

GROUPE DE TRAVAIL
SUR LA SECURITE
LIEE A LA CIRCULATION
DES POIDS-LOURDS

SOUS-GROUPE " INFRASTRUCTURES "

ATELIER N° 4

ADAPTATION DE L'INFRASTRUCTURE
ET DE SES EQUIPEMENTS

RAPPORT PARTICULIER

DECEMBRE 1982

CDAT
8320

1

GROUPE DE TRAVAIL SUR LA SECURITE
LIEE A LA CIRCULATION DES POIDS LOURDS

SOUS-GROUPE "INFRASTRUCTURES"

ATELIER N° 4 : ADAPTATION
DE L'INFRASTRUCTURE ET DE SES EQUIPEMENTS

RAPPORT PARTICULIER

Rapporteur - **J. DETERNE** - Chef de la Division des Liaisons Interurbaines du
Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes (S.E.T.R.A.)

Co-rapporteur - **J.M. GAMBARD** - Chargé d'études au S.E.T.R.A.,

Décembre 1982

TABLE DES MATIERES

PRESENTATION - OBJECTIFS	3
Chapitre I - LES ENJEUX	7
I-1 Parcours et accidents sur l'ensemble des réseaux	8
I-2 Parcours et accidents en agglomération	9
I-3 Parcours et accidents hors agglomération sur l'ensemble des réseaux	10
I-4 Parcours et accidents hors agglomération sur R.N.	11
I-5 Accidents sur autoroutes	12
I-6 Synthèse et premières conclusions	13
Chapitre 2- ANALYSE DES FACTEURS ACCIDENTOGENES	15
2-1 Analyse statistique des circonstances d'accidents	15
2-2 Situations accidentogènes types	18
2.2.1 - Le brouillard	18
2.2.2.- Les fortes pentes	20
2.2.3.- Les virages	26
2.2.4 - Les carrefours	27
2.2.5 - Les rampes	30
2.2.6 - Le traitement des abords	33
2.2.7 - Etat de la chaussée	34
Chapitre 3- SYNTHESE ET PROPOSITIONS	35
3.1 Utilisation de l'infrastructure	35
3.2 Signalisation - Equipement - Exploitation	37
3.3 Aménagement et entretien du réseau	40
3.4 Conception des infrastructures nouvelles	41
3.5 Etudes complémentaires à réaliser	41

SECURITE LIEE A LA CIRCULATION DES POIDS LOURDS

SOUS-GROUPE "INFRASTRUCTURES" - ATELIER N° 4

PRESENTATION

Le sous-groupe "Infrastructures", créé à la demande de Monsieur le Ministre des Transports à côté des sous-groupes "Véhicule" et "Conditions de travail" a reçu pour mandat "d'étudier l'accueil sur les autoroutes, les problèmes des péages (niveau et conditions), les reports de trafic consécutifs aux interdictions des traversées d'agglomérations et les problèmes posés par ces interdictions, et les adaptations éventuelles de l'infrastructure et de ses équipements".

Le sous-groupe a constitué 4 ateliers chargés chacun d'un des thèmes ci-dessus ; l'atelier n° 4 a reçu pour mission d'examiner les adaptations éventuelles de l'infrastructure et de ses équipements, de nature à favoriser la sécurité liée à la circulation des poids lourds.

L'atelier a procédé au recueil et à l'analyse des données disponibles et examiné les propositions des différents participants.

Il s'est réuni 5 fois, le 10 mai, le 3 juin, le 24 juin, le 22 septembre et le 3 décembre 1982. La participation a été nombreuse et très active ; elle rassemblait les organismes et services suivants :

Organismes	Représentants (à au moins une réunion)
- Association pour la Sécurité sur les Autoroutes	M. ABELLAN M. COSTES
- Société COFIROUTE	M. CYNA
- Chambre Syndicale des Constructeurs de Remorques et Semi-remorques	M. AUFRAY M. DURAND-VIEL
- Chambre Syndicale Nationale des Loueurs de Véhicules Industriels	M. LE BRET
- Direction Générale de la Gendarmerie Nationale	M. CONGE
- Direction de la sécurité et de la Circulation Routière	M. AMY
- Fédération Nationale des Chauffeurs Routiers de Poids Lourds et Assimilés	M. BAUDRIS M. PECHIN
- Fédération Nationale des Moyens de Transport (C.G.T.)	M. LECLAVIER
- Fédération Nationale Force Ouvrière des Transports (C.G.T.-F.O.)	M. DORIAT
- Fédération Nationale des Transports Routiers	M. COLCANAP
- Inspection Générale des Routes	M. THEDIE
- Organisme National de Sécurité Routière	M. CARRE M. MOREAU DE ST MARTIN
- Service du Contrôle des Autoroutes	M. SCHMITT

- | | |
|---|---|
| - Union Routière de France | M. BOMMELAER
M. MAGNAN |
| - Prévention-Sécurité | M. L'OLLIVIER |
| - Service d'Etudes Techniques des Routes
et Autoroutes | M. DETERNE (rapporteur)
Mme DIDIER
M. FEVRE
M. GAMBARD (co-rapporteur)
M. LHUILLIER
M. SEVIN |

Ces organismes doivent être remerciés pour la qualité de leurs contributions, et l'intérêt qu'ils ont manifesté aux travaux de l'atelier.

Après un bref rappel des objectifs, le rapport est articulé en trois parties :

- 1 - Détermination des ENJEUX ;
- 2 - Analyse des FACTEURS ACCIDENTOGENES et discussion des solutions possibles ;
- 3 - SYNTHESE et PROPOSITIONS.

OBJECTIFS

L'atelier n° 4 s'est fixé les objectifs suivants :

- * Evaluer sur la base des données disponibles les risques d'accidents liés à la circulation de poids lourds et en conséquence, fixer les enjeux des actions en faveur de la réduction de ce type d'accidents.
- * Mettre en évidence, parmi les causes multiples des accidents dans lesquels au moins un poids lourd est impliqué, les facteurs liés à l'infrastructure et à ses équipements. A ce titre on doit toujours garder à l'esprit le fait que, sauf exception, un accident a des causes multiples, liées à la route, aux véhicules, aux conducteurs, aux conditions météorologiques etc...
- * En déduire les propositions d'actions de nature à réduire le risque d'accident impliquant un P.L. (hors actions sur le véhicule et sur les conditions de travail, qui sont étudiées par les autres sous-groupes).

L'importance relative des enjeux et les données disponibles nous ont conduit à examiner en priorité, les accidents liés à la circulation à moyenne et longue distance des poids lourds de fort tonnage (camions et semi-remorques). Mais les recommandations et propositions d'action élaborées a priori pour le réseau national (Autoroutes et R.N.), pourront constituer un document de travail à l'usage des gestionnaires et usagers des autres catégories de voies.

Les actions proposées sont supposées appliquées à la situation "en l'état actuel", car on espère des résultats à court terme, avant que des modifications structurelles à plus long terme soient possibles. C'est ainsi que l'on considère comme données a priori :

- la structure du parc automobile et les caractéristiques techniques des véhicules : les améliorations possibles dans ce domaine sont étudiées par ailleurs (sous-groupe "véhicules") et leur incidence éventuelle sur la structure du parc ne sera pas sensible avant cinq à dix ans ;
- la répartition modale des transports de personnes et de marchandises : les choix modaux sont supposés stationnaires à moyen terme ;
- le comportement des usagers : l'influence éventuelle d'une évolution de la formation des conducteurs et des conditions de travail ne se fera pas sentir avant plusieurs années ;
- la structure générale du réseau routier et autoroutier.

Les incidences éventuelles d'une évolution connue ou souhaitée dans ces domaines seront cependant mentionnées dans le rapport.

I - LES ENJEUX

L'analyse de la sécurité liée à la circulation des Poids Lourds nécessite la confrontation de données statistiques de sources diverses : données sur le parc, données sur les parcours des différentes catégories de véhicules selon le réseau utilisé, données d'accidents. Cet examen est rendu très difficile par la disparité des sources utilisables (Fichier National des Accidents Corporels de la Circulation Routière, publications du Département de Statistiques des Transports, recensements périodiques de circulation, commission des Comptes Transport, statistiques de ventes de carburant etc...), la non-concordance entre les définitions des catégories de véhicules (distinction selon le poids total maximal admissible, le poids total autorisé en charge, la charge utile, la hauteur au droit du 1er essieu, etc...) et la grande incertitude, voire l'absence de données sur certains réseaux.

Après étude des données disponibles, on conviendra, pour les besoins du présent rapport, d'appeler :

Véhicule léger (V.L.) : les voitures particulières et les véhicules utilitaires de P.T.A.C. $< 3,5$ tonnes.

Poids Lourds (P.L.) : les véhicules utilitaires (hors véhicules agricoles et spéciaux) de P.T.A.C. $\geq 3,5$ tonnes, y compris les véhicules de transport en commun.

Accident P.L. : tout accident dans lequel un poids lourd au moins est impliqué (notion indépendante de celle de responsabilité).

Les données statistiques utilisées concernent l'année 1980, certaines d'entre elles étant "redressées" pour tenir compte de la disparité des sources et définitions mentionnée ci-dessus. Les données les plus complètes et les plus fiables concernent le réseau national (R.N. et Autoroute) : l'incidence particulière de certains facteurs ne peut être examinée que sur ce seul réseau, mais il nous a paru important d'évaluer les enjeux sur l'ensemble du réseau routier. La marge d'incertitude due à l'hétérogénéité des sources et à la mauvaise connaissance de certaines données (parcours en particulier) peut être évaluée à 20 % environ.

I.1 - PARCOURS ET ACCIDENTS SUR L'ENSEMBLE DES RESEAUX

La circulation et les accidents corporels sur l'ensemble du réseau routier en 1980 peuvent être schématisés ainsi :

Parcours totaux (V.L. + P.L.)	335 milliards de véh-km	dont environ : V.L. : 300 P.L. : 35
Nombre total d'accidents corporels	240 000	dont <u>16 000</u> impliquant au moins un P.L.
Nombre total de véhicules impliqués	425 000	dont 300 000 V.L. 20 000 P.L. 100 000 deux-roues
Victimes	12 400 tués 330 000 blessés	dont 2 170 tués consécutifs aux accidents P.L.

La sécurité relative des diverses catégories de véhicules peut être caractérisée par le taux d'implication (rapport du nombre de véhicules impliqués aux parcours totaux), la gravité moyenne de l'accident exprimée en tués pour cent accidents et le taux de tués exprimé par le rapport entre le nombre de tués consécutifs aux accidents impliquant une catégorie de véhicules et les parcours effectués par ces véhicules (1).

Le taux d'implication moyen (V.L. + P.L.) est ainsi de :

95 véhicules pour 100 millions de kilomètres parcourus

La gravité moyenne étant de 5,2 tués pour 100 accidents.

