Eléments de réflexion concernant l'aptitude aux postes de sécurité : l'exemple de la conduite.

Philippe Davezies

Extrait du rapport « Ph. Davezies, B. Charbotel : Pré-enquête sur les accidents de la route dans le cadre du travail - préparation d'une enquête épidémiologique », Rapport UMRSETTE n°0501, Janvier 2005.

Le rapport complet peut être consulté à l'adresse

http://www.inrets.fr/ur/umrestte/publications/0501-Davezies_Charbotel.pdf

Compte tenu de la rareté des références concernant les accidents de circulation dans le cadre du travail, nous avons tenté de cerner le problème à partir de deux problématiques voisines. D'une part, il existe une littérature épidémiologique qui traite des facteurs de risque d'accident de circulation dans la population générale. D'autre part, il existe une littérature générale sur les déterminants des accidents du travail dont une partie concerne l'organisation du travail. Sans prétendre à une étude exhaustive, nous rendrons compte des tendances qui se dessinent dans ces deux domaines.

A - LES FACTEURS PERSONNELS DE SUR-RISQUE.

Dans la littérature médicale, l'accent est mis essentiellement sur les caractéristiques personnelles susceptibles de constituer un risque. L'objectif est de définir des critères d'aptitude à la fois sensibles et spécifiques sur la base desquels les médecins seraient appelés à effectuer un dépistage dans une perspective sécuritaire socialement soutenable car fondée scientifiquement.

La lecture de la littérature montre cependant que cette problématique se heurte à des difficultés et qu'il s'en faut de beaucoup qu'elle soit étayée sur des résultats convaincants. Nous rappellerons donc, pour quelques facteurs individuels de risque (défauts visuels, pathologies, consommation de psychotropes) les incertitudes de la littérature. Nous nous focaliserons pour cela sur les recherches qui portent sur des sujets en âge de travailler. Cette précaution élimine une grande partie de la littérature dans la mesure où elle est avant tout focalisée sur la question de l'aptitude à la conduite des sujets les plus âgés.

1°) Les déficiences visuelles

Parmi les caractéristiques personnelles qui sont considérées comme absolument nécessaires à une conduite en sécurité, figure en première place une bonne vision. Cette évidence de bon sens résiste cependant difficilement à l'analyse scientifique.

Une anecdote issue de l'expérience personnelle peut permettre de poser le problème. A la fin des années 70, les cabinets des médecins du travail ont été équipés d'appareils permettant de tester une quantité de fonctions visuelles alors que, jusque-là, la surveillance se limitait en général à la mesure de l'acuité visuelle de près et de loin. Nous avons vu arriver, dans les consultations de pathologies professionnelles, pour avis sur leur aptitude au travail, des électriciens chez qui ces nouveaux matériels avaient permis de dépister des troubles de la vision des couleurs. Or, la couleur des fils est donnée comme un élément déterminant dans le câblage électrique. La logique était donc de remettre en question leur aptitude au travail. Par chance, il s'est avéré que les électriciens ainsi dépistés assuraient leur travail depuis des années sans aucun problème. Une telle expérience conduisait à remettre en question une conception simpliste et mécanique du fonctionnement humain et à prêter attention aux stratégies de compensation et de contournement des déficiences afin, le cas échéant de les favoriser en jouant sur les conditions et l'organisation du travail.

En matière de conduite automobile les choses se présentent de façon peu différente. Une revue de la littérature par Charman (1997) affirme qu'aucun test ou combinaison de tests ne s'avère capable de repérer effectivement les sujets à risque sans éliminer en même temps à tort un nombre important de conducteurs. L'acuité visuelle en particulier donne des résultats très peu différents de ceux d'un tirage au hasard.

Owsley (1999) note que la littérature est remarquablement convergente pour considérer que l'acuité visuelle n'est que faiblement liée au risque d'accident de circulation. De même, les troubles de la vision des couleurs n'apparaissent pas comme un facteur de risque. Pour cet auteur, la vision périphérique semble jouer un rôle plus important mais ses propres travaux (1994) ont porté sur des sujets âgés (55-90 ans) ce qui réduit leur pertinence pour les tranches d'âge de la vie professionnelle.

Westlake (2000) signale que les différentes études sur cette question du rôle de la vision périphérique donnent des résultats divergents.

Les mêmes doutes pèsent sur le risque lié à la vision monoculaire. Une expérimentation sur circuit a permis d'étudier l'effet d'une vision monoculaire artificiellement imposée à quatorze jeunes adultes (19 - 37 ans). Cette condition n'affectait significativement leurs performances sur aucune des tâches de conduite étudiées (Wood, 1994). Plus proches des conditions naturelles, quarante conducteurs de poids lourds ne disposant que d'une vision monoculaire ont été soumis par Mcknight (1991) à un test évaluant leur conduite au volant d'un semi-remorque en situation réelle sur un parcours de 56 km comprenant de la route, de la banlieue et de la ville et comparés à 40 conducteurs disposant d'une vision binoculaire. L'auteur considère que leur conduite ne posait pas de problème de sécurité dans les activités ordinaires de conduite.

Une étude de Laberge-Nadeau (1996) apporte une note discordante. Elle a montré, chez les chauffeurs poids-lourds, un effet des troubles de la vision binoculaire sur la gravité des accidents mesurée en nombre de victimes. Il n'en demeure pas moins que la littérature reste très indécise.

Une des études les plus frappantes dans le sens de la remise en question des données de sens commun est celle menée par Décina (1993) dans l'état de Pennsylvanie. Au moment du renouvellement de leur permis, 12 400 conducteurs, ont été testés. L'acuité visuelle et le champ visuel horizontal qui sont les critères légaux en Pennsylvanie ont été évalués, ainsi que la sensibilité aux contrastes. Les accidents enregistrés pour ces conducteurs dans les trois ans et demi précédents ont été extraits des fichiers du département des transports de l'état. Le kilométrage parcouru dans la même période a été obtenu auprès des conducteurs. Les conducteurs dont les performances visuelles (acuité et champ visuel) étaient inférieures au niveau requis par la législation de Pennsylvanie et ceux dont les résultats apparaissaient satisfaisants ont été comparés sur la fréquence des accidents par milliers de kilomètres parcourus dans la période précédente. Dans les âges correspondant à la vie active, les conducteurs jugés inaptes présentaient des taux d'accident inférieurs à ceux des conducteurs dont la vue était conforme aux critères exigés.

La morale à tirer des résultats de la littérature et surtout de cette dernière étude est assez simple. Les conducteurs dont les performances visuelles sont diminuées devraient voir augmenter la fréquence de leurs accidents s'ils conduisaient comme ceux qui ont une bonne vue. L'expérience montre que ce n'est pas le cas. La conclusion logique est que les sujets qui ont une mauvaise vue ne conduisent pas comme ceux qui ont une bonne vue. C'est bien ce qu'observe Szlylk (1995) : elle signale que dans la série qu'elle a étudiée les conducteurs présentant des défauts visuels avaient une moindre tendance à prendre des risques au volant. Dans l'étude de Decina, un index associant acuité visuelle, champ visuel et sensibilité au contraste est lié à une augmentation du nombre d'accidents chez les sujets de plus de 66 ans. Il faut donc les résultats de plusieurs tests ajoutés aux autres effets de l'âge pour repérer un risque significatif. Autrement dit, ce n'est pas une seule déficience mais une accumulation de déficiences et de contraintes qui va déborder les capacités d'adaptation des individus.

