



HAL
open science

Les conditions de travail des conducteurs routiers et la sécurité routière : Rapport final

Patrick Hamelin

► To cite this version:

Patrick Hamelin. Les conditions de travail des conducteurs routiers et la sécurité routière : Rapport final. [Rapport de recherche] IFSTTAR - Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux. 1977, 69p + ann. hal-03520469

HAL Id: hal-03520469

<https://hal.science/hal-03520469>

Submitted on 11 Jan 2022

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.

LES CONDITIONS DE TRAVAIL DES CONDUCTEURS
ROUTIERS ET LA SECURITE ROUTIERE.

Marché ONSER/DTT - 1976

Rapport Final - Décembre 1977.

Patrick HAMÉLIN

P L A N D U R A P P O R T

- p. 1 INTRODUCTION
- p. 4 PREMIERE PARTIE - Les conditions de travail des conducteurs routiers.
- p. 6 - structuration différentielle des situations de travail
- p. 8 - Rôle différentiel des durées de rupture de charge et des durées de conduite dans la structuration des situations de travail.
- p.14 DEUXIEME PARTIE - Les accidents de poids-lourds
- p.17 00 - Données générales (les ordres de grandeurs)
 01 - la circulation des poids lourds
 02 - les accidents corporels impliquant au moins un Poids-lourd.
- p.19 10 - les situations d'accident
 11 - Types de route et moment de l'accident
 12 - types de route et situations d'accident
 13 - situations d'accident et moment de l'accident.
 14 - conclusions provisoires.
- p.25 20 - La gravité des accidents
 21 - Localisation de l'accident et gravité
 22 - type de route et gravité
 23 - type d'accident et gravité
 24 - sens de circulation et gravité
 25 - Type de collision et gravité
 26 - moment de l'accident et gravité.
 27 - Conclusions provisoires.
- p.30 30 - Conditions de l'implication des poids-lourds.
 31 - Situations, comportement ou manoeuvre des PL au moment de leur implication.
 32 - comportement des poids-lourds et types de conflit
 33 - comportement des poids-lourds et de leurs adversaires
 34 - Manoeuvre du poids lourd et moment de l'accident

.../...

- 35 - comportement des poids-lourds et types de routes
 - 36 - comportement des poids-lourds et quantité de travail antérieur à l'accident.
 - 37 - conclusions provisoires
- p.38
- 40 - l'implication des poids-lourds et le temps
 - 41 - moment de l'implication des poids-lourds
 - 42 - durée de l'amplitude de travail antérieure et implication des poids-lourds.
 - 43 - durée de l'amplitude antérieure et moment de l'implication
 - 44 - conclusions provisoires
- p.47
- 50 - Conclusions
- p.49
- TROISIEME PARTIE - Les durées, les moments du travail et le risque d'implication des poids-lourds dans les accidents corporels
- 10.- Moyens et Méthodes utilisés
 - 20 - l'implication et la durée de l'amplitude de travail
 - 21 - Proportions d'exposition après x heures de travail
 - 22 - comparaison des proportions attendue d'accidents et des proportions d'accidents effectifs par séquences temporelles d'heures/conducteurs d'amplitude de x heures.
 - 23 - le taux de risque relatif pour différentes durées d'amplitudes de travail
 - 30 - comparaison des proportions d'accidents effectifs et des proportions d'heures/conducteur d'exposition par tranche horaire.
 - 31 - résultats des comparaisons
 - 32 - les taux de risques relatifs par tranche horaire
 - 40 - conclusions.

p.64 CONCLUSIONS GENERALES

- Annexes - première partie : les conditions de travail des conducteurs routiers.
- Annexes - deuxième partie : Présentation des échantillons
- Annexes - troisième partie : Echantillons utilisés dans la détermination des heures conducteurs d'expositions et la comparaison avec les accidents effectifs.
 - Méthode de calcul des taux de risques et méthode de comparaison.

LES CONDITIONS DE TRAVAIL DES CONDUCTEURS ROUTIERS
ET SECURITE ROUTIERE

INTRODUCTION

A la suite d'études menées par les physiologistes visant à donner une mesure des effets de la fatigue sur l'état des conducteurs en situation de conduite il a paru nécessaire de repérer les caractéristiques de facteurs producteurs d'état de fatigue : les conditions de travail et les conditions du repos des conducteurs professionnels.

Les physiologistes ont pu montrer que les sujets fatigués en situation de conduite subissaient des états de baisse de vigilance ou d'attention pouvant aller jusqu'à des états d'endormissement qui se traduisent par des fluctuations de la trajectoire du véhicule par exemple (1). Ces résultats confirment l'idée que la fatigue joue un rôle de facteur d'accroissement du risque d'accident. Sur la base de cette idée les essais d'évaluation de la proportion d'accidents liés à la fatigue des conducteurs ont été menées. Tous ces essais se sont heurtés à une difficulté de fond. En effet si l'on peut dans certains cas (accidents seuls par exemple) penser que l'accident analysé est probablement dû à une perturbation du comportement de conduite de l'individu et imputer cette perturbation à la fatigue il existe toujours des éléments invérifiables de la situation donc un doute, à l'inverse il existe une multitude de situations où des causes matérielles multiples (situation du conflit, configuration de la route, caractéristiques techniques de la

.../...

(1) F. LECRET - "La fatigue des conducteurs routiers" - ONSER - 1971

J.F. O'HANLON - G.R. KELLEY - "A psychophysiological evaluation of device for preventing lane drift and run-off-road accidents. (Sept. 1974)

dynamique des véhicules...) semblent à elles seules permettre d'expliquer l'accident sans qu'il soit fait allusion à l'état du conducteur et à la dynamique de son comportement dans la situation. Autrement dit, si on ne peut que difficilement établir une causalité simple des accidents imputant à tel ou tel élément un rôle déterminant, il est nécessaire d'analyser les accidents en terme de réseaux de faits convergents et non en terme de relations causales simples.

Dans la mesure où la fatigue des conducteurs constitue un des facteurs d'augmentation du risque d'accident, comme il s'agit d'un facteur parmi d'autres qui est difficilement identifiable, il a fallu s'intéresser à des éléments producteurs de fatigue tels que les conditions de travail mesurées par les durées pour tenter de repérer comment s'établit la liaison entre fatigue et accident.

Il était nécessaire de repérer dans l'ensemble des situations de travail des conducteurs professionnels celles qui avaient les plus fortes chances de produire des états de fatigue pour les conducteurs qui les vivaient. Il fallait ensuite voir si les distinctions faites entre les différentes situations de travail (au regard de la fatigue qu'elles sont censées produire) avaient un réel caractère prédictif. Pour cela il fallait tester les hypothèses en effectuant une comparaison entre les différents groupes de conducteurs (vivant des situations de travail différentes) sur le plan des conditions dans lesquelles ils sont impliqués dans les accidents.

L'étude qui a été entreprise a été organisée selon cette logique générale.

Dans une première partie (voir rapport - ONSER 1975) nous nous sommes efforcés de rechercher les dimensions essentielles permettant de faire une classification différentielle des situations de travail, pertinentes sous l'angle notamment des comportements relatifs à la dépense et à l'usage du temps.

.../...

Dans une seconde partie nous avons cherché à comparer les conditions de l'implication des poids lourds dans les accidents et les conditions de travail propres aux différents groupes de conducteurs.

L'ensemble du travail qui a été accompli donne une approximation de la réalité dans la mesure où dans les deux phases du travail le recueil de l'information a été malaisé. Malgré leur caractère approximatif les données recueillies permettent de renforcer certaines hypothèses même si elles ne permettent pas que soient mesurés finement les phénomènes et les conséquences de ces hypothèses.

Le rapport se divise en trois parties principales.

Dans une première partie les résultats principaux de la première phase de travail sont rappelés.

Une seconde partie a pour objet de décrire quelques unes des caractéristiques de l'implication des poids-lourds dans les accidents.

Une troisième partie s'attache à montrer sous quelles formes le risque d'implication des poids-lourds dans les accidents est une fonction du temps.

.../...

I - LES CONDITIONS DE TRAVAIL DES CONDUCTEURS ROUTIERS.

Même si des approfondissements nécessaires sont souhaitables pour les physiologistes, il faut reconnaître que leurs recherches renforcent jusqu'à présent la proposition selon laquelle il existe une détérioration des capacités sensori-motrices et de la vigilance des conducteurs sous l'effet de la "fatigue" (mesurée en termes d'accumulation d'efforts et fonction de la durée de la tâche à accomplir).

Dans les études socio-économiques que l'O.N.S.E.R. a menées (après avoir étudié la baisse de vigilance en fonction du temps de travail), le propos était de décrire les différentes situations de travail afin d'établir le système des différences permettant de les distinguer quant à la dépense d'efforts qu'elles exigent des conducteurs, par la mesure du temps qu'ils consacrent au travail et aux diverses activités dont il se compose.

Autrement dit, si les physiologistes établissent que la baisse de vigilance donc le risque d'erreur ou l'endormissement est fonction du temps passé à effectuer une tâche, les enquêtes que nous avons menées visaient à répondre à la question suivante : dans quelles conjonctures globales ou pour quels postes de travail les dépenses importantes de temps sont-elles les plus fortes et les risques liés à la baisse de vigilance les plus probables ?

Il s'agissait donc de définir des situations de travail différentes sur le plan de leur structuration concrète (type de voyages habituels, amplitude globale de temps - semaine, journée, groupe de journées, - nécessaire pour effectuer les transports, tâches à accomplir..) et de voir comment elles induisent des profils différents de dépense et d'usage du temps par les conducteurs.

.../...

Les résultats obtenus (1) corroborent un fait attesté par les discussions avec la majorité des gens qui connaissent le secteur professionnel et par les enquêtes administratives.

Les durées de travail sont très longues (62h30 par semaine, 11h30 par jour en moyenne dans notre échantillon) ; pour la majorité des conducteurs (80 % dans notre échantillon, 75 % dans les enquêtes administratives) la durée réglementaire de 50 heures de travail par semaine est largement dépassée. Ce qui permet de dire que la réglementation ne constitue pas la référence autour de laquelle se règlent les comportements mais que ceux-ci dépendent des contraintes propres aux situations de travail différentes dans lesquelles se trouvent les conducteurs comme nous allons le voir. Par ailleurs, on peut faire l'hypothèse que la généralité de l'écart à la réglementation est probablement l'effet de phénomènes structureaux au sens économique et sociologique. L'étude de ces phénomènes structureaux permettrait (si elle était développée) d'expliquer la spécificité d'une profession qui échappe pour une grande part aux tendances générales de réduction des durées de travail.

Si ce résultat général souligne que les impératifs pratiques des différents types de transports par route sont, au moins au niveau des comportements, incompatibles avec le respect de la réglementation des durées de travail, les résultats plus détaillés indiquent que cette "incompatibilité" ne constitue en rien une fatalité car il s'agit d'un fait relatif à propos duquel des hypothèses fortes peuvent être formulées.

.../...

(1) Un échantillon de 139 conducteurs effectuant des travaux différents ont rempli durant deux semaines consécutives un carnet où ils indiquaient en continu, les durées des différentes activités de travail, des pauses, des repos et du sommeil.

Les faits établis sur la base de cet échantillon vérifient les tendances que la connaissance du milieu permet de repérer, il ne les mesure pas avec la précision statistique qu'aurait permis un échantillon aléatoire mais le sujet même de l'enquête "le temps de travail" constitue un thème qui provoque spontanément la méfiance des conducteurs. Ce qui se comprend aisément si l'on sait que les durées de travail sont objet de réglementation et que les sanctions s'appliquent aux conducteurs eux-mêmes. Pour tourner cette difficulté nous avons dû établir des liens personnels avec 500 conducteurs afin de les convaincre de travailler avec nous ; moins de la moitié (200 environ) l'ont été, 139 seulement nous ont rendu des données exploitables.

Structuration différentielle des situations de travail.

Dans les analyses qui ont été entreprises, compte tenu des connaissances acquises lors d'interviews de conducteurs et de chefs d'entreprises, nous avons distingué cinq grands groupes de situations de travail, qui se différencient selon deux dimensions :

- le rayon des voyages habituels :

Territoire de plusieurs pays, de l'ensemble du pays, de plusieurs départements limitrophes du dépôt, des zones urbaines ou péri-urbaines autour du dépôt.

- La périodicité temporelle définissant le travail :

- . Travail permettant au conducteur de revenir tous les soirs chez lui,
- . travail nécessitant l'absence du conducteur durant des périodes de deux à trois jours consécutifs,
- . Travail nécessitant l'absence du conducteur durant l'ensemble de la semaine ou davantage.

Zone territoriale des transports.

	International	territoire national	département limitrophe	zones urbaines et péri urbaines proches du dépôt.
Période temporelle de définition du travail.	La Journée.		(MD) moyenne distance	(CD) courte distance chauffeurs livraisons
	2 à 3 jours consécutifs		rare (MD)	
	La semaine.	International (I)	longue distance absent toute la semaine. LDRM 1.	

.../...

Si l'échelle ainsi définie est réaliste et précise concernant les conducteurs internationaux et de longue distance, elle ne rend pas absolument compte des différences existantes dans la catégorie des moyennes distances qui se diversifient probablement en deux sous groupes :

- les moyennes distances qui font dans une journée beaucoup de livraisons, responsables de leurs tournées de clients, ils assument des fonctions de chauffeurs livreurs sur un territoire un peu plus étendu que la ville et ses faubourgs.
- les moyennes distances qui font un ou plusieurs tours dans la même journée, dont le travail n'est pas organisé selon une tournée de clients à livrer, mais rythmé par une série de rotations en charge quasi complète ou des ruptures de charge peu nombreuses.

Malheureusement, il n'a pas été possible de faire cette distinction pour des raisons liées à la relative imprécision des deux catégories, la difficulté de trouver des combinaisons de critères univoques et le faible nombre d'enquêtes disponibles. Malgré ces imprécisions à propos desquelles de nouvelles investigations sont nécessaires, l'hypothèse selon laquelle des structurations différentes de postes de travail sont corrélatives de dépenses et d'usages différents du temps de travail se vérifie.

On peut constater en effet que la tendance à travailler beaucoup et à se reposer (sommeil) dans des conditions précaires se réalise d'autant plus fréquemment que le rayon des transports habituels et l'amplitude temporelle définissant le travail à effectuer sont plus larges (Cf. Tableaux 1 et 2). Ainsi (1) les conducteurs des transports nationaux et internationaux (I et IDRM1) qui sont souvent absents de chez eux (ou du dépôt de l'entreprise) toute la semaine travaillent plus de 60 heures par semaine dans la majorité des cas, tandis que les conducteurs des transports nationaux au tour, qui effectuent plusieurs rotations rythmées par un ou plusieurs retours chez eux (ou à l'entreprise) et les conducteurs de moyenne distance sont aussi

../...

Cf. Tableau 2. Colonne proportions de jours conducteurs pour ceux qui travaillent plus et moins de 60 h hebdomadaires. ANNEXE;

nombreux à travailler plus de 60 heures que moins (LDRM2 et MD). Les conducteurs de courte distance (CD) travaillent moins de 60 heures dans la grande majorité des cas.