(1) NOTA : Certains V.L. étant impliqués dans des accidents P.L., les taux de tués V.L. et les taux de tués P.L. ainsi calculés ne sont pas exactement comparables au taux moyen pour l'ensemble des véhicules : ils représentent le nombre relatif de tués constatés pour un parcours donné V.L. ou P.L. La notion de taux de tués peut d'ailleurs être explicitée de diverses manières sans modifier sensiblement les valeurs résultantes.

La comparaison entre les V.L. et les P.L. conduit aux valeurs suivantes :

Taux d'implication

100 V.L. pour cent millions de kilomètres parcourus par les V.L.

57 P.L. pour cent millions de kilomètres parcourus par les P.L.

Gravité moyenne

4,5 tués pour cent accidents n'impliquant pas de P.L.

14 tués pour cent accidents impliquant au moins un P.L.

On constate que les P.L. sont moins souvent impliqués que les V.L. à kilométrage égal sur l'ensemble des réseaux mais que les accidents impliquant au moins un P.L. ont des conséquences nettement plus sévères.

La comparaison des taux de tués montre qu'il y a 6,2 tués pour 100 millions de kilomètres parcourus par un P.L., contre 3,4 tués pour 100 millions de kilomètres parcourus par un V.L.

I.2 - PARCOURS ET ACCIDENTS EN AGGLOMERATION

En agglomération, la situation peut être schématisée ainsi :

Parcours totaux	110 milliards de véh-km	dont environ : V.L. : 100 P.L. : 10
Nombre d'accidents corporels	180 000	dont 9 000 impliquant au moins un PL
Nombre de véhicules impliqués	320 000	dont 220 000 VL 12 000 PL 85 000 deux-roues
Victimes	4 800 tués	dont 800 tués consécutifs aux accidents PL

NOTA : Le part relative des parcours effectués par les poids lourds peut paraître élevée, mais elle inclut les parcours effectués par les véhicules de transport en commun et les parcours effectués dans les petites agglomérations. Le fait de diminuer le pourcentage de P.L. entraînerait une augmentation des taux d'implication de cette catégorie de véhicules, ce qui renforcerait les conclusions énoncées ci-après.

Le taux d'implication moyen (V.L. + P.L.) en agglomération est de 210 véhicules impliqués pour 100 millions de kilomètres parcourus, soit plus du double du taux d'implication moyen sur l'ensemble des réseaux, cette valeur étant cependant très imprécise du fait de la mauvaise connaissance de la circulation en agglomération. Les taux d'implication des V.L. (220 V.L. pour 100 millions de kilomètres parcourus) semblent nettement plus élevés que les taux d'implication des P.L. (120 P.L. pour 100 millions de kilomètres parcourus).

La gravité moyenne est de 2,7 tués pour 100 accidents, soit :

2,4 tués pour 100 accidents n'impliquant pas de P.L.

8,7 tués pour 100 accidents impliquant au moins un P.L.

Les P.L. sont donc moins souvent impliqués que les V.L. en agglomération mais les accidents P.L. sont en moyenne nettement plus graves : il y a ainsi : 8 tués pour 100 millions de kilomètres parcourus par un P.L. contre 3,7 tués pour 100 millions de kilomètres parcourus par un V.L.

NOTA : 1) Les chiffres ci-dessus ne sont qu'indicatifs, compte tenu de la grande incertitude qui pèse sur l'estimation des parcours des P.L. en agglomération, et varient probablement fortement avec la taille et la structure de l'agglomération.

2) On notera pour mémoire la forte proportion d'accidents impliquant des deux-roues en agglomération (48 % des accidents, contre 5 % d'accidents impliquant des P.L.), bien que les parcours deux-roues soient sensiblement équivalents aux parcours P.L.

I.3 - PARCOURS ET ACCIDENTS HORS AGGLOMERATION SUR L'ENSEMBLE DES RESEAUX

Hors agglomération, la situation peut être schématisée ainsi :

Parcours totaux	225 milliards de véh-km	dont environ : V.L. : 200 P.L. : 25
Accidents corporels	60 000	dont 6 700 impliquant au moins un PL
Véhicules impliqués	100 000	dont 80 000 V.L. 8 000 P.L.
Victimes	7 600 tués	dont 1 370 tués dus aux accidents P.L.

Les taux d'implication des V.L. et des P.L. sont respectivement :

40 V.L. pour 100 millions de kilomètres parcourus

32 P.L. pour 100 millions de kilomètres parcourus

La gravité moyenne est de 12,7 tués pour 100 accidents, soit :

11,7 tués pour 100 accidents n'impliquant pas de P.L.

20,5 tués pour 100 accidents impliquant au moins un P.L.

Les P.L. semblent donc légèrement moins souvent impliqués que les V.L. à kilométrage égal en rase campagne, les accidents P.L. étant cependant nettement plus graves en moyenne : 5,5 tués pour cent millions de kilomètres parcourus par un P.L. contre 3,3 tués pour cent millions de kilomètres parcourus par un V.L.

I.4 - PARCOURS ET ACCIDENTS HORS AGGLOMERATION SUR ROUTES NATIONALES

La situation peut être schématisée ainsi :

Parcours totaux	56 milliards de véh-km	dont : V.L. : 48 P.L. : 8
Accidents corporels	17 000	dont 2 800 impliquant au moins un PL
Véhicules impliqués	30 000	dont 25 000 VL 3 000 PL
Victimes	2 700 tués	dont 740 tués consécutifs à un accident PL

Les taux d'implication des V.L. et des P.L. sont respectivement :

52 V.L. pour 100 millions de kilomètres parcourus

38 P.L. pour 100 millions de kilomètres parcourus

La gravité moyenne est de 15,9 tués pour 100 accidents, soit :

13,6 tués pour 100 accidents n'impliquant pas de P.L.

26,5 tués pour 100 accidents impliquant au moins un P.L.

Les conclusions sont similaires à celles obtenues sur l'ensemble des réseaux hors agglomération, les taux d'implication et la gravité des accidents étant cependant plus forts pour tous les types de véhicules (circulation générale plus rapide et plus dense sur les routes nationales par rapport à la voirie locale).

On compte en moyenne 9,2 tués pour cent millions de kilomètres parcourus par les P.L., contre 5,2 tués pour 100 millions de kilomètres parcourus par un V.L.

I.5 - ACCIDENTS SUR AUTOROUTES

Sur l'ensemble des autoroutes (autoroutes de liaison et autoroutes de déchargement, la situation peut être schématisée ainsi :

Parcours totaux	44 milliards de véh-km	dont : V.L. : 38 P.L. : 6
Accidents corporels	4 100	dont 800 impliquant au moins un P.L.
Véhicules impliqués	7 000	dont 5 700 V.L. 1 100 P.L.
Victimes	480 tués	dont 140 tués consécutifs à un accident P.L.

Le taux d'implication des P.L. est légèrement plus élevé que celui des V.L. :

15 V.L. impliqués pour 100 millions de kilomètres parcourus

18 P.L. impliqués pour 100 millions de kilomètres parcourus

La gravité moyenne s'établit à 11,7 tués pour 100 accidents, soit :

10,3 tués pour 100 accidents n'impliquant pas de P.L.

17 tués pour 100 accidents impliquant au moins un P.L.

On constate que les taux d'implication sont nettement plus faibles sur autoroute pour toutes les catégories de véhicules, les poids lourds bénéficiant cependant moins des autoroutes que les véhicules légers. La gravité moyenne des accidents est inférieure sur autoroute par rapport aux Routes Nationales. On compte ainsi 2,3 tués pour cent millions de kilomètres parcourus par un P.L., contre 1,1 tué pour cent millions de kilomètres parcourus par un V.L.

1.6 - SYNTHESE ET PREMIERES CONCLUSIONS

a) On a constaté en FRANCE en 1980 environ 240 000 accidents corporels causant 12 400 tués. Le taux d'implication des véhicules motorisés est, en moyenne nationale, de 95 véhicules impliqués pour 100 millions de kilomètres parcourus, et le taux d'accidents de 72 accidents pour 100 millions de kilomètres parcourus (ou véhicules-kilomètres).

Cent accidents corporels causent en moyenne 5,2 tués. Le taux de tués sur l'ensemble du réseau routier est donc de 3,7 tués pour 100 millions de kilomètres parcourus.

b) Le taux d'implication des poids lourds (véhicules de plus de 3,5 tonnes de P.T.A.C.) est, sur l'ensemble du réseau, près de deux fois plus faible que le taux d'implication des V.L. Compte tenu de la gravité nettement plus élevée des accidents impliquant un P.L., le taux de tués dus aux accidents P.L. (nombre de tués pour 100 millions de kilomètres parcourus par les P.L.) est cependant nettement supérieur au taux de tués du aux accidents V.L.

c) Un tiers des kilomètres parcourus, trois quarts des accidents corporels et deux cinquièmes des tués sont constatés en agglomération. 60 % environ des tués en agglomération sont des piétons ou des usagers de deux-roues.

Malgré une forte incertitude sur l'estimation des parcours, il semble que les taux d'implication des V.L. et des P.L. en agglomération soient environ deux fois plus élevés que la moyenne, et les taux de tués légèrement plus élevés que la moyenne sur l'ensemble des réseaux malgré la moindre gravité des accidents.

d) Hors agglomération, les taux d'implication des V.L. et des P.L. sont environ deux fois plus faibles qu'en moyenne, et malgré la plus grande gravité des accidents, les taux de tués sont légèrement inférieurs au taux moyen sur l'ensemble du réseau.

Si les P.L. sont moins souvent impliqués que les V.L. hors agglomération, le taux de tués dus aux accidents P.L. est sensiblement plus élevé que le taux de tués dus aux accidents V.L.

On notera que 63 % des tués dus à des accidents P.L. sont constatés hors agglomération.

e) Parmi les accidents hors agglomération, ceux qui se produisent sur les routes nationales sont légèrement plus fréquents (au kilomètre parcouru) et sensiblement plus graves que la moyenne : ce résultat est vraisemblablement lié aux vitesses pratiquées, et à la nature des déplacements plus qu'aux caractéristiques des R.N. elles-mêmes.

f) Hors agglomération, les accidents sur autoroute sont en revanche nettement moins fréquents au kilomètre parcouru et moins graves que sur les autres catégories de routes : le taux de tués pour 100 millions de kilomètres parcourus est sensiblement divisé par 4 par rapport aux R.N., aussi bien pour les V.L. que pour les P.L.