La majorité des travaux sur risque routier et vision porte d'ailleurs sur des tranches d'âge au-delà de la vie professionnelle. A ce moment, l'évolution d'autres paramètres fonctionnels dans le domaine visuel mais aussi du côté des fonctions articulaires est susceptible de réduire les possibilités de construction de stratégies d'adaptation. C'est ainsi que, dans le textile, des ouvriers porteurs de dyschromatopsie commencent à ressentir des difficultés lorsque l'âge vient ajouter d'autres facteurs de limitations de leur activité de surveillance (Deveaux, 2004).

Les incertitudes des recherches épidémiologiques sur le lien entre acuité visuelle et risque routier attirent donc notre attention sur la production des normes d'aptitude à la conduite.

Les gouvernements sont tenus de prendre des mesures qui protègent les populations. En l'absence de données scientifiques validées, il est raisonnable de prendre ces mesures sur la base du sens commun. Cela doit cependant conduire à garder à l'esprit l'existence d'une différence entre la validation sociale d'une norme et sa validation scientifique.

Par ailleurs, des psychologues ont attiré l'attention depuis longtemps sur le caractère abstrait et peu réaliste de nombre de tests d'aptitude, construits non pas à partir d'études du travail réel mais à partir de la disponibilité des outils de mesure. En clair, l'acuité visuelle est donnée comme à critère d'aptitude parce que sa mesure est facile et que cela apparaît raisonnable. La critique de cette tendance au pilotage par l'outil a été menée de longue date au sein de la psychologie (de Montmollin, 1972).

2°) Les pathologies

Avec les pathologies, nous passons à des phénomènes à la fois plus rares dans le monde du travail et moins faciles à caractériser. La plupart du temps, l'attention se focalise sur les maladies susceptibles d'entraîner des défaillances subites et donc une perte de contrôle du véhicule. La question comporte donc assez naturellement un fort contenu émotionnel. Mais, là encore, les résultats de la littérature incitent à beaucoup de prudence. Même si les phénomènes étudiés sollicitent fortement l'imagination, il n'est pas du tout évident que ce soit dans ce domaine que se joue la question de la prévention des accidents de circulation dans le cadre du travail. Nous envisagerons quelques pathologies à titre d'exemple.

a – Diabète

De nombreuses législations nationales imposent des restrictions à la conduite des diabétiques. Pourtant, les études disponibles donnent des résultats contradictoires quant aux risques qu'ils feraient courir au volant. Certaines études épidémiologiques ne montrent pas une fréquence plus élevée des accidents de circulations chez les sujets diabétiques (Stevens 1989, Gislason 1997). Dans le même ordre d'idées, Lafon (1990) souligne qu'aucune augmentation des accidents du travail n'a été trouvée chez les diabétiques.

Il existe cependant des études qui mettent en évidence un risque mais elles sont elles-mêmes assez discordantes. Ainsi, Cox (2003) rapporte les résultats d'une enquête rétrospective multicentrique (USA et Europe), menée au moyen de questionnaires anonymes auprès de diabétiques de type 1 et 2 et d'épouses non diabétiques prises comme témoins. Dans ce travail, 19 % des diabétiques de type 1 déclarent avoir eu un accident de circulation dans les deux années précédentes contre seulement 8 % des épouses ($p < 0.001$). En revanche, il n'est pas observé de différence significative en matière de risque routier pour les diabétiques de type 2 qu'ils soient ou non traités à l'insuline. Les résultats sont donc en faveur d'un sur-risque concernant les diabétiques de type 1.

Ces résultats contredisent pourtant une importante étude rapportée par Laberge-Nadeau (2000). L'auteur a comparé, à partir des dossiers de d'assurance et d'une enquête téléphonique, le risque routier chez les conducteurs de semi-remorque et chez les conducteurs de camions monoblocs selon qu'ils sont en bonne santé, qu'ils présentent un diabète sans complications, un diabète avec complications ou un diabète traité à l'insuline. Une particularité intéressante de cette étude est qu'elle tient compte de l'exposition au risque c'est-à-dire du nombre des kilomètres parcourus annuellement. Les résultats sont surprenants. Quel que soit leur état (sans complication, compliqué, insulino-dépendant), les diabétiques conducteurs de semi-remorque ne présentent pas un risque d'accidents supérieur aux témoins.

La seule augmentation de risque observée (RR = 1.76) concerne les conducteurs de camions monoblocs présentant un diabète sans complications et non traités à l'insuline. De tels résultats ne sont pas franchement concordants avec ceux fournis par Cox.

Les études antérieures montraient de toute façon chez les diabétiques un risque faible pour les accidents en général (Gilmore, 1996, RR = 1.3, IC 95 % = 0.9 – 1.9) et pour les accidents de circulation (Hansotia, 1991, OR = 1.32).

Hansotia (1991), Distiller (1996) en concluent qu'à ce niveau de risque des mesures d'interdiction sont injustifiées.

MacLeod (1999) souligne que le fait d'être un conducteur jeune ou un homme augmente le risque de façon plus importante sans pour autant que l'on puisse envisager d'interdire la conduite à ces deux groupes particuliers. Dans ces conditions, il est difficilement justifiable de pénaliser des patients qui représentent un risque moins important.

Pour Gill (2002), les mesures prises contre les diabétiques sont infondées et discriminatoires.

Des orientations pour la prévention se dégagent pourtant de la lecture de la littérature. Elles visent non pas globalement le groupe des diabétiques mais le problème des hypoglycémies qui est mis en avant par la plupart des auteurs. Une étude de Ward (1990) portant sur 158 patients insulino-dépendants montre que 98 % ont vécu des épisodes d'hypoglycémie et que pour 30 % cela constituait un problème important. Des épisodes d'hypoglycémies au volant sont rapportés par 40 % des patients conducteurs et 13 % disent avoir été accidentés du fait de leur hypoglycémie.

De tels constats appellent deux remarques. D'une part, les diabétiques ont des malaises au volant qui conduisent parfois à des accidents ; d'autre part, les études épidémiologiques ne démontrent pas clairement l'existence d'une augmentation du nombre d'accidents pour ces patients. MacLeod (1999) rapporte que l'OMS a estimé que les défaillances subites liées à un problème de santé n'étaient à l'origine que d'un accident avec dommages corporels sur 1000. Cette discordance entre la fréquence des hypoglycémies rapportées par les patients et des taux d'accidents voisins de ceux de la population générale indique que les diabétiques ont vis-à-vis de la conduite une attitude plus prudente que les autres conducteurs (Laberge-Nadeau, 2000).

Cela pourrait conduire à considérer les diabétiques non pas comme des cibles mais comme des alliés potentiels dans la recherche de conditions de conduite plus sûres.