L'analyse de la composition des dépenses de temps aux différentes activités de travail permet de constater que des relations existent entre la durée globale du travail et le rapport entre durée de conduite et durée de ruptures de charge. Compte tenu des structururations du travail différentes selon les groupes, il existe au sein d'un même groupe des rapports différents entre la part relative du temps consacré à la conduite et celle qui est consacrée aux ruptures de charge ; cela se traduit en termes de dépense globale de temps de travail. Cela induit l'idée que si les différences qui apparaissent dans un même groupe sont fonction de ce rapport, part relative du temps de conduite / part relative du temps de rupture de charge, des hypothèses doivent être formulées concernant les tendances produites par ce rapport. Pour formuler ces hypothèses un détour est nécessaire.

Rôle différentiel des durées de ruptures de charge et des durées de conduite dans la structuration des situations de travail.

a) - Les ruptures de charge

Les durées de rupture de charge représentent une part relative du temps de travail plus importante pour les conducteurs de moyenne et courte distance. De plus elles se composent de davantage de manutention que d'attente, que pour les conducteurs de longue distance. Ce résultat traduit les éléments spécifiques de la structuration différentielle des situations de travail. Les conducteurs de moyenne et courte distance ont en principe davantage de livraisons à effectuer (ou de points de rupture de charge) le travail de manutention faisant statutairement partie de leur travail. Alors qu'en principe les conducteurs de longue distance ne font pas de travail de manutention, ils y dépensent en fait la moitié de leur temps de rupture de charge (8 à 12 % de leur temps global de travail avec la recherche du frêt - 1 à 5 % du temps global) afin probablement de réduire le plus possible les durées de rupture de charge.

.../...

Tout laisse supposer en effet, qu'il faut prendre au mot le discours des conducteurs et des chefs d'entreprise concernant l'importance du temps passé aux lieux de rupture de charge dans l'ordonnement de la chronologie des activités de travail et dans leurs effets sur les possibilités repos. Les ruptures de charge constituent les points modaux en fonction desquels les conducteurs de longue distance plus particulièrement organisent leur travail. Les périodes de la journée où les établissements industriels ou commerciaux sont fermés, où les quais de déchargement ou de chargement sont encombrés, où le personnel des quais sera disponible ou non, sont autant d'éléments dont les conducteurs doivent tenir compte pour choisir les moments d'arrivée les plus propices à réduire le temps d'arrêt aux points de rupture de charge. En effet, si à un point de rupture de charge un conducteur perd trop de temps, c'est l'économie de son rythme travail/repos qui est remise en cause.

Ce point est fondamental pour comprendre la logique des différences importantes que l'on constate entre les catégories de conducteurs et entre les groupes de conducteurs appartenant à une même catégorie.

b) - La conduite du véhicule.

Il existe une relation très étroite entre la tendance à conduire beaucoup et la définition structurelle de la situation de travail en terme d'étendue du territoire sur laquelle s'effectuent les trajets habituels (1). De plus pour le groupe des conducteurs de longue distance (2) la fréquence des journées de travail comprenant un temps de conduite supérieur à 8 heures est d'autant plus forte que la définition temporelle des transports est plus large (différence entre LDRM1 et LDRM2).

.../...

(1) Cf. Tableau 1 - en annexe "Première partie"

(2) Cf. Tableau 2 - en annexe "Première partie"

Ces deux résultats illustrent les effets différents des dimensions définissant les groupes de conducteurs. L'étendue du territoire des transports habituels a des effets sur la quantité de travail et de conduite, la périodicité plus ou moins large des rotations (retour au dépôt) définissant la structuration plus ou moins lâche du temps de travail a aussi des effets sur la quantité du temps global de travail et de conduite.

Ces deux dimensions ont des effets non négligeables que l'on peut exprimer sous la forme : plus le territoire sur lequel s'effectuent les transports est réduit et plus la période de temps nécessaire à la réalisation du ou des transports est réduite, plus la proportion des conducteurs qui travaillent plus de 60 heures hebdomadaires est réduite.

Une telle formulation nous semble tout à fait insuffisante. Si, en effet, la distance habituelle des parcours discrimine relativement bien les différents groupes de situations de travail, la période plus ou moins large de temps nécessaire à la réalisation du travail est un facteur discriminant à l'intérieur du groupe des situations de travail des conducteurs de longue distance. Un certain nombre de questions se posent à propos des contenus réels liés à cette dernière dimension.

Le fait de retourner au dépôt une ou plusieurs fois par semaine imprime une certaine régularité au travail effectué. On peut faire l'hypothèse que cet élément de régularité est lié à la capacité qu'a l'entreprise à maîtriser ses rapports avec la clientèle (ou le marché), cela permet que des formes d'organisation des processus de transport (notamment en ce qui concerne d'une part l'organisation, d'autre part la division du travail entre transporteurs et clients aux points de rupture de charge) soient mises en place. La périodisation régulière des rotations en amplitudes, (durée nécessaire à la réalisation du transport), plus réduite semble être par ailleurs l'élément fondamental déterminant l'amélioration de la productivité du travail des conducteurs et les conditions de la réalisation du transport.

.../...

Sans croire contre les faits les plus manifestes, qu'il y ait une corrélation nécessaire entre l'augmentation de la productivité et la réduction des durées de travail, les résultats de notre enquête indiquent que les durées de travail ont d'autant plus de chance d'être réduites que la périodisation des rotations et la limitation temporelle des amplitudes sont assurées (Cf. Différences entre LDRM1 et LDRM2) ou selon les termes de notre hypothèse que le poste de travail est plus organisé.

On peut considérer que le taux de temps journalier (1) dépensé en arrêt chargement et à contrario les taux de temps journalier consacré à la conduite constituent deux indices permettant de donner une idée approchée du degré d'organisation du poste de travail.

Nous pouvons constater que pour un même groupe de conducteurs défini sur le plan de l'aire géographique d'activité : les conducteurs de longue distance (LDRM1 et LDRM2) (Cf. Tableaux 3 et 4), la fréquence des journées à haut taux de conduite ($\geq 80\%$ du temps utilisé à la conduite) est d'autant plus forte que les conducteurs ont une durée hebdomadaire de travail plus réduite (< 60 h). A contrario la fréquence des journées à haut taux de rupture de charge ($\geq 40\%$) est d'autant plus faible que les conducteurs ont une durée de travail hebdomadaire plus réduite (< 60 h). Ce dernier fait est particulièrement vrai pour les LDRM1.

Si en même temps l'on se souvient que les chances de travailler moins de 60 heures hebdomadaires est d'autant plus forte que la définition du rythme temporel du travail est moins lâche (différence entre les groupes LDRM1 et LDRM2) on est en droit de se demander si la spécification du travail (définition à priori du nombre de rotations, des lieux et des conditions de rupture de charge) au niveau même de l'entreprise plutôt qu'à

.../...

$$(1) \text{ Taux d'arrêt chargement} = \frac{\text{Temps d'arrêt chargement}}{\text{temps de travail}}$$

$$\text{Taux de conduite} = \frac{\text{temps de conduite}}{\text{temps de travail.}}$$

celui du conducteur (ce dernier n'ayant pas à gérer la suite des transports à effectuer) ne constitue pas l'élément principal permettant à terme une diminution sensible des durées générales de travail.

Evidemment les résultats dont nous disposons permettent davantage de faire de cette question une hypothèse que d'y répondre précisément.

En effet, si nous admettons un moment que cette question puisse être une conclusion, il faut néanmoins expliquer pourquoi et sous quelles formes la moitié des conducteurs de longue distance au tour (1) travaillent plus de 60 heures hebdomadaires ?

L'interprétation que nous proposons est la suivante :

Pour les conducteurs dont la tâche est mieux définie en terme d'amplitude nécessaire au transport la forte durée de travail hebdomadaire est la traduction de deux phénomènes différents : pour les uns il s'agit de postes de travail où les durées de rupture de charge restent longues, pour les autres il s'agit d'une intensification du travail de conduite.

Dans l'état actuel de nos connaissances nous penchons pour cette interprétation quoiqu'elle mérite des vérifications que permet seule la mise en place d'une enquête budget-temps systématique concernant des conducteurs vivant des situations de travail différenciées et appartenant à des entreprises dont il serait possible d'analyser les modes d'organisation.

Outre cet ensemble de travaux qui restent à faire concernant la spécification des conditions de travail en tant que telles il convient de rappeler que les tendances que nous avons pu mettre en évidence concernant les dépenses de temps et leur structuration suivent la même logique en ce qui concerne le repos et plus spécifiquement le sommeil des conducteurs.

.../...

(1) LDRM2

Globalement 31 % et 11 % des séries de 24 heures analysées comprennent respectivement moins de 6 heures et moins de 4 heures de sommeil. Les conditions du sommeil sont nettement plus précaires pour les conducteurs de longue distance que pour les autres. Ainsi le tiers (et plus selon les catégories) des séries de 24 heures de travail analysées comportent moins de 6 heures de sommeil et 13 à 19 % (selon les catégories) moins de 4 heures de sommeil pour les conducteurs de longue distance (National et international). On sait par ailleurs que la moitié du temps de repos est pris en couchette. Concernant les conducteurs de moyenne distance et de courte distance dans le quart des journées analysées pour les premiers et le 1/10 pour les seconds, la durée de sommeil est inférieure à 6 heures. Elle est rarement inférieure à 4 heures. Par ailleurs, ils se reposent très rarement en couchette.

Qu'il s'agisse des dépenses de temps hebdomadaires ou journalières, des durées ou des conditions du repos (sous l'angle du sommeil) l'enquête a révélé que les conditions de travail et de repos ont assez souvent un caractère extrême. Elles ont d'autant plus de chance d'être mauvaises que les conducteurs occupent des postes de travail où la définition du rayon spatial et la période temporelle des transports qu'ils effectuent est plus large.

Cette conclusion générale permet de faire l'hypothèse que les conducteurs les plus exposés aux effets de la fatigue notamment en terme de risque d'accident font probablement partie des groupes des conducteurs de longue distance. Cette question sera reprise dans la troisième partie de ce rapport.

.../...

II - LES ACCIDENTS DE POIDS-LOURDS

De l'ensemble des discussions que nous avons pu avoir avec les conducteurs routiers il ressort que les caractéristiques propres aux véhicules poids-lourds (comportement, maniabilité, inertie..) jouent un rôle très important dans les modalités pratiques de la conduite qui sont mises en jeu.

Pour évidente qu'elle soit cette proposition renforce l'idée d'une certaine spécificité des problèmes de sécurité routière pour ce type de véhicule. Dans une étude publiée par l'O.N.S.E.R. (1) un certain nombre des facteurs accidentogènes et de facteurs aggravants ont été analysés , les mesures adaptées étaient proposées.

Plus limité dans ses objectifs de précision et d'application pratique, ce chapitre a pour fonction de rappeler quelques résultats généraux concernant les accidents de poids-lourds et de situer par rapport à eux, certaines spécificités des situations d'accidents et des conditions de l'implication des poids-lourds.

En tant que tel l'accident est un évènement qui s'inscrit dans une réalité multidimensionnelle de sorte qu'il est difficile d'isoler les caractéristiques liées à leur survenue pour les analyser. C'est pourquoi il semble nécessaire de distinguer au moins deux groupes de dimensions différents : celui des conditions internes au système de circulation et celui des conditions externes au système.

.../...

(1) Rapport ONSER - J.L. FAVERO

"Etude des situations d'accidents de poids-lourds". Novembre 1976.

Dans le premier groupe, les facteurs essentiels sont la route (qualité et configuration), les caractéristiques des véhicules, les caractéristiques des flux.. Ces différents facteurs doivent être vus dans une perspective telle que les dimensions dynamiques du système que constituent les situations réelles de la conduite puissent être mises en relief. On peut considérer en effet que les caractéristiques matérielles du système de circulation ont un effet important sur la dynamique des comportements mais ce serait oublier que l'insécurité est la résultante d'une pratique concrète de la route que de refuser de prendre en considération les caractéristiques de la circulation et les modalités concrètes de comportements de conduite (qui constituent le lieu principal de régulation du système) qui interagissent sur l'insécurité globale. C'est pourquoi nous pensons qu'au delà du repérage des situations d'accidents et des conditions d'implication des poids lourds, il faudrait développer des travaux sur les conditions concrètes de circulation et la dynamique des comportements qui lui sont liés.

Les conditions externes au système de circulation sont l'ensemble des phénomènes institutionnels, structurels dont dépendent les conditions de la production de la matérialité du système de circulation, les conditions de sa régulation, de son usage (règles) et les conditions qui déterminent les capacités de conduite, les droits et l'état physique des individus qui l'utilisent.

Les interférences entre ces deux champs de la réalité sont au coeur du problème qui nous est posé, elles constituent probablement un champ de recherche qui doit nécessairement se développer pour que la réduction de l'insécurité routière se développe.

L'objectif de ce chapitre est de présenter quelques résultats qui identifient les caractéristiques des situations d'accidents, les conditions de l'implication des poids-lourds en relation probable avec l'un puis l'autre champ de la réalité.

.../...

Ce chapitre se décompose en quatre sections permettant :

- de rappeler quelques données générale sur les accidents de poids-lourds,
- de montrer quelques unes des caractéristiques globales des situations et de la gravité des accidents dans lesquels sont impliqués les poids-lourds,
- de préciser les comportements des conducteurs au moment de leur implication,
- de situer l'implication par rapport aux durées de travail et aux moments du travail.

Remarque

L'échantillon des accidents impliquant au moins un poids-lourd que nous avons recueilli est assez comparable à la population de référence constituée par l'ensemble des accidents du même type se produisant sur le réseau de rase campagne (réseau de l'ensemble du territoire comprenant les agglomérations de moins de 5000 habitants)(1).

C'est donc dans les limites de cette référence qu'il faut interpréter les résultats présentés.

.../...

(1) Voir annexes deuxième partie : Présentation des échantillons.

0.0 Données générales (Les ordres de grandeur) (1)

0.1. La circulation des poids-lourds

Les poids-lourds représentent 4,2 % de l'ensemble du parc motorisé en circulation (2) et effectuent 15 % de l'ensemble des parcours effectués sur le réseau national (Route nationale et autoroute). Ces deux proportions relatives sont assez stables quoiqu'en légère diminution (-0,7 % pour la part relative du parc et -0,5 % pour la part relative de la circulation) de 1970 à 1975. Concernant les différents types de route on constate une stabilité de la part relative de la circulation des poids-lourds sur route nationale et une augmentation sur les autoroute (+4%).

Ces évolutions entre 1970 et 1975 sont à comprendre dans une évolution générale où l'augmentation du parc et de la circulation des poids lourds est moins forte que celle des autres véhicules. En ce qui concerne l'évolution du parc l'augmentation de celui-ci est due à la forte augmentation des parcs de gros tonnage et de petit tonnage et la diminution du parc de moyen tonnage (4 à 12 tonnes).

0.2. Les accidents corporels impliquant au moins un poids-lourd.

Sur l'ensemble du réseau les poids lourds sont impliqués dans environ 7 % des accidents corporels et 15 % des accidents mortels, ces chiffres relatifs à l'année 1975 sont en diminution par rapport à 1970.

Sur le réseau des Routes Nationales les poids lourds qui représentent 15,3 % de la circulation sont impliqués dans 27,7 % des accidents corporels et 28,5% des accidents mortels.

.../...

(1) ces résultats sont extraits des rapports de M. Leduc, présenté au Symposium sur les PL de Juillet 1977, et de Mrs De Euhant et S.H.Tan (Onser - Septembre 1977).

