

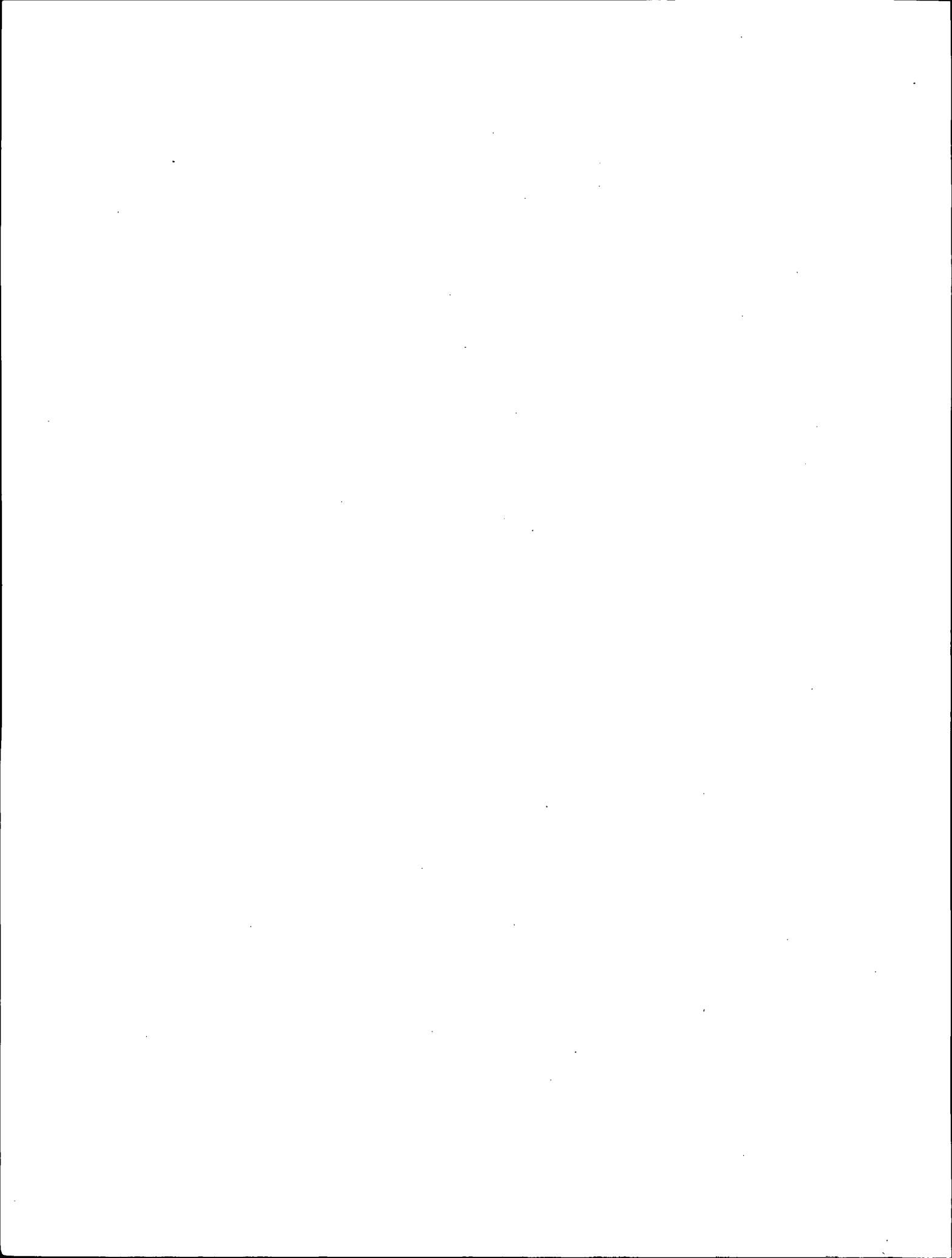
ORGANISME
NATIONAL DE
SÉCURITÉ
ROUTIÈRE

ÉTUDES
D'ACCIDENTS
DE LA ROUTE

Cahiers d'études no 1

Bulletin n° 3
Septembre 1962

CDAT
15062



ÉTUDES DÉTAILLÉES D'ACCIDENTS DE LA ROUTE

I. - LES FACTEURS LIÉS A L'INFRASTRUCTURE

S. GOLDBERG

Assistants : Catherine PLANTEVIN

P. DUFLOT

RÉSUMÉ

En 1960 des études détaillées d'accidents ont été effectuées dans 10 départements. Leur analyse a d'abord porté sur l'influence de l'infrastructure.

L'échantillon comprend 818 accidents graves. Sa composition paraît suffisamment représentative des accidents en France.

Les conclusions certaines qu'on peut en tirer sont les suivantes :

— Les types de collisions, et les singularités routières intéressées, varient en proportion suivant le degré d'urbanisation de la zone. Ce sont les accidents en courbe qui accusent la plus grande variation (vitesses supérieures hors agglomération). Les accidents à un seul véhicule sont plus nombreux en zone rurale, non seulement dans les courbes, mais aussi en ligne droite. Les cycles sont heurtés plus fréquemment en ligne droite par des véhicules automobiles que les cyclomoteurs. L'inverse est vrai en courbe.

— Aux intersections, le seul point certain est que les conducteurs de voitures particulières commettent plus de fautes que les camionneurs.

— Les accidents aux sorties de voies privées sont presque toujours le fait de véhicules à deux roues.

— La fréquence des accidents en courbe à un véhicule et des collisions contre véhicules à deux roues augmente lorsque la visibilité est réduite à moins de 150 m.

— Les anomalies du profil en travers se rencontrent dans le tiers des accidents. Elles affectent surtout les véhicules à deux roues en ligne droite, les véhicules automobiles en courbe.

— La modification de glissance des chaussées mouillées apparaît nettement dans les résultats de l'enquête.

— Enfin, la distance des arbres au bord de chaussée est un élément dominant dans la fréquence des collisions contre arbres. Le pourcentage d'arbres heurtés diminue de 80 % à moins de 1 m, à 40 % à plus de 2 m.

Parmi les résultats qu'il faudrait ultérieurement vérifier, on peut citer les suivants :

— En intersection, les véhicules à deux roues semblent commettre plus de fautes de manœuvres, dans les collisions contre véhicules automobiles, ces derniers tendent à moins bien respecter la priorité des premiers, le cas échéant.

L'inversion de la priorité imposée par le Stop et sur les routes prioritaires paraît moins bien respectée par les automobilistes âgés et par les usagers de véhicules à deux roues.

— L'aménagement des carrefours en Y et en T, et notamment leur signalisation, paraît susceptible d'améliorations.

— Certaines différences semblent se manifester entre revêtements superficiels et enrobés.

GÉNÉRALITÉS

En 1960 des enquêtes détaillées ont été effectuées sur les accidents graves de la circulation routière survenus dans dix départements de la France pendant une période de six à huit mois. En plus du document statistique habituellement rempli par les services de police ou de gendarmerie, il était demandé à un ingénieur routier de fournir des renseignements précis sur les caractéristiques de la route sur les lieux de l'accident. Un expert était chargé d'examiner les véhicules ayant participé à cet accident et un médecin devait examiner les victimes.

Le bulletin qu'on va lire présente les résultats de l'enquête relative aux caractéristiques de la route et de ses abords. On trouvera en annexe une reproduction du questionnaire utilisé. On devait y consigner les caractéristiques des singularités éventuelles du tracé en plan, du profil en travers et du profil en long. Les caractéristiques et l'état du revêtement de la chaussée étaient également décrits.

Une rubrique était consacrée aux accotements et à la délimitation du bord de chaussée, une autre aux obstacles hors chaussée, une autre enfin à la signalisation.

I. — Caractéristiques de l'échantillon étudié.

Le nombre d'accidents ayant fait l'objet d'une enquête s'élève à 818. Le tableau I montre leur répartition par type de collision et par zone.

TABLEAU I. — Accidents par zone et par type de collision.