La question de la participation active des diabétiques à la prévention se pose évidemment aussi vis-à-vis de risque d'hypoglycémie lui-même. De nombreux auteurs insistent d'ailleurs sur le rôle actif que doivent jouer les patients dans leur repérage et leur prévention. Or, Flanagan (2000) indique que sur 237 diabétiques interrogés, 31 % de ceux qui étaient traités à l'insuline et 39 % de ceux qui étaient contrôlés par un régime affirmaient que la question de la conduite n'avait jamais été discutée avec leur médecin. De même, dans l'étude de Cox (2003), la moitié des conducteurs présentant un diabète de type 1 n'avaient jamais parlé avec leurs médecins du risque des hypoglycémies au volant. Ces auteurs soulignent l'importance de l'apprentissage du repérage précoce des hypoglycémies comme moyen de réduire le risque. Veneman (1996) indique que l'entraînement au repérage des hypoglycémies réduit le risque d'accident. Le groupe le plus problématique serait donc celui des patients qui présentent des hypoglycémies sans prodromes. Dans ce cas, l'arrêt de la conduite est certainement nécessaire mais ici encore les données épidémiologiques montrent que les sujets présentant des diabètes avec complication réduisent eux-mêmes leurs activités de conduite (Laberge-Nadeau, 2000). C'est ce qui explique en partie le fait que les sujets présentant un diabète compliqué n'apparaissent pas au plan statistique comme pourvoyeurs d'accident (Cox, 2003).

L'examen de la littérature épidémiologique devrait donc conduire à promouvoir non pas une pratique de sélection mais une approche clinique du problème en termes de co-construction de solutions qui permettent de concilier sécurité et développement du parcours professionnel des individus concernés.

b - Comitialité

L'orientation générale de la littérature n'est pas différente dans le cas de l'épilepsie. Krumholz (1991) souligne que le risque d'accident de circulation encouru par les patients souffrant d'épilepsie est faible : un accident mortel sur 10 000 attribué à l'épilepsie dans une étude néerlandaise contre 5000 sur 10 000 attribués à l'alcool aux USA. Il appelle à un réexamen des restrictions à la conduite imposées à ces personnes.

Gislason (1997) comparant 471 accidentés à 1000 témoins, note que les épileptiques ne sont pas sur-représentés. Beghi (1997) arrive aux mêmes résultats en comparant 833 patients épileptiques à 833 témoins.

Sur la base d'un suivi longitudinal de 1089 comitiaux entre 1965 et 1991, Beaussart (1997) affirme que les accidents de la route causés par des crises sont rares et pour la plupart mineurs.

Hansotia (1991) considère qu'un risque d'accident exprimé par un OR de 1.33 observé sur une cohorte de 3042 sujets ne peut suffire à justifier des mesures de restriction de la conduite.

Drazkowski (2003) montre enfin que le taux d'accidents liés à des crises comitiales n'a pas augmenté, en Arizona, dans les trois ans qui ont suivi

l'assouplissement de la législation consistant à réduire l'exigence d'un intervalle sans crise pour l'attribution du permis, de 12 à 3 mois.

Cependant il existe, ici encore, des éléments de discordance : tous les résultats ne sont pas aussi rassurants.

Parmi les études récentes, la plus inquiétante est celle de Lings (2001). L'étude de cohorte historique comparant 159 sujets épileptiques à 559 témoins montre que 10 sujets épileptiques ont été traités en service d'urgence à la suite d'un accident de circulation contre 5 témoins seulement, ce qui, ramené aux effectifs et aux durées de suivi, donne un taux 7 fois plus élevé...

Ces travaux qui tranchent avec la tendance générale de la littérature interdisent de refermer le dossier sur une tonalité totalement rassurante.

Cependant, en général, les travaux qui montrent des taux importants d'accidents au volant désignent non pas les comitiaux en général mais des sous-populations particulières : sujets porteurs d'épilepsie réfractaire localisée (Berg 2000), faible intervalle sans crise, absence d'aura susceptible d'alerter le patient.

Beaussart (1997) considère pour sa part que la qualité de l'état neuropsychique dans l'intervalle inter critique et la capacité à respecter le traitement sont de meilleurs indicateurs que la durée de rémission.

Tous ces résultats concernent la population tout venant. Le risque est certainement moindre en matière de travail. Les sujets sont en effet doublement sélectionnés au niveau du permis et à l'embauche. La probabilité de trouver des sujets porteurs d'épilepsie non stabilisée sur des postes qui engagent la sécurité est donc réduite. On sait de plus que l'activité réduit la fréquence des crises. Une étude de Neufeld (2000), en donne une illustration. La comparaison de 145 patients épileptiques à 145 témoins montre que les patients ont significativement plus d'accidents à domicile ; et les témoins plus d'accidents au travail et dans les lieux publics.

On ne peut cependant pas considérer que le risque soit nul. Simplement, les résultats de la littérature montrent que l'on n'aboutit pas à un critère simple permettant d'assurer une sélection. Les formes cliniques, mais aussi la qualité de la prise en charge sont des éléments déterminants. Là où l'on pourrait imaginer une solution simple en termes de oui ou non, se dessine un espace de prise en charge clinique. Les enquêtes auprès des épileptiques au travail montrent que la crainte de la discrimination les conduit dans de très nombreux cas à dissimuler leur pathologie y compris dans le cas où celle-ci n'est pas stabilisée par la thérapeutique (Bourderon-Laidebeur, 1994) ce qui accroît le risque. Assurer la sécurité impose donc d'établir une relation de confiance et donc de raisonner non pas en termes d'aptitude-couperet mais en termes de construction avec le patient d'« un projet professionnel cohérent et compatible » avec la maladie.

c - Cardiopathies

Les résultats concernant le lien entre risque routier et cardiopathies sont eux aussi en faveur d'une attitude tolérante.

En 1998, un groupe de travail mis en place par l'European Society of Cardiology a fait le bilan de la question (Petch, 1998). Le rapport souligne qu'à l'exception des effets de l'alcool, l'état médical d'un conducteur n'est pas un facteur important d'accidents susceptibles de blesser autrui. Les autres facteurs connus comme associés à une augmentation du risque d'accident sont le jeune âge, la fatigue, une vitesse inappropriée et le type de route. La revue de la littérature indique que la proportion d'accidents dus à un malaise subit au volant se situe entre 1 et 4 pour 1000. Dans la plupart des cas, les conducteurs impliqués étaient connus comme porteurs d'une maladie pré-existante avec en particulier des antécédents de syncope liées à des tachycardies supraventriculaires. S'il appelle à la vigilance sur ce point, le groupe de travail considère qu'il est inutile de multiplier les examens pour les sujets asymptomatiques.

Une étude ancienne de Herner portant sur 44 255 accidents évaluée à 1 pour 1000 les accidents dus à une défaillance subite du conducteur. En comparaison, les jeunes conducteurs apparaissent responsables de 40 % des accidents mortels de cette série.

L'étude réalisée par Buttner en 1999 sur 147 cas de morts naturelles au volant examinés à l'Institut Médico-légal de Munich montre qu'il s'agit d'un événement rare, que la principale cause est la maladie ischémique et que ces morts au volant ne constituent pas un risque substantiel pour les autres usagers de la route dans la mesure où ces décès ne s'accompagnent pas de dégâts significatifs pour autrui.