(2) Il s'agit de la circulation de jour (6h à 20h), la circulation de 20h à 6h étant mal ou pas connue.

La fréquence des accidents avec poids-lourds diminue mais moins que la fréquence des accidents sans poids-lourds.

La proportion de tués dans les accidents avec poids-lourd (nombre de tués pour 100 accidents) est double de celle des accidents sans poids-lourd (11,2 % pour les accidents avec Poids-lourd, 5,1 % pour les accidents sans poids-lourd).

On note aussi une évolution des risques comparés d'accidents. Il semblait acquis dans les études menées en 1970 que le risque d'accident de poids-lourds était inférieur au risque d'accident des véhicules légers. Une étude récente (1) portant sur un fichier de 1974 montre que le risque d'accident des poids-lourds est du même ordre que celui des véhicules légers. Cette étude confirme par ailleurs que la gravité des accidents impliquant un poids-lourd est double de celle des accidents n'impliquant que des véhicules légers. Le ~~risque~~ d'accidents de poids-lourds est deux fois plus fort sur route nationale et trois fois plus fort sur route départementale que sur autoroute. Le risque d'accident est deux fois plus fort pour les tracteurs et semi-remorques que pour les camions de moins de 10 t., les camions de plus de 10 t. constituant une catégorie intermédiaire.

On voit que le problème de l'insécurité lié à la circulation des poids-lourds et au développement des transports par route demeure crucial.

.../...

(1) S.H. TAN - DE RUHAN. Document cité. ONSER 1977

Dans les titres qui suivent les résultats présentés concernent l'échantillon des accidents de PL que nous avons recueilli. (Cf. annexe de la 2ème partie, présentation de l'échantillon).

1. Les situations d'accident

Les situations d'accident sont définies par plusieurs critères :

- les types d'accident indiquent la nature des usagers de la route impliqués
- les types de collisions indiquent le type d'obstacle rencontré ou leur absence.

Ces deux éléments sont croisés avec le type de route et le moment de l'accident qui situent dans le temps et l'espace les situations retenues.

1.1. Type de route et moment de l'accident

Présentation des rapports entre temps et espace pour les situations retenues :

- la comparaison des proportions d'accidents pour les périodes de 20 h à 6 h et de 6 h à 20 h selon les types de route indique :
 - une faible proportion d'accidents sur autoroute et autres voies et une répartition équivalente entre R.N. et CD/CV pour la période de 6 h à 20 h.
 - pour la période de 20 h à 6 h il y a une plus forte proportion d'accidents sur autoroute que pour la période 6h à 20 h; une concentration sur les RN et des proportions plus faibles sur les CD/CV et autres voies que pour la période 6 h à 20 h.

TABLEAU 1.

	AU	RN	CD/CV	Autres _x	Ensemble
20 h-6 h	13%	62%	22%	3	100% (N.134)
6 h-20 h	4%	47%	40%	9%	100% (N.419)
Ensemble	6%	50%	36%	8%	100% (N.553)

.../...

(*) Autres : voies privées, bretelles de dégagement, parking...

- La comparaison des proportions d'accidents pour chaque type de route selon les périodes de leur survenue indique :

- . une répartition égale d'accident selon les périodes pour les autoroutes,
- . une plus forte proportion (le double et le triple) d'accidents dans la période de 20h à 6h sur les RN que sur les CD/CV et autres routes.

TABLEAU 2

	AU	RN	CD/CV	Autres	Ensemble
20h - 6h	50%	30%	15%	9%	24 %
6h - 20h	50%	70%	85%	91%	76 %
Ensemble	100% (N.34)	100% (N.279)	100% (N.197)	100% (N.43)	100% (N.553)

1.2. Type de routes et situations d'accident.

1.2.1. Type de route et type d'accident

Il faut tout d'abord constater que dans la moitié des cas, les accidents se produisent sur les RN, dans plus du tiers des cas sur CD et CV, et respectivement dans 6 % et 8 % des cas sur les autoroutes et autres voies.

La grande majorité des accidents (62,75 %) se produisent entre un poids-lourd et un autre véhicule à 4 roues, dans 12,30 % des cas le poids-lourd est seul, dans 12% des cas l'accident se produit avec un deux-roues, et dans 9,40% des cas avec un autre poids-lourd. Dans 3,62% des cas il s'agit d'accident avec un piéton.

.../...

- La comparaison pour chaque type de route des types d'accidents qui s'y produisent indique :

- que les proportions d'accidents seuls et d'accidents impliquant plusieurs poids lourds sont par rapport à l'ensemble des accidents sur autoroute beaucoup plus fortes que leurs proportions par rapport à l'ensemble des accidents se produisant sur les autres sortes de routes,
- qu'il en est de même pour les proportions d'accidents avec deux roues sur les CD/CV et autres routes.

TABLEAU 3.

	AU	RN	CD/CV	Autres	Ensemble
PL seul	13,24	54,41	26,47	5,88	100% (N. 58)
PL/PL	11,54	59,62	28,85	-	100% (N. 62)
PL/usager 4 roues *	5,48	51,30	36,02	7,20	100% (N. 347)
PL/2R	-	40,91	45,45	13,64	100% (N. 66)
PL/Pié.	-	30	45	25	100% (N. 20)
Ensemble	6,15	50,45	35,62	7,78	100% (N. 553)

TABLEAU 3 bis

	AU	RN	CD/CV	Autres	Ensemble
PLseul	26,47	13,26	9,14	9,30	12,30 %
PL/PL	17,65	11,11	7,61	-	9,40 %
PL/usager 4 roues	55,88	63	63,45	58,14	62,75 %
PL/2R	-	9,68	15,23	20,93	11,93 %
PL/Pié.	-	2,15	9,28	11,63	3,62 %
Ensemble	100% N.34	100% N.279	100% N.197	100% N.43	100% N.553

.../...

(*) Voiture légère, camionnettes, et autres véhicules à 4 roues.

1.2.2. Type de route et type de collision

Les cas où se produit une collision entre usagers de la route en état de circulation concernent 80,40 % des accidents ; les accidents sans collision 7,26 % et les accidents avec collision contre un obstacle fixe (poteau, arbre ou véhicule stationné) 12,34 %.

On constate que les accidents de toute nature se produisent essentiellement sur RN et CD/CV avec une concentration plus forte des accidents contre obstacle fixe et des carambolages sur les R.N.

Les rapports des nombres d'accidents sans collision ou contre obstacle fixe sur l'ensemble des accidents sur autoroute sont plus forts que les mêmes rapports sur l'ensemble des accidents pour chacune des autres catégories de route.

TABLEAU 4

	AU	RN	CD/CV	Autres	Ensemble
Sans collision	10	47,50	37,50	5	100% (N. 40)
Obstacle fixe	10,29	57,35	23,53	8,82	100% (N. 68)
Col. usagers	5,07	48,85	38,02	8,06	100% (N. 434)
Carambolages	11,11	88,89	-	-	100% (N. 9)
Ensemble	6,17	50,45	35,57	7,80	100% (N. 551)

Tableau 4 bis.

	AU	RN	CD/CV	Autres	Ensemble
Sans collision	11,76	6,83	7,65	4,65	7,26 %
Obstacle fixe	20,59	14,03	8,16	13,95	12,34 %
col. usagers	64,71	76,26	84,18	81,40	78,74 %
Carambolages	2,92	2,88	-	-	1,63 %
Ensemble	100% (N. 34)	100% (N. 278)	100% (N. 196)	100% (N. 43)	100% (N. 551)

1.3. Situation d'accident et moment de l'accident

1.3.1. Type d'accident et moment.

On constate que les proportions d'accidents sont équivalentes par période horaire pour les accidents impliquant deux ou plus de deux usagers par contre les proportions d'accidents seuls pour la période de 20h à 6h est plus forte que pour les autres types d'accidents.

TABLEAU 5.

	6h - 20 h	20h - 6 h	Ensemble
PL seul	66 %	44 %	100% (N.68)
PL + 1 usager	78 %	22 %	100% (N.418)
PL + 2 usagers	79 %	21 %	100% (N.67)
Ensemble	75,77 %	24,33 %	100% (N.553)

1.3.2. Type de collision et moment

On peut constater que les proportions d'accidents sans collision et contre obstacle fixe sont plus importantes pour la période de 20 h à 6 h qu'elles ne le sont dans les cas de conflits avec d'autres usagers.

	6h - 20 h	20 h - 6 h	Ensemble
Sans collision	65 %	35 %	100% (N.40)
Col. Obstacle fixe	67,74 %	32,26 %	100% (N.62)
Col. usagers	79 %	21 %	100% (N.442)
Ensemble	75,77 %	24,33 %	100% (N.554)

TABLEAU 6.

1.4. Conclusions provisoires

Les résultats présentés permettent de faire quelques remarques sur les situations d'accidents qui ne relèvent pas de situations de conflits avec d'autres usagers de la route en circulation et qui donc concernent essentiellement les conducteurs de poids lourds dans leur capacité à effectuer la tâche de conduite (les accidents seuls et les accidents sans conflit ou avec conflit contre obstacle fixe) :

Les accidents seuls représentent 12,30 % des cas, ils surviennent respectivement deux fois et trois fois plus souvent sur route nationale que sur CD/CV et autoroute. Néanmoins ils surviennent dans une proportion double dans la répartition des accidents sur autoroute que dans celle des accidents sur route Nationale et à fortiori que dans les autres sites routiers. Par ailleurs ils surviennent deux fois plus souvent entre 20 heures et 6 heures que les autres types d'accidents.

Les accidents sans collision et contre obstacle fixe représentent 19,60 % des cas ; ils surviennent essentiellement sur Route Nationale et sur CD/CV (respectivement cinq fois et trois fois plus que sur autoroute) Leur taux d'apparition pour un groupe de route donné est de 32 % sur autoroute, 21 % sur RN, 16 % sur CD/CV et 18 % sur les autres réseaux. Leur proportion de survenue entre 20 h et 6 h est de plus de 10 % supérieur à la proportion d'accidents où il y a collision avec d'autres usagers en circulation.

Ces catégories d'accidents à propos desquels la tendance à dire qu'ils surviennent essentiellement à l'issue d'une "erreur" humaine ont la double particularité d'avoir d'autant plus de chance de représenter une proportion importante des cas qu'ils se situent sur des sites considérés comme de bonne qualité et à des moments où la fluidité du trafic est plus grande. Cela renforce l'idée qu'ils peuvent constituer des cas relativement purs d'accidents où l'interrogation sur l'état ou les capacités des conducteurs est légitime.

Il faut néanmoins préciser qu'il s'agit là davantage d'hypothèses que d'affirmations.

.../....

2. La gravité des accidents

Les tableaux qui suivent présentent les taux de mortalité et de gravité des accidents corporels impliquant au moins un poids-lourd. Le taux de mortalité est établi par le quotient du nombre de tués divisés par le nombre d'accidents. Le taux de gravité est calculé avec le même diviseur mais le dividende est égal à la somme des tués et des blessés graves. Par ailleurs les taux de mortalité et de gravité sont calculés pour les occupants des poids-lourds (taux internes) et pour les occupants des autres véhicules ou piétons impliqués (taux externes).

Les divers taux ont été calculés pour les différents types de route, les différentes situations d'accidents et les moments où se produisent les accidents.

2.1. Localisation de l'accident et gravité.

TABLEAU 7.

<u>Localisation</u> ∇	<u>Externe</u>		<u>Interne</u>	
	Tx Mortalité	Tx Gravité	Tx Mortalité	Tx gravité
AGGLOMERATION	7,25	51,45	3,62	8,70
HORS AGGLO.	21,69	67,23	3,61	16,39
Ensemble	18,08	63,29	3,62	14,47

Globalement, la gravité est plus forte hors agglomération qu'en agglomération.

.../...

2.2. Type de route et gravité

TABLEAU 8.

<u>Type de route</u> V	<u>Externe</u>		<u>Interne</u>	
	Tx Mortalité	Tx.Gravité	Tx Mortalité	Tx.Gravité
Autoroute	5,88	47,06	11,76	38,24
R.N.	21,86	66,67	3,23	14,70
CD/CV	17,77	64,47	2,54	10,66
Autres	4,65	48,84	4,65	11,63

Concernant les occupants des véhicules ou des piétons impliqués autres que les Poids-lourds les taux de mortalité et de gravité sont particulièrement forts sur les Routes Nationales et les CD/CV. Par contre ces taux sont plus forts sur autoroute que dans les autres cas en ce qui concerne les occupants des poids-lourds.

2.3. Type d'accident et gravité

Nous avons distingué cinq grandes classes d'accidents en regroupant les accidents impliquant plus de deux véhicules dans la catégories PL/PL lorsque au moins deux Poids-lourds plus un autre usager de la route étaient impliqués et en regroupant les autres accidents à plus de deux véhicules dans la catégorie PL/Usager.

TABLEAU 9.

<u>Type accident</u> V	<u>Externe</u>		<u>interne</u>	
	TxMortalité	Tx.Gravité	Tx.Mortalité	Tx.Gravité
P.L. Seul	-	-	13,24	55,88
PL / PL	-	-	17,31	61,54
PL/Usager 4 roues	20,75	77,23	0,58	2,88
PL / 2R	21,21	75,76	-	-
PL / Piéton	35	80	-	-

Les taux de mortalité et de gravité externes sont à peu près équivalents en ce qui concerne les accidents impliquant des deux-roues et des véhicules à quatre roues, ils sont beaucoup plus forts lorsque des piétons sont impliqués. Par ailleurs les taux de gravité internes sont plus forts lorsque deux poids-lourds sont impliqués que lorsqu'un seul poids-lourd est impliqué. Ils sont très faibles dans le cas où l'accident concerne un poids-lourd et d'autres usagers de la route.

2.4. Sens de circulation et gravité

TABLEAU 10

<u>Sens circulation</u> ∇	<u>Externe</u>		<u>Interne</u>	
	Tx Mortalité	Tx Gravité	Tx Mortalité	tx Gravité
Même Sens	13,18	54,26	1,55	9,30
Sens inverse	22,28	77,17	3,26	10,87
Se croisent	20,99	75,31	-	-
Pas de sens par * ticulier.PL seul	14,55	42,78	7,27	30
Situation complexe	26,47	85,29	5,88	17,65
Ensemble	18,08	63,29	3,62	14,47

Concernant la gravité interne celle ci est particulièrement élevée pour les accidents où le poids-lourd est seul ou en conflit avec un obstacle fixe. Pour la gravité externe, elle est plus faible dans les accidents où les véhicules vont dans le même sens et particulièrement forte lorsque plus de deux véhicules circulent dans des directions différentes.

.../...

(*) Dans le cas où l'accident se produit contre un obstacle fixe ou un piéton et lorsque le poids lourd est seul impliqué, il est dans cette catégorie.

2.5. Type de collision et gravité

TABLEAU 11.

<u>Type collision</u>	<u>externe</u>		<u>Interne</u>	
	Tx Mortalité	Tx Gravité	tx Mortalité	Tx Gravité
Sans collision	-	-	7,50	27,50
Obstacle fixe	8,82	38,24	8,82	47,06
Col. usagers	20,99	71,33	2,48	8,85
Ensemble	18,08	63,29	3,62	14,47

Les collisions contre obstacle fixe et les accidents seuls sont les plus graves pour les conducteurs de poids-lourds que les collisions avec d'autres usagers ; à l'inverse la gravité externe est très forte dans ce dernier cas.