* * *

On constate en définitive que les P.L. sont moins souvent impliqués que les V.L. à kilométrage parcouru égal ; la fréquence relative des accidents P.L. impliquant un véhicule isolé, un piéton ou un deux-roues étant d'ailleurs plus faible que la moyenne : les conducteurs de P.L. maîtrisent plutôt mieux leur véhicule que les conducteurs de V.L. ("professionnalisme"). Il semble en revanche, sans préjuger aucunement de leur responsabilité relative, que la cohabitation entre P.L. et V.L. engendre des accidents, ce problème étant particulièrement sensible sur autoroute (cf. chap. 2).

La gravité nettement accrue des accidents impliquant un P.L. et le caractère spectaculaire de certains accidents attirent l'attention du public et contribue à entretenir une réaction de rejet vis-à-vis d'une circulation lourde considérée d'autre part comme "gênante" et inconfortable. Il convient cependant de noter ici que le nombre de tués par kilomètre parcouru par un P.L., pour important qu'il soit, n'est pas proportionnel aux énergies mises en œuvre : remplacer un poids lourd de fort tonnage par 20 utilitaires légers pour effectuer un transport donné conduirait par exemple à multiplier par 10 les risques de décès, sans compter l'augmentation consécutive des encombrements.

2 - ANALYSE DES FACTEURS ACCIDENTOGENES

Les chiffres globaux d'accidents observés en 1980 ont été rappelés au chapitre précédent. On a cherché ici à préciser la typologie et les circonstances des accidents impliquant les Poids Lourds en mettant en évidence, lorsque c'est possible, les facteurs liés à l'infrastructure.

2.1 - ANALYSE STATISTIQUE DES CIRCONSTANCES D'ACCIDENTS

Les résultats présentés ci-dessous résultent :

- de l'exploitation du fichier national des accidents corporels 1980 ;
- d'études effectuées par l'O.N.S.E.R. à partir de sources diverses (fichiers Gendarmerie Nationale, fichiers au 1/15e et 1/17e, procès verbaux d'accidents, ...) permettant une analyse plus fine des causes ;
- d'études effectuées par les Sociétés Concessionnaires d'Autoroutes sur leurs réseaux respectifs

2.1.1 - Nombre et type de véhicules impliqués

En rase campagne, les camions sont impliqués dans 54 % des accidents P.L. et les tracteurs avec semi remorque dans 35 % des accidents P.L. Sur le réseau national (Autoroutes et R.N.) ces proportions sont respectivement de 45 % et 41 %.

La gravité des accidents est plus élevée quand le poids lourd impliqué est articulé et augmente avec le tonnage des véhicules.

Les accidents mettant en cause des véhicules isolés représentent, hors agglomération, 15 % des accidents P.L. contre 38 % de l'ensemble des accidents : les chauffeurs de Poids Lourds sont moins souvent impliqués dans les accidents sans tiers en cause que les automobilistes.

Les accidents impliquant les deux-roues et les piétons se répartissent ainsi :

	ACCIDENTS IMPLIQUANT AU MOINS		ACCIDENTS IMPLIQUANT AU MOINS	
	un 2 roues	un 2 roues et un P.L.	un piéton	un piéton et un P.L.
en agglomération	87 647	2 849	39 206	932
hors agglomération	14 136	757	2 937	183

Les poids lourds sont impliqués dans :

3,3 % des accidents "deux-roues"	} en agglomération
2,4 % des accidents "piétons"	
5,4 % des accidents "deux-roues"	} en rase campagne
6,2 % des accidents "piétons"	

Les poids lourds sont moins souvent impliqués que les véhicules légers dans ce type d'accident. Les conséquences en sont cependant plus graves.

2.1.2 - Répartition Jour/Nuit

Bien qu'il soit difficile de faire des calculs précis avec les données disponibles, il semble que le risque d'implication d'un Poids Lourd dans un accident de nuit soit plus faible que le risque d'implication d'un V.L. On notera cependant que la gravité moyenne des accidents est nettement plus élevée la nuit : 19 tués pour 100 accidents P.L. de nuit sur l'ensemble des réseaux, contre 12 tués pour 100 accidents P.L. de jour. Il ne semble donc pas souhaitable a priori de préconiser un report du trafic lourd sur les périodes nocturnes.

2.1.3 - Accidents en intersection

Les accidents en intersection représentent :

1 300 accidents P.L., soit 19 % des accidents P.L. en rase campagne (contre 20 % de l'ensemble des accidents),

4 300 accidents P.L., soit 47 % des accidents P.L. en agglomération (contre 51 % de l'ensemble des accidents).

La fréquence des accidents de poids lourds en intersection est donc sensiblement identique à celle de l'ensemble des accidents.

Les problèmes spécifiques posés par les poids lourds vis-à-vis du traitement des carrefours plans sont évoqués plus loin (§ 2.2.4).

2.1.4 - Caractéristiques géométriques générales

Il est difficile de faire apparaître à partir de l'exploitation statistique des fichiers d'accidents une incidence significative des principaux paramètres géométriques (tracé, profil en long, profil en travers) sur la fréquence des accidents P.L.

- Les accidents impliquant au moins un poids lourd représentent ainsi en rase campagne :

10 % des accidents sur routes à 2 voies

15 % des accidents sur routes à 3 voies

17 % des accidents sur routes à 4 voies ou 2 x 2 voies.

Cette progression paraît logique compte tenu de la répartition probable du trafic selon les différentes catégories de routes.

Une analyse plus fine sur un échantillon de 5 000 km de routes nationales de rase campagne montre que, à trafic équivalent, la proportion d'accidents P.L. ne varie pas sensiblement selon le nombre de voies de circulation.

- On constate, hors agglomération, 21 700 accidents en virage, dont 2 200 impliquant au moins un poids lourd : si les accidents en virage représentent une part importante de l'ensemble des accidents hors agglomération (près du tiers des accidents), les poids lourds ne sont pas plus souvent impliqués que les autres véhicules.

- Le problème des fortes pentes est traité plus loin (§ 2.2.2). Les accidents P.L. en descente représentent toutefois globalement hors agglomération 830 accidents, soit moins de 13 % de l'ensemble des accidents P.L. en rase campagne, la descente n'étant d'ailleurs pas toujours le facteur déterminant de l'accident.

Certaines sections d'autoroute en rampe semblent en revanche relativement accidentogènes, en raison notamment des écarts de vitesse entre les différentes catégories de véhicules (circulation en file).

2.2 - SITUATIONS ACCIDENTOGENES TYPES

On examine ici un certain nombre de configurations accidentogènes constatées ou ressenties comme telles. Celles-ci, qui n'apparaissent pas toujours dans l'analyse statistique globale, ressortent à la fois d'études spécifiques et du "vécu" des utilisateurs ou des gestionnaires du réseau. L'analyse des facteurs accidentogènes s'accompagne, lorsque c'est possible, de suggestions sur les solutions envisageables et leurs conditions de mise en œuvre, celles-ci étant rappelées dans la synthèse des propositions de l'atelier qui fait l'objet du chapitre III.

2.2.1 - Le brouillard

Si le nombre total d'accidents par temps de brouillard sur l'ensemble du réseau est faible (moins de 0,5 % des accidents corporels en rase campagne), les poids lourds sont impliqués dans 25 % des cas.

Sur l'ensemble des autoroutes, les accidents par temps de brouillard représentent environ 4 % de l'ensemble des accidents, avec une proportion élevée de collisions en chaîne. Ces accidents peu fréquents mais spectaculaires, se traduisent par un nombre élevé de véhicules accidentés et de victimes, et leurs conséquences ne doivent pas en être sous-estimés compte tenu de l'implication systématique de Poids Lourds de fort tonnage : sur l'autoroute A.1, les accidents par temps de brouillard sont ainsi deux fois plus graves que la moyenne des accidents, gravité accrue lorsqu'il y a implication de Poids Lourds dans des collisions multiples.

Un livre blanc publié par l'ASSECAR (Association pour la Sécurité sur les Autoroutes) en 1981 fait la synthèse des connaissances actuelles en matière de localisation, de formation et de détection du brouillard à partir d'expériences françaises et étrangères.

Un groupe de réflexion sur les accidents par temps de brouillard sur autoroutes, animé par le C.E.T.E. NORD PICARDIE, a d'autre part été créé en 1981 à la demande de la Direction des Routes en vue d'établir un diagnostic de la situation existante et de proposer les moyens appropriés pour améliorer la sécurité (rapport intérimaire : octobre 1982).

Les principales conclusions tirées de ces documents peuvent être résumées ainsi :

- * les collisions en chaîne par temps de brouillard traduisent en premier lieu un problème de comportement des conducteurs, lié en partie au caractère spécifique de la conduite sur autoroute :
 - les conducteurs évaluent très mal les distances de visibilité ;

- il y a inadéquation totale entre la distance de visibilité et les vitesses pratiquées. La notion : "Autoroute = milieu homogène conçu pour la vitesse" et la "pression de l'arrière" expliquent probablement les vitesses élevées constatées, combinées à une fausse impression de sécurité, les comportements hétérogènes (véhicules circulant à des vitesses très différentes) aggravant le risque d'accident. Il semble que les expériences actuelles de limitation de vitesse (permanentes ou variables) n'entraînent pas une réduction suffisante des vitesses pratiquées.
- les véhicules ayant tendance à circuler en file ou en peloton à partir d'une certaine densité de trafic (tendance aggravée en cas de mauvaise visibilité), les interdistances entre véhicules sont nettement insuffisantes.
- le "premier accident", ou incident, à l'origine de carambolages, est mal connu. Certains comportements "hésitants", en particulier au voisinage des voies d'accès, sorties d'échangeurs, etc... pourraient en être la cause.
- * Les observations de la Météorologie Nationale et des Sociétés d'Autoroutes permettent d'établir des cartes de zones de formation privilégiée de Brouillard et de sites caractéristiques où la visibilité est inférieure à 200 m.

L'étendue de ces zones montre qu'il est difficile de caractériser le phénomène : le brouillard peut être diffus (plusieurs dizaines de kilomètres) ou localisé (quelques centaines de mètres), clairsemé ou épais. Il conviendrait d'affiner les observations dans le domaine routier (localisation des zones de visibilité inférieures à 100 m, voire 50 m).

- * La nécessité d'une information sûre et rapide des usagers par tous les moyens appropriés (radio, panneaux à messages variables, ...) apparaît nettement.
- * Divers dispositifs de détection et d'alerte par temps de brouillard ont été expérimentés en laboratoire et testés sur certaines sections d'autoroute (Autoroute du Nord, Autoroute de Normandie, Autoroute A.10 du nord de BORDEAUX, ...).

Les détecteurs posent des problèmes d'implantation, de précision, de vieillissement et de maintenance.

Les dispositifs d'alerte sont constitués soit de lampes à éclat, dont l'efficacité est douteuse, soit de panneaux à fibre optique, bien perçus mais dont l'efficacité est liée à la crédibilité du message à transmettre (information en temps réel).