Simpson (2000) évaluant l'expérience de signalement obligatoire des sujets à risque pour cause de pathologie cardiaque, dans l'état de l'Ontario, observe que cette mesure a un effet négligeable sur la morbidité comme sur la mortalité.

A partir d'une enquête auprès de 758 patients traités pour tachyarythmie ventriculaire, Akiyama (2001) montre que ces patients reprennent la conduite rapidement, qu'ils souffrent communément de troubles pendant la conduite, que ceux-ci imposent parfois l'arrêt du véhicule, mais que ces patients présentent néanmoins une fréquence d'accidents de circulation inférieure à celle de la population générale.

d – Au-delà des déficiences : la plasticité de l'activité, les ressources de l'organisation.

La lecture de la littérature ne permet pas d'évacuer purement et simplement la question des aptitudes physique à la conduite. Elle montre néanmoins la grande faiblesse des arguments qui permettraient de fonder une politique de prévention sur un usage sécuritaire de l'aptitude. Ce constat est partagé jusqu'à la direction de la sécurité routière.

« Le rôle accidentogène des affections somatiques isolées sans atteinte des fonctions cérébrales de jugement manque souvent d'un dossier scientifique solide

situant le sur-risque et permettant d'établir une prévention médicale adaptée et équitable. La difficulté à cerner ce problème semble se confirmer jusqu'à présent dans bon nombre de pays industrialisés, par une réglementation prudente dans son principe ou son application. » (Mouterde P. Aptitude physique à la conduite automobile. Revue de médecine du travail, 1998, XXV, 3, 127-129.).

La participation des phénomènes pathologiques dans la survenue des accidents apparaît extrêmement modeste (tableau n°1). Les risques relatifs relevés dans la littérature sont souvent autour de 1.3. Comparés aux risques liés à la consommation d'alcool (tableau n°1) ils apparaissent extrêmement modestes (tableau n°2). Sans donner trop d'importance à ces chiffres, il importe de retenir qu'ils ne situent pas les différents risques dans les mêmes ordres de grandeur.

Facteur	Part de responsabilité dans les accidents	Source de l'information
Alcool	30 à 50 %	Larcan A, (1982)
Epilepsie	1 sur 10 000	Krumholz A. , (1991)
Cardiopathie	< 1 sur 1000	Herner B. (1966)
Diabète	< 1 sur 1000	MacLeod KM. (1999)
Défauts visuels	?	
Fatigue	40 %	<i>Hartley L.R. (2001)</i>

Tableau n° 1 : Part relative de différents facteurs dans les accidents de circulation.

Age	Taux d'alcoolémie					
	0.00	0.01 à 0.04	0.05 à 0.09	0.10 à 0.14	0.15 à 0.19	>0.20
16 – 20	3.4	4.8	9.1	14.9	27.0	25.8
21 – 24	1.8	2.8	7.1	10.5	17.8	27.7
25 – 34	1.3	1.7	3.5	7.6	12.0	16.0
35 - 49	1.0	1.4	2.8	5.3	11.1	17.2
50 - 64	1.0	1.0	2.2	4.4	9.1	14.3
65 +	2.1	2.1	3.0	4.7	8.2	10.7

Tableau n°2 : Risque relatif d'accident de circulation en fonction de l'âge et du taux d'alcoolémie (D'après Preusser D, McCartt AT, Martin SE (2001).

Toutes les données que nous avons envisagées concernent, rappelons-le, la population générale. L'état sanitaire de la population au travail est nettement meilleur. Il faut donc se méfier des fantasmes catastrophistes.

Ceux-ci, dans les discussions sur l'aptitude portent bien souvent sur ce qui serait le cas difficile. Ce serait un individu

- qui occuperait un poste de sécurité,
- qui assurerait son activité de façon irréprochable aux yeux de l'encadrement,

- qui présenterait, du fait de son état de santé, un risque grave pour son entourage,
- qui se confierait au médecin,
- mais qui se révélerait, dans la durée, inaccessible à toute idée d'aménagement de poste, de formation, de mutation.

Un tel profil poserait en effet un problème difficile mais il est absolument exceptionnel. Et il faut bien comprendre que l'absence d'une seule de ces caractéristiques ouvre immédiatement des espaces de négociation et d'action.

Au bout du compte, la meilleure garantie est du côté d'une prise en charge de qualité orientée vers la construction avec le patient d'un compromis qui favorise la sécurité tout à en évitant les phénomènes de déqualification et les risques de désaffiliation. Toute autre attitude ne peut que susciter, chez les patients, des réactions de méfiance et de dissimulation et au bout du compte, nuire à la sécurité.

Les résultats attirent aussi l'attention sur les limites d'un raisonnement strictement déterministe.

En effet, si le raisonnement qui envisage une relation causale, par exemple entre acuité visuelle et accident de circulation est contredit dans les faits, c'est parce que vient s'interposer l'activité.

L'activité est justement cette fonction qui s'exprime comme contournement et dépassement des obstacles et des déficiences.

L'activité se manifeste comme subversion des déterminismes, comme « inverseur de nécessité », comme opérateur de négentropie. Cette activité, qui d'une façon ou d'une autre constitue l'objet des cliniques du travail, se prête évidemment mal à l'approche quantitative. L'activité est justement ce qui permet l'émergence de l'inattendu, du non-conforme aux prévisions, ce qui conduit à ce que l'état final ne soit pas entièrement déterminé par l'état initial d'un système (Von Bertalanfy, 1973).

L'approche des déficiences dans la lignée des travaux de Vygotski va plus loin. Dans cette perspective, ce n'est pas la force mais la faiblesse qui est à l'origine du développement de l'activité. Ce sont les limites qui sollicitent les capacités d'invention. A condition que le sujet trouve dans la réception sociale de son problème les ressources nécessaires à ce dépassement.

Dans tous les cas, mettre l'accent sur l'activité et son développement conduit à envisager non plus seulement les conditions matérielles de travail mais aussi l'organisation.

L'exemple du diabète est particulièrement instructif. La littérature montre que les diabétiques ont des accidents liés à leur diabète. Et pourtant, malgré cela, les diabétiques ont, dans certaines études, moins d'accident que les autres. Cela signifie qu'ils développent des savoir-faire de prudence qui leur permettent de faire face au risque de la conduite de façon plus efficace que leurs collègues exempts de pathologie. Cela devrait conduire à un changement de perspective par rapport à l'attitude légalement prescrite en médecine du travail : non pas repérer les malades pour les éliminer mais pour à apprendre d'eux, en matière de sécurité, et s'inspirer de la façon dont ils négocient leur rapport aux contraintes et à l'organisation du travail.

En matière de prévention ces résultats incitent plutôt à s'assurer que l'organisation du travail leur laisse les espaces suffisants pour développer leurs compétences particulières en matière d'auto préservation et à repérer les caractéristiques des organisations qui autorisent ou qui restreignent ce développement.

3°) La consommation de psychotropes : le cannabis

Avec le problème de la consommation de cannabis, la question se complique dans la mesure où se mêlent des préoccupations en matière de sécurité et des points de vue moraux.

