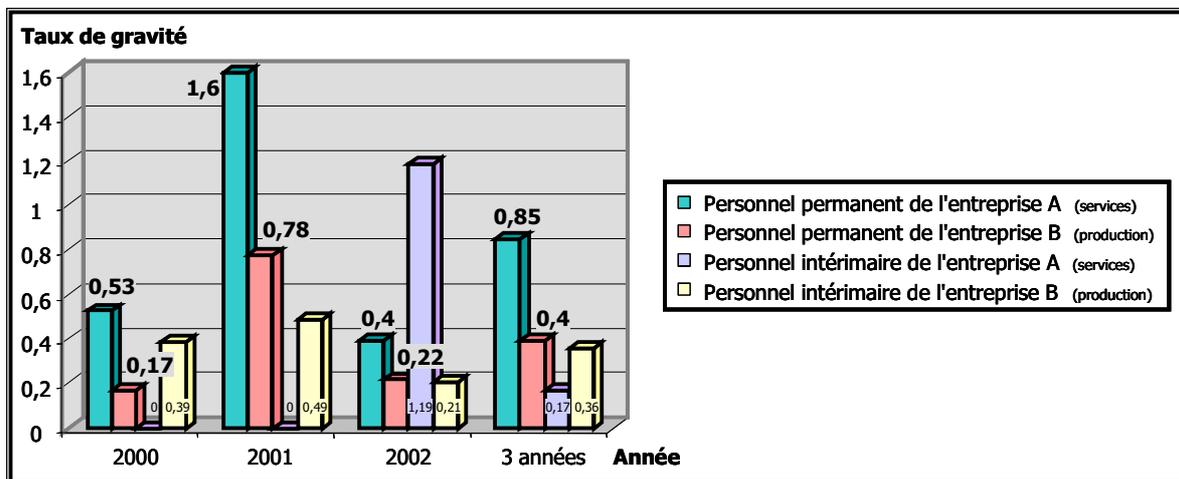


Figure 22. Taux de gravité des accidents du travail des personnels permanents et intérimaires selon l'entreprise et l'année

Comme le montre la figure 22, le taux de gravité des personnels permanents de l'entreprise A est, pour l'ensemble des trois années étudiées, 2,1 fois plus important que celui des personnels permanents de l'entreprise B (respectivement, 0,85 et 0,40). Selon l'année, il est de 1,8 à 3,1 fois plus important que celui du personnel permanent de l'entreprise B. On notera que cette sur-accidentabilité apparaît légèrement plus importante, lorsqu'il est tenu compte du nombre d'heures travaillées, et non plus des effectifs (LWDCI), le nombre d'heures travaillées par opérateur étant légèrement plus important dans l'entreprise B que dans l'entreprise A (respectivement, 1373 et 1326 heures en moyenne, sur les trois années étudiées).

Les taux de gravité relatifs aux personnels intérimaires ne peuvent, pour leur part, être considérés comme fiables (cf. § 2.4.1 page 17, notes 15 page 25 et 22 page 30).

Ces différents résultats soulignent par conséquent que les opérateurs permanents de l'entreprise A sont plus gravement accidentés que ceux de l'entreprise B, dès lors qu'il est tenu compte de leurs effectifs ou de leur nombre d'heures travaillées. Cette sur-accidentabilité en termes de gravité pourrait être expliquée par une sur-accidentabilité des opérateurs de maintenance. C'est ce que nous tenterons de préciser maintenant.

2.3 Comparaison de la gravité des accidents des opérateurs permanents des deux entreprises par fonction

Comme précédemment pour les indicateurs relatifs à la fréquence des accidents, cette comparaison vise à tester l'hypothèse selon laquelle les opérateurs de maintenance sont sur-accidentés (cette fois-ci en termes de gravité) en comparaison des opérateurs de production. Dans la mesure où il apparaît pertinent de dissocier les effets qui pourraient être liés à la précarité des emplois de ceux liés à la fonction des opérateurs, et étant donné qu'il n'a pas été possible de disposer du nombre d'heures travaillées des personnels intérimaires selon leur fonction, les résultats présentés ici ne seront relatifs qu'aux seuls personnels permanents.

2.3.1 Comparaison du nombre de journées perdues

Le nombre total de journées perdues pour les personnels permanents des deux entreprises selon leur fonction a, en premier lieu, été examiné (cf. figure 23).

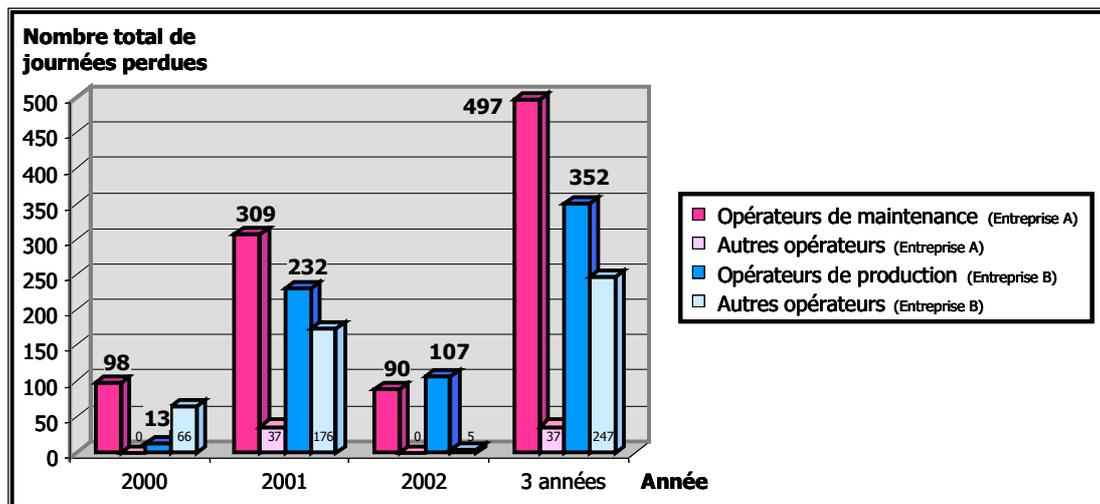


Figure 23. Nombre total de journées perdues relatives aux personnels permanents des deux entreprises selon leur fonction et l'année

Les résultats montrent que :

- globalement, le nombre total de journées perdues pour les personnels permanents de maintenance et de production est plus important que celui observé pour les autres personnels permanents (respectivement, 497 et 352 vs 37 et 247 jours de travail perdus sur les trois années) ; cette tendance apparaît relativement stable, quelle que soit l'année considérée (le nombre total de journées perdues en 2000 par les personnels permanents de production est néanmoins inférieur à celui des autres personnels permanents de la même entreprise) ;
- cette tendance, bien qu'observée au sein de chacune des deux entreprises, est plus marquée pour l'entreprise A que pour l'entreprise B ; 93,1% des journées de travail perdues, sur les

trois années, au sein de la première entreprise, font suite à un accident du travail du personnel de maintenance, tandis que le personnel de production n'est concerné que par 58,8% du nombre total de jours de travail perdus de l'entreprise B ;

- ce sont les opérateurs de maintenance qui, parmi les quatre catégories de personnel distinguées, cumulent le plus grand nombre de jours d'arrêt, avec 497 jours pour l'ensemble des trois années analysées ; leur nombre de journées perdues est 1,4 fois plus important que celui des opérateurs de production ; en outre, cette tendance est relativement stable pour chacune des trois années analysées (en 2002, ce sont toutefois les opérateurs de production qui cumulent le plus grand nombre de jours d'arrêt).

Les mesures de tendance centrale et de variabilité relatives au nombre de journées perdues par accident avec arrêt selon la fonction tendent toutefois à relativiser ces résultats (cf. tableau 9). Le nombre moyen de journées perdues suite à un accident du travail est en effet de 13,8 pour les opérateurs de maintenance ($\sigma = 20,6$, minimum = 1, maximum = 116 jours) pour les trois années étudiées, tandis que ce chiffre est de 25,1 pour les opérateurs de production ($\sigma = 34,2$, minimum = 2, maximum = 131). Et les médianes sont respectivement de 7 et 13,5 journées de travail perdues.

Un examen plus précis de ces résultats montre que le nombre moyen de journées perdues, plus important pour les opérateurs de production, s'explique pour partie, par des effectifs faibles, ainsi que par des durées d'arrêt importantes occasionnées par des accidents de trajet domicile-travail de ces opérateurs (cf. Annexe 9).

ENTREPRISE FONCTION DES OPERATEURS	ENTREPRISE A (services)		ENTREPRISE B (production)	
	M	A	P	A'
NOMBRE MOYEN DE JOURNEES PERDUES PAR ACCIDENT AVEC ARRET	13,8	18,5	25,1	24,7
NOMBRE D'ACCIDENTS AVEC ARRET	38	2	15	11
NOMBRE DE MANQUANTS	2	0	1	1
ECART-TYPE	20,6	0,7	34,2	48
MINIMUM	1	18	2	1
MAXIMUM	116	19	131	157
MEDIANE	7	18,5	13,5	6

M : opérateurs de Maintenance A : Autres opérateurs de l'entreprise A
P : opérateurs de Production A' : Autres opérateurs de l'entreprise B

Tableau 9. Mesures de tendance centrale et de variabilité relatives au nombre de journées perdues selon la fonction des opérateurs permanents pour les trois années analysées

2.3.2 Comparaison du nombre de journées perdues rapporté aux effectifs

Les valeurs du LWDCI obtenues pour les opérateurs permanents de chacune des deux entreprises selon leur fonction sont présentées en figure 24.

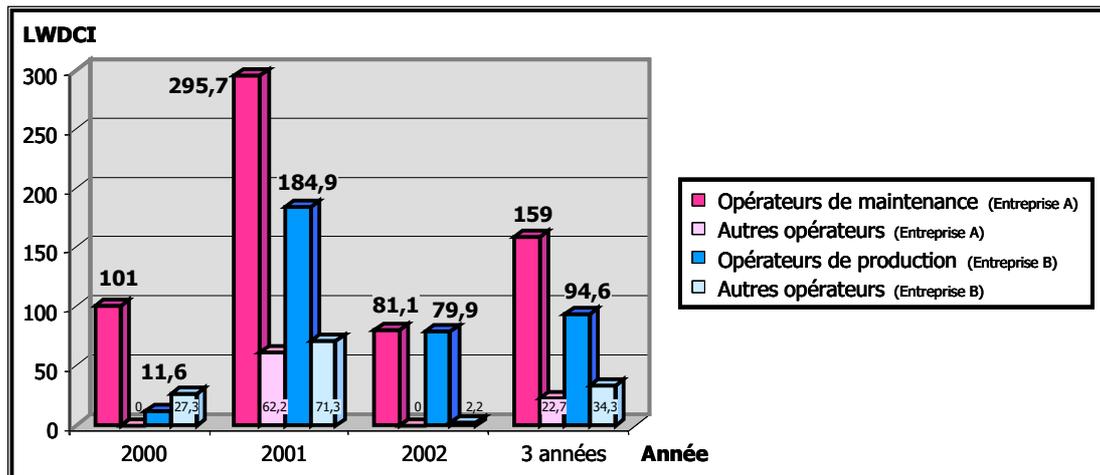


Figure 24. Rapport nombre de journées perdues/effectifs (LWDCI) selon la fonction des personnels permanents des deux entreprises et l'année

Les résultats montrent que :

- les valeurs du LWDCI pour les personnels permanents de maintenance et de production sont plus importantes que celles observées pour les personnels permanents ayant d'autres fonctions (respectivement, 159 et 94,6 vs 22,7 et 34,3) sur l'ensemble des trois années ; cette tendance est assez stable (la valeur du LWDCI observée pour les opérateurs permanents de production est néanmoins inférieure à celle observée pour les autres personnels permanents de la même entreprise en 2000) ; elle est, en outre, plus marquée pour l'entreprise A que pour l'entreprise B ;
- mais surtout, les opérateurs de maintenance permanents sont, sur la base de cet indicateur, plus gravement accidentés (1,7 fois plus) que les opérateurs de production permanents (les valeurs du LWDCI sont respectivement de 159 et 94,6 pour les trois années) ; et cette observation peut être effectuée quelle que soit l'année considérée (en 2000, les accidents des opérateurs de maintenance permanents conduisent à des arrêts de travail 8,7 fois plus importants que ceux des opérateurs de production permanents ; en 2001, ce rapport est de 1,6 ; et en 2002 de 1).

2.3.3 Comparaison des taux de gravité

Les résultats relatifs aux taux de gravité des personnels permanents des deux entreprises selon leur fonction sont présentés en figure 25. Ces résultats confortent ceux obtenus sur la base de l'indicateur précédent, puisque :

- les taux de gravité des personnels permanents de production et de maintenance sont plus importants que ceux observés pour les personnels permanents ayant d'autres fonctions (ces taux sont respectivement de 0,66 et 1,07 vs 0,26 et 0,22 sur l'ensemble des trois années) ; cette tendance est assez stable (les taux de gravité observés pour l'entreprise B en 2000 mis à part) ;
- mais surtout, le taux de gravité des opérateurs de maintenance permanents est plus important que celui des opérateurs de production permanents, avec des valeurs respectives de 1,07 et 0,66 sur l'ensemble des trois années ; les opérateurs de maintenance permanents sont ainsi 1,6 fois plus gravement accidentés que les opérateurs de production permanents, sur les 3 années ; on notera des variations importantes selon l'année (ce dernier rapport est : en 2000 de 9,3 ; en 2001 de 1,6 ; par contre, de 0,9 en 2002).

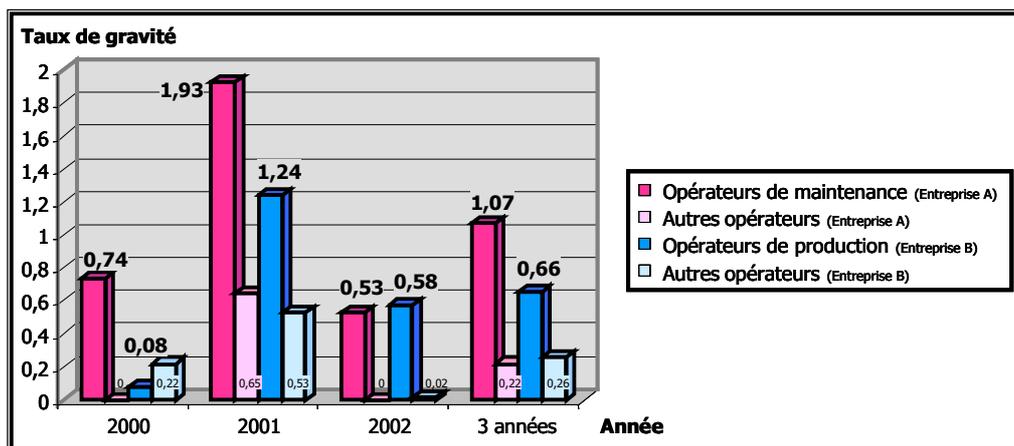


Figure 25. Taux de gravité des personnels permanents des deux entreprises selon leur fonction et l'année

2.3.4 Ratio part du nombre de journées perdues/part des effectifs

De même que précédemment pour la fréquence, la part du nombre total de journées perdues des différents personnels permanents et la part de la population représentée par chacun d'entre eux ont été comparées pour les trois années étudiées (cf. figure 26).

Comme le montre la figure 26, les opérateurs de maintenance sont concernés par 43,9% de l'ensemble des journées de travail perdues suite à un accident du personnel permanent des deux entreprises, alors qu'ils ne représentent que 19,9% des effectifs permanents de ces deux entreprises.

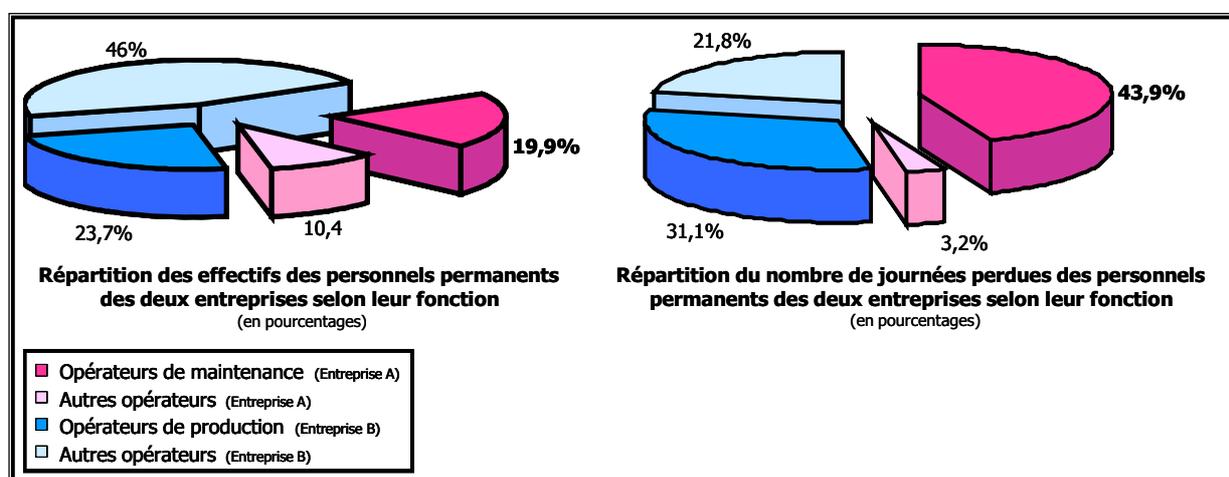


Figure 26. Répartition (en pourcentages) des effectifs et des journées de travail perdues des personnels permanents selon leur fonction dans les deux entreprises

Le calcul d'un ratio entre ces deux indicateurs (à savoir, la part du nombre total de journées perdues suite à un accident du travail des personnels permanents selon leur fonction et la part représentée par les effectifs de ces personnels ; cf. tableau 10) montre que les opérateurs de maintenance permanents sont 2,2 fois plus gravement accidentés que ne le laissent attendre leurs effectifs. Les opérateurs de production sont, quant à eux, 1,3 fois plus gravement accidentés que ne le laissent attendre leurs effectifs. Ces ratios sont, par contre, de 0,3 et 0,5 respectivement pour les opérateurs des entreprises A et B ayant d'autres fonctions.

ENTREPRISE	ENTREPRISE A (services)		ENTREPRISE B (production)	
	M	A	P	A'
FONCTION DES OPERATEURS				
PART DES EFFECTIFS	19,9%	10,4%	23,7%	46%
PART DU NOMBRE TOTAL DE JOURNEES PERDUES	43,9%	3,2%	31,1%	21,8%
RATIO PART DU NOMBRE TOTAL DE JOURNEES PERDUES/PART DES EFFECTIFS	2,2	0,3	1,3	0,5
M : opérateurs de Maintenance		A : Autres opérateurs de l'entreprise A		
P : opérateurs de Production		A' : Autres opérateurs de l'entreprise B		

Tableau 10. Ratios part du nombre total de journées perdues/part des effectifs des personnels permanents selon leur fonction dans les deux entreprises et pour les trois années étudiées

L'ensemble de ces résultats confirment donc une sur-accidentabilité des opérateurs de maintenance comparativement aux opérateurs de production, à type de contrat de travail égal, dès lors qu'un indicateur relatif (aux effectifs ou aux heures travaillées) est utilisé. Cette sur-accidentabilité se manifeste non seulement en termes de fréquence des accidents du travail, mais aussi en termes de gravité. Et cela, même si les différences observées de ce dernier point de vue sont moins importantes que celles constatées en termes de fréquence.

Les analyses menées tendent donc à conforter les hypothèses formulées, à savoir :

- ↳ le fait que les accidents liés à la maintenance (ici, les accidents des opérateurs de maintenance) représentent une part importante des accidents du travail (54,24% de l'ensemble des accidents du travail des deux entreprises) ;
- ↳ le fait que les opérateurs de maintenance sont bien plus gravement et fréquemment accidentés que les opérateurs de production ; ils sont 2,7 fois plus fréquemment accidentés et 2,2 fois plus gravement accidentés que ne le laissent attendre leurs effectifs.

II ANALYSE DES ACCIDENTS LIES A LA MAINTENANCE DES GROUPES FRIGORIFIQUES

Ces analyses avaient pour objectif d'identifier certains des problèmes de sécurité liés aux interventions de maintenance des groupes frigorifiques embarqués sur véhicules. Pour ce faire, une caractérisation (catégorisation et comptages) des accidents du travail concernés, sur un certain nombre de dimensions, a été menée (cf. méthodologies, § 2.4.2 et annexe 4). Ces analyses étaient, pour une part, exploratoires (identification du moment de survenue des accidents, des caractéristiques des victimes de ces accidents, etc.) et visaient, d'autre part, à mettre à l'épreuve certaines hypothèses (criticité des interventions de maintenance menées à l'extérieur, sur-accidentabilité des techniciens des points mobiles, etc. ; cf. méthodologies, § 2.1.).

Les données analysées ici constituent par conséquent les traces des accidents du travail relatifs aux opérateurs de maintenance, qu'ils soient permanents ou intérimaires (elles ne concernent donc que l'entreprise A). Celles-ci étaient au nombre de 130 :

- 70 déclarations d'accidents du travail ; 91,4% d'entre elles (64) constituaient une déclaration et 8,6% (6) une information préalable à la déclaration d'accident ;
- 60 comptes rendus d'accident ; 96,7% d'entre eux (58 comptes rendus) constituaient des fiches d'analyse d'accident, et 3,3% (2 comptes rendus) des analyses d'accident bénin (cf. tableau 11).

ANNEES	NOMBRE DE DECLARATIONS D'ACCIDENTS	NOMBRE DE COMPTES RENDUS D'ACCIDENTS	NOMBRE TOTAL DE DOCUMENTS
	(dont information préalable)	(dont analyses d'accident bénin)	
2000	24 (3)	22 (0)	46
2001	26 (1)	22 (1)	48
2002	20 (2)	16 (1)	36
TOTAL	70 (6)	60 (2)	130

Tableau 11. Nombre de déclarations et comptes rendus relatifs aux accidents des opérateurs (permanents et intérimaires) de maintenance pour les trois années étudiées

L'ensemble de ces documents étaient relatifs à 70 accidents du travail. Soulignons que, comme l'ont montré les analyses précédentes, les accidents des opérateurs de maintenance constituent la plus grande part (89,7%) des accidents de l'entreprise A (cf. figure 11, page 29)²³. Vingt quatre de ces accidents sont survenus en 2000 ; 26 en 2001 et 20 en 2002.

Les analyses seront, en premier lieu, relatives au type et à la gravité des accidents des opérateurs de maintenance²⁴. Elles porteront ensuite sur :

- les caractéristiques des victimes de ces accidents (fonction, type de contrat de travail, âge, ancienneté dans l'entreprise et ancienneté dans le poste) ;
- les caractéristiques temporelles des accidents (trimestre, mois de l'année, jour de la semaine, période de la journée, moment dans le poste) ;
- les caractéristiques de lieux des accidents (lieu de survenue des accidents, lieu d'affectation des opérateurs, agences/point mobiles) ;
- les blessures occasionnées par les accidents (siège et nature des lésions) ;
- l'événement ultime ayant conduit à l'accident (élément matériel impliqué et type d'interaction avec cet élément).

1 Type, gravité et éléments descriptifs généraux des accidents des opérateurs de maintenance

1.1 Type des accidents des opérateurs de maintenance

La répartition des 70 accidents du travail relatifs aux opérateurs de maintenance permanents et intérimaires selon leur type est présentée en figure 27.

Les résultats montrent que 57,1% de ces accidents (40 d'entre eux) ont donné lieu à un arrêt de travail, 30% (21 accidents) constituent des accidents sans arrêt et 12,9% (9 d'entre eux) des accidents dont le type n'a pas pu être identifié. Les accidents avec arrêt sont donc les plus nombreux et ce, quelle que soit l'année considérée (ils représentent, selon l'année, 54,2% à 61,5% des accidents).

²³ 70 des 78 accidents de cette entreprise concernent ces opérateurs. Seuls 8 accidents (10,3%) sont relatifs à des opérateurs ayant d'autres fonctions :

- 5 ont concerné des personnes faisant partie du service après-vente (3 assistantes régionales ou secrétaires SAV, 1 magasinier et 1 responsable régional de service) ;
- 3 accidents sont relatifs à des opérateurs appartenant à d'autres secteurs de l'entreprise (1 responsable documentation, 1 correspondant clients produits finis et 1 responsable régional ventes et service).

Précisons également que 2 de ces 8 accidents ont donné lieu à un arrêt de travail, 2 constituent des accidents sans arrêt et 4 des accidents dont le type n'a pas pu être identifié. En outre, 3 de ces 8 accidents constituent des accidents de la route (2 accidents de trajet et 1 accident de mission).

²⁴ Bien qu'informatives de ce point de vue, les analyses précédentes ont uniquement concerné les accidents des opérateurs de maintenance permanents.

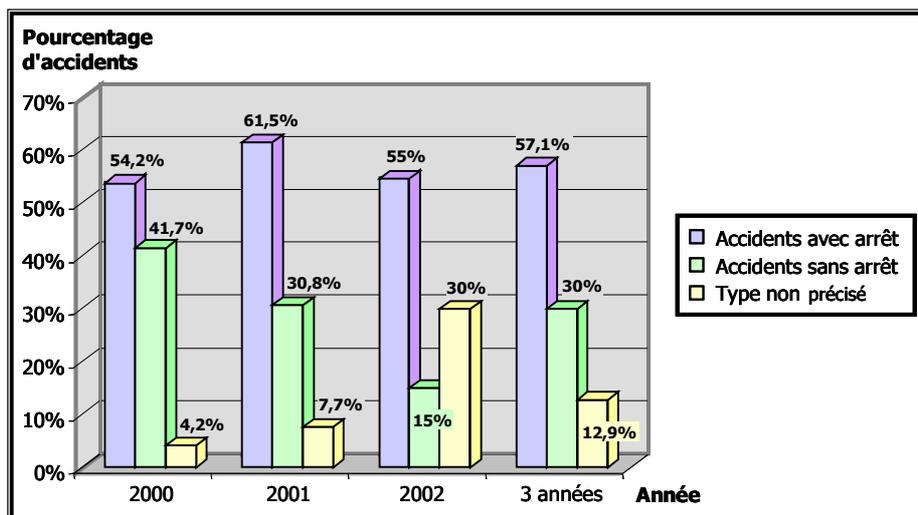


Figure 27. Répartition (en pourcentages) des accidents des opérateurs de maintenance selon leur type pour les trois années analysées

D'importantes variations selon l'année du nombre d'accidents sans arrêt sont observées (ces derniers représentent 15% à 41,7% des accidents). Celles-ci pourraient être liées à la part importante d'accidents survenus en 2002, dont le type n'a pas pu être identifié (30% de ces accidents). Enfin, le plus fort nombre total d'accidents (26) et le nombre plus important d'accidents avec arrêt (16) en 2001 sont à noter. Ils confirment les tendances observées lors des analyses précédentes (cf. § 1.3.1, page 29).

1.2 Gravité des accidents des opérateurs de maintenance

La figure 28 présente le nombre total de journées de travail perdues suite aux accidents des opérateurs de maintenance selon l'année.

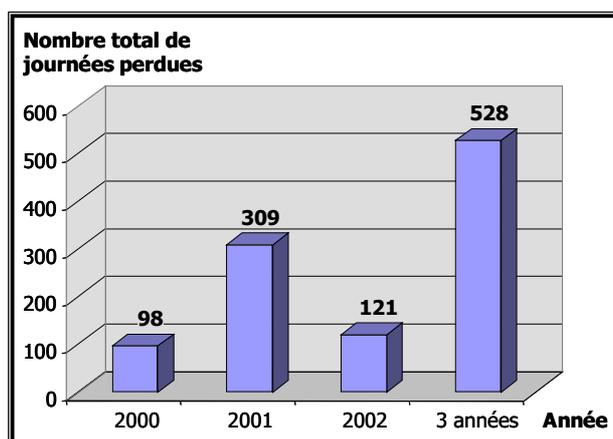


Figure 28. Nombre total de journées perdues suite aux accidents des opérateurs de maintenance pour les trois années analysées

Les résultats montrent que le nombre total de journées perdues suite aux accidents des opérateurs de maintenance est de 528 sur l'ensemble des trois années analysées (elles représentent 93,5% du nombre total de journées perdues pour l'ensemble de l'entreprise A). Mais surtout, de fortes variations sont observées selon les années, puisque l'année 2001 totalise à elle seule 58,5% du nombre total de journées perdues sur les trois années, avec 309 jours (vs 18,6% i.e. 98 jours en 2000 ; et 22,9% i.e. 121 jours en 2002). En fait, ce résultat est

lié à la survenue en 2001 d'un accident grave d'un opérateur de maintenance, lors d'un trajet professionnel en véhicule suite à une intervention. Cet accident a en effet occasionné 116 jours d'arrêt, c'est-à-dire plus d'un cinquième (22%) du nombre total de journées perdues sur les trois années (le nombre moyen de journées perdues, l'écart type et la médiane, observés pour l'année 2001 confirment d'ailleurs cette observation ; cf. tableau I, annexe 10).

	ENSEMBLE DES ACCIDENTS DES OPERATEURS DE MAINTENANCE	ACCIDENTS AVEC ARRÊT DES OPERATEURS DE MAINTENANCE
NOMBRE MOYEN DE JOURNEES PERDUES	9,1	14,3
NOMBRE D'ACCIDENT CONCERNES	58	37
NOMBRE DE MANQUANTS*	12	3
ECART TYPE	17,7	20,5
MINIMUM	0	1
MAXIMUM	116	116
MEDIANE	3,5	7

* Le nombre de manquants correspond, pour l'ensemble des accidents, à ceux dont le type (avec arrêt, sans arrêt) n'a pas pu être identifié et aux accidents avec arrêt dont le nombre de journées perdues n'est pas connu. Il comprend uniquement ces derniers dans le cas où la référence constitue les accidents avec arrêt.

Tableau 12. Mesure de tendance centrale et de variabilité relative au nombre de journées perdues suite aux accidents du travail des opérateurs de maintenance pour les trois années

Les mesures de tendance centrale et de variabilité relatives au nombre de journées perdues suite aux accidents du travail des opérateurs de maintenance (cf. tableau 12) montrent qu'en moyenne, l'ensemble des accidents conduit à 9,1 jours d'arrêt, avec des variations très importantes d'un accident à l'autre ($\sigma = 17,7$; le minimum étant de 0 jours d'arrêt, et le maximum de 116 jours). La moitié des accidents des opérateurs de maintenance donne lieu à un arrêt supérieur à 3,5 jours. Le type d'accident ou la durée de l'arrêt de travail n'ont pas pu être identifiés pour 12 des 70 accidents.

Les seuls accidents avec arrêt conduisent, pour leur part, à perdre en moyenne 14,3 jours. Les variations sont également importantes ($\sigma = 20,5$, le minimum étant d'un jour d'arrêt et le maximum de 116). La moitié des accidents avec arrêt des opérateurs de maintenance donne lieu à un arrêt supérieur à 7 jours (notons que la durée de l'arrêt de travail n'a pas pu être identifiée dans trois cas).

1.3 Autres éléments descriptifs des accidents des opérateurs de maintenance : présence d'autres victimes, implication de tiers

Les analyses des déclarations et comptes rendus des accidents des opérateurs de maintenance permettent également de montrer que :

- dans la plupart des cas, ces accidents ne font qu'une victime ; seuls 3 des 70 accidents font plus d'une victime : un accident lors d'un trajet professionnel en véhicule suite à une intervention de deux opérateurs de maintenance ; un accident lors de la réalisation d'une intervention de maintenance par deux collègues (manutention par les deux opérateurs d'un groupe frigorifique) ; et un accident de trajet domicile-travail, dont la seconde victime constitue le conducteur du deuxième véhicule ; soulignons néanmoins que cette information n'est pas toujours renseignée sur les déclarations ou comptes rendus d'accident (c'est le cas pour 16 des 70 accidents, c'est-à-dire 22,9% d'entre eux) ;

- ces 70 accidents du travail concernent 55 opérateurs de maintenance permanents ou intérimaires (11 d'entre eux ont été victimes de plus d'un accident) ; les opérateurs de maintenance sont donc fréquemment accidentés, puisqu'ils représentent 111 personnes en moyenne sur les trois années étudiées (ces résultats mériteraient néanmoins des analyses plus précises tenant compte des rotations et modifications des personnels) ;
- le plus souvent (dans 88,6% des cas), ces accidents ne sont pas identifiés comme étant "causés par des tiers" ; seuls 8 des 70 accidents sont identifiés comme tels ; les tiers impliqués constituent des collègues dans 3 des 8 accidents, des véhicules conduits par d'autres personnes dans 3 cas, un professeur (cas d'un accident lors d'une formation professionnelle) et un client.

Soulignons enfin que les opérateurs de maintenance accidentés apparaissent être fréquemment seuls, sur la base des informations disponibles sur les comptes rendus et déclarations d'accident. Il est en effet rare que d'autres personnes soient mentionnées. Ce point nécessiterait néanmoins des investigations complémentaires.