Ces panneaux peuvent être fixes, commandés manuellement ou automatiquement : la nécessité d'en implanter un nombre suffisant suppose dans ce cas un investissement non négligeable.

On peut également envisager des panneaux multi-indications montés sur des véhicules de patrouille : leur efficacité est alors liée à la rapidité d'intervention de ces véhicules.

- * Des études complémentaires seraient nécessaires pour mettre au point des dispositifs permettant à l'utilisateur de "visualiser" la distance de visibilité et l'interdistance qui le sépare du véhicule précédant (délinéateurs ou piquets reflectorés à interdistance fixe et connue, marquage au sol et signalisation verticale spécifique, etc...), la mise en place de ces dispositifs devant s'accompagner d'une campagne d'information soigneusement organisée.

2.2.2 - Les fortes pentes

Ce point fait actuellement l'objet d'études spécifiques réalisées par l'O.N.S.E.R. et le Ministère des Transports et portant essentiellement sur les aspects suivants :

- comportement des conducteurs de Poids Lourds sur les sections de route en pente ;
- modélisation du freinage des Poids Lourds en pente afin d'en déterminer les limites ;
- équipements et signalisation spécifiques à mettre en place.

Bien que les conclusions définitives de ces études ne soient pas encore connues, on peut d'ores et déjà faire quelques observations :

- Il semble que seul un petit nombre de sites soient concernés, dont le caractère dangereux n'est pas nécessairement lié à des caractéristiques géométriques très sévères (virages nombreux et accentués, pente très forte) : une pente "normale" sur une route de caractéristiques "généreuses" (descente peu sinueuse sur route large) permet d'atteindre des vitesses élevées avec une fausse impression de sécurité, les chauffeurs n'étant pas incités naturellement à choisir dès le début de la descente le bon rapport de vitesse permettant de la parcourir en toute sécurité.

- Dans certains cas (par exemple sur A.8 entre LA TURBIE et NICE) une variation de 2 à 3 % de la valeur de la pente entraîne une illusion optique (fausse impression de "remontée"), accentuant l'effet "trompeur".

La présence d'un point dur au pied de la descente (courbe de faible rayon, intersection, entrée d'agglomération), augmente nettement le risque d'accidents.

- Les accidents constatés, peu fréquents mais spectaculaires, résultent souvent d'une perte d'efficacité du freinage à vitesse relativement faible (30 à 40 km/h dans certains cas) et d'une impossibilité pour le conducteur de rétrograder et d'utiliser le frein moteur. On notera ici les possibilités très limitées des dispositifs de freinage réglementaires actuels mis sur les poids lourds en l'absence de ralentisseurs, cette question devant normalement être traitée dans le cadre des travaux du sous-groupe "véhicules".

- Une action sur la signalisation est d'ores et déjà entreprise et expérimentée sur quelques sites. Elle consiste essentiellement à indiquer sur des panneaux placés aux points critiques la valeur de la pente et la longueur restant à parcourir, ces indications étant complétées par des conseils de conduite en plusieurs langues (Cf. schémas ci-après).

- Des voies de détresse peuvent être réalisées dans certaines descentes où leur implantation paraît justifiée compte tenu du nombre élevé de véhicules en perte constaté et de la gravité des conséquences éventuelles de ces pertes de contrôle. Il s'agit alors :

- . soit d'échappatoires (voie longue et en rampe) ;
- . soit de lits d'arrêt (fosse remplie de gravillons).

Les lits d'arrêt, qui provoquent le freinage des poids lourds en perte par frottement et enfoncement des pneumatiques dans les gravillons, peuvent être "pleine largeur" (supérieure à l'empattement du P.L.) ou "demi-largeur" (seuls les pneumatiques droits ou gauches peuvent y pénétrer). Un schéma type de réalisation d'un tel aménagement figure ci-après.

Le nombre et la localisation des lits d'arrêt doivent être étudiés sur le site après analyse des zones à haut risque de pertes de contrôle pour les P.L.

- Dans tous les cas une analyse détaillée des accidents de poids lourds, y compris des accidents matériels consécutifs à un incident mécanique, est primordiale avant d'implanter une signalisation spécifique de descente ou des voies de détresse.

- Le principe de l'implantation d'une limitation de vitesse très basse pour les poids lourds (30 km/h ?) dans quelques cas critiques n'est pas écartée. On note cependant le problème du respect d'une telle limitation et la nécessité éventuelle de prévoir une voie supplémentaire pour ne pas gêner le trafic.

La solution de la descente en convoi actuellement utilisée sur A 8 devrait d'autre part rester provisoire et tout à fait exceptionnelle et ne saurait être généralisée.

PK 206

MINISTÈRE DES TRANSPORTS

DIRECTION de la SÉCURITÉ et de la CIRCULATION ROUTIÈRE

Bureau R/ER 1

AUTOROUTE A 8
Section: LE PAILLON-LA TURBIE
Signalisation des voies de détresse

Voie de détresse
au PK 206.619

PK 206.619.49

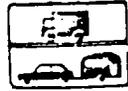


PK 207



USAREMERELO
DANMOTORE
MOTORBREMSER

UTILISEZ VOTRE
FREIN MOTEUR
USE YOUR
ENGINE BRAKING



PK 207.980.87

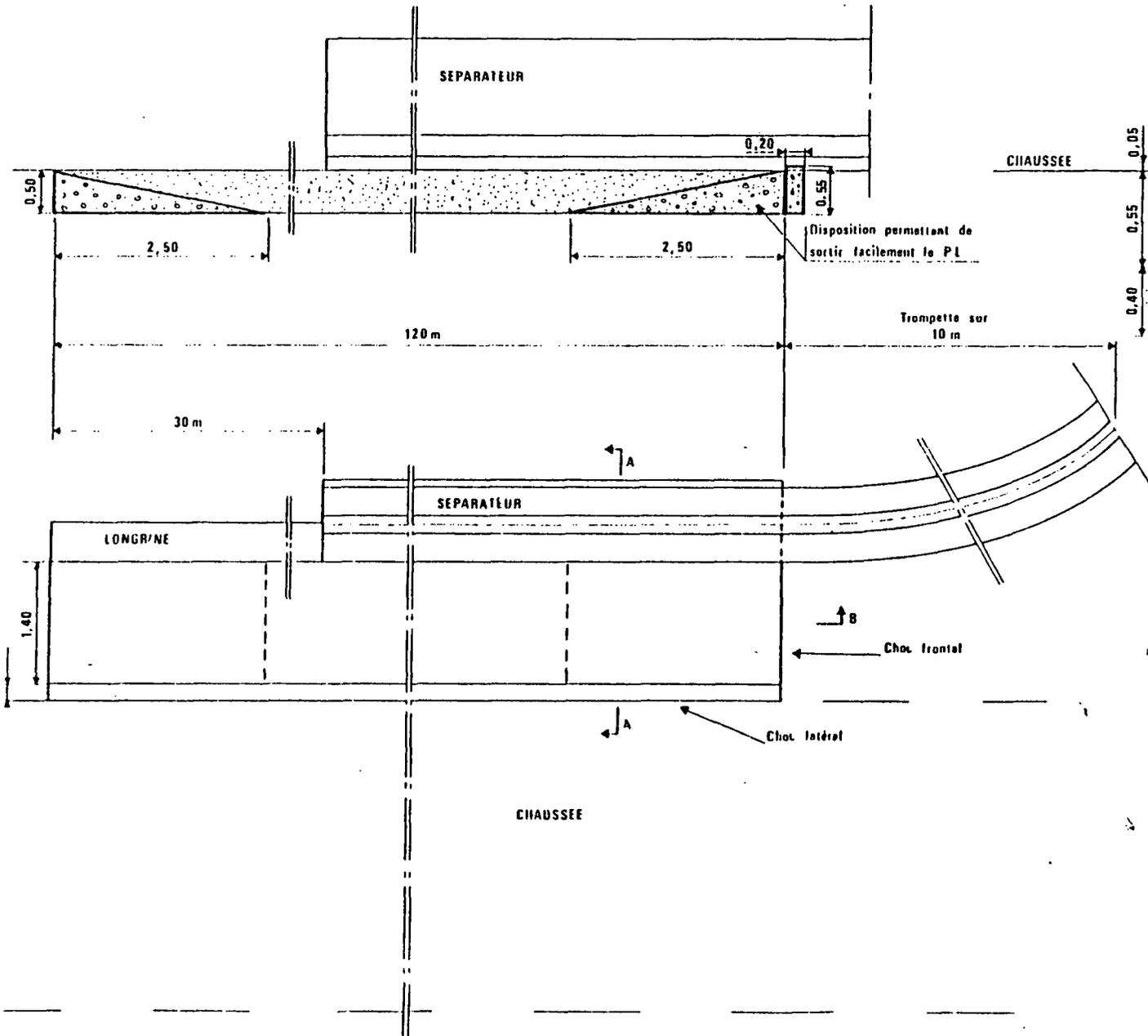
Gare de péage
de La Turbie

Extrémité de la section

ECHELLES:
Profil en long - 1/5000

COUPE LONGITUDINALE BB

Echelle 0,02 (1/50)

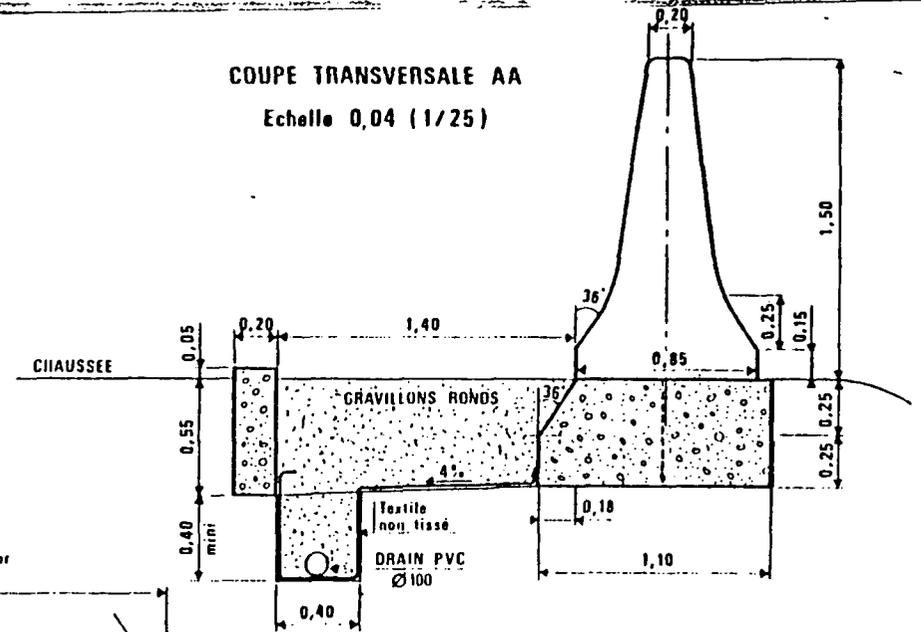


VUE EN PLAN

Echelle 0,02 (1/50)