Au plan de la sécurité, la littérature sur les risques liés au cannabis illustre de façon exemplaire la difficulté à extrapoler les résultats des études expérimentales aux conditions de la vie réelle. Rappelons que c'est sur ce constat général d'un décalage majeur entre données de laboratoire et observation de terrain que s'est construite l'ergonomie de langue française.

Dans le cas du cannabis, les études expérimentales démontrent de façon extrêmement convaincante, sur la base d'expériences répétées et utilisant des méthodes très variées que la consommation de cannabis dégrade une impressionnante quantité de critères de performances lors des épreuves de conduite.

Le contraste est frappant avec les études épidémiologiques qui échouent ou au moins peinent à montrer les effets d'un danger aussi manifestement établi, en matière de sécurité routière.

Cette discordance pourrait ouvrir sur des questions passionnantes et d'un très grand intérêt scientifique si la question n'était pas obscurcie par son contexte passionnel.

Etudes expérimentales et résultats d'études épidémiologiques se rejoignent dans le cas des études qui portent sur des patients en traitement pour consommation de stupéfiants. Elles montrent en général que cette consommation constitue pour eux un facteur de risque d'accident de circulation (Macdonald 2003, Chipman, 2003). Il n'en va pas de même pour les études qui partent des accidents. Ces études visent en général à démontrer que les conducteurs accidentés sont plus consommateurs de cannabis que des sujets témoins. Elles donnent en général des résultats négatifs voire même opposés.

Deux difficultés particulières peuvent contribuer à des résultats aussi contradictoires avec ceux des études expérimentales. Elles concernent la définition de l'exposition et la sélection des témoins.

Beaucoup d'études ont été menées à partir de dosages des cannabinoïdes dans les urines. Or, ces dosages peuvent s'avérer positifs très longtemps après la consommation, et donc à un moment où la substance n'a plus d'effet psychotrope. Sur la base d'une revue de la littérature, Ramaekers (2004) est en effet conduit à conclure qu'une consommation ancienne n'a pas d'effet sur le risque d'accident.

Les témoins doivent, eux, être volontaires ce qui constitue un biais particulièrement important dès lors qu'il s'agit d'être testé pour la consommation d'une substance illicite.

Les études les plus récentes contournent la première difficulté en dosant dans le sang le produit actif et la deuxième en effectuant la comparaison au sein même des accidentés entre ceux qui sont responsables de l'accident et les autres.

Ce type d'approche donne avec l'alcool des résultats très positifs. Les sujets dont l'alcoolémie est élevée sont beaucoup plus souvent que les autres responsables de l'accident dans lequel ils ont été impliqués.

Dans le cas du cannabis, les résultats restent ambigus et doivent être observés de très près.

Ainsi, Longo (2000) ne met pas en évidence de relation statistiquement significative entre présence de THC dans le sang et responsabilité dans l'accident chez des conducteurs blessés reçus en service d'urgence. Cependant, les résultats sont très différents en fonction du degré d'imprégnation. Dans cette étude, les conducteurs positifs au seul THC ont été réparti en trois groupes en fonction du taux de substance dans le sang : inférieur ou égal à 1ng/ml, entre 1.1 et 2 ng/ml, supérieur à 2 ng/ml. Alors que les sujets exempts de trace de toute drogue sont responsable de l'accident dans plus de 50 % des cas, les sujets du premier groupe ne le sont que dans 28.6 % et ceux du deuxième groupe dans 36.8 %. Ce qui semblerait indiquer que ces sujets imprégnés prendraient moins de risques que les sujets exempts de substances psychoactives ! Ce n'est que dans le troisième groupe qu'une augmentation du risque apparaît avec un taux de culpabilité de 66.7, ce qui donne pour ce groupe un risque relatif égal à 1,26. Ces résultats semblent orienter sur deux constats. D'une part, les effets du cannabis peuvent être *très différents selon la dose* et avec une relation non monotone, les doses faibles apparaissant dans cette étude comme plutôt protectrices. Un tel constat pourrait expliquer la difficulté rencontrée à mettre en relation l'imprégnation cannabique et le risque routier. D'autre part, le risque relatif observé dans le groupe le plus imprégné reste *modéré*.

L'étude de Drummer publiée en 2004 tranche avec le reste de la littérature. Cette étude porte sur les relations entre la présence de toxiques dans le sang et la probabilité d'être à l'origine de l'accident chez 3398 conducteurs mortellement accidentés. Elle montre que les conducteurs dans le sang desquels on retrouve du Δ^9 -tétrahydrocannabinol (THC) ont une probabilité d'être coupables significativement supérieure à celle des conducteurs décédés sans trace de drogue. L'odds ratio est égal à 2.7 avec un intervalle de confiance à 95 % de 1.02 à 7.0. Il monte à 6,6, avec un intervalle de confiance de 1.5 à 28.0 chez les conducteurs décédés avec plus de 5ng/ml de T. H. C. dans le sang. Les chiffres sont donc impressionnants.

Ils appellent cependant deux remarques.

Il faut tout d'abord les rapporter aux caractéristiques de la population étudiée. Il s'agit de conducteurs mortellement accidentés alors que, par exemple, l'étude de Longo, dans le même pays, avec une méthodologie à peu près identique, donne des résultats très différents sur les conducteurs blessés arrivant en service d'urgence.

Dans l'étude de Drummer, la proportion de conducteurs jugés coupables est beaucoup plus élevée (79 % contre 55 % dans l'étude de Longo) de même que les taux d'imprégnation (THC supérieur à 4.9 ng/ml dans 84 % des cas et supérieur

ou 11.9 ng/ml dans 50 % des cas alors que, chez Longo, 64 % avaient moins de 2.1ng/ml de THC).

Ces chiffres indiquent que les conducteurs décédés constituent manifestement une population très particulière dans l'ensemble des conducteurs accidentés. Drummer nous fournit une indication en ce sens : il signale que, parmi ses 3398 accidentés décédés, *1098 ont moins de vingt-cinq ans et que ce sont eux qui présentent un très fort taux de culpabilité*. Cette étude semble donc désigner une population cible de jeunes, présentant des concentrations élevées de toxique dans le sang et plus susceptibles d'être mortellement accidentés.

La deuxième remarque concerne l'interprétation de résultats exprimés en termes d'odds ratios. L'odds ratio ne constitue une approximation du risque relatif que dans le cas où le problème étudié est rare. Ce n'est pas le cas ici puisque la culpabilité dans l'accident concerne plus des trois quarts des sujets. Ainsi, dans cette étude 51 sont jugés coupables sur les 58 sujets qui sont positifs au seul THC ; 1214 le sont parmi les 1704 sujets exempts de toute trace de toxique. Avec de tels chiffres, l'odds ratio est égal à 2.94 mais la proportion de responsables de l'accident n'est que 1.23 fois plus élevé chez les sujets qui ont du THC dans le sang, et ce avant tout ajustement sur l'âge, ce qui vient tout de même tempérer l'impression catastrophique des résultats mis en avant. Sur la base de l'ensemble des renseignements apportés par cette étude, on peut imaginer qu'une analyse en fonction de la dose donnerait un risque relatif nettement plus élevé pour les fortes doses et fortement réduit, donc éventuellement inférieur à 1, pour les faibles doses. Ce qui nous ramènerait à une allure générale des résultats identique à ce que rapporte Longo. L'étude de Drummer nous alerte donc avant tout sur *les imprégnations très élevées et sur les jeunes*.

