

Les Ateliers du Mondial

La sécurité routière, entre recherche scientifique et représentations sociales

Participant à l'Atelier :

Gérard BAUDOIN - Ingénieur Général des Ponts et Chaussées honoraire

Stève BERNARDIN - Doctorant en science politique au Centre de Recherches Politiques de la Sorbonne

Dominique FLEURY - Directeur de Recherche à l'IFSTTAR, Unité de recherche "Mécanismes d'accidents"

Fabrice HAMELIN - Chargé de Recherche à l'Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux (IFSTTAR, Université Paris Est)

Thierry HERMITTE - Accidentologue au Laboratoire d'Accidentologie, de Biomécanique et d'études du comportement humain (LAB)

Emmanuel LAGARDE - Épidémiologiste, Directeur de Recherche à l'INSERM

Yves PAGE - Expert Sécurité routière - Renault

Marc TADIÉ - Neurochirurgien, Président du Conseil Scientifique de la Fondation Sécurité Routière

Pierre-Paul VIDAL - Médecin, Directeur du CESeM (Centre d'étude de la Sensorimotricité) CNRS - Université René Descartes

L'Atelier est animé par Stanislas GRENAPIN, journaliste automobile.

Stanislas GRENAPIN

La sécurité routière est un vaste sujet. Nous venons d'ailleurs d'apprendre les chiffres du mois de septembre : le nombre de morts sur les routes en France est en baisse de 3,9 %, ce qui représente 13 vies épargnées - 248 en cumul depuis le début de l'année. C'est évidemment très bien, mais c'est également toujours insuffisant.

Patrick BLAIN

J'aimerais remercier Monsieur le Préfet d'être présent parmi nous aujourd'hui. Ce colloque sera divisé en deux parties. La première sera consacrée à la Fondation de la Sécurité Routière, que j'ai l'honneur de présider. Elle travaille sur des sujets scientifiques de haut vol depuis de nombreuses années. Il est dommage que cela ne se sache pas davantage.

Ce Mondial se déroule bien. Nous sommes légèrement en-dessous des chiffres d'il y a deux ans, ce qui est un résultat brillantissime si l'on se souvient que l'état moral de la société n'était pas ce qu'il est aujourd'hui,

Frédéric PECHENARD

Vous avez rappelé les chiffres. Derrière les chiffres, il y a des accidents, des blessés et des morts. La sécurité routière a maintenant 40 ans. Elle est née en 1972. Il y avait alors 18 000 morts sur les routes en France, avec un trafic presque trois fois moins important qu'actuellement. En 2011, il y a eu 3 963 morts. Si rien n'avait été fait, si aucune politique publique n'avait été mise en œuvre, nous en serions peut-être à 40 000 morts.

Si le bilan est relativement satisfaisant, avec une baisse de 8 % du nombre de morts sur les huit premiers mois de l'année, il doit tout de même nous interroger sur un certain nombre de sujets, notamment celui des 17-24 ans. Ce sont nos enfants qui meurent sur les routes. Les accidents de la route - deux-roues et quatre-roues - représentent la première cause de mortalité des 17-24 ans. Il ne faut donc pas que la pression se relâche. Il est toujours bon que des gens réfléchissent ensemble à la sécurité routière.

Cette après-midi abordera le sujet de la recherche. Elle est très importante pour nous. Nous nous appuyons beaucoup, au sein de la délégation interministérielle à la sécurité routière, sur le réseau scientifique et technique du Ministère de l'Ecologie. C'est là-dessus que nous fondons notre savoir et nos certitudes, et que les pouvoirs publics peuvent proposer un certain nombre de mesures. Il ne sert à rien de proposer une mesure qui n'est pas efficace.

En outre, les travaux scientifiques augmentent l'acceptabilité. En matière de sécurité routière, chacun a un avis sur tout. J'ai moi-même beaucoup changé d'avis. Enormément d'idées fausses sont véhiculées sur les risques en voiture ou en deux-roues motorisés. Le réseau scientifique et technique permet d'avoir une vue à peu près convenable de ce qui se passe.

Je vous souhaite une excellente après-midi.

Mathieu FLONNEAU

Cette cause touche tout particulièrement notre toute jeune association « Passé, Présent, Mobilité ». Les voitures qui sont présentées au Mondial doivent être complétées par une réflexion sur l'usage et le processus de civilisation. Ce processus est toujours fragile. Il convient donc de réfléchir tranquillement, avec la recherche, sous le couvert d'une nouvelle société du risque.

Stanislas GRENAPIN

Cet atelier se déroulera en deux temps. A l'issue de chaque temps, nous aurons un moment d'échange avec l'assistance.

La fondation sécurité routière, un outil pour la recherche

Stanislas GRENAPIN

Notre premier intervenant est Emmanuel Lagarde, épidémiologiste à l'INSERM. Vous allez nous parler de la conduite sous l'emprise de l'alcool.

Emmanuel LAGARDE

Je ne vais pas vous parler que de cela. Je profiterai de cette intervention pour vous expliquer comment une cohorte épidémiologique peut servir à faire de la recherche en sécurité routière. La fondation pour la sécurité routière a financé une partie du travail sur cette cohorte. Mon exposé pourra vous paraître un peu étrange car il est question de recherche, parfois fondamentale, et il n'est pas toujours simple d'imaginer les conséquences que peuvent avoir les résultats en matière de sécurité routière. J'essaierai donc de vous expliquer à quoi peuvent servir ces résultats.

Je suis chercheur à l'INSERM et je m'occupe d'une équipe de recherche qui s'intéresse à la prévention et à la prise en charge des traumatismes. Je travaille dans un centre de recherche en santé publique et en épidémiologie situé à Bordeaux.

La cohorte GAZEL dont je vais vous parler est constituée de personnes volontaires travaillant à EDF-GDF - lorsqu'il s'agissait d'une seule et même entreprise. Nous les avons suivis depuis 1989, avec des bases de données enrichies de manière permanente. Pourquoi ? Parce que cela nous aide à avoir des résultats plus probants en termes de causalité. Une cohorte permet de mesurer et de corrélérer des phénomènes dans le temps, ce qui donne des informations plus intéressantes sur la causalité.

Cette cohorte GAZEL a été mise en place pour l'ensemble des pathologies et l'ensemble de la santé, pas simplement pour la sécurité routière. La population de départ était constituée des 150 000 salariés d'EDF-GDF de l'époque, qui avaient alors un système de Sécurité Sociale spécifique, géré par leur entreprise. Il était donc facile d'accéder aux informations sur leur santé et leurs parcours professionnels. Toute une série de projets, dont le nôtre sur la sécurité routière, ont été mis en place sur cette cohorte. L'effectif de la cohorte était de 20 000 personnes. Il y avait davantage d'hommes que de femmes, ainsi que 73 % d'actifs et 25 % de retraités. L'avantage d'une entreprise comme EDF-GDF, c'est que les salariés n'en partent que pour partir à la retraite. C'est assez pratique pour retrouver les personnes et minimiser le taux de perdus de vue. Ainsi, seules 61 personnes de la cohorte ont quitté EDF-GDF, et 55 autres ont abandonné le projet.

C'est en 2001 que nous avons mis en place notre projet sur la sécurité routière. Nous avons envoyé un questionnaire à tous les membres de cette cohorte, puis nous avons recommencé en 2004 et en 2007. A partir de cette cohorte, nous avons essayé de mettre en relation les comportements, les déclarations et les attitudes avec les accidents corporels. Nous avons d'abord vérifié si les facteurs principaux de la sécurité routière étaient associés aux risques d'accidents corporels. La vitesse, l'ivresse, l'utilisation d'un téléphone portable et la somnolence sont ressortis. Cela nous a rassurés.

Nous avons procédé à des publications scientifiques. L'une a porté sur les conditions de travail et le risque d'accident. Nous avons mis en lumière l'impact de la fatigue au travail sur le risque d'accident lors des trajets domicile-travail. Nous avons également publié un papier sur la retraite. S'il est acquis la fatigue au travail pose problème, alors la situation des personnes qui partent à la retraite devrait s'améliorer. Nous avons donc regardé si les comportements relatifs à la conduite changeaient lors du passage à la retraite. Cette cohorte a fait l'objet d'une publication récente démontrant que les gens se sentaient beaucoup mieux après leur départ à la retraite. L'utilisation du téléphone et la somnolence au volant chutent de manière importante. En fait, le départ à la retraite change le comportement au volant.

En 1996, une équipe de psychologues avait monté un projet visant à identifier la prévalence des personnes présentant un comportement de type A - personnes toujours pressées et/ou personnes agressives. Ces personnes ont davantage de pathologies cardiovasculaires. Nous avons voulu voir ce qu'il en était du risque d'accident de la route. En fait, ces personnes présentent un risque d'accident augmenté de 50 %, et c'est vraiment l'urgence du temps, et pas du tout l'agressivité au volant, qui est associée au risque d'accident. Le fait d'être agressif n'augmente pas le risque d'accident de la route.

Chaque année, les personnes de cette cohorte rapportent leurs événements de vie stressants - déménagement, chômage, perte d'un proche, divorce, départ des enfants, etc. Il en ressort qu'aucun événement stressant n'est lié à un risque d'accident, sauf la séparation et le divorce, période pendant laquelle le risque d'accident est multiplié par 4. Ce résultat nous a conduits sur une nouvelle piste de recherche : nous nous sommes mis à travailler sur un programme cherchant à détecter les états d'inattention dus à la préoccupation afin de fournir des assistances embarquées aux conducteurs lorsque des pensées les perturbent. La thématique des pensées est assez peu explorée. Ce programme nous a permis de démontrer que le fait d'avoir des pensées automatiques expliquait 5 à 6 % des accidents, ce qui est énorme.