Type de collision	Rase campagne Zone 1	Faiblement urbanisée Zone 2	Moyennement urbanisée Zone 3	Fortement urbanisée Zone 4	Non déclarée Zone X	Total
VPC× VPC	81	14	7	2	2	106
VPC× PL	48	7	5	1	—	61
VPC× 2 roues	28	10	9	3	2	52
VPC× Cycles	79	35	12	19	3	148
VPC× Autres véhicules	8	2	1	—	1	12
VPC sans collision	47	4	4	—	3	58
VPC× obstacle sur accot.	22	11	2	1	—	36
VPC× arbre ou plant.	39	7	1	1	—	48
VPC× animal	1	—	—	—	—	1
VPC× piéton	25	20	23	14	2	84
PL× PL	1	—	—	1	1	3
PL× 2 roues	7	2	4	—	1	14
PL× Cycle	10	6	4	8	3	31
PL× Autre véhicule	2	1	1	—	—	4
PL sans collision	2	1	—	—	—	3
PL× obst. sur accot.	—	1	—	—	—	1
PL× arbre ou plant.	8	1	—	—	—	9
PL× piéton	2	3	3	3	—	11
2 roues× 2 roues	1	—	—	—	—	1
2 roues× cycle	10	3	4	2	1	20
2 roues× Autre véhicule	—	—	—	1	2	3
2 roues sans collision	6	2	3	3	—	14
2 roues× arbre plant.	2	1	—	—	—	3
2 roues× animal	—	—	1	—	—	1
2 roues× piéton	5	3	3	—	1	12
Cycles× Cycles	13	3	3	1	1	21
Cycles× Autre véhicule	1	1	1	—	—	3
Cycle sans collision	22	7	1	2	2	34
Cycle× obst. sur chaussée	2	—	1	—	—	3
Cycle× obst. sur accot.	2	—	—	2	—	4
Cycle× arbre ou plant.	3	—	—	—	—	3
Cycle× animal	—	1	—	—	—	1
Cycle× piéton	5	1	3	3	—	12
Autre véhicule sans collision	1	—	—	—	—	1
Total	482	148	96	67	25	818

Légende : VPC = Voiture particulière ou commerciale. 2 roues = motocyclette, scooter, vélomoteur.
 PL = Poids lourds. Cycle = Bicyclette ou cyclomoteur.

Il est intéressant de comparer la structure de cet échantillon à celle des accidents constatés dans l'ensemble de la France également en 1960. Tel est l'objet du tableau II ci-après.

TABLEAU II. — Comparaison entre l'échantillon et l'ensemble des accidents en France.

POURCENTAGES

Tracé de la route	Accidents à :	Accidents corporels en France		Accidents mortels en France		Echantillon	
		Petites agglomérations	Hors agglomérations	Petites agglomérations	Hors agglomérations	Zones moyennement ou fort urbanisées	Zones rurales ou peu urbanisées
Intersections	1 véhicule	7,7	3,3	10,9	4,1	7,0	2,5
	2 véhicules	36,9	22,0	21,2	16,3	27,2	23,6
	Total	44,6	25,3	32,1	20,4	34,2	26,1
Courbe (1)	1 véhicule	7,7	13,8	14,7	18,8	5,7	10,8
	2 véhicules	8,2	14,5	6,2	9,9	5,1	12,2
	Total	15,9	28,3	20,9	28,7	10,8	23,0
Ligne droite	1 véhicule	21,0	22,3	31,0	29,9	33,4	28,4
	2 véhicules	18,5	24,1	16,0	21,0	21,6	22,5
	Total	39,5	46,4	47,0	50,9	55,0	50,9
Total	1 véhicule	36,4	39,4	56,6	52,8	46,1	41,8
	2 véhicules	63,6	60,6	43,4	47,2	53,9	58,2
	Total	100	100	100	100	100	100

(1) Pour les statistiques générales, comprend les courbes et les autres singularités du tracé ou du profil. La ligne droite s'entend alors sans particularité.

Avant de l'examiner, il convient de noter que les comparaisons ne sont pas absolument fondées car certaines divergences irréductibles existent entre les définitions utilisées pour l'enquête et celles des statistiques générales : l'enquête distingue quatre zones suivant le degré d'urbanisation, tandis que les statistiques générales ne séparent que les agglomérations des zones hors agglomérations, les limites entre les deux zones étant administratives.

On a admis qu'une comparaison restait possible entre les zones en rase campagne et les zones faiblement urbanisées d'une part et les zones hors agglomérations, entre les zones moyennement et fortement urbanisées et les petites agglomérations (où n'existe pas de commissariat de police).

Cette dernière restriction s'explique par le fait que les accidents dans les grandes agglomérations sont restés en dehors du champ de l'enquête. Malgré ces ajustements, il est clair que les définitions des zones géographiques ne se recoupent pas exactement.

D'autre part on est amené, dans les statistiques générales, à classer les singularités de la route dans un certain ordre prioritaire et à les considérer ensuite comme exclusives l'une de l'autre. On doit donc les interpréter comme suit :

- Carrefour;
- Singularités du profil en long ou en travers, hors carrefour;
- Courbes, hors carrefour, sans autre singularité;
- Ligne droite, hors carrefour, sans autre singularité.

Les exclusions mutuelles dictées par les exigences des machines mécanographiques, ne se justifiaient pas dans l'enquête. Il en résulte que si la définition des intersections est la même dans les deux cas, les courbes et lignes droites s'entendent avec ou sans autre singularité.

Compte tenu de ces différences susceptibles de fausser les comparaisons, le tableau montre que la répartition des accidents dans l'enquête est intermédiaire entre celle des accidents corporels et celle des accidents mortels dans les statistiques générales. Cette situation résulte directement du choix des accidents enquêtés : ils devaient être graves.

Aucun autre biais n'apparaît sur le tableau sauf peut-être pour les accidents à un véhicule en intersection hors agglomération qui paraissent trop peu représentés. Mais leur nombre devait être compris entre 20 et 25 et le nombre observé dans l'échantillon (15) ne diffère pas significativement du nombre attendu.

II. — Méthode d'analyse.

Le but de l'enquête était de mettre en évidence l'influence de certaines caractéristiques routières sur la sécurité et plus particulièrement des caractéristiques que le formulaire d'accident ne permet pas de décrire avec une précision suffisante. Le seul examen des nombres absolus d'accidents ne peut répondre à cet ordre de préoccupations. Il faut pouvoir comparer des situations différentes et par conséquent exprimer les nombres d'accidents en unités comparables. Deux méthodes peuvent être envisagées :

— On peut calculer le nombre moyen d'accidents par véhicules et par unité routière, cette dernière unité étant soit une longueur de route si l'on cherche l'influence d'une caractéristique routière continue, soit une singularité isolée (un carrefour, un dos d'âne).

— On peut considérer un nombre constant d'accidents (100 par exemple) et étudier les variations de la composition de ce groupe par type de véhicule et par type de collision, suivant les caractéristiques d'un ensemble homogène de routes sur lesquelles les accidents se sont produits.

La première méthode permet de calculer un taux "intrinsèque" d'accident, mais son application est limitée car la fréquence des véhicules et celles des singularités routières sont le plus souvent inconnues et difficiles à recenser (on n'enregistre en fait de

manière courante que le nombre de véhicules par kilomètre de route).

La deuxième méthode n'autorise que des conclusions relatives, du type "telle caractéristique routière favorise tel type d'accident plutôt que tel autre", mais elle est toujours utilisable, et c'est à elle qu'on a eu recours dans l'étude décrite ici. Sous certaines conditions, certains types d'accidents (accidents sans collision par exemple) constituent des indices suffisamment approchés du nombre de kilomètres parcourus. Dans ce cas, les deux méthodes deviennent équivalentes.

III. — Répartition des accidents par singularité de la route.

Avant d'aborder l'examen particulier des singularités dont l'enquête permet l'étude, il convient de donner une description générale de la répartition des accidents par singularité et par zone. Pour cette description il suffit de distinguer les situations les plus importantes : intersection, courbe ou ligne droite. Le tableau III en fournit les éléments essentiels.

La lecture du tableau appelle les observations suivantes :

— La répartition des accidents par singularité est significativement différente dans les zones urbanisées et dans les zones rurales ou peu peuplées. La différence la plus importante est relative aux accidents en

TABLEAU III. — Types d'accidents par zone et par singularité.