Ces résultats sont convergents avec ceux de Mura (2003). Comparant, sur les concentrations sanguines de THC, 900 conducteurs accidentés et 900 patients hospitalisés pour une raison autre que traumatique, Mura et ses collaborateurs constatent que 71 % des conducteurs positifs au THC ont moins de 27 ans. Une différence significative par rapport aux témoins n'est observée que dans ces tranches d'âge jeunes. Au contraire, dans la tranche des 31-39 ans, la proportion de sujets TCH positifs est plus élevée chez les témoins que chez les accidentés.

Il ressort donc bien des résultats de la littérature une inquiétude pour *les jeunes* mais qui pose un problème d'interprétation. D'une part, les jeunes sont plus accidentés même lorsqu'ils ne sont pas sous l'emprise de drogues ou d'alcool. D'autre part, lorsqu'un lien statistique est établi entre présence de THC et risque d'accident, les études ne permettent pas de savoir dans quelle mesure l'accident est un effet direct de la réduction des capacités due au cannabis ou bien l'effet d'un *comportement de transgression des normes sociales* en lien avec un trouble identitaire et qui se traduirait à la fois par une prise de substances psychoactives et un non respect des principes de la sécurité routière. C'est cette dernière interprétation que retient l'étude de Fergusson (2001) à partir du suivi de 18 à 21 ans d'une cohorte de 907 jeunes néo-zélandais. De même, dans l'étude de Mura, si les jeunes accidentés (- de 27 ans) ont plus souvent du THC dans le sang que les témoins, l'analyse ne révèle pas chez eux de relation dose effet entre le taux de T. H. C. dans le sang et le risque d'accident...

La littérature semble donc désigner deux populations cibles en matière de prévention : les patients traités pour toxicomanie et les jeunes.

Du fait des mécanismes spontanés de régulation sociale, il est peu probable de trouver des malades sur les postes de sécurité ce qui limite le problème.

En ce qui concerne les jeunes, la consommation de psychotropes est directement liée aux difficultés identitaires avec, de ce point de vue, une particulière vulnérabilité à l'adolescence. Or c'est l'entrée dans le monde du travail qui marque la sortie de cette époque difficile. Une étude de Ryan (1992) apporte quelques éléments sur ce point. Le suivi sur deux ans après l'embauche de 2537 employés américains montre, chez les personnes préalablement identifiées comme consommateurs de marijuana, des taux significativement supérieurs en termes de turnover, d'accidents, de blessures, de problèmes de discipline, d'absentéisme. Avec cependant, ici encore, des résultats qui appellent quelques interrogations. En effet, l'analyse multivariée ne révèle pas d'effet de l'âge sur le risque d'accident ou de blessure, ce qui est très surprenant. L'âge et la consommation de marijuana étant fortement corrélés, il est à craindre, dans ce type d'analyse, que l'une des deux variables se voie attribuer l'effet de l'autre... Quoiqu'il en soit, quelles que soient les parts respectives de l'âge et de la consommation de drogue, Ryan souligne que ces risques diminuent significativement en fonction du temps passé dans l'entreprise. *La qualité de l'intégration sociale* et donc la vitalité de l'organisation du travail sont certainement des éléments majeurs de réduction des conduites à risque.

D'une part, les arguments scientifiques pour une stricte politique de sélection à l'embauche manquent ; d'autre part, d'un point de vue de santé publique, la réduction du risque passe par l'embauche et l'intégration dans le travail, non par la sélection et le rejet.

Il reste que les préoccupations morales ne sont pas absentes du débat. Elles sont clairement mises en avant par un certain nombre d'auteurs. A côté du risque d'accident, la littérature américaine évoque d'autres préoccupations : risque d'absentéisme, de faible productivité, de vol, de vandalisme, de diffusion des secrets industriels (McCunney 1989 ; Committee Report, American College of Occupational Medicine, 1991), d'indiscipline (Zwerling, 1992).

La présence de cannabis dans les urines est donc utilisée comme un indicateur d'intégration sociale et de moralité et cette approche est relayée en France par certains :

« Il faut intégrer les postes des personnes ayant accès à des données informatiques ou financières importantes : en cas de « fuite d'information », elles peuvent mettre en péril la vie de l'entreprise et entraîner ainsi de nombreux licenciements. Sont également considérés comme occupant des postes de sécurité, les personnes qui possèdent un badge leur permettant de franchir des barrages de sécurité sans contrôle, comme les hôtesses de l'air ou les bagagistes dans les aéroports. Nous pensons que cette liste pourrait être annexée au règlement intérieur. L'entreprise pourrait ainsi mettre en place une politique éthique de dépistage des substances psychoactives chez ces salariés. J'ajoute que cette liste

de personnel à dépister en priorité inclurait non seulement des ouvriers mais aussi les cadres» (Fontaine, 2000).

Ce type de préoccupations et d'investigations relève des tâches de police. L'American with Disabilities Act précise d'ailleurs (section 104d) : *« a test to determine the illegal use of drugs shall not be considered a medical examination ».*

La question du risque d'accident lié à la consommation de cannabis doit, nous semble-t-il être très soigneusement déconnectée de ces dimensions policières car elles constituent un facteur majeur de perturbations de la position clinique du médecin et donc de la qualité des réponses qu'il sera capable de construire.

Il est en effet manifeste que la question appelle des investigations cliniques. Ainsi, 2000 échantillons d'urine ont été recueillis et analysés dans treize services de médecine du travail de la région Nord-Pas-de-Calais. Dans cet échantillon, 5 % des personnes avaient consommé du cannabis dans la période précédant le dosage et 20 % des substances susceptibles d'altérer la vigilance. Commentant les résultats, P Frimat soulignait, pour le revue Travail et sécurité, un point très particulier :

« ce qui nous a encore un peu plus inquiétés, c'est que ce pourcentage est nettement supérieur au sein du sous-groupe d'individus occupant des postes de sécurité. Le fait de passer à un poste de sécurité semblerait accentuer la tendance à la consommation de drogues ».

Pour expliquer ce résultat, le stress est évoqué. Mais le compte rendu ajoute : *« On rencontre sur ces postes un grand nombre d'intérimaires ou de travailleurs précaires. L'une des explications, mais pas la seule, pourrait être que l'anxiété créée par cette précarité serait susceptible de favoriser la toxicomanie. Dans ces conditions, se borner à réagir par une stratégie d'exclusion risquerait d'être dramatique : les travailleurs en question perdraient alors leur seule et dernière chance d'insertion sociale.»*

Un tel résultat incite effectivement à s'interroger sur une organisation du travail qui confie les postes de sécurité à des travailleurs précaires. Cela indique que la sécurité n'est pas une préoccupation intégrée par l'organisation du travail. Traiter le problème en termes de sélection des individus ne reviendrait qu'à rejeter sur eux de façon induue la responsabilité de cette défaillance. Perspective contre-productive dans la mesure où de tels résultats conduisent justement à envisager la consommation de substances psychotropes comme un moyen utilisé par les individus pour lutter contre le stress et l'anxiété liés à la situation qui leur est faite.

