

ETUDE CLINIQUE D'ACCIDENTS DE LA CIRCULATION ROUTIERE

RAPPORT SCIENTIFIQUE FINAL

Fascicule V : JALONS POUR UNE FUTURE SCIENCE
THESES SUR LA GENESE
ET LA PREVENTION DES ACCIDENTS

Généralités

LES POINTS DE VUE INITIAUX

LES POINTS DE VUE EVOQUES AU FUR ET A MESURE DU DEVELOPPEMENT
DE LA RECHERCHE

LES POINTS DE VUE EN FIN DE RECHERCHE

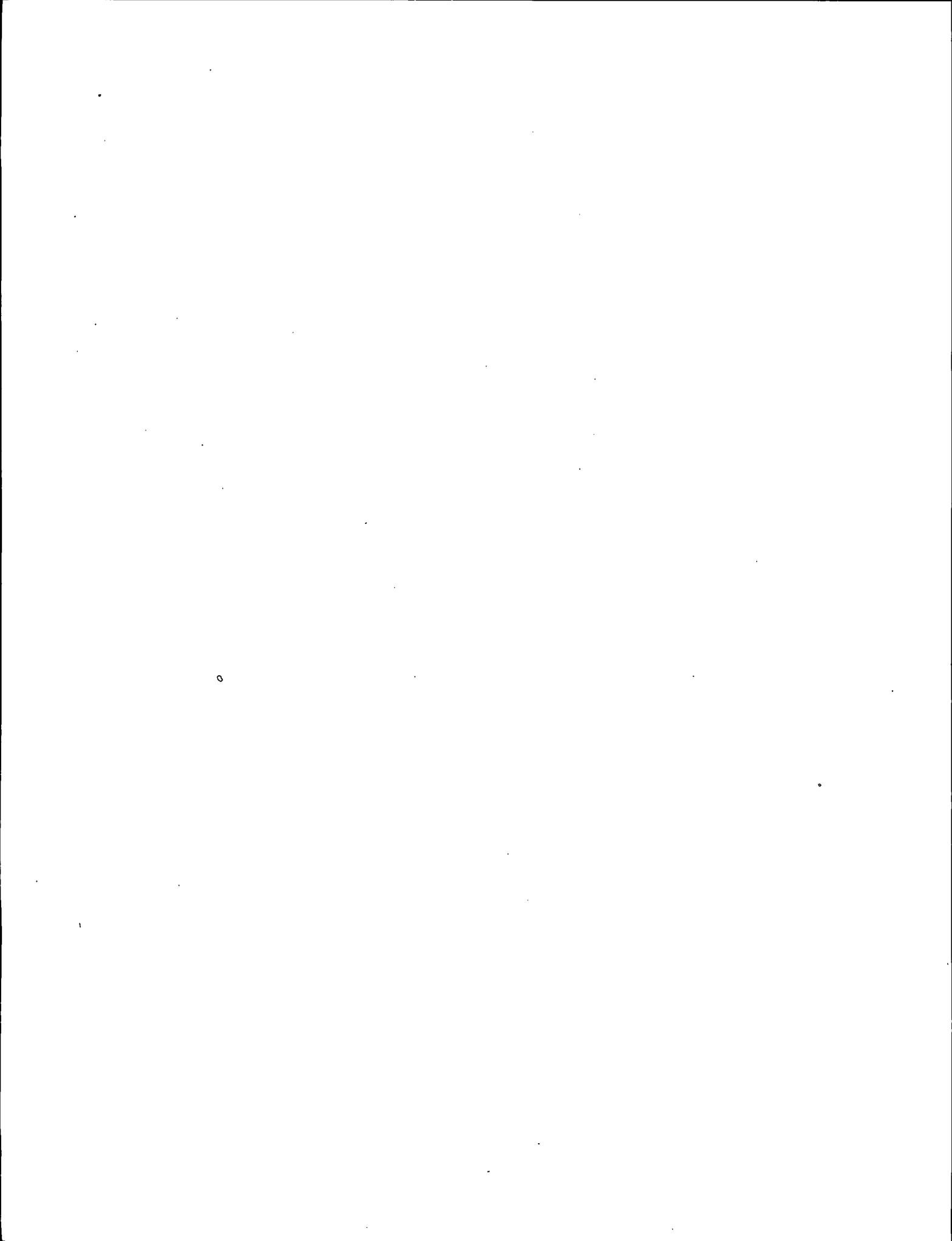
Remarques épistémologiques

Remarques méthodologiques

Esquisses théoriques

CDAT
15062

cahiers d'etudes no 9



JALONS POUR UNE FUTURE SCIENCE THESES SUR LE GENESE ET LA PREVENTION DES ACCIDENTS

L'objet de ce fascicule, sa prétention plutôt, est de résumer et d'organiser le savoir collectif du groupe de recherche d'un point de vue théorique, méthodologique et épistémologique. Mais ce n'est là qu'une visée, et encore bien ambitieuse, car l' "accidentologie" est une science qui se cherche, au plus une science en train de se constituer, et nous ne prétendons pas y apporter plus qu'une simple contribution.

Ce savoir commun a été accumulé au long de nombreuses discussions à l'occasion des accidents étudiés. On aura pu consulter dans le fascicule IV les dénombrements d'éléments d'observation choisis a priori. Le présent fascicule, plus théorique, essaie d'organiser les connaissances acquises, les certitudes et les incertitudes repérées, que l'on pose sous forme d'hypothèses ; il constitue une tentative de science partielle et provisoire, où les certitudes côtoient le doute. Le fascicule VI, qui fait suite à celui-ci, porte sur des bases plus assurées et plus pragmatiques car il indique comment on pourrait combler les lacunes et lever les incertitudes de nos connaissances.

Toute théorie procède d'une certaine façon de voir la réalité, et la reflète. Les représentations courantes de l'accident (on pourrait dire aussi : visions, images, et, même, mythes relatifs aux accidents) nous sont très vite apparues comme largement déterminées par des facteurs étrangers aux événements eux-mêmes. Elles ne pouvaient donc pas nous fournir une connaissance objective des faits. Bien au contraire, nous devons craindre de nous laisser influencer par elles, et c'est en les critiquant que nous pouvions espérer avancer. Après avoir été critiquées, elles deviendraient elles-mêmes des faits objectifs à intégrer à l'ensemble des circonstances des accidents. Nous avons le sentiment que l'existence de certaines idées préconçues a pu retarder et retarde encore la mise en oeuvre de mesures de prévention efficaces. Notre critique des représentations préscientifiques et parascientifiques des accidents s'est poursuivie tout au long de l'étude. Elle en est sans doute un résultat non négligeable, dans la mesure où il fallait déblayer le terrain avant de penser à construire.

Les étapes de notre réflexion ont été ponctuées par des thèmes qui ont resurgi de réunion en réunion ; nous les évoquons ci-dessous, afin de retracer l'acheminement qui nous a conduits aux résultats que nous pensons acquis.

On verra que nous avons gardé constamment, bien qu'à des degrés variables, le souci de la théorie et celui de la prévention ; ils ne vont pas l'un sans l'autre, car la prévention, pour être économique et efficace à long terme, ne peut se passer de théorie ; et l'utilité finale de la théorie est de fournir des schèmes à l'action, soit, ici, à la prévention.

I. LES POINTS DE VUE INITIAUX

Il faut d'abord rappeler les idées qui ont été à l'origine de la recherche. On n'ose les appeler hypothèses, car il ne s'agissait pas tellement de donner des réponses par oui ou par non, par plus ou par moins ; sans être une expérience pour voir, l'E.C.A. s'y apparentait par son propos de renouveler les points de vue, les méthodes, les hypothèses et les théories selon lesquels étaient vus les accidents. On ne peut dire brutalement si ces idées de départ ont été confirmées ou infirmées ; ce jugement ne pourra être porté valablement que par d'autres chercheurs et après coup, mais il nous semble que ces idées ont bien été fécondes.

1. On a estimé que les études classiques des accidents de la circulation à partir de données fragmentaires (points noirs, déficiences matérielles, infractions, âges et sexes des conducteurs) ou d'observations faites pour un autre but (constats de police) ne permettaient pas d'atteindre à une connaissance suffisante, ni de fonder une prévention dans les meilleures conditions. On a estimé, corollairement, qu'une étude en profondeur à partir d'observations complètes et de bonne qualité serait assez riche en enseignements pour qu'à partir d'un nombre faible d'accidents, voire de quelques cas, on puisse fonder des hypothèses et esquisser une théorie des accidents et une pratique de la prévention. Il nous est difficile de juger du bien fondé de ces apriorismes. C'est l'ensemble du présent rapport qui en apportera la preuve, mais il nous semble ne pas avoir été déçus par cette approche clinique, et avoir acquis une connaissance des accidents que ne nous eût donné aucune autre méthode. Nous pensons même que cette expérience est utilisable dans bien d'autres domaines que celui des accidents : ainsi dans les sciences qui se créent, et dans lesquelles une innovation s'avère nécessaire. Pour juger combien cette méthode apporte à l'intelligibilité d'un accident, le lecteur peut comparer les renseignements fournis par le "formulaire statistique" de l'administration et la description que nous avons pu donner de l'accident 15 (voir fascicule III).

Nous avons appris relativement moins des dernières analyses d'accidents que des premières. Le rendement d'une étude "pour voir" décroît vite au-delà d'une vingtaine de cas. Pour critiquer au mieux un échantillon plus grand, il conviendrait de construire une grille d'hypothèses plus précises à enrichir et à tester ; cette grille découlerait d'un processus de choix attentif des points de vue les plus intéressants.

2. On a supposé qu'une étude clinique multidisciplinaire était possible en France. On avait de bonnes raisons de le supposer étant donné que deux études de ce type avaient été menées à bien aux Etats-Unis. De fait, les observations ont été réalisées selon une procédure rappelée dans le fascicule I et qui avait été exposée avec plus de détails dans notre Rapport intérimaire (1). L'accident 15 (fascicules II et III) en fournit une illustration. On rappellera seulement les principales difficultés de cette méthode, compte tenu des moyens mis en œuvre. La principale difficulté était inattendue, ce fut d'avoir connaissance des accidents. Pour étudier quelques dizaines d'accidents, il a fallu attendre pendant plusieurs milliers d'heures et surmonter quantité de difficultés d'information et de difficultés matérielles. En effet, la collaboration qui leur était demandée n'entraînait pas aisément dans le travail normal de la police et de la gendarmerie. Il semble qu'un grand nombre d'accidents ne nous aient pas été signalés ou l'aient été trop tardivement.