COUPE TRANSVERSALE AA

Echelle 0,04 (1/25)

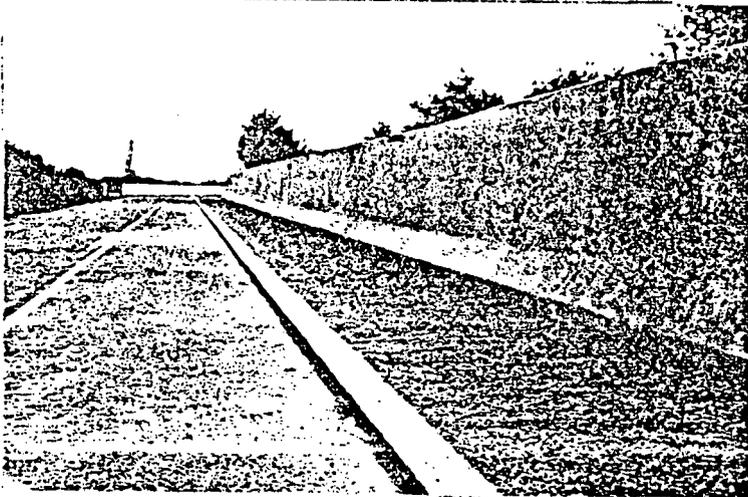


SETRA / DES

LIT D'ARRET DEMI LARGEUR
(projet d'expérimentation
à l'ONSER)

DOCUMENT DE TRAVAIL

JUIN 1981

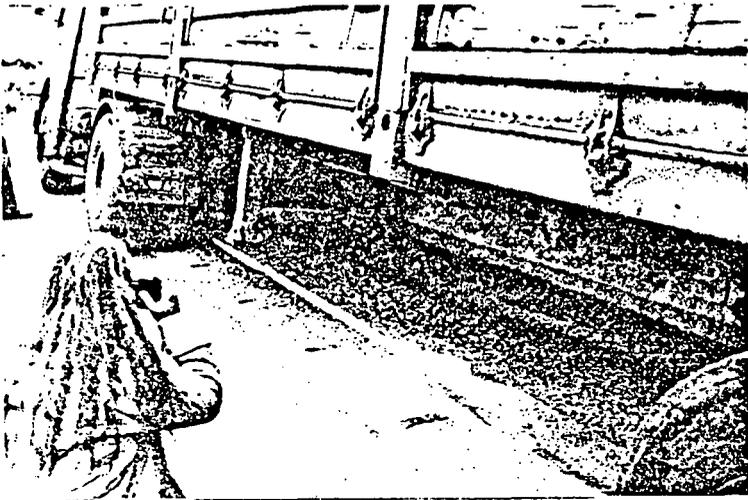


- Vue du lit d'arrêt
avant essai
(cf plan joint)

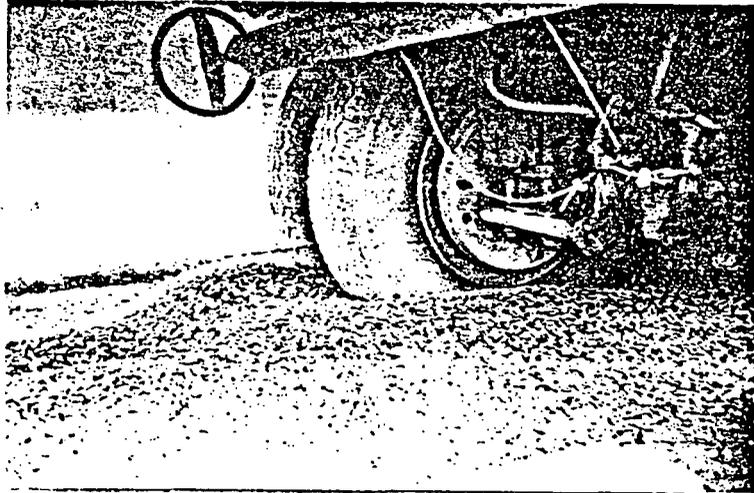


Vue de face du
camion enlisé après
pénétration

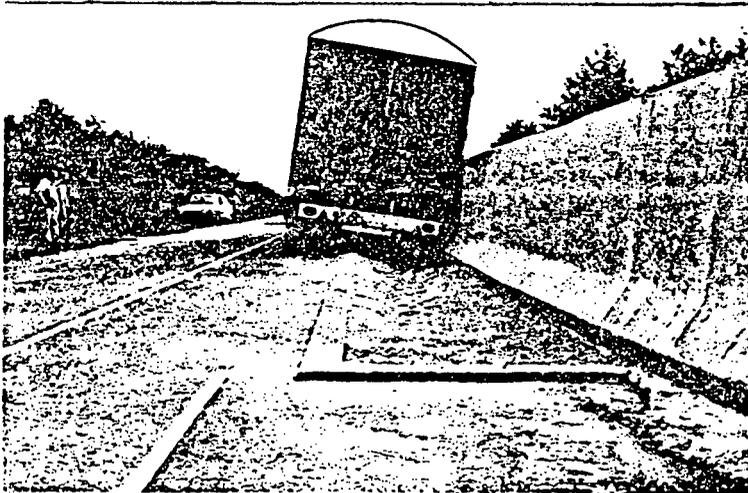
Début du dégagement
du P.L.



Vue latérale du camion enlisé



Vue de détail de l'essieu arrière



Vue arrière lors de l'essai

2.2.3 - Les virages

Les accidents en virage représentaient en 1980 près du tiers des accidents de poids lourds en rase campagne, ceux-ci ne paraissant cependant pas plus souvent impliqués que les véhicules légers.

Certaines études de cas montrent que les virages dangereux sont souvent des courbes de très faible rayon, inférieur aux valeurs préconisées actuellement dans les normes (I.C.T.A.R.N. et I.C.T.A.A.L.), mal introduites (défaut de progressivité) et induisant un élément d'hétérogénéité créateur d'"effet de surprise" pour les usagers.

Dans plus de la moitié des accidents survenus en virage à un P.L. isolé, ce véhicule s'est renversé avant le choc : il semble que les effets de la force centrifuge atteignent leur maximum 2 à 3 secondes, au plus après l'entrée en courbe, ce qui interdit pratiquement toute manœuvre de rattrapage.

Le problème est donc lié à l'appréciation au cours de l'approche de la sévérité du virage, le conducteur devant pouvoir adapter sa vitesse d'entrée en conséquence.

L'amélioration de la signalisation des virages fait l'objet en particulier de deux documents analysés par l'atelier :

- une proposition d'amélioration de la signalisation des courbes présentée par M. DURAND-VIEL au nom de la Chambre Syndicale des Constructeurs de Remorque ;
- une brochure "Signalisation des virages - étude de cas" diffusée par le Ministère des Transports (Direction des Routes).

Le principe de l'amélioration de la signalisation proposée par M. DURAND-VIEL consiste à indiquer au conducteur, en utilisant le graphisme des chevrons, le degré de sévérité des courbes (relation entre le nombre de chevrons et la courbure).

L'idéal, difficilement accessible compte tenu de la diversité des situations de conduite, serait de pouvoir indiquer à l'utilisateur à quelle vitesse il peut aborder tel ou tel point particulier (information objective tendant à lui rendre une part de responsabilité).

Les études réalisées par l'administration depuis 1976 montrent cependant la difficulté de mettre en place une signalisation distinguant les classes de virages. D'une part, le caractère dangereux d'un virage n'est pas lié uniquement à son rayon (conditions d'approche, développement, état du revêtement, ...). D'autre part l'analyse des critères psycho-sensoriels met en évidence la difficulté pour les usagers en situation de conduite dynamique de compter le nombre de chevrons, donc de percevoir la totalité du message.

On note également l'importance des conséquences financières d'une refonte totale de la signalisation en virage, le lien entre courbure et nombre de chevrons n'existant pas actuellement.

Les principes actuels de signalisation, tels qu'ils ressortent de la circulaire n° 78110 du 23 août 1978, permettent de répondre cependant en partie aux souhaits exprimés : outre la signalisation avancée (panneau A1), les balises J1 dotées d'anneaux rétro réfléchissants jouent efficacement le rôle d'avertissement et de guidage, et suffisent souvent pour signaler correctement un virage dangereux. L'emploi des balises J4 (chevrons), dont l'effet d'alerte est plus important, ne doit pas être dévalorisé et doit être réservé aux courbes les plus sévères (on peut jouer sur leur taille ou leur hauteur pour en renforcer l'efficacité).

Un effort général doit être fait, enfin, pour améliorer la rationalité et la cohérence de l'ensemble du système de signalisation.

Des études effectuées par l'O.N.S.E.R. sur le problème du renversement montrent d'autre part que l'augmentation de la résistance au renversement des poids lourds (valeur \approx 0,5 g au lieu de 0,30 à 0,40 g en moyenne actuellement) devrait permettre une diminution importante des accidents où un P.L. s'est renversé avant choc.

2.2.4 - Les carrefours

On a vu (§ 2.1.2) que globalement les poids lourds n'étaient pas plus souvent impliqués que les autres catégories d'usagers dans les accidents en intersection. Une analyse détaillée de la sécurité en carrefour sur les routes nationales de rase campagne, actuellement en cours au S.E.T.R.A., permettra éventuellement d'affiner la typologie des accidents P.L.

On peut cependant dès maintenant faire apparaître quelques facteurs accidentogènes liés à la conception des carrefours :

- Localisation des carrefours

Les carrefours situés dans des zones de visibilité restreinte (virages, points hauts du profil en long) ou en bas de fortes pentes apparaissent souvent plus dangereux.

- Traversée des véhicules non prioritaires

Les problèmes liés aux manœuvres de traversée ou d'insertion dans le flux principal des poids lourds sont dus essentiellement :

- à l'inertie importante des véhicules lourds, entraînant un temps de traversée (donc un risque d'exposition) plus important en particulier pour les carrefours importants (3 voies de circulation ou plus) ;
- à l'encombrement des véhicules de grande longueur (tracteurs et semi-remorques en particulier) nécessitant une zone de stockage suffisante pour la traversée en deux temps.

Certaines observations montrent toutefois que, du fait des caractéristiques dynamiques de leur véhicule, certains chauffeurs de poids lourds préfèrent attendre un créneau suffisant pour effectuer la traversée du carrefour sans marquer l'arrêt au centre.