L'ensemble de ces résultats confirment les tendances observées précédemment (cf. § 1.3.1, page 29), à savoir une fréquence non négligeable des accidents des opérateurs de maintenance²⁵, mais aussi une gravité relativement importante de ces accidents. Les accidents avec arrêt sont en effet les plus fréquents et le nombre de jours d'arrêt qu'ils occasionnent est non négligeable.

2 Caractéristiques des opérateurs de maintenance, victimes des accidents

Différentes caractéristiques des opérateurs de maintenance, victimes des accidents, seront examinées successivement : la fonction, le type de contrat de travail, l'âge, l'ancienneté dans l'entreprise et l'ancienneté dans le poste de ces opérateurs.

2.1 Fonctions des opérateurs de maintenance, victimes des accidents

La répartition de l'ensemble des accidents du travail des opérateurs de maintenance selon la fonction de la victime est présentée en figure 29.

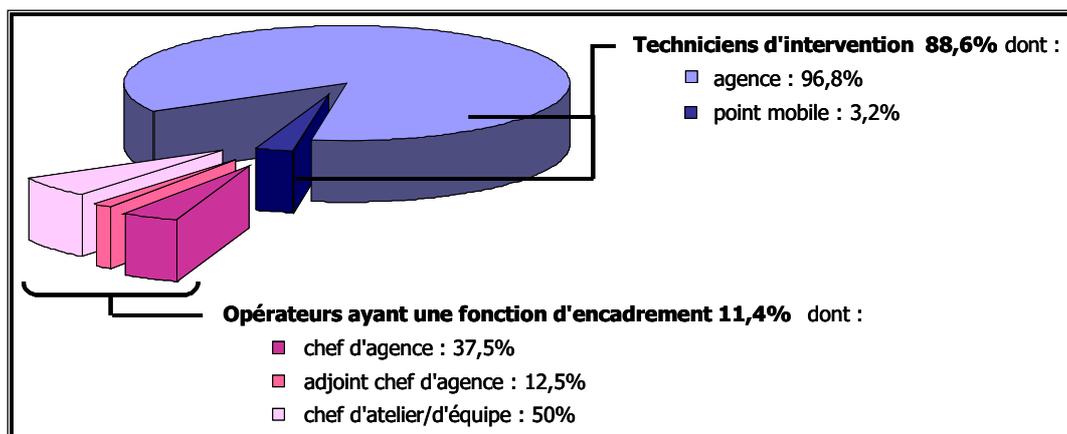


Figure 29. Répartition (en pourcentages) du nombre d'accidents du travail des opérateurs de maintenance selon la fonction de la victime

²⁵ Alors que 4,9% de l'ensemble des salariés de la métallurgie ont été victimes d'un accident avec arrêt lors de l'année 2000 (cf. CNAMTS, 2002), 12,8% des opérateurs de maintenance de l'entreprise A sont, sur la base des données recueillies, victimes d'un tel accident la même année.

Les résultats mettent en évidence que la plupart des victimes (88,6%) constituent des techniciens d'intervention. 96,8% de ces techniciens travaillent en agence (ils représentent 85,7% des victimes de l'ensemble des accidents des opérateurs de maintenance) et 3,2% d'entre eux sont chargés d'un point mobile (ils sont concernés par 2,9% de l'ensemble de ces accidents). Ces résultats reflètent les effectifs moyens par fonction. Au total sur les trois années, les techniciens chargés d'un point mobile représentent en effet 10,5 opérateurs permanents et les techniciens d'agence (ceux ayant une fonction d'encadrement non compris) 221,5 opérateurs permanents. Le calcul d'un rapport nombre total d'accidents de ces opérateurs/effectifs moyens pour les 3 années montre toutefois une fréquence des accidents légèrement plus importante pour les opérateurs permanents des agences (ce rapport est de 243,8) que pour les techniciens permanents des points mobiles (le rapport est de 190,5).

En outre, un peu plus d'un dixième des accidents (11,4%) concernent des opérateurs ayant une fonction d'encadrement : cas des chefs d'agence (4,3% de l'ensemble des accidents des opérateurs de maintenance), des adjoints chefs d'agence (1,4%), des chefs d'atelier ou d'équipe (5,7%)²⁶. Les opérateurs de maintenance ayant une fonction d'encadrement réalisent en effet fréquemment eux-mêmes des interventions. Un examen de leurs accidents montre d'ailleurs que la majorité d'entre eux sont survenus lors de la réalisation d'activités de maintenance²⁷.

Soulignons également que :

- ces résultats nécessiteraient d'être relativisés en fonction du nombre d'interventions menées par les différents opérateurs ; faute d'informations sur ce point, une telle analyse n'a pu être menée ;
- la même analyse selon l'année ne montre pas de différence notable entre les trois années analysées ;
- l'analyse de la répartition des accidents, selon leur type (avec arrêt, sans arrêt, non précisé) et la fonction des opérateurs, montre que les techniciens d'intervention chargés d'un point mobile ont uniquement été victimes d'accidents avec arrêt, tandis que ces derniers accidents ne constituent que 58,3% de l'ensemble des accidents des techniciens d'interventions travaillant en agence ; l'indice de fréquence des accidents des techniciens permanents chargés d'un point mobile est ainsi plus important que celui des techniciens permanents d'agence ou de l'ensemble des personnels permanents de maintenance travaillant en agence (190,5 vs 149 et 119,2 respectivement).

La répartition du nombre total de journées perdues selon la fonction des opérateurs de maintenance montre des tendances similaires (cf. figure 30). Et le calcul du LWDCI pour les opérateurs permanents confirme une gravité légèrement plus importante des accidents des techniciens des points mobiles comparativement à ceux des agences (respectivement 238,1 et 201,8 ; ces résultats doivent néanmoins être pris avec précaution, du fait des faibles effectifs des techniciens des points mobiles). Les accidents des opérateurs de maintenance ayant une

²⁶ Le calcul d'un rapport nombre total d'accidents de ces opérateurs/effectifs moyens pour les 3 années montre une fréquence plus importante des accidents pour les chefs d'atelier ou d'équipe (ce rapport est de 533,3 vs 71,4 pour les chefs d'agence et 32,3 pour leurs adjoints). Ce rapport a été calculé à partir d'une estimation des effectifs par fonction sur la base de la composition des différentes agences et points mobiles en 2002, les listes des effectifs des opérateurs ne permettant pas d'identifier leur fonction.

²⁷ 87,5% des accidents de ces opérateurs ont eu lieu durant la réalisation d'une intervention ou d'une activité de maintenance et 12,5% lors de la réalisation d'activités de gestion de ces interventions (gestion de documents, par exemple). Des pourcentages similaires sont observés pour les techniciens d'intervention des agences et points mobiles : 82,3% de leurs accidents sont survenus lors de la réalisation d'une activité de maintenance (les déplacements professionnels pour intervention compris), 6,4% lors d'une formation professionnelle, 3,23% constituent des accidents de trajet domicile-travail et, pour 8,1% de leurs accidents, les circonstances de l'accident n'ont pu être identifiées, faute d'informations sur les déclarations ou comptes rendus d'accident.

fonction d'encadrement sont pour leur part beaucoup moins graves (la valeur du LWDCI observée est de 31,1).

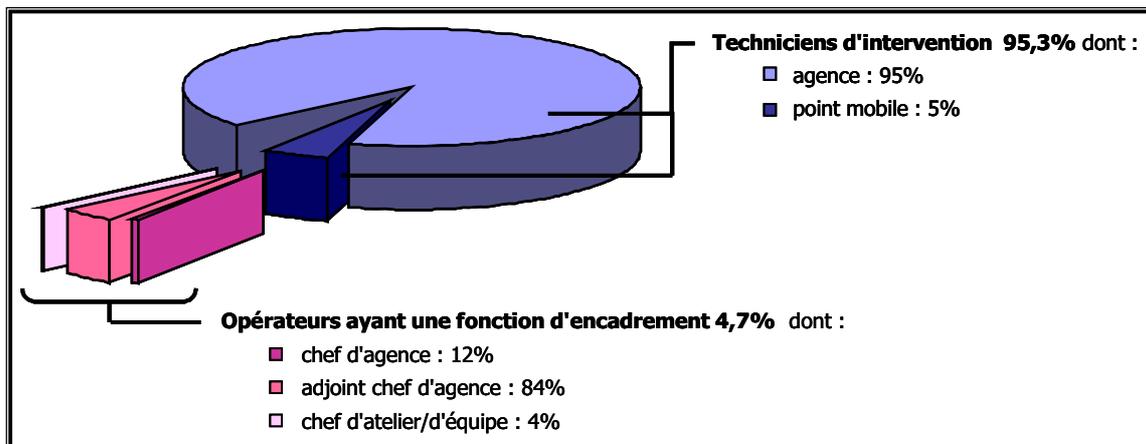


Figure 30. Répartition (en pourcentages) du nombre de journées perdues suite aux accidents des opérateurs de maintenance selon la fonction de la victime

2.2 Type de contrat de travail des opérateurs de maintenance, victimes des accidents

La répartition du nombre d'accidents du travail et du nombre de journées perdues suite aux accidents des opérateurs de maintenance en fonction du type de leur contrat de travail est présentée en figure 31.

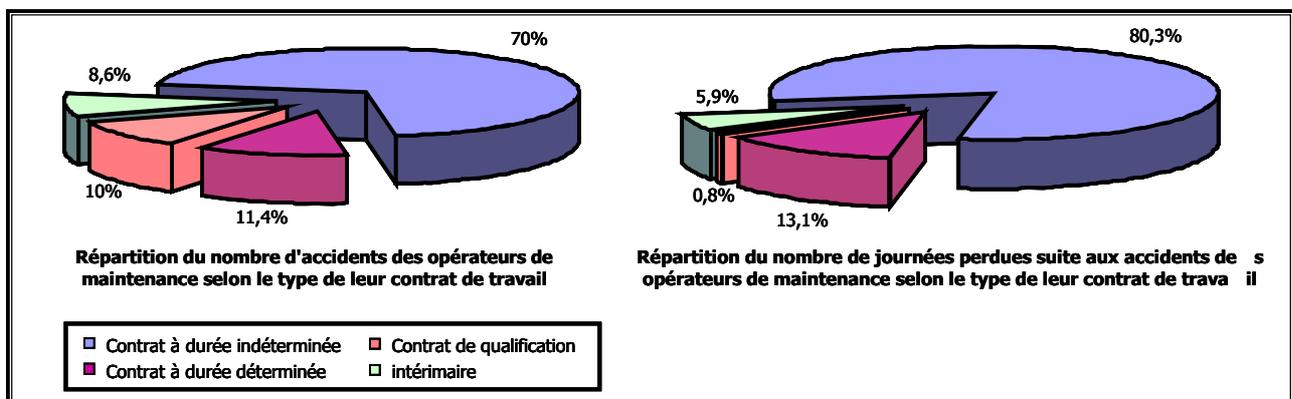


Figure 31. Répartition (en pourcentages) du nombre d'accidents et de journées perdues suite aux accidents des opérateurs de maintenance selon le type de contrat de travail

Les résultats montrent que :

- la plupart (70%) des opérateurs de maintenance, victimes d'accidents, constitue des opérateurs disposant d'un contrat à durée indéterminée ; 11,4% des victimes constituent des opérateurs ayant un contrat à durée déterminée, 10% d'entre elles sont en contrat de qualification et 8,6% sont des intérimaires (les mêmes analyses selon l'année d'une part, et le type d'accident d'autre part, montrent des répartitions similaires) ;
- les mêmes tendances sont observées pour le nombre de journées perdues (la proportion que représentent les opérateurs en contrat à durée indéterminée est toutefois légèrement plus importante, tandis que celle des intérimaires et du personnel en contrat de qualification est moins importante) ; et la même analyse selon l'année de l'accident ne met pas en évidence de différence majeure.

Ces résultats semblent représentatifs des effectifs moyens des opérateurs de maintenance par type de contrat de travail. Les opérateurs en contrat à durée indéterminée sont en effet les plus nombreux, tandis que les intérimaires, les opérateurs en contrat de qualification et à durée déterminée sont peu nombreux. Néanmoins, seule une analyse tenant compte des effectifs des personnels par type de contrat de travail pourrait permettre de le vérifier effectivement.

La moindre gravité des accidents des opérateurs de maintenance intérimaires est pour partie liée à la proportion plus importante d'accidents de ces opérateurs dont le type n'a pas pu être identifié. Celle des opérateurs de maintenance en contrat de qualification s'explique par le fait que près de la moitié de leurs accidents ont eu lieu lors de leur formation professionnelle, et donc dans des situations théoriquement moins dangereuses. De façon plus générale, les résultats observés en termes de gravité sont sans doute liés au fait que la nature des tâches confiées aux opérateurs par les chefs d'agence n'est pas indépendante du type de leur contrat de travail, dans la mesure où celui-ci est indicatif de leur expérience. Les interventions de maintenance menées à l'extérieur ou lors d'astreintes sont en effet probablement prises en charge par des opérateurs expérimentés, disposant le plus souvent d'un contrat à durée indéterminée. Tandis que les interventions moins complexes et dangereuses seraient davantage confiées aux opérateurs intérimaires ou en contrat de qualification. Le fait qu'un seul accident d'un opérateur de maintenance intérimaire ait eu lieu à l'extérieur de l'agence (il s'agit d'un accident de trajet), tandis que 82,4% des accidents survenus à l'extérieur de l'agence concernent des opérateurs en contrat à durée indéterminée tend à conforter cette interprétation. Toutefois, cela nécessiterait, pour être vérifié, des analyses plus précises tenant compte du nombre, de la nature et du lieu des interventions de maintenance menées par les différents personnels.

2.3 Age et ancienneté des victimes des accidents

2.3.1 Age de la victime au moment de l'accident

La distribution des accidents du travail des opérateurs de maintenance en fonction de l'âge de la victime au moment de l'accident est présentée en figure 32.

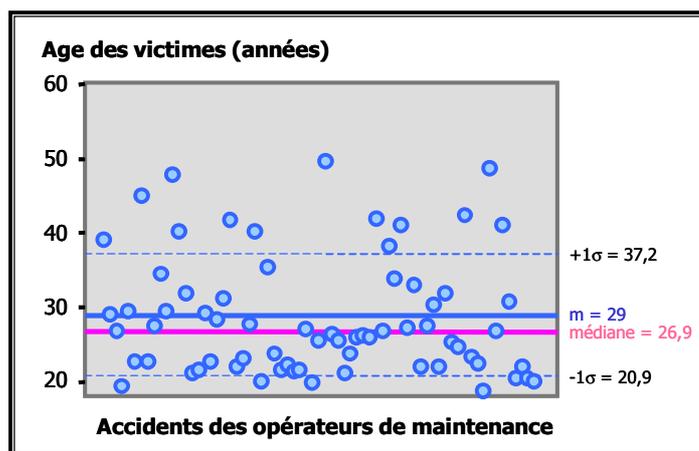


Figure 32. Distribution des accidents du travail des opérateurs de maintenance selon l'âge la victime au moment de l'accident

L'âge moyen des opérateurs de maintenance au moment de l'accident est de 29 ans (cf. figure 32). Des variations importantes sont observées ($\sigma = 8,1$ ans), puisque l'âge minimum observé est de 18,8 ans et l'âge maximum de 49,7 ans. Les opérateurs de maintenance

accidentés sont donc très jeunes : 50% des victimes avaient un âge inférieur ou égal à 26,9 ans au moment où l'accident est survenu.

Les mêmes analyses en fonction de l'année d'une part, et du type d'accident d'autre part, mettent en évidence des résultats similaires. Toutefois, l'âge moyen des victimes des accidents avec arrêt est légèrement supérieur ($m = 30,1$, $\sigma = 8,5$, médiane = 27,6) à celui des victimes des accidents sans arrêt ($m = 26,7$, $\sigma = 6,8$, médiane = 22,3). Par ailleurs, le calcul de l'âge moyen des victimes selon la gravité de l'accident (accidents sans arrêt ou avec un arrêt de 3,5 jours maximum²⁸/accidents ayant occasionné plus de 3,5 jours d'arrêt) tend à montrer que les victimes des accidents les plus graves sont légèrement plus âgées (les moyennes sont respectivement de 27,6 et 30,2 ans). La nature des interventions de maintenance prises en charge par les uns et les autres est susceptible d'expliquer ces résultats si, comme cela était évoqué précédemment, les opérateurs les plus expérimentés, et donc les plus âgés, prennent en charge les interventions les plus complexes ou plus fréquemment celles menées à l'extérieur²⁹. Ce point nécessiterait des investigations plus précises et la connaissance de la répartition de l'ensemble des interventions de maintenance selon le lieu de leur réalisation et l'âge des techniciens.

Il reste que, de façon générale, les victimes des accidents sont plutôt jeunes. Ce résultat paraît refléter le fait que la population des opérateurs de maintenance est assez jeune (l'âge moyen des opérateurs permanents en 2002 est de 31,4 ans ; cf. annexe 11), mais aussi une fréquence plus importante d'accidents des opérateurs de maintenance les plus jeunes. En effet, une comparaison des mesures de tendance centrale et de variabilité de l'âge des victimes des accidents d'une part, et de l'âge des opérateurs de maintenance d'autre part, pour l'année 2002 et le personnel permanent (cf. annexe 11), montre que :

- la moyenne et l'écart-type des âges des victimes des accidents sont légèrement inférieurs à ceux de la population des opérateurs de maintenance ($m = 29,2$ ans, $\sigma = 8,9$, et $m = 31,4$ ans, $\sigma = 10,1$ respectivement) ;
- alors que 50% des victimes des accidents ont un âge inférieur ou égal à 26,2 ans, 50% de la population des opérateurs de maintenance a un âge inférieur ou égal à 28 ans³⁰.

Le fait que les jeunes opérateurs semblent un peu plus fréquemment accidentés que leurs aînés est sans doute à mettre en relation avec leur moindre expérience. L'analyse de l'ancienneté des victimes des accidents devraient apporter des éléments d'information complémentaires de ce point de vue.

2.3.2 Ancienneté dans l'entreprise de la victime de l'accident

Comme le montre la figure 33, l'ancienneté dans l'entreprise des victimes des accidents est en moyenne de 4,9 ans, avec de fortes variations ($\sigma = 7$ ans, l'ancienneté minimum étant de 0,01 ans (soit 3,7 jours), et le maximum de 26,4 ans). Les opérateurs de maintenance accidentés ont globalement une faible ancienneté dans l'entreprise, puisque :

- 50% des victimes avaient une ancienneté dans l'entreprise inférieure ou égale à 1,6 ans au moment où l'accident est survenu ;
- 38,6% des victimes avaient moins d'un an et 62,9% moins de 2 ans d'ancienneté dans l'entreprise ; par contre, seuls 11,4% des victimes ont plus de 2 ans et moins de 5 ans

²⁸ Rappelons que le nombre médian de journées perdues pour l'ensemble des accidents des opérateurs de maintenance (tous types confondus) est de 3,5 jours.

²⁹ L'âge moyen des victimes d'accidents survenus à l'extérieur de l'agence est d'ailleurs légèrement supérieur à celui des victimes d'accidents survenus en agence (30,5 vs 29 ans respectivement).

³⁰ Ces analyses nécessiteraient néanmoins d'être complétées, dans la mesure où les résultats obtenus pour l'année 2002 ne sont pas nécessairement représentatifs des tendances qui pourraient être observées pour les années 2000 et 2001.

- d'ancienneté dans l'entreprise ; et 25,7% des victimes ont entre 5 et 30 ans d'ancienneté dans l'entreprise ;
- les mêmes analyses en fonction de l'année mettent en évidence les mêmes tendances : l'ancienneté moyenne dans l'entreprise va de 3,8 ans en 2002 à 5,9 ans en 2001 ; les écarts types sont également importants et les médianes faibles (de 1,4 ans à 2,2 ans selon l'année).

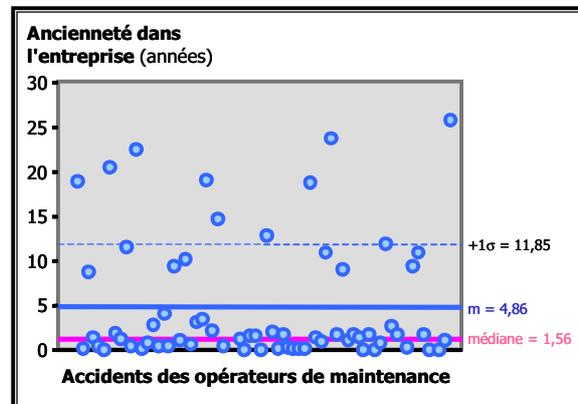


Figure 33. Distribution des accidents du travail des opérateurs de maintenance selon leur ancienneté dans l'entreprise

Comme précédemment pour l'âge, l'ancienneté dans l'entreprise des victimes d'accidents avec arrêt est très légèrement supérieure ($m = 5,1$, $\sigma = 7,4$, médiane = 1,8) à celle des victimes d'accidents sans arrêt ($m = 4,3$, $\sigma = 6,5$, médiane = 1,5)³¹. Ceci pourrait s'expliquer par la prise en charge d'interventions de maintenance plus complexes par les opérateurs de maintenance les plus expérimentés, ou encore par la réalisation plus fréquente par ces derniers d'interventions à l'extérieur³² et nécessiterait, comme précédemment des investigations plus précises.

Globalement, l'ancienneté dans l'entreprise des victimes des accidents apparaît assez peu importante. La comparaison des mesures de tendance centrale et de variabilité de l'ancienneté dans l'entreprise des victimes des accidents d'une part, et des opérateurs de maintenance d'autre part, pour l'année 2002 et le personnel permanent (cf. annexe 12, pour le détail de ces analyses), montre en effet que :

- la moyenne et l'écart-type observés pour les victimes des accidents sont très nettement inférieurs à ceux de la population des opérateurs de maintenance ($m = 4,3$ ans, $\sigma = 6,8$, et $m = 8,5$ ans, $\sigma = 9,6$ respectivement) ;
- tandis que 50% des victimes des accidents ont une ancienneté dans l'entreprise inférieure ou égale à 1,7 ans, 50% de la population des opérateurs de maintenance a une ancienneté dans l'entreprise inférieure ou égale à 3 ans (ces analyses nécessiteraient néanmoins d'être complétées et vérifiées pour les années 2000 et 2001).

Les résultats obtenus tendent donc à mettre en évidence une fréquence plus importante d'accidents des opérateurs les moins expérimentés, expliquant sans doute les résultats observés précédemment relativement à l'âge des opérateurs. Les différences observées entre la population des victimes et la population des opérateurs de maintenance permanents en 2002 sont en effet beaucoup plus importantes, lorsqu'elles concernent l'ancienneté dans l'entreprise

³¹ Toutefois, l'ancienneté dans l'entreprise des victimes d'accidents graves (ayant occasionné plus de 3,5 jours d'arrêt) est sensiblement identique à celle des victimes d'accidents peu graves (sans arrêt ou avec un arrêt de 3,5 jours maximum), les moyennes étant respectivement de 4,6 ($\sigma = 7$) et 4,8 ans ($\sigma = 7$).

³² L'ancienneté moyenne dans l'entreprise des victimes d'accidents survenus à l'extérieur de l'agence est d'ailleurs largement supérieure à celle des victimes d'accidents survenus en agence (7,8 vs 4,2 ans respectivement).

($m = 4,3$ et $m = 8,5$ ans, respectivement), que lorsqu'elles sont relatives à l'âge des opérateurs ($m = 29,2$ et $m = 31,4$ ans respectivement ; cf. Annexes 11 et 12). Ces résultats doivent néanmoins être pris avec précaution, dans la mesure où la comparaison n'a pu porter que sur l'année 2002.

2.3.3 Ancienneté dans le poste de la victime de l'accident

Les résultats relatifs à l'ancienneté dans le poste des victimes des accidents tendent à conforter les résultats précédents (cf. figure 34).

L'ancienneté dans le poste des victimes des accidents est en effet en moyenne de 4,4 ans ($\sigma = 6,5$, le minimum étant de 2,9 jours et le maximum de 26,4 ans ; cf. figure 34 ; notons que cette information n'était pas disponible pour 3 des 70 opérateurs accidentés). Il semble donc les opérateurs accidentés soient relativement récents dans leur poste :

- 50% des victimes avaient une ancienneté dans le poste inférieure ou égale à 1,5 ans au moment où l'accident est survenu ;
- 41,8% des victimes ont moins d'un an et 65,7% moins de 2 ans d'ancienneté dans le poste ; par contre, 10,4% des victimes ont entre 2 et 5 ans d'ancienneté dans le poste, et 23,9% des victimes entre 5 et 30 ans d'ancienneté dans le poste ;
- les mêmes analyses en fonction de l'année mettent en évidence les mêmes tendances : l'ancienneté moyenne dans le poste va de 3,8 ans en 2002 à 4,6 ans en 2001, les écarts types sont également importants et les médianes faibles (de 1,4 ans à 1,6 ans selon l'année) ;
- par ailleurs, et comme précédemment pour l'âge et l'ancienneté dans l'entreprise, l'ancienneté moyenne dans le poste des victimes d'accidents survenus à l'extérieur de l'agence est supérieure à celle observée pour les victimes d'accidents survenus en agence (respectivement, $m = 6,9$ et $m = 3,9$ ans).

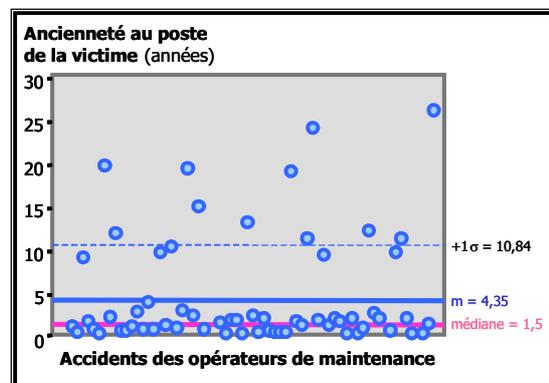


Figure 34. Distribution des accidents du travail des opérateurs de maintenance selon leur ancienneté dans le poste

Par contre et contrairement aux résultats relatifs à l'ancienneté dans l'entreprise, l'ancienneté dans le poste des victimes d'accidents avec arrêt est sensiblement identique ($m = 4,6$, $\sigma = 6,9$, médiane = 1,6) à celle des victimes d'accidents sans arrêt ($m = 4,5$, $\sigma = 6,6$, médiane = 1,5 ; la même tendance est observée pour les accidents graves et peu graves). Enfin, précisons que faute d'information relative à l'ancienneté dans le poste de l'ensemble des opérateurs de maintenance, une comparaison entre cette dernière et celle des victimes des accidents n'a pu être menée.

Relativement aux caractéristiques des opérateurs de maintenance, victimes des accidents, les éléments suivants peuvent être retenus :

- ↳ la plupart des victimes des accidents constituent des techniciens d'interventions travaillant en agence, ce qui reflète les effectifs moyens par fonction ; néanmoins, il n'est pas rare que les opérateurs de maintenance ayant une fonction d'encadrement soient accidentés, alors même qu'ils réalisent des interventions ; par ailleurs, ce sont les techniciens des points mobiles qui apparaissent le plus gravement accidentés (ce dernier résultat reste néanmoins à prendre avec précaution, étant donnés les effectifs faibles de ces opérateurs) ;
- ↳ les opérateurs de maintenance en contrat à durée indéterminée sont les plus fréquemment et gravement accidentés, ce qui s'explique par leurs effectifs plus nombreux, mais sans doute aussi par une répartition des tâches de maintenance au sein des agences, tenant compte de l'expérience des opérateurs (et donc indirectement de leur contrat de travail) ;
- ↳ les opérateurs de maintenance, victimes d'accident, sont également très jeunes, et ont pour la plupart d'entre eux une faible ancienneté dans l'entreprise et dans le poste (plus de 60% des victimes ont moins de deux ans d'ancienneté dans l'entreprise) ; ceci paraît refléter non seulement la jeunesse et le peu d'ancienneté de l'ensemble de la population des opérateurs de maintenance, mais aussi une plus forte accidentabilité des opérateurs ayant peu d'expérience, même s'il apparaît que les interventions à l'extérieur de l'agence, par exemple, soient davantage prises en charge par des opérateurs expérimentés.

L'ensemble de ces résultats nécessiterait des analyses approfondies tenant compte du nombre, de la nature et du lieu des interventions de maintenance, dans la mesure où ces différentes variables sont susceptibles d'expliquer en partie les résultats obtenus.

3 Caractéristiques temporelles des accidents des opérateurs de maintenance

La répartition des accidents du travail des opérateurs de maintenance (nombre d'accidents et de journées perdues) en fonction de différentes variables relatives à leur moment de survenue (trimestre, mois de l'année, jour de la semaine, période de la journée, moment dans le poste) sera maintenant examinée.

3.1 Répartition des accidents des opérateurs de maintenance sur les différents trimestres de l'année

La répartition du nombre d'accidents du travail et du nombre de journées perdues suite aux accidents des opérateurs de maintenance sur les différents trimestres de l'année est présentée en figure 35.

Les résultats montrent que :

- le troisième, puis le second trimestre de l'année constituent ceux au cours desquels le plus grand nombre d'accidents a lieu (34,3% et 27,1% des accidents respectivement), tandis que le premier trimestre de l'année cumule le moins grand nombre d'accidents (17,1%) (la même analyse selon l'année étudiée met en évidence des tendances similaires) ;
- des variations importantes du nombre d'accidents sur les différents trimestres de l'année sont observées selon le type d'accident (cf. Annexe 13) : tandis que le plus grand nombre d'accidents avec arrêt a lieu lors du 3^{ème} trimestre (40% de ces accidents), les accidents sans arrêt sont pour leur part plus également répartis sur les différents trimestres de l'année, et c'est lors du premier trimestre que ces derniers sont les plus nombreux (avec 33,3% de ces accidents) ;
- en termes de gravité, c'est le quatrième trimestre de l'année qui cumule le plus grand pourcentage de jours d'arrêt (36,9% contre 5,3% pour le premier trimestre, 35,6% pour le deuxième et 22,2% pour le troisième trimestre) ; un examen de ces résultats montre

toutefois qu'ils reflètent essentiellement la survenue d'un accident très grave (ayant occasionné 116 jours d'arrêt) survenu en novembre 2001, et que les plus forts pourcentages de journées perdues pour les années 2000 et 2002 sont observés lors des deuxièmes et troisièmes trimestres.

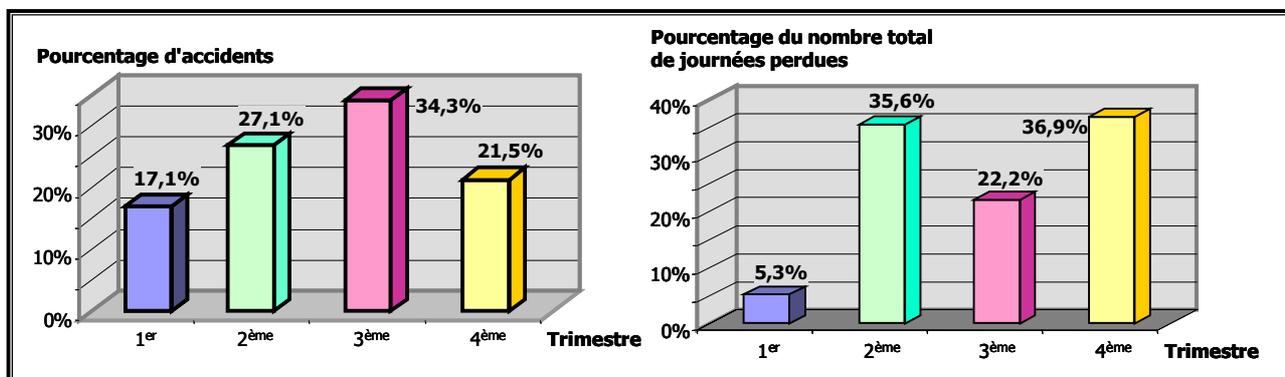


Figure 35. Pourcentages d'accidents et de journées perdues suite aux accidents du travail des opérateurs de maintenance selon le trimestre

La nature des interventions de maintenance menées tout au long de l'année pourrait expliquer l'ensemble de ces résultats. En effet, davantage d'interventions de maintenance corrective sont probablement réalisées lors de la période chaude de l'année, les groupes frigorifiques étant davantage sollicités et leur capacité de réfrigération étant fortement dépendante de la température extérieure, tandis qu'une proportion plus importante d'interventions de maintenance préventive sont sans doute effectuées en période hivernale. Ceci mériterait des investigations plus précises, tenant compte du type d'interventions de maintenance menées (corrective, préventive, à échelle majeure) et de leur répartition sur les différents trimestres de l'année. De telles analyses n'ont pu, comme cela a été précisé antérieurement, être effectuées (il est, en particulier, très difficile d'identifier le type d'interventions de maintenance à partir des déclarations ou comptes rendus d'accident).

3.2 Répartition des accidents sur les mois de l'année

Les mêmes analyses sur les mois de l'année confirment les résultats juste présentés (cf. figure 36), c'est-à-dire une fréquence et une gravité des accidents du travail plus importantes lors de la période chaude de l'année ; période durant laquelle les groupes frigorifiques sont le plus sollicités et où davantage d'interventions de maintenance corrective sont probablement réalisées.