L'absence de signalement ne doit pas être imputée de façon simpliste à une mauvaise volonté, ou à une charge de travail (que nous savons pourtant être très grande) des personnels de la police et de la gendarmerie. En allant au fond des choses nous avons noté au moins deux facteurs importants. Il y a les difficultés inhérentes à la rencontre des "praticiens" et des "chercheurs", avec les craintes qu'ont les premiers à la fois d'être gênés dans leur travail et critiqués sur sa qualité. Mais ceci peut être arrangé par des confrontations. En médecine, le praticien chargé de guérir des malades voit avec intérêt le chercheur se pencher sur les mécanismes de la maladie, et, si nous savons bien que des conflits peuvent naître des exigences souvent contradictoires des soins et des recherches, on voit pourtant se développer une fructueuse collaboration. Mais il y a aussi, et peut-être surtout, une raison profonde à reconnaître dans l'ambiguïté fondamentale du rôle de la police. C'est un thème de réflexion important et délicat, et nous nous proposons d'y revenir.

Comme nous l'avons exposé dans un texte antérieur (Rapport intérimaire), les accidents sont la sanction rare d'un grand nombre d'erreurs ou de comportements inadaptés, qui sont commis ou se produisent de façon très fréquente. Dans ces conditions, il est essentiel de disposer du plus grand nombre d'informations possible sur la situation de chaque conducteur, de chaque rue, de chaque véhicule. Un tel collationnement exige de grandes capacités de détection, d'organisation et d'interprétation de l'information.

(1) O.N.S.E.R., 1968.

En premier lieu, il importe donc de mettre au point un dispositif de détection qui choisisse les informations les plus pertinentes sur les accidents. Dans ce rôle de détection, le lecteur l'a sans doute déjà compris, l'observateur humain ne peut être remplacé ; par exemple, aucune machine ne pourrait faire avec autant d'efficacité le type d'observation qu'a menée l'équipe mobile lorsqu'elle est restée quelques heures parfois, quelques dizaines de minutes toujours, à l'endroit où s'était produit un accident – ou lorsqu'elle suivait des véhicules dans des zones présumées dangereuses. Aucune machine ne pourrait sélectionner et interpréter la somme considérable d'informations dont disposent les conducteurs eux-mêmes, car ces informations doivent être triées, décantées, débarrassées des opinions subjectives, qui, comme nous avons pu tant de fois le vérifier, les déforment, mais qui, comme nous l'avons aussi vu, contiennent souvent quelques pépites précieuses pour connaître les causes d'accidents. Dans d'autres conditions, lors d'une enquête plus large dans son étendue, sinon dans son objet, on doit pouvoir y remédier.

Il a été difficile de rencontrer les accidentés dans de bonnes conditions. On est pris entre deux feux : ou donner à l'enquête un caractère plus officiel qui risque de "bloquer" les interviewés et de susciter des réponses conventionnelles ou défensives, ou ne compter que sur leur coopération, d'autant plus incertaine que les implications affectives des accidents sont plus grandes.

Il n'a pas toujours été possible d'étudier les véhicules d'une façon aussi approfondie qu'on l'aurait voulu : l'on n'avait ni les moyens matériels ni les moyens juridiques de le faire.

Enfin, l'apprentissage du travail multidisciplinaire du groupe des consultants et de l'équipe d'observation a exigé un certain temps. Cela est sans doute difficilement évitable à l'heure actuelle. Les autres difficultés ou lacunes de la méthode ne sont pas insurmontables, et doivent recevoir des solutions adaptées à l'objet même et précis de l'étude : critique de vérité dans l'établissement des faits, élaboration des concepts, d'indicateurs, etc.

3. On a voulu que le groupe de travail ne soit pas un récepteur passif mais qu'il soit critique, qu'il se pose des questions et soit "contestataire". Là encore, l'ensemble du rapport, et particulièrement le chapitre suivant sur l'évolution des points de vue, le montre amplement. La question est de savoir si nous aurions pu l'être davantage, ou si nous sommes restés prisonniers d'un certain nombre de mythes et d'a priori. Cette question ne peut être tranchée sans nuances, ni, sans

doute, par nous-mêmes. Pour y voir plus clair, on a tenté une analyse de contenu des synthèses, mais elle n'a pas été poussée assez loin pour donner des indications satisfaisantes ; il faudrait pour cela qu'un autre groupe travaille de la même façon. Disons seulement que les idées nouvelles ou très personnelles étaient habituellement écoutées avec attention, sans que ceux qui les émettaient soient rejetés par le groupe.

4. On présumait que l'accident est l'aboutissement d'une série causale complexe dans laquelle le conducteur est un élément régulateur privilégié qui intervient presque toujours en intégrant plus ou moins dans son comportement les diverses composantes de la situation de conduite. Les diverses "causes" (2) de l'accident (matérielles, "humaines") constituent un ensemble lié qu'on ne peut dissocier qu'arbitrairement.

On remarquera que cette présomption ne va pas tellement de soi en matière d'accident. Notre culture rationaliste nous pousse à rechercher à tout effet une cause dans l'environnement observable ; tout (ou presque tout) événement dommageable devrait avoir un responsable. Dans la vision commune, l'accident a donc une cause, mais une seulement, ce qui donne l'illusion de la "cause unique". Dans l'imbrroglio de traces douteuses et de souvenirs fuyants qui reste après un accident qu'il a vécu comme acteur ou témoin, l'automobiliste choisit un élément unique qui lui semble avoir été déterminant, et il en fait la cause de l'accident. S'il s'agit de l'ensemble infini de faits qui constituent les circonstances des accidents en général, il en choisira quelques unes qu'il privilégie sans hésitation. Il ne choisit pas au hasard, mais d'une façon qui, sans qu'il en ait conscience, lui convient. S'il est jeune, ce sera "le vieux qui allait comme une tortue". S'il n'est plus jeune, ce sera "tous ces gamins qui vont comme des fous". Dans d'autres cas, ce sera les "75", les "conducteurs du dimanche", les femmes au volant, les voitures de sport, les vieilles voitures, les carrosseries trop fragiles, la consommation de boissons alcooliques, la fatigue, la mauvaise qualité du réseau routier, la mauvaise vision, le code de la route, etc. Sans doute, aucune de ces circonstances n'est étrangère au déterminisme des accidents, mais aucune ne peut raisonnablement être tenue pour la cause unique des accidents, ni même pour celle d'un accident particulier. Il s'agit au plus de facteurs dont on fait l'hypothèse qu'ils accroissent le risque d'accident.

(2) Nous mettons cause entre guillemets car nous ne faisons pas de grande différence entre cause et facteur : ce sont des événements ou des états influents et antérieurs ou simultanés.

Là encore chacun des accidents, à des degrés divers, fournit des illustrations de ce point de vue. On verra plus loin comment nous avons interprété et structuré cette notion de multicausalité de diverses façons. En effet, nous avons pu dans chaque accident relever un ou plusieurs événements, un ou plusieurs facteurs qui ont joué un rôle ; mais on ne peut limiter l'accident à la concomitance de ses "causes" ou facteurs en un instant précis ou dans un intervalle de temps très court.

Certaines "causes" sont anciennes et complexes. Par exemple, elles tiennent aux relations du conducteur avec son véhicule, avec le milieu dans lequel il vit, parfois elles relèvent d'habitudes ou de mythes impliquant la société. Ainsi, dans l'accident 16, un ancien cultivateur évolue à bord de ce qui est avant tout pour lui un magasin d'alimentation bien plus qu'un véhicule. Ceci ressort à l'évidence de l'examen de la camionnette, qui est aménagée dans un esprit "statique", avec des rayonnages métalliques qui portent les produits d'alimentation mais ne peut les retenir en cas de décélération importante. Au cours de l'essai de freinage, le conducteur n'a osé ni lancer son véhicule ni freiner énergiquement, parce que ces comportements ne font pas partie de ses réactions habituelles et qu'ils présentent des dangers certains pour les occupants — On peut en rapprocher l'accident 8, où l'on a vu le conducteur d'un tracteur obligé de traverser plusieurs fois par jour la Nationale 20 pour se rendre dans son champ.

Il n'est pas possible de parler de "causes" sans se placer dans un système de pensée, un cadre conceptuel précis. Par exemple, la "cause" peut être considérée comme un facteur augmentant la probabilité d'un accident, comme le défaut d'une boucle de régulation, ou comme la conséquence malheureuse d'un pari, etc. La prééminence de l'une ou l'autre des conceptions de l'accident sous-jacente à la pensée du groupe a déterminé les phases successives de la réflexion. Elle a toujours été appuyée sur les observations.

II. LES POINTS DE VUE EVOQUES AU FUR ET A MESURE DU DEVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE

Au cours du déroulement de la recherche, la réflexion du groupe s'est cristallisée autour des quelques points suivants. Nous les donnons dans l'ordre chronologique de leur première apparition (ils ont tous été repris plusieurs fois).

1. Les problèmes de méthode

ont occupé tout le début des discussions : méthodes d'observation, d'interview, de critique, organisation du travail, problèmes déontologiques, listes des observations à rechercher en tout état de cause, à reproduire et rassembler dans les listes de contrôle (3).

2. Problèmes de causalité

Il peut sembler étrange de caractériser une phase de la recherche par des préoccupations de causalité, comme si celles-ci n'avaient pas été permanentes. En fait cela reflète une visée et un point de vue. La visée, c'est, parmi la masse des informations recueillies, opérer un choix, un tri de ce qui paraît le plus important pour, dans un premier temps expliquer l'accident, et ensuite le prévenir. Le point de vue, c'est de se placer dans un cadre de pensée encore assez classique où l'accident est considéré comme résultant pour une bonne part du hasard. On peut exprimer cela de plusieurs façons.