2.6. Moment de l'accident et gravité

TABLEAU 12.

<u>Moment</u>	<u>Externe</u>		<u>Interne</u>	
	Tx Mortalité	Tx Gravité	Tx Mortalité	Tx Gravité
6 h - 20 h	16,87	59,42	2,65	10,60
20 h - 6 h	21,74	64,58	6,52	26,09
Ensemble	18,08	63,29	3,62	14,47

Concernant la gravité externe les taux sont plus élevés de nuit que de jour. Ils sont environ 2,5 fois plus élevés de nuit que de jour pour les conducteurs de poids-lourds.

.../...

2.7. Conclusions provisoires

Concernant la gravité externe, les taux de gravité les plus problématiques se situent de nuit, sur les réseaux de routes nationales et les chemins départementaux et chemins vicinaux, et pour les accidents où les véhicules circulent en sens inverse et en situation de croisement.

Pour la gravité interne, les problèmes se situent :

- la nuit,
- sur autoroute,
- pour les accidents seuls, et les accidents Poids-lourd contre Poids-lourd
- pour les accidents sans collision ou avec collision contre des obstacles fixes.

Ces résultats renforcent les tendances évoquées au chapitre précédent et rappellent que lorsque les conditions de la sécurité globale sont meilleures, les phénomènes d'insécurité liés à des facteurs externes au système de circulation sont plus apparents.

.../...

3. Conditions de l'implication des poids-lourds

Il semblait intéressant de recenser les situations de conduite dans lesquelles se trouvaient les conducteurs de poids-lourds au moment de leur implication. Elles ont été codées en 65 items (homogènes avec ceux utilisés dans le codage du fichier au 1/15ème des accidents). Pour des raisons évidentes de taille de l'échantillon de poids-lourds impliqués (N = 613) nous avons dû regrouper ces items en 15 puis en 5 catégories.

3.1. Situations, comportement ou manoeuvre des poids-lourds au moment de leur implication.

Dans près de la moitié des cas (49 %) les poids lourds sont impliqués alors qu'ils roulaient normalement à droite, dans 5,72 % des cas ils le sont alors qu'ils étaient en stationnement ou immobilisés (arrêtés sur la chaussée par obligation) sur la route. Ainsi dans 54,72 % des cas ils sont impliqués alors qu'on peut considérer que leur comportement sur la route est relativement "neutre".

Dans les autres cas on peut considérer qu'ils sont "plus actifs" dans la situation de circulation dans la mesure où ils effectuent une manoeuvre, s'apprêtent à en effectuer une ou ont un comportement aberrant pouvant avoir des effets sur la circulation des autres usagers (perte inexplicable de trajectoire, par exemple). Si nous considérons cet ensemble de cas à l'exclusion de ceux qui sont décrits au paragraphe précédent (2ème colonne du tableau suivant) les catégories de situation les plus fréquentes sont le dépassement, le ralentissement ou l'arrêt, la traversée d'une voie et la défaillance pure et simple (1).

(1) Dans cette catégorie sont regroupés les comportements routiers liés à une perte de contrôle non liée à un élément de la situation et qui se traduit par un comportement inexplicable ou aberrant.

Situations, comportement ou manoeuvre des poids-lourds au moment de leur implication.

	Ensemble des Situations		Comportement plus actif formellement
- En stationnement ou immobilisé sur la route	N.35	5,72	-
- Immobilisé pour manoeuvre	N 23	3,76	8,30
En Mouvement			
- roule normalement à droite	N 300	49,02	-
- roule en mordant sur la partie médiane de la chaussée	N 23	3,76	8,30
- comportement lié à une défaillance manifeste (sortie de la route, écart sans raison apparente..)	N 30	4,90	10,83
- Manoeuvre de dépassement			
. déboite	N 13	} 6,86	15,15 - 4,69
. En cours	N 29		
- Manoeuvre de changement direction			
. à droite	N 8	} 4,41	9,75 - 2,89
. à gauche	N 19		
- manoeuvre d'entrée et sortie de la circulation	N 24	3,92	8,66
- manoeuvre de contournement d'un obstacle	N 10	1,63	3,61
- manoeuvre de ralentissement	N 25	} 6,80	15,17 - 9,03
d'arrêt sur la chaussée	N 17		
- manoeuvre de traversée d'une voie	N 28	4,58	10,11
- manoeuvre exceptionnelle	N 19	3,10	6,86
	N = 612	100 %	N = 277 100 %

TABEAU 15.

3.2. Comportement des poids-lourds et types de conflit

Dans ce tableau nous avons regroupé les comportements des poids-lourds en trois catégories : ceux qui sont impliqués alors qu'ils sont immobilisés ou en stationnement, ceux qui sont en mouvement et ceux qui s'apprêtent à effectuer ou effectuent une manoeuvre de la circulation.

TABLEAU 14.

	PL s.	PL/PL	PL/VL	PL/Ca	PL/Au	PL/2R	PL/Pié	2PL+1 *	1PL+2 *	E
Stationné ou immobilisé	-	7,14	6,87	-	-	4,55	-	11,90	8	5,71
En Mouvement sans manoeuvre et défaillance	80	65,71	61,07	47,62	42,86	30,30	75	54,76	56	60,21
Manoeuvre de la circulation prévue ou en cours	20	27,14	32,06	52,38	57,14	65,15	25	33,33	36	35,07
Ensemble	100 % (68)	100% (70)	100% (262)	100% (21)	100% (14)	100% (66)	100% (20)	100% (42)	100% (50)	100% (613)

L'étude des résultats pour un type de conflit donné montre que :

- les conflits à un seul véhicule (Poids-lourd seul) surviennent dans 80 % des cas lorsque le poids-lourd est en mouvement sans manoeuvre.
- les conflits entre un poids-lourd et un piéton surviennent dans 75 % des cas alors que le poids-lourd est en mouvement sans manoeuvre.
- les conflits impliquant deux poids lourds entre eux surviennent dans 66 % des cas alors que les poids-lourds sont en mouvement sans manoeuvre.
- les conflits impliquant un poids-lourd et un véhicule léger, plusieurs poids-lourds et d'autres usagers, un poids lourd et plusieurs autres usagers surviennent alors que les poids-lourds sont en mouvement sans manoeuvre dans des proportions proches de l'ensemble.
- Les conflits impliquant un poids-lourd et une camionnette, un poids lourd et un véhicule utilitaire d'autre catégorie surviennent dans la majorité des cas alors que les poids effectuent une manoeuvre (ou s'apprêtent à en effectuer une).

.../...

(*) 2PL+1 = accident impliquant 2 pl plus un ou plusieurs autres usagers.
1PL+2 = accident impliquant 1 pl plus deux ou plus de deux usagers

- enfin les conflits entre poids-lourd et deux-roues surviennent dans 65 % des cas lorsque le poids-lourd effectue une manoeuvre.

Les variations de fréquences de survenue d'accidents de différents types en fonction du caractère "actif" ou "passif" (1) du poids-lourd dans la circulation indiquent des spécificités des conditions de survenue des accidents. Les conditions de survenue mériteraient d'être analysées plus finement afin que les conditions de la concurrence entre les poids-lourds et les différents autres véhicules soit mieux connue, ce qui permettrait probablement que des analyses sur des situations typiques de conflits entre les PL et les différentes catégories d'autres véhicules soient développées.

3.3. Comportement des poids-lourds et de leurs adversaires

Nous avons croisé le comportement du poids-lourd avec celui de son adversaire immédiat. La nomenclature des comportements au moment de l'accident comprend cinq catégories pour les poids lourds et quatre pour les adversaires.

TABLEAU 15.

Adversaire Poids-lourd	stationnement	Immobilisé manoeuvre	manoeuvre en cours empiètem.	circule à droite	Ensemble
Stationnement	(3)	-	1,80 (10)	3,60 (20)	5,95 (33)
Immobilisé pr manoeuvre	-	(3)	1,26 (7)	1,98 (11)	3,98 (21)
Manoeuvre en cours ou empiètement	3,96 (22)	1,44 (8)	10,09 (56)	20,90 (116)	36,40 (202)
circule normalement à droite	8,29 (46)	1,26 (7)	33,69 (187)	5,41 (30)	48,65 (270)
Défaillance, comporte ment aberrant	3,42 (19)	-	(3)	1,26 (7)	5,23 (29)
Ensemble	16,22 (90)	3,24 (18)	47,39 (263)	33,15 (184)	100 % (555)

(1) Les comportements "actifs" et "passifs" sont définis de façon formelle selon la logique suivante - on dira que

- le PL est actif dans la circulation quand il effectue ou s'apprête à effectuer une manoeuvre. Dans ce cas en effet le conducteur est sollicité par son projet immédiat de dépassement, de traversée d'une voie... Il évalue les modalités (place pour attendre, moment où il déboite...) en fonction de ce projet immédiat.
- le PL est "passif" dans la circulation dans les situations ordinaires de conduite (lorsqu'il est en mouvement sans manoeuvre ou à l'arrêt sans projet de manoeuvre). Là son attention est en principe moins sollicitée dans la mesure où il est en situation de circulation où le projet principal est de maintenir sa trajectoire.

La comparaison des distributions marginales montrent que si dans les deux cas les comportements se concentrent dans les catégories de comportement "manoeuvre en cours" ou "roule à droite" il convient de constater :

- que les poids-lourds sont impliqués dans 48,65 % des cas alors qu'ils roulaient à droite et 36,40 % alors qu'ils effectuaient une manoeuvre ou roulaient en mordant sur la partie médiane de la chaussée, alors que les proportions sont symétriquement inverses pour les adversaires,

- que les adversaires des poids-lourds sont en stationnement dans 16 % des cas alors que ceux-ci le sont dans 6 % des cas.

Par ailleurs l'observation des différentes cases du tableau indique que dans 33 % des cas les poids-lourds roulent à droite alors que l'adversaire effectue une manoeuvre, dans 20,90 % des cas le poids-lourd effectue une manoeuvre alors que l'adversaire roule à droite, dans 10 % des cas l'un et l'autre effectuent une manoeuvre, dans 8,29 % des cas l'adversaire est à l'arrêt ou stationné et le poids-lourd le rencontre, enfin dans 5,41 % des cas le poids-lourd et l'adversaire roulent à droite.

Ces résultats ne rendent pas compte de dimensions absolument homogènes des situations dynamiques dans lesquelles se produisent les accidents néanmoins ils permettent de voir que l'implication des poids-lourds dans les accidents survient dans une proportion moindre que pour leurs adversaires lorsqu'ils s'apprêtent à effectuer ou effectuent une manoeuvre, à l'inverse ils surviennent plus que pour ces derniers lorsque le poids-lourd roule "normalement".

Ce résultat suggère qu'une partie des accidents de poids-lourds devraient pouvoir être étudiés du point de vue des situations spécifiques de conflit que constitue la présence d'engins de grand empiètement et de grande inertie dans la dynamique des comportements de circulation. Autrement dit si une partie importante de l'insécurité concerne le problème de l'évaluation des modalités concrètes de faisabilité des manoeuvres pour les conducteurs de PL, de problème concerne encore davantage les adversaires des PL. Il semble que l'on puisse émettre l'hypothèse que nombre de conflits pourraient être évités si les usagers de la route avaient une meilleure connaissance des effets sur la dynamique de la conduite des PL, des caractéristiques propres à ce type de véhicule (inertie, maniabilité, empiètement..) ou si certaines règles (prenant en compte cet aspect) pouvaient être appliquées.

3.4. Manoeuvre du poids-lourd et moment de l'accident

On constate que la fréquence d'implication dans la période de 20 h à 6 h est d'autant plus forte qu'il s'agit d'une catégorie où le comportement du poids-lourd est plus "passif" en apparence alors qu'il est en mouvement. Les défaillances se situent en majorité dans cette tranche horaire. Par ailleurs les conditions de stationnement de nuit semblent poser un problème.

Manoeuvre / moment	6h-20h	20h-6h	Ensemble
Stationnement	66 %	44 %	100% (35)
Immobilisé pour manoeuvre	91 %	9 %	100% (23)
Man. en cours ou empiètement sur la partie médiane	83 %	17 %	100 % (224)
Roule normalement à droite	70 %	30 %	100 % (300)
Défaillance, comportement aberrant.	38 %	62 %	100% (29)
Ensemble	74,14 %	25,86 %	100% (611)

TABLEAU 16.

3.5. Comportement des poids-lourds et types de routes

Manoeuvre / type route	AU	RN	CD/VC	Autres	Ensemble
Stationnement	5	6,33	4,25	9,30	5,71
Immobilisé pour manoeuvre	-	3,48	4,72	4,65	3,75
Manoeuvre en cours	21,43	37,65	37,21	41,86	36,70
Roule normalement à droite	50	48,10	51,89	39,53	48,94
Défaillance	23,81	4,43	1,89	4,65	4,89
Ensemble	100%	100%	100%	100%	100%

TABLEAU 17.

On peut constater là encore que la défaillance est un cas d'implication particulièrement fort sur autoroute tandis que l'implication en situation de manoeuvre y est plus faible que sur les autres routes. Néanmoins le nombre des implications sur autoroute ne représentent que 6,85 % de l'ensemble. Pour les routes nationales et les chemins départementaux et chemins vicinaux les cas d'implication se distribuent de façon équivalente à l'ensemble. Pour les autres voies (dégagements, acces d'autoroute...) les proportions entre manoeuvre en cours et roule normalement à droite sont équivalentes et en cela les conditions de l'implication diffèrent de ce qui se passe sur les autres routes.

3.6. Comportement du poids-lourd et quantité de travail antérieure à l'accident.

La fréquence d'implication après une période de travail de 10 heures est d'autant plus forte qu'il s'agit d'une catégorie où le comportement du poids lourd est plus passif en apparence et qu'il est en mouvement (dans les quelques cas où il est à l'arrêt, l'hypothèse liée à l'état physique du conducteur est peu sûre, néanmoins on peut se demander si le problème des possibilités d'arrêt sûr - parking - en cas de coup de barre ne doit pas être évoqué ? Nombre de conducteurs évoquent dans les interviews le problème extrêmement délicat pour eux d'avoir à continuer à rouler jusqu'à ce qu'ils trouvent un parking ou un endroit pour s'arrêter lorsqu'ils "sentent" qu'il faut absolument s'arrêter pour éviter de s'endormir au volant.

Manoeuvre / durée	< 10 h	≥ 10 h	Ensemble
Stationnement	54 %	46 %	100 % (13)
Immobilisé pour manoeuvre	90 %	10 %	100 % (10)
Manoeuvre en cours, empiètement	80 %	10 %	100 % (110)
Roule normalement à droite	69 %	31 %	100 % (161)
Défaillance, comportement aberrant	58 %	42 %	100 % (24)

TABLEAU 18.

3.7. Conclusions.

L'analyse des conditions de l'implication des poids lourds permet d'identifier et de situer dans le temps un certain nombre de cas où l'accident survient dans des conditions où les facteurs de concurrence entre véhicules jouent probablement un rôle important, et d'autres cas où les facteurs liés à des conditions externes au système de circulation semblent prédominants.

Concernant la concurrence entre véhicules on a pu constater qu'un problème important d'évaluation des possibilités de manoeuvre en présence d'un poids lourd sur la route existait probablement pour les usagers de la route.