Chacun sait que la somnolence est un facteur de risque d'accident de la route. Ce phénomène est connu, même si nous ne parvenons pas à bien le quantifier. Nous avons demandé aux participants de la cohorte s'il leur arrivait de conduire en étant somnolents. Il ressort que la réponse à cette question est corrélée à un risque d'accident. Non seulement la somnolence augmente le risque d'accident, mais en plus, les gens en sont conscients. Le conducteur est capable de se rendre compte qu'il est somnolent. Il est donc capable de réguler son comportement.

Nous nous sommes également intéressés aux pathologies et aux médicaments. Cela nous a permis de ressortir quelques hypothèses intéressantes sur la douleur et son traitement. Nous avons alors constaté que nous ne disposions pas des données nécessaires, d'où le lancement d'un autre programme de recherche consistant à mettre en place un observatoire national mettant en relation les données de la police avec celles de la CNAM, et ce afin d'identifier les pathologies et les médicaments qui augmentent le risque d'accident grave. Ce programme se poursuit. Il commence à donner des résultats.

Nous avons ensuite travaillé sur les comportements. C'est à partir de 2001-2002 que la mortalité due aux accidents de la route a commencé à chuter en France. C'est également à ce moment que le taux d'accident a commencé à chuter dans la cohorte GAZEL. Nous avons donc essayé de comprendre ce qu'il s'était passé à cette période. En 2001, il était assez fréquent de faire sauter les procès-verbaux. 30 % des participants de la cohorte GAZEL le faisaient. Nous avons constaté que ceux qui faisaient sauter leurs procès-verbaux roulaient plus vite, buvaient davantage et se permettaient beaucoup plus facilement de téléphoner au volant. Ils avaient un risque d'accident plus élevé que ceux qui ne faisaient pas sauter leurs procès-verbaux. Il n'est donc pas impossible que l'abolition de ces « indulgences » ait eu un effet sur la mortalité et la morbidité routière en France.

Certains comportements ont changé de manière significative entre 2001 et 2004, notamment la vitesse - en ville, sur route ou sur autoroute. En revanche, il n'y a pas eu de changement pour l'ivresse, l'utilisation du téléphone et la somnolence au volant. Ce qui a changé à partir de 2001, c'est vraiment la vitesse pratiquée sur la route.

Nous avons essayé de comprendre pourquoi des personnes avaient changé de comportement. Les améliorations étaient d'ailleurs beaucoup plus marquées chez les catégories socioprofessionnelles supérieures. Toutefois, nous mesurions déjà, en 2004, un phénomène de saturation. Les gens se félicitaient du renforcement du contrôle/sanction, mais ils commençaient à en avoir assez, sauf concernant l'alcool : ils étaient d'accord pour aller plus loin dans la fréquence des contrôles.

Cette évolution positive des attitudes et des comportements observée depuis 2001 a-t-elle eu un effet positif sur l'alcool au volant ? La réponse est non. En effet, si la

consommation excessive d'alcool a diminué entre 2001 et 2007, l'ivresse au volant a, pour sa part, légèrement augmenté. Il n'y a donc pas eu d'effet positif du tout sur l'ivresse au volant. Plus la consommation d'alcool globale augmente, plus il y a d'alcool au volant. Plus on a d'amis, plus il y a d'alcool au volant. Moins on a de famille, plus il y a d'alcool au volant.

En conclusion, je dirai tout de même que la sécurité routière va assez bien chez nous. L'essentiel du problème se situe dans le reste du monde : les pays en développement concentrent 25 % du parc automobile et 85 % de la mortalité routière, avec 1,4 million de décès chaque année. Or nous ne parvenons pas à trouver de l'argent pour faire de la recherche dans les pays en développement. En France, nous arrivons à trouver de l'argent.

Stanislas GRENAPIN

Y a-t-il des réactions ?

De la salle

Merci pour cet exposé assez représentatif des efforts de recherche que nous avons menés ces dix dernières années, et qui appelle quelques commentaires de ma part. Nous n'avons jamais assez d'informations. Or l'accidentologie routière est multifactorielle. Les enquêtes épidémiologiques nous donnent des facteurs d'association. Il est également très important d'avoir un regard sur les mesures interventionnelles. A ce titre, nous avons un déficit assez important d'informations sur l'impact des contre-mesures et sur l'acceptabilité. Nous avons des solutions, mais nous n'avons aucune notion des freins à l'acceptabilité. Peu de recherches portent sur l'implémentation de solutions. Nous voyons bien que les choses bougent dans le temps, mais nous ne savons pas ce qui influence la modification des comportements. Par comparaison, nous avons mené ce travail sur les maladies sexuellement transmissibles et sur le tabac. Dès lors que la sécurité routière est un problème de santé publique, elle doit être abordée sous l'angle de l'acceptabilité des contrôles.

Stanislas GRENAPIN

Est-ce un manque de moyens ?

De la salle

Je travaille depuis une quinzaine d'années dans le champ de la sécurité routière. Auparavant, j'interagissais avec une délégation interministérielle. Depuis quelques années, nous interagissons avec une délégation ministérielle dont l'équilibre idéologique est le Ministère de l'Intérieur. Le message est assez lisible sur les modalités d'actions, qui sont d'ailleurs très efficaces. En revanche, dans le champ de la santé ou des comportements, nous avons besoin d'autres partenaires.

De la salle

Quel est le devenir de cette cohorte EDF-GDF ?

Emmanuel LAGARDE

Aujourd'hui, tout le monde est à la retraite. La mortalité commence à augmenter. Cette cohorte a été conçue pour étudier l'ensemble des morbidités et des mortalités. Depuis le début, nous savons que cette cohorte nous permettra d'étudier le vieillissement. C'est ce que nous ferons si nous en avons les moyens et le temps.

Stanislas GRENAPIN

Passons maintenant aux dimensions spatiales du risque routier des deux-roues motorisés avec Dominique Fleury.

Dominique FLEURY

Dans son exposé, Emmanuel Lagarde a beaucoup insisté sur les outils de la recherche. Mon propos portera davantage sur le développement des outils. Je travaille par des approches territoriales. Je suis en prise avec les collectivités locales et les problèmes de sécurité qu'elles se posent. Les outils qui se développent sont principalement les SIG, qui font de plus en plus de progrès et sont de plus en plus performants. Un SIG n'est pas qu'un outil informatique. Ce sont d'abord des bases de données qui sont disponibles dans les territoires.

Dans le domaine de la sécurité routière, un phénomène est tout à fait essentiel : il est désormais possible de disposer des procès-verbaux de manière systématique. Nous pouvons y rechercher un certain nombre d'informations. En conséquence, les postures de recherche changent. Au lieu de nous intéresser à l'accident de la circulation, nous nous intéressons à l'impliqué habitant un certain territoire. L'accident n'est donc plus simplement un objet technique que l'on peut prévenir grâce à des opérations de traitement de l'infrastructure. Nous sommes dans la gestion de risque et de population.

Le projet DRM a été financé par la Fondation Sécurité Routière. Il s'inscrit dans une démarche de recherche beaucoup plus large. Les équipes réunissent principalement des accidentologues et des géographes.

Le problème des deux-roues motorisés est très inquiétant en France, où nous avons une surmortalité de leurs utilisateurs : 24 % des tués dans les accidents circulaient en deux-roues motorisés, contre 21 % en Europe. Le nord de l'Europe est d'ailleurs plus sage que le sud. La France affiche également 20 tués par million d'habitant, contre 18 en Europe.

Les deux-roues motorisés consacrent une évolution, celle de la mobilité urbaine. Nous assistons à un développement considérable de cet engin dans les zones urbaines. Ce n'est pas spécifique à la France, mais il faut évidemment en tenir compte.

Beaucoup de recherches ont été effectuées sur les deux-roues motorisés, notamment sur la différenciation des groupes d'utilisateurs, les comportements, les défaillances fonctionnelles, la vitesse, la perceptibilité, l'âge ou encore l'expérience. En revanche, l'approche spatiale était peu développée. Voilà pourquoi nous nous sommes inscrits dans le programme de la Fondation, grâce aux outils que nous avons pu développer par ailleurs.

La sécurité routière est devenue un grand chantier en 2001. C'est à ce moment-là que nous avons eu accès aux procès-verbaux d'accidents. Ces documents nous ont donné un certain nombre d'informations - lieu de résidence, motif des déplacements, PCS des impliqués - que nous avons pu relier aux caractéristiques spatiales. Les outils d'analyse géographique, qui se développent de plus en plus, nous permettent ces mises en relation.

Nous avons travaillé sur le territoire de la communauté urbaine de Lille, avec les bases de données des procès-verbaux d'accident sur l'ensemble du département du nord, les bases de données des BAAC et les bases de données géolocalisées de la communauté urbaine. Grâce à ces mises en relation, nous sommes parvenus à obtenir un certain nombre de résultats.

Nous avons travaillé sur 2 000 impliqués dans des accidents de deux-roues motorisés. Nous avons essayé de mettre en relation les différentes sources de données. Nous avons calculé le nombre d'impliqués en fonction de l'âge, rapporté au nombre de kilomètres parcourus par ces impliqués. Nous avons une population d'habitants de la communauté urbaine, une population d'habitants impliqués dans des accidents et des informations sur la mobilité de ces habitants, en particulier à deux-roues motorisés. Il est possible de procéder à une analyse de risque en rapportant le nombre d'implications par rapport au nombre de kilomètres parcourus. Les différentiels sont très forts entre les 20-24 ans et les personnes de plus de 40 ans, dont les taux de risque sont moins importants.