— L'accident résulte de la concomitance malheureuse d'événements indépendants

On entend par événement toute une série causale, c'est-à-dire tout un enchaînement d'événements élémentaires. Cette façon de voir est valable pour tous les phénomènes accidentels. C'est en partant de ce point de vue qu'on reconstitue l'histoire de l'accident. Tout le problème est de catégoriser les événements. On peut pour ce faire adopter des catégories classiques telles que croisement, dépassement, incident mécanique, etc. Pour dégager des catégories nouvelles il faudrait un nombre assez considérable d'observations d'accidents ou de quasi-accidents. On pourrait alors définir une typologie de ces séries causales, tester leur indépendance ou estimer leur dépendance en termes de probabilité. Mais cela ressortirait à un tout autre type d'enquête.

— On peut attacher à chaque conducteur (4) en action une probabilité d'avoir un accident à un moment donné et en un point donné

Cette probabilité dépend de facteurs identifiables. Cette probabilité élémentaire n'aurait sans doute pas grand intérêt (car on ne sait pas la mesurer, sauf peut-être dans des cas particuliers ou dans des conditions expérimentales), si l'on ne pouvait passer de situations élémentaires à des ensembles de situations. Par exemple, on définira une probabilité d'accident pour un couple

(3) Voir fascicule II

(4) Et à chaque piéton

conducteur-véhicule en état de fatigue, sur l'ensemble des routes qu'il fréquente habituellement ; de même pour un type de conducteurs anxieux en zone urbaine quelle que soit la voiture utilisée.

Mais il restera à définir ces catégories de situations, ces sous-ensembles de "conducteurs-véhicules-routes", sur lesquels on estimera les probabilités. Les critères de classification, choisis en général, de façon que la probabilité y soit sensible, seront appelés facteurs.

L'étude des facteurs d'accidents est la façon la plus classique d'aborder le problème et de rechercher l'efficacité de la prévention. On la poursuit, soit à partir d'expériences de laboratoire (efficacité des ceintures de sécurité, déformabilité des habitacles, apprentissage des conducteurs), soit à partir de statistiques d'accidents. Les relevés de certains facteurs (âge, sexe, vitesse, etc.) mais ils ne sont pas souvent adaptés à la prévention. Dans cette optique, notre problème est de détecter et éventuellement d'estimer grossièrement l'influence de facteurs nouveaux, souvent cachés ou composites, et tels que des mesures de prévention aient prise sur eux (ce qui n'est pas à proprement parler le cas de facteurs comme le sexe ou l'âge).

En regroupant différemment ces facteurs, on trouve la théorie classique des trois catégories de facteurs d'accidents. Elle distingue : premièrement, les facteurs relatifs aux véhicules, qu'on appelle aussi "facteurs techniques" ; deuxièmement, les facteurs relatifs à l'environnement et plus spécialement aux routes ; et, troisièmement, les "facteurs humains", c'est-à-dire ceux qui sont relatifs au comportement des personnes impliquées et, particulièrement, des conducteurs.

Cette théorie des trois catégories de facteurs a une valeur pratique indéniable ; elle décrit complètement, bien que succinctement, les actions préventives possibles. Sur quoi pourrait-on, en effet, agir préventivement, qui ne soit compris ni dans l'environnement de la circulation (à condition d'y inclure l'environnement social), ni dans cet outil qu'est le véhicule, ni dans l'ensemble des comportements humains ? Le malheur, c'est que le but réel sous-entendu par cette théorie n'est pas de répartir les tâches de la prévention après qu'on aura analysé le déterminisme des accidents, mais bien de répartir a priori des responsabilités. La preuve en est qu'elle se traduit aussitôt par un partage des responsabilités : en pourcentages, la route serait responsable de x % des accidents, le véhicule de y % et le conducteur de z %. Cependant, ni la route, ni le véhicule ne peuvent être responsables de quoi que ce soit : seuls les hommes peuvent "répondre" de leurs actes. Les pourcentages attribués à chaque catégorie de facteurs ne sont donc qu'un

euphémisme pour évaluer les responsabilités des autorités et des techniciens qui se sont occupés et s'occupent soit des routes, soit des véhicules, tandis que celles des conducteurs sont plus clairement énoncées.

Comme cette théorie est soutenue principalement par les techniciens responsables des conditions de la circulation, ainsi que par ceux qu'ils inspirent, il n'est pas surprenant qu'on assiste à un combat douteux pour fixer la frontière entre le x % attribuable à la route et le y % attribuable au véhicule, en même temps qu'une complicité des deux camps fixe autour de 90 % la part de responsabilité des usagers qui n'y peuvent rien.

— En utilisant simultanément ces deux points de vue, on ne peut estimer quantitativement l'influence des facteurs sur la probabilité d'accident, mais on peut les classer qualitativement en **facteurs déterminants** et **facteurs adjuvants**. Les premiers sont ceux sans lesquels l'accident n'aurait certainement pas eu lieu, c'est eux la cause essentielle de l'accident. Les seconds sont ceux dont l'influence est vraisemblable, mais ils ne suffisent pas à eux seuls à déterminer l'accident, ils en augmentent seulement la probabilité (5).

Nous avons fait plusieurs essais de type logique pour sélectionner les facteurs essentiels. Nous avons sur le papier organisé des événements et les facteurs par ordre chronologique sous une forme arborescente en cherchant, soit dans le sens du temps, soit en remontant le temps à partir de l'accident, ce qui était nécessaire pour que l'accident se produise. Ces méthodes systématiques n'ont pas été suffisamment élaborées ou utilisées pour conclure sur leur efficacité, si bien qu'elles se sont révélées plutôt décevantes. Mais cela ne condamne pas sans appel la recherche d'une mesure de la causalité ; utilisée de façon empirique, cette démarche a permis de proposer des explications à des accidents (6).

3. Problèmes de normes et de points de comparaisons

Devant la fréquence des comportements dangereux et les conséquences de comportements "surprenants", le groupe a été amené à parler de comportement normal, d'homme normal, etc. Nous avons manqué de points de référence pour comparer les observations avec ce qui est habituel ; il peut y être remédié dans l'avenir par la comparaison avec un échantillon de référence. Plus

(5) Cf. *infra*, thèse 3.

(6) Ce point de vue est davantage développé dans notre *Rapport intérimaire*.

difficiles sont les définitions d'un comportement normal ou d'une route normale, car cette notion en recouvre plusieurs autres qui relèvent toutes du domaine de l'information. Est normal ce qu'on est en droit d'attendre, compte tenu d'une expérience moyenne, des gens et des choses ; plus précisément, est considéré comme "normal" par un individu ce qui se situe au voisinage du mode ou d'une valeur centrale de la distribution statistique du paramètre observé. Le conducteur utilise tout un système de signes émanant des choses, des panneaux, des autres individus, signes d'après lesquels il porte ses jugements. Si le signe s'écarte trop de la réalité qu'il représente habituellement, il y a erreur d'interprétation, et, en général, danger.

C'est ainsi qu'on parle d'un "tournant traître", d'un "croisement dangereux", d'un "comportement surprenant". La normalité elle-même peut être dangereuse en ce sens. Ainsi, dans l'accident 8, une voiture rapide circulant "en code" sur une grande route se trouve devant un tracteur mal éclairé qui lui barre la route. Rouler en code à vitesse supérieure à la distance d'arrêt est un comportement "normal" et dangereux. De même, traverser un carrefour rapidement parce qu'on est sur une voie qui apparaît comme beaucoup de la plus importante est un comportement "normal" mais dangereux. Ainsi encore, il est "normal" de vouloir freiner sur une route mouillée avec un camion vide, mais, le freinage étant alors trop puissant, cela est dangereux.

Dans deux autres cas (break quittant la route et heurtant des bornes, cyclomoteur heurtant un véhicule arrêté après un virage), les routes très convenables sur lesquelles ont eu lieu ces deux accidents ont été conçues pour un type particulier de circulation. A partir du moment où cette norme de circulation n'est plus respectée, l'accident a de fortes chances de se produire. Or la circulation des véhicules est, par définition, très variable.

Le problème débouche donc sur un domaine vaste et assez mal connu, celui de l'interprétation des signes pour un individu comme pour un ensemble de population.

On peut penser qu'un conducteur se constitue par expérience un "thesaurus" de points de repère et qu'il apprécie les écarts par rapport à ces points de repère. Si les signes ne sont pas fiables, ou si son thesaurus est biaisé ou insuffisant, il y a situation dangereuse. De plus, les points de repère "normaux", c'est-à-dire les valeurs centrales des distributions de la plupart des conducteurs, sont parfois accidentogènes, du moins tant qu'une expérience collective ne les a pas modifiés. Ainsi, à risque constant, la vitesse optimale (éventuellement à imposer) sur une autoroute dépend de la densité et de la vitesse de la circulation moyenne. Ce phénomène ne semble pas être perçu quantitativement par tous les conducteurs.

4. Au cours de l'avancement de la recherche, le groupe a considéré de plus en plus la conduite sous l'angle de l'analyse des tâches à faire par le conducteur, et les accidents comme des défauts de fiabilité ou de fonctionnement de l'ensemble du **système conducteur-véhicule-route-réglementation**, etc. C'est dire que ces divers éléments ont été de moins en moins séparés ; c'est même là un des principaux résultats de la recherche. Les facteurs d'accidents apparaissent alors comme des inadaptations du système à la tâche de la conduite, et les accidents eux-mêmes comme des interruptions des boucles de régulation du système. C'est de ce point de vue que seront présentés les résultats suivants.

5. Il faut enfin noter qu'un certain nombre de points de vue ont resurgi de temps en temps, à peu près dans toutes les phases de l'étude. Voici les principaux :

- **La réglementation** intervient comme de l'extérieur. D'abord conçue pour déterminer la responsabilité des dommages, elle interdit certains comportements des usagers, des constructeurs d'automobiles ou de routes qui paraissent dangereux, mais elle ne procède pas d'une analyse globale de la conduite. Elle donne une "règle du jeu" ou des garde-fous, qui apparaissent dans certains cas comme des conseils quand les infractions ne sont pas assorties de sanctions, et comme des contraintes dans le cas contraire.