	Type de collision	Ligne droite		Courbe		Intersection		Nombre d'accidents dans l'échantillon	
		% par type de collision	% par singularité	% par type de collision	% par singularité	% par type de collision	% par singularité		%
Zones rurales et faiblement urbanisées	4 R/seul	62,2	28,5	33,6	34,0	4,2	3,8	143	23,3
	4 R/piéton	82,0	13,1	6,0	2,1	12,0	3,8	50	8,2
	4 R/2 R	28,2	16,0	13,0	16,3	58,8	65,0	177	28,9
	4 R/4 R	47,1	22,8	29,1	31,2	23,8	22,5	151	24,6
	2 R/seul	66,7	10,3	29,2	9,9	4,1	1,3	48	7,8
	2 R/piéton	85,7	3,8	7,1	0,7	7,1	0,6	14	2,3
	2 R/2 R	56,7	5,4	26,7	5,7	16,7	3,1	30	4,9
	Total	50,9	(312)	23,0	(141)	26,1	(160)	613	100
Zones moyennement et fortement urbanisées	4 R seul	44,4	4,6	33,3	17,6	22,2	3,7	9	5,7
	4 R/piéton	83,3	40,2	4,8	11,8	11,9	9,3	42	26,6
	4 R/2 R	39,0	26,4	10,2	35,3	50,8	55,6	59	37,4
	4 R/4 R	31,3	5,7	12,5	11,8	56,3	16,7	16	10,1
	2 R/seul	53,8	8,0	23,1	17,6	23,1	5,6	13	8,2
	2 R/piéton	77,8	8,0	11,1	5,9	11,1	1,9	9	5,7
	2 R/2 R	60,0	6,9	—	—	40,0	7,4	10	6,3
	Total	55,1	(87)	10,8	(17)	34,2	(54)	158	100

Légende : 4 R = Véhicules automobiles. 2 R = Véhicules à deux roues, avec ou sans moteur.

Nota. — Les nombres entre parenthèses sont les nombres d'accidents dans l'échantillon par singularité et par zone.

courbe, dont le pourcentage est plus que doublé dans les zones rurales. Sans exclure l'hypothèse d'un pourcentage plus faible de courbes dans les agglomérations, on peut citer la réduction des vitesses en zone urbaine comme facteur essentiel de cette différence. L'examen des types de collisions le confirme d'ailleurs.

Contrairement à ce qu'on pourrait attendre, le rapport entre accidents en ligne droite et accidents en intersection est peu modifié selon la zone considérée : les accidents en ligne droite représentent 66% des accidents hors courbe dans les zones peu peuplées, 62% dans les zones agglomérées. L'absence d'accidents dans les grandes villes dans l'échantillon explique peut-être cette relative constance de la répartition des deux types d'accidents :

— De même la répartition des accidents par type de collision diffère suivant la singularité et la zone considérées. Par zone, les variations les plus significatives concernent : a) les accidents à un seul véhicule automobile relativement beaucoup plus nombreux en zone rurale, non seulement dans les courbes comme on pouvait s'y attendre mais aussi en ligne droite ;

b) les accidents contre piétons évidemment plus nombreux en ville, de même que les collisions entre véhicules à deux roues et automobiles ;

c) les accidents entre véhicules automobiles, relativement plus nombreux en rase campagne.

Des différences significatives ont été également constatées entre bicyclettes et cyclomoteurs. En particulier dans les collisions contre véhicules automobiles, le pourcentage d'accidents impliquant des bicyclettes (33% en moyenne), augmente en ligne droite (43%), tandis que les accidents de cyclomoteurs sont relativement plus fréquents en courbe (100%).

ACCIDENTS AUX INTERSECTIONS

Sont ici considérés comme accidents en intersection les accidents survenus à des carrefours de voies publi-

ques (91,5%), sur des places aménagées avec sens giratoire (0,9%), au débouché de pistes cyclables (0,9%) et à la sortie de voies privées (6,7%).

Le tableau III, présenté précédemment, montre que les véhicules à deux roues sont relativement plus souvent impliqués dans les accidents en intersection, surtout dans les zones peu urbanisées (on se souviendra que cette observation se rapporte à 100 accidents et ne s'applique pas à un taux "intrinsèque" d'accident). Ils y représentent 38% des véhicules ayant participé à des accidents en intersection, alors que leur pourcentage est de 28% en ligne droite, de 25% en courbe. Une différence analogue, quoique moins forte apparaît également dans les zones urbanisées. On remarquera par ailleurs que la part la plus importante des accidents en carrefour implique au moins un véhicule automobile ; 95% en zone rurale, 85% en zone urbaine. C'est sur ces accidents que portera l'analyse qui va suivre.

Intersections de voies publiques.

Les statistiques générales d'accidents montrent que, parmi les collisions mettant en cause la présence d'un carrefour, moins du tiers sont des collisions entre véhicules franchissant ce carrefour. Dans près de 73% des accidents, un véhicule au moins a effectué une manœuvre pour tourner. Il s'ensuit que les fautes de priorité, fréquentes aux intersections, sont souvent accompagnées par des fautes de manœuvre ; les premières peuvent être difficiles à caractériser dans un tel cas. Or, dans le tableau IV ci-après, elles sont considérées comme des fautes majeures. On ne s'étonnera donc pas du pourcentage apparemment faible de fautes de manœuvre, et l'on se souviendra que l'irrespect des règles de priorité n'a pas toujours le sens clair qu'on tend à lui attribuer.

TABLEAU IV. — Collisions contre véhicules automobiles en intersections.
Répartition des fautes par type de collision.

Type de collision	Nombre d'accidents		Fautes de priorité				Fautes de manœuvre			
	Total	Inters.	VPC	PL	2 R ou cycles	Total	VPC	PL	2 R ou cycles	Total
VPC/VPC	106	32	(1)	(1)	(1)	(3)	(2)	(2)	(2)	(3)
VPC/PL	61	12	100	—	—	91	100	—	—	9
VPC/2 R	52	22	80	20	—	42	86	14	—	58
VPC/Cycles	52	22	57	—	43	64	38	—	62	36
PL/2 R	148	79	33	—	67	73	10	—	90	27
PL/Cycles	14	9	—	57	43	78	—	—	100	22
PL/Cycles	31	16	—	42	58	75	—	25	75	25
Total	412	170				73				27

(1) En pourcentage du nombre de fautes de priorité.
(2) En pourcentage du nombre de fautes de manœuvre.
(3) En pourcentage du nombre de collisions.

VPC = Voiture particulière ou commerciale.
PL = Poids lourds.
2 R = Scooters, vélomoteurs, motocyclettes.

Certains pourcentages du tableau précédent sont calculés sur un échantillon trop faible pour avoir un sens réel; c'est en particulier le cas des collisions contre poids lourds. On peut cependant affirmer que dans les accidents impliquant ces véhicules et des véhicules de tourisme, ce sont ces derniers qui commettent le plus de fautes.

Dans les accidents entre véhicules à deux roues et véhicules automobiles, il semble que les premiers aient tendance à commettre relativement plus de fautes de manœuvre, tandis que les véhicules automobiles seraient plus enclins à ne pas respecter la priorité des "deux roues". Il faut cependant signaler que les différences ne sont pas réellement concluantes.

Le pourcentage de fautes commises par les véhicules à deux roues dans des collisions contre automobiles augmente lorsqu'on passe des véhicules assujettis à licence aux véhicules plus légers, et parmi ces derniers des cyclomoteurs aux bicyclettes.

L'introduction du signal Stop et la généralisation des modifications des règles de priorité sur les itinéraires les plus importants peuvent être la cause d'accidents plus fréquents. Ce point a été spécialement examiné : sur 125 accidents, au cours desquels une faute de priorité a été relevée, 14 sont survenus à des intersections équipées de signaux Stop, et 24 à des intersections avec une route à grande circulation. Toutefois, les fautes qui ont été commises ne mettaient pas nécessairement en cause l'inversion de la règle habituelle de priorité. Dans 10 carrefours avec Stop et 13 intersections avec voies prioritaires, refus de priorité a été opposé à un véhicule venant de la gauche du contrevenant, c'est-à-dire au total dans un peu moins de 20% des cas.

On peut se demander si cette ignorance des règles du Code est le fait particulier de certaines catégories de conducteurs. L'analyse de l'échantillon permet de le présumer, mais le nombre de cas intéressés reste trop faible pour autoriser une conclusion formelle. Le tableau V suivant illustre le type de résultat que ces enquêtes font apparaître; il est relatif aux collisions impliquant une voiture particulière ou commerciale.

TABLEAU V. — Répartition des fautes de priorité commises par les conducteurs de voitures particulières ou commerciales, par âge et type de fautes.