En effet, ce sont par ordre d'importance durant les mois de septembre, mai, juin et juillet qu'ont lieu le plus grand nombre d'accidents (de 14,3% à 11,4%), c'est-à-dire lors de la période chaude de l'année. Les mois d'avril, mars, février, octobre et novembre constituent par contre ceux lors desquels le moins grand nombre d'accidents sont survenus. Ces tendances sont observées pour chacune des trois années analysées (avec quelques variations selon les années) et pour chaque type d'accidents, mais sont plus marquées pour les accidents avec arrêt que pour les accidents sans arrêt.

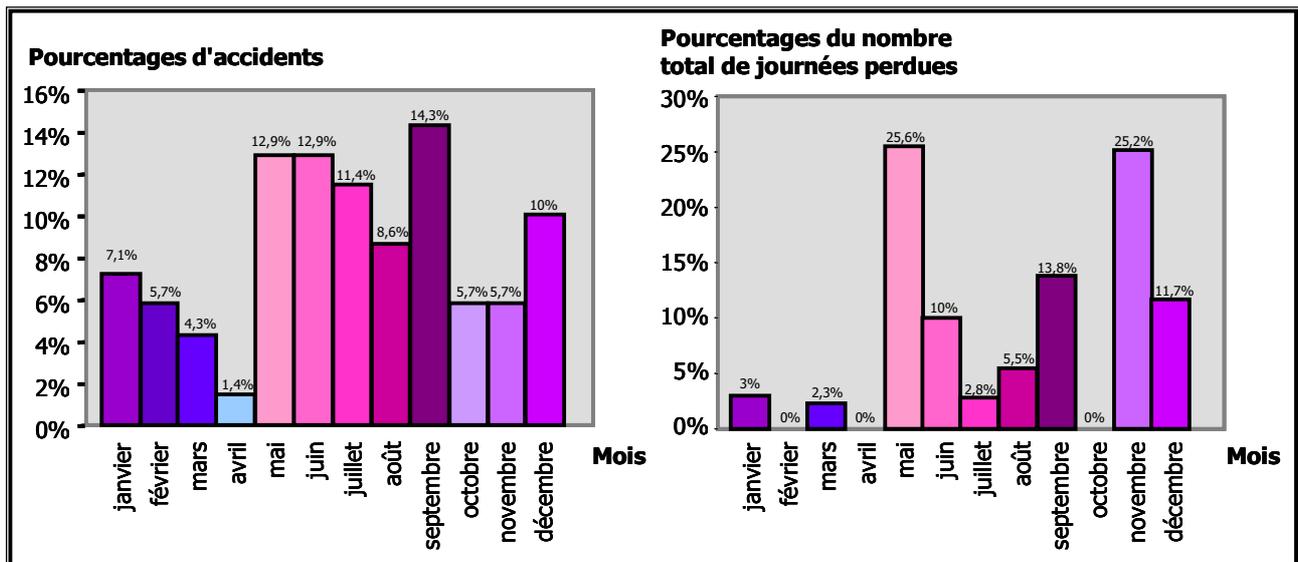


Figure 36. Répartition selon les mois de l'année du pourcentage d'accidents des opérateurs de maintenance et de journées perdues occasionnées

Pour ce qui est du nombre de journées perdues³³, les pourcentages les plus importants sont observés pour les mois de mai³⁴ et septembre (avec 25,6%, et 13,8% respectivement ; le pourcentage important observé pour le mois de novembre n'est lié qu'à l'accident grave évoqué précédemment, et ayant occasionné 116 jours d'arrêt). Lors des mois de février, avril et octobre, les pourcentages de journées perdues sont les plus faibles (les mêmes analyses pour chacune des trois années confirment ces observations).

3.3 Répartition des accidents sur les jours de la semaine

La répartition du nombre d'accidents et de journées perdues suite aux accidents des opérateurs de maintenance sur les différents jours de la semaine est présentée en figure 37.

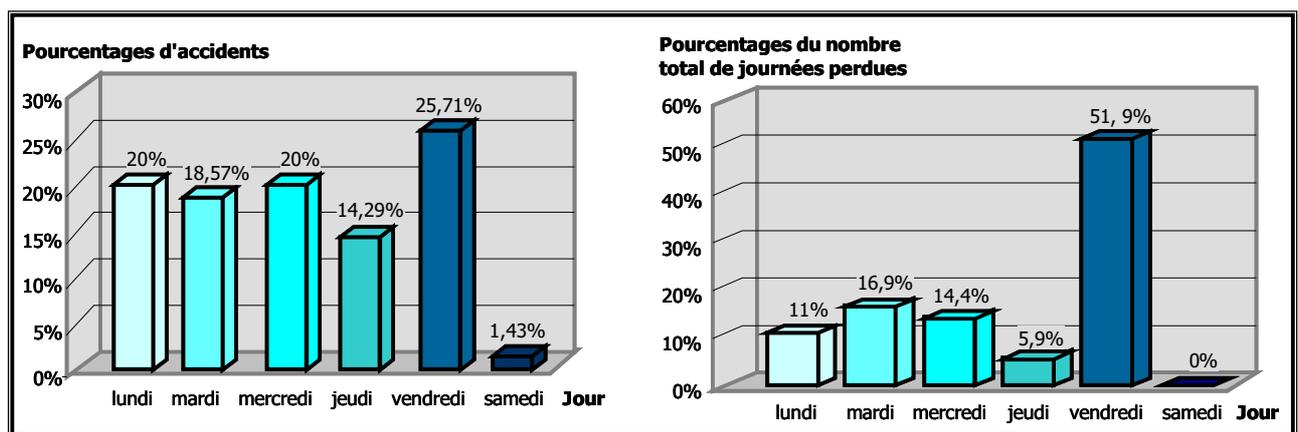


Figure 37. Répartition du pourcentage d'accidents du travail des opérateurs de maintenance et de journées perdues occasionnées selon les jours de la semaine

³³ Rappelons que pour 3 accidents avec arrêt, le nombre de journées perdues n'a pas pu être identifié.

³⁴ Précisons que 50% des accidents survenus en mai donnent lieu à plus de 14 jours d'arrêt.

Ces résultats mettent en évidence une répartition assez homogène du nombre d'accidents du travail des opérateurs de maintenance sur les différents jours de la semaine. Une proportion plus importante d'accidents le vendredi (25,7% de l'ensemble des accidents) est néanmoins à noter. Soulignons également que 1,4% des accidents ont lieu le samedi (il est néanmoins difficile d'évaluer l'importance de ce pourcentage, dans la mesure où cela nécessiterait de rapporter ces chiffres au nombre d'interventions menées). Ces tendances, observées pour l'ensemble des trois années, le sont également pour chacune d'entre elles, avec toutefois quelques variations (tandis que le vendredi constitue en 2001 et 2002 le jour de la semaine, pour lequel la part des accidents est la plus élevée ; en 2000, la proportion la plus importante d'accidents est observée le lundi : 6 accidents vs 5 le vendredi).

La même analyse selon le type d'accident montre des différences selon qu'il s'agit d'un accident avec ou sans arrêt : 30% des accidents avec arrêt ont lieu le vendredi, tandis que ce chiffre n'est plus que de 19,1% pour les accidents sans arrêt. Ces derniers sont les plus nombreux (28,6% des accidents sans arrêt) le mardi.

La part la plus importante de journées perdues est également observée le vendredi. Au total, et sur les trois années, plus de 50% (51,9%) du nombre total de journées de travail perdues font suite à un accident survenu le vendredi (et la moitié des accidents survenus le vendredi occasionne plus de 10 jours d'arrêt). Soulignons également que l'accident le plus grave (ayant conduit à 116 jours d'arrêt) est également survenu un vendredi et que, ce dernier mis à part, le vendredi reste le jour où est observé le plus grand nombre de journées perdues.

L'ensemble de ces résultats tend donc à montrer une sur-accidentabilité en termes de fréquence et de gravité en fin de semaine³⁵ (le samedi ne peut être considéré de façon identique, le nombre d'interventions étant théoriquement moindre). Différents facteurs sont susceptibles d'expliquer ce résultat : la fatigue accumulée en fin de semaine ; la nature des interventions, si les clients préfèrent faire effectuer les interventions de maintenance correctives le vendredi, pour éviter un déplacement des opérateurs de maintenance lors de leurs astreintes du week-end ; les contraintes temporelles, si les interventions de maintenance engagées doivent être terminées pour le soir même ; l'organisation du travail, dans la mesure où il est sans doute plus fréquent, que les opérateurs de maintenance soient en effectifs restreints le vendredi après-midi (du fait de la mise en place des 35 heures) et soient par conséquent amenés à intervenir seuls (sur les risques liés au travail isolé, voir Liévin et al., 1990, 1999) ; etc. Une analyse plus fine de ces résultats permettant de rapporter ces chiffres au nombre et au type d'interventions menées serait pertinente, pour mieux mesurer l'importance de ces tendances et comprendre les résultats obtenus.

3.4 Répartition des accidents en fonction de la période de la journée

La répartition du nombre d'accidents et de journées perdues suite aux accidents des opérateurs de maintenance selon la période de la journée est présentée en figure 38.

³⁵ Rappelons que la fréquence des accidents, généralement plus forte en début et en fin de semaine qu'en son milieu, constitue un phénomène depuis longtemps souligné (cf. Jardillier, 1965).

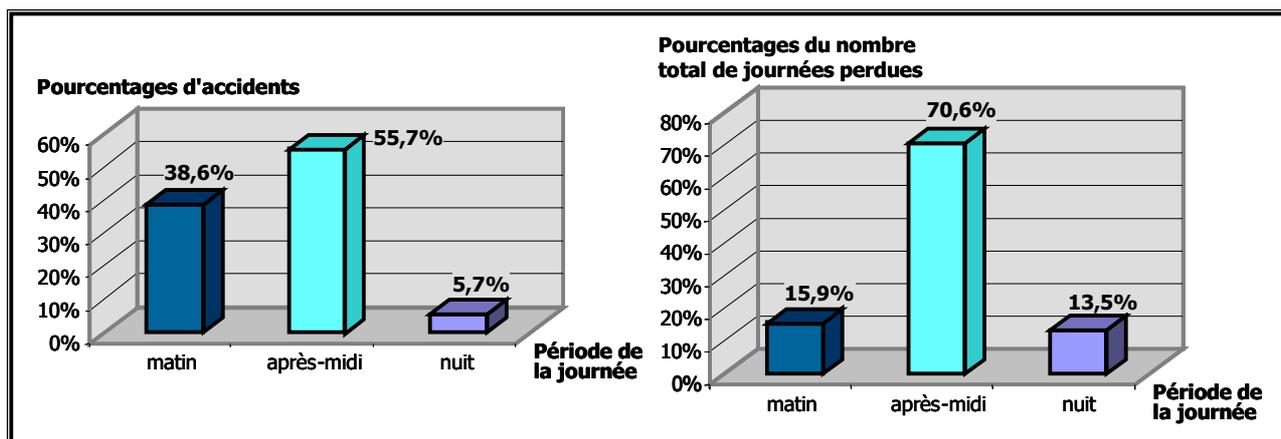


Figure 38. Répartition du pourcentage d'accidents du travail des opérateurs de maintenance et de journées perdues occasionnées selon la période de la journée

Les résultats montrent que :

- la plupart des accidents du travail des opérateurs de maintenance ont lieu l'après-midi : 55,7% contre 38,6% le matin et 5,7% la nuit ; bien que ce dernier pourcentage soit faible dans l'absolu, il est sans doute non négligeable, dans la mesure où le nombre d'interventions de maintenance menées la nuit est théoriquement bien moins important (ces interventions sont effectuées lors d'astreintes) ; quant à la proportion d'accidents observée le matin et l'après-midi, seule une analyse tenant compte du nombre d'interventions menées à ces deux périodes, pourrait permettre de mieux comprendre les résultats (cas par exemple, où les interventions de maintenance seraient préparées le matin et réalisées l'après-midi) ; précisons que les mêmes tendances sont observées d'une part, pour chacune des trois années analysées et, d'autre part, quel que soit le type d'accident ;
- c'est également l'après-midi que la part la plus importante de journées perdues est observée sur l'ensemble des trois années, mais aussi pour chacune d'entre elles (50% des accidents survenus l'après-midi occasionnent plus de 6 jours d'arrêt) ; viennent ensuite le matin, avec 15,9% des jours d'arrêt (médiane = 2,5 jours), et la nuit, avec 13,5% des jours de travail perdus (médiane = 21 jours).

Les accidents du travail des opérateurs de maintenance apparaissent donc les plus nombreux et les plus graves l'après-midi. Néanmoins, les accidents survenus la nuit apparaissent particulièrement graves, si l'on s'en réfère au nombre moyen ($m = 23,7$) ou au nombre médian (médiane = 21) de journées perdues par accident. Ce dernier résultat mériterait des investigations plus précises, étant donné le faible nombre d'accidents à cette période (3 accidents) et la part théoriquement moindre d'interventions de maintenance menées la nuit (notons néanmoins que la moindre fréquence et la plus forte gravité des accidents la nuit ont été largement soulignées par ailleurs ; cf. Queinnec et al., 1985). De façon plus générale, l'ensemble de ces résultats mériterait d'être rapporté au nombre et à la nature des interventions menées en fonction de la période de la journée (les interventions de maintenance effectuées la nuit constituent sans doute essentiellement des interventions de type correctif menées à l'extérieur de l'agence). En outre, la part des accidents survenus en agence ou à l'extérieur est susceptible d'être très variable en fonction de la période de la journée, et le lieu de l'accident peut contribuer de façon importante aux résultats observés (cf. annexe 14).

3.5 Répartition des accidents en fonction du moment dans le poste

La répartition du nombre d'accidents du travail des opérateurs de maintenance et du nombre de journées perdues suite à ces accidents, selon le moment dans le poste, est présentée en figure 39.

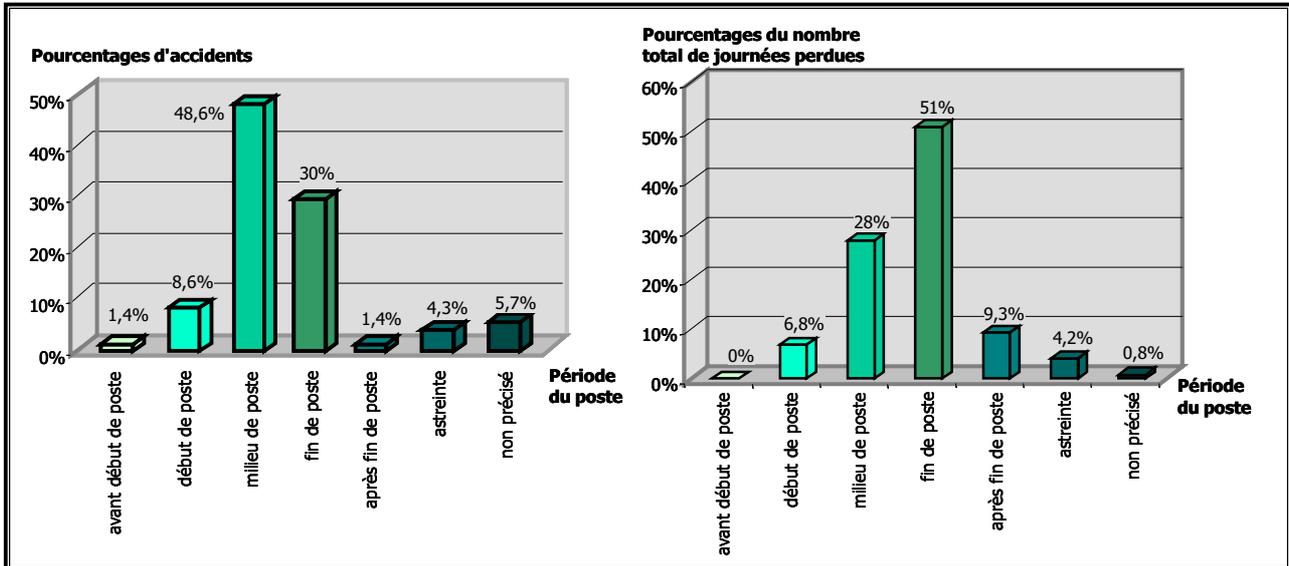


Figure 39. Répartition du pourcentage d'accidents du travail des opérateurs de maintenance et de journées perdues occasionnées selon le moment dans le poste

Comme la figure 39 le met en évidence :

- c'est en milieu, puis en fin de poste, qu'ont eu lieu le plus grand nombre d'accidents des opérateurs de maintenance ; sur l'ensemble des trois années étudiées, près de la moitié (48,6%) d'entre eux ont eu lieu en milieu de poste, et près d'un tiers (30%) sont survenus en fin de poste ; la proportion non négligeable (4,3%) des accidents des opérateurs de maintenance survenus lors d'astreintes est également à souligner (bien que cette valeur soit dans l'absolu peu importante, elle est sans doute assez conséquente, relativement au nombre d'interventions menées à de telles périodes) ; précisons que les mêmes tendances sont observées pour chacune des trois années analysées et quel que soit le type d'accident ;
- c'est en fin de poste qu'est observée la part la plus importante de journées perdues ; la fin de poste cumule en effet plus de la moitié (51%) du nombre total de journées perdues, suite aux accidents des opérateurs de maintenance, pour les trois années étudiées (des variations selon l'année sont néanmoins observées) ; et elle reste le moment dans le poste occasionnant la gravité la plus importante, même lorsque l'accident ayant occasionné 116 jours d'arrêt est exclu (cet accident a également eu lieu en fin de poste) ; la criticité de la fin de poste doit être particulièrement soulignée, dans la mesure où, comparativement au milieu de poste, le nombre d'accidents concernés est moins important, et où 50% des accidents à cette période occasionnent plus de 6 journées de travail perdues (vs 3 jours pour les accidents de milieu de poste) ;
- la gravité non négligeable des accidents survenus lors d'astreintes (les interventions lors d'astreintes sont théoriquement peu nombreuses) et celle des accidents survenus après la fin de poste (dans la mesure où il s'agit d'accidents de trajet) sont également à souligner.

La fin de poste apparaît donc particulièrement critique à la fois du point de vue de la fréquence et de la gravité des accidents. Rappelons à ce propos, que certains travaux ont déjà souligné des phénomènes similaires (cf. Rabit et al., 1980).

Comme précédemment, ces résultats mériteraient d'être rapportés au nombre et à la nature des interventions (et des activités) menées en fonction du moment dans le poste (les interventions de maintenance effectuées lors d'astreintes constituent sans doute essentiellement des interventions de maintenance corrective menées à l'extérieur de l'agence). La nature des interventions de maintenance et des activités réalisées, de même que les contraintes temporelles sans doute plus importantes en fin de poste, ou la fatigue accumulée dans la journée, sont en effet susceptibles de contribuer aux résultats observés.

Du point de vue des caractéristiques temporelles des accidents des opérateurs de maintenance, les éléments suivants peuvent être retenus :

- ↳ la fréquence et la gravité des accidents du travail des opérateurs de maintenance sont plus importantes lors de la période chaude de l'année (3^{ème} trimestre), et notamment lors des mois de mai et de septembre ; ceci doit sans doute être mis en relation avec le fait que les groupes frigorifiques sont davantage sollicités et qu'en conséquence, davantage d'interventions de maintenance corrective sont probablement menées³⁶ ;
- ↳ les opérateurs de maintenance ont davantage d'accidents avec arrêt et des accidents plus graves le vendredi ; différents éléments sont susceptibles d'expliquer ce résultat : les contraintes temporelles plus fortes en fin de semaine, la nature des interventions menées à cette période, la fatigue accumulée, les effectifs moindres des opérateurs à ces périodes...
- ↳ les accidents des opérateurs de maintenance sont plus fréquents et plus graves l'après-midi et particulièrement graves la nuit ; la nature des interventions (essentiellement correctives la nuit) et des activités menées (préparation des travaux le matin et réalisation des interventions l'après-midi, par exemple) pourraient contribuer à ces résultats ;
- ↳ la fin de la journée de travail apparaît particulièrement critique, à la fois en termes de fréquence et de gravité des accidents, sans doute du fait de la fatigue des opérateurs, des contraintes temporelles ou des déplacements professionnels plus importants à cette période.

4 Caractéristiques relatives au lieu des accidents des opérateurs de maintenance

La répartition des accidents des opérateurs de maintenance en fonction de leur lieu de survenue et du lieu d'affectation des opérateurs de maintenance (c'est-à-dire de l'agence ou du point mobile concerné) sera examinée. En outre, une comparaison de la fréquence et de la gravité des accidents de ces opérateurs selon qu'ils dépendent d'une agence de service après-vente ou sont chargés d'un point mobile sera menée. Rappelons qu'il est attendu que les techniciens de maintenance des points mobiles soient plus accidentés que les techniciens des agences, et que l'hypothèse, selon laquelle les interventions de maintenance menées à l'extérieur sont plus accidentogènes que celles menées en agence, a été émise.

³⁶ La capacité de réfrigération des groupes frigorifiques est fortement dépendante de la température extérieure et, plus généralement, des échanges et pertes de chaleur potentiels de l'enceinte à refroidir (la fréquence avec laquelle les portes de la remorque sont ouvertes peuvent ainsi influencer fortement sur les sollicitations auxquelles les groupes frigorifiques sont soumis).

4.1 Lieu de survenue des accidents

La répartition du nombre d'accidents des opérateurs de maintenance et du nombre de journées perdues suite à ces accidents, selon leur lieu de survenue, est présentée en figure 40.

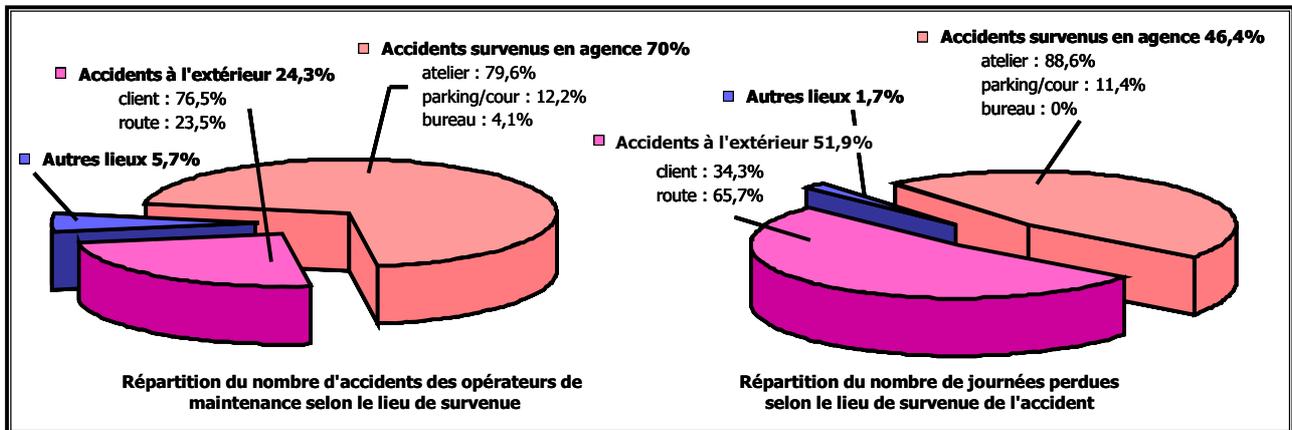


Figure 40. Répartition (en pourcentages) des accidents des opérateurs de maintenance selon le lieu de survenue

Comme le montre la figure 40 :

- sur l'ensemble des trois années étudiées (les mêmes tendances sont observées pour chacune d'entre elles), la plupart des accidents des opérateurs de maintenance (70%) ont eu lieu dans les agences de service après-vente, qu'il s'agisse de l'atelier de l'agence (dans 79,6% des cas), du parking ou de la cour de l'agence (12,2%), ou encore des bureaux (4,1%) ; 24,3% des accidents sont survenus à l'extérieur, c'est-à-dire chez un client (pour 76,5% d'entre eux) ou sur la route (23,5% de ces accidents) ; et 5,7% des accidents se sont produits dans d'autres lieux (à savoir des lieux de formation) ; les mêmes analyses en fonction du type d'accident mettent en évidence des tendances similaires ; il est néanmoins à souligner que les accidents survenus à l'extérieur de l'agence constituent plus fréquemment des accidents avec arrêt que sans arrêt (respectivement, 82,4% et 17,7% de ces accidents), comparativement à ceux survenus en agence (ces pourcentages sont respectivement de 49% et 34,7% ; dans 16,3% des cas, le type d'accident n'a pas pu être identifié) ;
- si la fréquence des accidents survenus à l'extérieur est moins importante que celle des accidents survenus en agence, la tendance inverse est observée en termes de gravité ; les accidents à l'extérieur représentent 51,9% du nombre total de journées perdues (environ un tiers d'entre elles font suite à des accidents survenus chez un client, et 65,7% concernent des accidents ayant eu lieu sur la route), contre seulement 46,4% pour les accidents survenus en agence (la majorité des jours de travail perdus font suite à des accidents survenus dans l'atelier de l'agence ; cf. figure 40) ; les accidents survenus dans d'autres lieux représentent pour leur part 1,7% du nombre total de journées perdues ; précisons néanmoins que de fortes variations selon l'année sont observées ; par ailleurs, l'accident le plus grave (ayant conduit à 116 jours d'arrêt) est survenu à l'extérieur et contribue par conséquent largement à ces résultats.

Les mesures de tendance centrale et de variabilité relatives au nombre de journées perdues suite aux accidents du travail avec arrêt des opérateurs de maintenance, selon leur lieu de survenue (cf. annexe 15), tendent à conforter ces derniers résultats. En effet, tandis que les accidents avec arrêt survenus en agence occasionnent en moyenne 10,7 jours d'arrêt ($\sigma = 10,8$,

minimum = 2, maximum = 45), les accidents avec arrêt survenus à l'extérieur donnent lieu à 22,8 jours d'arrêt en moyenne ($\sigma = 31,9$, minimum = 1, maximum = 116). De plus, la moitié de ces derniers accidents occasionnent des durées d'arrêt de travail supérieure à 12,5 jours, alors que ce chiffre n'est que de 7 jours pour les accidents avec arrêt survenus en agence³⁷. Notons que les résultats relatifs aux accidents survenus à l'extérieur reflètent en grande partie ceux survenus sur la route, et donc lors de trajets professionnels en véhicule, accidents connus pour leur importante gravité ; mais ils reflètent également les accidents qui ont lieu chez les clients, puisque 50% des accidents avec arrêt de ce type, pour lesquels le nombre de journées perdues est connu, occasionnent des arrêts de travail supérieurs à 10 jours (contre 49 jours pour les accidents survenus sur la route).

Les accidents à l'extérieur de l'agence (c'est-à-dire ceux survenus chez les clients ou sur la route) sont donc moins fréquents mais bien plus graves que ceux survenus en agence. Ces résultats peuvent laisser penser que les interventions de maintenance menées à l'extérieur sont plus critiques en termes de sécurité que celles menées en agence. Néanmoins, et faute d'être rapportés au nombre global d'interventions menées en agence d'une part, et à l'extérieur d'autre part (rappelons que ces informations n'ont pu être recueillies), les résultats obtenus ne permettent pas d'effectuer une telle conclusion.

4.2 Lieu d'affectation des opérateurs

Les indices de fréquence et de gravité absolues et relatives des accidents des opérateurs de maintenance, selon leur lieu d'affectation, c'est-à-dire selon l'agence ou le point mobile dont ils dépendent ou sont chargés, sont présentés dans le tableau 13.

Du point de vue de la fréquence des accidents, les résultats mettent en évidence que celle-ci est, dans l'absolu et pour les trois années étudiées, plus importante pour les agences de Rungis (18,6% de l'ensemble des accidents), Lyon (17,1%), Strasbourg (11,4%) et Aix-en-Provence (11,4%) (des tendances similaires sont observées pour chacune des trois années et pour chaque type d'accident). Il semble donc que ce soit, dans les agences dont les effectifs sont les plus importants, qu'ont lieu le plus grand nombre d'accidents (cf. les effectifs par agence et point mobile en annexe 16). Le calcul d'un coefficient de corrélation entre le nombre d'accidents du travail des opérateurs de maintenance permanents³⁸ et leurs effectifs par agence montre d'ailleurs une corrélation positive forte ($r = .82$; pour les seuls accidents avec arrêt, $r = .72$). Soulignons qu'une corrélation positive forte est également observée entre le nombre d'accidents de ces opérateurs et le nombre de contrats de maintenance gérés par agence ($r = .84$; pour les seuls accidents avec arrêt, $r = .84$)³⁹.

Par contre, et sur la base de l'indice de fréquence relative des accidents (qui, pour sa part, tient compte des effectifs ; cf. tableau 13), les agences ou points mobiles les plus fréquemment accidentés constituent, par ordre d'importance, le point mobile de Saint-Brieuc (avec un indice de fréquence de 571,4), et les agences de Rungis (297,3) et de Nancy (235,3). Sur la base de cet indicateur, ce sont donc les toutes petites structures ou les agences les plus importantes (du point de vue de leurs effectifs) qui apparaissent les plus fréquemment accidentées.

³⁷ Précisons que ces tendances (valeurs moyenne et médiane des accidents à l'extérieur supérieures aux mêmes valeurs pour les accidents en agence) restent valides, l'accident ayant occasionné 116 jours d'arrêt mis à part.

³⁸ Le lieu d'affectation des personnels intérimaires n'était pas toujours identifiable.

³⁹ Ce coefficient n'a pu être calculé que pour 11 des 14 agences. Il ne concerne pas les points mobiles et est basé sur le nombre de contrats de maintenance géré par agence en novembre 2002.

LIEU D'AFFECTATION DES OPERATEURS DE MAINTENANCE		FREQUENCE DES ACCIDENTS ¹		GRAVITE DES ACCIDENTS ²	
		FREQUENCE ABSOLUE	FREQUENCE RELATIVE	GRAVITE ABSOLUE	GRAVITE RELATIVE
AGENCES	AIX EN PROVENCE	11,4% (8) ⁵	196,7	12,7% (67) ⁶	219,7
	ARRAS	1,4% (1)	0	0% (0)	0
	BOOS	5,7% (4)	45,5	0,4% (2)	9,1
	BOURG EN BRESSE	1,4% (1)	66,7	1% (5)	33,3
	LYON	17,1% (12)	187,5	37,9% (200)	625
	METZ	1,4% (1)	0	0% (0)	0
	NANCY	4,3% (3)	235,3	11,7% (62)	729,4
	NANTES	4,3% (3)	58,8	4% (21)	123,5
	PERPIGNAN	1,4% (1)	0	0% (0)	0
	RENNES	8,6% (6)	67,8	6,2% (33)	111,9
	RUNGIS	18,6% (13)	297,3	9,3% (49)	132,4
	STRASBOURG	11,4% (8)	130,4	8,5% (45)	60,9
TOULOUSE	5,7% (4)	85,1	2,5% (13)	55,3	
TREMBLAY	4,3% (3)	46,5	1,1% (6)	27,9	
POINTS MOBILES	ANNECY	0% (0)	0	0% (0)	0
	BOURGES	0% (0)	0	0% (0)	0
	SAINT-BRIEUC	2,9% (2)	571,4	4,7% (25)	714,3
ENSEMBLE DES AGENCES ET POINTS MOBILES		100%	121,6	100%	159
NOMBRE D'ACCIDENTS CONCERNES		(70)	(38)	(70)	(38)

¹ L'indicateur de fréquence absolue utilisé ici constitue le pourcentage du nombre total d'accidents survenus. Les chiffres entre parenthèses correspondent au nombre d'accidents observés. L'indicateur de fréquence relative correspond à l'indice de fréquence des accidents ((nombre d'accidents avec arrêt/effectifs)*1000). Contrairement à l'indicateur précédent, il concerne les seuls opérateurs de maintenance permanents (i.e. en CDI, CDD, CQ), dans la mesure où le lieu d'affectation des techniciens de maintenance intérimaires n'était pas toujours identifiable.

² L'indicateur de gravité absolue constitue le pourcentage du nombre total de journées perdues (il est relatif à l'ensemble des opérateurs de maintenance). Les chiffres entre parenthèses correspondent au nombre de journées perdues observées. L'indicateur de gravité relative est le LWDCI calculé pour les opérateurs de maintenance permanents, le lieu d'affectation des intérimaires n'étant pas toujours identifiable.

Tableau 13. Indices de fréquence et de gravité des accidents des opérateurs de maintenance par agence et point mobile pour les trois années étudiées

Du point de vue de la gravité des accidents, ce sont les agences de Lyon (37,9% du nombre total de journées perdues), d'Aix-en-Provence (12,7%), de Nancy (11,7%), puis de Rungis (9,3%) qui totalisent, dans l'absolu et sur les trois années analysées, le plus grand nombre de journées perdues (des variations non négligeables sont néanmoins observées pour chacune des trois années). Le pourcentage important observé pour l'agence de Lyon est en grande partie lié à un accident particulièrement grave (ayant occasionné 116 jours d'arrêt). Il semble donc que ce soit également dans les agences aux effectifs les plus nombreux que le plus grand nombre de journées perdues soit observé (cf. annexe 16). Le calcul d'un coefficient de corrélation entre le nombre de journées perdues suite aux accidents du travail des opérateurs de maintenance permanents et les effectifs de ces personnels met d'ailleurs en évidence une corrélation positive ($r = .47$), néanmoins bien moins importante que celle observée pour la fréquence des accidents. Précisons également qu'une corrélation positive modérée est observée entre le nombre de journées perdues suite aux accidents des opérateurs

de maintenance permanents et le nombre de contrats de maintenance par agence ($r = .37$; cf. note 39, page 30).