Concernant les facteurs externes au système de circulation on peut constater que leur rôle (effet de la durée de travail et effet du travail de nuit) est d'autant plus marqué que formellement le poids lourd a un comportement de circulation plus passif.

Il est bien évident que ces résultats s'expriment en termes de tendance. Ils indiquent que des recherches plus approfondies concernant les conditions de l'implication des poids lourds pourraient se traduire sous forme de recommandations applicables en termes de transformation de certaines règles, de conseils aux conducteurs de poids lourds et aux autres usagers de la route.

.../...

4. L'implication des poids-lourds et le temps.

Dans les trois chapitre précédents les résultats indiquaient qu'il existe des situations, des sites et des comportements qui s'ils sont mis en relation laissent supposer que l'état des conducteurs peut être un facteur explicatif important d'un certain nombre de cas d'implication des poids lourds dans les accidents. Néanmoins l'objet de la présente étude est d'établir la validité ou d'infirmer l'hypothèse selon laquelle la fatigue des conducteurs (et les états de perte de capacité qu'elle produit) constitue un facteur de risque d'accident.

Pour étudier la "fatigue" les indicateurs dont nous disposons sont relatifs au temps sous deux formes différentes.

- la quantité de travail définie par la durée du travail ou le temps de travail,
- la pénibilité du travail définie par la période ou le moment où s'effectue le travail.

Concernant le premier critère tout le monde s'accorde pour reconnaître la corrélation entre durée du travail et fatigue, même si les seuils de durée entraînant un état de fatigue marquée peuvent varier en fonction de la nature du travail.

La pénibilité du travail en fonction du moment où il s'effectue et ses effets sur l'état des travailleurs a été démontré par les physiologistes. Le professeur WISNER (1) rappelle que le travail de nuit est particulièrement nocif à la santé des travailleurs dans la mesure où il impose des état de veille et de tension qui vont à l'encontre des rythmes physiologiques de récupération.

.../...

(1) *Rapport pour le secrétariat d'Etat à la condition des travailleurs Manuels. - Mars 1977.*

La suite de ce chapitre aura pour but de situer l'implication des poids-lourds par rapport à ces deux métriques différentes selon lesquelles le temps est un indicateur de la fatigue.

4.1. Le moment de l'implication des poids-lourds.

Nous avons divisé la journée de 24 heures en deux périodes :

- la période de jour : 6 h à 20 h
- la période de nuit : 20 h à 6 h.

Lieu	Moment	EE	CA+CP	CP	CA	LD	CD
Hors agglomération	6h - 20h	55,95	56,87	59,57	54,63	40,37	67,80
	20h - 6 h	20,23	20,48	13,83	25,99	38,53	14,41
en agglomération	6h - 20h	18,11	18,31	25	12,78	11,01	14,41
	20h - 6 h	5,71	4,34	1,60	6,61	10,09	3,39
Ensemble		100 % (N.613)	100 % (N.415)	100 % (N.188)	100 % (N.227)	100 % (N.109)	100 % (N.118)

TABLEAU N° 19 - Distribution des poids-lourds impliqués selon le moment et la localisation.

Globalement l'échantillon d'ensemble EE et l'échantillon des poids-lourds identifiés (1) (sur le plan de la nature du transport qu'ils effectuent) sont semblables.

On peut constater que la proportion des poids-lourds impliqués entre 20 h et 6 h est, dans la population des transports pour compte d'autrui (CA) doublé de celle des transports pour compte propre (CP). Ce résultat est probablement lié aux habitudes de travail des conducteurs de longue distance de cette population, lesquels sont impliqués dans 48,62 % des cas entre 20 et 6 H.

.../...

(1) Cf. Annexe - Présentation des échantillons.

4.2. Durée de l'amplitude de travail antérieure et implication des poids-lourds

L'unité disponible appelée amplitude de travail antérieure est la quantité d'heures de travail comprise entre le début du travail et l'accident (le début du travail se situe à la reprise du travail après une période de repos d'au moins 6 heures pleines).

4.2.1. - données générales

	< 2h	< 4h	< 6h	< 8h	< 10h	< 12h	≥ 12h	Ensemble
d(CA+CP) *	18,50	16	11,50	10	14	11	19	100 % (N.200)
d(EF) *	19	16,20	13,71	11,84	10,90	9,03	19,32	100 % (N.321)

TABLEAU N° 20 : Distribution des amplitudes antérieures à l'implication.

Les deux échantillons dont nous disposons sont assez proches ; néanmoins l'échantillon des conducteurs identifiés (sur le plan de la nature du travail qu'ils effectuent) comprend une proportion plus forte d'implication après 8 heures que l'échantillon d'ensemble (44 % contre 39,25 %). Cela est probablement dû à une sous représentation numérique des conducteurs pour compte propre identifiés dans l'échantillon "d(CA+CP)" (Ils sont 70 contre 130 conducteurs pour compte d'autrui).

Dans les accidents hors agglomération les proportions d'implication de poids-lourds sont plus fortes que pour l'ensemble accidents hors agglomération et en agglomération (46,20 % contre 40,31 %).

.../...

* Les principes de dénomination des sous échantillons sont présentés en Annexe, rappelons que :

d = conducteurs pour lesquels on a des durées d'amplitude antérieure à l'accident,
 CA = conducteur pour compte d'autrui
 CP = conducteur pour compte propre
 EE = Ensemble des conducteurs y compris ceux dont on ne connaît pas la nature du travail.

4.2.2. Comparaisons entre les groupes.

Quatre catégories de conducteurs seront comparées.

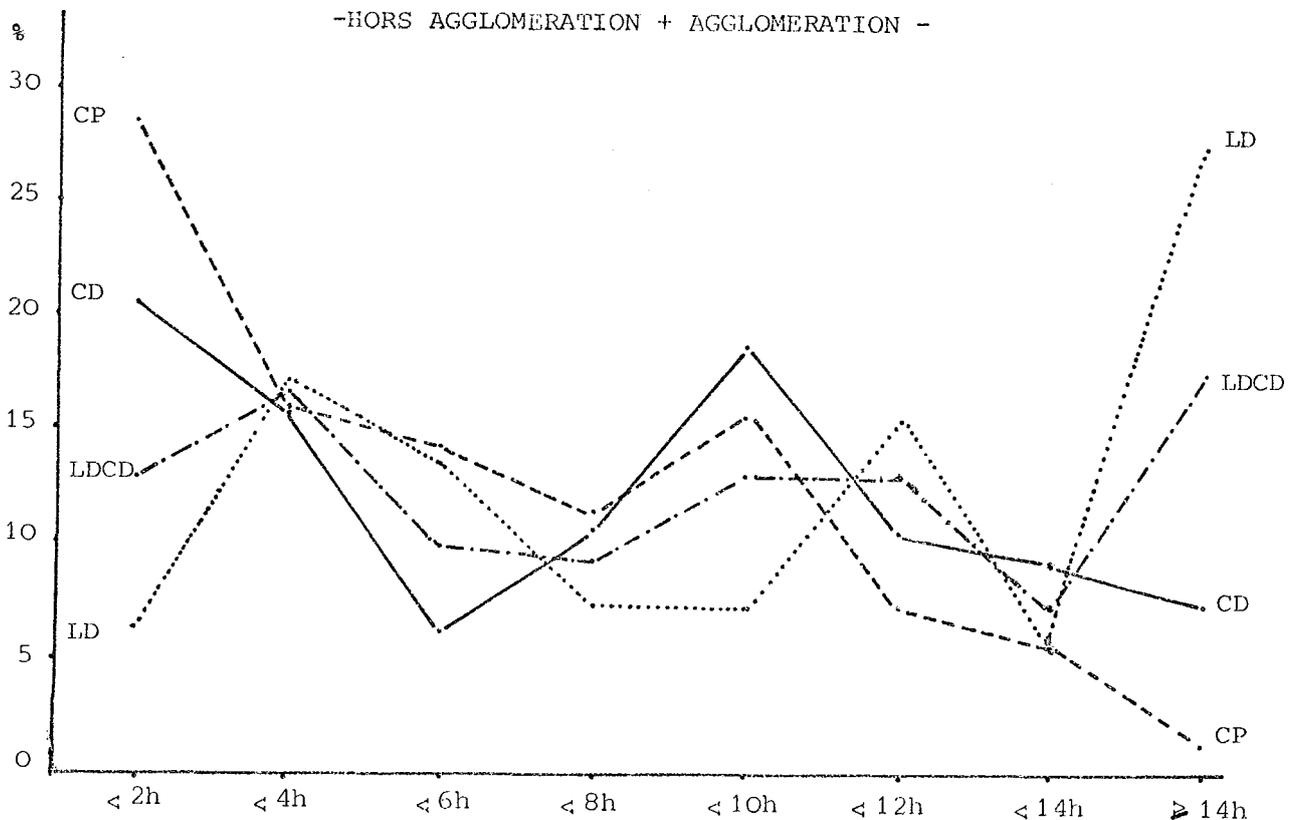
- les conducteurs pour compte propre (CP)
- les conducteurs pour compte d'autrui (CA)
- les conducteurs pour compte d'autrui qui font des transports
 - . de longue distance (LD)
 - . de courtes et de moyenne distance (CD)

Les distributions des fréquences d'implication selon les durées de l'amplitude antérieure sont différentes sur le plan de la dispersion et de la répartition lorsque l'on compare les groupes entre eux.

- Répartition des accidentés selon les durées des amplitudes de travail antérieures à l'implication pour les différents groupes :

Ensemble des accidents du réseau de rase campagne.

-HORS AGGLOMERATION + AGGLOMERATION -



- dans 70 % des cas les conducteurs pour compte propre (CP) sont impliqués alors que l'amplitude est inférieure à 8 heures (et dans les 2/3 de ces cas alors que l'amplitude est inférieure à 4 heures) et dans 7 % des cas lorsqu'elle est inférieure à 12 heures (Cf. Courbe C.P.)

- La courbe des fréquences d'implication selon les heures des conducteurs de compte d'autrui est différente de celle des conducteurs pour compte propre. En effet elle est plus basse dans les deux premières heures mais elle s'étale davantage vers les grandes amplitudes (Cf. Courbe LD +CD).

Néanmoins cette différence d'ensemble entre les courbes CP et LD+CD est le résultat de similitudes entre les courbes CD et CP et de différences entre ces deux courbes et celle des LD.

En effet :

- les courbes des fréquences d'implication des CP et des CD présentent la même forme quoique cette dernière soit plus basse pour les fréquences d'implication inférieures à 10 h, plus haute et plus étalées pour les fréquences supérieures à 10 h (17 % des impliqués, le sont après 12 h de travail).
- La courbe des fréquences d'implication des conducteurs de longue distance (LD) est quasiment la symétrique opposée de celle des CP et CD, en ce que le maxima de ces deux courbes correspond au minima de la courbe LD et son maxima à leurs minimum (6 % des cas d'implication inférieures à 2 h et 33,33 % égales ou supérieures à 12 heures). On peut constater quelques convergences (amplitudes comprises entre 2 h et 4 h et entre 12 h et 14 h) mais dans la majorité des cas les inflexions sont opposées (même si elles sont parfois décalées).

Il faut noter que les différences sont plus marquées et les courbes plus régulières pour les implications hors agglomération que pour l'ensemble (hors agglomération + agglomération).

.../...



En résumé les trois groupes se distinguent nettement en ce que les proportions d'accidents survenant dans des amplitudes proches des durées normales de travail ou après des amplitudes proches des durées extrêmes de travail journalier sont fortement différenciés.

Groupes de conducteurs	Amplitude antérieure à l'accident			ensemble
	< 8 h	≥ 8 h à < 12 h	≥ 12 h	
C P	70	23	7	100 %
C D	53,50	29,50	17	100 %
L D	44	23	33	100 %
d(CA+CP)				

TAB. LEAU N° 21

4.3. Durée de l'amplitude antérieure et moment de l'implication.

4.3.1. Données générales

Si formellement le degré de fatigue des conducteurs est lié à la quantité de travail et à son intensité, si par ailleurs on s'en tient à l'hypothèse de l'existence d'une relation entre fatigue et accident, il devrait y avoir une accumulation d'accidents entre 20 h et 6 h après des durées extrêmes de travail.

Moment /Durée	< 4 h	< 8 h	< 12 h	≥ 12 h	Ensemble
6 h - 20 h	36,89	29,33	23,11	10,67	100 % (N.225)
20 h - 6 h	31,25	16,67	12,50	39,58	100 % (N.96)
Ensemble	35,20	25,55	19,94	19,31	100 % (N.321)

TABEAU N° 22 - Ensemble des impliqués d(E), amplitude antérieure et moment de l'accident.

Globalement 19,31 % des accidents ont lieu alors que le conducteur a commencé son travail depuis au moins 12 heures.

Si l'on compare la distribution des implications réparties selon les durées de l'amplitude antérieure en deux sous-groupes de périodes (période des heures ouvrables 6 h à 20 h et période des heures de nuit 20 h à 6 h) on constate que 39,5 % des implications de nuit concernent des conducteurs qui sont au travail depuis au moins 12 heures et 52 % des implications de nuit concernent des conducteurs qui sont au travail depuis 8 heures au moins, soit respectivement des proportions trois fois et une fois et demi plus fortes d'implications après 12 h et 8 h de travail que pour la période de 6 h à 20 h.

.../...

Ces tendances sont plus marquées pour les accidents hors agglomération.

Moment /Durée	< 4 h	< 8 h	< 12 h	≥ 12 h	Ensemble
6 h - 20 h	35,43	33,34	25,57	6,86	100 % (N. 175)
20 h - 6 h	23,29	15,07	15,07	46,58	100 % (N. 73)
Ensemble	31,85	27,82	21,77	18,55	100 % (N. 248)

TALBEAU N° 23 - Impliqués hors agglomération d(E), amplitude antérieure et moment de l'accident.

4.3.2. - Comparaisons entre les groupes

Les comparaisons entre les différents groupes de conducteurs confirment les tendances évoquées dans les sections 4.1. et 4.2. de ce chapitre.

Pour les conducteurs de transports pour compte propre (CP) et de courte distance (CD) des transports pour compte d'autrui, les fréquences d'implication sont très faibles entre 20 heures et 6 heures alors qu'elles correspondent à plus de la moitié pour les conducteurs de longue distance (LD) des transports pour compte d'autrui.

Par ailleurs il existe une accumulation des implications après 12 heures d'amplitude entre 20 heures et 6 heures pour les conducteurs de longue distance (LD) (Cf. Tableau suivant). Cette accumulation est particulièrement manifeste pour les accidents hors agglomération (30 % des cas).

.../...

Moment/durée		< 4h	< 8h	< 12h	≥12h	E
LD	6h - 20h	13,64	4,55	18,18	9,09	45,45
	20h - 6h	9,09	16,67	4,55	24,24	54,55
	E	22,73	21,21	22,73	33,33	100 %
CD	6h - 20h	26,56	17,19	28,13	9,38	81,25
	20h - 6h	9,38	-	1,56	7,81	18,78
	E	35,94	17,19	29,69	17,19	100 %
CP	6h - 20h	37,14	22,86	20	2,86	82,86
	20h - 6h	7,14	2,86	2,86	4,29	17,14
	E	44,28	25,72	22,86	7,15	100 %

TABLEAU N° 24.