Nous en revenons donc, ici encore, à la nécessité d'envisager ces questions en interrogeant leurs liens avec l'organisation du travail.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Amiel SA. (1999). - Diabetes and driving – an insular approach ? *Diabetic medicine*, 1999, 16, 271-272
- Akiyama T, Powell JL, Mitchell LB, Ehlert FA, Baessler C. (2001). - Resumption of driving after life-threatening ventricular tachyarrhythmia. *N Engl J Med*, 2001, 9, 345 : 391-397.
- Baudelot Ch, Gollac M, Bessière C, Coutant I, Godechot O, Serre D, Viguiier F, (2003) *Travailler pour être heureux ?*, Fayard,.
- Beaussart M, Beaussart-Defaye J, Lamiaux JM, Grubar JC. (1997). - Epileptic drivers--a study of 1,089 patients. *Med Law*, 1997, 16(2):295-306
- Beghi E, Cornaggia C. (1997). -Epilepsy and everyday life risks. *Neuroepidemiology*, 1997 ; 16(4) : 207-16
- Berg AT, Vickrey BG, Sperling MR, Langfitt JT, Bazil CW, Shinnar S, Walczak TS, Pacia S, Spencer SS. (2000). - Driving in adults with refractory localization-related epilepsy. Multi-Center Study of Epilepsy Surgery. *Neurology* 2000, 8;54(3):625-30
- Buttner A, Heimpel M., Eisenmenger W. (1999). - Sudden natural death ‘at weel’ : a retrospective study over a 15-year time period. *Forensic Sci. Int.* 1999, 26, 103(2) : 1001-112.
- Charbotel B, Chiron M., Martin JL, Bergeret A (2001) – Work related road accidents in France. *Eur J Epidemiol*, 2001, 773-8.
- Charbotel B (2000) - Les accidents de la route lies à l'exercice d'une profession. Caractéristiques et prévention. *Les collections de l'INRETS*, Rapport n° 227, janvier 2000.
- Charman WN. (1997). - Vision and driving--a literature review and commentary. *Ophthalmic Physiol Opt.* 1997 Sep;17(5):371-91.
- Chipman ML, Macdonald S, Mann RE. (2003). - Being "at fault" in traffic crashes: does alcohol, cannabis, cocaine, or polydrug abuse make a difference ? *Inj Prev.* 2003, 9(4):343-8.
- Chouchan D. (1999). - Substances psychoactives. Quelle prévention au poste de travail ? *Travail et Sécurité*, 1999, 11, 24-29.
- Clot Y. (1999). - *La fonction psychologique du travail*, Paris, PUF.

- Committee Report, American College of Occupational Medicine (1991). - Drug screening in the workplace : Ethical guidelines. *Journal of Occupational Medicine* (1991), 33, 5, 651- 652.
- Davezies Ph. (2003) - *L'actualité du stress professionnel*. In Baumann N. Thurin JM : *Stress et pathologies*, Flammarion,
- Davezies Ph. (2004). - Organisations du travail et pathologies émergentes. *Revue Economique et sociale*, n°2, juin 2004, Lausanne.
- Dejours Ch (1993). - *Travail usure mentale*, Bayard éditions.
- Drummer OH, Gerostamoulos J, Batziris H, Chu M, Caplehorn JR, Robertson MD, Swann P. (2004) - The involvement of drugs in drivers of motor vehicles killed in Australian road traffic crashes. *Accid Anal Prev* 2004, 36, 239-248.
- Fontaine P. (2000). - Réaction des médecins du travail. *Actes du colloque « Médicaments et aptitude à la conduite automobile »*, Centre d'études et de recherches en médecine du trafic, 30 octobre 2000.
- Cox DJ, Penberthy JK, Zrebiec J, Weinger K, Aikens JE, Frier B, Stetson B. (2003). :Diabetes and driving mishaps: frequency and correlations from a multinational survey. *Diabetes Care*. 2003 , 26(8) : 2329-34.
- Decina L, Staplin L. (1993). - Retrospective evaluation of alternative vision screening criteria for older and younger drivers. *Accid. Anal & Prev*, 1993, 25, 3, 267-275.
- De Montmollin M. (1972). *Les psychopitres*, PUF, Paris.
- Deveaux A. (2004). - Communication personnelle.
- Dionne G, Desjardins D, Laberge-Nadeau C, Maag U. (1995). Medical conditions, risk exposure, and truck drivers' accidents: an analysis with count data regression models. *Accid Anal Prev*. 1995, 27(3):295-305.
- Distiller LA, Kramer BD. (1996). - Driving and diabetics on insulin therapy. *S Afr Med J*. 1996, 86(8 Suppl):1018-20.
- Drazkowski JF, Fisher RS, Sirven JI, Demaerschalk BM, Uber-Zak L, Hentz JG, Labiner D. (2003). - Seizure-related motor vehicle crashes in Arizona before and after reducing the driving restriction from 12 to 3 months. *Mayo Clin Proc*. 2003 Jul;78(7):819-25.
- Drummer OH, Gerostamoulos J, Batziris H, Chu M, Caplehorn JR, Robertson MD, Swann P. (2004). - The involvement of drugs in drivers of motor vehicles killed in Australian road traffic crashes. *Accid Anal Prev* 2004, 36, 239-248.

- Flanagan D. E. H., Watson J., Everett J., Cavan D., Kerr D. (2000). - Driving and insulin - consensus, conflict or confusion ? *Diabetic Medicine*, 2000, 17, 4, 316.
- Gill G, Durston J, Johnston R, MacLeod K, Watkins P. (2002). Insulin-treated diabetes and driving in the UK. *Diabet Med*. 2002, 19(6):435-9.
- Gilmore TM, Alexander BH, Mueller BA, Rivara FP. (1999). - Occupational injuries and medication use. *Am J Ind Med*, 1999, 30(2):234-9
- Gislason T, Tomasson K, Reynisdottir H, Bjornsson JK, Kristbjarnarson H. (1997). - Medical risk factors amongst drivers in single-car accidents. *J Intern Med*. 1997, 241(3):213-9.
- Hamon-Cholet S. (2002). - Accidents, accidentés et organisation du travail. Résultats de l'enquête sur les conditions de travail de 1998. *Premières synthèses*, mai 2002, n° 20.1, 10 pages
- Hansotia P, Broste SK. (1991). - The effect of epilepsy or diabetes mellitus on risk of automobile accidents. *N England T Med*. 1991, 3, 324(1), 22-6.
- Hartley L.R. (2001). - *International Encyclopedia of Ergonomics and human Factors*, 446-448. Taylor and Francis.
- Herner B., Smedley B, Ysander L. (1996). - Sudden illness as a cause of motor-vehicle Accidents. *Brit. J. Ind. Med*, 1966, 23, 37-41.
- Johnston J. (1995). - Occupational injury and stress. *JOEM*, 1995, 37, 10, 1199-1203.
- Kirschenbaum A. Oigenblick L., Goldberg A.I. (2000). - Well being, work environment and work accidents. *Social Science and Medicine* 2000, 50, 631-639.
- Krumholz A. Fisher R S, Lesser R P, Hauser A. (1991). - Driving and epilepsy. A Review and Reappraisal. *JAMA*, 1991, 6, 265, 5, 622-626.
- Laberge-Nadeau C, Dionne G, Maag U, Desjardins D, Vanasse C, Ekoe JM. (2000). - Medical conditions and the severity of commercial motor vehicle drivers' road accidents. *Accid. Anal & Prev*. 1996 Jan;28(1):43-51.
- Laberge-Nadeau C, Dionne G, Ekoe JM, Hamet P, Desjardins D, Messier S, Maag U. (2000). - Impact of diabetes on crash risks of truck-permit holders and commercial drivers. *Diabetes Care*. 2000, 23(5):612-7.
- Lafon, D, Pelletier M, Tchobrowsky G, Proteau J. (1990). - Le médecin du travail face au diabétique. *Documents pour le médecin du travail*. 1990, 42, 107-125.
- Larcen A. (1982). *Bull. Acad Nat. Med*, 1982, 166, 6, 763-772