Par contre, et sur la base de l'indice de gravité relative des accidents (i.e. le LWDCI, cf. tableau 13), les agences ou points mobiles dont la gravité des accidents est la plus importante sont par ordre d'importance, l'agence de Nancy (avec une valeur du LWDCI de 729,4), le point mobile de Saint-Brieuc (714,3), puis l'agence de Lyon (625), agence dans laquelle l'accident le plus grave est survenu. Sur la base de cet indicateur, ce sont donc les structures les plus petites en termes d'effectifs, puis les agences les plus importantes qui apparaissent les plus gravement accidentées (le nombre médian de journées de travail perdues par agences/points mobiles met en évidence les mêmes tendances).

Pour résumer, de fortes variations dans la fréquence et la gravité des accidents sont observées selon le lieu d'affectation des opérateurs. Dans l'absolu, ce sont les structures les plus importantes en termes d'effectifs et de contrats de maintenance, qui apparaissent à la fois les plus fréquemment et les plus gravement accidentées. Mais ce sont dans les structures les plus petites, puis dans celles dont les effectifs sont les plus importants, que la fréquence et la gravité des accidents sont les plus importantes, dès lors qu'un indicateur relatif est utilisé.

Différents éléments sont susceptibles de contribuer à ces derniers résultats :

- la nature des interventions de maintenance, dans la mesure où certaines agences effectuent davantage d'interventions de type montage/installation de groupes frigorifiques sur des véhicules neufs, tandis que d'autres réalisent plus fréquemment des opérations de type correctif (opérations généralement identifiées comme plus dangereuses et contraintes temporellement) ;
- l'organisation du travail au sein de chaque agence et point mobile ; chacune de ces structures dispose en effet d'une autonomie assez importante et d'un fonctionnement indépendant des autres agences ; l'organisation du travail et la répartition des tâches au sein de ces structures sont à la fois dépendants du nombre et des compétences des techniciens de maintenance, des tâches à mener, mais aussi de la gestion par les responsables d'agence, leurs adjoints et les collectifs de travail des interventions à effectuer ; les interventions menées seules ou à plusieurs peuvent ainsi être très variables d'une structure à l'autre, les déplacements plus ou moins importants etc. ; les points mobiles et les agences ont d'ailleurs, de ce point de vue, des modes de fonctionnement très différents ;
- les modes de gestion individuelle et collective des risques mis en place dans chacune de ces structures ; ceux-ci sont également susceptibles d'être très variables d'une agence à l'autre ; dans les toutes petites agences, les modes de gestion collective des risques susceptibles d'être mis en place sont sans doute plus restreints, mais peut-être également plus aisés à instaurer que dans des structures plus importantes ; en outre, certaines mesures de prévention peuvent être spécifiques de certaines agences⁴⁰.

Seules des analyses complémentaires prenant en compte ces différents éléments pourraient permettre de vérifier leur pertinence et leur importance relative (cas, par exemple, de la connaissance de la proportion d'interventions de maintenance selon leur type par agence ; comme cela a été précisé antérieurement, ces informations n'ont pu être recueillies).

⁴⁰ Un responsable nous expliquait ainsi que, dans son agence, le dépôt du véhicule à l'agence par les clients faisait l'objet d'incitations, lors du traitement d'une demande d'intervention. Si cela n'était pas possible, il était demandé aux clients de déplacer les véhicules sur une aire de repos ou un parking, afin d'éviter les interventions de dépannage sur la route, jugées trop dangereuses. Ces pratiques n'étaient pas définies par l'entreprise, mais partagées par les différents membres de l'agence.

4.3 Type de structure : agences versus points mobiles

Les indices de fréquence et de gravité absolues et relatives des accidents des opérateurs de maintenance permanents, selon le type de structure (agence/point mobile) à laquelle ils sont rattachés, sont présentés dans le tableau 14.

		AGENCES (14)	POINTS MOBILES (3)	ENSEMBLE DES STRUCTURES
EFFECTIFS		302 (96,6%)	10,5 (3,4%)	312,5 (100%)
FREQUENCE	NOMBRE TOTAL D'ACCIDENTS	62 (96,9%)	2 (3,1%)	64 (100%)
	NOMBRE D'ACCIDENTS AVEC ARRET	36 (94,7%)	2 (5,3%)	38 (100%)
	RAPPORT NOMBRE TOTAL D'ACCIDENTS/EFFECTIFS*1000	205,3	190,5	204,8
	INDICES DE FREQUENCE	119,2	190,5	121,6
GRAVITE	NOMBRE TOTAL DE JOURNEES PERDUES	472 (95%)	25 (5%)	497 (100%)
	LWDCI	156,3	238,1	159

Tableau 14. Indices de fréquence et de gravité des accidents des opérateurs de maintenance permanents selon le type de structure (agences/points mobiles) pour les trois années étudiées

Du point de vue de la fréquence des accidents, les résultats mettent en évidence que :

- dans l'absolu, la plupart des accidents et des accidents avec arrêt concernent des opérateurs de maintenance permanents travaillant en agence⁴¹ (respectivement 96,9% et 94,7% des accidents) ; les opérateurs de maintenance permanents chargés d'un point mobile sont victimes de 3,1% de l'ensemble des accidents et de 5,3% des accidents avec arrêt ; ces chiffres apparaissent congruents avec la répartition des effectifs par type de structure : 96,6% des opérateurs travaillent en agence et 3,4% sont chargés d'un point mobile ;
- de façon relative, le rapport nombre total d'accidents/effectifs observé pour les opérateurs travaillant en agence est plus important que celui des opérateurs chargés d'un point mobile (avec des valeurs respectives de 205,3 et 190,5) ; mais l'indice de fréquence obtenu pour ces derniers est plus important que celui des premiers (les valeurs sont respectivement de 190,5 et 119,2) ; les opérateurs des points mobiles ont ainsi 0,9 fois moins d'accidents du travail que ceux des agences, mais 1,6 fois plus d'accidents avec arrêt que ces derniers (cf. tableau 14).

Du point de vue de la gravité des accidents, le tableau 14 montre :

- un nombre de journées perdues bien plus important, dans l'absolu, pour les opérateurs des agences que pour ceux des points mobiles (respectivement 472 et 25 journées de travail perdues, soit 95% et 5% du nombre total de journées perdues) ; ces chiffres semblent assez proches de ceux observés pour la répartition des opérateurs par type de structures ;
- une gravité relative des accidents bien plus importante pour les techniciens des points mobiles que pour ceux des agences ; les valeurs du LWDCI sont respectivement de 238,1 et 156,3 ; sur la base de cet indice, les opérateurs de maintenance des points mobiles sont 1,5 fois plus gravement accidentés que ceux des agences.

⁴¹ Toutes les fonctions des opérateurs (chef d'agence, adjoint chef d'agence, chef d'atelier/d'équipe, techniciens) sont confondues ici.

L'ensemble de ces résultats tend à montrer une accidentabilité plus importante, en termes de fréquence des accidents avec arrêt, et en termes de gravité, des opérateurs chargés des points mobiles comparativement à ceux travaillant en agence, dès lors que des indicateurs relatifs sont utilisés. Ces résultats sont néanmoins à prendre avec précaution étant donné les faibles effectifs que représentent les premiers opérateurs (un seul accident suffit à modifier de façon majeure les résultats). Toutefois, plusieurs éléments liés à l'activité des techniciens des points mobiles sont susceptibles d'expliquer cette sur-accidentabilité : leurs déplacements plus nombreux ; le fait qu'ils réalisent uniquement des interventions à l'extérieur (interventions pour lesquelles les résultats précédents ont montré qu'elles étaient plus critiques) ; le fait que les moyens d'accès aux groupes frigorifiques susceptibles d'être utilisés sont en conséquence plus limités et moins sûrs (échelle et escabeau essentiellement) ; le fait que les opérateurs travaillent seuls (cf. Liévin et al., 1990, 1999) ; le type des interventions menées, si celles-ci relèvent plus majoritairement de la maintenance corrective. L'examen des deux accidents concernés montre d'ailleurs qu'il s'agit, dans les deux cas, d'accidents survenus lors de la réalisation par un opérateur seul d'une intervention de maintenance, chez un client, au moyen d'une échelle⁴².

Pour ce qui est des caractéristiques de lieux des accidents des opérateurs de maintenance, et bien que les résultats obtenus mériteraient des analyses complémentaires, les éléments suivants peuvent être retenus :

- ↳ la plupart des accidents des techniciens de maintenance ont lieu dans l'enceinte de l'agence ; mais ce sont les accidents survenus à l'extérieur de l'agence (chez les clients ou sur la route) qui sont les plus graves ; les déplacements (en véhicule et à pied), la réalisation des interventions dans des contextes plus contraints et moins connus (intervention menée seul, sous contraintes temporelles sans doute plus importantes, avec des moyens en termes d'outils et d'accès plus limités, dans des environnements géographiques moins connus (contraintes d'accès au véhicule, état du sol, risques spécifiques), etc.) sont susceptibles d'expliquer la criticité des interventions menées à l'extérieur;
- ↳ la fréquence et la gravité relatives des accidents sont les plus importantes dans les structures les plus petites d'une part, et dans les plus grandes d'autre part ; différents éléments peuvent contribuer à ces résultats : la nature des interventions de maintenance menées, l'organisation du travail et la répartition des tâches au sein de ces structures, mais aussi les modes de gestion individuelle et collective des risques mis en place ;
- ↳ la gravité et la fréquence plus importantes des accidents avec arrêt des techniciens des points mobiles, sans doute liées à leurs déplacements plus nombreux, leurs interventions menées uniquement à l'extérieur, leurs outils et moyens d'accès aux groupes frigorifiques plus limités, la réalisation de leurs interventions seuls, etc.

5 Blessures occasionnées

La répartition des accidents des opérateurs de maintenance en fonction du siège de la lésion occasionnée, de la nature de cette dernière, ainsi que du croisement de ces deux variables (i.e. la blessure) sera examinée (cf. annexe 4, pour le détail de la catégorisation de ces variables).

⁴² Dans un cas, l'accident survient lors d'un déplacement avec un instrument et le dernier événement avant la blessure constitue le déséquilibre de l'opérateur alors qu'il se situe sur le moyen d'accès au groupe et manipule un instrument ("*En descendant de la caisse du camion, le technicien portait une bouteille de gaz et a perdu l'équilibre. L'échelle a ripé*"). Le deuxième accident survient lors d'un contrôle effectué sur le groupe frigorifique, et l'événement survenu juste avant la blessure constitue le heurt de l'opérateur avec le groupe frigorifique, suite à une activité de récupération d'un déséquilibre ("*X est monté sur une échelle afin de contrôler une tension sur un groupe frigorifique. L'échelle a ripé et X s'est rattrapé au groupe en tombant. C'est la raison pour laquelle il s'est ouvert le doigt*").

5.1 Siège des lésions

La figure 41 présente la répartition du nombre d'accidents des opérateurs de maintenance et du nombre de journées perdues suite à ces accidents, selon le siège des lésions.

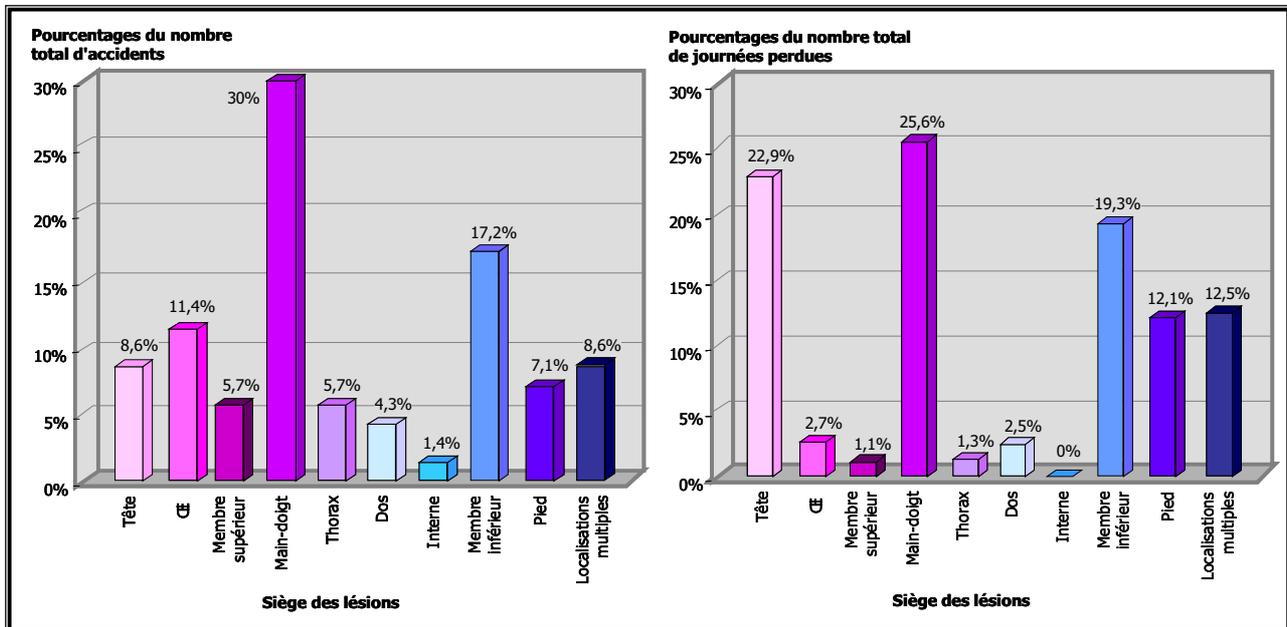


Figure 41. Répartition du pourcentage d'accidents des opérateurs de maintenance et du pourcentage de journées perdues occasionnées en fonction du siège des lésions

Les résultats mettent en évidence que :

- le siège principal des lésions se situe au niveau des mains et des doigts des opérateurs, puisque près d'un tiers des accidents des opérateurs de maintenance (30%) occasionnent de telles blessures ; c'est ensuite au niveau des membres inférieurs (17,1% des accidents) et des yeux (11,4%) que les blessures sont les plus nombreuses (les mêmes analyses selon l'année montrent les mêmes tendances) ; une analyse plus précise des blessures qui siègent aux mains et aux doigts montre que les doigts sont les plus concernés (ils représentent 18,6% de l'ensemble des blessures, tandis que la main constitue le siège des lésions dans 11,4% des cas), et plus particulièrement le pouce et l'index ;
- le siège des lésions varie en fonction du type d'accidents (cf. annexe 17) ; tandis que, pour les accidents sans arrêt, celui-ci constitue essentiellement les mains et doigts (42,9% de ces derniers accidents), une répartition plus homogène sur les différents sièges est observée pour les accidents avec arrêt (avec néanmoins une représentation légèrement plus importante des membres inférieurs (25%) et des mains et doigts (22,5%)) ;
- ce sont également les blessures aux mains et doigts qui occasionnent le nombre total de journées perdues le plus important (25,6% de l'ensemble des jours de travail perdus suite à 9 accidents avec arrêt) ; viennent ensuite celles concernant la tête (22,9% des journées de travail perdues faisant suite à 2 accidents avec arrêt) et les membres inférieurs (19,3% des journées de travail perdues occasionnées par 9 accidents avec arrêt)⁴³ ;

⁴³ Rappelons que le nombre de jours d'arrêt n'a pas toujours pu être identifié. C'est le cas pour un des accidents avec arrêt ayant occasionné des lésions à la tête et un de ceux ayant occasionné des blessures aux membres inférieurs.

- néanmoins, l'examen du nombre médian de journées de travail perdues selon le siège des lésions (qui, contrairement à l'indicateur précédent, permet davantage de tenir compte du nombre d'accidents concernés) montre d'une part, que les accidents les plus graves sont ceux occasionnant des lésions aux localisations multiples (médiane = 15 jours) et des lésions aux membres inférieurs (médiane = 11 jours) et, d'autre part, que l'accident grave ayant occasionné 116 jours d'arrêt explique en grande partie les résultats relatifs à la gravité des accidents dont les lésions siègent à la tête.

L'ensemble de ces résultats souligne par conséquent, que les mains et les doigts constituent le siège des lésions les plus fréquentes des opérateurs de maintenance, tandis que les lésions dont les localisations sont multiples et celles touchant les membres inférieurs constituent celles dont la gravité est la plus importante.

5.2 Nature des lésions

La répartition du nombre d'accidents des opérateurs de maintenance et de journées de travail perdues occasionnées en fonction de la nature des lésions est présentée dans la figure 42.

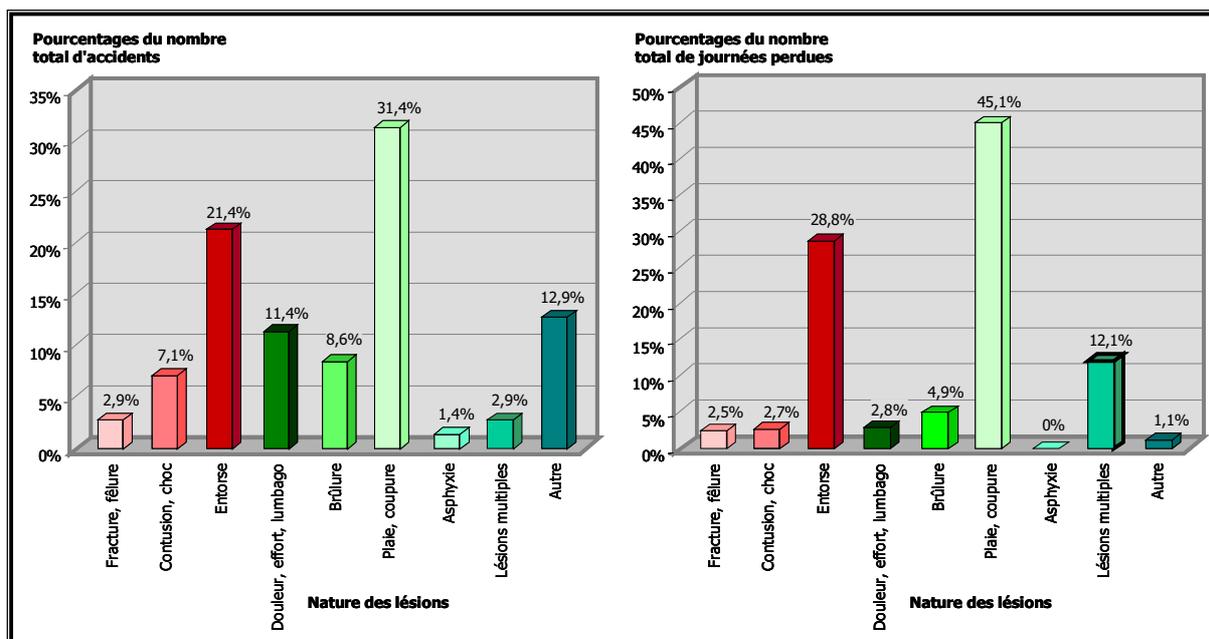


Figure 42. Répartition du pourcentage d'accidents des opérateurs de maintenance et de journées perdues occasionnées, en fonction de la nature des lésions

Ces résultats montrent que :

- la nature des lésions consécutives aux accidents des opérateurs de maintenance constitue essentiellement des plaies et coupures (31,4% des accidents) ; ce sont ensuite les entorses qui sont les plus fréquentes (21,4%), et les lésions d'autres natures (traumatismes, déchirures, projections d'un corps étranger, irritations, évanouissements, avec 12,9%) ; ces trois types de lésions (plaies, entorses et autres natures) représentent à elles seules près des deux tiers des accidents (65,7% ; les mêmes analyses selon l'année montrent quelques variations) ;
- la nature des lésions varie en fonction du type d'accidents (cf. annexe 18) ; tandis que, pour les accidents sans arrêt, celle-ci consiste essentiellement en plaies et coupures (47,6% de

ces derniers accidents), ce sont, en premier lieu les entorses (30%), puis les plaies (22,5%), et enfin les brûlures (12,5%) et les douleurs (12,5%) qui sont observées le plus fréquemment, pour les accidents avec arrêt ;

- les plaies et coupures occasionnent également le nombre total de journées perdues le plus important (45,1% de l'ensemble des jours de travail perdus suite à 8 accidents avec arrêt ; dans un cas, le nombre de journées perdues n'a pas pu être identifié) ; viennent ensuite les entorses (28,8% des journées de travail perdues faisant suite à 12 accidents avec arrêt) et les lésions de natures multiples (12,1% des journées de travail perdues occasionnées par 2 accidents avec arrêt) ; précisons que la lésion à laquelle l'accident le plus grave a donné lieu consistait en une plaie et que, cet accident mis à part, ce sont les entorses qui donnent lieu au plus grand nombre de jours d'arrêt (36,9% du nombre total de jours d'arrêt vs 29,6% pour les plaies et coupures) ;
- l'examen du nombre médian de journées de travail perdues selon le siège des lésions montre que la médiane la plus importante (32 jours) est observée pour les accidents dont la nature des lésions est multiple ; néanmoins, celle-ci ne concerne que deux accidents ; les plaies (avec une médiane de 14 jours d'arrêt) et les entorses (avec une médiane de 11,5 jours) viennent ensuite.

Ce sont donc les plaies et coupures, puis les entorses, qui constituent les lésions de la plupart des accidents des techniciens de maintenance, et donnent lieu au plus grand nombre de journées de travail perdues de ces opérateurs.

5.3 Type de blessures (nature * siège des lésions)

La répartition du nombre d'accidents des opérateurs de maintenance et du nombre de journées de travail perdues occasionnées en fonction du type de blessures (c'est-à-dire de la nature et du siège des lésions) est présentée dans le tableau 15.

Les résultats mettent en évidence que :

- la majorité des accidents des opérateurs de maintenance occasionnent des plaies aux mains et membres supérieurs (24,3% des cas), des entorses aux pieds et membres inférieurs (14,3%) et des irritations, projection d'un corps étranger ou brûlures des yeux (10%) ; près de la moitié des accidents (48,6%) donnent en effet lieu à l'un de ces trois types de blessures ; viennent ensuite les plaies à la tête (7,1%) et les entorses des mains et membres supérieurs (7,1%) ; les autres types de blessures sont peu représentés et concernent au plus trois accidents (cf. tableau 15 ; les mêmes analyses selon l'année montrent quelques variations) ;
- le type de blessures varie en fonction du type d'accidents ; alors que, pour les accidents sans arrêt, le type de blessures le plus fréquent est constitué des plaies aux mains et membres supérieurs (38,1% des cas), ce sont les entorses aux pieds et membres inférieurs qui sont les plus fréquemment observées (25%), pour les accidents avec arrêt (les plaies aux mains et membres supérieurs viennent ensuite, avec 15% des accidents avec arrêt) ;
- les entorses aux pieds et membres inférieurs, puis les plaies à la tête et aux mains occasionnent le plus grand nombre total de journées perdues, avec respectivement, 25,2%, 22,9% et 22,2% de l'ensemble des jours de travail perdus ; ces trois types de blessures représentent près des trois quart (70,3%) du nombre total de journées perdues sur les trois années étudiées ; précisons que des variations sont également observées selon l'année et, que l'accident le plus grave (avec 116 jours d'arrêt) a donné lieu à des plaies à la tête, ce qui explique les résultats (ce type de blessures ne concerne que deux accident avec arrêt,

tandis que 10 accidents de ce type occasionnent des entorses aux pieds et membres inférieurs et 6 des plaies aux mains) ;

- l'examen du nombre médian de journées de travail perdues selon le type de blessures montre que les médianes les plus importantes (60,5 et 32 jours) sont observées pour les plaies à la tête et les lésions multiples avec localisations multiples ; néanmoins, chacune de ces blessures ne concerne que deux accidents ; les plaies aux mains (avec une médiane de 14 jours d'arrêt) et les entorses aux pieds (avec une médiane de 14 jours également) viennent ensuite.

TYPE DES BLESSURES (nature * siège des lésions)		POURCENTAGE DU NOMBRE TOTAL D'ACCIDENTS		POURCENTAGE DU NOMBRE TOTAL DE JOURNEES PERDUES	
PLAIES	MAINS	22,9%	} 24,3%	22,2%	} 22,2%
	MEMBRES SUPERIEURS	1,4%		0%	
ENTORSES	PIEDS	5,7%	} 14,3%	10,2%	} 25,2%
	MEMBRES INFERIEURS	8,6%		15%	
PLAIES TETE		7,1%		22,9%	
LESIONS MULTIPLES LOCALISATIONS MULTIPLES		2,9%		12,1%	
AUTRE (irritation/projection d'un corps étranger)	YEUX	5,7%	} 10%	0%	} 2,6%
BRULURES		4,3%		2,6%	
ENTORSES	MAINS	4,3%	} 7,1%	2,5%	} 3,6%
	MEMBRES SUPERIEURS	2,9%		1,1%	
DOULEURS DORSALES		4,3%	} 34,2%	2,5%	} 11,5%
DOULEURS MEMBRES INFERIEURS		4,3%			
CONTUSIONS THORAX		2,9%			
AUTRE (déchirure musculaire, traumatisme) THORAX		2,9%			
CONTUSIONS MEMBRES INFERIEURS		2,9%			
AUTRE (irritation, évanouissement) LOCALISATIONS MULTIPLES		2,9%			
BRULURES PIEDS		1,4%			
FRACTURES MEMBRES INFERIEURS		1,4%			
FRACTURES MAINS		1,4%			
BRULURES MAINS		1,4%			
DOULEURS LOCALISATIONS MULTIPLES		1,4%			
ASPHYXIE INTERNE		1,4%			
AUTRE (traumatisme) TETE		1,4%			
BRULURES LOCALISATIONS MULTIPLES		1,4%			
CONTUSIONS MEMBRES SUPERIEURS		1,4%			
DOULEURS YEUX		1,4%			
TOTAL		100% (70)		100% (528)	

Tableau 15. Répartition du pourcentage d'accidents des opérateurs de maintenance et de journées perdues occasionnées en fonction du type de blessures

De l'ensemble de ces résultats, les éléments suivants peuvent être retenus :

- ↳ les plaies et coupures aux mains, doigts et membres supérieurs constituent les blessures les plus fréquentes des techniciens de maintenance ; elles donnent également lieu à un des plus forts nombres de journées de travail perdues (121 jours au total) ;
- ↳ les entorses aux pieds et membres inférieurs constituent néanmoins les blessures les plus graves (elles donnent lieu à 133 journées de travail perdues), bien qu'elles soient moins fréquentes ;
- ↳ l'importante gravité des accidents occasionnant d'une part, des plaies à la tête et d'autre part, des lésions multiples aux localisations multiples, est également à souligner, d'autant qu'elle est illustrative des risques auxquels sont exposés les opérateurs de maintenance lors de leurs trajets professionnels pour intervention (la majorité des journées de travail perdues occasionnées par ces blessures font suite à des accidents lors de tels trajets).

Ces résultats laissent penser que :

- les opérateurs de maintenance sont accidentés le plus souvent et de façon assez grave, alors qu'ils interviennent sur les groupes frigorifiques (cas où ils se coupent du fait d'un contact avec un des éléments du groupe, par exemple) ou qu'ils manipulent des outils ou instruments de travail ;
- leurs accidents les plus graves, bien que plus rares, se produiraient par contre lors de leurs déplacements professionnels en véhicule d'intervention ou lors de l'utilisation des moyens d'accès aux groupes frigorifiques (déplacements sur ces moyens d'accès, interventions en hauteur).

Les analyses des événements ultimes ayant conduit à ces accidents devraient permettre d'apporter des éléments d'informations complémentaires sur ces différents points.

6 Événements ultimes ayant conduit aux accidents des techniciens de maintenance

Sont considérés ici les événements ultimes ayant conduit à l'accident, c'est-à-dire le dernier événement survenu temporellement et ayant causé la blessure (en référence à l'arbre des causes⁴⁴). Si une chute de hauteur occasionne le heurt de la victime contre un élément matériel, ce dernier occasionnant à son tour la blessure, l'événement ultime ayant conduit à l'accident sera considéré comme étant le heurt de la victime contre l'élément en question, la chute se situant plus en amont dans l'enchaînement temporel des événements. Ces événements ultimes ont été catégorisés sur deux dimensions croisées (cf. annexe 4, pour le détail de la catégorisation) :

- le type d'élément matériel en cause ; il peut s'agir d'un élément (objet, matériel, installation...) faisant partie de l'environnement général de travail (sol, armoire, etc.), de tout ou partie des véhicules sur lesquels les groupes frigorifiques sont embarqués (aile du véhicule, par exemple), des moyens d'accès aux groupes frigorifiques (échelle, escabeau, passerelle), des instruments ou outils de travail des opérateurs (tournevis, perceuse...), de tout ou partie des groupes frigorifiques (collier d'une durite, hélice de ventilation du condenseur) ou d'un élément matériel non défini ;
- le type d'interaction qu'entretenait la victime avec cet élément matériel, sachant que cette dernière interaction a occasionné la blessure ; cette interaction peut constituer un heurt ou un choc, une chute ou une perte d'équilibre, un coincement, une projection/réception d'un produit, une inhalation de produits, une manipulation d'un objet ou une interaction non définie.

Dans un premier temps, la répartition des accidents des opérateurs de maintenance (i.e. de leur fréquence et de leur gravité) en fonction du type d'élément matériel en cause sera examinée. Puis, la nature de l'interaction qu'entretenait la victime avec cet élément sera analysée. Enfin, les résultats relatifs au croisement de ces deux variables seront présentés.

6.1 Type d'éléments matériels en cause

La répartition du nombre d'accidents des techniciens de maintenance et du nombre de journées perdues suite à ces accidents, selon le type d'éléments matériels à l'origine des blessures est présentée en figure 43.

⁴⁴ Les informations disponibles sur les déclarations et comptes rendus d'accident ne permettaient pas de mener des analyses plus détaillées de l'enchaînement des événements ayant conduit aux accidents des techniciens de maintenance.

Les résultats mettent en évidence que les instruments et outils de travail des techniciens de maintenance sont à l'origine de la majorité de leurs blessures (28,6% des accidents). Dans de nombreux cas, il s'agit de produits (bouteille d'oxygène, huile, produit dégraissant, mousse de polyuréthane, mille bulles...) ou d'outils (tels que chalumeau, couteau, foret, levier, perceuse, tournevis, tronçonneuse, etc.) utilisés pour mener les interventions. Ce sont ensuite lors d'interactions avec tout ou partie des groupes frigorifiques (collier métallique d'une durite, compresseur, tôle du compartiment moteur, grille de ventilation de l'évaporateur, fluide frigorigène, hélice de ventilation du condenseur, courroie, poulie, etc.) et lors d'interactions avec des éléments de leur environnement de travail⁴⁵ (sol, talus, saignée d'évacuation des eaux de pluie d'un parking, véhicule autre que celui sur lequel est situé le groupe frigorifique...) que les opérateurs se blessent le plus fréquemment (24,3% et 18,6% respectivement). Ces trois types d'éléments matériels (instruments, groupes frigorifiques et éléments de l'environnement) sont en cause dans près des trois quart (71,4% exactement) de leurs accidents. Les moyens d'accès aux groupes frigorifiques (tout ou partie des échelles, escalier escamotable, marche-pieds, escabeau, passerelle) sont impliqués dans 15,7% des accidents, le véhicule (aile, portière, moteur, cloison mobile du véhicule, attache fixée sur le châssis) dans 7,1% des cas, et dans 5,7% des accidents, l'élément matériel impliqué n'a pas pu être identifié.

Précisons qu'aucune variation majeure des éléments matériels à l'origine des blessures n'est observée en fonction du type d'accident. Les instruments et outils de travail sont les plus souvent impliqués à la fois dans les accidents avec arrêt et sans arrêt. Néanmoins, les éléments constitutifs de l'environnement de travail des techniciens donnent plus fréquemment lieu à des accidents avec arrêt (ils sont à l'origine de 25% de ces accidents, contre seulement 9,5% des accidents sans arrêt).