Nous avons également étudié l'utilisation des deux-roues motorisés selon l'activité - actifs, étudiants, chômeurs et retraités. Il en ressort que les étudiants sont sur-impliqués dans les accidents par rapport à leur part dans la population de la communauté urbaine de Lille - 28 % contre 11 % -, tandis que les retraités sont sous-impliqués - 1,2 % d'implication pour une population de 20 %. Les pics de trafic sont le matin, le midi et le soir pour les actifs, le matin et le soir pour les étudiants et la fin de journée pour les personnes sans emploi. Les activités, la mobilité et l'implication dans les accidents de deux-roues motorisés de ces catégories sont donc différentes.

Parmi les actifs, les ouvriers sont surreprésentés dans notre échantillon d'utilisateurs de deux-roues motorisés par rapport à leur part dans la population de la communauté urbaine. *A contrario*, les cadres et les professions intellectuelles supérieures sont sous-représentés - 6 % dans l'échantillon pour 16 % de la population. Les ouvriers utilisent surtout des cyclomoteurs, et les cadres et les professions libérales des motocyclettes.

Il est possible de mesurer le taux de risque selon les PCS en allant chercher, dans l'analyse de la mobilité locale, le nombre de kilomètres parcourus par les groupes concernés. Il en ressort que les ouvriers présentent un taux de risque plus important que les employés et les cadres et professions intellectuelles supérieures.

Nous nous sommes intéressés aux livreurs, même si nous n'avons que 41 cas. Les livreurs sont à 76 % utilisateurs de cyclomoteurs. Dans de nombreux cas, les accidents se situent en intersection, en accès ou au moment du stationnement. Les blessures sont graves dans 18 cas sur 32. Les membres inférieurs et supérieurs sont majoritairement touchés. Le pourcentage de port du casque est le même que celui de l'ensemble des impliqués DRM.

Sur le sujet de la perceptibilité des deux-roues motorisés, nous avons classé les *scenarii* d'accidents, lorsque le problème de perceptibilité était mis en cause, suivant cinq catégories : « regardé, mais pas vu », circulation en file, manque de visibilité, évaluation distance/vitesse des DRM, comportement des DRM comme des piétons. Il apparaît que le « regardé, mais pas vu » - pas de problème particulier de masque à la visibilité ou de circulation en file - est assez majoritaire dans les accidents que nous avons étudiés.

Nous avons également observé la localisation des accidents en fonction du tissu environnemental : 49 % se produisent dans les habitats résidentiels classiques et 17 % dans les tissus urbains denses - centre-ville. Il est assez classique, en accidentologie urbaine, que les centres-villes soient surreprésentés. Ils concentrent beaucoup plus d'accidents que les périphéries.

Ayant localisé les accidents et le lieu d'habitat des impliqués, nous avons pu procéder à des calculs de distances habitat/accident. Il en ressort qu'un usager seul parcourt 4,2 kilomètres et qu'un usager avec passager parcourt 4,5 kilomètres. Les distances augmentent en fonction de l'âge, jusqu'à un pic de 40-49 ans. Les distances parcourues sont beaucoup plus importantes pour les actifs. Ce sont les trajets domicile-travail qui donnent les distances les plus importantes.

Nous nous sommes intéressés au problème un peu particulier de l'utilisation des aménagements cyclables par les deux-roues motorisés et aux questions d'accidentologie qui peuvent émerger. Environ 10 % des accidents de DRM se positionnent sur un aménagement cyclable. De plus, les accidents impliquant des deux-roues motorisés sont surreprésentés dans les réseaux aménagés. De même, leur implication est surreprésentée dans les accidents hors intersection. Ce phénomène est complètement inversé par rapport aux cyclistes, légèrement surreprésentés hors intersection, et beaucoup plus en intersection. La surreprésentation est encore plus importante lorsque les deux-roues motorisés ont des passagers.

La concentration des accidents correspond tout à fait à l'urbanisation de la communauté urbaine de Lille, alors que les lieux d'habitat sont beaucoup plus dispersés.

Le rapport contient beaucoup d'autres résultats. Nous avons vraiment un changement de perspective en utilisant comme variable de dimensionnement l'impliqué et non plus l'accident. Cela nous permet une réflexion plus territoriale sur la sécurité routière, ce qui est très important pour les collectivités locales, avec des approches multidisciplinaires. D'ailleurs, nous travaillons actuellement sur un outil d'aide à la décision pour les collectivités locales.

Stanislas GRENAPIN

Y a-t-il des réactions ?

De la salle

Je suis membre de l'association « Les droits du piéton ». Je vous remercie d'avoir développé la surreprésentation des accidents de deux-roues motorisés sur les pistes cyclables. Les victimes sont-elles des motards, des cyclomotoristes, des cyclistes ou des piétons ? Vous n'ignorez sans doute pas que la part des piétons victimes, sur les trottoirs, d'accidents, d'incivilités ou de délits de la part d'usagers de deux-roues motorisés ou de cyclistes est très importante.

Dominique FLEURY

Dans le cadre de ce travail, nous nous sommes surtout focalisés sur les utilisateurs de deux-roues motorisés. Nous avons utilisé une classification en six points plus fine que la classification par les BAAC. Nous avons l'information sur les victimes piétonnes, mais nous n'avons pas utilisé cette classification. Nous aurions dû le faire.

De la salle

Merci de le faire pour l'année prochaine.

Stanislas GRENAPIN

Nous accueillons maintenant Pierre-Paul Vidal, médecin et chercheur au CEsEM CNRS à l'université René Descartes. Vous allez notamment nous parler des traumatismes cervicaux.

Pierre-Paul VIDAL

Je voudrais d'abord remercier la Fondation de la Sécurité Routière, qui a accepté notre projet et nous a dotés d'un budget suffisamment important pour que l'étude se déroule dans de bonnes conditions. Je voudrais également remercier l'IRM, fondation pour la recherche sur la moelle épinière. Enfin, je voudrais remercier mes collègues.

Le sujet de mon exposé n'est pas le polytraumatisé ou le blessé de la moelle épinière. Un certain nombre de critères épidémiologiques et cliniques permettent à l'assureur, au médecin et au constructeur de suivre ces cas. Je vous parlerai d'un cas plus problématique, le « whiplash » léger, qui laisse les intervenants assez perplexes.

Est-il question d'un syndrome clinique bien identifié ? D'une variante des *post traumatic syndrom disorders* ? D'une demande d'indemnité plus ou moins consciente ou déguisée ? Le sujet est complexe, et n'a rien de frivole. Aux Etats-Unis, le coût des whiplash légers est de 2 billions de dollars par an. La question est donc importante d'un point de vue sociétal. Elle est également complexe.

Face à ce problème complexe, l'étude que nous avons proposée à la Fondation Sécurité Routière se voulait multidisciplinaire. En effet, peu d'études permettaient d'aborder plusieurs aspects du whiplash chez le même patient de manière plus ou moins exhaustive.

Nous avons recruté une cohorte de 30 patients et nous les avons suivis un mois et six mois après un traumatisme du rachis cervical. Ces patients ont suivi un certain nombre de

bilans : un bilan clinique et physiopathologique, un bilan ORL, un bilan neuropsychologique, des études d'imagerie et des études d'accidentologie - qui n'ont pas donné de résultats probants.

Cette étude avait trois objectifs extrêmement précis. Le premier consistait à quantifier les troubles fonctionnels, les troubles anatomiques et les aspects neuropsychologiques afin de trouver les bases pour un examen systématique du whiplash léger en pratique courante. Nous avons essayé de poser les bases d'une consultation systématique du whiplash. Le deuxième objectif consistait à mettre en place des outils de recherche sur les mécanismes physiologiques du whiplash. Enfin, le troisième objectif, pour moi le plus important, visait à suggérer que les résultats de cette étude devaient aboutir à la création d'un fichier national du whiplash léger pour améliorer la prise en charge de ces malades et essayer de maîtriser des coûts en augmentation.

Sur le plan clinique et physiopathologique, nous avons simplement fait subir un examen clinique au patient, mais en utilisant des capteurs non-invasifs permettant d'engager un certain nombre d'examen. Nous avons par exemple enregistré les mouvements actifs du sujet victime d'un whiplash léger - inclinaisons, flexions, rotations. Outre une limitation des amplitudes des mouvements spontanés de la tête, ce qui n'est guère étonnant, nous avons également mis en évidence une limitation des mouvements couplés de la tête. Ainsi, les mouvements de rotation s'accompagnaient de mouvements d'inclinaison et de flexion-extension totalement superflus.

Nous avons également enregistré l'activité des muscles du cou, cherchant des co-contractions des muscles. Enfin, nous avons demandé au sujet d'effectuer des mouvements de poursuite, avec la tête, d'une cible lumineuse. La précision laissait à désirer.

Il ne s'agissait ni plus, ni moins que d'une consultation standard effectuée par un médecin suite à ce type de traumatisme. La différence réside simplement dans la quantification des syndromes.

Nous avons pu installer un accélérateur linéaire permettant de faire subir au sujet des accélérations calibrées, de manière à comprendre pourquoi ces chocs arrière laissaient les sujets avec de telles incapacités. Les mouvements de la tête et du corps ont été enregistrés au millimètre près. Il est possible de chiffrer de manière absolument rigoureuse les mouvements de la tête pour différents types de simulation. Il en ressort que pour la même accélération, les sujets ont des réponses extraordinairement différentes.