Age	Refus de priorité à gauche			Refus de priorité à droite			
	Stop	Route à grande circul.	Total	Stop	Route à grande circul.	Autre	Total
moins de 25 ans	—	—	—	—	—	4	4
25 à 44 ans	1	1	2	1	1	17	19
45 à 64 ans	3	1	4	1	—	17	18
65 ans et plus	2	2	4	2	—	4	6
N D	—	—	—	—	—	2	2
Total	6	4	10	4	1	44	49

On peut étudier l'influence de l'âge en regroupant les moins de 45 ans et les conducteurs plus âgés. Le pourcentage de refus de priorité à gauche est nettement plus élevé chez ces derniers, mais on conçoit qu'une étude sur un plus grand nombre de cas soit nécessaire pour étayer cette conclusion.

On trouve également que les usagers de véhicules à deux roues ont tendance à respecter relativement moins les indications des signaux Stop ou des panneaux et balises de priorité, cette faute paraissant d'autant plus fréquente que l'on a affaire à un véhicule plus léger. Mais ici encore l'échantillon permet seulement de formuler une hypothèse d'ailleurs raisonnable. Voici les chiffres qui y conduisent :

TABLEAU VI. Refus de priorité par type de conducteur.

Type de véhicule	Refus de priorité		
	à gauche	à droite	Total
VPC + PL	10 (14%)	59 (86%)	69
2 R	13 (24%)	41 (76%)	54
dont cycles	11 (26%)	31 (74%)	42

En ce qui concerne l'influence de l'aménagement des carrefours sur la sécurité, l'enquête apporte peu d'éléments : un peu plus de 10% des accidents ont eu lieu à des carrefours aménagés avec îlots directionnels : 3 accidents contre obstacles sur 6 sont survenus en de tels carrefours, mais un seul implique l'îlot; un accident sans collision sur 8 s'est produit en un semblable point; enfin 17 collisions entre plusieurs véhicules sur 191 ont été enregistrées en des carrefours aménagés avec îlots. Deux fois seulement un îlot a été heurté, une fois à la suite du dérapage d'un véhicule, l'autre fois alors que le véhicule, s'étant trompé de route, a obliqué brutalement pour regagner son ancien itinéraire.

Un fait néanmoins est significatif et doit retenir l'attention : sur 14 accidents sans collision ou avec collision contre obstacle, 12 se sont produits dans des intersections en Y ou en T, le plus généralement entre voies d'une certaine importance. Il paraît peu probable que ce rapport soit celui des intersections de ce type dans l'ensemble des carrefours. Les observations plus poussées que l'on peut faire au sujet de ces accidents sont purement qualitatives, en raison des petits nombres mis en cause. Elles sont cependant de quelque intérêt :

— Les accidents sont provoqués soit par des virages manqués, soit par la poursuite d'un trajet rectiligne (dans les carrefours en Y).

— Le plus souvent le carrefour est signalé, mais non le virage s'il y a lieu, ni la forme du carrefour.

Les panneaux signalant l'obstacle, et conformes à la Convention Internationale adoptée en France, sont d'ailleurs généralement en place. On peut penser

qu'ils ne sont pas toujours suffisamment explicites, et qu'ils gagneraient dans les cas visés à être complétés par des panneaux directionnels (1).

Sorties de voies privées.

Les accidents dans lesquels un véhicule est heurté au moment où il sort d'une voie privée ou y entre sont au nombre de 30 dans l'échantillon : 14 à la sortie classés parmi les accidents de carrefour; les 16 autres (véhicules entrant) sont classés parmi les accidents hors carrefour.

Ils ne représentent que 4% des accidents dans l'échantillon, mais ils mettent presque toujours en cause des véhicules à deux roues. Seuls trois accidents (10%) sont des collisions entre véhicules automobiles. Dans les collisions impliquant un véhicule à deux roues, c'est le plus souvent ce véhicule qui surgit inopinément sur la route ou la quitte sans précaution (87% des cas). Il est dès lors plus justifié d'évaluer la part jouée par ce type d'accident dans l'ensemble de ceux qui font intervenir un véhicule à deux roues : ils en représentent 7,5%.

En conclusion, l'examen des accidents en carrefour permet d'attirer l'attention sur les constatations suivantes :

1° Les modifications des règles de priorité sur les routes à grande circulation et aux intersections équipées de panneaux Stop paraissent moins bien respectées par les automobilistes âgés et par les usagers de véhicules à deux roues (particulièrement les cycles et cyclomoteurs);

2° Les automobilistes semblent commettre plus de fautes de priorité que de manœuvre, dans les accidents contre véhicules à deux roues;

3° Les accidents aux sorties de voies privées concernent plus particulièrement les cycles et motocycles;

4° La signalisation des carrefours à trois branches semble susceptible d'améliorations visant à les distinguer des carrefours usuels à quatre branches.

ACCIDENTS HORS INTERSECTION

Accidents en courbe.

Le tableau III montre, ainsi qu'on l'a déjà remarqué, que le pourcentage d'accidents en courbe est significativement plus élevé dans les zones peu ou pas urbanisées. C'est pour ces zones seulement que l'analyse suivante a été effectuée, et pour les accidents impliquant au moins un véhicule automobile.

Les enquêtes ont fourni des indications précises sur le rayon de courbure et l'angle d'ouverture des courbes où des accidents se sont produits. La distance de visibilité était également indiquée, ainsi que la nature de la signalisation. Enfin on a distingué les courbes à courbure constante, et les courbes complexes (S, lacets, etc.).

(1) Il faut néanmoins souligner que ces panneaux, reproduisant le plan schématique du carrefour, se prêtent difficilement à une normalisation indispensable.

Les diverses variables sur lesquelles des données ont été recueillies ne sont pas indépendantes les unes des autres, et il eût fallu en toute rigueur les examiner simultanément. Néanmoins cette procédure aurait conduit à une ventilation si détaillée des 115 accidents constatés en courbe (à l'exclusion des accidents n'impliquant que des véhicules à deux roues), que l'analyse en aurait perdu tout son sens. Les différentes variables ont donc été utilisées l'une après l'autre comme le montre le tableau VII.

TABLEAU VII
ACCIDENTS EN COURBE (impliquant 4 roues au moins)

		Véh. 4 roues sans collision	Véh. 4 roues contre obstacle	Véh. 4 roues contre véh. à 2 roues	Véh. 4 roues entre eux	Total
Distance de visibilité	0-75 m	7	4	12	14	37
	76-150	8	14	5	11	38
	151-300	2	2	3	11	18
	301 et plus	5	—	—	3	8
	Total + (N D)	22 (3)	20 (3)	20 (3)	39 (5)	101 (14)
Angle des tangentes	0-20°	4	3	1	12	20
	21-40°	7	3	6	9	25
	41-60°	6	6	3	7	22
	61° et plus	—	6	4	4	14
	Total + (N D)	17 (2)	18 (1)	14 (3)	32 (3)	81 (9)
Rayon	0-50 m	2	7	5	4	18
	51-100	4	5	4	5	18
	101-250	6	2	3	11	22
	251-450	3	4	1	5	13
	451 et plus	2	1	1	9	13
Total + (N D)	17 (2)	19 —	14 (3)	34 (1)	84 (6)	
Courbure	Constante	19	19	17	35	90
	Non constante	6	4	6	9	25
	Total	25	23	23	44	115

Nota. — Les données relatives à la distance de visibilité, à l'angle des tangentes et au rayon de courbure ne sont fournies que pour les virages à courbure constante.

La répartition des différents types de collision ne paraît pas affectée par les degrés de courbure et d'ouverture des courbes. Mais des variations significatives apparaissent en fonction de la distance de visibilité.

Lorsque cette distance est inférieure à 150 mètres, le pourcentage de collisions contre obstacles et de collisions contre véhicules à deux roues tend à être plus élevé. Dans ce dernier cas, il semble que ce soit surtout dans les courbes à faible distance de visibilité (inférieure à 75 m) que se concentrent les accidents.

Pour les accidents sans collision, on remarquera qu'aucune des variables étudiées ne paraît déterminante. On verra plus loin que les caractéristiques du profil en travers sont au contraire très importantes 40 accidents sur 81 se sont produits dans des virages signalés, soit à peu près 50%. Ce pourcentage est plus faible pour les virages peu marqués, plus fort pour les virages à grand développement. Ceci est d'ailleurs naturel, et si des normes strictes devaient être définies pour la signalisation des virages, elles ne pourraient évidemment pas se fonder uniquement sur leurs caractéristiques en plan.

Accidents en ligne droite.