- Cas particulier des carrefours giratoires

Certains carrefours giratoires mal conçus peuvent induire des accidents liés au renversement des poids lourds, en raison d'une variation trop brutale du rayon de courbure de l'anneau ou d'une mauvaise introduction des dévers.

- Epures de giration

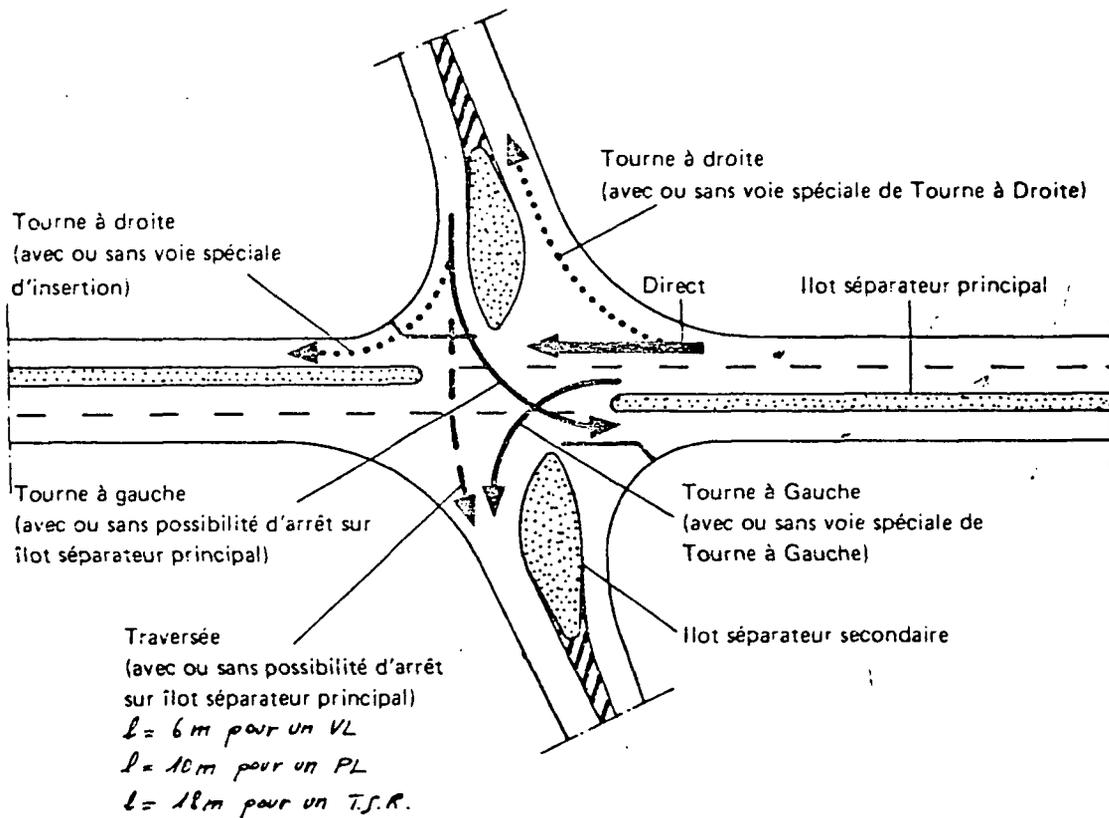
Des rayons trop faibles pour les tourne-à-droite ou les tourne-à-gauche imposent des manœuvres dangereuses de la part de certains véhicules lourds (déport à gauche avant un tourne-à-droite par exemple), susceptibles d'être mal comprise par les autres usagers (deux roues en particulier). Ce problème apparaît principalement en agglomération, où les contraintes de bâti limitent les possibilités d'aménagement des carrefours.

De même la plupart des carrefours classiques ne permettent pas ou permettent difficilement les manœuvres de demi-tour par les poids lourds de fort tonnage. Des aménagements spécifiques pour ce type de manœuvre devraient être implantés de place en place le long des itinéraires empruntés par les poids lourds.

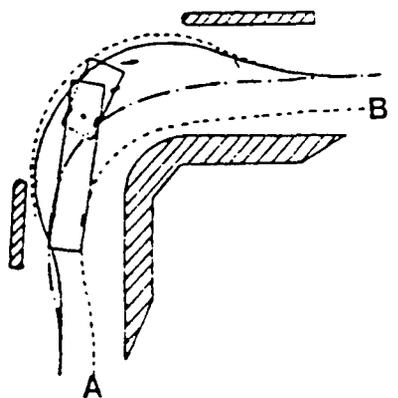
- Lisibilité et signalisation

Une amélioration générale de la "lisibilité" des aménagements et de la signalisation est souhaitable, en particulier pour la signalisation du jalonnement. On notera que l'implantation et les caractéristiques des panneaux de signalisation ne permettent pas toujours leur perception correcte par les conducteurs de poids lourds.

MOUVEMENTS D'UN VEHICULE AU DROIT D'UN CARREFOUR EN RASE CAMPAGNE

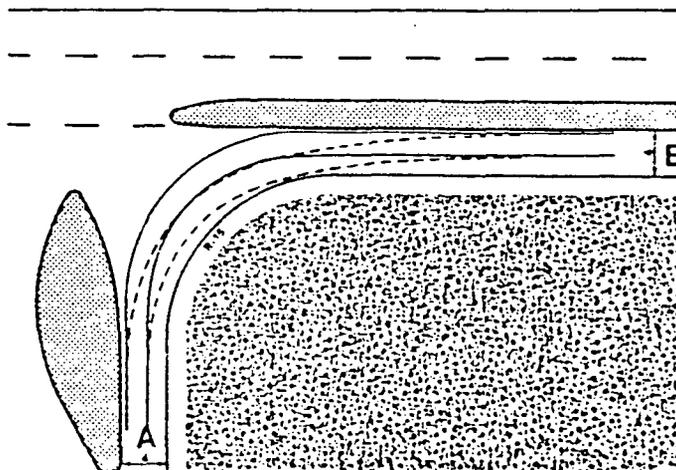


Epure de giration pour un tracteur + Remorque (Type I.C.T.A.R.N.) en site urbain ($\alpha = 90^\circ$)



Epure de giration pour un tracteur + remorque (type I.C.T.A.R.N.) en rase campagne ($\alpha = 90^\circ$)

Tourne à droite A → B



2.2.5 - Les rampes

Bien que le nombre total d'accidents en rampe soit relativement faible (moins de 10 % des accidents P.L. en rase campagne), deux types de problèmes apparaissent :

- Sur autoroute, des risques d'accident apparaissent à partir de certains seuils de trafic, liés aux écarts de vitesse entre P.L. et V.L. et aux difficultés particulières de la circulation en file (différences de manœuvrabilité entre P.L. et V.L.). Une enquête de l'O.N.S.E.R. sur les Autoroutes du Sud de PARIS (A.6 - B.6 - C.6) montre ainsi que les collisions en chaîne les plus graves affectent surtout les convois de P.L. dans les rampes. Sur ces autoroutes, les collisions arrière représentent d'ailleurs plus des deux tiers des accidents P.L.

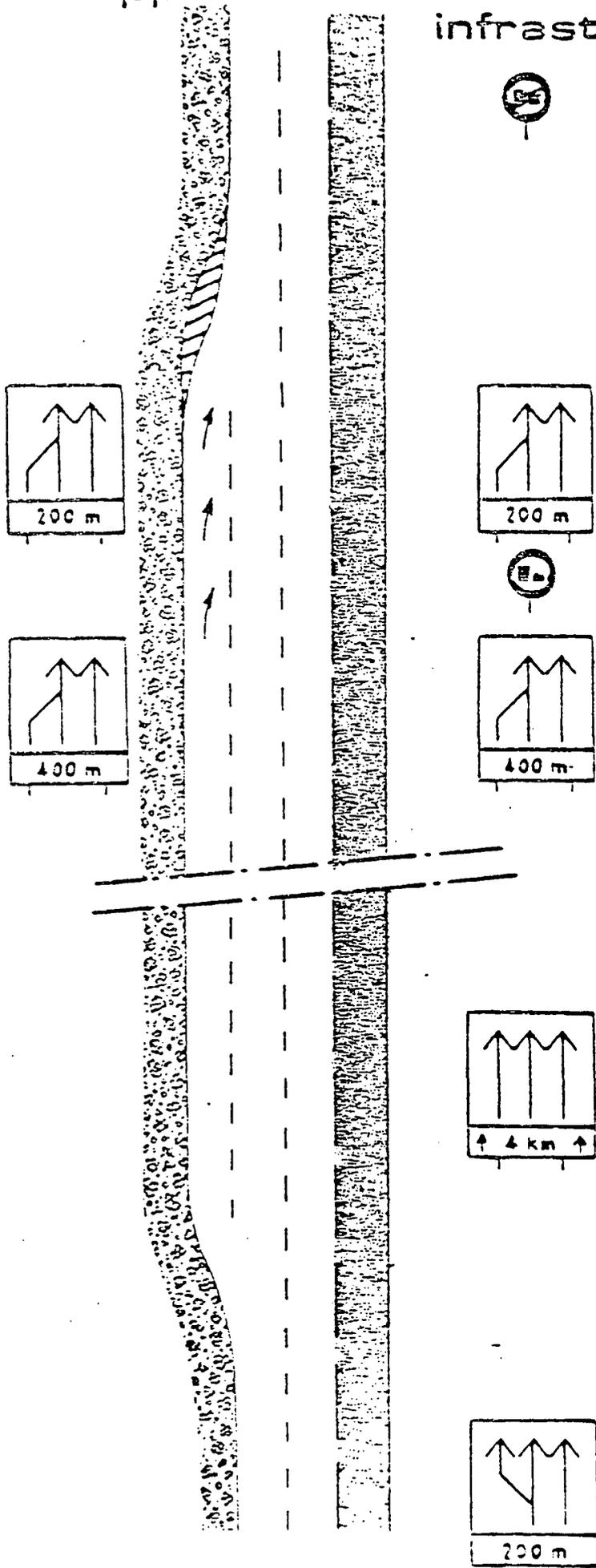
- Les voies supplémentaires pour véhicules lents (VSVL) actuellement conçues présentent plusieurs inconvénients :

- sous utilisation de la voie, tous les véhicules devant théoriquement l'emprunter ne le faisant pas ;
- difficultés de réinsertion à l'extrémité de la voie (règles de priorité fréquemment violées) ;
- mauvaise compréhension des règles de circulation liées aux VSVL, en particulier sur route bidirectionnelle.

L'implantation d'une voie supplémentaire banalisée, à gauche, conçue comme une voie pour véhicules rapides, avec maintien de la continuité de la voie de droite, semble préférable dans la plupart des cas. Les VSVL existantes peuvent d'ailleurs être transformées par simple modification du marquage au sol (Cf. schémas ci-après).