A quoi sert cette quantification ? A faire de la science, puis à faire des modèles pour pouvoir prédire. La modélisation des résultats doit permettre de prédire. La structure tridimensionnelle du sujet est modélisée par un appareil de radiographie non-invasif. Cela permet de regarder la structure du squelette et du cou, qui diffère selon les individus. Les éléments musculaires sont également modélisés. Tout cela mis ensemble, il est possible de modéliser le fonctionnement, donc de se poser la question des variations inter-individuelles, notamment l'identification de courbures fonctionnelles. Certains types de cou prédisposent-ils à être plus ou moins blessés ? C'est important pour la sécurité comme pour le diagnostic.

L'oreille interne contient six accéléromètres. Leur existence apparaît en cas d'excès de boisson - provoquant des vertiges - et lors de certaines pathologies. L'appareil vestibulaire contrôle la stabilisation de la tête et du corps dans l'espace. Beaucoup de malades qui se plaignent d'un whiplash léger rapportent des troubles fortement évocateurs de pathologies vestibulaires. Depuis plusieurs années, nous avons mis au point des nouveaux tests de la fonction vestibulaire. Il était donc important de se poser la question des troubles vestibulaires chez ces patients.

36 sujets ont été étudiés : 19 femmes et 17 hommes. Nous en avons perdu un certain nombre avant le bilan à six mois. Nous n'avons guère constaté d'instabilité à titre de vertiges chez les whiplash légers. En revanche, en explorant la fonction des accélérateurs linéaires situés dans l'oreille, nous avons trouvé des troubles de la fonction vestibulaire

chez 30 % des malades, et ces troubles persistent à six mois. Autrement dit, un tiers de ces malades mal étiquetés, qui s'empoisonnent la vie et empoisonnent la vie de leur médecin traitant, présentent des troubles objectifs vestibulaires. C'est un nouveau résultat positif.

La neuropsychologie se quantifie également. Des tables permettent de demander au sujet ce dont il souffre. Ces tables sont normées. Nous avons donc une idée quantitative de la plainte du sujet. Deux types de critère importants prédisent le passage à la chronicité : des douleurs persistantes et une qualité de vie altérée. Parmi les 16 patients revus à six mois, 6 étaient passés à la chronicité, avec tout ce que cela représente en termes d'incapacité de travail. Un certain nombre de critères doivent attirer l'œil du praticien : le niveau éducatif et l'âge élevé, les douleurs importantes, l'état de santé jugé dégradé par le sujet ou encore l'état anxiodépressif.

Les personnes qui disent souffrir du cou vivent un véritable enfer. Nous avons donc mené une étude détaillée du cou de ces patients. Il existe des techniques qui permettent de regarder les trois composants d'un cou que sont les os, les muscles et la moelle épinière. Nous espérons que ces techniques, qui sont devenues fines, nous permettraient d'objectiver quelque chose dans le cou des patients pour expliquer leurs plaintes récurrentes et leurs problèmes.

Le résultat est à la fois négatif et positif. Ainsi, nous n'avons pas trouvé de signe objectif de lésion, même fine, à l'intérieur de la moelle épinière. Nous n'avons pas non plus trouvé de fracture des os ou de lésion musculaire. En revanche, à notre stupéfaction, nous avons trouvé des différences de facteur d'anisotropie au niveau C3. Autrement dit, il y aurait un signe objectivable par l'anatomie, et nous l'avons retrouvé en C3 chez les patients douloureux de notre étude.

Quelles perspectives cela nous ouvre-t-il ? Tout l'effort de cette étude, qui dure depuis deux ans, porte sur l'objectivation, au niveau cognitif, somatique et radiologique, des signes permettant d'identifier les malades.

Pourquoi avons-nous passé deux ans de notre vie à regarder ces troubles ? Aux dernières nouvelles, le whiplash léger représente 70 % de toutes les plaintes de dégâts corporels actuellement enregistrés. Le coût de ces lésions mal étiquetées est énorme. Quel que soit le pays ou le système de sécurité sociale, les sommes sont toujours considérables : 8,5 billions de dollars par an au Canada, 29 billions de dollars par an aux Etats-Unis, 2 billions de dollars par an en Allemagne, etc.

Est-ce que la situation s'améliore ? Pas du tout. Elle a même explosé depuis le début de cette étude, à tel point que l'*automobile association* anglaise en est arrivée à la conclusion qu'il était urgent de faire quelque chose. Voilà à quoi sert notre étude et pourquoi elle a été commandée.

Nous proposons trois directions. Tout d'abord, nous pensons qu'il est urgent de réaliser un examen quantitatif du whiplash qui appréhende le malade dans ses dimensions somatiques et psychopathologiques. Ceci permettra la mise en place de consultations spécialisées, que nous suggérons de faire labelliser par la fondation pour la sécurité routière, où seraient accueillis des patients victimes du whiplash. Il existe un besoin important de consultation standardisée et objective, avec un suivi longitudinal des patients, pour ces troubles mal étiquetés.

Nous proposons également la constitution d'une base de données nationale du whiplash qui servirait aux cliniciens, chercheurs et assureurs. De la sorte, les coûts de ce syndrome encore mal défini seraient mieux maîtrisés. Nous avons d'autant plus besoin d'un suivi longitudinal que les malades sont très différents. La gestion scientifique des données pourrait être confiée à un organisme tiers. Il existe un vrai besoin d'impartialité et nous imaginons mal des personnes impliquées dans le processus gérer un fichier.

Enfin, les études effectuées au niveau fondamental doivent se poursuivre.

Ces trois solutions ne sont ni plus, ni moins que le modèle de la médecine de demain. Celui qui contrôlera les bases de données contrôlera largement ses coûts et l'avenir de notre système de santé.

Stanislas GRENAPIN

Y a-t-il des réactions ?

De la salle

Vous avez démontré que le coût était exorbitant pour les compagnies d'assurance. Pourtant, certains constructeurs automobiles dépensent des fortunes pour améliorer leurs sièges de manière à minimiser le « coup du lapin ». Avez-vous remarqué une amélioration ? Si non, cela signifierait que ces sommes sont dépensées pour rien.

Pierre-Paul VIDAL

Il n'y a pas eu d'étude détaillée. Il y a cinq ans, j'avais proposé l'appui-tête actif à certains constructeurs, mais cela n'avait pas soulevé un grand intérêt chez eux. Toutefois, j'ai le plaisir de vous annoncer qu'un outil permet dorénavant d'étudier précisément cette question - accélérateur linéaire, détection des mouvements de la tête. De plus, les capteurs non-invasifs se développent à une telle vitesse que nous pourrions très bien envisager d'en équiper un certain nombre de véhicules afin de suivre en ligne ce qui se passe au moment d'un accident.

De la salle

Les constructeurs automobiles ont une réelle efficacité sur les appuie-tête. Nous sommes même capables de mesurer cette efficacité. Simplement, pour que cette efficacité se traduise sur les routes, encore faut-il que les voitures équipées de ce genre de dispositif soient utilisées. Nous sommes très contraints par le renouvellement de notre parc. Aujourd'hui, nous ne pouvons pas avoir de mesures longitudinales car ces dispositifs ne sont pas suffisamment utilisés dans le parc.

Stanislas GRENAPIN

Notre dernier intervenant de cette première partie est Thierry Hermitte, accidentologue, qui nous entretiendra de l'amélioration des connaissances sur l'accidentologie des piétons.

Thierry HERMITTE

Le projet CACIAUP, financé par la FSR, vise à améliorer les connaissances sur les accidents impliquant une automobile et un piéton. Les précédents exposés ont démontré qu'il existait plusieurs outils pour améliorer les connaissances en sécurité routière. Je vous présenterai un nouvel outil, basé sur les EDA (études détaillées d'accidents).

Le thème de notre projet porte sur les usagers vulnérables. L'objectif consiste à améliorer les connaissances sur les causes d'accidents impliquant un piéton et un véhicule. Pour cela, il est apparu important d'améliorer le système d'information sur les accidents de la route. Une collecte dédiée aux accidents de piétons a été mise en place. C'était également important pour mettre à jour le diagnostic de sécurité. Pour aller jusqu'au mécanisme accidentel ou lésionnel, nous avons besoin de données beaucoup plus détaillées. Nous avons également besoin d'améliorer nos connaissances sur les aspects techniques afin de procéder à des reconstructions d'accidents. Il est important d'estimer les vitesses auxquelles se produisent les impacts. Enfin, nous devons améliorer nos connaissances sur les mécanismes lésionnels et accidentels.

Notre projet est basé sur quatre lots. Le premier lot porte sur la collecte de données d'accidents. Une équipe dédiée se déplace en temps réel sur les lieux d'accident, qui nous sont signalés par la police ou les pompiers, et procède à son propre recueil de données,

évidemment avec les autorisations nécessaires. Notre équipe recherche énormément d'informations sur le véhicule, l'usager et l'infrastructure. Le lot 2 est basé sur les méthodologies de reconstruction. Nous avons déjà quelques connaissances, mais uniquement pour les accidents entre véhicules, pas pour les accidents impliquant des piétons. Un troisième lot porte sur le suivi des blessés. Enfin, le dernier lot porte sur des études spécifiques menées à partir de la collecte de données d'accidents : causes, configurations, besoin réel du conducteur au moment de l'accident, blessures, etc.

La collecte de données d'accidents est un point crucial. Il faut intervenir le plus vite possible, lorsque tout est encore en place. Nous avons dû améliorer le système d'alerte pour arriver encore plus vite sur les lieux. Pour cela, nous avons développé des partenariats avec le SMUR et des commissariats de police. Nous intervenons dans le sud de la région parisienne, dans le département de l'Essonne, autour de la ville de Bondoufle.

La reconstruction des accidents est un autre point dur. Il existe de nombreuses manières d'estimer les vitesses, notamment en fonction du profil de véhicule ou du type de trajectoire suivie par le piéton. Il a donc fallu procéder à une intense analyse bibliographique.