Du point de vue des caractéristiques en plan, on peut rechercher l'influence de la largeur de la chaussée sur la fréquence des accidents.

Le cas des accidents survenus dans les sections localement rétrécies avait été prévu dans le questionnaire. Mais aucun accident dans l'échantillon n'appartient à cette catégorie.

L'influence du nombre de voies et de leur largeur sur la sécurité routière a déjà fait l'objet d'études (2) qui tendent à montrer que le taux d'accidents diminue lorsque la largeur des chaussées augmente (en dehors des agglomérations), mais cette diminution, peu marquée, est très graduelle.

Les enquêtes détaillées n'apportent des éléments qu'en ce qui concerne les caractéristiques du profil en long et du profil en travers, qui vont maintenant être examinées pour les sections en ligne droite ou en courbe.

Déclivités.

Le tableau VIII résume les données recueillies sur les caractéristiques du profil en long, dans les zones rurales.

TABLEAU VIII. — Répartition des accidents en fonction des singularités du profil en long.

Types de collisions	Déclivités inférieures à 0,01 pm	Rampes	Pentes	Sommet de côte	Total
Véhicules automobiles entre eux	85	23	38	5	151
Véhicules automobiles contre véhicules à 2 roues	99	27	49	2	177
Véhicules automobiles seuls	81	21	38	3	143
Véhicules automobiles contre piétons	27	9	14	—	50
Véhicules à 2 roues entre eux	18	2	10	—	30
Véhicules à 2 roues seuls	27	3	18	—	48
Véhicules à 2 roues contre piétons	10	4	—	—	14
Total	347	89	167	10	613

Le nombre de kilomètres parcourus sur des rampes étant a priori voisin du nombre de kilomètres parcourus sur des pentes, le tableau confirme que le risque d'accident est sensiblement double à la descente.

On peut d'ailleurs constater que le rapport des accidents en rampe aux accidents en descente varie peu suivant le type de collision. Il faut noter que la proportion de ces accidents s'étant produits en carrefour, comprise entre 25% et 30%, varie peu suivant le type de collision.

Les données permettent en outre de préciser l'importance des déclivités. Peu d'accidents se sont produits sur de fortes déclivités, relativement peu nombreuses sur le réseau. Des regroupements des données sont donc nécessaires. Ils sont présentés dans le tableau IX ci-dessous.

TABLEAU IX. — Répartition des collisions en fonction des déclivités (rampes et pentes).

Types de collisions	Déclivités inférieures à 0,04 pm	Déclivités supérieures ou égales à 0,04	Total
VPC/VPC	26	12	38
VPC/PL	19	3	22
PL/PL	1	—	1
VPC sans collision ou contre obstacle ou contre piéton	52	21	73
PL sans collision ou contre obstacle, ou contre piétons	7	1	8
VPC/2 R et cycles	39	21	60
PL/2 R et cycles	12	4	16
2 R et cycles entre eux	11	1	12
2 R et cycles sans collision ou contre obstacle ou contre piétons	18	7	25
Total	185	70	255

Légende : VPC = Voiture particulière et commerciale
 PL = Poids lourds.
 2 R = Motocycles, scooters et vélomoteurs.

Les véhicules lourds paraissent moins souvent impliqués dans les accidents sur forte déclivité que les véhicules de tourisme ou à deux roues. Des données plus complètes seraient néanmoins nécessaires pour affirmer avec toute la rigueur désirable l'existence d'une telle tendance. Aucune différence ne se manifeste en revanche entre voitures particulières et véhicules à deux roues.

(2) Rapports présentés à la Conférence Mondiale de la Technique de la Circulation Routière. Thème IV; Washington, DC. 1961.

Profil en travers.

Pour caractériser le profil en travers on a distingué :

— Les profils normaux (pente transversale inférieure à 0,03 pm en alignement droit, ou inférieure à 0,08 pm en courbe; cette dernière limite est d'ailleurs arbitraire);

— Les profils anormaux, incluant ceux pour lesquels

le dévers a une valeur extérieure au domaine défini ci-dessus (dévers "anormal"), les chaussées bombées (affaissement des bords) et déformées (déformations irrégulières).

Le tableau 10 présente la ventilation des accidents suivant les caractéristiques du profil en travers, pour l'ensemble des zones (urbaines ou rurales).

TABEAU X. — Répartition des accidents suivant les caractéristiques du profil en travers.

Type de collision	Ligne droite (1)					Courbe (2)					
	Total	Profil normal	Profil anormal	dont (2)		Total	Profil normal	Profil anormal	dont (1)		déformations
				dévers	déformations				dévers	bombement	
4 R/4 R	78	55	23	78%	22%	46	42	4	—	50%	50%
4 R/2 R	88	53	35	88	12	30	21	9	22	45	33
4 R seuls	93	66	27	78	22	54	33	21	19	48	33
2 R/2 R	25	15	10	100	—	8	7	1	—	100	—
2 R seuls	41	24	17	70	30	18	15	3	—	67	33
4 R/piétons	77	52	25	80	20	5	5	—	—	—	—
2 R/piétons	20	11	9	44	56	2	2	—	—	—	—
Total	422	276	146	80%	20	163	125	38	16	50	34

(1) Ne comprennent pas les accidents en carrefour, sauf les sorties de voies privées.

(2) En pourcentage du nombre d'accidents sur profil anormal.

Dans les alignements droits aussi bien que dans les courbes, on trouve une différence significative dans la répartition des accidents. Si l'on exclut les collisions entre véhicules automobiles et véhicules à deux roues, qui intéressent naturellement ces deux groupes de véhicules, on trouve que les deux roues sont plus sensibles aux accidents en ligne droite lorsque le profil en travers est anormal (3).

Au contraire, en courbe ce sont les véhicules automobiles qui sont les plus sensibles aux anomalies du profil, où les déformations jouent un plus grand rôle que les dévers anormaux.

D'une manière générale on sera frappé par le nombre important d'accidents sur route au profil en travers défectueux : 35% en ligne droite, 23% en courbe. Ceci ne signifie pas nécessairement que le profil en travers soit toujours en cause dans l'accident, ni même que le taux d'accident soit plus élevé sur ces sections (mais dans ce cas, il faudrait conclure que le tiers du réseau est constitué de chaussées déformées, ce qui paraît peu probable). Un tel pourcentage mérite cependant d'attirer l'attention des techniciens.

(3) On pourrait supposer que cette différence tient non pas à une susceptibilité plus grande des deux roues à l'état du profil, mais au fait, par exemple, que la recrudescence des deux roues et celle des profils anormaux sont liées à un autre facteur, tel que le degré d'urbanisation. Mais la même différence subsiste si l'on ne prend en compte que des accidents en rase campagne.

État du revêtement de chaussée. Accidents dus au dérapage.

Les données recueillies au cours de l'enquête permettent de définir la nature exacte du revêtement de chaussée, et son état au moment de l'accident (sèche ou mouillée, etc.). Aucune mesure de glissance n'a toutefois été exécutée. Les conditions dans lesquelles se sont déroulées les enquêtes auraient du reste enlevé tout intérêt à de telles mesures, car la glissance de la chaussée aurait eu largement le temps de se modifier entre le moment de l'accident et celui des mesures.

Par ailleurs, un dépouillement particulier des statistiques d'accidents à un véhicule en France en 1960 a permis de connaître leur répartition en fonction des mêmes variables. La comparaison des deux séries de résultats sera présentée ci-dessous.

Les tableaux XI et XII ci-contre résument les données recueillies au cours des enquêtes détaillées.

Le pourcentage d'accidents avec dérapage est relativement élevé : 13,7% de l'ensemble des accidents en rase campagne. Il est naturellement beaucoup plus élevé dans les accidents à un seul véhicule, avec ou sans collision.

Le tableau XII apporte des précisions plus intéressantes : il confirme la recrudescence des accidents par dérapage sur chaussée mouillée, mais le pourcentage sur chaussée sèche est loin d'être négligeable (6,5%).

