

Un traumatisme résulte d'un *transfert d'énergie à tout ou partie d'un individu, avec une intensité et une rapidité supérieures à ce que le corps humain peut absorber sans dégât*. La part des accidents et traumatismes dans les causes de mortalité et de morbidité augmente sans cesse, conséquence d'une part du recul des maladies infectieuses, et d'autre part du nombre croissant d'humains ayant accès aux forces qui sont la cause de ces traumatismes : transport, chimie, chauffage, armement... En 2010, un décès sur dix est causé par un traumatisme consécutif à un accident, une agression ou un suicide. C'est plus que l'ensemble des décès causés au plan mondial par le VIH/sida, le paludisme et la tuberculose réunis [1]. Ces décès sont perçus d'autant plus dramatiquement qu'ils touchent souvent des personnes jeunes. La communauté scientifique commence aujourd'hui à réaliser que lutter contre les causes et les conséquences des traumatismes devient un enjeu majeur de santé publique [2].



Traumatismes : les enjeux de santé publique

Emmanuel Lagarde

Équipe « Prévention et Prise en Charge des Traumatismes », Centre de recherche Inserm U897, Université Victor Segalen Bordeaux 2, 146, rue Léo Saignat, 33076 Bordeaux Cedex, France. emmanuel.lagarde@isped.u-bordeaux2.fr

L'ampleur des traumatismes s'exprime par des chiffres :

- chaque année, plus de 5 millions de personnes perdent la vie suite à un traumatisme [3] ;
- chaque année, plus d'1 million de personnes sont tuées sur les routes, et ce chiffre connaît une croissance exponentielle à cause de l'explosion du trafic dans les pays en développement, ces derniers contribuant déjà aujourd'hui à 80% de l'insécurité routière mondiale ;
- les seuls accidents de la vie courante occasionnent 3 fois plus de décès que la route (plus de 100 000 morts chaque

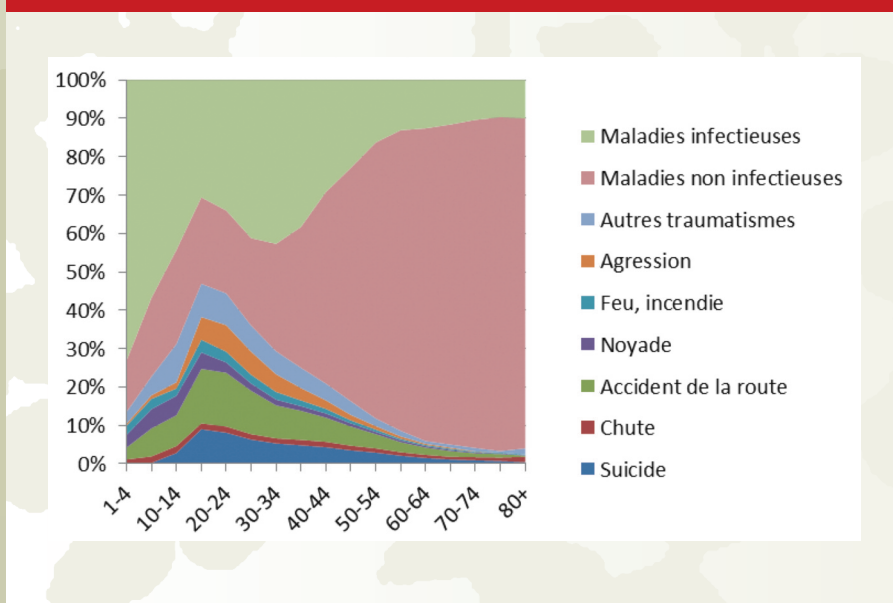
année dans l'Europe des 27) ;

- chaque seconde, une personne dans le monde tente de mettre fin à ses jours. Un million d'entre elles y parvient chaque année ;
- on déplore tous les ans le décès d'environ 500 000 personnes par homicide, en dehors des faits de guerre responsables de la perte de plusieurs centaines de milliers de vies. Une partie de ces décès est parfois la conséquence indirecte d'un conflit (violences induites par la famine, des conditions de vie dégradées...);
- chaque année, un Européen sur dix se rend aux urgences à cause d'un trauma-

tisme. Le traumatisme est le premier motif de recours à ce service hospitalier. Dans son rapport annuel sur la santé dans le monde, l'Organisation Mondiale de la Santé compare les grandes causes de décès par groupes d'âge. C'est un moyen simple d'apprécier l'importance des traumatismes, qui se justifie par le fait que notre physiologie et notre environnement changent tous deux considérablement d'un âge de la vie à un autre. Contrairement aux maladies dégénératives comme la maladie d'Alzheimer ou le cancer, les décès par traumatismes interviennent plus particulièrement dans les

Décembre 2013

Figure 1. Répartition des causes de décès dans le monde par âge. Source : *Global Burden of Disease Study 2010. Results by cause 1990-2010. Institute for Health Metrics and Evaluation. 2012.*



âges intermédiaires de la vie. La *Figure 1* peut être obtenue à partir des données mises à disposition par un groupe de chercheurs dont l'objectif est de dresser un panorama des causes de décès dans le monde. On constate que la répartition de ces causes présente de grandes variations en fonction de l'âge.