Enfin, pour améliorer les connaissances, il convient d'identifier précisément les problèmes et de bien répondre aux questions que se posent les constructeurs automobiles, notamment s'ils souhaitent développer des systèmes de sécurité adaptés.

Nous avons par exemple étudié le cas d'un accident survenu en agglomération en fin d'après-midi. Les conditions étaient presque parfaites, avec une chaussée sèche et une vitesse limitée. L'accident s'est déroulé en ligne droite, sans masque à la visibilité apparent, mis à part quelques véhicules stationnés sur le côté droit de la route. Malheureusement, une petite fille qui était en train de jouer a échappé à la surveillance de ses parents et a traversé la route sans regarder.

Une fois arrivée sur la scène de l'accident, notre équipe spécialisée a commencé par collecter le plus rapidement possible toutes les données relatives à l'infrastructure, au véhicule et aux conditions environnementales, prenant quelques photos et s'entretenant avec le conducteur sur place, mais également plus tard. Le second entretien permet de poser des questions plus détaillées. De la même manière, notre équipe est retournée voir le véhicule pour procéder à de nombreuses mesures. Il faut notamment pouvoir recenser les impacts. Parfois, il n'y en a pas. Nous essayons également d'obtenir les bilans médicaux des piétons accidentés afin de codifier les blessures selon un code international. Dans le cas de cet accident, la petite fille s'en est sortie, mais elle avait des blessures assez graves.

A partir de tous les éléments que nous avons collectés, nous essayons de reconstruire le scénario le plus probable de ce qui s'était passé. Pour cela, nous utilisons le logiciel spécialisé PC crash, qui nous permet de conforter les vitesses que nous avons estimées et de juger d'éventuels problèmes de visibilité.

Nous avons collecté environ 100 accidents sur une période de deux ans. Cela nous a permis de procéder à quelques analyses.

Il est important de se rappeler que les estimations de l'OMS font état d'environ 1,2 million de tués sur les routes chaque année dans le monde, dont 46 % sont des usagers vulnérables et 22 % des piétons. La plupart de ces piétons sont tués dans des pays à forte croissance comme la Chine et l'Inde. En Europe, le nombre de tués par an est de 31 000, dont 19 % de piétons. En France, il y a eu 3 963 tués sur les routes en 2011, dont 13 % de piétons. Tous les usagers sont en baisse, sauf les motards et les piétons - en hausse de 7 %. Nous devons donc poursuivre nos efforts sur l'accidentologie des piétons.

Les principales configurations accidentelles sont la traversée du piéton de la droite vers la gauche dans 16 % des cas, la traversée de la gauche vers la droite dans 15 % des cas, le véhicule qui tourne à gauche dans 10 % des cas, les traversées de piétons en

intersections dans 14 % des cas et les problèmes de masques à la visibilité - notamment du fait de véhicules en stationnement - dans 12 % des cas.

Les *scenarii* d'accident les plus fréquents sont le piéton qui traverse en confiance sur un passage protégé détecté trop tardivement par le conducteur dans 23 % des cas, l'enfant initialement masqué - par des véhicules en stationnement ou la végétation - qui traverse en courant dans 17 % des cas, le piéton qui se met soudainement à courir et surprend le conducteur dans 12 % des cas, le conducteur qui ne remarque pas qu'un piéton traverse lorsqu'il tourne à gauche dans 11 % des cas et les masques à la visibilité.

Parmi les 100 accidents étudiés, nous avons relevés 485 lésions sur les piétons blessés, dont 35 % à la tête, 30 % dans les membres inférieurs et 18 % dans les membres supérieurs. Viennent ensuite le thorax, la colonne vertébrale, l'abdomen et le cou.

Nous avons estimé, par le biais d'un groupe de travail réunissant des médecins, des biomécaniciens et des accidentologues, que 53 % des lésions identifiées étaient attribuables au véhicule et 47 % à l'infrastructure - plutôt le sol, mais également les poteaux, les potelets et les trottoirs. Ce n'est donc pas toujours le véhicule qui fait mal, même si c'est lui qui engendre la chute.

Sur la voiture, les blessures se retrouvent sur le capot dans 18 % des cas et sur le pare-brise dans 17 % des cas. Lors des accidents mortels, les blessures observées proviennent d'éléments rigides comme les montants de pare-brise. Les blessures se retrouvent également sur les boucliers et les feux.

Dans les cas d'un choc frontal, 50 % des piétons blessés l'ont été à une vitesse inférieure à 42 km/h. La plupart des conducteurs freinent tardivement, une fois qu'ils ont heurté le piéton.

Les personnes âgées de plus de 60 ans ont sept fois plus de risque d'être blessées gravement que des jeunes de moins de 20 ans.

Les piétons impactés à des vitesses supérieures à 30 km/h ont six fois plus de risque d'être blessés gravement. Un palier est franchi à partir de cette vitesse.

En conclusion, il apparaît important d'améliorer le système d'information sur les accidents de la route : plus le diagnostic sera précis et plus les mesures de sécurité seront adaptées. Pour sa part, la réglementation doit être en adéquation avec ce qui se passe réellement sur les routes. Une meilleure connaissance des mécanismes accidentels et lésionnels est également nécessaire. Toutes les contre-mesures mises en place doivent être adaptées aux configurations d'accidents.

Stanislas GRENAPIN

Un constructeur automobile vient de sortir l'airbag piéton. Qu'en pensez-vous ?

Thierry HERMITTE

Tout ce qui concerne la protection du piéton apportera une amélioration. Cet airbag ne pourra que diminuer la gravité des blessures.

Stanislas GRENAPIN

Le moment est venu de conclure cette première partie consacrée aux travaux menés par la fondation sécurité routière avec Yves Page, expert en sécurité routière chez Renault.

Yves PAGE

J'interviens ici en tant que membre du conseil scientifique de la fondation sécurité routière. Mon exposé portera notamment sur les enseignements que nous pouvons tirer des recherches financées par la fondation.

Les objectifs de la fondation consistent à promouvoir des recherches dans le domaine de la sécurité routière en associant les champs technologiques aux champs des sciences humaines et sociales et des sciences de la vie. L'idée consiste à promouvoir la connaissance des fondamentaux de la sécurité routière et de la vulnérabilité de l'être humain. Pour cela, notre intention était de retenir des projets conduisant à des réalisations potentiellement rapides afin de créer des *success stories*. En quelque sorte, nous voulions transformer des résultats de recherche en applications opérationnelles.

Environ 20 à 25 projets ont été financés dans le cadre de la première phase de l'appel à projet. Cinq thèmes avaient été identifiés : les usagers vulnérables, le traumatisme du rachis, l'alcool au volant, l'infrastructure pardonnante et les nouvelles approches pour une vision à long terme de la sécurité routière et de l'usage des véhicules routiers. Peu de projets ont porté sur les deux derniers thèmes. Nous nous attendions pourtant à recevoir des propositions de politologues ou de sociologues. Nous n'en avons pas eues.

La connaissance est très importante. Qu'est-ce que la connaissance ? Les définitions sont nombreuses. L'une présente la connaissance comme la formation combinée de l'expérience, du contexte, de l'interprétation et de la réflexion. Qu'est-ce que le savoir ? Qu'est-ce que connaître ?

La première idée est de repérer les connaissances nouvelles et de les actualiser. L'un des aspects de la connaissance est le partage. Il ne sert à rien de connaître quelque chose, mais de ne pas le partager avec d'autres.

Il existe une classification de la connaissance. Elle enseigne que 30 % des connaissances acquises sont explicites. Elles sont facilement transmissibles aux générations futures ou à des collègues. En revanche, 70 % de la connaissance est tacite. Elle n'est pas documentée. Il s'agit de réflexions, d'interprétations. Elle n'est pas facilement transmissible.

Dans le cadre de la fondation sécurité routière, nous avons beaucoup de connaissances explicites, mais également beaucoup de connaissances tacites accumulées par des chercheurs qui ne les ont pas nécessairement mises dans des bases de données accessibles et qui ne sont pas nécessairement comprises par tous de la même manière. Comment partager une connaissance tacite ?

Une nouvelle connaissance, ça peut être ce que nous ne savions pas collectivement ; ça peut être ce que l'on savait, mais que l'on ne comprenait pas bien ; ça peut être ce que l'on savait, mais qui était insuffisamment diffusé ; ça peut être des signaux fiables.

La recherche est un autre terme important pour la fédération sécurité routière. Elle peut être fondamentale, appliquée, technologique, opérationnelle... La recherche fondamentale vise par exemple à savoir quelque chose sans avoir l'idée de produire une connaissance. Il n'existe pas nécessairement d'objectif économique derrière. La recherche appliquée vise à transformer des connaissances en actions opérationnelles.

Pour bien comprendre la différence entre recherche et innovation, je reprendrai la phrase d'un collègue, qui disait que la recherche vise à transformer de l'argent en idées, tandis que l'innovation vise à transformer les idées en argent. La fondation sécurité routière se situe dans le cadre de la recherche, pas de l'innovation.

La « serendipity » est la recherche qui débouche sur autre chose que ce qui était cherché.

La recherche peut être classée en exploration, documentation, évaluation, opération et action. La recherche exploration part d'un sujet et l'explore, le défriche. La recherche documentation ambitionne de documenter un sujet particulier. La recherche évaluation part d'une action, par exemple l'apprentissage anticipée de la conduite, et s'attache à évaluer si elle a produit les effets attendus. La recherche opérationnelle se demande si les résultats de recherche sont immédiatement opérationnels, c'est-à-dire traduisibles en actions de prévention. Enfin, la recherche action consiste à partir d'une mesure de sécurité routière

pour faire une recherche dessus. C'est ce qui s'est passé il y a une quinzaine d'années lorsque les feux de jour ont été imposés dans le département des Landes.