C'est dans ce cadre plus ou moins contraignant que le conducteur doit agir. C'est pour cela que la réglementation, et l'action de la police dans son rôle habituel de répression, font partie du système ; mais elles sont comme plaquées dessus. Les réformes récentes du Code de la route, qui reconnaissent après coup le bien-fondé de certaines règles de prudence ou de courtoisie tacitement appliquées en contiennent des exemples ; ainsi : se mettre en feux de croisement dès qu'on voit un autre véhicule.

La réglementation et la police sont perçues par l'utilisateur comme des éléments avec lesquels il doit jouer, comme avec la voiture et la route, mais avec les mêmes erreurs d'interprétation.

- Il faut beaucoup de dysfonctionnements du système pour qu'il y ait un accident. On peut encore dire que l'accident, sanction d'un certain nombre d'erreurs, est trop rare, trop catastrophique aussi, pour constituer une pédagogie. Au contraire, l'étude de la conduite elle-même offre des situations où un accident aurait pu se produire, de **quasi-accidents**, dont l'étude serait au moins aussi instructive pour la prévention que celle des accidents.

- **La signalisation**, qui est statique, n'est pas adaptée à la conduite qui, se déroulant dans le temps, est dynamique.

Dans cette perspective, on a examiné les accidents sous l'angle de la théorie du risque et de la décision dans l'incertitude (voir le Rapport intérimaire). Certains accidents, pas tous, résultent d'un ensemble de paris habituellement faits par l'ensemble des usagers ; ils sont donc "normaux" au sens indiqué ci-dessus. Mais le risque correspondant aux paris n'est pas toujours perçu par les conducteurs, ou alors il est conjuré et évacué de leur existence sous le nom de fatalité. Au résultat d'un "jeu", on substitue, par un tour magique, l'intervention d'une force extérieure.

● Chaque conducteur dispose d'un certain nombre de comportements-types entre lesquels il peut choisir à tout moment celui qui lui paraît le meilleur, et que l'on peut dénommer décisions routinières ou tactiques de conduite. Elles ne sont guère apprises dans les auto-écoles, de sorte que c'est le conducteur qui se constitue tout seul son propre répertoire de tactiques. Les répertoires évoluent d'ailleurs au cours du temps, et ceux qui étaient valables il y a vingt ans sur des routes presque désertes sont maintenant périmés. Les tactiques valables dans la majorité des cas, ou spécifiquement dans des situations particulières (tactiques d'urgence), pourraient être diffusées avec d'autant plus de profit qu'elles seraient mieux adaptées aux conditions de circulation.

● Il faut signaler, enfin, que la préoccupation d'étudier un grand nombre de cas d'accidents a resurgi dans le groupe comme une nostalgie, source de mauvaise conscience. L'E.C.A. ne permet pas en effet d'établir avec une certitude suffisante ou quantitative la plupart des notions mises en lumière ; les chercheurs le savaient parfaitement à l'avance, mais leur désir lancinant de vérification est bien compréhensible.

III. LES POINTS DE VUE EN FIN DE RECHERCHE

Nous allons résumer notre expérience, sous forme de quelques propositions dénommées Thèses, dont nous dirons quand nous pensons être suffisamment assurés de leur validité, et quand elles sont fondées sur de simples indices qui nous les font paraître plus vraisemblables que les propositions contraires ou différentes. Nous avons tenté de classer ces propositions relatives à une future science des accidents sous les titres de remarques épistémologiques, méthodologiques et théoriques. Il est bien évident que, dans le cadre de ce travail, et vu l'état d'avancement de "l'accidentologie", on ne peut

prétendre situer cette science, ses méthodes et ses hypothèses par rapport aux autres sciences, et qu'on ne peut non plus définir complètement les principes de la méthode, ni présenter un ensemble d'hypothèses cohérent qui en fasse une théorie bien construite.

Même si nos hypothèses rendent compte de la réalité, elles peuvent conduire à plusieurs orientations ; a fortiori si certaines d'entre elles sont infirmées par des recherches ultérieures.

1. REMARQUES EPISTEMOLOGIQUES

On se bornera à quelques remarques partielles et provisoires sur la constitution et la situation de l'accidentologie par rapport à d'autres sciences.

Thèse 1

La méthodologie clinique multidisciplinaire permet de renouveler ou même fonder les principes d'une science complexe.

Commentaire : Il faut noter qu'il s'agit d'une multidisciplinarité critique et libérale, c'est-à-dire telle que chaque chercheur ait la possibilité de communiquer au groupe des idées sans être l'objet d'une "répression" systématique même inconsciente. (7).

Par "principe" d'une science, nous entendons ses hypothèses et ses méthodes ou, plus prosaïquement, et tant qu'elles ne sont pas bien dégagées, une certaine "façon de voir" qu'elles sous-tendent.

Par "complexe", nous signifions que l'objet de cette science, pas plus d'ailleurs que ses sujets, ne se ramènent pas à des catégories simples telles que le monde des objets (comme la physique), des personnes (psychologie), des organismes vivants (biologie), etc.

Cette thèse, qui peut être utile dans d'autres domaines que celui des accidents, traduit une conviction intime du groupe. Sa force probante dépend pour le moment de la valeur des conclusions de la présente recherche.

On ne peut affirmer ni que la science des accidents restera multidisciplinaire ni qu'elle sera érigée plus tard en discipline : ses concepts et ses méthodes ne sont pas suffisamment fondés, ses relations avec d'autres accidents que ceux de la circulation routière, pas assez établies.

(7) Voir, pour plus amples détails, l'introduction de ce rapport et le chapitre B1 du Rapport intérimaire.

L'étude des accidents de la circulation passe par celle du système complexe de la circulation et de ses dysfonctionnements.

Commentaire : Nous entendons par système complexe l'ensemble constitué par les acteurs, leurs moyens d'action (informations, manœuvres, décisions), les objets (véhicules, routes, signalisation), les "règles du jeu" selon lesquelles le système fonctionne (réglementation, habitudes) et les relations entre tous ces éléments. C'est dire que, à la triade classique conducteur-véhicule-route, nous ajoutons un point de vue beaucoup plus dynamique, fonctionnaliste : le conducteur est un intervenant, et le système fonctionne selon certaines règles. Il y a certes d'autres acteurs : le législateur, le magistrat, le constructeur d'automobiles, l'ingénieur des routes, le médecin, etc. La question se pose de savoir si on considère ces autres acteurs comme extérieurs au système, celui-ci se réduisant au point singulier des conducteurs au volant, et constituant un sous-ensemble d'un système plus général ; ou si on les considère comme intérieurs au système, et dans ce cas l'évolution des voitures, des routes et de la réglementation résulte des phénomènes d'adaptation du système.

En fait, le conducteur a joué un rôle privilégié dans notre réflexion. Cela tient à ce qu'il est le régulateur principal au niveau des accidents eux-mêmes. Il n'est pas sûr qu'il en soit de même dans une vue plus globale et plus sociologique de l'ensemble. Notre deuxième thèse pose donc qu'on ne peut considérer l'accident isolément, comme un phénomène en soi. On ne peut pas non plus examiner séparément ce qui relève de chacun des éléments : conducteur, véhicule, route. Elle pose que le système présente des dysfonctionnements dont l'accident n'est qu'un cas particulier, remarqué et catastrophique. Parler de dysfonctionnement, c'est choisir de mettre en évidence un aspect téléologique : la finalité de ce système est de permettre une conduite sans accident. Ce principe est posé a priori parce que nous avons en vue la prévention des accidents et non, par exemple, la circulation ; il est discutable car la motivation fondamentale du conducteur et la fin ultime du système sont d'abord la circulation elle-même.

La justification de cette thèse ne peut se faire à partir des seuls accidents observés. Tous sans exception, certes, font apparaître une multicausalité complexe. En outre, l'observation des situations de conduite fait

apparaître un certain nombre de comportements qui ne conduisent que rarement à un accident. Mais nous y avons ajouté une pétition de principe, qui est fondée par la constatation empirique de l'insuffisance d'une approche fragmentaire.

L'approche proposée dans cette thèse a l'avantage de mettre en lumière les divers points d'application possibles pour la prévention : la fiabilité du système peut être améliorée au niveau des acteurs habituels de la conduite (les conducteurs), de la technique (et donc des acteurs secondaires agissant sur les objets), ou de la "règle du jeu" (que celle-ci soit reconnue par une réglementation ou qu'elle soit coutumière). En tous cas, il apparaît souhaitable que la prévention intervienne sur les mécanismes de régulation du système.

Il en résulte que "l'accidentologie" s'apparente non aux sciences les plus classiques mais aux approches nouvelles regroupées sous le nom de cybernétique. Certes, cette parenté est peut-être trop générale pour être utile, mais on ne peut manquer de souligner les ressemblances que l'on trouve avec l'homéostasie en biologie, l'adaptation du comportement d'un individu à une situation donnée, les mécanismes de régulation de l'économie, et les phénomènes du développement urbain ou régional. L'avenir seul permettra de dire si l'analogie formelle de ces diverses disciplines favorisera leur développement.

2. REMARQUES METHODOLOGIQUES

Situant la science des accidents dans une catégorie de connaissances plus vastes, on a donné ci-dessus quelques indications sur une conception des accidents qui porte en elle certaines exigences méthodologiques. Le conducteur ou le piéton étant au moment de l'accident le régulateur en dernier ressort du système, c'est de lui que partira l'étude des accidents. On ne veut pas dire par là que la science des accidents sera réduite à celle du conducteur, mais que tous les autres mécanismes de régulation (réglementation, construction des autos et des routes) devront tenir compte de cette intervention finale d'un acteur. On partira donc du point de vue de la conduite fiable, de l'analyse de la tâche du conducteur, des perceptions et des informations dont il a besoin. Pour rechercher les ratés du système, c'est-à-dire les causes d'accidents, comme pour fonder les principes de conduite, on peut utiliser plusieurs méthodes.

- a. La première méthode part de l'étude des dysfonctionnements du système par l'observation des accidents ou des quasi-accidents. Outre une technique d'observation suffisamment sûre (nous n'en parlerons pas ici), cette voie d'abord requiert une catégorisation des accidents et de leurs causes.