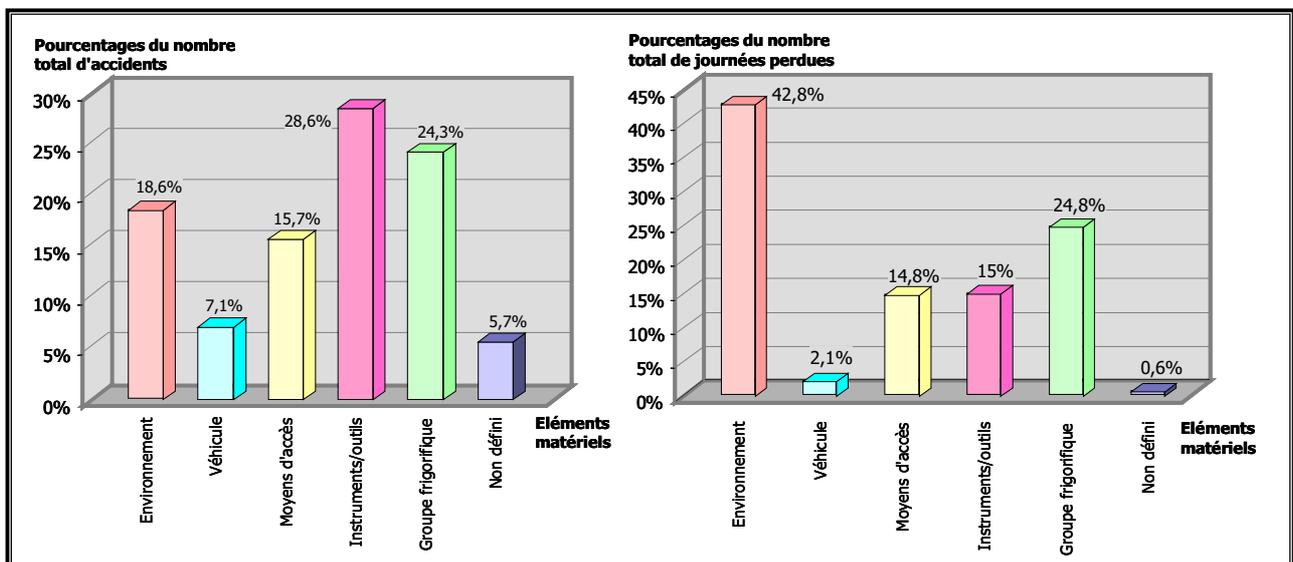


Figure 43. Répartition du pourcentage d'accidents des opérateurs de maintenance et de journées perdues occasionnées en fonction du type d'élément matériel en cause

⁴⁵ Précisons que, sur les 13 accidents faisant suite à une interaction des opérateurs avec un élément de l'environnement, 6 mettent en cause l'état du sol (2 d'entre eux ont eu lieu lors de formations professionnelles), 2 constituent des accidents de trajet professionnel, 2 des accidents de trajet domicile-travail, et 3 impliquent l'environnement de l'agence/du lieu de formation (environnement physique, atmosphère).

En termes de gravité des accidents (cf. figure 43), ce sont les interactions des opérateurs avec des éléments constitutifs de l'environnement qui occasionnent le plus grand nombre de journées perdues (42,8% du nombre total de journées de travail perdues occasionnées par 9 accidents avec arrêt sur les trois années étudiées), dans la mesure où celles-ci comprennent les accidents de trajets professionnels (et donc l'accident grave ayant conduit à 116 jours d'arrêt). Viennent ensuite les interactions avec tout ou partie du groupe frigorifique (24,8% de l'ensemble des journées de travail perdues suite à 9 accidents avec arrêt), avec les instruments et outils de travail (15% - 9 accidents avec arrêt), les moyens d'accès au système de réfrigération (14,8% - 7 accidents avec arrêt) et enfin avec les véhicules (2,1% - 2 accidents avec arrêt ; les éléments matériels non définis représentent 0,6% du nombre total de journées perdues et concernent un accident avec arrêt). L'examen du nombre médian de journées de travail perdues, selon le type d'élément matériel en cause, montre que les interactions avec les éléments de l'environnement d'une part, et celles avec les moyens d'accès d'autre part, conduisent aux accidents les plus graves. Dans les deux cas, la médiane est de 11 jours d'arrêt, tandis qu'elle n'est que de 7 jours, à la fois pour les blessures occasionnées par les instruments de travail et pour celles liées aux interactions avec les groupes frigorifiques.

Précisons enfin que les éléments matériels à l'origine des blessures des techniciens de maintenance varient selon le lieu de l'accident (cf. annexe 19, pour le détail de ces résultats). Les interactions avec les instruments et outils de travail d'une part, et avec les groupes frigorifiques d'autre part, sont à l'origine des accidents les plus fréquents et les plus graves survenus en agence (avec respectivement, 34,7% et 26,5% du nombre total d'accidents, et 29,% et 43,7% du nombre total de journées perdues). Ce sont, par contre, les interactions avec les éléments constitutifs de l'environnement (sol, autre véhicule que celui disposant du groupe frigorifique, etc.), avec les groupes frigorifiques et les moyens d'accès, qui occasionnent le plus grand nombre d'accidents à l'extérieur de l'agence et le plus grand nombre de journées de travail perdues suite à ces accidents (respectivement 35,3%, 23,5% et 17,7% du nombre total d'accidents ; 72,3%, 8,8% et 15% du nombre total de journées perdues).

En résumé, les instruments et outils de travail des techniciens de maintenance, puis les groupes frigorifiques sont à l'origine de leurs blessures les plus fréquentes, mais ce sont leurs interactions avec les éléments constitutifs de leur environnement de travail et avec les moyens d'accès aux groupes frigorifiques qui occasionnent leurs blessures les plus graves.

6.2 Type d'interaction avec les éléments matériels

La répartition du nombre d'accidents des techniciens de maintenance et du nombre de journées perdues suite à ces accidents, selon le type d'interaction qu'entretenait la victime avec l'élément matériel à l'origine de la blessure (heurt/choc, chute/perte d'équilibre, coincement, projection/réception, inhalation, manipulation, interaction non définie) est présentée en figure 44.

Les heurts et chocs avec les différents éléments matériels sont à l'origine des blessures les plus fréquentes des techniciens de maintenance. Ils concernent en effet près d'un accident sur deux (44,3% de l'ensemble des accidents survenus lors des trois années étudiées). Viennent ensuite les coincements et les projections/réceptions (chacun de ces deux types d'interaction est à l'origine de 15,7% des blessures). Les trois quart (75,7%) des accidents des opérateurs de maintenance font suite à l'un de ces trois types d'interaction avec les éléments matériels. Les accidents restants sont occasionnés par des manipulations dans 8,6% des cas,

des chutes ou déséquilibres dans 7,1% des cas, des interactions non définies dans 7,1% des cas et des inhalations dans 1,4% des cas.

Les heurts et chocs constituent le type d'interaction le plus fréquent, à la fois pour les accidents occasionnant des arrêts et pour les accidents sans arrêt (ils concernent respectivement 42,5% et 52,4% de ces accidents). Par contre, les interactions de type "coincement" représentent une part plus importante des accidents avec arrêt que des accidents sans arrêt (20% vs 9,5% respectivement), tandis que le phénomène inverse est observé pour les interactions de type "projection/réception" (ces interactions sont à l'origine de 10% des accidents avec arrêt, et de 23,8% des accidents sans arrêt).

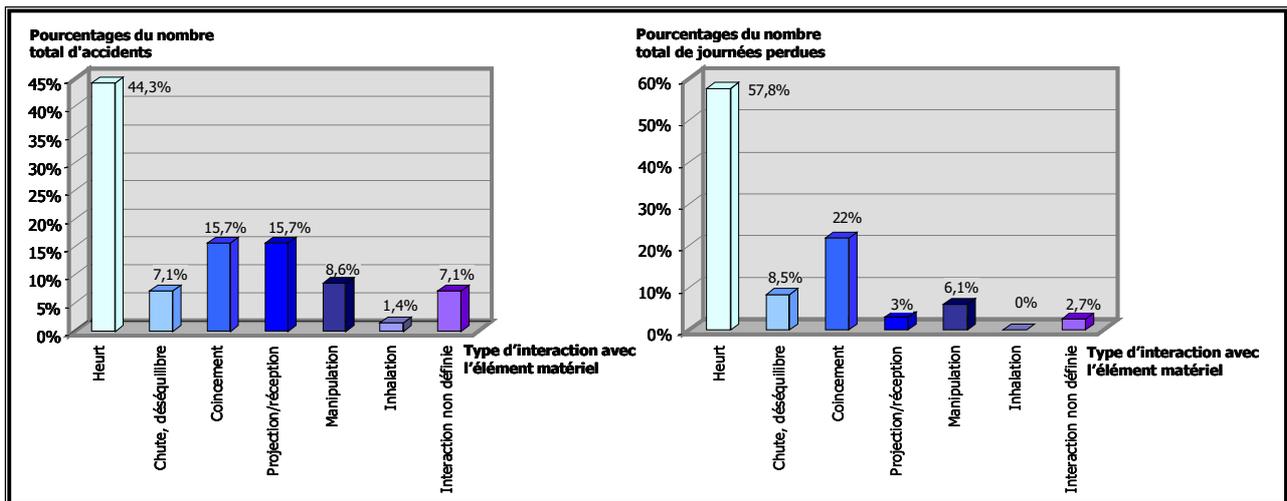


Figure 44. Répartition du pourcentage d'accidents des opérateurs de maintenance et de jours de travail perdus en fonction du type d'interaction avec les éléments matériels

En termes de gravité des accidents (cf. figure 44), ce sont également les interactions de type "heurt/choc" qui donnent lieu au plus grand nombre de journées perdues (305 jours, soit 57,8% de l'ensemble des journées de travail perdus, suite à 15 accidents avec arrêt). Ce résultat est en grande partie lié aux heurts en véhicule (rappelons que l'accident grave ayant occasionné 116 jours d'arrêt fait suite à un heurt en véhicule lors d'un trajet professionnel). Viennent ensuite les interactions de type "coincement" (avec 22% de l'ensemble des journées de travail perdues, du fait de 8 accidents avec arrêt), puis les chutes/pertes d'équilibre (avec 8,5% du nombre total de journées perdues, du fait de 4 accidents avec arrêt). Les autres types d'interactions (projection/réception, manipulation, inhalation et interactions non définies) concernent de faibles parts du nombre total de journées de travail perdues.

L'examen du nombre médian de journées de travail perdues, selon le type d'interaction à l'origine de la blessure, montre toutefois que ce sont les coincements, qui conduisent aux accidents les plus graves. 50% de ces accidents occasionnent plus de 11 jours d'arrêt, tandis que les valeurs médianes observées pour les heurts d'une part, et les chutes/déséquilibres d'autre part, sont de 10 jours d'arrêt.

Soulignons enfin que les heurts sont à l'origine des blessures les plus fréquentes et les plus graves des techniciens de maintenance, que ceux-ci aient lieu dans l'enceinte de l'agence de service après-vente ou à l'extérieur de celle-ci (cf. annexe 20). Néanmoins, la fréquence et la gravité des chutes et déséquilibres sont proportionnellement plus importantes, lors d'accidents survenus à l'extérieur, que lors d'accidents survenus en agence. Par contre, la fréquence des interactions de type projection/réception et la gravité des interactions de type coincement sont plus importantes pour les accidents survenus en agence.

En résumé, les interactions de type "heurt/choc" des techniciens de maintenance avec les différents éléments matériels sont à l'origine de leurs blessures les plus fréquentes et les plus graves, et ce, que l'accident ait eu lieu dans l'enceinte de l'agence ou à l'extérieur de celle-ci. Les coincements constituent néanmoins des sources fréquentes d'accidents, dont la gravité est loin d'être négligeable.

6.3 Événements ultimes à l'origine des blessures (éléments matériels * type d'interaction)

La répartition du nombre total d'accidents des techniciens de maintenance et du nombre total de journées perdues occasionnées par ces accidents, en fonction des événements ultimes à l'origine des blessures (i.e. le type d'élément matériel en cause et le type d'interaction qu'entretenait la victime avec cet élément matériel), est présentée dans le tableau 16.

EVENEMENT ULTIME (type d'interaction * élément matériel)		POURCENTAGE DU NOMBRE TOTAL D'ACCIDENTS	POURCENTAGE DU NOMBRE TOTAL DE JOURNEES PERDUES	
HEURT PROJECTION	} INSTRUMENT/OUTIL DE TRAVAIL	12,9%	} 8,5%	
		11,4%		24,3%
HEURT AVEC UN ELEMENT DE L'ENVIRONNEMENT		} 15,8%	} 41,9%	
Sol, poutrelle, etc.				10%
AT de trajet professionnel (talus, etc.)				2,9%
AT de trajet domicile travail (verglas, etc.)		2,9%	7,8%	
			24,8%	
			9,3%	
HEURT COINCEMENT MANIPULATION	} GROUPE FRIGORIFIQUE	10%	} 24,4%	
		5,7%		11,9%
		5,7%		7,6%
COINCEMENT DESEQUILIBRE	} MOYEN D'ACCES	4,3%	} 12,3%	
		5,7%		6,2%
			6,1%	
COINCEMENT AVEC UN INSTRUMENT/OUTIL DE TRAVAIL		1,4%	} 12,9%	
HEURT AVEC LE VEHICULE DISPOSANT DU GROUPE FRIGORIFIQUE		4,3%		
INTERACTION NON DEFINIE AVEC UN ELEMENT NON DEFINI		4,3%		
COINCEMENT AVEC LE VEHICULE DISPOSANT DU GROUPE FRIGO		2,9%		
MANIPULATION D'UN INSTRUMENT/OUTIL DE TRAVAIL		2,9%		
INTERACTION NON DEFINIE AVEC UN MOYEN D'ACCES		2,9%		
PROJECTION DE TOUT OU PARTIE DU GROUPE FRIGORIFIQUE		2,8%		
HEURT AVEC UN MOYEN D'ACCES		2,8%		
COINCEMENT AVEC UN ELEMENT DE L'ENVIRONNEMENT		1,4%		
PROJECTION D'UN ELEMENT NON DEFINI		1,4%		
INHALATION D'UN ELEMENT DE L'ENVIRONNEMENT (produit)		1,4%		
		28,5%		
				5,3%
			0,2%	
			0,6%	
			1,9%	
			1,1%	
			2,1%	
			0,4%	
			0,4%	
			0,9%	
			0%	
			0%	
TOTAL		100% (70)	100% (528)	

Tableau 16. Répartition du pourcentage d'accidents des techniciens de maintenance et de journées perdues en fonction des événements ultimes ayant conduit aux accidents

Les résultats montrent que les heurts et projections/réceptions d'instruments et outils de travail (heurts avec un couteau, un foret, un pied de biche, une bouteille d'oxygène, etc. ; projection d'huile, de limaille de fer, de mille bulles, etc.) sont à l'origine de la majorité des accidents des techniciens de maintenance (respectivement 12,9% et 11,4% de l'ensemble de leurs accidents du travail sur les trois années étudiées, soit 24,3% au total). Les blessures occasionnées par ces événements sont par contre relativement bénignes, puisqu'elles ne donnent lieu qu'à 45 jours de travail perdus sur les 528 observés pour les 3 années, soit 8,5% de l'ensemble de ces journées. Dans 47,1% des cas en effet, les accidents concernés ne donnent pas lieu à un arrêt de travail. Et, lorsqu'un tel arrêt est occasionné, sa durée est en moyenne de 6,4 jours (avec un minimum de 3 jours d'arrêt et un maximum de 10 jours).

Ce sont ensuite les heurts/coincements/manipulations avec tout ou partie des groupes frigorifiques qui occasionnent le plus grand nombre d'accidents (heurt contre l'angle de l'embrayage du compresseur, le collier métallique d'une durite, la tôle du compartiment moteur, le groupe frigorifique lui-même... ; coincement entre une courroie et une poulie, dans l'hélice de ventilation du condenseur ; manipulation d'un compresseur, d'un évaporateur, d'un raccord du groupe, etc.). Ces événements sont à l'origine de 21,4% de l'ensemble des accidents des techniciens de maintenance (cf. tableau 16). Ils occasionnent des blessures assez graves, puisque : plus de la moitié d'entre eux (53,3%) donnent lieu à un arrêt de travail ; ils sont à l'origine de 24,4% du nombre total de journées perdues (soit 129 jours) ; et la durée moyenne des arrêts occasionnés est de 16,1 jours (minimum : 3 jours ; maximum : 45 jours).

Les heurts avec des éléments de l'environnement (heurts avec une poutrelle, contre le sol ; heurt en véhicule, lors d'un trajet professionnel ou lors d'un trajet domicile travail) sont pour leur part à l'origine de 15,8% des accidents des opérateurs de maintenance. Mais surtout, ces événements occasionnent les blessures les plus graves. Dans plus des trois quart des cas (81,8% de ces accidents), ils conduisent à un arrêt de travail. Ils représentent 41,9% de l'ensemble des journées de travail perdues (i.e. 221 jours d'arrêt) et ces accidents avec arrêt donnent lieu à 27,6 jours d'arrêt en moyenne (avec un minimum de 2 jours d'arrêt et un maximum de 116 jours ; notons néanmoins que l'accident grave occasionnant 116 jours d'arrêt contribue fortement à ces résultats). Les accidents de trajet professionnel sont, de ce point de vue, particulièrement critiques, puisque les deux accidents concernés conduisent à eux seuls à 131 jours d'arrêt (ce qui représente 24,8% de l'ensemble des jours d'arrêt observés sur les trois années).

Ces trois types d'événements (c'est-à-dire les heurts et projections/réceptions d'instruments et outils de travail, les heurts/coincements/manipulations des groupes frigorifiques et les heurts avec des éléments de l'environnement) concernent près des deux tiers (61,4%) des accidents des opérateurs de maintenance et des trois quart (74,8%) de leurs journées de travail perdues. Les coincements et déséquilibres des moyens d'accès (coincements entre un marche-pied et une roue de secours, avec un escabeau ou un escalier escamotable ; déséquilibre d'une échelle ou une passerelle, etc.) sont pour leur part à l'origine de 10% des accidents des opérateurs de maintenance et occasionnent 12,3% de leurs journées de travail perdues (notons que la plupart d'entre eux (71,4%) constituent des accidents avec arrêt et que ces derniers occasionnent en moyenne 13 jours d'arrêt, avec un minimum de 3 jours et un maximum de 22 jours). Les autres événements ultimes sont peu représentés : ils concernent au plus 3 accidents et 5,3% du nombre total de journées perdues.

Soulignons également que l'examen des blessures auxquelles ont donné lieu ces différents événements montre que (cf. annexe 21) :

- dans la plupart des cas, les heurts et projections/réceptions d'instruments et outils de travail occasionnent des plaies aux mains (35,3% de ces accidents) et des brûlures/blessures aux yeux (29,4% de ces accidents) ;
- les heurts/coincements/manipulations des groupes frigorifiques donnent également le plus fréquemment lieu à des plaies aux mains et aux membres supérieurs (c'est le cas pour 60% de ces accidents) ;
- les heurts avec les éléments de l'environnement conduisent, par contre, à des blessures très variables (contusion aux membres inférieurs, traumatisme au thorax, douleurs dont les localisations sont multiples, entorse aux mains, entorse/fracture aux membres inférieurs, lésions multiples dont les localisations sont multiples) ;
- quant aux événements de type coincements avec des moyens d'accès ou déséquilibre de ces derniers, ils engendrent dans plus de la moitié des cas (57,1%) des entorses aux pieds ou aux membres inférieurs.

Enfin, un examen des principaux événements ultimes ayant conduit aux accidents en fonction de leur lieu de survenue (cf. annexe 22) met en évidence que :

- les heurts et projections/réceptions d'instruments sont à l'origine d'une proportion plus importante d'accidents survenus en agence comparativement aux accidents survenus à l'extérieur ; à l'inverse, les accidents survenus à l'extérieur résultent proportionnellement plus fréquemment de heurts avec des éléments de l'environnement et de coincement ou déséquilibre d'un moyen d'accès aux groupes frigorifiques ;
- tandis que la plupart des journées de travail perdues suite à des accidents survenus en agence (42,9% de ces journées) fait suite à des heurts, coincements ou manipulations des groupes frigorifiques, ce sont les heurts avec des éléments de l'environnement et, dans une moindre mesure, les coincements/déséquilibres des moyens d'accès qui occasionnent les accidents à l'extérieur les plus graves (respectivement 52,6% et 15% du nombre de journées de travail perdues suite à des accidents survenus à l'extérieur).

Du point de vue des événements ultimes ayant occasionné les blessures des opérateurs de maintenance, les résultats obtenus mettent donc en évidence que :

- ↳ les blessures les plus fréquentes de ces opérateurs surviennent suite à des heurts ou projections/réceptions de leurs instruments et outils de travail, et à des heurts, coincements ou manipulations des groupes frigorifiques ; ces accidents sont le plus souvent relativement bénins, mais ils peuvent être d'une gravité non négligeable dès lors qu'ils font suite à des interactions avec tout ou partie des systèmes de réfrigération ; ces blessures constituent le plus fréquemment des plaies aux mains et aux membres supérieurs, mais elles peuvent également prendre la forme d'atteintes ou brûlures au niveau des yeux ; elles sont fréquemment occasionnées alors que les opérateurs se trouvent dans l'enceinte de l'agence ;
- ↳ les blessures les plus graves des opérateurs de maintenance sont, pour leur part, occasionnées par des heurts de ces derniers avec des éléments constitutifs de leur environnement (accidents lors de trajets professionnels, heurts avec des éléments au sol...) et, dans une moindre mesure, par des coincements ou déséquilibres de ces opérateurs des moyens d'accès aux groupes frigorifiques ; ces accidents, moins fréquents, occasionnent des lésions diverses, dont les localisations sont variables, et des entorses aux pieds et membres inférieurs ; ils ont fréquemment lieu à l'extérieur des agences de service après-vente.

Deux grandes catégories d'accidents des opérateurs de maintenance semblent par conséquent se dessiner à partir de ces résultats :

- ↳ des accidents fréquents, mais relativement bénins, liés à l'utilisation par les opérateurs d'instruments ou d'outils ou à leurs interactions directes avec les groupes frigorifiques, lors de la réalisation des interventions de maintenance sur les systèmes de réfrigération ; ces accidents posent notamment la question de la maintenabilité des groupes frigorifiques et des outils de travail des opérateurs ;
- ↳ des accidents plus rares, mais plus graves, lors des déplacements des opérateurs de maintenance pour mener leurs interventions, qu'il s'agisse de déplacements à pied ou en véhicule d'intervention, et lors de l'utilisation des différents moyens d'accès aux groupes frigorifiques (échelle, escabeau, escalier escamotable, marche-pieds, etc.) ; ces accidents, surviennent fréquemment à l'extérieur de l'agence ; ils soulignent les risques liés à la variabilité et à l'état des lieux d'intervention, à la connaissance de ces derniers par les opérateurs, aux contraintes temporelles qui pèsent sur les interventions de maintenance ou encore à l'adaptation des moyens d'accès aux activités menées par les techniciens de maintenance.

CONCLUSION - SYNTHÈSE

Les analyses menées à partir des déclarations et comptes rendus d'accidents ont donc permis :

- de comparer l'accidentabilité des techniciens de maintenance à celle des opérateurs de production et, par conséquent, d'évaluer leur importance relative ;
- de caractériser les accidents des techniciens de maintenance sur différentes dimensions et, ainsi, d'identifier certains des problèmes de sécurité liés à leurs interventions.

Du point de vue de l'accidentabilité des techniciens de maintenance

En premier lieu, et conformément aux hypothèses émises, les résultats confirment **la sur-accidentabilité des techniciens de maintenance**, à la fois en termes de fréquence et de gravité, et le fait que **les accidents liés à la maintenance représentent une part importante des accidents du travail**. Rappelons que :

- l'indice de fréquence des accidents des techniciens de maintenance est 3 fois plus important que celui des opérateurs de production et qu'ils sont 1,7 fois plus gravement accidentés que ces derniers, sur la base du LWDCI ;
- ces opérateurs ont 2,7 fois plus d'accidents (2,9 fois plus d'accidents avec arrêt) et sont 2,2 fois plus gravement accidentés, que ne le laissent attendre leurs effectifs ; ils constituent ainsi la population des personnels permanents des deux entreprises, la plus fréquemment et la plus gravement accidentée ;
- en outre, la majorité des accidents de techniciens (57,1% d'entre eux) constituent des accidents avec arrêt, dont la durée moyenne est non négligeable (14,3 jours).

Ces résultats viennent conforter ceux issus de la littérature, relatifs à l'importance des accidents liés à la maintenance et à la sur-accidentabilité des opérateurs de maintenance. Le Heath and Safety Executive (1985a) estime en effet que 21% de l'ensemble des accidents mortels survenus au Royaume-Uni, tous secteurs d'activités confondus, sont liés à la maintenance. Par ailleurs, Batson et al. (1999) montrent, dans une entreprise de composants automobiles de l'Alabama que, si la part des accidents concernant le personnel de maintenance était, dans l'absolu, moins importante que celle de deux services opérationnels, la tendance inverse était observée, une fois les chiffres rapportés aux effectifs.

Ces résultats sont également à mettre en relation avec des caractéristiques plus générales des activités de maintenance, qui contribuent à leur criticité (cf. Grusenmeyer, 2000a) ; par exemple :

- l'incertitude intrinsèque de ces activités et leur forte diversité ; elles rendent en effet leur planification difficile et nécessitent souvent, de la part des opérateurs, la mise en place de régulations et le développement de stratégies permettant de gérer la variabilité et le caractère inhabituel des situations de travail (Garrigou et al., 1998) ;
- les contraintes temporelles importantes auxquelles elles sont généralement soumises, et qui peuvent constituer un facteur aggravant de risques ; les interventions de maintenance corrective sont probablement particulièrement critiques de ce point de vue, du fait des contraintes temporelles des transporteurs, des risques de rupture de la chaîne du froid et, par conséquent, des risques de perte ou de dégradation de la marchandise ;
- la variabilité, la multiplicité et l'état des lieux d'intervention, à l'origine d'une forte mobilité des opérateurs et de risques liés à leurs déplacements ; les déplacements à pied ou en véhicule d'intervention constituent en effet une activité importante des techniciens de maintenance ; or, les résultats ont montré que leurs accidents les plus graves ont lieu à

l'extérieur de l'agence (rappelons qu'ils occasionnent 18,3 jours d'arrêt en moyenne) et font suite à des heurts avec des éléments de l'environnement (heurts avec des éléments au sol, heurts lors de trajets pour intervention en véhicule) ;

ces caractéristiques (variabilité et multiplicité des lieux d'intervention) sont d'autant plus importantes à souligner qu'elles ne facilitent pas la connaissance par les techniciens des lieux dans lesquels ils interviennent et, donc, la mise en place par ces derniers d'activités de régulation ou de récupération (sur les risques liés à la multiplicité des sites, cf. Richez, 2004) ;

- le fait que ces activités nécessitent des actions directes sur les équipements, avec des outils et instruments variés, dans des conditions matérielles d'intervention qui peuvent être difficiles (postures, efforts, travail en hauteur, espace de travail limité etc.) ; rappelons à ce propos que nombre des blessures des techniciens font suite à des heurts avec les outils de travail ou le groupe frigorifique lui-même ;
- le fait que la réalisation des interventions de maintenance sollicite non seulement des activités manuelles, mais aussi des raisonnements complexes et des savoir-faire divers et implicites, qui ne sont pas souvent connus, et par conséquent, pris en compte par les entreprises (nous reviendrons sur certains de ces points).

En ce qui concerne la caractérisation des accidents des techniciens de maintenance

En second lieu, les résultats permettent d'identifier **des contextes ou situations d'intervention** qui semblent **plus accidentogènes que d'autres**.

C'est notamment le cas des **interventions menées à l'extérieur des agences**. Bien que les accidents des techniciens soient plus fréquents en agence, ceux survenus à l'extérieur de celle-ci (sur la route, chez un client) sont bien plus graves, ce qui conforte en partie l'hypothèse émise. Plusieurs éléments, d'ailleurs non exclusifs, peuvent expliquer ce résultat :

- la variabilité des contextes d'intervention et l'absence de (ou la faible) connaissance de ces lieux par les techniciens (cf. supra) ;
- l'état de ces lieux d'intervention (état du sol, par exemple), les risques présentés par ces environnements (risques de chute de plain-pied, circulation de véhicules à proximité du technicien lors des interventions menées sur le bord de la route ou sur un parking, etc.) et la faible connaissance de ces risques par les techniciens ;
- la mobilité des opérateurs et le fait que ces interventions exigent des déplacements professionnels (cf. supra) ;
- les contraintes d'accès au véhicule lui-même et celles pesant sur la mise en place des moyens d'accès au groupe frigorifique (la proximité des véhicules stationnés sur un parking peut ne pas permettre de disposer d'un espace suffisant pour installer ces moyens d'accès et les parkings des clients de l'entreprise sont sans doute rarement envisagés comme un lieu potentiel d'intervention) ;
- les moyens d'accès au groupe frigorifique utilisables sont plus limités (escabeau et échelle essentiellement) et les véhicules, équipés des groupes frigorifiques, ne possèdent généralement pas de points d'accroche ou de moyens d'accès aux groupes ;
- l'espace de travail limité des opérateurs et la difficulté à entreposer les outils à proximité du groupe frigorifique (cet espace est théoriquement plus important lorsque les techniciens ont la possibilité d'utiliser une plateforme) ;
- les outils dont les opérateurs disposent lors de telles interventions ; ceux-ci sont sans doute plus limités, du fait du déplacement ; en l'absence d'outils adéquats, le risque est d'utiliser

un outil inapproprié (catachrèse⁴⁶) ; or, ces utilisations non conventionnelles d'outils accroissent les risques d'accidents (cf. Bounot et al., 1996) ;

- le type d'interventions de maintenance et la nature des activités menées ; bien qu'il n'ait pas été possible de disposer d'informations sur le type d'interventions de maintenance ou la nature des activités menées (diagnostic, dépannage, essai, etc.), les interventions effectuées à l'extérieur de l'agence sont probablement plus fréquemment de type correctif ; or, ces dernières sont identifiées comme étant plus accidentogènes (cf. HSE, 1985b ; 1987) et elles sont généralement soumises à des contraintes temporelles plus importantes, comme cela a été souligné précédemment ;
- le fait que ces interventions soient fréquemment réalisées par un opérateur seul, dans la mesure où ce dernier ne pourra pas, par exemple, être aidé par un collègue pour réaliser des manutentions lourdes ou pour effectuer les essais du groupe (sur les risques liés au travail isolé, cf. Lievin et al., 1990 ; 1999), etc.

Ces différents éléments sont d'autant plus importants à considérer que la vente de contrats de maintenance de leurs produits par les constructeurs et, par conséquent, la multiplication des interventions à l'extérieur, constituent des tendances en fort développement. Ils sont également importants à prendre en compte, dans la mesure où ils conduisent à envisager différentes pistes de prévention de ces accidents (nous reviendrons sur ce point).

Par ailleurs, les analyses soulignent la **pluri-causalité des accidents des techniciens de maintenance**. L'examen des différents éléments susceptibles de contribuer à la criticité particulière des interventions menées à l'extérieur en constitue un exemple. Certains d'entre eux concernent en effet le contexte ou l'environnement des interventions, d'autres les moyens d'accès, d'autres encore la nature et le type des interventions menées, les outils, les caractéristiques des activités des opérateurs...

Or, outre les différents facteurs explicatifs de la criticité des interventions de maintenance menées à l'extérieur, les analyses ont permis d'identifier d'autres éléments contribuant potentiellement aux accidents des techniciens :

- l'organisation de la maintenance, puisque, par exemple, les techniciens des points mobiles paraissent avoir des accidents avec arrêt plus fréquents et plus graves que leurs collègues des agences (rappelons néanmoins que ces résultats sont à prendre avec précaution, étant donné la forte disparité des effectifs dans les deux cas) ;
- l'organisation du travail et les modes de gestion individuels et collectifs des risques mis en place ; d'importantes variations dans la fréquence et la gravité des accidents ont en effet été observées selon les structures et leur taille ; elles sont probablement liées, pour partie, à l'organisation réelle du travail dans les agences ;
- l'ancienneté dans l'entreprise et l'expérience des opérateurs ; les résultats ont en effet montré que les victimes des accidents sont des opérateurs jeunes, avec une faible ancienneté dans l'entreprise et dans le poste (rappelons qu'en comparaison de la population des techniciens, les victimes des accidents sont plus jeunes et disposent d'une ancienneté moins grande) ;
- la fatigue accumulée en fin de poste et en fin de semaine ; les accidents des techniciens sont en effet plus fréquents et plus graves à ces périodes ;
- le type d'interventions de maintenance et la charge de travail ; les analyses montrent que les accidents des techniciens sont plus fréquents et plus graves lors de la période chaude de l'année, ce qui doit sans doute être mis en relation avec le nombre probablement plus important d'interventions de maintenance menées à ces périodes et leur nature (il s'agit sans

⁴⁶ La catachrèse est définie comme l'utilisation d'un outil ou d'un instrument à la place d'un autre (utilisation d'une clef pour frapper, à la place d'un marteau, par exemple).

doute plus fréquemment d'interventions de type correctif, les groupes frigorifiques étant très sollicités à ces périodes) ;

- la faible maintenabilité des groupes frigorifiques (accessibilité des principales pièces, carénage important des groupes frigorifiques ne facilitant pas leur accès, etc.) ; rappelons que nombre d'accidents des techniciens font suite à des heurts avec tout ou partie des groupes frigorifiques ;
- la faible utilisabilité des outils et instruments de travail ; ceux-ci sont à l'origine des blessures les plus fréquentes des techniciens ; etc.

Par conséquent, si l'exigence de travail en hauteur et l'utilisation de moyens d'accès aux groupes frigorifiques constituent effectivement des éléments contribuant à la criticité des interventions de maintenance sur les groupes frigorifiques (ils participent notamment de façon importante à la gravité des accidents des techniciens), les résultats montrent également qu'ils ne constituent qu'un élément explicatif parmi d'autres.