Grâce au financement de projets, la fondation sécurité routière a pu acquérir certaines connaissances. Un exemple de recherche exploration est la perception du piéton par l'automobiliste. Elle a débouché sur le développement d'un vidéophotocolorimètre embarqué, machine permettant de reproduire la vision humaine, et d'un modèle de saillance. L'idée consistait à développer des aides à la conduite détectant, à partir d'un vidéophotocolorimètre, ce que pourrait détecter un conducteur, mais qu'il ne détecte pas.

Une autre recherche exploitation a porté sur l'influence du contexte, notamment des scènes routières, sur les prises de décisions de traversées de rues par le piéton. Le critère prépondérant, pour traverser, est la présence, la vitesse et la distance qui sépare un piéton d'un véhicule. L'hypothèse de travail consistait à se demander si l'environnement routier participe à la prise de décision. Cela a été démontré. Autrement dit, un environnement routier bien construit peut aider à la bonne prise de décision de traversée du piéton. La traversée du piéton est un rapport de forces avec la voiture : le piéton traverse lorsqu'il sait inverser ce rapport de forces.

Un exemple de recherche documentation porte sur l'étiologie des accidents impliquant des piétons. Savons-nous identifier pourquoi les piétons ont des accidents ? Il existe une équipe dédiée aux études détaillées d'accidents en région parisienne, comme cela se fait beaucoup en Allemagne et en Grande-Bretagne. La défaillance prépondérante dans la prise de décision est le manque de saisie d'informations.

Un exemple de recherche documentation/évaluation porte sur l'utilisation des éthylotests anti-démarrage. Apportent-ils un complément utile à l'ensemble des dispositions légales ? Une expérimentation d'utilisation a été menée à Annecy. Elle a mis en évidence le fait que ce n'était pas une bonne mesure de sécurité pour alcoolodépendants. Ce système n'a pas d'efficacité une fois qu'il est enlevé du véhicule. Les alcoolodépendants recommenceront à boire et à conduire. De plus, ce système stigmatise, notamment dans le milieu familial, les conducteurs qui en équipent leur véhicule.

Un exemple de recherche action/évaluation porte sur l'efficacité des pratiques d'évaluation externe et d'auto-évaluation de l'usage de l'alcool. L'EAD est un exemple d'auto-évaluation. Trois types de recherche ont été menés. A partir de questionnaires distribués aux étudiants ou aux collégiens, il est possible de déterminer à l'avance les sous-groupes à risque en termes d'alcoolisation. Une étude a porté sur l'efficacité des stages de sensibilisation spécifiques à l'alcoolémie. Il en est ressorti que ces stages seraient favorables à des changements de comportements vis-à-vis de la conduite et de l'alcool. Dans le cadre du permis à point, les stages spécifiques à l'alcool auraient une efficacité, notamment sur la récurrence en matière d'alcoolisation au volant. En revanche, l'EAD en tant que peine complémentaire ne réduit pas la récurrence. Il faut l'accompagner d'un traitement plus chronique de l'alcoolodépendance.

Un exemple de recherche documentation est le développement de simulateurs de traversées de rues pour les piétons, financés par la fondation. L'idée consiste à regarder quelles sont les décisions de traversée, à la fois dans les aspects cognitifs et physiques. Ainsi, un trottoir trop haut peut poser problème aux personnes âgées.

Un exemple de recherche opération est l'utilité de la spectroscopie RAMAN pour remplacer les mesures traditionnelles d'alcoolémie - prises de sang, éthylotests. Les résultats sont décevants, mais l'idée est intéressante.

La fondation sécurité routière a produit de la connaissance nouvelle. Elle doit maintenant faire un effort de diffusion de ces éléments, notamment auprès des décideurs, puisque ce sont eux qui les utiliseront. Une grande partie de ces connaissances peut être utilisée pour la prévention. Le champ de la recherche en sécurité routière est immense. Il faut donc que la fondation sécurité routière prenne garde à ne pas financer des recherches qui ne servent à rien.

Les résultats principaux des études doivent être vulgarisés et diffusés. De multiples résultats sont disponibles. Il faut simplement les analyser et les digérer. Les solutions préconisées par les recherches opérationnelles doivent être promues. Il est important de continuer la production de connaissances sur la base des connaissances acquises, ainsi que de comprendre les impasses et de rediriger les travaux. Nous avons déjà arrêté des projets.

Il faut encourager le *political scientist*. Le scientifique a le devoir de proposer des actions. Nous avons des résultats de recherche, il y a des décideurs. Le lien doit être assuré. Il peut être fait par le chercheur lui-même. Certains chercheurs, notamment en Norvège, se définissent comme des *political scientists*. Ils ont à la fois la responsabilité scientifique de ce qu'ils produisent et la responsabilité de proposer des actions aux décideurs.

Les études nous servent à comprendre la complexité des phénomènes et à éviter les décisions qui semblent *a priori* naturelles. Le sujet est complexe et les décisions auxquelles on pense directement ne sont pas nécessairement les bonnes. Les études servent également à disposer de méthodes scientifiques, à préparer des réglementations ou des actions publiques, à identifier les problèmes nouveaux de sécurité routière et à décider sur la base de documentation - et pas uniquement sur la base de considérations politiques.

Stanislas GRENAPIN

Merci pour cette intervention, qui clôt la première partie de notre table ronde.

La lutte contre les accidents : entre science et société, des causes historiques

Stanislas GRENAPIN

Nous commençons cette seconde partie avec Gérard Baudouin, qui a particulièrement travaillé sur une étude en 1968.

Gérard BAUDOUIN

Les quelques éléments que je souhaite vous apporter avaient pour objet, à l'époque, de faire réfléchir ensemble les administrations concernées par les problèmes de sécurité routière, les décideurs politiques et budgétaires et les différents acteurs du système.

Il me paraît important de rappeler quelques éléments de contexte. En 1968-1970, les pouvoirs politiques et l'opinion ont dû faire face à un accroissement extrêmement rapide des accidents. Il y avait un peu moins de 11 000 morts par an en 1965. Il y en a eu 15 000 en 1969 et 17 000 en 1970. Le nombre des survivants - handicapés plus ou moins graves - n'apparaît pas dans ces chiffres. A l'époque, il y avait 350 000 victimes par an au total, dont pratiquement autant de blessés graves handicapés à vie que de morts.

Il y avait alors très peu d'autoroutes en France. La question s'est donc posée de construire un réseau autoroutier tout en remettant à niveau un système routier fragilisé et détruit par des hivers rigoureux successifs, et qui devait faire face à une augmentation très importante des trafics lourds. Il fallait donc à la fois remettre un état un réseau routier dégradé dont nous avons absolument besoin et construire un réseau autoroutier, dont les derniers éléments du schéma directeur de l'époque sont d'ailleurs mis en service en ce moment-même, soit 40 ans plus tard.

L'idée était d'introduire un système d'échange d'informations et de connaissances entre tous les partenaires du système. Nous avons identifié huit ministères et toute une

série d'organismes qui ont aujourd'hui disparu. De nombreux organismes s'intéressaient au problème. Ils possédaient des informations et des études.

Face à cette situation, il a fallu recenser les acteurs connus, puis monter un système d'étude permettant une diffusion et un échange des informations. Un directeur d'études avait à coordonner les travaux. Il assurait la liaison avec les organismes et l'ensemble des études de rationalisation des choix budgétaires dans d'autres domaines. La sécurité routière avait certes une importance particulière, mais il existait d'autres domaines dans lesquels l'action publique avait besoin du même type de raisonnement.

Une équipe permanente pluridisciplinaire de 12 experts - économiste, ingénieur, médecin psychiatre, chirurgien, psychosociologique, statisticien, technicien automobile - avait été constituée. Divers experts de très haut niveau pouvaient également intervenir à tout moment. Chaque ministère concerné avait un correspondant permanent. Celui-ci était tenu informé des développements des réflexions. Il était mandaté pour réagir aux éventuelles propositions.

L'étude a été effectuée dans le cadre d'une préparation de budget. La rationalisation des choix budgétaires avait fait l'objet d'une présentation en Conseil des Ministres en 1968. Il avait été demandé à un certain nombre de ministères de procéder à des études pilotes. L'étude pilote sécurité routière a été menée par le Ministère de l'Équipement, avec tous les ministères concernés. Il ne s'agissait pas vraiment d'une rationalisation des choix budgétaires, plutôt d'une étude de préparation rationnelle de décisions administratives. Les conséquences n'étaient pas que budgétaires. L'efficacité de chacune des réglementations concernant la sécurité routière a été étudiée.

Les études pilotes se sont efforcées d'utiliser des techniques particulières : analyse des systèmes, analyse coûts-avantages. Il était important de distinguer ce qui pouvait avoir des effets assez rapides de ce qui aurait des effets dans un temps plus long.

Ceci a conduit à la construction de structures de programme, une architecture qui permet de classer les actions dans un système de communication compris par tous les acteurs. La pluridisciplinarité fait que chacun - ingénieurs, corps médical, sociologues, etc. - a son jargon particulier. Un système de communication et de classification des actions est donc nécessaire.

Il existe deux types d'action à mener pour la sécurité routière : la prévention permet d'assurer le bon fonctionnement du système, tandis que la réparation vise à réduire les conséquences néfastes d'un accident. Les actions portent sur l'homme, les véhicules, l'infrastructure et les différentes liaisons imaginables entre ces trois champs.