4.4. Conclusions

Le fait qu'une proportion non négligeable d'accidents se produisent entre 20 h et 6 h et après des durées de travail importantes renforce l'idée qu'il puisse y avoir des relations entre la fatigue liée aux conditions de travail des conducteurs et le fait qu'ils soient impliqués dans des accidents.

Néanmoins les résultats présentés ne prouvent pas qu'une telle relation existe. En effet le fait d'être impliqué dans la période de 20 h à 6 h peut être du au fait que certaines catégories de conducteurs sont plus exposés durant cette période davantage qu'à un effet de la fatigue, le fait d'être impliqué au milieu d'une durée normale ou après une durée extrême de travail peut ne pas être en relation avec la fatigue. Pour étayer l'hypothèse de relations réelles entre conditions de travail (et la fatigue qui y est liée) et insécurité il faut comparer les fréquences d'accidents aux différents moments et après des durées données aux habitudes des conducteurs des différents groupes concernant ces deux critères. Ce sera l'objet du prochain chapitre.

5. Conclusions

Dans les évaluations qui ont pu être faites concernant le rôle de la fatigue dans la survenue des accidents les auteurs ont assez souvent considéré que les accidents seuls ou les accidents contre obstacle fixe constituaient des cas typiques. Si formellement on peut considérer que ces deux types d'accidents résultent, moins souvent que les autres, d'éléments contingents liés à une situation de conflit entre véhicules ou usagers de la route, on en déduit que les éléments liés à la conduite en tant que telle et au comportement des conducteurs ont plus de chance d'être importants dans l'explication de leur genèse. Au titre de ces éléments la fatigue du conducteur peut être invoquée. Le lien semble néanmoins trop incertain et les notions d'état du conducteur ou comportement du conducteur trop multidimensionnelles pour que ces cas d'accidents puissent être imputés à un facteur particulier tel que la fatigue.

Néanmoins ces cas d'accidents illustrent et soulignent l'un des aspects fondamentaux du phénomène de l'insécurité routière qui est l'irréductibilité d'une certaine part de l'insécurité par l'amélioration des facteurs techniques internes du système de circulation.

En effet les résultats relèvent que les accidents les moins liés à la contingence d'évènements situationnels réclamant la participation de plusieurs conducteurs constituent une part plus importante des accidents dans les sites où le risque est globalement plus faible (autoroute) et à des moments où la circulation est plus fluide (20 h à 6 h). Par ailleurs ce sont les accidents les plus graves pour les conducteurs de poids-lourds.

L'analyse des conditions de l'implication des poids lourds (comportement des poids lourds au moment de l'accident) indique que pour la part majoritaire des accidents dans lesquels ils sont impliqués ils ont un comportement formellement "passif".

..../.....

Enfin les résultats présentant la situation par rapport au temps indiquent qu'il existe une quantité non négligeable d'accidents qui se situent la nuit après une période de travail importante, que cette quantité est nettement plus forte pour les conducteurs de longue distance.

L'ensemble de ces résultats n'apportent pas la preuve que les conditions de travail comme facteur externe à la dynamique de la circulation joue un rôle dans l'insécurité liée à la circulation des poids-lourds, mais ils suggèrent que ce lien puisse exister dans un certain nombre de cas typiques.

.../...

III - LES DUREES, LES MOMENTS DU TRAVAIL ET LE RISQUE D'IMPLICATION DES POIDS-LOURDS DANS LES ACCIDENTS CORPORELS

L'objet des chapitres qui suivent est d'établir le risque différentiel d'implication des poids-lourds en fonction des durées et des moments du travail en comparant les fréquences réelles d'accidents à des moments donnés et après des durées données à des fréquences d'exposition calculées sur la même métrique à partir des connaissances que nous avons des habitudes de travail des conducteurs.

L'hypothèse générale qui sera infirmée, étayée ou démontrée est celle d'une relation entre la fatigue liée aux conditions de travail et l'insécurité routière. Elle sera infirmée si aucune progression du risque d'accident n'est corrélative d'une durée extrême de travail, si aucune progression du risque n'est liée au travail de nuit (considéré comme plus fatigant), étayée ou confirmée dans les cas contraires.

Dans une première partie les éléments de comparaison, les méthodes d'évaluation des taux d'expositions et les méthodes de comparaisons seront présentées, la seconde partie étant centrée sur la présentation des résultats, la dernière partie aura pour but de présenter les conclusions.

1. Moyens et méthodes utilisés.

La méthode générale consiste à comparer les proportions effectives d'accidents survenant à des moments donnés ou après des durées de travail données aux proportions d'heures/conducteurs d'exposition à ces mêmes moments ou après des durées équivalentes.

Pour mettre en oeuvre cette méthode générale il fallait disposer d'échantillons de référence donnant une évaluation des habitudes de travail des conducteurs. Nous disposons de ces évaluations pour les conducteurs des

.../...

transports publics. Aussi la comparaison et l'évaluation des risques relatifs ne concernera que cette catégorie de conducteurs (1). Trois échantillons différents donnant une évaluation des habitudes de travail des conducteurs sont disponibles : l'échantillon de l'enquête budget-temps de l'ONSER qui date de 1975, l'échantillon du prélèvement de disques concernant des conducteurs non accidentés et l'échantillon des disques concernant quelques conducteurs accidentés (2).

Sur la base des données disponibles dans ces trois populations, des proportions d'heures/conducteurs d'exposition par tranches horaires et après des durées d'amplitude données ont été calculées (3).

Il suffit alors de comparer les distributions d'accidents effectifs aux distributions des heures/conducteurs d'exposition (3). Si les distributions des taux d'accidents effectifs sont différentes des distributions des taux d'heures/conducteurs d'exposition et que cette différence traduit l'existence de proportions d'accidents effectifs plus fortes que l'exposition pour les durées d'amplitudes extrêmes et les moments de travail les plus éprouvants, l'hypothèse d'un sur-risque dû à la fatigue produite par les conditions de travail sera validée (3).

L'objectif de la suite du chapitre est de tester cette hypothèse.

.../...

(1) Si le lecteur tient à évaluer approximativement ce qu'il en est pour les conducteurs du transport pour compte propre, il doit se souvenir de deux faits :
- sur le plan des accidents, les distributions des fréquences d'implication en fonction des durées de travail et des moments sont proches de celles des conducteurs de courte distance des transports publics.

- sur le plan des habitudes de travail, les connaissances concernant les conditions de travail des conducteurs du transport pour compte propre pour imprécise qu'elles soient confirment l'idée qu'à une minorité près (notamment dans le secteur de l'alimentation) ils ont des habitudes de travail plus proches de ce qui est généralement pratiqué que les conducteurs des transports publics. Autrement dit, leur travail s'effectue probablement dans des tranches horaires "normales" (de jour) et ce faisant, les conditions de la récupération sont, elles aussi, normales (de nuit).

(2) Cf. Annexe de la troisième partie du rapport : I - présentation des échantillons utilisés dans la détermination des taux d'heures conducteurs d'exposition et la comparaison avec les accidents effectifs.

(3) Cf. Annexe de la troisième partie du rapport : II - Méthode de calcul des taux d'heures/conducteurs d'exposition.

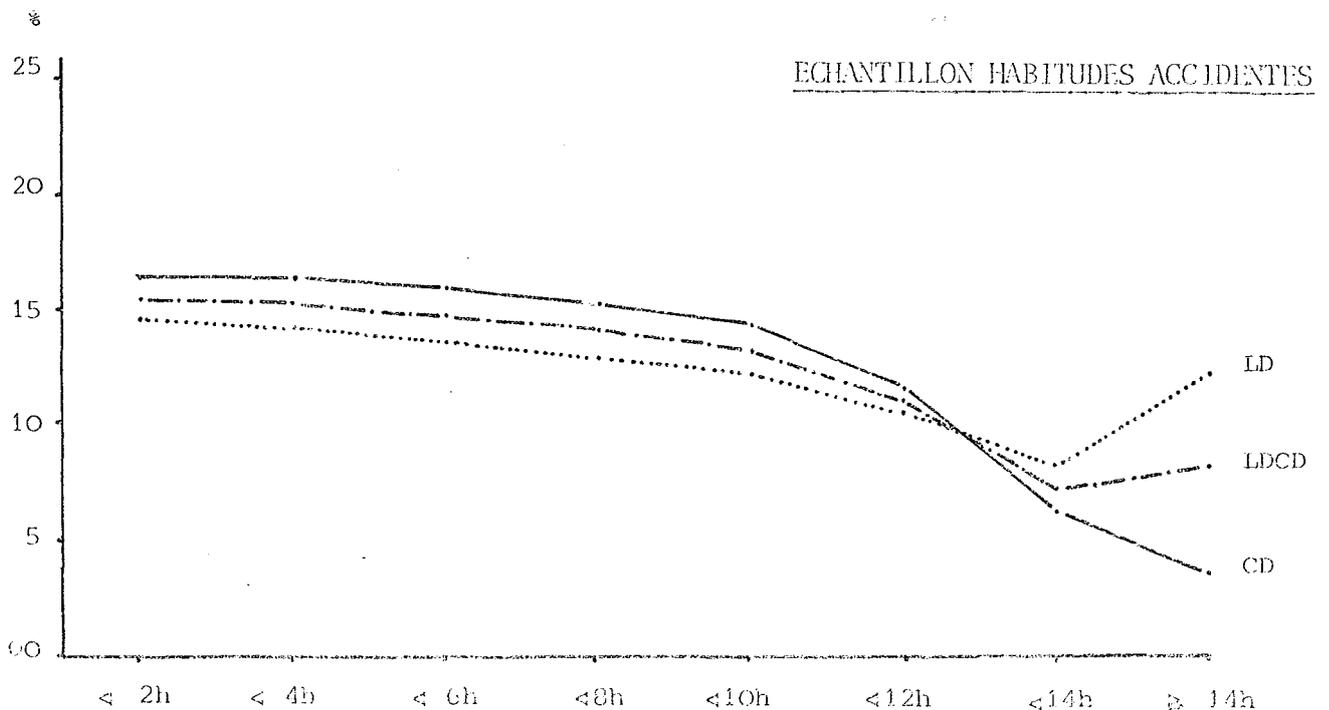
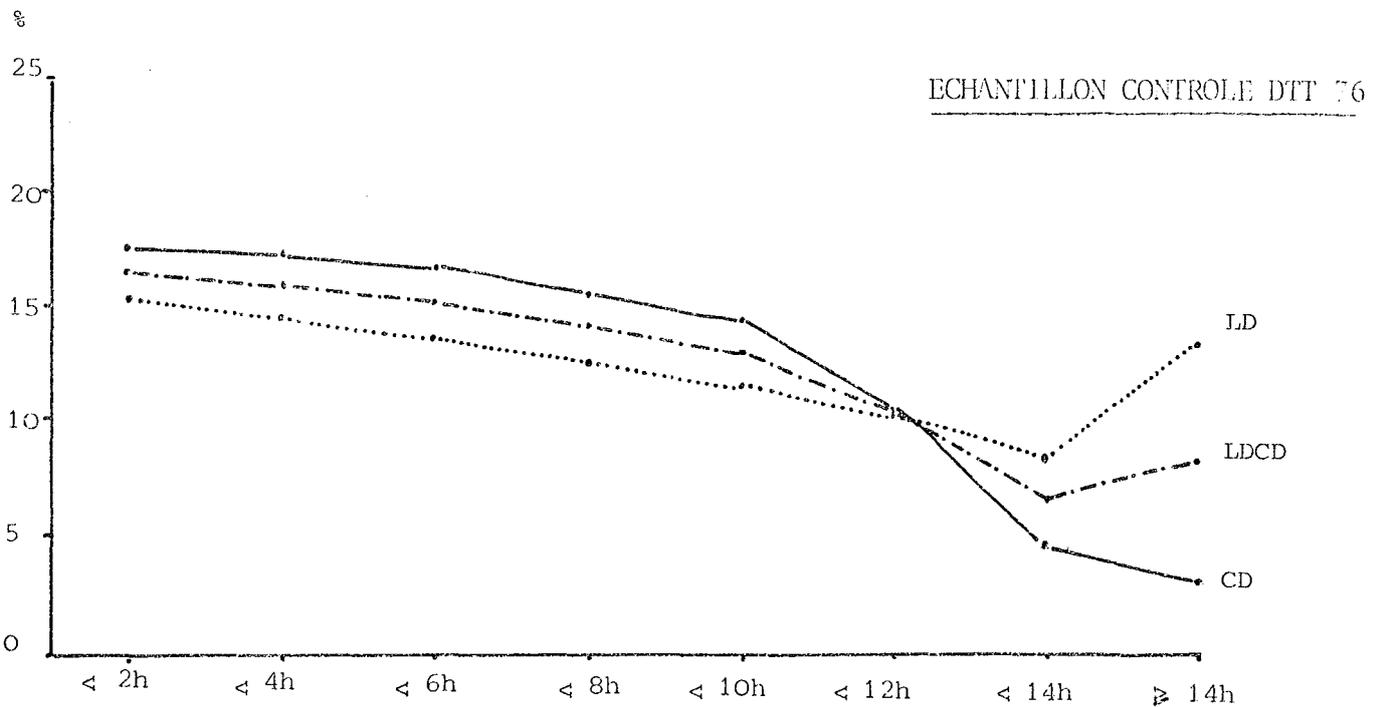
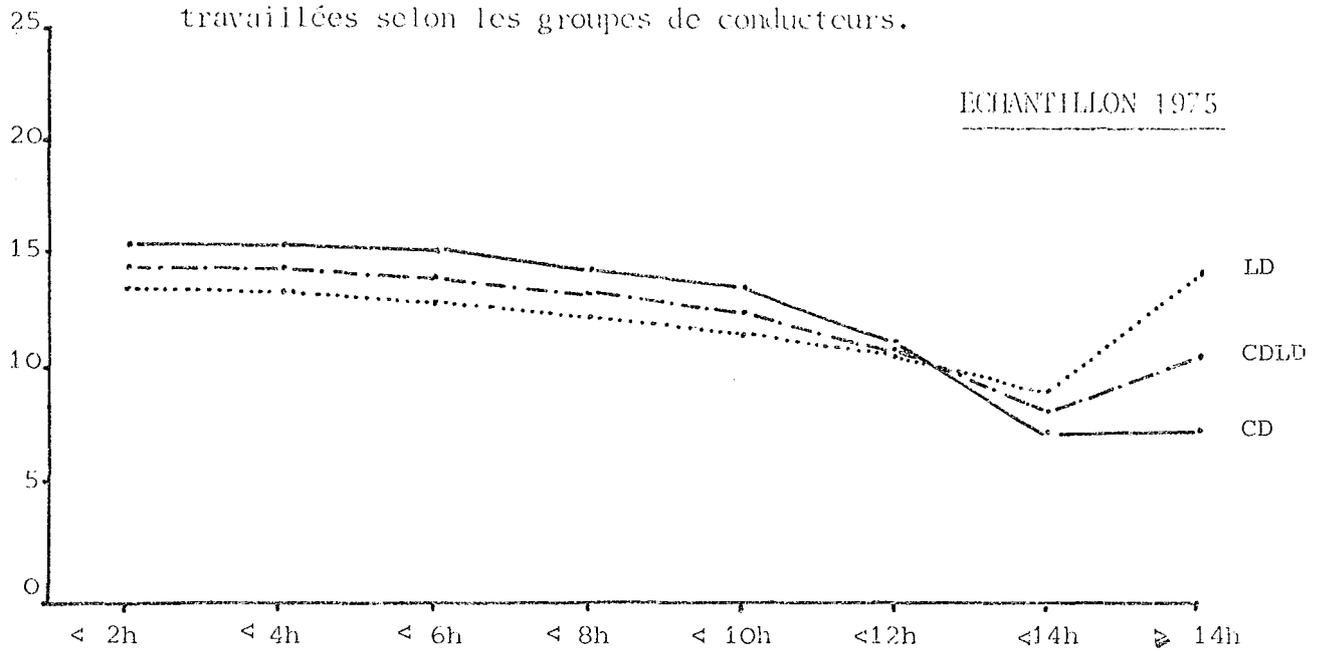
2. L'implication et la durée de l'amplitude de travail.