On soulignera également que l'accident le plus grave survenu lors de la période analysée est particulièrement illustratif de cette pluri-causalité des accidents. Il s'agit en effet d'un accident survenu en fin de semaine (un vendredi) et en fin de poste, lors d'une intervention menée à l'extérieur, à l'occasion d'un déplacement en véhicule d'intervention.

Aux niveaux méthodologique et de la traçabilité des activités de maintenance

Bien que les analyses des déclarations et des comptes rendus des accidents des techniciens de maintenance aient permis de caractériser ces derniers sur différentes dimensions, nombre d'entre elles auraient méritées des investigations complémentaires, qui n'ont pu être menées, et quelques-unes des hypothèses formulées n'ont pu être testées.

Par exemple, les résultats relatifs au lieu de survenue des accidents des techniciens de maintenance auraient nécessités d'être rapportés au nombre total ou à la proportion d'interventions de maintenance menées en agence, d'une part, et à l'extérieur, d'autre part. Ceci aurait en effet permis de connaître la part de ces interventions ayant conduit à un accident, et d'effectuer des comparaisons. Or, il n'a pas été possible de disposer de ces informations.

De la même façon, l'hypothèse selon laquelle les interventions de maintenance corrective sont plus accidentogènes (en comparaison des interventions de maintenance préventive ou de montage des groupes frigorifiques) n'a pu être testée, faute d'avoir pu identifier, de façon systématique, le type de maintenance concerné sur les comptes rendus d'accidents, et faute d'avoir pu recueillir les bons de travaux relatifs aux interventions menées lors de la survenue de ces accidents. La gestion et l'exploitation a posteriori des ordres de réparation n'étant pas conçues dans cet objectif, et leur nombre étant très important (environ 30 000 par an), il n'était pas possible d'accéder aux bons de travaux correspondants.

Ces mêmes difficultés (absence d'information systématique sur les comptes rendus d'accidents, impossibilité de disposer des ordres de travaux relatifs aux interventions menées lors de la survenue des accidents et de recueillir l'ensemble des ordres de réparation) n'ont pas permis de :

- identifier les activités de maintenance (diagnostic, démontage, réparation, etc.) menées au moment de l'accident, et ainsi, examiner leur criticité en termes de sécurité ;
- déterminer les étapes de maintenance concernées (préparation de l'intervention, réalisation, remise en état après intervention), et ainsi, les étapes les plus accidentogènes ;
- rapporter la répartition des accidents des techniciens de maintenance sur l'année au nombre total d'interventions et au nombre d'interventions de type correctif selon la période ; ce qui aurait pu contribuer à une meilleure compréhension des résultats obtenus ;

- identifier le type (poulie-moteur, diesel horizontaux, diesel verticaux) et la gamme des groupes frigorifiques impliqués dans les accidents ; ces informations peuvent être pertinentes, dans la mesure où elles sont susceptibles de révéler le caractère dangereux ou la faible maintenabilité de certains équipements ;
- connaître le type de véhicules concernés par les interventions (véhicules légers, porteurs, remorques etc.), et ainsi disposer d'informations sur les difficultés d'accès aux groupes frigorifiques selon les véhicules ou sur les conséquences du positionnement des différents éléments du groupe sur la sécurité des techniciens.

En outre, les éléments descriptifs des accidents contenus dans les comptes rendus sont généralement relatifs à la blessure et aux événements qui l'ont immédiatement précédés. Ces comptes rendus contiennent peu d'informations relatives aux circonstances de l'accident et aux événements temporels à son origine (sur ce point, cf. Hale et al., 1998). Ils n'ont donc pas permis d'identifier l'ensemble des circonstances de survenue des accidents et les résultats présentés ici mériteraient par conséquent d'être complétés par des analyses plus cliniques.

Ces difficultés rencontrées pour identifier et caractériser les accidents liés à la maintenance, et pour comparer les situations accidentelles aux situations de travail habituelles des techniciens, sont indicatives d'une assez faible traçabilité des activités de maintenance dans l'entreprise. Celle-ci est en effet généralement peu importante. De plus, et en comparaison de la production, elle n'est sans doute pas facilitée par la dispersion géographique des agences (petits établissements répartis sur l'ensemble du territoire) et par la forte mobilité des opérateurs.

En termes de prévention

L'ensemble de ces éléments et résultats conduit à envisager différentes pistes de travail pour la prévention des accidents des techniciens de maintenance. Ces pistes de travail se situent à différents niveaux.

Au niveau de la traçabilité et du suivi des activités de maintenance et des accidents des techniciens

C'est en effet en s'appuyant sur une meilleure compréhension des activités des techniciens de maintenance et de leurs accidents, et en identifiant de façon plus précise les risques auxquels ils sont exposés et les situations accidentogènes, que des mesures de prévention adaptées pourront être proposées. De ce point de vue, il pourrait être pertinent, pour les raisons évoquées précédemment, de :

- permettre l'identification d'éléments supplémentaires, descriptifs de la situation accidentelle, sur les comptes rendus d'accident (en proposant, par exemple, des questions à choix multiples), tels que :
 - le type d'interventions de maintenance concerné (maintenance corrective, préventive, à échelle majeure/montage, en dehors de la réalisation d'une intervention) ;
 - l'activité de maintenance réalisée au moment où l'accident est survenu (déplacement en véhicule, préparation de l'intervention et des outils, diagnostic de panne, démontage de l'équipement, réparation, remontage, essai de l'équipement concerné, etc.) ;
 - l'étape de maintenance concernée (préparation de l'intervention, réalisation, remise en état après intervention) ;
 - le type (poulie-moteur, diesel horizontaux, diesel verticaux) et la gamme des groupes frigorifiques impliqués (cela permettrait, en outre, aux concepteurs, de disposer d'un retour d'informations sur la maintenabilité des groupes frigorifiques qu'ils conçoivent) ;

- les moyens d'accès utilisés, si tel est le cas, et disponibles (échelle, passerelle, plateforme, escabeau, marche-pieds ; cette information n'est pas toujours spécifiée dans les comptes rendus) ;
- le type de véhicules concernés (véhicules légers, porteurs, remorques, semi-remorques) ;
- exploiter les bons de travaux remplis par les techniciens, afin de mieux connaître les activités réalisées et d'effectuer un suivi des activités de maintenance : nombre d'interventions réalisées ; part des interventions menées en agence et à l'extérieur ; proportions des interventions de type correctif, préventif, à échelle majeure (montage) ; répartition des interventions sur les mois de l'année ; part des interventions effectuées la nuit ou lors d'astreintes ; répartition des interventions selon le type de groupes frigorifiques et les véhicules maintenus ; etc.

La pluri-causalité des accidents des techniciens de maintenance conduit également à envisager des pistes de travail :

- au niveau de la formation des techniciens, par une large sensibilisation aux risques présentés par les interventions de maintenance sur les groupes frigorifiques, lors de la formation initiale des techniciens, un compagnonnage des plus jeunes, dans les premiers mois de leur prise de poste, ainsi que des actions de formation continues ;
- au niveau de la sécurisation des lieux d'intervention (extérieurs à l'agence notamment), en facilitant, autant que possible, la prise en compte de ces activités par les clients (état du sol, des parcs, espace nécessaire entre deux véhicules en cas d'intervention, application d'un certain nombre de règles de coordination en matière de prévention mises en place pour les chantiers du bâtiment, etc.) ; en favorisant la connaissance de ces lieux d'intervention, et des risques qu'ils présentent, par les techniciens (s'il s'agit de lieux d'interventions réguliers) ; en limitant, en accord avec les clients, les interventions sur le bord de la route et à proximité de la circulation, et en favorisant les interventions sur parkings ;
- au niveau de la conception et de la maintenabilité des groupes frigorifiques, par une meilleure prise en compte du travail des techniciens et des contraintes auxquelles ils sont soumis dans la conception des équipements (accessibilité des principales pièces, carénages importants des groupes frigorifiques, identification des dysfonctionnements prévisibles, indications d'usure ou d'anomalies, etc.) ; la participation des techniciens de maintenance à la conception des groupes frigorifiques, et le retour d'expérience des techniciens vers les concepteurs sur la maintenabilité des équipements, les pannes les plus fréquentes, etc., peuvent permettre une meilleure prise en compte de leurs activités (cf. Bourges, 1995) ;
- au niveau de la conception des véhicules par les constructeurs et carrossiers, en sensibilisant ces derniers à la nécessité d'intégrer, le plus en amont possible dans la conception du véhicule, l'équipement de ce dernier d'un groupe frigorifique ; en collaborant avec eux de façon à prévoir des accès plus aisés aux groupes frigorifiques : déflecteurs démontables ou amovibles, moyens d'accès sur le véhicule, points d'ancrage des moyens d'accès sur le véhicule, points d'accroche pour les opérateurs ; de façon générale, les solutions de protection collective, qu'elles concernent la maintenabilité des groupes frigorifiques ou les accès à ces derniers, doivent en effet être privilégiées (en comparaison des solutions de protection individuelle ; cf. Richez, 2004) ;
- au niveau de l'ergonomie et de l'utilisabilité des outils de travail des techniciens, par une identification des outils qu'ils utilisent, des risques qu'ils présentent et une meilleure prise en compte de leurs activités dans le choix de ces outils (les échanges d'expérience entre techniciens pourraient être très fructueux de ce point de vue) ;
- au niveau des conditions de travail des opérateurs, en favorisant les interventions à deux, en menant des actions de sensibilisation des techniciens aux risques liés aux déplacements

professionnels et à leur gravité, en considérant ces déplacements comme une activité de travail à part entière, afin que les contraintes temporelles ne pèsent pas de façon trop importante sur ces déplacements ;

- *au niveau des moyens d'accès aux groupes frigorifiques*, en privilégiant ceux permettant d'entreposer des pièces et outils, et de manutentionner des pièces lourdes et volumineuses, de façon à permettre aux opérateurs de maintenir leur équilibre ; en favorisant la mise en place de moyens d'accès à demeure, chez les clients les plus importants ou pour lesquels les interventions de maintenance sont fréquentes (afin de limiter l'usage de moyens d'accès moins sûrs, tels que les échelles et escabeaux).

En outre, il faut rappeler que les interventions de maintenance examinées ici sont réalisées dans le cadre d'une relation de sous-traitance et concernent la maintenance d'un produit (et non d'un équipement de production). Les clients de l'entreprise ont probablement peu de connaissances du fonctionnement et des dysfonctionnements des groupes frigorifiques, des contraintes liées à la réalisation des interventions, ou encore des techniciens eux-mêmes. Des pistes de prévention se situent, par conséquent, également à ce niveau. Par exemple, la mise en place de modalités d'informations réciproques entre les clients de l'entreprise (transporteurs, conducteurs des véhicules, carrossiers, constructeurs) et les techniciens de maintenance peut contribuer à faciliter la prise en compte du travail de ces derniers ou favoriser la pertinence des signalements de dysfonctionnements.

Perspectives

Comme cela a été souligné précédemment, ces analyses des accidents liés à la maintenance des groupes frigorifiques embarqués sur véhicules mériteraient des investigations complémentaires (étude des demandes d'interventions, analyses cliniques des accidents). L'analyse des activités réelles des techniciens est également importante à considérer, dans la mesure où elle peut permettre d'identifier des risques, qui n'ont pas nécessairement occasionné d'accidents.

Enfin, les accidents liés à la maintenance étudiés ici ont été ceux dont les opérateurs de maintenance constituaient les victimes. Il pourrait être pertinent de considérer d'autres accidents liés à la maintenance, tels que ceux des opérateurs de production, alors qu'ils prennent en charge des activités de maintenance, ou occasionnés du fait de manquements (i.e. défaut, inefficacité, etc.) dans la maintenance.

Des travaux futurs seront l'occasion d'approfondir la connaissance du déroulement et de la gestion réelle des interventions en maintenance dans les entreprises, ainsi que des accidents/incidents qui leur sont relatifs (analyses des traces de ces événements et des indicateurs du fonctionnement de la maintenance). Des observations en situation des activités menées par les opérateurs de maintenance ou d'exploitation (cas d'une maintenance "autonome") pourront également permettre de développer la compréhension des activités réelles de maintenance et d'identifier les risques liés à ces activités.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AFIM (2001). Conditions de travail, hygiène et sécurité : parents pauvres de la formation initiale des ouvriers. *La Lettre de la Maintenance*, 67, 4 p.
- AFNOR (1986). *Comment réussir votre maintenance*. Paris, Association Française de Normalisation, Collection "Guides de l'utilisateur", 163 p.
- Batson R.G., Ray P.S., Wan Q., Weems W.H. (1999). How preventive maintenance impacts plant safety. *Proceedings of the Annual Conference on Maintenance and Reliability*. Gatlinburg, TN, Maintenance and Reliability Center. University of Tennessee.
- Bounot J., Mazeau M., Jules D. (1996). La maintenance des bus : Analyse des sources d'accidents. *Performances Humaines et Techniques*, 83, 20-30.
- Bourges P. (1995). Maintenance et maîtrise des risques. *Revue Annuelle de l'Union des Elèves ENSAM*, 164-167.
- Bouزيد F. (2003). *Les accidents liés à la maintenance. Identification et caractérisation à partir de la base de données d'accidents EPICEA*. Rapport de stage de Licence d'Ingénierie de la Santé, Vandoeuvre, 38 p.
- Brangier B., Linqhier N. (2000). Maintenance sur site. Repenser la prévention des risques professionnels. *Travail et Changement*, Janvier-février, 19-21.
- Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés (2002). *Statistiques financières et technologiques des accidents du travail. Années 1998-1999-2000*. Paris, CNAMTS, 412 p.
- Caisse Régionale d'Assurance Maladie d'Auvergne (2003). *Interactions maintenance-exploitation et sécurité*. Note Technique NT 28-03, Clermont-Ferrand, 8 p.
- Caisse Régionale d'Assurance Maladie de Normandie (2002). *Analyse de 93 fiches d'accidents de "dépannage" issues de la base de données Epicéa*. Rapport de la CRAM de Normandie, Rouen, 30 p.
- Deheunynck P.Y., De Jaegher T (2001). La maintenance, ce n'est plus ce que vous croyez. *L'Usine Nouvelle*, 2802, Novembre 2001, 68-77.
- Emond D. (2003). La maintenance, clé de la sûreté et enjeu de radioprotection : le point de vue de l'autorité de sûreté nucléaire. *Contrôle*, 154, 43-47.
- François M. (1991). Le travail temporaire en milieu industriel. Incidences sur les conditions de travail et la sécurité des travailleurs. *Le Travail Humain*, 54, 1, 21-41.
- Garrigou A., Carballeda G., Daniellou F. (1998). The role of 'know-how' in maintenance activities and reliability in a high-risk process control plant. *Applied Ergonomics*, 29, 2, 127-131.
- Gout D. (2000). Les études de Marcel Simard pour l'IRSST au Québec. Comprendre les facteurs qui influencent nos comportements. *Travail et Sécurité*, 595, 30-36.
- Grusenmeyer C. (2000a). Interactions maintenance-exploitation et sécurité. Etude bibliographique. 1. Les tâches de maintenance : définitions et caractéristiques contribuant à leur criticité. *Les Notes Scientifiques et Techniques de l'INRS*, 188, 46 p.
- Grusenmeyer C. (2000b). Interactions maintenance-exploitation et sécurité. Etude bibliographique. 2. Relations fonctionnelles et organisationnelles : caractérisation et conséquences pour la sécurité. *Les Notes Scientifiques et Techniques de l'INRS*, 189, 37 p.
- Grusenmeyer C. (2002). Interactions maintenance-exploitation et sécurité. Etude exploratoire. *Les Cahiers de Notes Documentaires de l'INRS*, 186, 53-66.
- Grusenmeyer C. (à paraître). Les accidents liés à la maintenance. Etude bibliographique. *Les Notes Scientifiques et Techniques de l'INRS*.

- Hale A.R., Heming B.H.J., Smit K., Rodenburg F.G.T., Van Leeuwen N.D. (1998). Evaluating safety in the management of maintenance activities in the chemical process industry. *Safety Science*, 28, 1, 21-44.
- Health and Safety Executive (1985a). *Deadly maintenance. A study of fatal accidents at work*. Report of Her Majesty's Stationery Office (Health and Safety Executive), London (United Kingdom), 51 p.
- Health and Safety Executive (1985b). *Deadly maintenance. Plant and Machinery. A study of fatal accidents at work*. Report of Her Majesty's Stationery Office (Health and Safety Executive), London (United Kingdom), 27 p.
- Health and Safety Executive (1987). *Dangerous maintenance. A study of maintenance accidents in the chemical industry and how to prevent them*. Report of Her Majesty's Stationery Office (Health and Safety Executive), London (United Kingdom), 31 p.
- Héry M. (2002). Besoins de recherché en santé au travail pour les salariés d'entreprises de sous-traitance interne. *Pistes*, 4, 1, 11p.
- Jardillier P. (1965). *L'organisation humaine des entreprises*. Paris, PUF, Collection du Travail Humain, 429 p.
- Jean R. (1999). Les conditions socio-organisationnelles de la maîtrise technique dans les projets d'automatisation. *Actes de la Journée d'Etude de la Société des Electriciens et des Electroniciens "Les apports de l'ergonomie dans les projets d'automatisation"*, Paris, 15 juin 1999.
- Lacoste A.C. (sous la direction de) (2003). Numéro Spécial "Les enjeux de la maintenance", *Contrôle*, 154, Septembre 2003, 81 p.
- Levitt J. (1997). *The handbook of maintenance management*. New York, Industrial Press, 477 p.
- Liévin D., Krawsky G. (1990). Le travail isolé et ses risques : une analyse socio-technique. *Le Travail Humain*, 53, 1, 33-51.
- Liévin D., Krawsky G., Pagliéro D. (1999). La sécurité du travailleur isolé : bilan. Démarche préventive et application dans le secteur des sablières. *Les Cahiers de Notes Documentaires de l'INRS*, 175, 13-30.
- Mason S. (1990). Improving plant and machinery maintainability, *Applied Ergonomics*, 21, 1, 15-24.
- Pereira V., Remoiville A., Trinquet P. (1999). *Sous-traitance sur sites industriels : Evaluation des risques professionnels*. Rapport APRIT ARESI-BTP, Marseille, 37 p.
- Pidol J., Hadjidakis G. (1991). La maintenance. Réflexion conduite par Aluminium Dunkerque. *Performances Humaines et Techniques*, 55, 6-8.
- Queinnec Y., Teiger C., de Terssac G. (1985). *Repères pour négocier le travail posté*. Toulouse, Université de Toulouse Le Mirail, 261 p.
- Rabit M., Domont A., Cazamian P., Loriot J., Proteau J. (1980). Essai d'études de la charge mentale de travail chez des travailleurs postés. *Société de Médecine et d'Hygiène du Travail*, 41, 4, 197-204.
- Ray P.S., Batson R.G., Weems W.H., Wan Q., Sorock G.S., Matz S., Cotnam J. (2000). Impact of maintenance function on plant safety. *Professional Safety*, August 2000, 45-48.
- Richez J.P. (2004). Maintenance des antennes-relais : rendre effective la protection collective. *Travail et Sécurité*, 638, Mars 2004, 29-30.
- Sorock G.S., Smith E., Hall N. (1993). Hospitalized occupational finger amputations New Jersey 1985 and 1986. *American Journal of Industrial Medicine*, 23, 439-447.

Annexes

ANNEXE 1 – EFFECTIFS DU PERSONNEL DES DEUX ENTREPRISES

ANNÉE EFFECTIFS	ENTREPRISE A (SERVICES)			ENTREPRISE B (SITE DE PRODUCTION)		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
PERSONNELS PERMANENTS						
- Mois de juin	143	164	157	351	377	358
- Mois de décembre	157	164	166	358	368	374
- Effectifs moyens	150	164	161,5	354,5	372,5	366
PERSONNELS INTÉRIMAIRES						
- Mois de juin	12	21	13	160	120	138
- Mois de décembre	6	11	9	140	81	122
- Effectifs moyens	9	16	11	150	100,5	130
EFFECTIFS MOYENS GLOBAUX	159¹	180	172,5	504,5	473	496

¹ Effectifs moyens globaux = (effectifs des personnels permanents en juin + effectifs des personnels permanents en décembre)/2 + (effectifs des personnels intérimaires en juin + effectifs des intérimaires en décembre)/2

TABLEAU A. EFFECTIFS GLOBAUX DES DEUX ENTREPRISES

ANNÉE	ENTREPRISE A (SERVICES)						ENTREPRISE B (SITE DE PRODUCTION)					
	2000		2001		2002		2000		2001		2002	
	Mainte- nance	Autres	Mainte- nance	Autres	Mainte- nance	Autres	Production	Autres	Production	Autres	Production	Autres
PERSONNELS PERMANENTS												
- Mois de juin	91	52	102	62	107	50	113	238	126	251	125	233
	143		164		157		351		377		358	
- Mois de décembre	103	54	107	57	115	51	112	246	125	243	143	231
	157		164		166		358		368		374	
- Effectifs moyens	97	53	104,5	59,5	111	50,5	112,5	242	125,5	247	134	232
	150		164		161,5		354,5		372,5		366	
PERSONNELS INTÉRIMAIRES												
- Mois de juin	5	7	12	9	9	4	135	25	109	11	124	14
	12		21		13		160		120		138	
- Mois de décembre	4	2	7	4	4	5	128	12	71	10	111	11
	6		11		9		140		81		122	
- Effectifs moyens	4,5	4,5	9,5	6,5	6,5	4,5	131,5	18,5	90	10,5	117,5	12,5
	9		16		11		150		100,5		130	
EFFECTIFS MOYENS GLOBAUX												
	101,5	57,5	114	66	117,5	55	244	260,5	215,5	257,5	251,5	244,5
	159		180		172,5		504,5		473		496	

TABLEAU B. EFFECTIFS SELON LES FONCTIONS DES OPÉRATEURS DES DEUX ENTREPRISES

REGLES DE CATEGORISATION DES FONCTIONS DES INTERIMAIRES DE L'ENTREPRISE A (ACTIVITÉS DE SERVICE)

Dans le cas où la fonction des intérimaires de l'entreprise chargée des activités de service n'était pas disponible, le motif de recours à ce type de personnel et/ou leur lieu de travail ont été utilisés pour identifier leur fonction. Les règles de catégorisation suivantes ont été utilisées :

- si le motif du contrat d'intérim constitue le remplacement pour congés d'un ou plusieurs permanents, la fonction des permanents a été attribuée aux intérimaires ;
- si le poste de travail de l'intérimaire se situe au niveau du siège de l'entreprise, alors l'intérimaire a été considéré comme n'ayant pas une fonction de maintenance ;
- si le motif du contrat d'intérim constitue "*accroissement temporaire d'activité dû à la saison : RH magasin*", "*Accroissement temporaire d'activité : non mise en place du e-procurement*", "*Accroissement temporaire d'activité : gestion des rétrofits X*", alors l'intérimaire a été considéré comme n'ayant pas une fonction de maintenance (ces différentes informations ont été contrôlées avec les responsables du personnel) ;
- si le motif du contrat d'intérim constitue "*Contrat Full Service pour le client X*", un "*accroissement temporaire d'activité*" dont les motifs sont "*Montage Y*", "*Parc X*", "*Entretien de parc sur l'ensemble de la France*", "*Remise à niveau du parc X*", "*Futur CQP BAC PRO*", "*Rétrofit X*", ou un "*accroissement temporaire d'activité dû aux montages ou à la saison*", alors l'intérimaire a été considéré comme ayant une fonction de maintenance (ces différentes informations ont également été contrôlées auprès du service du personnel) ;
- si le motif du contrat d'intérim constitue simplement un "*Accroissement temporaire d'activité*" ou "*Accroissement temporaire d'activité dû aux montages*" sans précisions supplémentaires, et dans le cas où aucune information n'est disponible, la fonction de l'intérimaire a été vérifiée auprès du service du personnel.

ANNEXE 2 – POSITIONNEMENT DES PRINCIPAUX ELEMENTS D'UN GROUPE FRIGORIFIQUE

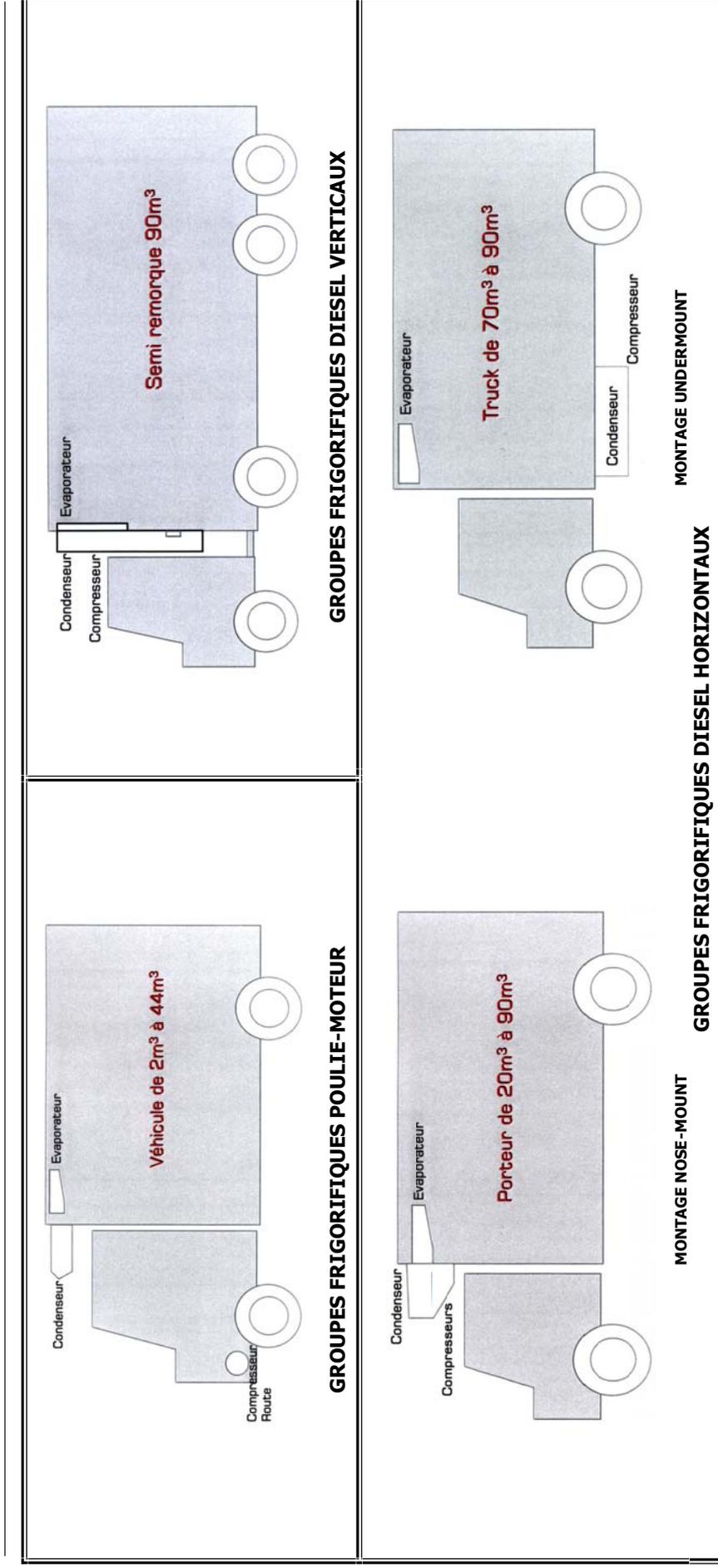


FIGURE I. POSITIONNEMENT DES PRINCIPAUX ELEMENTS DES GROUPES FRIGORIFIQUES SELON LEUR TYPE

Comme le montre la figure I, la partie condenseur des groupes frigorifiques se situe à l'extérieur du véhicule, et la partie évaporateur, à l'intérieur de la caisse de celui-ci. La plupart des groupes frigorifiques sont montés sur la caisse, au dessus de la cabine du conducteur. Néanmoins, certains d'entre eux peuvent être installés à l'arrière du véhicule (cas de certains groupes frigorifiques mis en place sur des semi-remorques) ou sous la caisse (c'est essentiellement le cas des groupes diesel horizontaux installés sur des porteurs). Le positionnement des principaux éléments du groupe est fonction des souhaits des clients et du type de véhicules (tous ne permettent pas tous les emplacements).

ANNEXE 3 – NOMBRE D'HEURES TRAVAILLÉES DU PERSONNEL DES DEUX ENTREPRISES

Rappelons que le nombre total d'heures travaillées des entreprises A et B est issu des documents de synthèse établi par chacune d'entre elles. Le nombre d'heures travaillées des personnels permanents et intérimaires a, pour sa part, été déterminé sur la base de ces mêmes documents et des fichiers utilisés pour la comptabilité analytique des entreprises. Ces fichiers n'étant relatifs qu'aux personnels permanents des deux entreprises, le nombre d'heures travaillées des intérimaires a été déduit du nombre total d'heures travaillées et de ce même nombre pour le seul personnel permanent. Afin de nous assurer de la validité des données obtenues pour les intérimaires, un rapport nombre d'heures travaillées/effectifs intérimaires a été calculé pour chacune des deux entreprises et pour chaque année. Ces rapports mettent en évidence une sous-évaluation des effectifs des intérimaires, quelles que soient l'entreprise et l'année concernées. Ceci s'explique par le fait que les intérimaires sont généralement les plus nombreux lors des mois de juillet et août dans les deux entreprises, alors que les effectifs moyens ont été calculés sur la base des mois de juin et décembre. Par conséquent, le nombre d'heures travaillées des intérimaires ne peut être considéré comme totalement fiable. Il est néanmoins indicatif (cette sous-évaluation des effectifs intérimaires concernent en effet les deux entreprises). Bien que le calcul des mêmes rapports pour le personnel permanent des deux entreprises ne mette pas en évidence un tel phénomène, le nombre d'heures travaillées de ces personnels ne peut pas non plus être considéré comme totalement fiable (les effectifs des personnels permanents des deux entreprises sur la base de ces fichiers et sur celle des listes des effectifs diffèrent, cf. tableau C, page suivante). Néanmoins, le mode de calcul de ces heures et les sources d'informations utilisées étant les mêmes pour les deux entreprises, ces données ont été utilisées, dans la mesure où elles étaient comparables.

Enfin, et comme cela a été souligné précédemment, le nombre d'heures travaillées des opérateurs de maintenance et de production n'a pu être calculé que pour les personnels permanents (cf. tableau C).

Par ailleurs, le pourcentage d'heures travaillées assurées par les intérimaires par année a été calculé. Les résultats montrent un recours nettement plus important à ce type de personnel sur le site de production (entreprise B) que dans l'entreprise A (chargée des activités de service).

ANNEE HEURES TRAVAILLEES	ENTREPRISE A (SERVICES)			ENTREPRISE B (SITE DE PRODUCTION)		
	2000 ²	2001	2002	2000	2001	2002
NOMBRE TOTAL D'HEURES	261 705	300 948	253 553	856 938	867 491	861 292
		816 206			2 585 721	
NOMBRE D'HEURES DES PERMANENTS	186 664,1	216 598,27	227 399,32	469 851,67	520 240,7	510 697,32
		630 661,69			1 500 789,7	
PERSONNELS PERMANENTS DE MAINTENANCE/PRODUCTION	132 081,15	159 758,57	170 841,42	164 416,3	186 554,73	185 756,56
		462 681,14			536 727,59	
PERSONNELS PERMANENTS AYANT D'AUTRES ACTIVITES	54 582,95	56 839,7	56 557,9	305 435,37	333 685,97	324 940,76
		167 980,55			964 062,1	
EFFECTIFS DES PERMANENTS SELON LES FICHIERS D'HEURES TRAVAILLEES	126	140	163	312	340	362
POURCENTAGE D'ERREUR PAR RAPPORT AUX LISTES DES EFFECTIFS¹	-16%	-14,63%	+0,93%	-11,99%	-8,72%	-1,09%
NOMBRE D'HEURES DES INTERIMAIRES	75 040,9	84 349,73	26 153,68	387 086,33	347 250,3	350 594,68
		185 544,31			1 084 931,3	
PERSONNELS INTERIMAIRES DE MAINTENANCE/PRODUCTION	-	-	-	-	-	-
PERSONNELS INTERIMAIRES AYANT D'AUTRES ACTIVITES	-	-	-	-	-	-

¹ Une évaluation en pourcentage de la différence entre les effectifs des personnels permanents sur la base des fichiers d'heures travaillées et les effectifs moyennés à partir des listes du personnel a été indiquée. Elle a été calculée selon la formule suivante : [(effectifs issus du fichiers des heures travaillées/effectifs issus des listes du personnel)*100] -100.

² Il est à souligner que, tandis que le nombre d'heures travaillées s'accroît dans le temps, si l'on compare les années 2000 et 2001, pour les deux entreprises, celui -ci chute, si l'on compare les années 2001 et 2002. Ce phénomène s'explique par la mise en place des 35 heures dans les deux entreprises en 2002 et l'incitation en conséquence à la récupération des heures supplémentaires.