Voie supplémentaire -

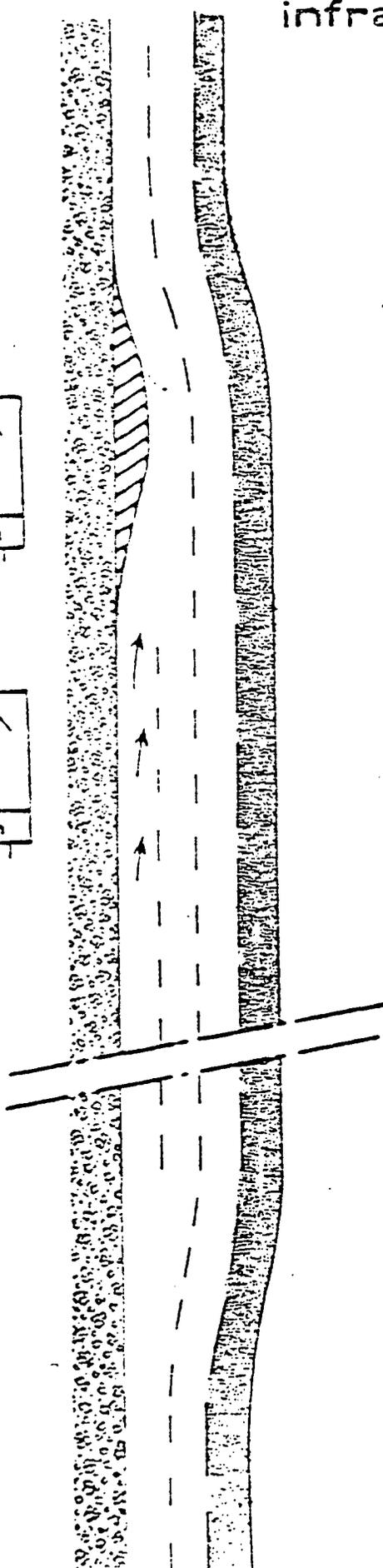
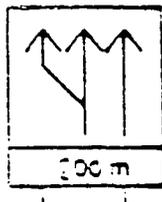
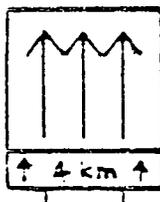
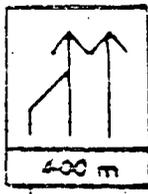
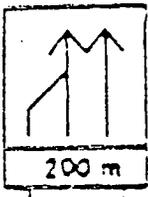
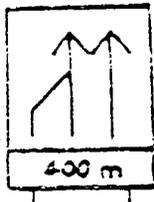
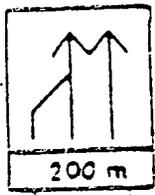
infrastructure nouvelle



NOTA: L'emploi des nouveaux panneaux de type D est soumis à autorisation préalable

Voie supplémentaire .

infrastructure existante



2.2.6 - Le traitement des abords

2.2.6.1 - Sorties de chaussée sur Autoroute

Une étude de l'O.N.S.E.R. sur les accidents P.L. par sortie de chaussée montre que, sur l'autoroute A.7, 46,5 % des accidents de poids lourds sont accompagnés d'une sortie de chaussée, les ensembles articulés étant impliqués dans plus de la moitié des cas. Les sorties sur accotement représentent 45 % de ces accidents.

L'angle moyen de sortie est inférieur à 10° et la vitesse moyenne d'environ 70 km/h.

Ces données montrent la nécessité de protéger les véhicules des conséquences des sorties de chaussée et permettent de déterminer les conditions d'essai des dispositifs de retenue adaptés (voir Chap. III).

2.2.6.2 - Véhicules en stationnement

Un nombre non négligeable d'accidents sur Autoroute sont dus au heurt par un poids lourd d'un véhicule (V.L. la plupart du temps) arrêté sur la B.A.U. (3 accidents mortels sur 13 recensés par "COFIROUTE" entre mars 1981 et février 1982). L'étude O.N.S.E.R. sur les autoroutes de la région parisienne montre d'autre part que l'absence ou l'insuffisance de B.A.U. expose beaucoup plus les P.L. que d'autres usagers à l'accident.

S'il apparaît donc nécessaire de maintenir la B.A.U. sur autoroute, l'augmentation de sa largeur ne semble pas souhaitable compte tenu du risque d'utilisation en zone de stationnement permanent.

Les solutions possibles (sur-signalisation de tout obstacle sur la B.A.U., utilisation de revêtements sonores, ...) doivent s'appuyer sur une réflexion plus approfondie à partir d'études de cas.

2.2.6.3 - Protection des deux-roues

Les accidents mettant en cause des poids lourds et des deux-roues représentent 31 % des accidents P.L. en agglomération et 11 % en rase campagne. On sait toutefois que le risque d'implication d'un P.L. dans un accident deux-roues est nettement moins élevé que le risque d'implication d'un V.L., mais que les conséquences en sont beaucoup plus graves. Des solutions spécifiques (pistes cyclables, bandes cyclables, surlargeurs banalisées...) devront être envisagées dans certains cas, permettant la séparation physique des flux de circulation P.L.-V.L./deux-roues légers. On notera cependant que le traitement de la circulation deux-roues en carrefour ne s'avère pas toujours efficace dans les conditions actuelles.

2.2.7 - Etat de la chaussée

On notera pour mémoire :

- le problème des dévers excessifs (routes "bombées") entraînant parfois déséquilibre et renversement des chargements, qui concerne essentiellement le réseau départemental et local ;
- l'influence néfaste sur les caractéristiques dynamiques des P.L. et en particulier sur les possibilités de freinage, d'un mauvais état de surface de la chaussée (uni, adhérence).

3 - SYNTHÈSE ET PROPOSITIONS

Une part importante des travaux de l'atelier a été consacrée à l'analyse des diverses données d'accidents et de circulation disponibles, afin d'établir un bilan des enjeux et des problèmes spécifiques de sécurité liés à la circulation des poids lourds.

Malgré les lacunes et imprécisions qui subsistent il est possible d'en dégager des propositions d'action concernant :

- l'utilisation et les aménagements de l'infrastructure existante
- la conception des infrastructures nouvelles
- les études complémentaires à réaliser.

On notera cependant que les possibilités d'action sur l'infrastructure proprement dite sont limitées, l'amélioration globale de la sécurité sur le réseau routier dépendant également de mesures, préconisées d'autre part, propres à faire évoluer les comportements de conduite, les conditions de travail et les caractéristiques des véhicules.

Les propositions qui suivent constituent un catalogue d'actions possibles dont les modalités pratiques de mise en oeuvre restent le plus souvent à définir avec l'ensemble des organismes concernés.

3.1 - UTILISATION DE L'INFRASTRUCTURE

On a regroupé ici les propositions concernant un meilleur usage de l'infrastructure existante.

3.1.1 - Utilisation préférentielle de l'autoroute

Le transfert éventuel d'une partie du trafic lourd des routes nationales sur les autoroutes s'avère bénéfique pour la sécurité, d'où l'intérêt des mesures incitatives envisagées par ailleurs (ateliers n° 1 et 2 concernant l'accueil sur les autoroutes et le péage).

A titre indicatif le déplacement de 2 % du trafic lourd des routes nationales sur autoroute pourrait permettre de sauver en moyenne 10 vies humaines par an.

On notera que le transfert sur autoroute de 2 % de la circulation V.L. actuellement sur R.N. permettrait de sauver près de 40 vies humaines par an.

3.1.2 - Contournement des agglomérations

L'effet global sur la sécurité du contournement des agglomérations sur les principaux axes semble positif, bien que difficilement mesurable. On se reportera aux conclusions des travaux de l'atelier n° 3 (déviation des agglomérations) pour les mesures concrètes envisageables dans ce sens (aménagement des déviations, choix des itinéraires de contournement, amélioration du jalonnement, etc ...). Notons pour mémoire la nécessité d'une étude correcte des déviations poids lourds afin d'éviter leur inadaptation à certaines catégories de véhicules. Le caractère particulier des accidents en agglomération (60 % de tués sont des piétons et des usagers de deux-roues contre moins de 30 % en rase campagne) nécessite toutefois une réflexion globale sur les réponses spécifiques à apporter, sans dissocier à priori les poids lourds des autres catégories de véhicules.

3.1.3 - Formation et information des usagers

Il s'agit, entre autres :

- * d'informer (ou former) l'ensemble des usagers sur les contraintes liées au caractère spécifique de la circulation des poids lourds et sur les règles de conduite à respecter pour améliorer la cohabitation entre P.L. et V.L., en particulier dans certaines situations de conduite défavorables (mauvaise visibilité, chaussée humide, etc ...).

Tous les moyens appropriés (radio-télévision, presse écrite, affichage, formation et recyclage) pourraient être engagés à cet effet, après analyse et définition du message à transmettre (adaptation du comportement de conduite aux conditions "objectives" de sécurité).

- * d'améliorer la rapidité et la qualité de l'information des usagers locaux sur une situation "anormale" liée au trafic (accident, ...), à l'état de la route ou aux conditions météorologiques (signalisation variable, interventions radiophoniques sur fréquences prioritaires ou réservées, ...).
- * de fournir aux professionnels (chauffeurs de poids lourds et entreprises concernées) tous les moyens nécessaires au choix judicieux des itinéraires et des horaires, grâce à la diffusion systématique de cartes régulièrement mises à jour, avec indication des points durs et jours de circulation déconseillés.
- * de favoriser la participation de tous les intéressés (usagers, transporteurs et gestionnaires) à l'établissement des plans de circulation et schémas départementaux ou régionaux de transport, de façon à permettre une utilisation plus rationnelle de la voirie. On notera ici la nécessité de ne pas introduire dans la répartition modale des déséquilibres défavorables à la sécurité.

- * d'améliorer la formation des conducteurs de poids lourds sur certains points (connaissance du véhicule et de ses possibilités, entretien général, arrimage du chargement, connaissance et respect de la réglementation ...).

3.1.4 - Respect de la réglementation

On rappelle que l'efficacité des contrôles suppose qu'ils soient de préférence effectués dans les zones et aux périodes où les conséquences éventuelles du non respect de la réglementation sont les plus sévères.