Les catégories classiques (intersections, lignes droites, alcoolisme, etc.) semblent assez peu satisfaisantes, car elles émanent de circonstances extérieures à la conduite et ne tiennent pas compte des mécanismes et du fonctionnement du système. La classification à proposer devrait partir de situations accidentogènes. Nous esquisserons plus loin, très grossièrement, une telle classification.

Nous avons jugé utile d'en établir une première, très simplifiée, que voici :

Thèse 3

Tout accident a plusieurs causes, qui se différencient par leur degré de nécessité (facteurs déterminants et adjuvants) et leur origine plus ou moins lointaine.

Commentaire : (voir paragraphe II, 2. ci-dessus). Cette classification n'est qu'un point de départ, car il faudrait une analyse statistique de ces causes, et nous avons dit les difficultés rencontrées quand on veut estimer leur nécessité.

Presque tous les accidents fournissent une illustration de cette thèse. L'accident 15, exposé dans les fascicules II et III, relève de six causes. La première cause, présence de véhicules très différents sur l'autoroute, a une portée très générale ; elle n'est pas déterminante dans cet accident mais reste l'explication principale dans un certain nombre de cas. Les deuxième et troisième causes, application de la première à ce cas particulier, sont des facteurs adjuvants mais ayant tous les deux une certaine histoire : l'un des conducteurs aimait la vitesse sans en percevoir toujours le danger, un autre allait lentement (après plusieurs accidents) sans percevoir non plus les dangers qu'il occasionnait. La cause placée en quatrième position, à savoir un dépassement engagé trop rapidement, ne devient déterminante qu'associée aux précédentes. Enfin, les deux dernières causes peuvent être considérées comme secondaires.

b. La seconde méthode relève plutôt de l'ergonomie. Elle consiste à **observer** non pas les accidents mais **la conduite** en se plaçant au point de vue de l'analyse des tâches du conducteur :

Thèse 4

L'étude comparative de la conduite réelle et de ses exigences dans un système donné permet de mettre en lumière les incohérences du système, ses inadaptations du point de vue de la sécurité, et les modifications à y apporter.

Commentaire : La conduite réelle est connue par l'observation du comportement des conducteurs et ses exigences par l'analyse des tâches à effectuer, des informations nécessaires, du moment où elles doivent être disponibles, de leurs redondances, et du traitement que les conducteurs doivent leur faire subir.

Cette thèse est appuyée sur de nombreux exemples. C'est d'ailleurs par l'application plus ou moins empirique de cette méthode que nous fonderons la plupart des points exposés dans le paragraphe 3. ci-après.

Thèse 5

La reconstitution du vécu de chaque accident est indispensable à la compréhension de son étiologie.

Commentaire : méthode essentielle d'observation utilisée dans la recherche E.C.A., c'est un de ses résultats que d'avoir montré ce que l'on peut tirer des entretiens avec les conducteurs et les piétons et de leurs récits de l'accident. Le vécu des accidents révèle notamment les inadaptations à la conduite, tant du conducteur que des objets, et le rôle des interventions des organisations de groupes sociaux tels que la Justice, la Police, etc. On en verra aussi le résultat ci-dessous.

Nous avons vu au cours de l'E.C.A. avec quelle richesse l'entretien avec le conducteur accidenté pouvait nous apporter des données pour la compréhension de la genèse de l'accident, non seulement à travers le récit de ce dernier, mais aussi à travers le vécu en général de la voiture et de la route. Mais nous avons vu aussi que nous avons été très limités dans nos entretiens par les conditions difficiles dans lesquelles ils ont été réalisés et par la multiplicité des tâches qui incombaient à l'équipe d'observation.

3. ESQUISSES THEORIQUES

En application des méthodes indiquées dans les deux séries de remarques ci-dessus, on tentera de résumer et d'organiser les résultats obtenus sur des mécanismes de régulation du système de la circulation. On se placera donc dans la vision des accidents définie ci-dessus pour en faire ressortir les points sensibles et les inerties.

La régulation de la circulation en vue de la sécurité intervient à deux niveaux. Le premier niveau, la conduite elle-même, est celui des conducteurs ; il correspond à une adaptation très rapide à la situation de conduite ; c'est le niveau des microdécisions. Le second niveau concerne l'ensemble du système, l'évolution des routes, des voitures et de la réglementation ; les phénomènes d'adaptation des uns aux autres sont beaucoup plus lents ; il fait intervenir les macrodécisions des corps sociaux dont les principaux sont les pouvoirs publics et les constructeurs d'automobiles.

Le conducteur est l'élément régulateur final. C'est lui qui agit en dernier ressort juste avant l'accident, de même que c'est lui l'acteur principal de la conduite. C'est pourquoi nous avons mis au premier plan, peut-être même trop, le conducteur, et ses relations avec le véhicule, la route, la réglementation, la police et les autres conducteurs.

Thèse 6

La tâche de conduite implique un grand nombre de boucles de régulation dans lesquelles le conducteur, intervenant comme capteur, traite l'information recueillie, décidant de l'action à entreprendre et la commandant, joue un rôle essentiel.

Commentaire : Il nous a paru intéressant d'utiliser l'analogie entre la tâche de conduite et le fonctionnement des systèmes d'asservissement. Cette analogie permet une description plus adaptée des phénomènes dynamiques ; surtout, elle tient compte d'une des originalités particulières de la conduite, qui est de prélever dans les écarts des variables qui sont contrôlées (direction, vitesse, position, température) les informations nécessaires à ce contrôle. En somme, nous avons été amenés à analyser la conduite sans accident comme résultant du bon fonctionnement d'un certain nombre de boucles de régulation.

Rappelons qu'une boucle de régulation est le processus selon lequel un phénomène est observé et comparé à ce que l'on voudrait qu'il soit avant qu'une intervention soit décidée et apportée. On y trouve donc toujours une prise d'information à l'aide d'un capteur (instrument, observation sensorielle, etc.), un traitement de cette information comprenant notamment la comparaison avec une norme (trajectoire idéale, vitesse imposée, température souhaitée, etc.), une décision d'intervenir, un choix du mode d'intervention, et une action.

Dans les processus automatisés, c'est un mécanisme qui remplit toutes ces fonctions. Dans la conduite automobile, c'est en règle générale le conducteur qui les remplit ; pour ce faire, il est aidé par des instruments (compteur de vitesse, panneaux routiers) et il dispose de moyens d'action (direction, manette de chauffage, etc.). Un dysfonctionnement dans l'exécution de l'une ou l'autre de ces opérations conduit à un incident, parfois à un accident.

Nous illustrerons cette thèse à l'aide de deux exemples.

Le premier exemple concerne une boucle de régulation principale : le maintien d'une voiture sur sa trajectoire. Le conducteur joue avec les grandeurs mécaniques liées au mouvement du véhicule, c'est-à-dire le déplacement, la vitesse, l'accélération et ses variations que l'on nomme les secousses (8). L'évaluation de ces quatre grandeurs est essentielle bien que non suffisante pour assurer la sécurité élémentaire du véhicule. Un simple coup d'œil jeté dans les livres de mécanique montre que, même dans des conditions très artificielles, ce problème est, théoriquement, extraordinairement difficile à résoudre. Et pourtant, quand nous conduisons, nous le résolvons très facilement dans la pratique ! Mais nous avons des limites. Dans l'accident 10, un conducteur ensommeillé roule sur une route large dans un virage à large courbure ; cette situation de conduite n'est facile qu'en apparence. Si nous admettons que le conducteur ensommeillé avait maintenu la vitesse et son accélération constantes, il lui serait resté à assurer un réglage de sa direction. Comment va-t-il s'y prendre ? De même qu'un système dit "asservi en position", il note à chaque instant les écarts entre sa trajectoire et la trajectoire idéale, et il corrige en conséquence. Or, pour ce type de route, les écarts sont très faibles ; disons schématiquement que l'incitation à corriger est faible (à l'opposé de ce qui se passe sur une route de montagne). Comme dans toute boucle de régulation il y a une entrée et une sortie ; si à l'entrée les écarts sont faibles, l'action à exercer sur le

(8) *En termes mathématiques, il s'agit du déplacement et de ses dérivées première, seconde et troisième.*

volant (la sortie) sera faible ; mais les changements de direction en résultant seront eux aussi difficiles à mesurer parce qu'ils seront eux-mêmes minimes. Voici donc constituée une boucle de régulation qui fonctionne tout juste au seuil de la sensation pour l'homme. Cela constitue une situation de conduite difficile. Le fait d'avoir comme modèle de pensée le fonctionnement dynamique en boucle de régulation suggère divers remèdes, qui peuvent être ainsi classés, et surtout hiérarchisés : accroissement des variables dans la signalisation, matérialisation sur la route pour accroître l'intensité des écarts perçus, accroissement de la démultiplication des volants, etc. On sait que, pour maintenir sa direction, tout conducteur débutant a tendance à apporter des corrections trop fortes, et amorce par là-même un phénomène de "pompage" de la boucle, générateur à son tour d'accélération tangentielle fortes. C'est peut-être ce qui est arrivé dans l'accident 13, où une voiture entrée dans un virage à l'apparence trompeuse n'a pu maintenir sa trajectoire dans la partie droite de la chaussée.