TABLEAU XI

	Nombre total d'accidents	Accidents avec dérapage		Accidents avec dérapage sur chaussée (1)				Nombre total d'accidents	Accidents avec dérapage		Accidents avec dérapage sur chaussée (1)		
		nombre	%	mouillée %	sèche %	gravillon %			nombre	%	mouillée %	sèche %	gravillon %
VPC + PL sans collision	50	25	50,0	28,0	72,0	—	PL ou autre contre PL ou autre	3	—	—	—	—	—
Cycles + 2 R sans collision	28	5	17,9	20,0	60,0	20,0	VPC ou PL contre 2 R	35	1	2,9	—	100	—
VPC + PL contre obstacle	70	17	24,3	59,0	41,0	—	VPC ou PL contre cycles	90	2	2,2	100	—	—
Cycles + 2 R cont. obstacle	9	1	11,1	—	100	—	2 R contre 2 R	1	—	—	—	—	—
VPC + PL contre piéton	27	—	—	—	—	—	2 R contre cycles	9	—	—	—	—	—
Cycles + 2 R contre piéton	10	—	—	—	—	—	Cycles contre cycles	13	—	—	—	—	—
VPC contre VPC	81	8	9,9	75	25	—	Total	482	66	13,7	50,0	50,0	—
VPC contre PL ou autre	56	7	12,5	100	—	—	(1) En pourcentage des accidents avec dérapage.						

TABLEAU XII. — Répartition des accidents impliquant un véhicule automobile en fonction de la nature et de l'état de la chaussée.

Nature du revêtement	Chaussée sèche			Chaussée mouillée			Ensemble		
	Pas de dérapage	Déra-page	Total	Pas de dérapage	Déra-page	Total	Pas de dérapage	Déra-page	Total
Béton	2	—	2	3	—	3	5	—	5
Pavage	1	—	1	1	—	1	2	—	2
Empierrement non revêtu	—	—	—	3	—	3	3	—	3
Revêtement superficiel	314	18	332	145	29	174	459	47	506
Enrobés	172	16	188	60	17	77	232	33	265
ND	1	—	1	—	—	—	1	—	1
Total	490	34	524	212	46	258	702	80	782

Nota. — Les nombres se rapportent aux véhicules automobiles et non aux accidents.

Les revêtements superficiels semblent avoir des propriétés différentes des enrobés, néanmoins l'échantillon d'accidents avec dérapage est trop faible pour que la démonstration soit valable. Il semblerait que sur chaussée en enrobés le pourcentage d'accidents par dérapage soit plus élevé que sur chaussée traitée avec un revêtement superficiel. La différence s'atténue sur chaussée mouillée, le pourcentage augmentant plus sur revêtement superficiel que sur chaussée en enrobés.

Le dépouillement des statistiques d'accidents à un véhicule en France en 1960 conduit à des résultats en apparence inverses, comme le montre le tableau XIII ci-contre.

TABLEAU XIII. — Pourcentage d'accidents à un véhicule impliquant un dérapage (France entière)

	Chaussée	Béton	Pavés	*	Gou-dron	En-robés
		%	%	%	%	%
Véhicules à 2 R	Sèche	(17)	23	27	19	17
	Humide	—	62	(37)	27	29
Automobiles	Sèche	20	20	15	27	23
	Humide	45	60	40	48	42

* Empierrement non revêtu

Mais en réalité les deux résultats ne sont pas discordants : dans les deux cas les différences entre revêtements superficiels et enrobés peuvent être dues au hasard (la probabilité qu'il n'en soit pas ainsi est inférieure à 5%). D'autre part, dans la définition de la nature du revêtement, le formulaire d'accident employé jusqu'en 1960 faisait la distinction "goudron", "enrobés antidérapants". Cette terminologie malheureuse ne pouvait qu'inciter l'agent de police ou le gendarme à ne pas ranger dans la catégorie des "antidérapants" des revêtements sur lesquels venaient de se produire un dérapage. La distinction est donc douteuse.

En conclusion, il ne faut pas écarter l'hypothèse que les revêtements en enrobés favorisent dans une certaine mesure les dérapages, cette tendance étant plus nette sur chaussée sèche. Mais il ne faut pas non plus l'adopter sans réserve.

Les statistiques générales semblent montrer également que le pourcentage d'accidents à un véhicule par dérapage sur chaussée sèche tend à augmenter d'hiver en été pour les enrobés, mais non pour le "goudron".

Ici les différences sont statistiquement significatives, mais des réserves restent à faire sur la définition des natures de revêtement.

ABORDS DE CHAUSSÉE

Plantations.

L'enquête permet de distinguer la présence d'arbres au voisinage du lieu de l'accident, qu'ils aient ou non été heurtés au cours de l'accident.

Le tableau XIV ci-contre présente la répartition des accidents dans lesquels est impliqué au moins un véhicule automobile ayant heurté un arbre, suivant la distance au bord de chaussée de cet arbre, et, s'il s'agit d'une plantation suivant la distance entre axes des sujets.

Dans ce tableau sont inclus tous les accidents sur routes bordées d'arbres. Or dans certains de ces accidents, le véhicule ou les véhicules ne sont pas allés sur l'accotement, et ne pouvaient par conséquent heurter les arbres. La récapitulation ci-dessous établit cette différence.

Distance des arbres au bord de chaussée	Véhicules sur chaussée	Véhicules sur accotement		
		arbre heurté	arbre non heurté	Total
0,50 m au moins	5	16	4	20
0,51 à 1,00	15	19	5	24
1,01 à 1,50	10	20	14	34
1,51 à 2,00	6	12	8	20
Plus de 2,00	11	17	26	43
N D	1	4	—	4

TABLEAU XIV. — Collisions de véhicules automobiles sur route bordée d'arbres (zones rurales)

Distance des arbres au bord de chaussée	Arbres isolés			Plantation continue (distance entre axes)															Total			
	H	NH	T	moins de 7,50			7,5 à 12,5			12,5 à 17,5			17,5 à 22,5			plus de 22,5			H	NH	T	
				H	NH	T	H	NH	T	H	NH	T	H	NH	T	H	NH	T				
inférieure ou égale à 0,5 m	—	1	1	—	—	—	16	8	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	9	25
0,51 à 1,00	1	—	1	—	—	—	16	18	34	1	2	3	1	—	1	—	—	—	19	20	39	
1,01 à 1,50	2	2	4	—	—	—	13	15	28	3	7	10	2	—	2	—	—	—	20	24	44	
1,51 à 2,00	2	—	2	—	2	2	3	5	8	5	4	8	2	3	5	—	—	—	12	14	26	
plus de 2,00	3	3	6	—	1	1	3	21	24	8	9	18	2	3	5	1	—	1	17	37	54	
N.D.	3	—	3	—	—	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	5	
Total	11	6	17	—	3	3	52	68	120	17	22	39	7	6	13	1	—	1	88	105	193	

Légende : H = Arbre heurté. NH = Arbre non heurté. T = Total.

Cette récapitulation montre que le pourcentage d'arbres heurtés décroît régulièrement lorsque la distance au bord de chaussée augmente. Les différences sont significatives, et se résument ainsi : lorsqu'un véhicule a été projeté sur un accotement planté, il a heurté un arbre,

dans 80% des cas, lorsque l'arbre est à moins de 1m du bord de chaussée;

dans 60% des cas, lorsque l'arbre est à une distance du bord de chaussée comprise entre 1 et 2 m;

dans 40% des cas, lorsque l'arbre est à plus de 2 m du bord de chaussée.

Si la distance au bord de chaussée se révèle importante, les résultats d'enquête ne permettent pas de conclure à une influence de la distance entre axes des arbres dans une plantation continue. Peut-être peut-on expliquer ce résultat de la manière suivante : lorsque les arbres sont très voisins du bord de chaussée, le conducteur qui quitte la chaussée ne peut manœuvrer pour éviter l'arbre. La probabilité de le heurter est donc sensiblement proportionnelle à l'espacement des plantations.

Mais si les arbres sont plus éloignés du bord de chaussée, le conducteur peut manœuvrer de telle sorte que l'influence de l'espacement des arbres devient secondaire.

Autres obstacles sur accotement.

Parmi les autres obstacles sur accotement on a distingué ceux qui font partie de l'aménagement routier (bornes, balises, poteaux, etc.), des obstacles plus difficilement amovibles (murs, parapets, etc.). On a en outre analysé les accidents, seulement sur route non bordée d'arbres, afin d'éviter des interférences dans l'examen des données.

D'une manière générale les heurts d'obstacles "inamovibles" sont un peu plus nombreux que les autres.

En outre alors que dans 50% des accidents se produisant au voisinage du premier groupe d'obstacles, ceux-ci ont été heurtés, le pourcentage correspondant pour le deuxième groupe n'est que de 30%.