Nous sommes parvenus à obtenir un accord sur ce type de réflexion en avril 1968. Les travaux ont démarré en juillet-août 1968, pour un rapport rendu au mois d'avril suivant. Les premiers résultats sont arrivés à temps pour la préparation du budget de l'année 1970. Dans le même temps, tout un programme d'études et de recherches a été mis en œuvre pour le 6^e plan, et ces actions ont perduré dans le 7^e plan.

Si cette méthode et ces propositions ont pu être présentés, c'est parce que les différents partenaires ont accepté de jouer le jeu et de travailler tous ensemble sur chacun des thèmes pour apporter un regard particulier. Il a d'ailleurs fallu un peu de temps pour atteindre une sorte de consensus.

Une troisième action a permis d'engager l'avenir dans la durée : c'est la désignation d'un délégué interministériel, avec une structure interministérielle pour l'aider dans sa mission, de telle sorte que ce qui avait été proposé sur la base d'études et de recherches, certes incomplètes, s'inscrive dans la durée. Tout cela a porté ses fruits, puisque le nombre de morts est passé de 17 000 à 4 000 aujourd'hui.

Stanislas GRENAPIN

Y a-t-il des réactions ?

Stève BERNARDIN

A l'époque, l'idée consistait à construire une forme d'étude totale, traitant l'ensemble des domaines relatifs à la sécurité routière. Au-delà du triptyque homme-machine-environnement, il y avait des interactions entre chacun des facteurs, avec cette idée récurrente en sécurité routière d'avoir une vision englobant l'ensemble des facteurs et mettant à contribution tous les spécialistes chacun dans leur domaine.

Gérard BAUDOUIN

Je n'ai pas énoncé la liste des thèmes qui ont été étudiés, mais tous ceux qui ont été passés en revue aujourd'hui l'étaient déjà grâce au travail des experts de l'époque, qui avaient pris conscience de beaucoup de choses. Ces études avaient pour objet de travailler en cybernétique : une action était proposée, mise en œuvre et évaluée, et au besoin la recherche était réorientée.

Stanislas GRENAPIN

Les constructeurs automobiles ne proposaient pas le niveau de sécurité qu'ils proposent maintenant.

Gérard BAUDOUIN

Effectivement. Un important travail a été effectué sur les véhicules. Il en va de même pour l'infrastructure. Je me souviens que nous avons vu apparaître la signalisation blanche réfléchissante à la fin des années 60.

Stanislas GRENAPIN

Écoutons maintenant Fabrice Hamelin nous parler de recherche et d'action publique en Europe.

Fabrice HAMELIN

De multiples acteurs - constructeurs, élus, administrations, groupes d'intérêt, société civile - interviennent dans la définition des politiques de sécurité routière. Quelle est la place des chercheurs dans ce gouvernement de la sécurité routière ? C'est ce à quoi nous avons réfléchi au travers du projet ROSARINE, mené entre 2008 et 2011 sur la place de la recherche dans la gouvernance de la politique de sécurité routière en Europe, manière un peu neutre de se demander à quoi sert à la recherche. Après un moment de réflexion, nous avons redéfini la question de la manière suivante : comment une société mobilise-t-elle sa recherche pour développer son activité publique de sécurité routière ? L'intérêt était d'avoir un regard sur les usages dans la formulation de l'action publique de sécurité routière.

Toute une série de travaux montre qu'il existe une multiplicité d'usages possibles de la recherche dans la fabrication d'une action publique. Nous sommes dans la logique d'un usage instrumental de la recherche : la recherche est utilisée pour répondre à des objectifs relativement bien définis. Un problème a été identifié. La connaissance offre le moyen de répondre à ce problème ou de développer des outils qui seront en mesure d'y répondre. Dans ce type de démarche, priorité est donnée aux processus de décision qui s'appuient sur des données recueillies par les méthodes scientifiques. Préférence est donc donnée à la rationalisation des politiques publiques. Pour autant, ce n'est pas le seul usage de la science.

Un deuxième type d'usage de la recherche et des savoirs qu'elle produit, plus important, est stratégique, voire politique. Il met l'accent sur les jeux d'intérêt et les jeux de pouvoir. La science peut parfois être utilisée pour soutenir des intérêts ou des participants. Elle peut même constituer une bonne excuse pour ne pas agir.

Un troisième type d'usage est symbolique et indirect. La science apporte des paradigmes, des concepts et des manières de cadrer les problèmes. Elle apporte moins des connaissances que des théories ou des regards sur la réalité. Elle peut éclairer les décideurs. Elle n'est qu'une composante d'une entreprise intellectuelle beaucoup plus large dans laquelle d'autres acteurs s'expriment et apportent des connaissances.

Nous avons mené notre étude sur les usages de la recherche dans une démarche de sciences sociales, à partir d'une approche pluridisciplinaire. Nous avons essayé de regarder les politiques de sécurité routière depuis la fin de la seconde guerre mondiale jusqu'à nos jours. Nous avons mené des études comparées en France, en Grande-Bretagne, en Allemagne et en Espagne. Nous nous sommes également intéressés à des programmes plus spécifiques : lutte contre l'alcool au volant ou contre les excès de vitesse, amélioration de la sécurité des véhicules.

Cela nous amène à deux résultats principaux. La première série de résultats montre que l'édification des dispositifs de recherche, plutôt publique, répond à un usage instrumental des savoirs scientifiques. C'est parce que nous cherchons à résoudre par la science le problème de la sécurité routière que nous sommes conscients qu'il est nécessaire d'accumuler des connaissances scientifiques et qu'il s'agit d'un préalable à toute action publique dans ce domaine. Les travaux anglais de la fin de la seconde guerre mondiale sont très clairs : sans données statistiques pour connaître l'accidentologie et sans outils pour évaluer les coûts des mesures à prendre, il est impossible de développer l'action publique.

Les chronologies sont d'ailleurs relativement comparables dans les quatre pays étudiés. Cela ne signifie pas que les dispositifs de recherche ont été construits au même moment. En revanche, les années 60-70 ont marqué un véritable tournant dans tous les pays, avec l'idée qu'il fallait fabriquer l'action publique de manière rationnelle, en laissant de côté les idéologies et les intérêts.

Beaucoup des bornes chronologiques de la recherche en sécurité routière en Europe sont liées à l'histoire de l'administration et des réformes administratives - RCV, privatisation de la recherche en sécurité routière, développement des partenariats public-privé, etc. Ces marquages historiques extrêmement forts expliquent les orientations de la recherche. Pour autant, le point important reste la volonté de développer des politiques publiques de sécurité routière fondées sur des données probantes.

Les modèles ont circulé en Europe : très clairement, l'Angleterre a servi de modèle à la France, puis la France a servi de modèle à l'Espagne. Il n'est pas pour autant permis de parler d'une politique d'eupéanisation. Chaque pays a conservé un certain style national dans la fabrication des politiques de sécurité routière. Par exemple, les instances de débat sont bien plus importantes en Allemagne qu'en France, et la centralisation est plus importante dans certains pays que dans d'autres.

Les usages de la science dans la formulation des politiques publiques, donc de programmes visant à résoudre tel ou tel aspect de l'insécurité routière, sont moins instrumentaux que stratégiques. Le fossé entre la recherche et les politiques publiques reste extrêmement compliqué à réduire. Cela explique cet écart entre ce que fait la recherche et ce qu'attendent les commanditaires. De plus, les agendas scientifiques et les agendas politiques ne sont pas les mêmes, et nous avons le sentiment que les outils mis en place pour y remédier ont échoué. La privatisation opérée en Angleterre est très clairement vue comme un moyen, pour le Ministère des Transports, de reprendre la main sur la recherche en sécurité routière afin qu'elle réponde davantage à la commande publique.

Un auteur a même parlé d'un déficit de capacité et d'analyse des politiques publiques. Il considère que les administrations n'ont pas fait l'effort d'intégrer, dans leurs effectifs, des personnes qui soient véritablement en mesure de comprendre ce qu'est la recherche et quels sont ses enjeux propres. Je suis assez d'accord avec ce diagnostic.

Enfin, l'internationalisation est un autre élément extrêmement important. Des informations circulent et s'échangent, notamment lorsque la sécurité routière devient un sujet stratégique, à la fois pour les pouvoirs publics et les constructeurs automobiles. Dans le cas de la gestion de la vitesse, la recherche a été utilisée au début des années 70 de manière stratégique en France, en multipliant les évaluations et les expérimentations successives, avant que le choc pétrolier de 1974 ne change véritablement la réglementation. En Angleterre, sur ce même sujet, l'usage semble beaucoup plus instrumental. Les résultats scientifiques ont été mis en application beaucoup plus tôt, sans doute parce que la légitimité de la recherche anglaise en sécurité routière est beaucoup plus ancienne.

En conclusion, il est difficile de percevoir la réalisation de cet idéal d'une politique de sécurité routière sur des données probantes, mais la recherche est évidemment prise en compte. Elle est loin d'être ignorée. Simplement, elle est une composante d'une entreprise intellectuelle beaucoup plus large. Les données scientifiques circulent. Elles sont reprises par un certain nombre d'acteurs et mises en sommeil par d'autres. C'est dans ce jeu d'interactions et d'échanges au sein de la société que se joue véritablement le passage des résultats scientifiques à l'application politique.

Stanislas GRENAPIN

Si je vous ai bien compris, vous pensez que dans les années 70, la vitesse n'a pas été réduite à fins de prévention routière, mais pour lutter contre le gaspillage.

Fabrice HAMELIN

Le discours du délégué à la sécurité routière de l'époque était de dire qu'un des intérêts de la recherche était de favoriser l'acceptabilité de cette mesure, très contestée à l'époque.