Le second exemple concerne une boucle de régulation secondaire, il est aussi pris dans l'accident 10. Le conducteur se trouve dans de bonnes conditions techniques de conduite (voiture en bon état, route large et sèche, densité de circulation faible, bonne visibilité, etc.), et seule apparemment une perturbation importante devrait, dans un tel cas, provoquer un accident. L'analyse montre que la perturbation initiale a été fort minime, et qu'une fois identifiée avec certitude elle surprend et prête à sourire. Elle se localise, pour une part majeure, sur la température régnant dans le véhicule. La régulation de la température constitue une des nombreuses boucles de régulation que l'on peut nommer "secondaires" car elles ne sont pas directement liées au maintien du véhicule sur sa trajectoire. Le conducteur perçoit et évalue la température, et la règle à un niveau choisi selon des normes personnelles. Or le conducteur de ce break n'a pas réglé la température à l'intérieur de son véhicule. Pour des raisons diverses (la manette de réglage du chauffage était bloquée, il faisait froid dehors, il avait peur de réveiller son épouse endormie à côté de lui) le conducteur aurait dû s'arrêter et il n'a pas voulu le faire. La température s'est élevée dans l'habitacle, et a provoqué ou au moins aggravé un assoupissement. Cela concrétise deux faits importants : il existe une thermorégulation de l'ambiance des automobiles qui est assurée par les conducteurs ; tout défaut important dans le fonctionnement de cette boucle peut être accidentogène (ce qui n'était pas évident). Cette situation particulière suggère que dans de nombreuses autres situations la température risque d'être trop élevée. Elle suggère aussi deux remèdes : une

Cette situation particulière suggère que dans de nombreuses autres situations la température risque d'être trop élevée. Elle suggère aussi deux remèdes : une enquête sur les conditions thermiques régnant dans les véhicules et une confrontation d'experts (physiologistes et techniciens) pour connaître les risques d'assoupissement en fonction des caractéristiques thermiques de l'ambiance ; et, éventuellement, l'automatisation de cette régulation, c'est-à-dire la substitution d'une régulation fiable (9) à une régulation non fiable et accidentogène. L'intérêt du concept de régulation est ici de nous aider à généraliser à partir d'un cas particulier.

On peut aller beaucoup plus loin dans cette analyse en considérant les diverses opérations de la boucle de régulation. Au départ, le conducteur reçoit une information. Sa perception suppose l'émergence d'un signal. Les signaux reçus par le conducteur sont extrêmement variés. Les panneaux de signalisation routière et les signes faits par les autres usagers (clignotants, stops, appels de phares, etc.) sont les plus connus et les plus fréquents, d'autres émanent de l'aspect même des choses, de la route, des routes adjacentes ou du comportement des autres usagers, voire du comportement même du véhicule ressenti par le conducteur (proprioception). Ces signaux peuvent n'être pas perçus ou l'être mal. Même s'ils sont bien perçus, même s'ils sont clairs et non équivoques, il faut les interpréter, il faut les comparer entre eux et porter un jugement complexe avant de prendre une décision. Certes, tout cela s'apprend ; c'est en cela que le conducteur expérimenté est beaucoup mieux à même que le novice de traiter la masse d'informations qu'il reçoit ; ses jugements sont plus sûrs, ses normes souvent mieux établies, les conclusions qu'il en tire plus assurées. Aussi, nous semble-t-il, l'éducation des conducteurs et la formation de leur jugement est-elle un des bons moyens de la prévention.

Mais ce n'est pas tout. En effet, les signaux que le conducteur reçoit émergent plus ou moins difficilement, et leur interprétation est plus ou moins délicate.

(9) *La fiabilité est la caractéristique d'un organe ou d'un mécanisme qui mesure la confiance qu'on peut avoir dans la sûreté, la régularité, l'opportunité du fonctionnement de celui-ci.*

Les véhicules et tout ce qui peut servir d'indice aux conducteurs, en particulier la signalisation et la configuration même des routes, devraient être conçus en tenant compte de l'analyse dynamique de la conduite.

Commentaire : Au cours de l'E.C.A., nous avons, en effet, rencontré beaucoup d'accidents dans lesquels la disparité apparente des causes masquait un facteur accidentogène commun, lié à l'existence d'un conflit entre l'aspect mécanique de la conduite et les capacités de traitement des problèmes de dynamique par le conducteur.

Le langage d'une analyse dynamique sera un bon outil d'explication dans l'élaboration de mesures de prévention.

Le groupe de recherche a souvent évoqué l'utilité d'une signalisation "flashante", c'est-à-dire de signaux dont l'aspect dépend de la vitesse du véhicule par rapport à la vitesse raisonnable qu'il devrait avoir ; cela donnerait en effet aux conducteurs une information déjà élaborée.

La conduite d'un véhicule automobile n'est pas, comme on le croit souvent, un problème de mécanique à deux dimensions (dans un plan). Plusieurs accidents nous ont montré clairement que les oscillations verticales, les problèmes de stabilité, de pente de la route, intéressent bien les trois directions de l'espace. Il est d'ailleurs frappant de constater à quel point la vue d'un plan apporte peu d'informations lorsqu'on veut étudier un accident ; une photographie accroît déjà de façon considérable l'analyse par l'œil de la situation topographique, et, finalement, la visite sur place, telle que nous l'avons pratiquée, apporte des indications essentielles que seule l'exploration visuelle directe permet de déceler.

L'automobile doit donc être maintenue sur une certaine trajectoire de l'espace. Cette trajectoire est définie avec une certaine **marge** de précision, et les fluctuations de cette marge sont en rapport étroit avec le caractère accidentogène de la conduite. Or, cette marge dépend de plusieurs facteurs ; son étude détaillée est complexe, mais elle est indispensable. L'étude des accidents nous a conduit à distinguer une **marge topographique**, c'est-à-dire le rapport entre la surface du véhicule et l'espace disponible sur la route, et une **marge dynamique**, c'est-à-dire la variabilité de la trajectoire et de la vitesse relative des véhicules.

Dans tous les cas, la marge dynamique devrait être adaptée à la marge topographique. Ce n'est pas ainsi que les choses se passent. En voici les principales raisons :

D'abord, la largeur des routes est le plus souvent constante sur de longues distances. L'idée de faire varier délibérément la largeur est trop récente pour avoir eu des effets sensibles sur l'ensemble du réseau.

Ensuite, la variabilité de la trajectoire des véhicules est mal connue. Le Code de la route contient des indications précises sur le nombre de centimètres que l'on doit laisser en doublant un véhicule, par exemple, mais cette indication utile et judicieuse ne doit pas faire illusion sur l'ignorance totale que les conducteurs semblent avoir de ce qu'est une distance de sécurité. Nous avons, en effet, pu remarquer à plusieurs reprises le caractère extrêmement subjectif de l'évaluation par les conducteurs des marges de sécurité ; il serait intéressant d'étudier à fond cette **marge subjective**.

Il serait sans doute possible de faire des coupes de ce phénomène en l'étudiant dans des conditions standardisées. Il faudrait, par exemple, entreprendre l'étude systématique :

- a) de la réorganisation de l'espace perceptif de référence en fonction de l'augmentation de la vitesse. Nous avons en effet eu le sentiment que dans plusieurs accidents les conducteurs s'étaient trouvés dans une situation qui favorisait, soit un rétrécissement de leur exploration de l'espace, soit une insuffisance de l'exploration de type dynamique au profit d'une perception statique. Les conducteurs regardaient la route comme une succession de diapositives et non comme un film, et ils regardaient une portion de route trop restreinte pour anticiper suffisamment compte tenu de leur vitesse. Mis en présence d'une situation d'urgence, ils se trouvaient pris au dépourvu, et il leur était impossible d'y réagir d'une façon adaptée.
- b) de l'effet de certains facteurs adjuvants : facteurs physiologiques (alcool par exemple), facteurs techniques (signalisation à caractère statique), effet des intempéries, etc.

Thèse 8

La perception, le jugement et la décision du conducteur sont influencés par ses relations avec les objets qui l'entourent ainsi que par son attitude vis-à-vis des normes sociales explicites et implicites.

Commentaire : A l'occasion de presque tous les accidents, on a noté l'émergence d'attitudes, la présence de stéréotypes modifiant — nous aimerions dire faussant — les capacités de jugement des conducteurs ou des piétons.

Certaines de ces altérations concernent le concept, la notion même d'accident. Nous pouvons esquisser quelques uns des thèmes qui l'expriment dans ce qu'il est convenu d'appeler l'opinion publique, c'est-à-dire chez les usagers, et, plus précisément, chez les conducteurs de véhicules, le piéton militant n'étant plus guère qu'un souvenir historique. On trouve aussi ces thèmes dans les écrits et les paroles de la plupart des informateurs, dont le souci professionnel est de se mettre en résonance avec leurs lecteurs et leurs auditeurs. Ces informateurs présentent ainsi au public un miroir où chacun se retrouve, et ce qui n'était qu'une attitude prend une forme, prend de la force en devenant un discours.

Un de ces thèmes est "la rançon du progrès". Les améliorations de la sécurité n'apparaissent pas comme un progrès (10). Tout se passe comme si on admettait qu'il faille "payer" l'avancement du "progrès" par une moins grande sécurité. Plus fréquente encore, et plus lourde, est la représentation de l'accident comme manifestation de la fatalité qui est un moyen d'éviter la responsabilité individuelle (11).

Il semble à beaucoup de conducteurs que pour échapper à l'accident il soit nécessaire d'avoir recours à une protection magique. Vis-à-vis de la conduite, une attitude fréquente est de croire dans le "réflexe". Le réflexe salvateur est le geste, qui, par sa pureté, par sa soudaineté, échappe à la conscience claire, donc à la conscience morale. De tels mythes suscitent et justifient les résistances à l'information objective. Ils donnent bonne conscience, ils permettent d'évacuer une part de responsabilité et de supporter le traumatisme psychologique d'un accident.

(10) *Peut-être y a-t-il ici une différence avec ce qui se passe pour les accidents du travail.*

(11) *Ce point a déjà été abordé dans le Rapport intérimaire.*

(12) *Ou : un automate-modèle.*

Il est fréquent de dire que la relation du conducteur à sa voiture est d'ordre passionnel, mais nous avons trouvé d'autres types de relation de l'acteur avec l'objet. Nous avons déjà cité le cas d'un épicier dans son épicerie ambulante. Nous avons vu un accident impliquant des cyclistes pour lesquels la bicyclette était d'abord un instrument de jeu, et ce cas n'est pas unique. Dans un autre accident, la voiture, objet mystérieux et mal contrôlé, a presque une personnalité propre.

Par contre, la réglementation, souvent mal connue ou mal comprise, apparaît comme une contrainte, que l'on supporte avec d'autant plus de peine qu'elle est assortie, dans certains cas, d'une répression ; on l'évacue volontiers.