3.2 - SIGNALISATION - EQUIPEMENT - EXPLOITATION

3.2.1 - Aménagement des fortes pentes

Après recensement par les départements concernés des descentes potentiellement dangereuses, une analyse des accidents constatés et contrôle des vitesses pratiquées, divers niveaux d'action peuvent être envisagés :

- 1) Mise en conformité de la signalisation existante
- 2) Implantation d'une signalisation spécifique, associant des panneaux de danger, avec indication de la valeur et de la longueur de pente restant à parcourir, à des conseils de conduite ("UTILISEZ VOTRE FREIN MOTEUR")
- 3) Information systématique des chauffeurs de poids lourds sur la conduite en descente (audiovisuel diffusé largement dans les entreprises, les zones de frêt, au cours de sessions de formation, etc ...)
- 4) Implantation de voies de détresse (lits d'arrêt) dont le principe de réalisation est rappelé au chapitre II, sous réserve d'une étude fine sur le terrain et d'un accord pour la mise en oeuvre d'un tel dispositif, dont la réalisation doit rester exceptionnelle et réservée aux sites à haut risque.

3.2.2 Détection et Prévention des risques dûs au brouillard

Si l'enjeu global est faible, le caractère spectaculaire et les conséquences sévères de certains accidents par temps de brouillard sur autoroute (collisions en chaîne) montrent la nécessité d'envisager des mesures préventives, sachant que l'amélioration des conditions de sécurité est liée autant, sinon plus, à l'évolution des comportements de conduite qu'à l'aménagement des infrastructures. Parmi les actions possibles (cf. rapport intérimaire du Groupe de Travail sur les accidents par temps de brouillard), on retiendra essentiellement :

- 1) L' information systématique des usagers sur les risques et les contraintes de la conduite par temps de brouillard, et plus généralement par mauvaise condition atmosphérique, à intégrer

éventuellement dans un futur "code de conduite" sur autoroute (campagnes d'information et programmes de formation : cf. § 3.1.3). Une action spécifique pourra être entreprise envers les conducteurs de poids lourds, concernant en particulier la gravité des risques potentiels, le choix de la vitesse, le respect de la réglementation, etc ...

- 2) La constitution d'une météorologie routière : meilleure prise de données, mise au point et diffusion de bulletins spéciaux, ...
- 3) La mise en alerte rapide des usagers en cas de situation de conduite à haut risque et de perturbation importante de la circulation (bouchon, accident ...) par tous moyens appropriés (panneaux à indications variables et messages radio) et la mise au point de plans d'intervention en cas d'accident. S'il n'est pas possible d'envisager la mise en place généralisée de panneaux à fibres optiques, en raison de leur coût élevé (alimentation en énergie et en télécommande), l'équipement à titre expérimental de certains tronçons à haut risque, au droit des entrées et de certaines aires de stationnement, pourrait être rapidement engagé
- 4) L' amélioration de la perception des zones potentiellement dangereuses par mauvaise visibilité : meilleur balisage des points de choix (entrées/sorties d'échangeurs ou d'aires de service) et des barrières de péage, impliquant une présignalisation et une signalisation renforcée (plots rétro réfléchissants, balises de musoir, marquage au sol plus efficace, éclairage des panneaux, ...) et un entretien régulier.
- 5) L' amélioration de la perception de la distance de visibilité par la mise en place de délinéateurs simplifiés (plaquettes réfléchissantes sur glissières par exemple) régulièrement espacés (50m), accompagnée de campagnes d'information. Une inconnue subsiste toutefois sur le risque éventuel d'une augmentation des vitesses pratiquées résultant du confort supérieur apporté par ces dispositifs, d'où la nécessité d'un suivi attentif des premiers tronçons équipés à titre expérimental.
- 6) La mise à l'étude de dispositifs permettant à l'usager de vérifier et respecter l' interdistance qui le sépare des véhicules voisins
- 7) L' amélioration de la connaissance des caractéristiques du trafic et des accidents, grâce à des moyens renforcés de recueil et d'analyse des données (stations d'analyse fine du trafic avec visibilimètres, connaissance du "premier accident " ...)
- 8) On rappelle pour mémoire les actions concernant le véhicule (visibilité des feux arrières, dispositifs anti-encastrement, ...) et l'étude éventuelle de mesures d'exploitation plus "sévères" (coupure de l'autoroute, ou interdictions temporaires à certaines catégories de véhicules, circulation en convois, création d'un "Rail poids lourd", ...) dont l'efficacité et les modalités de mise en oeuvre

restent à définir.

3.2.3 - Signalisation des virages

Un effort devra être entrepris par les Directions Départementales de l'Équipement visant à la mise en conformité de la signalisation des courbes selon les recommandations de la circulaire 78 110 du 23 Août 1978 (cf. § 2.2.3), conjointement avec une action sur la géométrie (introduction progressive du rayon et du devers), en traitant en priorité les zones à forte concentration d'accidents.

3.2.4 - Voies supplémentaires banalisées

Les voies supplémentaires en rampe peuvent être réalisées par création d'une voie banalisée à gauche (pour véhicules rapides) avec continuité de la voie de droite (cf. § 2.2.5).

Les voies supplémentaires existantes peuvent être aisément transformées par modification du marquage au sol et de la signalisation verticale, à l'occasion par exemple d'opérations de renforcements coordonnés ou lors des réfections de chaussée.

Un suivi des transformations déjà réalisé ou en cours (autoroute A 7) sur le plan de la sécurité devra cependant confirmer le bien fondé de cet aménagement.

3.2.5 - Protection contre les sorties de chaussées

On rappelle qu'il existe actuellement deux catégories de dispositifs de retenue :

- les glissières, étudiées pour retenir un V.L. dans des conditions "normales" d'impact
- les barrières, étudiées pour retenir certains poids lourds dans des conditions d'impact normalisées.

Des études complémentaires sont nécessaires pour préciser les critères de mise en place de tel ou tel type de dispositif de retenue selon la structure du trafic et les risques potentiels des sorties de chaussées.

3.2.6 - Signalisation temporaire

La signalisation temporaire en cas d'intervention sur la chaussée ou l'accotement doit être soigneusement mise en place, de façon à être perçue par l'ensemble des usagers. Il est indispensable en particulier de signaler à temps tout obstacle sur la chaussée ou la BAU (véhicules en panne ou accidentés, pertes de chargement, ...).

3.3 - AMENAGEMENT ET ENTRETIEN DU RESEAU

A partir du recensement et de l'analyse dans chaque département des zones à forte densité d'accidents (accidents P.L. en particulier), des actions sont possibles à court et moyen terme sur la géométrie et l'entretien du réseau routier.

3.3.1 - Rectification de tracé et aménagements localisés

- * La suppression progressive des points noirs nécessite le recensement par les gestionnaires locaux et le traitement des points durs du réseau : virages dangereux et carrefours en particulier. Les aménagements correspondants doivent être réalisés selon les normes et guides techniques en vigueur, et reposer sur une analyse détaillée des causes et circonstances des accidents constatés.

On notera ici la possibilité d'aménager certains carrefours ou sorties d'aires de stationnement pour faciliter les manoeuvres de demi-tour des poids lourds de fort tonnage.

- * Outre les bandes d'arrêt (ou bandes stabilisées) sur routes nationales ou départementales, la création de points d'arrêt permettant le stationnement d'un ou deux poids lourds (soit 50m de longueur utile environ) peut s'avérer justifiée, leur interdistance dépendant du trafic constaté.
- * L'amélioration de l'accueil suppose la création d'aires de repos sur routes nationales, à proximité des agglomérations, comportant certains équipements (restauration, sanitaires, téléphone, ...) qui pourraient éventuellement faire l'objet de concessions. L'utilisation des itinéraires de déviation d'agglomération pourrait être favorisée par l'implantation de telles aires.

3.3.2 - Entretien du réseau

Les actions à entreprendre dans ce domaine portent essentiellement :

- sur le maintien en bon état de la chaussée et de ses accotements (attention en particulier aux dévers excessifs ou "routes bombées", entraînant parfois déséquilibre et renversement des chargements) ;
- sur le maintien en bon état de la signalisation et des équipements annexes : visibilité des panneaux (attention aux masques végétaux), réfection périodique du marquage au sol, remplacement rapide des équipements défectueux ;
- sur la nécessité d'un élagage périodique des arbres et arbustes en bordure de route afin de préserver les gabarits et la visibilité.

3.4. - CONCEPTION DES INFRASTRUCTURES NOUVELLES

Il est souhaitable de poursuivre le développement du réseau routier et autoroutier par la réalisation de routes neuves (déviations d'agglomération, mise à 2 x 2 voies des axes à fort trafic, traitement prioritaire des itinéraires internationaux ...), afin de permettre une amélioration globale des conditions de circulation.

La sécurité liée à la circulation des poids lourds ne peut être dissociée dans la conception des aménagements routiers de la recherche de conditions de sécurité optimales pour l'ensemble du trafic, qui se traduit dans les normes actuelles d'aménagement par des règles fondamentales visant à adapter la route aux conditions normales de conduite et à éviter la création de "pièges" générateurs d'accidents (homogénéité des aménagements, respect des conditions de visibilité, amélioration de la lisibilité et de la perception visuelle du tracé).

Les projeteurs doivent tenir compte des caractéristiques spécifiques des poids lourds et envisager en particulier dès le stade du projet toutes les améliorations (géométrie, équipements, signalisation, ...) évoquées au paragraphe précédent. On citera entre autre :

- le respect des valeurs limites tolérées pour les rayons et les pentes et l'aménagement soigneux des conditions d'approche ;
- la réalisation en descente d'un tracé légèrement sinueux plutôt qu'un tracé trop "généreux" permettant des vitesses élevées, ainsi que la suppression de tout point dur en aval ;
- la constitution sur les routes bidirectionnelles de zones permettant le dépassement sans risque (alignements droits, voies supplémentaires, ...);
- la prise en compte des caractéristiques des poids lourds dans l'aménagement des carrefours.

3.5 ETUDES COMPLEMENTAIRES A REALISER

Les principaux domaines dans lesquels il paraît nécessaire de poursuivre ou d'engager des études concernent :

1) La connaissance du phénomène

- Analyse du trafic (volume, structure, composition) sur le réseau national et départemental, ce qui suppose au préalable la mise au point de méthodes fiables de comptage et d'enquête, et l'harmonisation des définitions des diverses catégories de véhicules.

- Etudes d'accidentologie : analyse détaillée des circonstances d'accidents à partir des P.V. de gendarmerie (par exemple fichier au 1/17è ONSER) et études spécifiques sur certains tronçons ou itinéraires avec enquête sur le terrain.
 - Compréhension de la dynamique des véhicules lourds : mouvement du véhicule isolé lié aux caractéristiques de la route et interaction avec les autres véhicules.
 - Comportement des conducteurs et perception du tracé.
- 2) La définition des caractéristiques techniques des aménagements et les critères de choix
- Prise en compte des caractéristiques des véhicules lourds lors de l'établissement des documents techniques (normes, dossiers pilotes, guides techniques).
 - Détermination des caractéristiques techniques des aménagements spécifiques à réaliser et élaboration de méthodologies permettant le choix judicieux du type d'aménagement et des priorités de réalisation.