TABLEAU C. NOMBRE D'HEURES TRAVAILLEES DES PERSONNELS DES DEUX ENTREPRISES

ANNEXE 4 – DESCRIPTEURS DES ACCIDENTS DES OPERATEURS DE MAINTENANCE

NATURE DES VARIABLES	MODALITES/VALEURS DES VARIABLES	SOURCES D'INFORMATION	REGLES DE CATEGORISATION
TYPE ET GRAVITE DES ACCIDENTS TYPE D'ACCIDENT	Avec arrêt Sans arrêt Non précisé	<ul style="list-style-type: none"> • Déclarations d'accident (réponses aux questions "l'accident a-t-il entraîné un arrêt de travail ?" et "conséquences : sans arrêt de travail, avec arrêt de travail, décès") • Listes indiquant la durée des arrêts de travail • Comptes rendus d'accident 	Information la plus grave retenue
GRAVITE DE L'ACCIDENT	Nombre de journées perdues (jours ouvrés)	<ul style="list-style-type: none"> • Document de synthèse listant les durées d'arrêt • Comptes rendus d'accident • Déclarations d'accident 	Information la plus grave retenue
CARACTERISTIQUES DES VICTIMES FONCTIONS	<ul style="list-style-type: none"> • Chef d'agence • Adjoint chef d'agence • Chef d'équipe • Monteur dépanneur/ technicien d'intervention en agence • Technicien d'intervention (point mobile) 	<ul style="list-style-type: none"> • Déclarations d'accident (profession indiquée) • Listes des personnels • Constitution des agences 	Information issue de la déclaration privilégiée, la fonction étant susceptible d'évoluer entre le moment de survenue de l'accident et celui d'édition de la liste des personnels Si aucune information n'est disponible, et si cette personne a déjà été accidentée, la fonction indiquée lors du précédent accident lui a été attribuée
TYPE DE CONTRAT DE TRAVAIL	<ul style="list-style-type: none"> • CDI • CDD • Intérimaire • Contrat de qualification 	<ul style="list-style-type: none"> • Listes des personnels • Forme des déclarations d'accident (information préalable/déclaration) • Déclarations d'accident (ex : CQ monteur) 	Information issue de la déclaration privilégiée, le contrat étant susceptible d'être modifié entre le moment de survenue de l'accident et celui d'édition de la liste des personnels
AGE	Age réel ou recalculé à partir de la date de naissance	<ul style="list-style-type: none"> • Déclarations d'accident (date de naissance, âge, numéro de SS) • Listes du personnel (âge) 	Si aucune information n'est disponible, et si cette personne a déjà été accidentée, la date de naissance ou l'âge indiqué sur la précédente déclaration est utilisée

NATURE DES VARIABLES	MODALITES/VALEURS DES VARIABLES	SOURCES D'INFORMATION	REGLES DE CATEGORISATION
CARACTERISTIQUES DES VICTIMES (suite)			
ANCIENNETE DANS L'ENTREPRISE	Ancienneté calculée à partir de la date d'entrée dans l'entreprise et la date de l'accident	<ul style="list-style-type: none"> • Déclarations d'accident (date d'entrée dans l'entreprise, date de recrutement par l'entreprise utilisatrice pour les intérimaires, date de l'accident) • Compte rendu d'accident (ancienneté) • Listes du personnel (ancienneté) 	Si aucune information n'est disponible, et si cette personne a déjà été accidentée, son ancienneté a été recalculée à partir de la date d'entrée dans l'entreprise indiquée sur la précédente déclaration Vérification de la congruence des informations et date d'entrée dans l'entreprise privilégiée, si celle-ci figure sur la déclaration
ANCIENNETE DANS LE POSTE	Ancienneté indiquée ou réattribuée	<ul style="list-style-type: none"> • Déclarations d'accident (ancienneté dans le poste) 	Si l'ancienneté dans le poste indiquée sur les déclarations est supérieure (du fait d'une précision moindre) à l'ancienneté dans l'entreprise, calculée à partir de la date d'entrée dans l'entreprise, la valeur de cette dernière a été attribuée à l'ancienneté dans le poste
CARACTERISTIQUES TEMPORELLES DES ACCIDENTS			
TRIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> • 1^{er} trimestre • 2^{ème} trimestre • 3^{ème} trimestre • 4^{ème} trimestre 	<ul style="list-style-type: none"> • Déclarations d'accident (date de l'accident) 	
MOIS	Différents mois de l'année	<ul style="list-style-type: none"> • Déclarations d'accident (date de l'accident) 	
JOUR DE LA SEMAINE	Différents jours de la semaine (données recodées)	<ul style="list-style-type: none"> • Déclarations d'accident (date de l'accident) 	
PERIODE DE LA JOURNEE	<ul style="list-style-type: none"> • Matin • Après-midi • Nuit • Non précisé 	<ul style="list-style-type: none"> • Déclarations d'accident (heure de l'accident) 	<ul style="list-style-type: none"> • Matin : $\geq 7h$ et $\leq 12h30$, l'heure de début de poste la plus matinale pour l'ensemble des déclarations étant 7 heures et l'heure la plus tardive étant 12h30 • Après-midi : $> 12h30$ et $\leq 19h$, les horaires les plus tardifs étant 19h00 l'après-midi, et les astreintes démarrant à partir de 19h • Nuit : $> 19h$ et $< 7h$, les astreintes débutant à partir de 19h

NATURE DES VARIABLES	MODALITES/VALEURS DES VARIABLES	SOURCES D'INFORMATION	REGLES DE CATEGORISATION
CARACTERISTIQUES TEMPORELLES DES ACCIDENTS (suite) MOMENT DANS LE POSTE	<ul style="list-style-type: none"> • Avant le début de poste • Début de poste • Milieu de poste • Fin de poste • Après la fin de poste • Astreinte 	<ul style="list-style-type: none"> • Déclarations d'accident (heure de l'accident et horaires de travail le jour de l'accident) 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant le début de poste : si l'heure de l'accident est inférieure à l'heure de prise de poste (ex : accidents de trajet domicile/travail) • Début de poste : si l'heure de l'accident \leq 1 heure 30 après la prise de poste • Milieu de poste : si l'heure de l'accident $>$ 1 heure 30 après la prise de poste et $<$ 1 heure 30 avant la fin de poste • Fin de poste : si l'heure de l'accident \leq 1 heure 30 avant la fin de poste • Après la fin de poste : si l'heure de l'accident $>$ heure de fin de poste, et si les documents ne précisent pas une astreinte, ou s'il s'agit d'un accident de trajet travail/domicile • Astreinte : si une astreinte est précisée dans les documents, ou si l'accident a lieu la nuit ou le week-end
CARACTERISTIQUES DE LIEUX DES ACCIDENTS LIEU DE SURVENUE	<ul style="list-style-type: none"> • Agence • Extérieur • Autre • Indéterminé 	<ul style="list-style-type: none"> • Déclarations d'accident (lieu de l'accident, circonstances détaillées de l'accident) • Comptes rendus d'accident (lieu de l'accident, récit de l'accident) 	<ul style="list-style-type: none"> • Agence : parking/cour de l'agence, atelier de l'agence (ex : fosse de l'atelier), en dehors atelier et cour (ex : à côté du magasin) • Extérieur : <ul style="list-style-type: none"> - route : trajet domicile-travail, trajet pour intervention, intervention sur route - client : parking client, atelier client, etc. - autre agence : atelier d'une autre agence • Autre (ex : centre de formation) • Indéterminé : si aucune précision sur le lieu de l'accident n'est disponible

NATURE DES VARIABLES	MODALITES/VALEURS DES VARIABLES	SOURCES D'INFORMATION	REGLES DE CATEGORISATION
CARACTERISTIQUES DE LIEUX DES ACCIDENTS LIEU D'AFFECTION	<ul style="list-style-type: none"> • Agences (14) : <ul style="list-style-type: none"> - Aix-en Provence - Arras - Boos - Bourg en Bresse - Lyon - Metz - Nancy - Nantes - Perpignan - Rennes - Rungis - Strasbourg - Toulouse - Tremblay en France/Stains • Points mobiles (3) : <ul style="list-style-type: none"> - Annecy - Saint-Brieuc/Tours - Bourges 	<ul style="list-style-type: none"> • Déclarations d'accident (établissement d'attache permanent de la victime, lieu de l'accident, nom de la victime) • Comptes rendus d'accident (lieu de l'accident, nom de la victime) 	
BLESSURES OCCASIONNEES SIEGE DES LESIONS	<ul style="list-style-type: none"> • Interne • Membres inférieurs • Membres supérieurs • Pied • Main • Thorax • Dos • Tête • Yeux • Localisations multiples • Non précisé 	<ul style="list-style-type: none"> • Déclarations d'accident (siège des lésions) • Comptes rendus d'accident (siège des lésions) 	<ul style="list-style-type: none"> • Interne (ex : arrêt cardiaque) • Membres inférieurs (y compris chevilles, genoux, sauf pieds) • Membres supérieurs (y compris poignets, épaules, sauf mains) • Pied (chevilles exclues) • Main (y compris doigts, poignets exclus) • Thorax (cou, côtes, ventre, poitrine, sauf dos) • Tête (sauf yeux)

NATURE DES VARIABLES	MODALITES/VALEURS DES VARIABLES	SOURCES D'INFORMATION	REGLES DE CATEGORISATION
NATURE DES LESIONS	<ul style="list-style-type: none"> • Fracture, fêlure • Plaie • Brûlure • Contusion • Entorse, foulure • Douleur, effort, lumbago • Piqûre • Asphyxie • Lésions multiples • Autre • Non précisé 	<ul style="list-style-type: none"> • Déclarations d'accident (nature des lésions) • Comptes rendus d'accident (nature des lésions) 	<ul style="list-style-type: none"> • Plaie (coupure, écorchure, autres plaies, sauf piqûre) • Contusion (choc sans déchirure de la peau ou plaie), si une douleur est due à un choc, elle sera catégorisée comme contusion • Douleur, effort, lumbago (sauf douleurs dues à un choc) • Autre (traumatisme, déchirure)
EVENEMENT ULTIME AYANT CONDUIT A L'ACCIDENT¹ ELEMENT MATERIEL EN CAUSE	<ul style="list-style-type: none"> • Environnement physique de travail • Véhicules • Moyen d'accès au groupe • Instrument ou outil de travail • Groupe frigorifique • Élément matériel non défini 	<ul style="list-style-type: none"> • Déclarations d'accident (circonstances détaillées de l'accident) • Comptes rendus d'accident (récit de l'accident) 	<ul style="list-style-type: none"> • Environnement physique général de travail : éléments tels que armoire, poutrelle; barre de porte, sol, autre véhicule, atmosphère de travail, ne constituant ni les véhicules, ni les groupes frigorifiques, ni les moyens d'accès ou outils de travail • Véhicules : tout ou partie des véhicules sur lesquels les groupes frigorifiques sont embarqués (aile, compartiment moteur du véhicule, etc.) • Moyen d'accès au groupe frigorifique (ex : escabeau, escalier escamotable, échelle, passerelle) • Instrument ou outil de travail (au sens large, ex : caisse à outils, chalumeau, tournevis, foret, produits, bouteille de gaz, etc.) • Groupe frigorifique : tout ou partie du groupe (ex : hélice de ventilation du condenseur, collier d'une durite, tôle du compartiment moteur, batterie) • Élément matériel non défini : aucun élément matériel évoqué (cas où seule la blessure est décrite, par ex) • Les accidents de trajet et les accidents professionnels en véhicule sont dissociés

¹ Est considéré ici l'événement ultime ayant conduit à l'accident, c'est-à-dire le dernier événement survenu temporellement et ayant causé la blessure (en référence à l'arbre des causes). Ainsi, si une chute de hauteur occasionne le heurt de la victime contre un élément matériel, ce dernier occasionnant à son tour la blessure, l'événement ultime ayant conduit à l'accident sera considéré comme étant le heurt de la victime contre l'élément en question, la chute se situant plus en amont dans l'enchaînement temporel des événements.

NATURE DES VARIABLES	MODALITES/VALEURS DES VARIABLES	SOURCES D'INFORMATION	REGLES DE CATEGORISATION
TYPE D'INTERACTION DE LA VICTIME AVEC L'ELEMENT MATERIEL	<ul style="list-style-type: none"> • Heurt/choc • Chute/perde d'équilibre • Coïncement • Projection/réception • Inhalation • Manipulation • Interaction non définie 	<ul style="list-style-type: none"> • Déclarations d'accident (circonstances détaillées de l'accident) • Comptes rendus d'accident (récit de l'accident) 	<ul style="list-style-type: none"> • Le heurt et le choc n'ont pas été, comme cela est le cas dans la base de données EPICEA de l'INRS, différenciés • Chute/déséquilibre (i.e. glissade, trébuchement, mauvaise réception, etc.) • manipulation : manipulation "normale" d'un objet (ex : utilisation d'un outil) • Interaction non définie : cas où seule la blessure est décrite, par exemple

TABLEAU D. VARIABLES UTILISEES POUR CARACTERISER LES ACCIDENTS DES OPERATEURS DE MAINTENANCE

ANNEXE 5 – REPARTITION DU NOMBRE D'ACCIDENTS SELON LEUR TYPE, L'ENTREPRISE CONCERNEE ET LE TYPE DE CONTRAT DE TRAVAIL DU PERSONNEL

ANNÉE	ENTREPRISE A (SERVICES)						ENTREPRISE B (SITE DE PRODUCTION)						TOTAL	
	2000		2001		2002		2000		2001		2002			
	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I
CONTRAT DE TRAVAIL														
TYPE D'ACCIDENT														
AVEC ARRET	12	1	18	0	10	1	8	18	10	12	8	6	66	38
SANS ARRET	9	2	7	2	3	0	6	5	5	9	6	3	36	21
NON PRECISE	2	0	2	0	8	1	0	2	1	16	3	11	16	30
TOTAL	23	3	27	2	21	2	14	25	16	37	17	20	118	89
	26		29		23		39		53		37		207	

P : Personnel permanent (à contrat à durée déterminée, indéterminée, de qualification)

I : Personnel intérimaire

TABLEAU E. RÉPARTITION DES ACCIDENTS SELON LEUR TYPE, LE CONTRAT DE TRAVAIL DU PERSONNEL, L'ENTREPRISE ET L'ANNÉE

**ANNEXE 6 – RESULTATS RELATIFS A LA FREQUENCE DES ACCIDENTS DES INTERIMAIRES SELON
LEUR FONCTION**

ANNÉE	ENTREPRISE A (SERVICES)						ENTREPRISE B (SITE DE PRODUCTION)						TOTAL				
	2000		2001		2002		2000		2001		2002						
	M	A	M	A	M	A	P	A'	P	A'	P	A'	M	A	P	A'	
TYPE D'ACCIDENT																	
AVEC ARRET	1	0	0	0	1	0	13	5	10	2	5	1	2	0	28	8	
SANS ARRET	2	0	1	1	0	0	5	0	7	2	2	1	3	1	14	3	
NON PRECISE	0	0	0	0	1	0	2	0	15	1	11	0	1	0	28	1	
TOTAL	3	0	1	1	2	0	20	5	32	5	18	2	6	1	70	12	
	3		2		2		25		37		20				89		

M : Opérateurs de maintenance
A : Autres opérateurs de l'entreprise A
P : Opérateurs de production
A' : Autres opérateurs de l'entreprise B

**TABEAU F. RÉPARTITION DES ACCIDENTS DES INTERIMAIRES DES DEUX ENTREPRISES
SELON LEUR FONCTION, L'ANNÉE ET LE TYPE D'ACCIDENT**

ANNÉE	ENTREPRISE A (SERVICES)						ENTREPRISE B (SITE DE PRODUCTION)						TOTAL (3 ANNEES)			
	2000		2001		2002		2000		2001		2002					
	M	A	M	A	M	A	P	A'	P	A'	P	A'	M	A	P	A'
NOMBRE D'ACCIDENTS TOTAL AVEC ARRÊT	3 1	0 0	1 0	1 0	2 1	0 0	20 13	5 5	32 10	5 2	18 5	2 1	6 2	1 0	70 28	12 8
EFFECTIFS	4,5	4,5	9,5	6,5	6,5	4,5	131,5	18,5	90	10,5	117,5	12,5	20,5	15,5	339	41,5
RAPPORTS (NOMBRE TOTAL D'ACCIDENTS/ EFFECTIFS) * 1000	666,67	0	105,26	153,85	307,69	0	152,09	270,27	355,56	476,19	153,19	160	292,68	64,52	206,49	289,16
INDICES DE FREQUENCE*	222,22	0	0	0	153,85	0	98,86	270,27	111,11	190,48	42,55	80	97,56	0	82,6	192,77

M : Opérateurs de maintenance

A : Autres opérateurs de l'entreprise A

P : Opérateurs de production

A' : Autres opérateurs de l'entreprise B

* Rappelons que faute d'informations sur les heures travaillées des intérimaires selon leur fonction, il n'était pas possible de calculer des taux de fréquence

**TABLEAU G. INDICATEURS DE FREQUENCE DES ACCIDENTS DES INTERIMAIRES
DES DEUX ENTREPRISES SELON LEUR FONCTION ET L'ANNÉE**

ANNEXE 7 – RESULTATS RELATIFS A LA GRAVITE DES ACCIDENTS DES DEUX ENTREPRISES

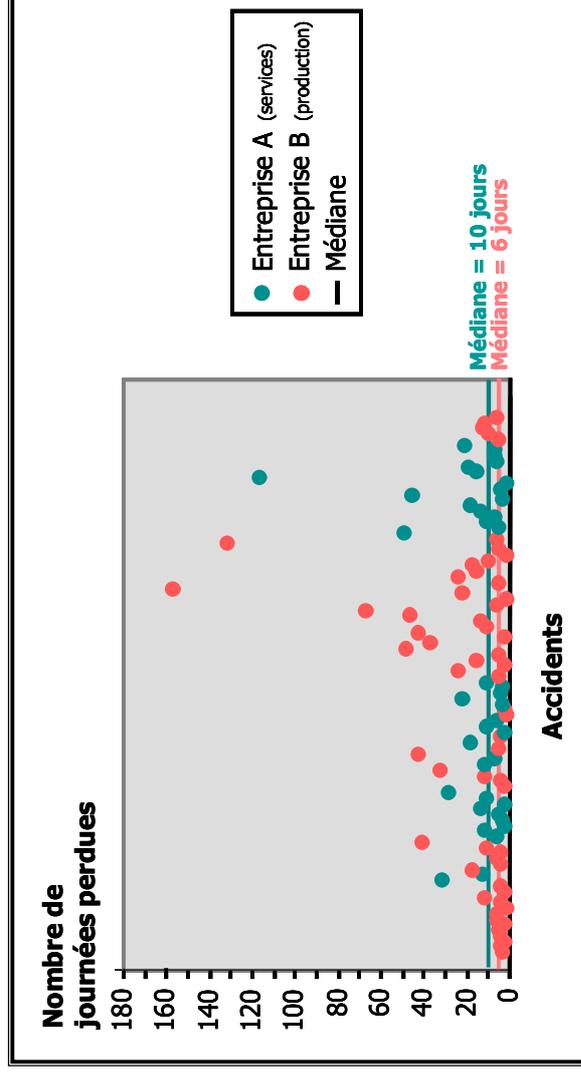


FIGURE II. DISTRIBUTION DES ACCIDENTS DU TRAVAIL DES DEUX ENTREPRISES SURVENUS EN 2000, 2001 ET 2002 SELON LE NOMBRE DE JOURNÉES PERDUES OCCASIONNÉES

**ANNEXE 8 - RESULTATS RELATIFS A LA GRAVITE DES ACCIDENTS DES DEUX ENTREPRISES SELON
LE TYPE DE CONTRAT DE TRAVAIL DU PERSONNEL**

TYPE DE CONTRAT DE CONTRAT DE TRAVAIL DES PERSONNELS	PERSONNELS PERMANENTS		PERSONNELS INTERIMAIRES	
	ENTREPRISE A	ENTREPRISE B	ENTREPRISE A	ENTREPRISE B
NOMBRE MOYEN DE JOURNEES PERDUES PAR ACCIDENT AVEC ARRET	14,05	24,96	31	11,29
NOMBRE D'ACCIDENTS AVEC ARRET	40	26	2	36
NOMBRE DE MANQUANTS	2	2	1	1
ECART-TYPE	20,05	39,52	-	14,43
MINIMUM	1	1	31	1
MAXIMUM	116	157	31	67
MEDIANE	8,5	11	31	5

**TABEAU H. MESURES DE TENDANCE CENTRALE ET DE VARIABILITÉ RELATIVES AU NOMBRE DE JOURNÉES
PERDUES DES PERSONNELS PERMANENTS ET INTERIMAIRES DES DEUX ENTREPRISES
POUR LES TROIS ANNÉES ÉTUDIÉES**

ANNEXE 9 - EXAMEN DES RESULTATS RELATIFS AU NOMBRE DE JOURNEES DE TRAVAIL PERDUES DES OPERATEURS DE MAINTENANCE ET DE PRODUCTION

Les mesures de tendance centrale et de variabilité relatives au nombre de journées perdues par accident avec arrêt selon la fonction tendent à mettre en évidence un nombre moyen et un nombre médian de journées perdues plus important pour les personnels permanents de production que pour les personnels permanents de maintenance. L'examen plus précis de ces résultats montre que ceci est pour partie lié aux effectifs moins nombreux des accidents du travail des opérateurs de production permanents, ainsi qu'aux durées d'arrêt importantes occasionnées par des accidents de trajet domicile-travail de ces opérateurs. En effet :

- en 2000, les accidents avec arrêt des opérateurs de production sont très peu nombreux ; par ailleurs, le nombre moyen de journées perdues par accident avec arrêt est plus important pour les opérateurs de maintenance que ceux de production (cf. figure III) ;
- en 2001, le nombre moyen de journées perdues par accident avec arrêt est effectivement plus important pour les opérateurs de production, mais il reflète essentiellement les deux accidents de trajet (domicile-travail) ayant occasionné 131 et 46 jours d'arrêt, étant donné le faible nombre d'accidents (7 accidents ; cf. figure IV) ;
- en 2002, le même phénomène est observé : le nombre moyen de journées perdues est plus important pour les opérateurs de production (21,4 vs 9 pour les opérateurs de maintenance), et la distribution des accidents montre que la moyenne n'est guère représentative de l'ensemble des accidents, du fait du faible nombre d'accidents (cf. figure V).

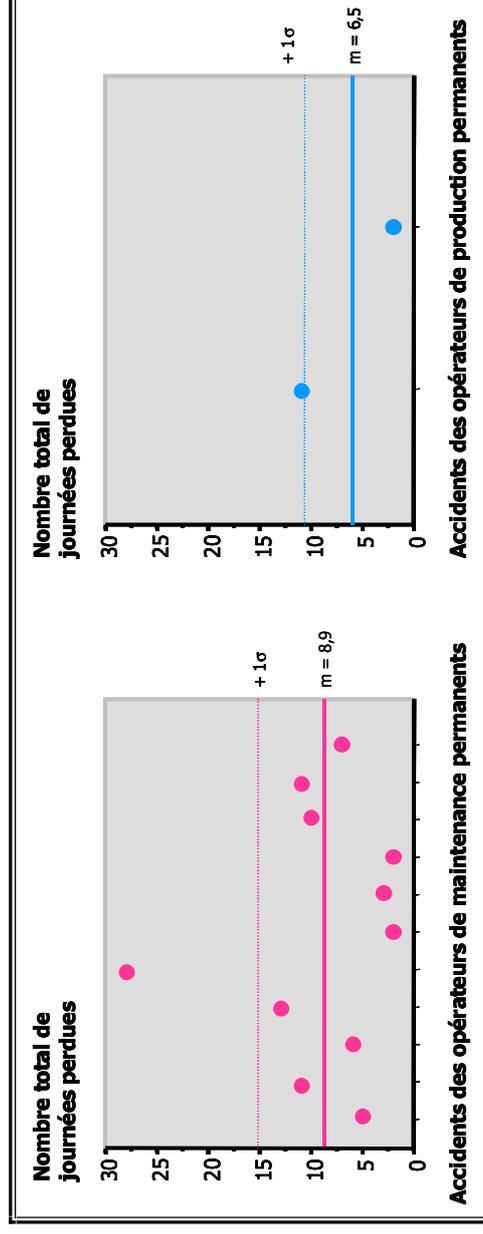


FIGURE III. DISTRIBUTION DES ACCIDENTS AVEC ARRÊT DES OPERATEURS DE MAINTENANCE ET DE PRODUCTION SURVENUS EN 2000 SELON LE NOMBRE DE JOURNEES PERDUES OCCASIONNEES

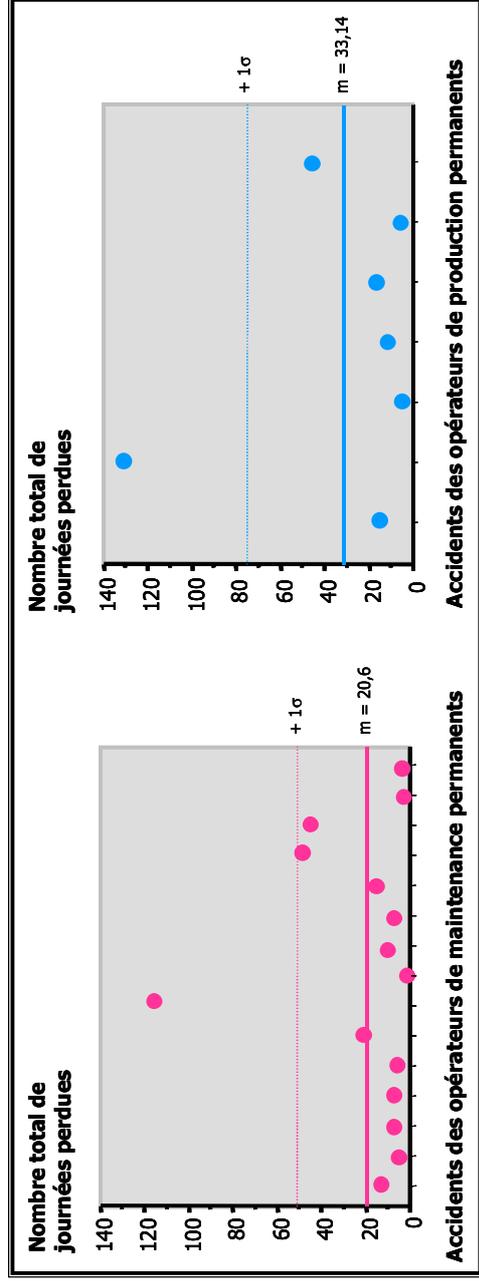


FIGURE IV. DISTRIBUTION DES ACCIDENTS AVEC ARRET DES OPERATEURS DE MAINTENANCE ET DE PRODUCTION SURVENUS EN 2001 SELON LE NOMBRE DE JOURNEES PERDUES OCCASIONNEES

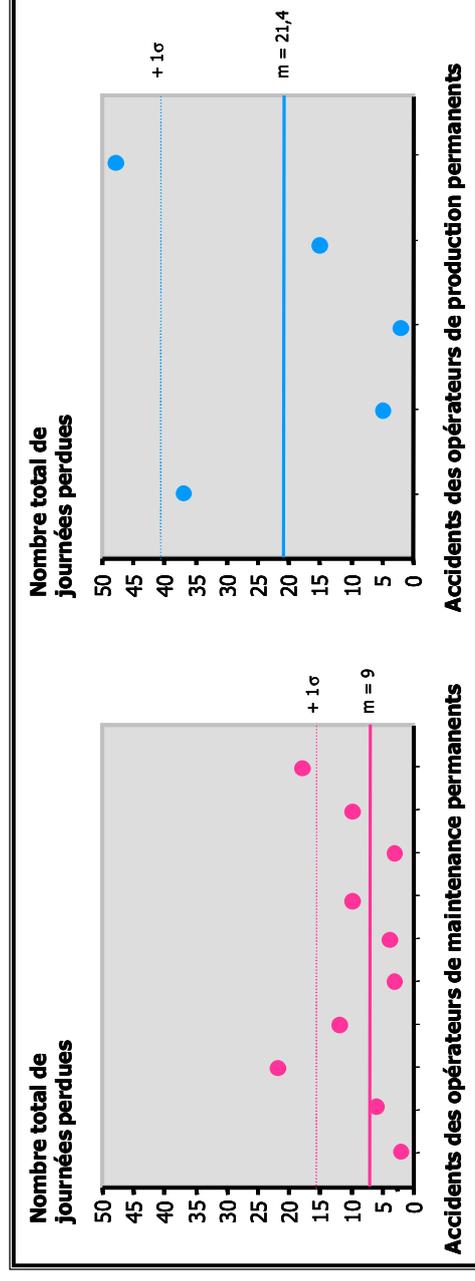


FIGURE V. DISTRIBUTION DES ACCIDENTS AVEC ARRET DES OPERATEURS DE MAINTENANCE ET DE PRODUCTION SURVENUS EN 2002 SELON LE NOMBRE DE JOURNEES PERDUES OCCASIONNEES

ANNEXE 10 - RESULTATS RELATIFS A LA GRAVITE DES ACCIDENTS DES OPERATEURS DE MAINTENANCE SELON L'ANNEE

ANNEES	2000	2001	2002
NOMBRE MOYEN DE JOURNEES PERDUES	8,91	20,6	11
NOMBRE D'ACCIDENTS CONCERNES	11	15	11
NOMBRE DE MANQUANTS*	2	1	0
ECART-TYPE	7,41	30,10	9,25
MINIMUM	2	1	2
MAXIMUM	28	116	31
MEDIANE	7	7	10

* Le nombre de manquants correspond aux accidents avec arrêt dont le nombre de journées perdues n'est pas connu.

TABEAU I. MESURES DE TENDANCE CENTRALE ET DE VARIABILITÉ RELATIVES AU NOMBRE DE JOURNÉES PERDUES SUITE AUX ACCIDENTS DU TRAVAIL AVEC ARRÊT DES OPÉRATEURS DE MAINTENANCE SELON L'ANNÉE

Le tableau I montre que le nombre total (309 jours) et le nombre moyen (20,6 jours) de journées perdues, particulièrement importants pour l'année 2001, ne sont pas représentatifs de l'ensemble des accidents survenus à cette période. Ils reflètent un accident ayant occasionné un grand nombre de jours d'arrêt. En effet, l'écart type et le maximum observés sont particulièrement importants ($\sigma = 30,10$, maximum = 116), alors que le nombre médian de journées perdues (médiane = 7) est très proche de ceux observés pour les années 2000 et 2002 (avec 7 et 10 journées respectivement).

ANNEXE 11 - COMPARAISON DE L'AGE DES OPERATEURS DE MAINTENANCE, VICTIMES DES ACCIDENTS, A CELUI DE L'ENSEMBLE DES OPERATEURS DE MAINTENANCE

Cette comparaison n'a pu être menée, faute d'informations suffisantes, que pour les opérateurs permanents et l'année 2002. Les mesures de tendance centrale et de variabilité relatives à l'âge de l'ensemble des opérateurs de maintenance permanents pour l'année 2002 a été calculée à partir d'un fichier relatif aux âges et à l'ancienneté des opérateurs permanents de l'entreprise pour l'année 2003. Les opérateurs de maintenance en fonction en décembre 2002 ont été identifiés et leur âge à cette période recalculé. Précisons que, alors que 115 opérateurs de maintenance permanents peuvent être comptabilisés en décembre 2002, l'âge moyen de l'ensemble de ces opérateurs ne porte que sur 110 individus (5 opérateurs de maintenance permanents présents en 2002 ne figurent pas sur le listing de l'année 2003). En outre, alors que l'âge des victimes des accidents est calculé de façon très précise (au jour près), l'âge de la population figurant sur le fichier de l'entreprise a un degré de précision moindre (l'année). Cette comparaison ne peut donc être considérée que comme indicative.

POPULATION	OPERATEURS DE MAINTENANCE PERMANENTS VICTIMES D'UN ACCIDENT DU TRAVAIL EN 2002	OPERATEURS DE MAINTENANCE PERMANENTS EN FONCTION EN DECEMBRE 2002
AGE MOYEN (en années)	29,2	31,42
NOMBRE D'OPERATEURS	18	110
NOMBRE DE MANQUANTS	0	5
ECART-TYPE (en années)	8,92	10,05
MINIMUM (en années)	20,22	17
MAXIMUM (en années)	48,75	55
MEDIANE (en années)	26,22	28

TABEAU J. MESURES DE TENDANCE CENTRALE ET DE VARIABILITÉ RELATIVES AUX AGES DES OPERATEURS DE MAINTENANCE PERMANENTS VICTIMES D'ACCIDENTS ET EN FONCTION EN 2002

ANNEXE 12 - COMPARAISON DE L'ANCIENNETE DANS L'ENTREPRISE DES OPERATEURS DE MAINTENANCE, VICTIMES DES ACCIDENTS, A CELLE DE L'ENSEMBLE DES OPERATEURS DE MAINTENANCE

Cette comparaison n'a pu être menée, faute d'informations suffisantes, que pour les opérateurs permanents et l'année 2002. Elle a été réalisée de la même façon que celle relative aux âges des opérateurs et sur la base des mêmes sources d'informations (cf. annexe 11). Elle ne peut donc, comme précédemment, être considérée que comme indicative.