A la lecture des synthèses, on est frappé par le fait que, dans la relation de l'accident que les conducteurs font pour eux-mêmes ou pour l'équipe d'observation, apparaît fort peu de souci de la conformité de leur comportement avec les règles qui régissent la circulation routière. On pourrait, en somme, se demander si le caractère pénal attaché par le législateur ou le Gouvernement à telle ou telle façon d'agir sur la route a un effet et est véritablement, pour les conducteurs, une invitation à éviter ce mode de comportement.

La conduite ne se limite pas à ces quelques aspects. Le conducteur doit traiter simultanément ou dans un très bref intervalle de temps un grand nombre d'informations et de boucles de régulation. On peut se demander si l'analogie établie entre lui et un calculateur n'apporterait pas quelque lumière à la complexité de sa tâche et aux conditions nécessaires pour la faciliter. D'où la thèse que voici.

Thèse 9

La tâche de conduite peut être représentée par un modèle d'automate (12) comportant deux circuits, l'un réflexe à délai de réponse court et fiabilité relativement faible, l'autre conscient à délai de réponse plus long et fiabilité supérieure. Ce dernier circuit a la particularité de ne pouvoir fonctionner que boucle par boucle ; le temps de passage de l'un à l'autre circuit n'est pas négligeable.

Commentaire : Cette proposition a déjà été développée dans le Rapport intérimaire. Elle n'est pas déduite de tel ou tel accident, mais elle est induite de nombreuses observations et d'une analyse succincte des tâches de la conduite.

Chaque cycle comprend une phase d'observation et de perception, une phase de décodage par comparaison avec le stock de connaissances disponibles, une phase de jugement et de décision qui conduit à son tour soit à recommencer l'observation, soit à changer de circuit, soit à agir. Cette conception dynamique de la conduite est à nos yeux un des résultats importants de l'étude. Le stock des connaissances (qui s'acquiert essentiellement par apprentissage) n'est pas à chaque instant totalement et immédiatement disponible, une partie seulement en est utilisée, qui correspond à un "programme" de conduite. Parmi ces programmes, on peut citer la conduite sur autoroute, la conduite en ville, le démarrage, la bifurcation à gauche, le freinage, le dépassement et un certain nombre de manoeuvres complexes de ce genre.

Dans cette optique, on peut se demander quelles sont les capacités de traitement des informations que peut déployer réellement le conducteur, quels sont les délais nécessaires, et quels sont les choix qu'il effectue quand il ne peut tout faire. Cette hiérarchisation des informations à traiter et des tâches à accomplir correspond à ce que l'on appelle en informatique le calcul en "temps réel". C'est là un thème de recherche, mais on peut se demander si le choix optimal des priorités ne pourrait pas être dès à présent enseigné aux conducteurs.

De plus, les conditions (qualité et délai) de traitement de l'information par le conducteur sont très variables. Elles dépendent notamment d'un certain nombre de facteurs que nous avons appelés adjuvants. Ceci se traduit dans la thèse qui suit.

Thèse 10

Un conducteur ne peut être valablement représenté par un automate que si cet automate a des niveaux de fonctionnement variables qui correspondent aux fluctuations physiologiques et psychologiques.

Commentaire : Le niveau de fonctionnement correspond sensiblement à la vigilance du conducteur, c'est une notion encore vague qui tient compte de la vitesse de traitement des données, de la capacité de changer de "programme" et d'accéder rapidement avec discernement au stock de connaissances.

Parmi les facteurs à ne pas omettre, on citera en premier lieu l'alcoolisme. Certes, il ne s'est jamais révélé dans les 29 accidents étudiés comme une cause détermi-

nante, mais un certain nombre de cas d'imprégnation, voire d'ébriété, font penser que c'est un facteur adjuvant relativement fréquent. Il est d'ailleurs notoire que l'alcoolisme intervient dans la conduite en modifiant le jugement et en augmentant les temps de réaction.

Un second facteur important est, sans doute, la fatigue. Le problème se pose classiquement à propos des longs parcours, pour tous les conducteurs et avec un relief particulier pour les conducteurs professionnels. Il touche aussi à l'hygiène mentale des habitants des grandes villes : les individus qui circulent en automobile pour se rendre à leur travail et pour en revenir se trouvent-ils tous dans un état propice à une conduite sûre (surtout le soir après une journée de travail) ? A partir de quel degré de fatigue, de tension nerveuse et d'agressivité le conducteur aura-t-il au volant un comportement tel qu'il puisse être considéré comme dangereux, compte tenu du fait que cette tension nerveuse et cette agressivité ont, en partie, pour origine le désir et le besoin de rentrer chez soi le plus vite possible ? Ce facteur a aussi des implications sociales, car il met en cause les conditions de vie, le logement (bruit, exigüité), les horaires de travail, etc.

Un troisième facteur mis en évidence par l'E.C.A. a été l'anxiété. Un certain nombre des accidentés étaient, en dehors de l'accident, des anxieux. Or, l'anxiété constitue vraisemblablement un filtre pour les informations, une cause de décisions inadéquates, et, en général, de mauvais fonctionnement de l'automate.

Compte tenu de toutes ces difficultés, la conduite bien réglée doit affronter une assez grande incertitude. Cela tient à ce que des informations ne sont pas perçues, sont mal interprétées, à ce que le comportement des autres acteurs est inconnu et pas toujours prévisible. D'où la thèse suivante.

Thèse 11

Une décision d'un conducteur prise dans l'incertitude est assimilable à un pari.

Commentaire : La thèse ne paraîtra peut-être pas très originale, mais on peut en tirer quelques conséquences.

Il semble que, dans un système de conduite donné, il y ait une limite aux possibilités de la prévention. Où se situe-t-elle ? Il est impossible de le dire. Mais le risque d'accident, dans l'état actuel de faible automatisation de la conduite, semble à peu près inéluctable.

Aussi n'est-ce pas, assurément, dans la seule amélioration du conducteur qu'il convient de rechercher une solution. Par ailleurs, l'étude des modalités des décisions prises dans l'incertitude par les conducteurs permettrait peut-être d'en faire une typologie afin de détecter les tactiques les plus sûres.

Il n'y a pas que de bons paris, il en est même de fort mauvais. Ici peut se glisser toute la gamme de la psychopathologie, la paranoïa, la conduite suicidaire, et le simple mauvais caractère, ou l'attrait du risque. Mais il faut bien davantage insister sur l'engagement d'autrui dans ce pari. Le piéton qui force le passage parie sur l'habileté et le sentiment de culpabilité de l'automobiliste adverse, en même temps que sur ses propres capacités acrobatiques, voire sur l'efficacité d'une poussette à bébé brandie comme un bouclier magique. *Mutatis mutandis*, le "slalomeur" sur autoroute joue lui aussi gros jeu pour une espérance de gain faible ; le gain n'est que pour lui, le risque est surtout pour les autres. On remarque que réfléchir sur les paris c'est inévitablement déboucher sur des considérations du type : le sens civique n'est pas très répandu.

Le jeu des conducteurs entre eux

On aborde ici les relations des conducteurs entre eux. Celles-ci se situent dans deux domaines, les informations volontairement transmises et les tactiques conjuguées de conduite.

Thèse 12

Les règles officielles de la circulation, conçues pour éviter le plus possible les conflits, font une place insuffisante aux informations que les conducteurs peuvent échanger entre eux.

Commentaire : Les moyens de communication des conducteurs se réduisent actuellement aux clignotants et aux feux de stop, l'avertisseur sonore étant peu utilisé et les appels de phares difficiles à interpréter. Certes, ces moyens sont déjà très utiles, mais on peut se demander s'il n'y aurait pas lieu d'augmenter ces moyens de communication, soit par la formation des conducteurs (par exemple, en insistant sur le rôle de communication du clignotant avant de dépasser plus que sur sa nécessité réglementaire), soit en faisant émettre par la voiture elle-même des signaux très utiles (comme, par exemple, des signaux lumineux variant selon la tranche de vitesse).

Les "tactiques à plusieurs" des conducteurs entre eux sont fondées, semble-t-il, sur une appréciation du comportement de l'autre. L'E.C.A. a relevé des cas où peut-être une compétition s'engageait ; dans l'accident 07, il n'est pas exclu que quelqu'un ait voulu forcer son passage au prix d'un certain "bluff", mais ce point mériterait d'être davantage établi.

Il nous reste à examiner les **mécanismes d'adaptation du système tout entier**. Il s'agit là essentiellement de l'adaptation des objets aux conditions de la circulation. Ce sont des phénomènes à très longue période, qui se répercutent sur la conduite et sur la tâche incombant aux conducteurs. Cela fait aussi intervenir les décisions des pouvoirs publics. Que se passe-t-il habituellement dans la pratique ? Un certain nombre d'observations, notamment d'accidents, font prendre conscience aux autorités du danger relatif à un point noir, ou à un type de route, à une conception de voiture, et des palliatifs ou des remèdes sont décidés. Il s'agit donc encore ici d'un phénomène de boucle de régulation, mais à une toute autre échelle et avec de tout autres acteurs.

Il en va de même pour les lois et règlements sur la circulation. On doit se demander si ce mode de fonctionnement ne freine pas l'évolution du système de conduite et n'empêche pas les novations qui seraient nécessaires en la matière. En effet, les modifications apportées aux règles de réception des véhicules (par exemple) interviennent avec un certain retard, et ne remettent pas en cause les principes mêmes de la conduite.

De même, la construction des automobiles appelle à quelques réflexions. Processus beaucoup plus long qu'il n'y paraît, elle est grevée d'une notable inertie et ne réagit aux découvertes concernant la sécurité qu'après un temps de latence appréciable. Les constructeurs ne semblent pas très préoccupés, lorsqu'ils conçoivent leurs modèles, par la nécessité d'analyser la tâche de la conduite dans toute sa complexité.

Les questions de déformabilité, et plus généralement de comportement dynamique des véhicules au cours d'un choc (problèmes de toute première importance pour la "sécurité secondaire") sont à l'étude depuis quelques années. On s'y heurte à des difficultés considérables, dues notamment à la qualité des appareils de mesure nécessaires, au coût de l'opération, à la reproductibilité, douteuse, des expériences, enfin au caractère irréaliste du choc étudié (on se contente pour l'instant d'un choc brutal sur un obstacle assez rigide). Quelques réglementations sur le comportement dynamique sont déjà en vigueur, mais il faudra encore attendre longtemps pour parvenir à une solution satisfaisante ; il est pourtant

certain qu'il y a là un sujet de recherche très important. A fortiori, doit-on craindre qu'il faille de grands efforts pour faire progresser dans ce domaine la sécurité primaire.