- Lings S. (2001). - Increased driving accident frequency in Danish patients with epilepsy. *Neurology*. 2001, 14;57(3):435-9.
- Longo M.C., Hunter C.E., Lokan R.J., White J.M., White M.A. (2000). - The prevalence of alcohol, cannabinoids, benzodiazepines and stiumulants amongst injured drivers and their role in driver culpability. *Accid Anal Prev*, 2000, 32, 613-622.
- Macdonald S, Anglin-Bodrug K, Mann RE, Erickson P, Hathaway A, Chipman M, Rylett M. (2003). - Injury risk associated with cannabis and cocaine use. *Drug Alcohol Depend*. 2003, 24;72(2):99-115.
- MacLeod KM. (1999). - Diabetes and driving: towards equitable, evidence-based decision-making. *Diabet Med*. 1999, 16(4):282-90.
- Martin J.L., Lafont, S., Chiron M., Gadegbeku B., Laumon B. (2004) - Différences entre les hommes et les femmes face au risque routier. *Rev. Epidémiol. Santé Publique*, 2004, 52, 357-367.
- McCunney (1989) - Drug testing : technical complications of a complex social issue. *American Journal of Industrial Medicine* (1989).15:589-600
- McKnight A, Shinar D, Hilburn B. (1991) - The visual and driving performance of monocular and binocular heavy-duty trucks drivers. *Accid. Anal & Prev*. 1991 23(4).225-237.
- Mouterde P. (1998) Aptitude physique à la conduite automobile. *Revue de médecine du travail*, 1998, XXV, 3, 127-129
- Mura P, Kintz P, Ludes B, Gaulier JM, Marquet P, Martin-Dupont S, Vincent F, Kaddour A, Gouille JP, Nouveau J, Moulisma M, Tilhet-Coartet S, Pourrat O. (2003) - Comparison of the prevalence of alcohol, cannabis and other drugs between 900 injured drivers and 900 control subjects: results of a French collaborative study. *Forensic Sci Int*. 2003, 23;133(1-2):79-85.
- Neufeld MY, Chistik V, Kogan E, Korczyn AD. (2000) - Physically traumatic events in patients with epilepsy compared with non-epileptic subjects. *Seizure* 2000 Dec;9(8):595-7
- Owsley C. (1994) - Vision and driving in the elderly. *Optom Vis Sci*. 1994 Dec;71(12):727-35.
- Owsley C, McGwin G Jr. (1999) - Vision impairment and driving. *Surv Ophthalmol*. 1999 May-Jun;43(6):535-50.

- Perez-Diaz C. (2004) - Risques routiers : agressivité, violence et délinquance au masculin. *Rev. Epidémiol. Santé Publique*, 2004, 52, 368-375.
- Petch. M.C. (1998) - Task Force Report. Driving and heart disease. *European Heart Journal*, 1998, 19, 1165,-1177.
- Preusser D, McCartt AT, Martin SE (2001) - Impaired Driving Research Needs and Priorities, *Transportation research Circular*, 2001, 502, 32-43
- Ramaekers JG, Berghaus G, van Laar M, Drummer OH. (2004) - Dose related risk of motor vehicle crashes after cannabis use. *Drug Alcohol Depend.* 2004 Feb 7;73(2):109-19.
- Ryan J., Zwerling C., Jones M. (1992) - The effectiveness of preemployment drug screening in the prediction of employment outcome. *JOM*, 1992, 34, 11, 1057-1063.
- Salminen S., Kivimäki M., Elovainio M, Vahtera J (2003) - Stress factors predicting injuries of hospital personnel. *American Journal of Industrial Medicine*, 2003, 44, 32-36.
- Simpson CS, Klein GJ, Brennan FJ, Krahn AD, Yee R, Skanes AC. (2000) - Impact of a mandatory physician reporting system for cardiac patients potentially unfit to drive. *Can J Cardiol.* 2000,16(10):1257-63.
- Simon F., Corbett C. (1996) - Road traffic offending, stress, age, and accident history among male and female drivers. *Ergonomics*, 1996, 39, 5, 757-780.
- Szlyk J.P. (1995) - Relative effects of age and compromised vision on driving performance. *Human Factors*, 1995, 37(2), 430-436.
- Songer TJ, Lave LB, LaPorte RE. (1993) - The risks of licensing persons with diabetes to drive trucks. *Risk Anal.* 1993, 13(3):319-26.
- Stevens AB, Roberts M, McKane R, Atkinson AB, Bell PM, Hayes JR. (1989) - Motor vehicle driving among diabetics taking insulin and non-diabetics. *BMJ*, 1989, 2;299(6699):591-595
- Vahtera J, Kivimäki M, Pentti J (1997) - Effect of organisational downsizing on health employees. *The Lancet.* 1997, 350, october 18, 1124-1128
- Veneman TF. (1996) - Diabetes mellitus and traffic incidents. *Neth J Med.* 1996, 48(1):24-8.
- Von Bertalanffy L. (1972) - *Théorie générale des systèmes*, Bordas, 1973

- Ward CM, Stewart AW, Cutfield RG. (1990) - Hypoglycaemia in insulin dependent diabetic patients attending an outpatients'. *N Z Med J.* 1990, 25;103(894):339-41.
- Westlake W.(2000) - Another look at visual standards and driving. *BMJ.* 2000, 321, 21 october, 972-973.
- Wood J, Troutbeck R. (1993) - Retrospective evaluation of alternative vision screening criteria for older and younger drivers. *Accid. Anal & Prev.* 1993 25(3): 267-275.
- Wood J, Troutbeck R. (1994) - Effect of Visual Impairment on driving. *Human Factors*, 1994, 36(3), 476-487.
- Zwerling C, (1992) - Preemployment Drug Screening. The epidemiological issues. *Journal of Occupational Medicine*, 34, 6, 1992, 595- 599.