Stanislas GRENAPIN

Nous étions en Europe. Nous allons maintenant partir aux Etats-Unis avec Stève Bernardin.

Stève BERNARDIN

D'énormes efforts ont été réalisés en France et en Europe depuis des décennies. Les praticiens et les experts circulent entre les pays. Nous vous proposons maintenant un détour par l'histoire et par un continent qui est peut être méconnu de certains praticiens de la sécurité routière. Nous avons d'ailleurs l'habitude de débattre de ces questions avec des spécialistes d'histoire et de sociologie de l'administration, des entreprises et de leurs politiques plutôt qu'avec des praticiens de la sécurité routière. Une constellation de communautés réfléchit, et il est toujours intéressant de confronter nos regards.

Ma thèse de doctorat en sciences politiques portait d'une question qui pourra vous sembler déplacée : y a-t-il un problème, pour qui et comment ? Il s'agissait de briser l'idée qu'il existe une évidence du problème des accidents pour essayer de comprendre qui a réussi, ou non, à en faire un problème, de quelle manière, à quel moment, selon quelle trajectoire et par quels dispositifs. Il existe toute une littérature de sociologie sur ces questions. Ainsi, Joseph Gusfield a beaucoup travaillé sur l'alcool au volant aux Etats-Unis, se demandant qui avait créé le cadre qui sert d'ancrage pour les représentations sociales du problème des accidents.

En fait, je me suis demandé comment le problème émergeait à l'issue d'une mobilisation collective, plutôt que d'en faire une évidence, et je ne me suis pas posé ces questions en France, mais aux Etats-Unis, et sous l'angle des années 40 et 50. Cela pourra vous sembler étrange, mais les processus en œuvre aux Etats-Unis dans l'immédiat après-guerre sont à la fois familiers et intéressants, y compris par leur exotisme. Il y a des choses à prendre, et d'autres à garder en tête comme un repoussoir.

En 1954, le Président Eisenhower voulait absolument que les individus s'emparent de la lutte contre les accidents. Essayant de comprendre ce qu'il voulait dire par là, j'ai passé beaucoup de temps aux Etats-Unis, et j'ai fini par tomber sur tout un tas de grandes conférences nationales organisées dès les années 20. Ces conférences réunissaient des centaines, voire des milliers de personnes. Sous diverses formes, elles renvoient au sujet de la lutte contre les accidents, dès 1924 avec Herbert Hoover, alors secrétaire d'Etat au commerce, puis avec Roosevelt, Truman et Eisenhower.

Cette question sur la manière dont les Américains ont créé un problème de la sécurité routière est travaillée par des historiens, par exemple Peter Norton, qui a publié un ouvrage sur la manière dont une question à résoudre de toute urgence avait émergé au sein des villes américaines durant l'entre-deux guerres. La prise en compte de la question automobile très tôt a joué sur les formes urbaines de manière assez flagrante.

Dans les années 40 et 50, il ne s'agissait plus seulement de grandes conférences. Il s'agissait de conférences avec une rhétorique de guerre. Les Etats-Unis s'appêtaient à entrer en guerre contre les accidents. D'ailleurs, un dessin représente Thomas McDonald, l'emblématique responsable de l'équivalent de la direction des routes au niveau fédéral, le Président Truman et le major général des armées Fleming disant « *nous disposons du savoir-faire pouvant permettre d'éradiquer les accidents presque totalement* ». Pour eux, tout était clair. Ils savaient comment faire. Il n'y avait plus qu'à créer l'acceptabilité sociale, voire politique, pour créer les conditions de faisabilité de la mobilisation.

Je me suis rapidement intéressé au contenu de ce qui était débattu durant ces conférences. Chaque participant repartait avec son livret. Tout semblait en ordre et bon pour dire aux gens comment bien se conduire. En fait, il n'était pas véritablement question de sécurité routière dans ces grandes conférences, mais plutôt de mobilisation politique. Ça m'a beaucoup étonné. Dans l'ensemble, les connaissances étaient à disposition, mais il y avait un gros problème d'acceptation et de mise en place des mesures politiques. Ainsi, les responsables des Etats fédérés étaient plutôt indifférents à la sécurité routière. Ils considéraient avoir des choses plus urgentes à faire. La sécurité routière leur apparaissait secondaire. De plus, durant la guerre, le nombre de morts sur les routes était en réduction. Simplement, il faut bien avoir en tête que des mesures de restriction avaient cours aux Etats-Unis, d'où une chute des distances parcourues, donc du nombre de morts sur les routes.

Le problème n'était donc pas simplement de la réticence. C'était de l'indifférence. Les accidents et les statistiques d'accidents avaient perdu toute importance dans l'esprit du public comme des responsables politiques. Il apparaît donc que la science, du moins lorsqu'elle est présentée de manière trop brute, rebute les décideurs et ne suffit pas à convaincre.

Ayant vu cela, j'en suis venu à réinterpréter les grandes conférences des années 40 et 50. Plutôt que de convaincre la population, l'objectif n'était-il pas de convaincre les responsables de chacun des Etats, y compris les législateurs, afin qu'ils fabriquent les lois qui permettront de régler le problème ? Truman a d'ailleurs tenu les propos suivants, assez durs à l'égard des responsables de chacun des Etats : « *Evidemment, nous ne voulons pas ôter leurs droits aux Etats, mais quelque chose doit être fait pour éviter autant de dommages et de personnes tuées.* »

Les plus hauts responsables de l'Etat assistaient aux grandes conférences. Les plus hauts responsables privés étaient également présents, avec les constructeurs, les assureurs, etc. Ceci étant dit, ces conférences n'avaient aucune prise sur les responsables politiques. Des solutions d'incitation visant à récompenser les *best practices* ont donc été envisagées. Le repositionnement est devenu clair à partir du moment où il est apparu que même cette démarche de palmarès ne fonctionnait pas. C'est alors qu'a été créée une demande sociale. Il fallait « *capter, au nom de la sécurité, l'esprit et le cœur de chaque homme, de chaque femme et de chaque enfant. C'est une guerre qui ne peut être gagnée si nous n'enrôlons pas les 140 millions de personnes dans nos rangs.* »

Un plan d'attaque relativement infaillible a été défini. Il n'était pas dit aux centaines de personnes qui assistaient aux conférences de quelle manière ils devaient se comporter au volant pour éviter les accidents. Il leur était demandé de surveiller leurs responsables politiques pour qu'ils fassent correctement le job. Parmi les critiques émises à l'égard de ces derniers, il était question d'un « manque d'agressivité en matière de leadership exécutif et législatif », d'un « problème fondamental de management », etc. L'inaction de certains responsables était franchement dénoncée. Ceux qui se sont engagés dans la mise en place de la mobilisation n'étaient pas que des juristes, des médecins, des ingénieurs ou des économistes, mais également beaucoup de sociologues s'intéressant au gouvernement local et se demandant comment créer une mobilisation et donner davantage de puissance aux associations.

Les préconisations de l'époque étaient vraiment focalisées sur l'idée d'une demande sociale, avec l'idée d'éclairer les membres du Parlement pour qu'ils votent les lois nécessaires. Il s'agissait également de faire sentir aux responsables institutionnels qu'ils avaient le soutien de l'extérieur. Concrètement, il fallait trouver des soutiens et des financements. Tout cela était traduit concrètement dans un planning. Pour ne pas leur faire perdre la face, il était dit aux élus qu'ils auraient le peuple derrière eux s'ils faisaient ce qui leur était demandé.

Au final, un certain nombre d'Etats avaient doté leur administration publique du type d'institutions vues comme performantes dès le début des années 50. Au-delà du contexte de guerre, il est intéressant de noter que l'adoption du programme ne s'est pas faite sans résistance. C'est d'ailleurs bien la preuve que les résistances ne sont pas que sociales ; elles peuvent également être politiques. Il serait instructif de savoir avec quels autres problèmes est en compétition la lutte contre les accidents. Aux Etats-Unis, les résistances ont fini par être dépassées car d'importants moyens ont été mis en œuvre pour faire passer une représentation d'une norme institutionnelle de traitement du problème. Eisenhower en a d'ailleurs déduit qu'*in fine*, c'est la demande sociale qui doit prévaloir. Il s'en est servi pour faire plier les responsables étatiques. Il considérait que la demande sociale « *est la force qui apporte le progrès, qui permet l'application des lois et qui permet aux Etats-Unis d'exister en irriguant tout le pays dans la moindre de ses localités* ».

Stanislas GRENAPIN

Vous avez arrêté votre travail à une période bien précise. J'imagine que par la suite, l'évolution n'a pu se faire que dans le sens de votre genèse.

Stève BERNARDIN

La période ultérieure, celle des années 50-60, a été marquée par un basculement fort de paradigme au niveau fédéral avec l'arrivée du jeune avocat Ralph Nader, qui s'est attaché à comprendre ce qu'était la sécurité des véhicules aux Etats-Unis. Toutefois, Ralph Nader n'était pas seul. Il avait des scientifiques et des associatifs à ses côtés, notamment des associations de consommateurs. A mon sens, les paradigmes ne se suivent pas, ils coexistent et continuent d'évoluer. L'idée de sécurité routière reste quelque chose de très prégnant aux Etats-Unis.

Stanislas GRENAPIN

Combien y a-t-il de morts sur les routes chaque année aux Etats-Unis ?

De la salle

Environ 35 000.

Fabien KROGER

Les trois dernières présentations ont montré que l'accident de voiture n'était pas un sujet naturel. Il n'a pas existé de la même manière dans tous les pays et à toutes les

époques. Les piétons ont dû complètement changer leur comportement au début du 20^e siècle.

Stanislas GRENAPIN

Merci infiniment à tous pour votre participation.