On peut trouver divers autres exemples de cet état de choses. Ainsi en ce qui concerne la route. Les voies routières héritées du passé postulent tout naturellement la promiscuité des circulations ; or, l'évolution a profondément différencié celles-ci. En a-t-on pris conscience ? La grave insuffisance de largeur d'un trottoir, mise en évidence par l'accident n° 3, n'avait frappé, semble-t-il, ni la municipalité, ni les usagers.

L'existence de virages à tracé ancien et très défectueux n'est pas clairement perçue par les non techniciens ; quant aux techniciens, ils sont contraints d'attendre la date lointaine où arriveront les crédits nécessaires. Les autorités réglementaires ne se préoccupent pas de savoir s'il est réellement possible de rouler sur la partie droite ou même médiane de la chaussée compte tenu du stationnement qu'elles ont autorisé (accidents 6 et 7). Sans le moindre drame de conscience, on tolère l'existence de voies urbaines qui deviennent pratiquement à caractère unique (13) sans prévenir les conducteurs de voitures de tourisme et même souvent les conducteurs de poids lourds. Dans de telles voies uniques sans visibilité, même le conducteur qui "calcule" et se réserve la possibilité d'un arrêt sur place est à la merci d'un autre conducteur qui ne respectera pas cette condition. Encore trop peu de municipalités ont pris conscience de l'intérêt de contrôler le stationnement en fonction des besoins de la sécurité.

Les conditions prévues par le Code de la route pour le franchissement des intersections sont restées totalement incomprises par le public qui, utilisant le caractère largement imprécis de ces prescriptions, en a "profité" si l'on peut dire, pour élaborer des principes de comportement davantage liés à l'instinct qu'à la raison ou à la morale. Les témoignages recueillis dans plusieurs accidents montrent assez que l'assertion qui précède repose sur des bases sérieuses.

Ces considérations et quelques autres nous amènent à formuler une autre proposition.

(13) *Voie unique (permettant le passage à un seul véhicule à la fois, dans un sens ou l'autre), à ne pas confondre avec voie à sens unique (tous les véhicules s'y déplaçant dans le même sens).*

La recherche d'une plus grande sécurité par l'adaptation continue du système de la conduite et de la circulation doit : primo se faire par une anticipation sur l'évolution dudit système lui-même, secundo procéder d'une analyse de la tâche de conduite dans le système anticipé.

Commentaire : Les boucles de régulation, à cette échelle, (grandes boucles) correspondent bien à une action en retour. Cette action est caractérisée, aux grandes échelles considérées, comme on le sait bien dans d'autres domaines (par exemple en matière de sciences économiques), et comme nous l'avons déjà souligné, par une grande lenteur du processus total. Cette lenteur du processus oblige très souvent à anticiper sur une tendance. De plus, cette façon de procéder ne conduit pas, semble-t-il, à remettre en cause la structure même du système de la circulation routière.

Le dessin des routes devrait comporter une bande de roulement d'urgence, destinée à élargir dans certains cas de conflit la marge topographique allouée pour le roulement. Nous avons analysé deux accidents qui ont mis en évidence la nécessité de cette bande. La conception actuelle de certaines parties d'autoroutes revient en effet à déterminer de façon rigide l'espace disponible pour l'usager de la file de gauche (la plus rapide). La matérialisation de cette limite par un muret à angle aigu de quinze centimètres de haut est le signe d'une pensée contradictoire avec l'analyse que nous venons de faire de la conduite. L'automobiliste "ne doit pas" dépasser cette limite, on met donc un muret. Or, notre analyse montre que, dans divers cas, l'automobiliste risque de devoir faire un écart qui lui fera heurter le muret. La construction du muret est donc comme une condamnation anticipée d'un certain pourcentage d'automobilistes.

En ce qui concerne la réglementation, les phénomènes sont du même ordre, mais il s'y ajoute un autre élément, celui de la répression. Une réglementation sans répression est, dit-on souvent, peu efficace. Or, il n'est pas sûr que le système répressif soit lui-même adapté à la conduite.

Dans la mesure où le système répressif ne serait pas ignoré des conducteurs, dans la mesure où, compte tenu des conclusions auxquelles aboutiraient des études entreprises sur le sujet, il paraîtrait utile que ce système répressif fût mieux connu de ceux que les sanctions risquent de frapper, il ne serait pas sans importance de

rechercher si, pour l'opinion, ce système paraît convenablement adapté aux modes de délinquance qu'il s'agit de réprimer ; il n'est pas douteux en effet, que le jugement porté par le public sur un système de répression est essentiel pour l'efficacité de ce système.

Thèse 14



La recherche des moyens en vue d'une plus grande sécurité exige que l'analyse des accidents ne soit pas déterminée exclusivement ni de façon prépondérante par des fins de répression et de détermination des responsabilités au sens juridique de ce terme.

Commentaire : D'ailleurs, le rôle de la police est frappé d'une ambiguïté fondamentale. Les causes apparentes de l'inadaptation de la police au rôle de prévention qu'elle pourrait jouer, tout au moins pour les accidents que nous avons étudiés, sont, par exemple, le cloisonnement ou l'absence de liaisons locales efficaces entre les services des travaux publics et les services de gendarmerie, le filtrage de l'information par les documents statistiques, dont la pauvreté sur l'étiologie des accidents est manifeste, le manque de préparation du personnel de la police à une observation des causes d'accidents, l'isolement des policiers par rapport au public, etc. A l'origine d'une bonne partie de ces causes, il y a l'ambiguïté qui naît de l'opposition entre la fonction de répression et celle de prévention. La police est, malgré tout, essentiellement constituée par des "représentants de l'ordre", et il semble que la mission de prévention et d'observation dont elle s'acquitte actuellement avec beaucoup d'efficacité dans bien des cas sur la route (comme sur l'eau ou en montagne) soit limitée par le fait qu'il est difficile de faire manier par le même personnel la pédagogie et le bâton, la première ayant depuis longtemps compris qu'il fallait abandonner le second. De même, il semble contradictoire de faire recueillir en permanence des renseignements sur les divers éléments de la circulation routière par ceux qui en même temps ont pour fonction de recueillir le renseignement à caractère judiciaire ou politique.

C'est toute une façon de voir le rôle de la police qui serait à changer. Nous avons constaté à maintes reprises que le contrôle de l'alcoolémie par l'alcootest était perturbé par une regrettable fausse note. Cet acte, banal en soi, qui devrait être le dépistage d'une incapacité provisoire de conduire, d'une invalidité temporaire, et ne devrait être que cela, est présenté comme partie inté-

grante de la punition d'une grave faute. Menace de sanction, voire sanction en elle-même, l'application de l'alcootest fait figure d'arme infamante de répression. Mieux vaudrait, certes, lui restituer sa qualité d'outil neutre de prévention.

De l'ensemble des thèses que nous avons exposées, on retiendra plus particulièrement quelques points.

La **classification des causes d'accidents** doit être revue et modernisée. Nous inclinons fortement à croire que c'est dans le sens d'une **analyse de la tâche de conduite**.

Six grandes catégories pourraient regrouper :

- les informations perçues ;
- les connaissances acquises et les connaissances disponibles ;
- le traitement des informations ;
- l'exécution des manœuvres ;
- la communication entre conducteurs ;
- les facteurs qui empêchent les conducteurs de bien "fonctionner".

La tâche de conduite fait partie d'un ensemble, le **système complexe de la circulation**, qui comprend l'ensemble des acteurs, de leurs moyens d'action (informations, manœuvres, décisions), des objets (véhicules, routes, signaux), des "règles du jeu" selon lesquelles le système fonctionne (réglementation, habitudes) et enfin, des relations entre les usagers. Dans ce système interviennent d'autres acteurs que les seuls usagers : les hommes et les institutions qui enseignent les usagers, qui font les lois et les appliquent, qui conçoivent, construisent et entretiennent les routes et les véhicules.

Cette conception fonde et suggère de nombreuses actions de prévention des accidents. Ces actions doivent tenir compte de la forme, de la dimension et de l'inertie des **boucles de régulation** qu'elles visent à perfectionner. Les modifications de la "grande boucle", qui inclut la société globale, sont œuvre de longue haleine ; il faut l'entreprendre tôt, et s'armer de patiente perspicacité. D'ores et déjà, le perfectionnement continu de la réglementation devrait s'inscrire dans cette perspective.

Quant aux boucles plus courtes, celles, par exemple, qui

concernent l'aménagement des voies de circulation, la signalisation, les commandes des véhicules, les tactiques de conduite, etc., elles peuvent donner prise à des actions ponctuelles à effet plus rapide. Bien entendu, chaque point du système obéit à des lois de fonctionnement qui lui sont propres — par exemple, on sait que les limites des capacités des conducteurs sont facilement atteintes et malaisément reculées — de telle sorte que de nombreuses études et recherches sont nécessaires pour enrichir et renouveler les connaissances scientifiques et techniques.

On peut dire encore que la prévention doit viser simultanément plusieurs niveaux : celui des agents primaires, engagés directement et immédiatement dans la conduite, et celui des agents secondaires, qui interviennent de façon médiate ; et que ces différents agents ne

s'inscrivent pas de la même façon dans la durée puisque les premiers fonctionnent en "temps réel" et les seconds en "temps différé". Si bien que la prévention devrait prendre en considération non seulement le système de circulation tel qu'on l'observe à présent, mais encore, par anticipation, le système en devenir, le système tel qu'il sera.

Le groupe de recherche, pour résumer ses propositions, estime que la conduite sans accident exige qu'à tout moment la tâche de conduite reste en deçà des capacités du conducteur. Ce n'est pas là simple vérité de La Palice : car il s'agit bien de trouver les meilleurs moyens d'alléger la tâche du conducteur, et ces moyens ne sont pas évidents. Le fascicule VI ouvre, à cet égard, diverses voies de recherche qui semblent devoir retenir l'attention.