2.1. Proportions d'exposition après x heures de travail.

Sur la base des échantillons et selon la méthode qui ont été présentés (section 1. et annexes) nous avons calculé les proportions de l'exposition globale après x heures d'amplitude. On voit que quelque soit l'échantillon de référence pour le calcul les courbes ont des formes à peu près semblables elles diffèrent du point de vue des niveaux et de leur espacement.

Dans les trois ensembles de référence les proportions d'exposition (ou proportions attendues d'accidents) sont plus forte pour les conducteurs de courte distance que pour les conducteurs de longue distance avant 12 heures d'amplitude. Après 14 heures d'amplitude, ces proportions décroissent fortement pour les courte distance et croissent pour les longue distance. Les deux courbes divergent.

.../...



2.2. Comparaison des proportions attendues d'accidents et des proportions d'accidents effectifs par séquences temporelles d'heures/conducteurs d'amplitude de x heures.

La comparaison pour l'ensemble de l'échantillon suit à peu près la logique de l'hypothèse que nous formulions, à savoir : la proportion attendue d'accidents est une fonction décroissante au fur et à mesure de l'allongement des durées (1) tandis que les proportions effectives d'accidents se situent autour des proportions attendues d'accidents pour des durées courtes ou moyennes et au dessus pour les longues durées isolant ainsi le phénomène de la fatigue essentiellement pour les très longues durées d'amplitudes (≥ 14 heures).

COMPTE D'AUTRUI	< 2h	< 4h	< 6h	< 8h	< 10h	< 12h	< 14h	$\geq 14h$	E
Proportions attendues d'accidents. Ech. 75	15,60	15,39	14,85	14,07	13,28	11,34	7,36	8,11	100% (15520)
proportions attendues d'acc. Ech. 76 (DTT)	16,24	15,99	15,19	14,19	13,08	10,19	6,68	8,46	100% (5498)
Proportions attendues d'ac. Echant. HABITUDE des accidentés	14,12	14,50	14,15	13,57	12,88	11,05	8,18	11,05	100% (3448)
Proportions d'accidents effectifs	13,08	16,15	10	9,23	13,08	13,08	7,69	17,69	100% (130)

TABLEAU N° 25

La différence significative constatée existe-t-elle pour les différents groupes de conducteurs ?

Pour répondre à cette question il convient d'effectuer la même comparaison entre proportions attendues d'accidents et proportions effectives d'accidents par période horaire pour les différents groupes de conducteurs.

.../...

(1) Rapport de l'exposition après la même heure sur l'exposition globale (Cf. Section méthodologique).

Les Conducteurs de Longue Distance.

TABLEAU N° 26

Echantillons	< 10 h	≥ 10h < 14h	≥ 14h	Ensemble
Echantillon 1975	68,29	19,24	12,37	100 % (8071)
Echantillon 76	67,95	18,51	13,20	100 % (2955)
Ech. Habitudes accidentés	65,49	19,89	14,62	100 % (1820)
Echantillon accidentés	51,52	21,21	27,27	100 % (66)

Les conducteurs de Courte Distance.

TABLEAU N° 27

Echantillons	< 10 h	≥ 10h < 14h	≥ 14h	Ensemble
Echantillon 1975	78,52	18,11	3,37	100 % (7249)
Echantillon 1976	82,11	14,94	2,95	100 % (2543)
Ech. Habitudes accidentés	74,49	18,44	7,07	100 % (1627)
Echantillon accidentés	71,88	20,31	7,81	100 % (64)

Tableaux de répartition des proportions attendues d'accidents et des proportions d'accidents effectifs selon les durées d'amplitudes (1).

.../...

(1) Les catégories de durées ont été regroupées en raison du faible nombre des cas d'accidents. Ce regroupement a été effectué en tenant compte de deux éléments :

- pour l'ensemble de l'échantillon des accidentés, le phénomène de la fatigue concerne les amplitudes élevées.
- Dans l'étude effectuée par les américains c'est au seuil de 10 heures de conduite que le sur risque est apparent.

Pour les deux groupes (excepté pour la comparaison entre les durées des amplitudes du jour de l'accident des courte distance et l'exposition des courte distance calculée sur l'échantillon des habitudes) les proportions d'heures conducteurs d'exposition (ou d'accidents attendus) sont :

- supérieures aux proportions d'accidents effectifs lorsque les durées d'amplitudes sont inférieures à 10 heures,
- légèrement inférieures aux proportions d'accidents effectifs lorsque les durées d'amplitude sont égales ou supérieures à 10 heures et inférieures à 14 heures
- nettement inférieures aux proportions d'accidents effectifs lorsque les durées d'amplitude sont égales ou supérieures à 14 heures.

Les différences constatées sont significatives pour la comparaison entre les proportions d'accidents effectifs et les proportions attendues d'accidents dans les trois cas (Echantillon 75 ; échantillon 76 ; échantillon habitudes) pour les conducteurs de longue distance (1). Par contre pour les conducteurs de courte distance la différence est significative dans la comparaison avec les proportions attendues d'accidents calculées sur l'échantillon 76 (DIT) et non significatives avec celles calculées sur l'échantillon 75 (ONSER).

Les différences constatées confirment l'hypothèse théorique d'une augmentation du risque global d'accident en fonction de la croissance de la durée de travail.

.../...

(1) Comparaison entre nombre d'heures d'expositions par périodes travaillées et nombre d'accidents pour les mêmes périodes :

X ² (deux degrés de liberté)	Longue Distance	Courte distance
Comparaison avec Echant. 1975	S (P < .01)	NS
" avec Echant. 1976	idem	S (p < .05)
" avec échant. Habitude	idem	NS

2.3. Le taux de risque relatif pour différentes durées d'amplitudes de travail.

Le taux de risque relatif est calculé en faisant le rapport de la proportion des accidents effectifs sur la proportion attendue d'accidents (ou la proportion des heures/conducteurs d'expositions) pour une durée d'amplitude donnée (1). Ces taux de risque relatifs ont été calculés pour les différents groupes et par rapport aux différents échantillons de référence pour l'évaluation des proportions d'exposition.

Les taux de risque relatifs croissent en fonction des durées d'amplitude dans la plupart des cas (sauf lorsque la référence est l'échantillon des habitudes des accidentés). Les taux de risque relatifs sont 2,5 à 3 fois plus élevés pour les durées d'amplitudes supérieures ou égales à 14 heures que pour les cas où elles sont inférieures à 10 heures.

	< 10 h	≥ 10h < 14h	≥ 14h
L.D.			
Acc / 75	0,75	1,10	2,21
Acc / D.T.T.	0,75	1,15	2,07
Acc / Habitude	0,79	1,07	1,87
C.D.			
Acc / 75	0,92	1,12	2,32
Acc / D.T.T.	0,88	1,36	2,65
Acc / Habitude	0,96	1,10	1,10
L.D + C.D			
Acc / 75	0,84	1,11	2,18
Acc / D.T.T.	0,82	1,23	2,09
Acc / Habitude	0,88	1,08	1,60

TABLEAU N° 28.

.../...

(1) Taux de risque relatif après une amplitude "x" = $\frac{\text{Proportion d'accident après une durée "x"}}{\text{Proportion de l'exposition après une durée "x"}}$

Les résultats obtenus lorsque la référence est l'échantillon des habitudes des accidentés montrent que les taux relatifs de risques :

- sont moins élevés pour les amplitudes supérieures ou égales à 14 heures dans le cas des conducteurs de longue distance et des conducteurs de courte distance,
- sont quasi égaux en fonction des durées pour les conducteurs de courte distance.

Ces résultats tendraient à accréditer l'idée que les conducteurs accidentés se sont trouvés, au moins dans les journées antérieures à l'accident, dans des conditions de travail relativement différentes (tendancielle plus mauvaises de ce que permet d'établir l'étude des semaines de travail des échantillons de conducteurs non accidentés (échantillon 75 et 76). Cette idée doit rester à l'état d'hypothèse car elle ne pourrait être vérifiée avec certitude que si nous disposions de façon systématique des durées de travail antérieures des conducteurs accidentés, ce qui n'est pas le cas (Cf. Section 1. . du chapitre III et annexes).

Les distributions plus fines des taux relatifs de risque selon une échelle de deux heures en deux heures laissent apparaître des fluctuations. Une partie de ces fluctuations sont dues au fait que les échantillons de conducteurs identifiés pour lesquels les durées d'amplitude sont disponibles sont numériquement trop faibles de sorte que ces fluctuations sont des artéfacts. Néanmoins comme pour le problème précédent il conviendrait de disposer d'échantillons plus importants pour avoir une mesure plus fine de la croissance du risque relatif en fonction des durées. En effet l'hypothèse selon laquelle certaines fluctuations (notamment dans les débuts d'amplitudes et autour de 12 heures d'amplitude) puissent être dues à des facteurs liés au phénomène étudié (tel que l'importance des flux de circulation en début de journée - la majorité des départ s'effectuant entre 6 h et 9 h, moments de circulation intense - et l'influence du projet d'arrêt du travail) mériterait d'être vérifiée.

Ces remarques qui visent une connaissance plus fine des phénomènes ne doivent pas faire oublier que le fait principal attesté par les résultats : une croissance nette des taux relatifs de risque d'implication en fonction des durées de travail.

.../...

3. - Comparaison des proportions d'accidents effectifs et des proportions d'heures/conducteurs d'exposition par tranche horaire

Dans la mesure où l'information concernant le moment de l'accident est disponible pour tous les conducteurs de poids lourds impliqués, dans la mesure aussi où les proportions d'heures/conducteurs d'exposition pour différents moments sont calculées à partir des échantillons permettant d'évaluer les habitudes de travail des conducteurs des transports publics nous disposons de deux échantillons pour calculer les proportions effectives de conducteurs impliqués par tranches horaires : Les conducteurs des transports publics (C A) et les conducteurs des transports publics pour lesquels des données sur les durées d'amplitude sont disponibles d(CA). Ces deux échantillons seront comparés aux deux échantillons à partir desquels les proportions d'heures/conducteurs d'exposition par tranches horaires ont été calculées : l'échantillon 76 et l'échantillon des habitudes des accidentés (Cf. 1 et annexes).

3.1. Résultats des comparaisons

Concernant l'ensemble des conducteurs des transports publics, la comparaison des proportions d'accidents effectifs et des proportions d'heures d'exposition par tranche horaire montre que dans tous les cas il existe une différence significative (1).

.../...

(1) Test du X ²	% heures d'exposition par tranche horaire-	
	Echantillon 76	Echantillon Habitudes des accidentés
Ensemble des conducteurs compte d'autrui (CA)	S (p < .001)	S (p < .001)
Conducteurs pour compte d'autrui dont on a les durées d'amplitudes d(CA)	S (p < .001)	S (p < .001)

Cela traduit le fait qu'il existe une moindre proportion d'implication des conducteurs de poids lourds dans les accidents que d'heures/conducteurs d'exposition pour la tranche horaire de $> 6h$ à $\leq 20 h$ et une plus grande proportion des accidents effectifs que d'heures/conducteurs d'exposition pour la tranche horaire de $> 20 h$ à $\leq 6h$.

TABLEAU 29' - Comparaison des proportions d'accidents effectifs et des proportions d'heures/conducteurs par tranche horaire - cas des conducteurs pour compte d'autrui.

Moment	Proportion des conducteurs impliqués par tranche horaire		% d'heures/Conducteurs par tranche hcaire	
	Ensemble CA	d(CA)	Echantillon 76	Habitude accidents
$> 20h$ à $\leq 6h$	32,60	36,92	19,25	21,26
$> 6 h$ à $\leq 20h$	67,40	63,08	80,75	78,74
	100 % (N=227)	100 % (N=130)	100 % (N=5845)	100 % (N=3297)

Si sur la base de ce résultat on peut évoquer l'idée d'une sur-implication globale pour la période de 20 h à 6 h qui correspond à peu près à la période de nuit, il convient de voir comment elle se répartie en fonction du type de travail des conducteurs et des habitudes de travail qui y sont liées.

La comparaison des proportions d'accidents effectifs et des proportions d'heures d'exposition pour les conducteurs de longue distance fait apparaître une différence significative dans tous les cas (1), ce qui s'interprète de la même manière que pour l'ensemble des conducteurs des transports publics.

.../...

(1) test du χ^2 (1 degré de liberté) S ($p < .001$)

TABLEAU 30 - Comparaison des proportions d'accidents effectifs et des proportions d'heures/conducteurs d'exposition par tranche horaire - les conducteurs de longue distance.

Moment	% de conducteurs impliqués par tranche horaire		% d'heures/conducteurs d'exposition par tranche horaire	
	Ensemble LD	d(LD)	Echantillon 76	Ech. Habitudes des accidentés
> 20h à ≤ 6h	48,62	45,45	22,84	22,31
> 6 h à ≤ 20h	51,38	54,55	77,16	77,69
	100 % (N=109)	100 % (N=66)	100 % (N=3489)	100 % (N=1699)

A l'inverse les comparaisons concernant les conducteurs de courte distance ne sont pas significatives. Les proportions d'implication et les proportions d'heures/conducteurs d'exposition par tranche horaire ne sont pas différentes quelque soit la tranche horaire considérée.

TABLEAU 31 - Comparaison des proportions d'accidents effectifs et des proportions d'heures/conducteurs par tranche horaires - Les conducteurs de courte distance.

Moment	% de conducteurs impliqués par tranche horaire		% d'heures/conducteurs d'exposition par tranche horaire	
	Ensemble CD	d(CD)	Echantillon 76	Ech. habitude des accidentés
> 20h à ≤ 6h	17,80	18,75	13,92	20,15
> 6h à ≤ 20h	82,20	81,25	86,08	79,85
	100 % (N=118)	100 % (N=64)	100 % (N=2356)	100 % (N=1598)

Autrement dit, s'il existe un phénomène de sur-implication globale dans la période de 20 h à 6 h il concerne essentiellement les conducteurs de Longue distance.

.../...

3.2. Les taux de risques relatifs par tranche horaire.

Le calcul du taux de risque consiste à faire le rapport de la proportion d'accidents effectifs sur la proportion d'heures/conducteurs d'exposition par tranche horaire.