De manière frappante, la part de la mortalité par traumatismes présente un pic important chez les jeunes adultes. Enfin, les causes les plus fréquentes sont les accidents de la route, les suicides et, dans une moindre mesure, les agressions.

Cette figure (*Figure 1*) cache cependant de grandes disparités entre les pays riches et les pays pauvres. Par exemple, les accidents de la circulation chez les 5-44 ans se placent aux premiers rangs des causes de décès surtout du fait de la mortalité routière toujours croissante dans les pays en développement. À l'inverse, c'est particulièrement dans les pays riches que les suicides sont responsables d'une part importante des décès. Globalement, cette figure (*Figure 1*) confirme que les traumatismes sont responsables d'une grande part des décès entre 5 et 44 ans. Avant et après ces âges, les maladies – qu'elles soient transmissibles ou non – sont à l'origine de la plupart des décès. Remarquons aussi les traumatismes qui tuent bien plus que les opinions publiques ne les identifient généralement. C'est le cas notamment des noyades, des incendies et dans une moindre mesure des chutes.

UN TRAUMATISME, COMMENT ÇA MARCHE ?

Une façon de voir les choses est de considérer qu'un traumatisme résulte d'un *transfert d'énergie à tout, ou partie, d'un individu, avec une intensité et une rapidité supérieures à ce que le corps humain peut absorber sans dégât*. Cette définition contient déjà deux leçons.

Il s'agit d'abord du transfert d'une énergie. Lors de son passage dans le corps, elle laisse des traces : déchirures, écrasements, carbonisations, cassures, délabrements divers, déséquilibres chimiques, physiques ou électriques. Toute source d'énergie doit ainsi être envisagée comme un danger potentiel. Un tison rougeoyant, des fils dénudés, un bâton de dynamite, un véhicule en mouvement sont autant de sources d'énergie pour lesquelles un risque pour la santé est communément bien identifié. Mais l'énergie peut se cacher là où on ne l'attend pas. C'est le cas de l'énergie liée à l'attraction de la terre, qui nous fait chuter. Lorsqu'on grimpe à une échelle, on élève potentiellement son énergie. Plus on grimpe, et plus la chute sera potentiellement rude. On parle fort justement d'« énergie potentielle » puisqu'elle ne se libère que dans certaines conditions. Si l'échelle bascule, par exemple. Lorsque cela arrive, cette énergie potentielle se transforme en énergie cinétique (l'énergie de la vitesse), qui s'accroît au fur et à mesure de la chute. Au contact avec le sol, l'énergie cinétique devient brusquement

nulle et se transforme alors – tout aussi brusquement – en énergie mécanique et en chaleur, occasionnant des blessures, des contusions ou des fractures.

C'est à ce stade de cet événement malheureux qu'intervient un élément essentiel de la genèse du traumatisme : le temps pendant lequel cette énergie est transférée au corps humain. Plus ce temps est court, plus les dégâts sont importants. Ce facteur temps occupe une place prépondérante dans le traumatisme mais aussi, et c'est ce qui nous intéresse, dans sa prévention. Si, avant de grimper à l'échelle, j'avais placé un matelas sur le sol, le transfert de mon énergie cinétique se serait accompli sur une durée plus longue, celle qu'il m'aurait fallu pour m'enfoncer dans ce matelas. L'énergie y aurait été transmise plus progressivement. Sur le même principe, on installe des *airbags* dans les véhicules : ils sont destinés à allonger le temps durant lequel l'énergie du choc de l'accident se transmet aux occupants. La sévérité d'un traumatisme est donc une question de temps. C'est aussi une affaire d'espace. En effet, les traumatismes sévères sont également ceux au cours desquels ce transfert se fait sur une petite surface. C'est donc bien lorsque le transfert d'énergie s'effectue dans un espace-temps restreint que notre corps subit le plus de dégâts. L'essentiel de la prévention secondaire (celle qui se charge de minimiser les conséquences d'un accident quand il a eu lieu) consiste à agrandir cet espace-temps.