C'est cependant pour ces obstacles amovibles qu'il est le plus intéressant de pousser l'examen plus avant, car ils peuvent être déplacés et il s'en pose fréquemment. Comme pour les arbres on a étudié l'influence de la distance au bord de chaussée.

Le tableau XV ci-contre en indique les éléments :

Les variations du pourcentage d'obstacles heurtés sont irrégulières, probablement en raison du petit nombre d'accidents concernés. Quoi qu'il en soit, les enquêtes ne permettent pas de mettre en évidence l'influence de la distance de l'obstacle au bord de chaussée sur la fréquence des accidents.

TABLEAU XV. — Répartition des accidents en fonction des obstacles "amovibles" sur accotement.

Distance au bord de chaussée	Nombre d'accidents	Véhicules sur chaussée	Véhicules sur accotement		
			Obstacle heurté	Obstacle non heurté	Total
0,50 et plus	21	9	5	7	12
0,51 à 1,00	30	15	2	13	15
1,01 à 1,50	36	17	6	13	19
1,51 à 2,00	16	3	3	10	13
Plus de 2,00	29	10	7	12	19
N D	9	5	1	3	4
Total	141	59	24	58	82

CONCLUSIONS

En entreprenant des études détaillées d'accidents, nous nous proposons d'affiner nos connaissances sur ces accidents. Néanmoins, la lourdeur et le coût

des enquêtes proscrivent la collecte d'information sur un très grand nombre de cas. Il ne fallait donc pas attendre, en entrant dans le détail des analyses, des résultats toujours péremptores. Lorsque les conclusions sont certaines, c'est qu'il s'agit de phénomènes revêtant une certaine ampleur. Dans les autres cas, l'étude apporte des présomptions plutôt que des certitudes. En distinguant les deux sortes de conclusions, nous résumons ici leurs traits principaux.

— Les types de collisions, et les singularités routières intéressées, varient en proportion suivant le degré d'urbanisation de la zone. Ce sont les accidents en courbe qui accusent la plus grande variation (vitesses supérieures hors agglomération). Les accidents à un seul véhicule sont plus nombreux en zone rurale, non seulement dans les courbes, mais aussi en ligne droite.

— Les cycles sont heurtés plus fréquemment en ligne droite par des véhicules automobiles que les cyclo-moteurs. L'inverse est vrai en courbe.

— Aux intersections, le seul point certain est que les conducteurs de voitures particulières commettent plus de fautes que les camionneurs.

— Les accidents aux sorties de voies privées sont presque toujours le fait de véhicules à deux roues.

— La fréquence des accidents en courbe à un véhicule et des collisions contre véhicules à deux roues augmente lorsque la visibilité est réduite à moins de 150 m.

— Les anomalies du profil en travers se rencontrent dans le tiers des accidents. Elles affectent surtout les véhicules à deux roues en ligne droite, les véhicules automobiles en courbe.

— La modification de glissance des chaussées mouillées apparaît nettement dans les résultats de l'enquête.

— Enfin, la distance des arbres au bord de chaussée est un élément dominant dans la fréquence des collisions contre arbres. Le pourcentage d'arbres heurtés diminue de 80% à moins de 1 m, à 40% à plus de 2 m. Parmi les résultats qu'il faudrait ultérieurement vérifier, on peut citer les suivants :

— En intersection, les véhicules à deux roues semblent commettre plus de fautes de manœuvre dans les collisions contre véhicules automobiles; ces derniers tendent à moins bien respecter la priorité des premiers, le cas échéant.

L'inversion de la priorité imposée par le Stop et sur les routes prioritaires paraît moins bien respectée par les automobilistes âgés et par les usagers de véhicules à deux roues.

— L'aménagement des carrefours en Y et en T, et notamment leur signalisation, paraît susceptible d'améliorations.

— Certaines différences semblent se manifester entre revêtements superficiels et enrobés.

SUMMARY

In the year 1960, a detailed accident survey has been conducted in 10 counties. The analysis of the results deals first with the influence of road characteristics on safety.

The sample includes 818 serious injury accidents. It is felt that it is fairly representative of accidents in France.

The following significant conclusions have been obtained :

— Types of collisions and types of road conditions appear with a frequency that varies with the degree of urbanization. Accidents in curves show the greatest variation. Single vehicle accidents are relatively more frequent in rural areas, in curves and on straight roads too.

Cycles are more frequently involved in collisions with cars on straight roads than motorcyclists. The reverse is true in curves.

— At intersections, collisions between private cars and trucks are usually caused by the private cars. Vehicles involved in accidents while merging onto the road from doorways are almost exclusively cycles.

— In curves, single vehicle accidents and collisions between cars and 2 wheel vehicles are more frequent when the sight distance is limited (less than 150 m.).

— Bumpy pavements are recorded in about the third of all accidents in the sample. Cycles seem more sensitive to such defects on straight roads, while cars are more affected in curves.

— Skidding is relatively about twice as frequent on a wet pavement as on a dry one.

— Distance to the edge of the road is a major factor in accidents involving trees. When an accident occurs where there is a tree nearby, the tree is hit in 80 % of cases if closer than 1 m. from the pavement edge, in 60 % if between 1 and 2 m. from the pavement, 40 % if further than 2 m.

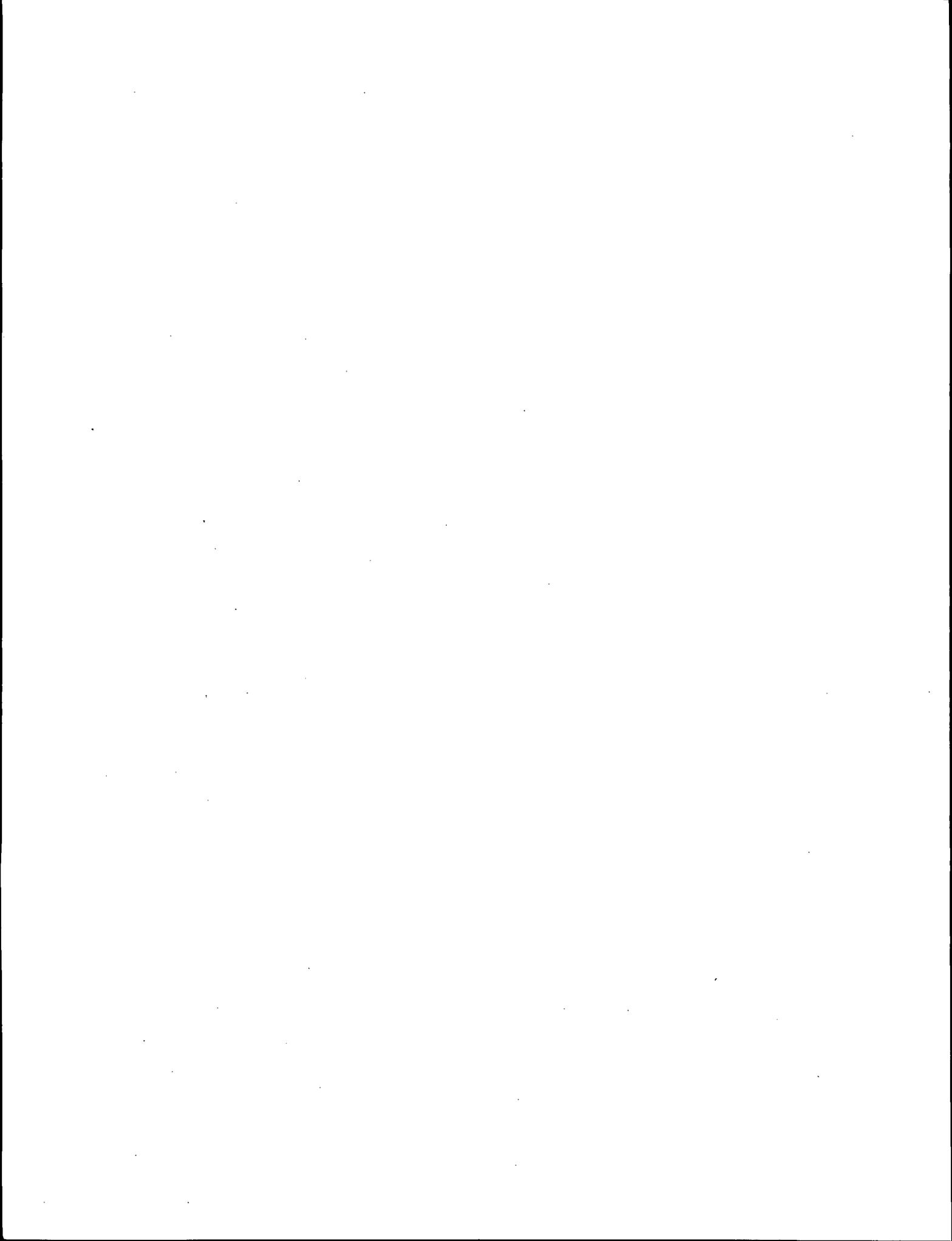
Among results that are not conclusive, but might be suggested for further analysis, the following can be listed :

— At intersections, 2 wheel vehicles make more faulty manœuvres, while cars tend to refuse more often the right of way to the former.