TABLEAU 32 - Taux de risque par tranche horaire (A= accidentés identifiés, d(A) = accidentés identifiés avec durée de travail)

	Moments	A/77	A/Habit.	d(A)/76	d(A)/Habit.
LD	>20h - <6 h	2,13	2,18	1,99	2,04
	>6 h - <20 h	0,67	0,66	0,71	0,70
CD	>20h - <6 h	1,28	0,88	1,35	0,93
	>6 h - <20 h	0,95	1,03	0,94	1,02
LD + CD	>20h - <6 h	1,69	1,53	1,92	1,74
	>6 h - <20 h	0,83	0,86	0,78	0,80

Pour l'ensemble des conducteurs le risque est environ deux fois plus fort de >20h à <6h que de >6 h à <20 h.

Ce risque se répartit de façon inégale selon les groupes et les éléments de comparaison :

Concernant les conducteurs de longue distance la différence entre le risque de 6 h à 20 h et le risque de 20 h à 6 h est de 1 à 3.

Pour les conducteurs de courte distance la différence est beaucoup plus faible lorsqu'on compare les proportions d'accidents calculées sur l'échantillon de 76 et les valeurs de risque sont à peu près égales dans les deux tranches horaires lorsqu'on compare les proportions d'accidents aux proportions d'heures/conducteurs d'exposition calculées sur l'échantillon des habitudes.

.../...

Les variations de ces taux de risque en fonction des tranches horaires sont beaucoup plus importantes si l'on considère une ventilation plus fine des tranches horaires.

	LD	CD	LD+CD
0 - 4	3,29	1,37	2,31
4 - 6	0,90	0,70	0,89
6 - 8	0,86	1,25	1,13
8 - 12	0,47	0,77	0,67
12 - 16	0,49	0,74	0,65
16 - 18	0,84	1,15	0,99
18 - 20	1,37	3,18	1,65
20 - 22	1,70	1,58	1,48
22 - 24	2,13	2,36	1,96

TABLEAU 33 - Taux de risque par tranche horaire (1).

Dans les périodes de soirée 20h à 22 h, de début de nuit 22 à 24 h et de pleine nuit 0 à 4 h, les taux de risque sont particulièrement élevés pour les conducteurs de longue distance.

Pour les conducteurs de courte distance la période de 18 à 20 h (qui correspond à peu près à la fin de la journée normale) et la période de 22 h à 24 h ont des taux relatifs de risque importants.

(1) Nous avons effectué les calculs à partir de l'échantillon des conducteurs pour compte d'autrui impliqués dont on connaît la nature du travail qu'ils effectuent (CA, n = 227). Les taux ont été calculés en prenant comme référence l'échantillon 76 recueilli par la DTT.

Les variations des taux de risques relatifs sont le résultat de deux types de facteurs distincts (les effets des variations du flux de circulation et les effets de l'état des conducteurs) dont l'importance relative dans la genèse des accidents varie probablement selon la période horaire considérée. Faibles dans la période de 8 h à 16 h les taux augmentent pour toutes les périodes où les flux de circulation sont les plus intenses (6 à 8 h et 16 à 20 h). Ils sont plus faibles dans les périodes correspondant aux tranches horaires de début de travail que dans les périodes correspondant aux tranches horaires de fin de travail (18 à 20 h). Dans ces tranches horaires il y a probablement conjonction de l'augmentation des flux et de l'accumulation de fatigue liée au travail. Enfin les taux de risque relatif sont très importants la nuit et compte tenu de la faiblesse globale des flux de circulation l'état du conducteur joue probablement un rôle très important (22 à 0 h et 0 à 4 h).

4. Conclusion

L'hypothèse selon laquelle des conditions de travail extrêmes puissent jouer un rôle dans l'insécurité liée à la circulation des poids-lourds est vérifiée.

En effet qu'il s'agisse des durées excessives de travail ou des périodes de travail les plus difficiles les comparaisons qui ont été faites permettent de repérer un sur-risque important.

Or il faut rappeler que les données recueillies relatives aux habitudes de travail des conducteurs indiquent que les amplitudes supérieures ou égales à 14 h ($\approx 10\%$) et le travail de nuit ($\approx 20\%$) ne sont pas rares dans la profession. Ils le sont d'autant moins que la périodicité temporelle nécessaire au transport et que l'espace de circulation sont plus larges. Ainsi les conducteurs de longue distance vivent plus souvent que les conducteurs de moyenne distance et à fortiori que les conducteurs de courte distance des conditions de travail extrêmes. Ils constituent par ailleurs la population qui subit les sur-risques les plus importants. Des échantillons quantitativement plus importants et qualitativement mieux contrôlés permettraient probablement de donner des mesures plus fines des risques relatifs. L'explication de leurs variations pourrait gagner en précision.

CONCLUSIONS GENERALES

Dans une première partie nous avons résumé les principaux résultats de l'enquête budget-temps menée en 1975 qui avait pour but de spécifier les conditions de travail des conducteurs de poids-lourds, notamment en ce qui concerne la dépense de temps passé au travail et la répartition de ce temps selon les diverses activités. Il en ressortait essentiellement que les conditions de travail ont un caractère extrême sans commune mesure avec ce qu'il est socialement admis et qu'en ce qui concerne la réglementation du travail, la pratique est nettement au-dessus des seuils qu'elle autorise en ce qui concerne la quantité d'heures hebdomadaires et journalières passées au travail.

Un essai de typologie des différents groupes de conducteurs différenciés sur le plan de la structuration de leur travail (amplitude de temps ou périodicité des retours au dépôt et amplitude de l'espace ou importance du territoire sur lequel ils effectuent leurs transports) a permis de montrer que les conditions de travail les plus extrêmes étaient différenciellement distribuées selon les groupes de conducteurs. Ainsi la grande majorité des conducteurs de longue distance, une proportion non négligeable de conducteurs de moyenne distance et une minorité de conducteurs de courte distance ont des durées de travail et de conduite fortes. Corrélativement aux mauvaises conditions de travail les conducteurs qui les subissent le plus souvent ont aussi des conditions de repos et de récupération précaires tant en ce qui concerne la durée du repos que la qualité du repos.

Sur la base de ces données nous supposons que les groupes de conducteurs les plus exposés aux effets de la fatigue que sont les endormissements au volant ou les pertes de capacité-réflexes étaient ceux qui tendanciellement subissaient les conditions de travail les plus extrêmes à savoir les conducteurs de longue distance, (ce qui n'exclut évidemment pas ceux des autres groupes qui peuvent avoir des conditions de travail proches).

.../...

Dans une seconde partie on a tenté de repérer les cas typiques d'accidents induisant une certaine crédibilité à l'hypothèse que l'état physique du conducteur peut jouer un rôle dans la survenue des accidents. Un certain nombre de caractéristiques spécifiques à l'insécurité liée à la circulation des poids lourds ont été mise en évidence.

Malgré les difficultés rencontrées pour obtenir un minimum de données exploitables concernant le temps de travail des conducteurs accidentés, le traitement des données disponibles a permis de vérifier que le risque d'accident est plus fort lorsque les conducteurs vivent des conditions de travail extrêmes.

En effet, le temps peut être considéré comme un indicateur de l'accumulation de fatigue sous deux angles différents . Tout le monde s'accorde sur la base des preuves qu'ont apportées les physiologistes pour dire :

- la fatigue croît avec la durée du travail,
- la fatigue croît plus rapidement en fonction du temps quand d'une part le moment de travail se situe la nuit (ce qui s'oppose aux rythmes biologiques), que d'autre part les conditions de récupération sont moins régulières et qu'enfin l'a-rythmie veille/sommeil est plus marquée par rapport aux rythmes sociaux.

A partir de ces principes nous avons considéré deux types d'indicateurs l'un mesurant la quantité de travail (l'amplitude de travail) l'autre mesurant la "qualité plus ou moins fatigante" du travail (le moment où le travail s'effectue).

Disposant de données sur les habitudes de travail des conducteurs des différents groupes nous avons pu calculer deux indices d'exposition aux incidents ou accidents de circulation :

- le premier indice d'exposition se réfère à la durée antérieure de travail. Il est construit de la manière suivante : si 50 conducteurs travaillent 1 heure et 50 conducteurs travaillent 2 heures, l'exposition est de 100 heures au cours de la première heure, de 50 heures au cours de la seconde et l'exposition globale est de 150 heures. La proportion de l'exposition est de 66,67 % la première heure, 33,33 % la seconde heure..... La proportion d'accidents devrait décroître comme les proportions de l'exposition.

- Le second indice d'exposition est relatif au moment du travail. L'ensemble des heures/conducteurs sur 24 heures constitue l'exposition globale, les proportions d'heures/conducteurs pour les tranches horaires 20 h - 6 h et 6 h - 20 h constituent les proportions de l'exposition globale à différents moments... Les distributions des proportions d'accidents devraient suivre les distributions des proportions d'exposition.

Lorsque nous comparons les distributions de poids-lourds impliqués répartis selon la durée de l'amplitude de travail antérieure à l'accident aux distributions des proportions de l'exposition pour les mêmes amplitudes nous constatons des différences significatives. La même constatation est faite en ce qui concerne les proportions de survenue des accidents et les proportions d'exposition selon les différents moments.

Les différences significatives sont dues à une différence très nette entre les proportions concernant les durées d'amplitudes extrêmes (≥ 14 h) et la période de 20 h à 6 h.

Il faut noter que ces différences concernent essentiellement les conducteurs de longue distance.

Nous avons calculé un taux de risque relatif en fonction de la durée des amplitudes et un taux de risque en fonction des moments de la journée (1). Il mesure le sur-risque (lorsqu'il est supérieur à 1) de la situation anormale par rapport à la situation moyenne.

On constate que le taux de risque "croît" avec la durée et qu'il est nettement plus fort entre 20 h et 6 h qu'entre 6 h et 20 h.

Ainsi, le taux de risque après 14 heures d'amplitudes est de 2 à 2,18 pour l'ensemble des conducteurs (selon les échantillons de référence pour le calcul des proportions d'exposition et les catégories d'accidents: hors agglomération ou l'ensemble des accidents), il varie de 2 à 2,40 pour les conducteurs de longue distance et de 1,60 à 2 pour les conducteurs de courte distance. Le taux de risque pour la période de 20 h à 6 h est de 1,74 à 1,92

.../...

$$(1) \text{ Taux de risque relatif selon l'amplitude} \quad T_A = \frac{\% \text{ d'accident par tranche d'amplitude}}{\% \text{ de l'exposition par tranche d'amplitude}}$$

$$\text{Taux de risque relatif selon le moment.} \quad T_M = \frac{\% \text{ accident par période de la journée}}{\% \text{ de l'exposition par période de la journée}}$$

pour l'ensemble des conducteurs (même remarque sur les références) il est de 1,99 à 2,04 pour les conducteurs de longue distance (1) et de 0,93 à 1,35 pour les conducteurs de courte distance (1).

Ces résultats confirment ce que nous supposions à l'issue de la première phase d'étude : les conducteurs de longue distance qui ont tendanciellement les conditions de travail les plus extrêmes sont les plus exposés à l'insécurité liée à la fatigue. Le quart des accidents dans lesquels ils sont impliqués surviennent entre 20 h et 6 h après qu'ils aient travaillé 12 heures ou plus (30 % hors agglomération) (2).

On peut donc conclure qu'il existe une relation entre des conditions de travail extrêmes et le risque d'accident. Le fait que des conducteurs circulent dans de telles conditions constitue une part non négligeable de l'insécurité liée à la circulation des poids-lourds, il faut rappeler en effet que 1/5ème des conducteurs sont impliqués dans des accidents après 12 heures de travail.

A l'issue de ce travail un certain nombre de questions restent posées, les unes sont liées aux phénomènes dont nous n'avons pu qu'en partie rendre compte, les autres aux moyens à mettre en oeuvre pour que les problèmes liés aux effets probables des conditions de travail sur la sécurité puissent être étudiés avec tout le sérieux nécessaire.

L'étude que nous avons menée laisse des problèmes en suspend :

- d'abord la relation entre durée de travail et sur-risque d'accident mériterait d'être mesurée plus finement. Un certain nombre de variations apparaissent en effet lorsqu'on répartit les distributions du risque relatif sur une échelle horaire de deux heures en deux heures. Malgré les artéfacts (liés à la faiblesse quantitative de l'échantillon) qui expliquent l'ampleur

.../

(1) Les taux de risque d'accident les plus forts s'établissent :

- entre 22 et 24 h (2,13) et 0h et 4 h (3,29) pour les conducteurs de longue distance
- entre 22 h et 24 h (2,36) et 18 h et 20 h (3,18) pour les conducteurs de courte distance.

(2) Ces résultats concernent le réseau dit de rase campagne traité par la Gendarmerie Nationale.

des variations, il reste que des inflexions des minimum et des maximum sont probablement en relation avec des phénomènes importants. Il semble que l'on puisse soutenir l'hypothèse que des liens existent entre les conditions de la reprise du travail (conditions du repos et du travail antérieur) et certaines pointes en début de parcours qui s'expliquent aussi en partie par les flux de circulation. L'hypothèse que des stabilisations ou des décroissances du taux de risques juste avant le passage aux durées d'amplitude extrêmes soient dues à un phénomène de développement de l'attention du conducteur à proximité du point de rupture du travail (ce que les américains appellent l'effet d'écurie) mériterait elle aussi d'être testée.

- D'autre part la relation devrait être visible quelque soit la catégorie de conducteur considérée. Le manque de données a déterminé l'agrégation de deux groupes de conducteurs distincts (les conducteurs de moyenne et de courte distance dont on sait par ailleurs (1) qu'ils vivent des conditions de travail différentes) en une seule catégorie, le manque d'homogénéité de ce groupe agrégé explique probablement l'instabilité des résultats dans ce cas.

Pour remédier à ces lacunes et pour avoir une indispensable connaissance correcte des problèmes d'insécurité qu'entraîne la circulation des poids-lourd en ce qui concerne les effets des conditions de travail, il paraît nécessaire de poser les linéaments d'un programme.

Ce programme aurait plusieurs objectifs :

Il s'agirait de repérer les effets des durées de travail et de la pénibilité du travail sous deux angles différents :

- les effets des durées journalières de conduite et de travail, les effets des moments où s'accomplit le travail.
- les effets de l'accumulation des durées dans l'ensemble de deux semaines précédant l'accident, et les effets du travail accompli à des moments donnés des 24 heures.

.../...

(1) Cf. Enquête budget-temps - ONSER 1975.

Une mesure précise de ces effets permettrait probablement de déterminer des bornes dans la durée et la journée de 24 heures à partir desquels les sur-risques relatifs croissent fortement.

Pour réaliser un tel programme, il faut disposer de trois enquêtes :

- deux enquêtes consisteraient à avoir une connaissance précise et représentative des conditions de travail des conducteurs du transport public et des conducteurs du transport pour compte propre (échantillonnage sur la base des données INSEE) - enquête budget-temps. Ces deux enquêtes serviraient de référence pour calculer des indices d'expositions selon des groupes bien différenciés quant à leurs conditions structurelles de travail et les comportements par rapport au temps.
- Une enquête sur les accidents de poids-lourds avec pour base un dédoublement des gendarmeries et commissariat utilisés pour la constitution du fichier au 1/15ème, les disques seraient systématiquement relevés, et l'évaluation amplitude et temps de conduite faite (la recherche des disques antérieurs doit être effectuée de façon systématique).

Un tel dispositif est lourd mais il aurait l'avantage d'améliorer et de préciser outre la connaissance des effets des conditions de travail sur l'insécurité, la connaissance de la population professionnelle des conducteurs routiers.

x

x x