POPULATION	OPERATEURS DE MAINTENANCE PERMANENTS VICTIMES D'UN ACCIDENT DU TRAVAIL EN 2002	OPERATEURS DE MAINTENANCE PERMANENTS EN FONCTION EN DECEMBRE 2002
ANCIENNETE MOYENNE DANS L'ENTREPRISE (en années)	4,26	8,52
NOMBRE D'OPERATEURS	18	110
NOMBRE DE MANQUANTS	0	5
ECART-TYPE (en années)	6,81	9,57
MINIMUM (en années)	0,02	0
MAXIMUM (en années)	26,4	31
MEDIANE (en années)	1,69	3

TABLEAU K. MESURES DE TENDANCE CENTRALE ET DE VARIABILITÉ RELATIVES A L'ANCIENNETE DANS L'ENTREPRISE DES OPERATEURS DE MAINTENANCE PERMANENTS VICTIMES D'ACCIDENTS ET EN FONCTION EN 2002

**ANNEXE 13 - RESULTATS RELATIFS AU TRIMESTRE DE SURVENUE DES ACCIDENTS DES
OPÉRATEURS DE MAINTENANCE**

TRIMESTRES	TYPE D'ACCIDENT			TOTAL
	AVEC ARRÊT	SANS ARRÊT	NON PRÉCISE	
1^{ER} TRIMESTRE	10% (4)	33,33% (7)	11,11% (1)	17,14% (12)
2^{EME} TRIMESTRE	30% (12)	19,05% (4)	33,33% (3)	27,14% (19)
3^{EME} TRIMESTRE	40% (16)	23,81% (5)	33,33% (3)	34,29% (24)
4^{EME} TRIMESTRE	20% (8)	23,81% (5)	22,22% (2)	21,43% (15)
TOTAL	100% (40)	100% (21)	100% (9)	100% (70)

**TABLEAU L. POURCENTAGES D'ACCIDENTS DES OPÉRATEURS DE MAINTENANCE
SELON LEUR TYPE ET LE TRIMESTRE DE L'ANNÉE**

ANNEXE 14 - REPARTITION DES ACCIDENTS DES OPÉRATEURS DE MAINTENANCE SELON LEUR LIEU DE SURVENUE ET LA PERIODE DE LA JOURNEE

LIEU DE SURVENUE DE L'ACCIDENT	PERIODE DE LA JOURNEE			TOTAL
	MATIN	APRES-MIDI	NUIT	
AGENCE	77,78% (21)	69,23% (27)	25% (1)	70% (49)
EXTERIEUR	14,81% (4)	25,64% (10)	75% (3)	24,29% (17)
AUTRES LIEUX	7,41% (2)	5,13% (2)	0% (0)	5,71% (4)
TOTAL	100% (27)	100% (39)	100% (4)	100%(70)

TABLEAU M. POURCENTAGES D'ACCIDENTS DES OPÉRATEURS DE MAINTENANCE SELON LA PERIODE DE LA JOURNEE ET LE LIEU DE L'ACCIDENT

**ANNEXE 15 - RESULTATS RELATIFS A LA GRAVITE DES ACCIDENTS DES OPERATEURS DE
MAINTENANCE SELON LEUR LIEU DE SURVENUE**

LIEU DE SURVENUE DES ACCIDENTS	AGENCE	EXTERIEUR	AUTRES LIEUX
NOMBRE MOYEN DE JOURNEES PERDUES	10,65	22,83	4,5
NOMBRE D'ACCIDENTS CONCERNES	23	12	2
NOMBRE DE MANQUANTS*	1	2	0
ECART-TYPE	10,84	31,85	3,54
MINIMUM	2	1	2
MAXIMUM	45	116	7
MEDIANE	7	12,5	4,5

* Le nombre de manquants correspond aux accidents avec arrêt dont le nombre de journées perdues n'est pas connu.

**TABLEAU N. MESURES DE TENDANCE CENTRALE ET DE VARIABILITÉ RELATIVES AU NOMBRE DE JOURNÉES
PERDUES SUITE AUX ACCIDENTS DU TRAVAIL AVEC ARRÊT DES OPÉRATEURS DE MAINTENANCE
SELON LEUR LIEU DE SURVENUE**

ANNEXE 16 - EFFECTIFS DES OPERATEURS DE MAINTENANCE PAR AGENCES/POINTS MOBILES

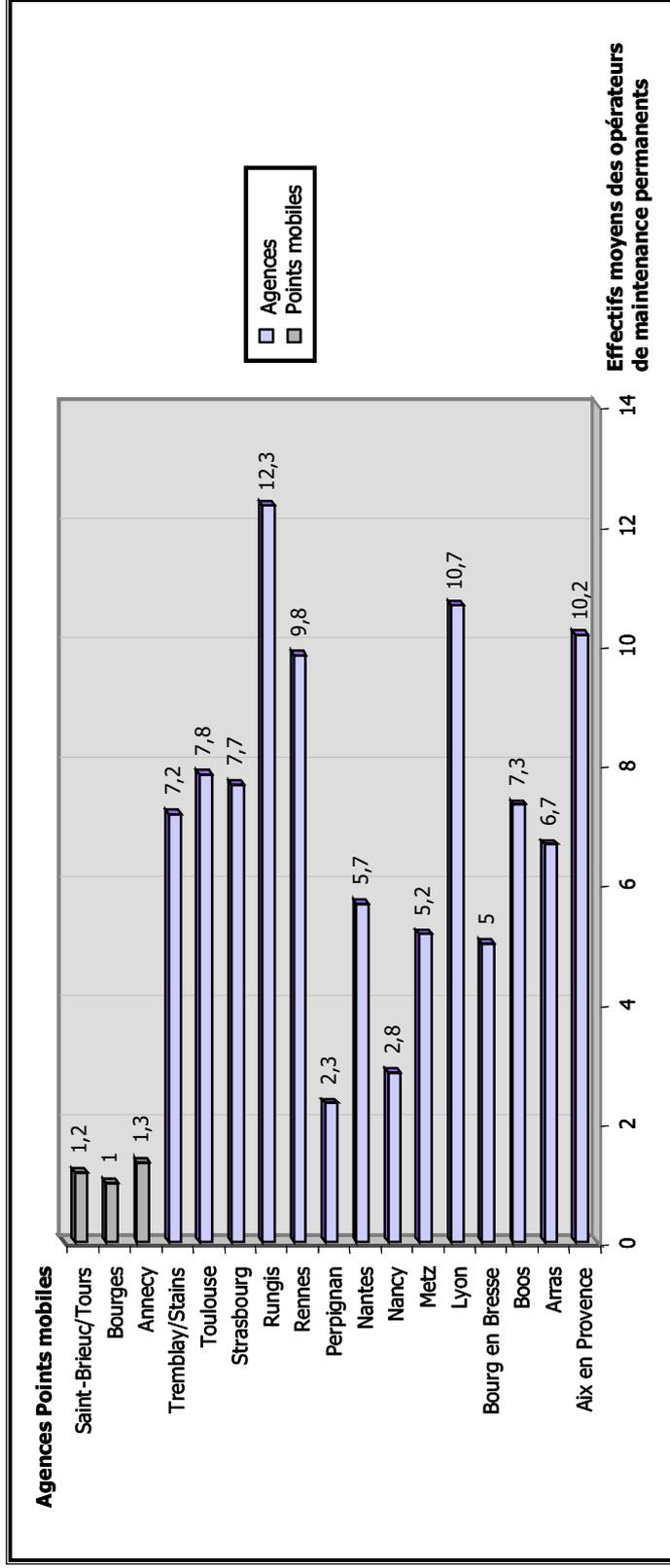


FIGURE VI. EFFECTIFS MOYENS PAR ANNEE DES OPERATEURS DE MAINTENANCE PERMANENTS SELON LES AGENCES ET POINTS MOBILES

ANNEXE 17 - REPARTITION DU SIEGE DES LESIONS SELON LE TYPE D'ACCIDENT DES OPERATEURS DE MAINTENANCE

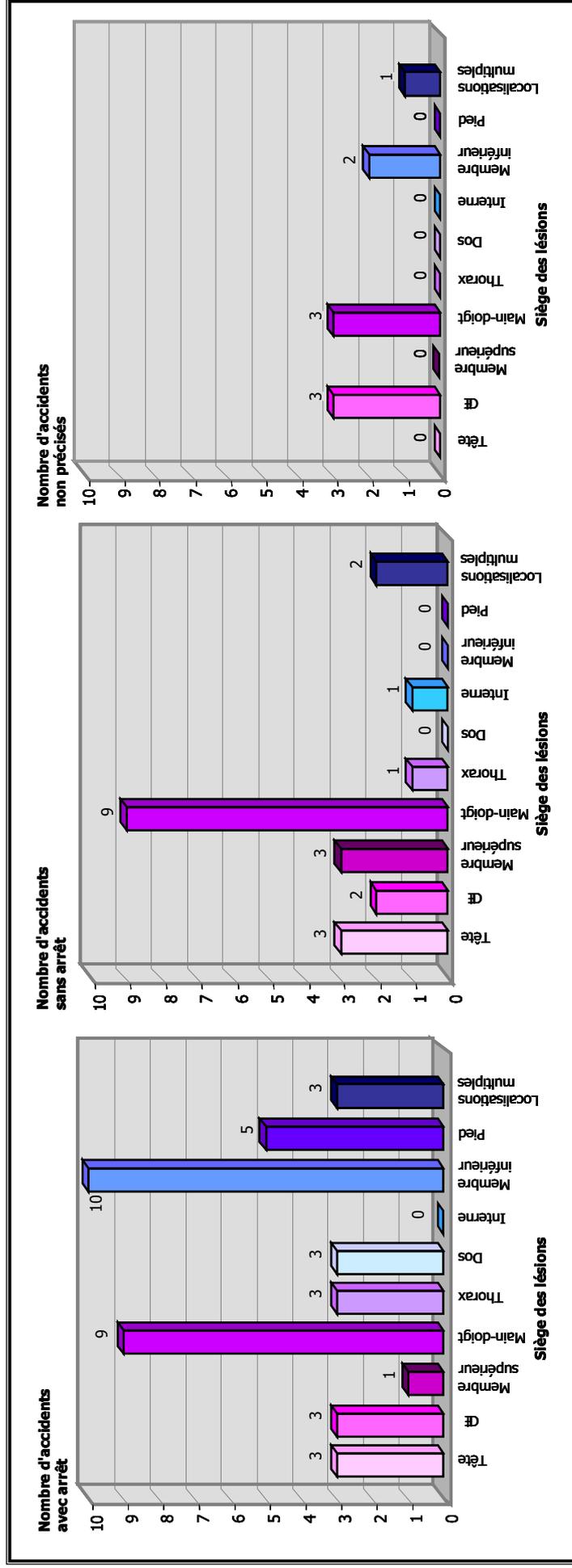


FIGURE VII. NOMBRE D'ACCIDENTS DES OPERATEURS DE MAINTENANCE SELON LEUR TYPE ET LE SIEGE DES LESIONS

ANNEXE 18 - REPARTITION DE LA NATURE DES LESIONS SELON LE TYPE D'ACCIDENT DES OPERATEURS DE MAINTENANCE

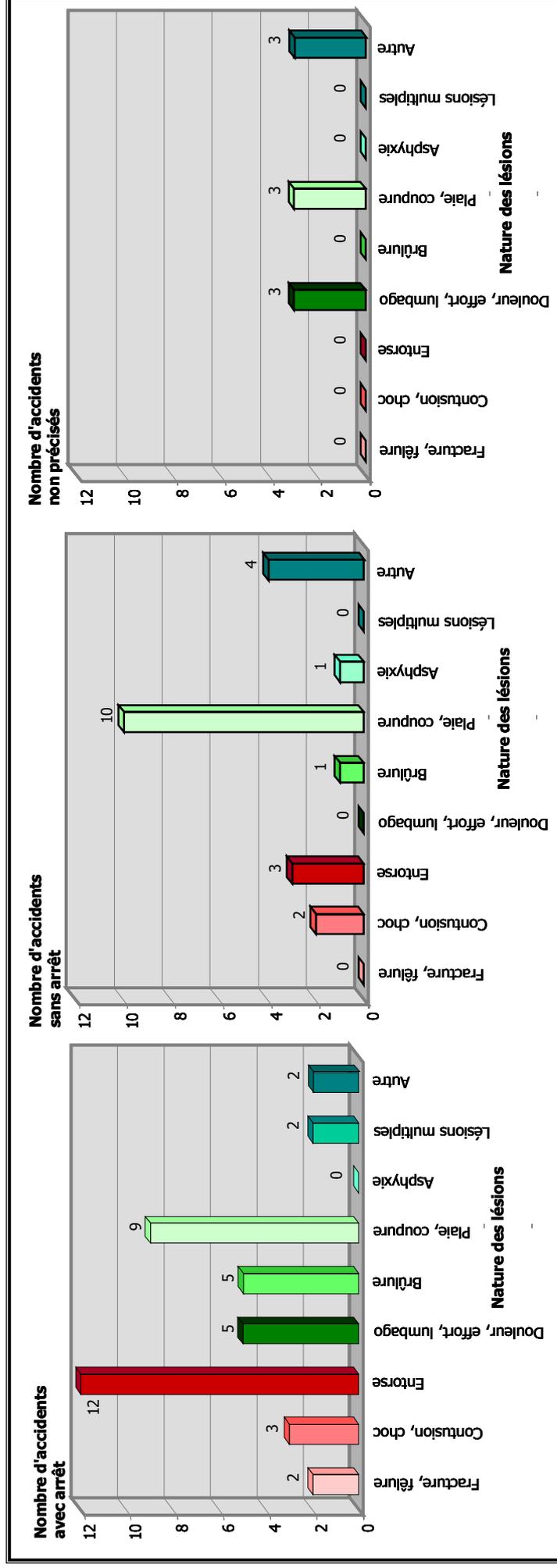


FIGURE VIII. NOMBRE D'ACCIDENTS DES OPERATEURS DE MAINTENANCE

SELON LEUR TYPE ET LA NATURE DES LESIONS

**ANNEXE 19 - REPARTITION DU NOMBRE D'ACCIDENTS ET DE JOURNEES DE TRAVAIL PERDUES
SELON LE LIEU DE L'ACCIDENT ET LE TYPE D'ELEMENTS MATERIELS A L'ORIGINE
DES BLESSURES DES OPERATEURS DE MAINTENANCE**

TYPE D'ELEMENTS MATERIELS IMPLIQUES	POURCENTAGES DU NOMBRE TOTAL D'ACCIDENTS			POURCENTAGES DU NOMBRE TOTAL DE JOURNEES DE TRAVAIL PERDUES		
	AGENCE	EXTERIEUR	AUTRES LIEUX	AGENCE	EXTERIEUR	AUTRES LIEUX
ELEMENTS CONSTITUTIFS DE L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL	8,16%	35,29%	75%	10,61%	72,26%	22,22%
VEHICULES SUR LESQUELS LES GROUPES FRIGORIFIQUES SONT EMBARQUES	6,12%	11,76%	0%	0%	4,01%	0%
MOYENS D'ACCES AUX GROUPES FRIGORIFIQUES	16,33%	17,65%	0%	15,10%	14,96%	0%
INSTRUMENTS/ OUTILS DE TRAVAIL	34,69%	11,76%	25%	29,39%	0%	77,78%
GROUPES FRIGORIFIQUES	26,53%	23,53%	0%	43,67%	8,76%	0%
ELEMENTS MATERIELS NON DEFINIS	8,16%	0%	0%	1,22%	0%	0%
TOTAL	100% (49)	100% (17)	100% (4)	100% (245)	100% (274)	100% (9)

TABEAU O. POURCENTAGES DU NOMBRE TOTAL D'ACCIDENTS ET DE JOURNEES PERDUES

**SELON LE LIEU DE L'ACCIDENT ET LE TYPE D'ELEMENTS MATERIELS
A L'ORIGINE DES BLESSURES DES OPERATEURS DE MAINTENANCE**

**ANNEXE 20 - REPARTITION DU NOMBRE D'ACCIDENTS ET DE JOURNEES DE TRAVAIL PERDUES
SELON LE LIEU DE L'ACCIDENT ET LE TYPE D'INTERACTION AVEC LES ELEMENTS
MATERIELS A L'ORIGINE DES BLESSURES DES OPERATEURS DE MAINTENANCE**

TYPE D'INTERACTION AVEC LES ELEMENTS MATERIELS	POURCENTAGES DU NOMBRE TOTAL D'ACCIDENTS			POURCENTAGES DU NOMBRE TOTAL DE JOURNEES DE TRAVAIL PERDUES		
	AGENCE	EXTERIEUR	AUTRES LIEUX	AGENCE	EXTERIEUR	AUTRES LIEUX
HEURT / CHOC	40,82%	47,06%	75%	42,45%	72,63%	22,22%
CHUTE / DESEQUILIBRE	4,08%	17,65%	0%	1,22%	15,33%	0%
COINCEMENT	16,33%	17,65%	0%	36,33%	9,85%	0%
PROJECTION / RECEPTION	18,37%	5,88%	25%	3,67%	0%	77,78%
MANIPULATION	8,16%	11,76%	0%	10,61%	2,19%	0%
INHALATION	2,04%	0%	0%	0%	0%	0%
INTERACTION NON DEFINIE	10,20%	0%	0%	5,71%	0%	0%
TOTAL	100% (49)	100% (17)	100% (4)	100% (245)	100% (274)	100% (9)

**TABEAU P. POURCENTAGES DU NOMBRE TOTAL D'ACCIDENTS ET DE JOURNEES PERDUES SELON LE LIEU DE
L'ACCIDENT ET LE TYPE D'INTERACTION A L'ORIGINE DES BLESSURES DES OPERATEURS DE MAINTENANCE**

ANNEXE 21 - REPARTITION DES BLESSURES DES OPERATEURS DE MAINTENANCE SELON LES PRINCIPAUX EVENEMENTS ULTIMES AYANT CONDUIT A LEURS ACCIDENTS

BLESSURES	EVENEMENTS ULTIMES AYANT CONDUIT AUX ACCIDENTS			
	HEURT, PROJECTION D'UN INSTRUMENT, OUTIL DE TRAVAIL	HEURT, COINCEMENT, MANIPULATION D'UN GROUPE FRIGORIFIQUE	HEURT AVEC UN ELEMENT DE L'ENVIRONNEMENT	COINCEMENT, DESEQUILIBRE D'UN MOYEN D'ACCES
Plaies aux mains, membres supérieurs	35,30% (6)	60% (9)	9,09% (1)	14,29% (1)
Irritations, projections d'un corps étranger, brûlures aux yeux	29,41% (5)	-	-	-
Entorses aux pieds et membres inférieurs	5,88% (1)	-	9,09% (1)	57,14% (4)
Brûlures localisations multiples	5,88% (1)	-	-	-
Brûlures aux pieds	5,88% (1)	-	-	-
Douleurs aux yeux	5,88% (1)	-	-	-
Irritations localisations multiples	5,88% (1)	-	-	-
Plaies a la tête	5,88% (1)	-	18,18% (2)	-
Fractures des membres inférieurs	-	-	9,09% (1)	-
Entorses aux mains et membres supérieurs	-	13,33% (2)	9,09% (1)	-
Contusions aux membres inférieurs	-	-	9,09% (1)	-
Douleurs localisations multiples	-	-	9,09% (1)	-
Lésions multiples localisations multiples	-	-	18,18% (2)	-
Autres lésions (traumatisme) au thorax	-	-	9,09% (1)	-
Contusions aux membres supérieurs	6,67% (1)	6,67% (1)	-	-
Douleurs au dos	6,67% (1)	6,67% (1)	-	14,29% (1)
Fractures aux mains	-	6,67% (1)	-	-
Contusions au thorax	-	-	-	14,29% (1)
TOTAL	100% (17)	100% (15)	100% (11)	100% (7)

TABLEAU Q. REPARTITION DES BLESSURES DES OPERATEURS DE MAINTENANCE SELON LES PRINCIPAUX EVENEMENTS ULTIMES AYANT CONDUIT A LEURS ACCIDENTS

ANNEXE 22 - REPARTITION DES PRINCIPAUX EVENEMENTS ULTIMES AYANT CONDUIT AUX ACCIDENTS SELON LEUR LIEU DE SURVENUE

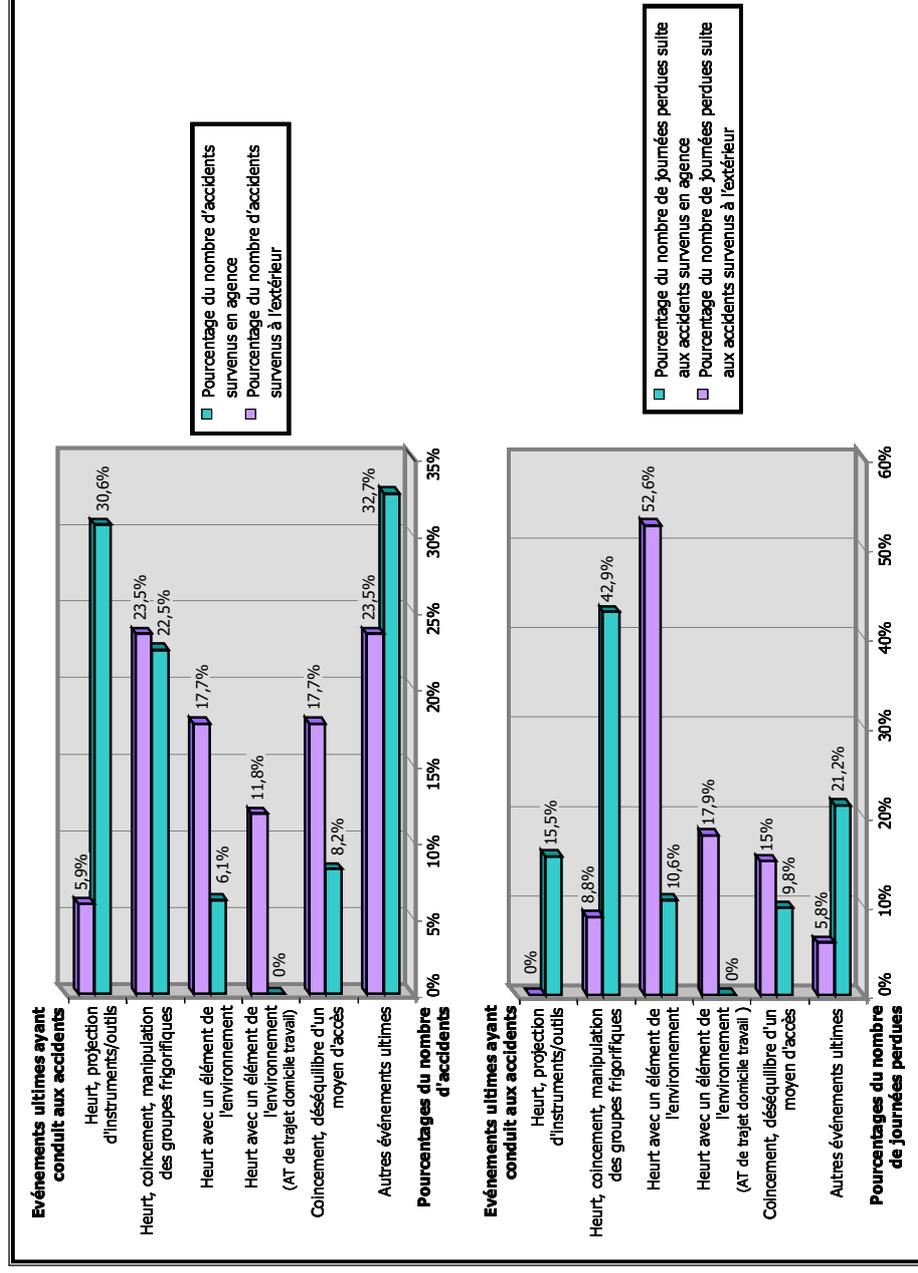


FIGURE IX. REPARTITION DU NOMBRE D'ACCIDENTS DES OPERATEURS DE MAINTENANCE ET DU NOMBRE DE JOURNEES PERDUES OCCASIONNEES SELON LES EVENEMENTS ULTIMES ET LE LIEU DES ACCIDENTS

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

<i>Figure 1</i>	Schéma de principe et principaux éléments constitutifs d'un groupe frigorifique à compression.....	p. 4
<i>Figure 2</i>	Répartition en pourcentages des accidents du travail des deux entreprises selon leur type	p. 20
<i>Figure 3</i>	Rapports nombre total d'accidents/effectifs pour les deux entreprises et les trois années considérées.....	p. 21
<i>Figure 4</i>	Indices de fréquence des accidents du travail pour les trois années considérées selon l'entreprise.....	p. 22
<i>Figure 5</i>	Taux de fréquence des accidents du travail des deux entreprises pour les trois années analysées.....	p. 23
<i>Figure 6</i>	Nombre total d'accidents selon le type de contrat de travail des personnels, l'entreprise et l'année	p. 24
<i>Figure 7</i>	Répartition du nombre d'accidents avec arrêt selon l'entreprise, le type de contrat de travail du personnel et l'année	p. 25
<i>Figure 8</i>	Rapport nombre d'accidents/effectifs selon l'entreprise, le type de contrat de travail du personnel et l'année	p. 26
<i>Figure 9</i>	Indices de fréquence des accidents du travail des personnels permanents et intérimaires de chaque entreprise lors des années 2000, 2001 et 2002	p. 27
<i>Figure 10</i>	Taux de fréquence des accidents des personnels des deux entreprises selon le type de contrat de travail et l'année	p. 28
<i>Figure 11</i>	Nombre total d'accidents des personnels permanents et intérimaires des deux entreprises selon leur fonction et l'année	p. 29
<i>Figure 12</i>	Répartition des accidents des personnels permanents des deux entreprises selon leur fonction, l'année de survenue et le type d'accident	p. 30
<i>Figure 13</i>	Rapport nombre total d'accidents/effectifs pour les personnels permanents des deux entreprises selon leur fonction et l'année	p. 31
<i>Figure 14</i>	Indices de fréquence des accidents du travail des personnels permanents des deux entreprises selon leur fonction et l'année	p. 31
<i>Figure 15</i>	Taux de fréquence des accidents du travail du personnel permanent des deux entreprises selon leur fonction et l'année	p. 32
<i>Figure 16</i>	Répartition en pourcentages des effectifs et des accidents du travail des personnels permanents des deux entreprises selon leur fonction.....	p. 33
<i>Figure 17</i>	Nombre total de journées perdues selon l'entreprise et l'année	p. 35
<i>Figure 18</i>	Lost WorkDay Case Incidence rate des entreprises A et B pour les années 2000, 2001 et 2002.....	p. 37
<i>Figure 19</i>	Taux de gravité des accidents du travail des deux entreprises selon l'année	p. 38
<i>Figure 20</i>	Nombre total de journées perdues selon l'entreprise, le type de contrat de travail des personnels et l'année	p. 39
<i>Figure 21</i>	Rapport nombre de journées perdues/effectifs (LWDCI) selon l'entreprise, le type de contrat de travail du personnel et l'année.....	p. 40
<i>Figure 22</i>	Taux de gravité des accidents du travail des personnels permanents et intérimaires selon l'entreprise et l'année	p. 41

<i>Figure 23</i>	Nombre total de journées perdues relatives aux personnels permanents des deux entreprises selon leur fonction et l'année	p. 42
<i>Figure 24</i>	Rapport nombre de journées perdues/effectifs (LWDCI) selon la fonction des personnels permanents des deux entreprises et l'année	p. 44
<i>Figure 25</i>	Taux de gravité des personnels permanents des deux entreprises selon leur fonction et l'année	p. 45
<i>Figure 26</i>	Répartition (en pourcentages) des effectifs et des journées de travail perdues des personnels permanents selon leur fonction dans les deux entreprises	p. 45
<i>Figure 27</i>	Répartition (en pourcentages) des accidents des opérateurs de maintenance selon leur type pour les trois années analysées.....	p. 48
<i>Figure 28</i>	Nombre total de journées perdues suite aux accidents des opérateurs de maintenance pour les trois années analysées	p. 48
<i>Figure 29</i>	Répartition (en pourcentages) du nombre d'accidents du travail des opérateurs de maintenance selon la fonction de la victime	p. 50
<i>Figure 30</i>	Répartition (en pourcentages) du nombre de journées perdues suite aux accidents des opérateurs de maintenance selon la fonction de la victime	p. 52
<i>Figure 31</i>	Répartition (en pourcentages) du nombre d'accidents et de journées perdues suite aux accidents des opérateurs de maintenance selon le type de contrat de travail	p. 52
<i>Figure 32</i>	Distribution des accidents du travail des opérateurs de maintenance selon l'âge la victime au moment de l'accident	p. 53
<i>Figure 33</i>	Distribution des accidents du travail des opérateurs de maintenance selon leur ancienneté dans l'entreprise	p. 55
<i>Figure 34</i>	Distribution des accidents du travail des opérateurs de maintenance selon leur ancienneté dans le poste	p. 56
<i>Figure 35</i>	Pourcentages d'accidents et de journées perdues suite aux accidents du travail des opérateurs de maintenance selon le trimestre	p. 58
<i>Figure 36</i>	Répartition sur les mois de l'année du pourcentage d'accidents des opérateurs de maintenance et de journées perdues occasionnées	p. 59
<i>Figure 37</i>	Répartition du pourcentage d'accidents du travail des opérateurs de maintenance et de journées perdues occasionnées sur les jours de la semaine	p. 59
<i>Figure 38</i>	Répartition du pourcentage d'accidents du travail des opérateurs de maintenance et de journées perdues occasionnées selon la période de la journée	p. 61
<i>Figure 39</i>	Répartition du pourcentage d'accidents du travail des opérateurs de maintenance et de journées perdues occasionnées selon le moment dans le poste.....	p. 62
<i>Figure 40</i>	Répartition (en pourcentages) des accidents des opérateurs de maintenance selon le lieu de survenue	p. 64
<i>Figure 41</i>	Répartition du pourcentage d'accidents des opérateurs de maintenance et du nombre de journées perdues occasionnées en fonction du siège des lésions	p. 70
<i>Figure 42</i>	Répartition du pourcentage d'accidents des opérateurs de maintenance et de journées perdues occasionnées en fonction de la nature des lésions	p. 71

<i>Figure 43</i>	Répartition du pourcentage d'accidents des opérateurs de maintenance et de journées perdues occasionnées en fonction du type d'élément matériel en cause.....	p. 75
<i>Figure 44</i>	Répartition du pourcentage d'accidents des opérateurs de maintenance et de jours de travail perdus en fonction du type d'interaction avec les éléments matériels	p. 77
<i>Tableau 1</i>	Taux de fréquence et de gravité des accidents du travail de l'entreprise B pour les années 2001 et 2002 (source : Caisse Régionale d'Assurance Maladie de Normandie)	p. 5
<i>Tableau 2</i>	Taux de fréquence et de gravité des accidents du travail de l'agence de l'entreprise A située dans la même région que le site de production pour les années 2001 et 2002 (source : Caisse Régionale d'Assurance Maladie de Normandie)	p. 7
<i>Tableau 3</i>	Nombre de déclarations et comptes rendus d'accidents recueillis par année pour les deux entreprises.....	p. 13
<i>Tableau 4</i>	Répartition des accidents des deux entreprises survenus en 2000, 2001 et 2002 selon les sources d'information disponibles	p. 14
<i>Tableau 5</i>	Nombre total d'accidents des entreprises A et B en 2000, 2001 et 2002.....	p. 19
<i>Tableau 6</i>	Nombre d'accidents avec arrêt des deux entreprises pour les trois années considérées	p. 21
<i>Tableau 7</i>	Ratios part des accidents du travail/part des effectifs des personnels permanents selon leur fonction, dans les deux entreprises et pour les trois années étudiées	p. 34
<i>Tableau 8</i>	Mesures de tendance centrale et de variabilité relatives au nombre de journées perdues selon l'entreprise pour les trois années analysées.....	p. 36
<i>Tableau 9</i>	Mesures de tendance centrale et de variabilité relatives au nombre de journées perdues selon la fonction des opérateurs permanents pour les trois années analysées	p. 43
<i>Tableau 10</i>	Ratios part du nombre total de journées perdues/part des effectifs des personnels permanents selon leur fonction dans les deux entreprises et pour les trois années étudiées.....	p. 46
<i>Tableau 11</i>	Nombre de déclarations et comptes rendus relatifs aux accidents des opérateurs (permanents et intérimaires) de maintenance pour les trois années étudiées.....	p. 47
<i>Tableau 12</i>	Mesure de tendance centrale et de variabilité relative au nombre de journées perdues suite aux accidents du travail des opérateurs de maintenance pour les trois années	p. 49
<i>Tableau 13</i>	Indices de fréquence et de gravité des accidents des opérateurs de maintenance par agence et point mobile pour les trois années étudiées.....	p. 66
<i>Tableau 14</i>	Indices de fréquence et de gravité des accidents des opérateurs de maintenance permanents selon le type de structure (agences/points mobiles) pour les trois années étudiées	p. 68
<i>Tableau 15</i>	Répartition du pourcentage d'accidents des opérateurs de maintenance et de journées perdues occasionnées en fonction du type de blessures	p. 73

Tableau 16 Répartition du pourcentage d'accidents des techniciens de maintenance et de journées perdues en fonction des événements ultimes ayant conduit aux accidentsp. 78