Stop signs and changes of priority rules on major roads are more often ignored by aging drivers and cyclists.

— Accidents at Y or T intersections suggest that improvements could be made to signals.

— Skidding resistance seems somewhat lower on bituminous concrete than on ordinary asphalt pavement, when it is dry. The difference is less noticeable when it is wet.



Numéro de l'accident

--	--	--	--	--

Dép^t.

ETUDE DETAILLEE D'ACCIDENTS CORPORELS
DE LA CIRCULATION ROUTIERE

FORMULAIRE modèle A : INFRASTRUCTURE

(à rappeler sur toutes les fiches relatives
à un même accident).

Date de l'accident : _____ Heure : de l'accident : _____
de l'arrivée sur les lieux de la police : _____
Jour de la semaine : _____ " " des secouristes : _____
" " des dépanneurs : _____

A - ETAT DES LIEUX APRES L'ACCIDENT

1 - Le où les véhicules accidentés sont-ils : sur chaussée _____ sur piste cyclable _____
sur accotement _____ dans un fossé _____
sur trottoir _____ hors emprise _____
sur refuge axial _____ divers _____

(s'il y a plusieurs véhicules, indiquer le nombre se trouvant sur l'une ou l'autre des parties ci-dessus)

Observations :

2 - Domages causés à la route ou à ses dépendances :

traces de pneu sur chaussée _____ barrière de sécurité déformée _____
accotement déformé _____ parapet endommagé _____
borne ou balise endommagées _____ mur ou ouvrage endommagé _____
divers (à préciser) _____ arbre heurté _____

B - PLAN DES LIEUX

1 - Ligne droite hors carrefour sans singularité en plan : _____
sur chaussée rétrécie : _____

largeur courante	: _____	m
largeur minimum	: _____	m
longueur de raccordement	: _____	m

NOTA : Si l'accident implique un véhicule débouchant sur la route
d'un accès privé ou d'une piste, le classer dans B-3 carrefours

2 - Courbe hors carrefour

Si la courbure est constante : rayon : _____ m
angle des tangentes : _____ degrés
distance de visibilité minimum : _____ m

(voir Instruction Générale sur la Circulation Routière, Art. 114,5).

Si la courbure n'est pas constante ou s'il s'agit d'un **S**
indiquer sur le schéma I ci-contre les éléments de la courbe
(dans l'axe de la chaussée).

SCHEMA' I

Distance de visibilité minimum : _____ m

3 - Carrefour ou place

S'agit-il : d'une sortie de voie privée _____ (accès des riverains ou station-service, etc ...).

du débouché d'une piste cyclable _____

de l'intersection de voies publiques _____

d'une place ou d'un giratoire _____

Préciser sur le schéma II ci-dessous la disposition des lieux en indiquant :

la largeur des chaussées, trottoirs, accotements et pistes : le rayon des courbes pour les virages et giratoires

l'angle des diverses voies s'il y a lieu : dispositions essentielles des refuges et îlots directionnels

Localiser les passages cloutés, et repérer exactement à l'aide de cotes appropriées les constructions ou plantations
ou obstacles qui ont pu affecter la visibilité au carrefour - localiser les saignées -

SCHEMA II

4 - Hors chaussée

Sur piste cyclable : _____

largeur de la piste : _____

est-elle à double sens ? _____

Sur trottoir : _____

largeur du trottoir : _____ m

ailleurs : _____ (préciser en utilisant le schéma II ci-dessus).

C - PROFIL EN TRAVERS

Indiquer sur le schéma III ci-dessous le profil en travers de l'emprise au droit de l'accident, en précisant : largeurs, pentes transversales, dévers en notant leurs irrégularités - Ne pas omettre les accotements, trottoirs, fossés, banquettes, etc ... et préciser leur hauteur ou profondeur -

Pour les carrefours ne produire ce schéma que si les pentes transversales dépassent 2 % - Choisir une section unique qui sera repérée sur le schéma II.

SCHEMA III

Observations :

D - PROFIL EN LONG

- 1 - Rampe ou pente (+ si pente, - si rampe, 0 si déclivités inférieurs à 0,01 p.m.) : p.m.
2 - Sommet de côte : rayon de raccordement : m, distance de visibilité : m
3 - Cassis ou dos d'âne :

E - NATURE DE L'INFRASTRUCTURE

- 1 - Chaussée - Béton de ciment, Pavage, Empierrement, non revêtu, Revêtement superficiel, Enrobés, Liant, Granulométrie, Age du revêtement ou du dernier goudronnage, la chaussée est-elle glissante à l'état sec ? ; à l'état humide ?
2 - Accotements et trottoirs : niveau au-dessus du caniveau m, consistance (y compris gazon) : y-a-t-il des bordures droites ? à chanfrein?
3 - Pistes cyclables - nature du revêtement (caractéristiques) :
4 - Etat de la surface de roulement : mouillée ou humide, gravillons, ressuage, matières étrangères (préciser) :

5 - Observations. (indiquer ici la présence de nids de poule, de dégradations au voisinage des saignées, de déformations de la chaussée ou des accotements, etc ...).

F - OBSTACLES

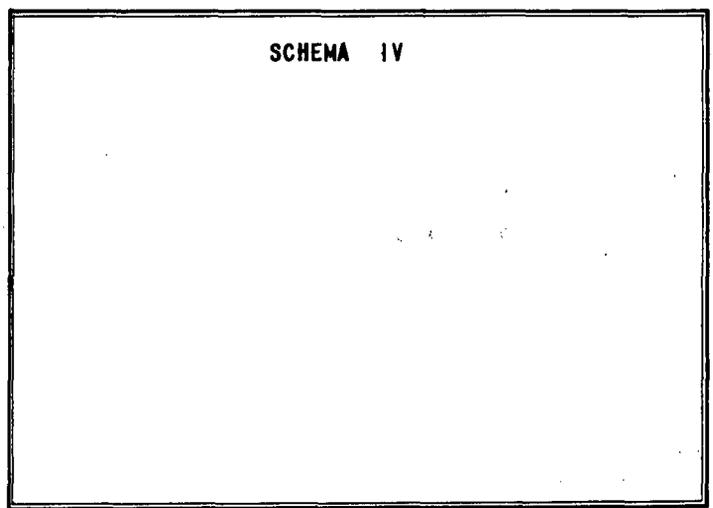
1 - Sur chaussée : refuges, îlots directionnels : _____ hauteur : _____ type de bordures : _____
piles d'ouvrages : _____
bornes : _____ hauteur : _____
barrières de P.N. : _____ type : _____
barrières de chantier : _____
obstacles accidentels (préciser) : _____

2 - Sur accotements ou trottoirs : balises, bornes : _____ barrières de sécurité : _____ type : _____
poteaux : _____ arbres isolés : _____
murs, parapets : _____ plantations continues : _____

Distance minimum de l'obstacle au bord de chaussée : _____ m distance entre axes des arbres : _____ m

G - SIGNALISATION

Donner la liste des panneaux, feux de signalisation ou marques routières signalant les lieux, avec les distances - Au besoin, faire un schéma -



H - CONDITIONS DE CIRCULATION

1 - Vitesse moyenne approximative à laquelle les véhicules abordent les lieux : _____ km-h

2 - Est-elle la même sur les 500 mètres qui précèdent les lieux ? _____ Sinon, quelle est cette dernière ? _____

3 - Volume horaire approximatif au moment de l'accident : _____
(s'il s'agit d'un carrefour, distinguer chaque branche) _____
(sans séparer les 2 sens de circulation) _____

4 - Le lieu de l'accident est-il : en rase campagne _____
en zone faiblement urbanisée _____
en zone moyennement urbanisée _____
en zone fortement urbanisée _____