PRÉVENIR LE TRAUMATISME, S'ADAPTER AU MONDE MODERNE

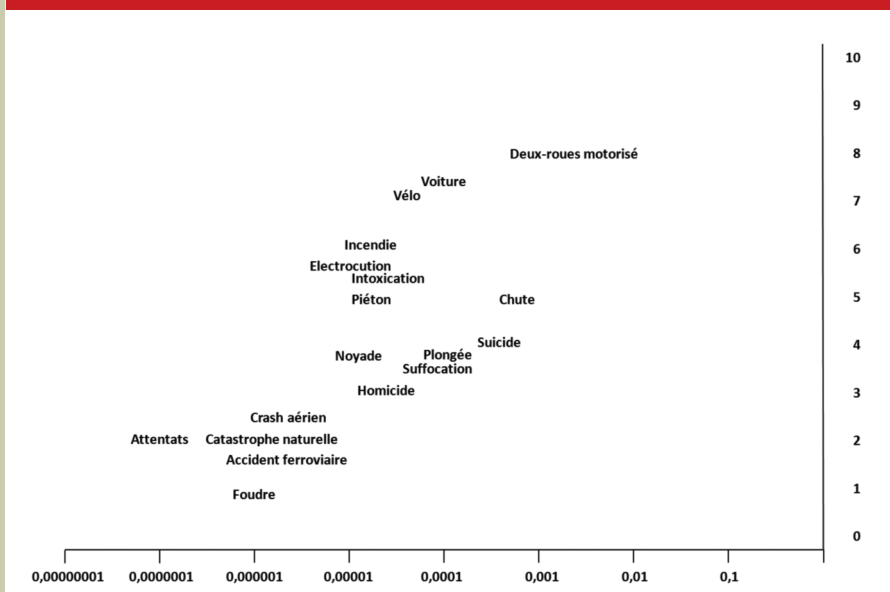
L'examen de l'ensemble des risques de traumatismes qui pèsent sur l'homme moderne laisse le sentiment qu'ils sont le plus souvent le résultat des difficultés que nous rencontrons pour nous adapter à des environnements changeants. Lorsqu'il vient au monde, l'enfant doit compter sur la protection de ses parents car tout est nouveau et tout est source de danger. Les adultes sont pour leur part menacés à chaque fois qu'ils doivent s'adapter à l'utilisation ou à la cohabitation avec un objet, ou avec des environnements induisant des transferts d'énergie inhabituels ou nouveaux : les moyens de transport et surtout l'automobile [4, 5], les objets manufacturés de la vie

quotidienne, les lieux de baignade, la pratique de certains sports... L'évolution a doté l'homme de la peur du vide, mais l'homme n'a pas eu le temps de se doter d'une peur de la vitesse, d'une peur des appareils électriques, en somme d'une peur innée de l'ensemble des risques créés par les nouveaux environnements de nos sociétés modernes, apparus à un rythme sans commune mesure avec celle de l'évolution.

La méconnaissance des risques construit notre vulnérabilité. Il est donc utile de prendre la mesure de chacun d'entre eux. Pour cela, j'ai établi un classement des principales activités ou événements présentant un risque de décès en utilisant les chiffres disponibles les plus récents. Ils ne sont que des estimations et doivent être lus comme une indication de l'ordre de grandeur pour un pays développé, plutôt que le résultat d'un exact recensement. On lit par exemple dans le *Tableau I* que le risque de succomber à un accident de voiture est de 0,06 pour 1 000 personnes exposées, ce qui correspond à une « chance » sur 16 667 chaque année.

Ces risques sont d'une extrême disparité. Le plus important est celui des utilisateurs de deux-roues motorisés, suivi de près par les chutes, lesquelles concernent surtout les personnes âgées. J'ai attribué à chaque cause de traumatisme une note (de 0 à 9) pour quantifier l'emprise que

Figure 2. Risque de décès et potentiel de prévention. Source : E. Lagarde.



l'homme peut avoir sur chacune d'entre eux. Ainsi, le risque de mourir par la foudre est beaucoup plus difficile à prévenir (note 1) que le risque de mourir dans un accident de voiture (note 7). J'ai tenu compte dans ce score des progrès déjà réalisés et de ceux qui restent à accomplir. C'est ce qui explique que les catastrophes aériennes obtiennent le même score que les catastrophes naturelles car les efforts de sécurité du transport aérien ne produisent plus aujourd'hui que des progrès marginaux, tant les avancées dans ce domaine ont été importantes.

PLUS LE RISQUE EST GRAND, PLUS IL EST AISÉ DE LE PRÉVENIR

Sur la *Figure 2*, les différentes causes de traumatismes sont placées en fonction du risque annuel de décès (échelle logarithmique) et du score représentant leur potentiel de prévention.

On constate que les causes de traumatisme considérées s'alignent grossièrement le long d'une ligne croissante. Cela revient à remarquer que plus le risque est important et plus il est facile de le prévenir. À tous points de vue, c'est un message tout à fait positif. C'est une bonne nouvelle pour la santé publique puisqu'il va être possible de sauver encore de nombreuses vies ; c'est également encourageant d'un point de vue individuel, puisqu'il existe des méthodes efficaces pour limiter les risques que nous prenons lors de nos activités quotidiennes, sportives, de loisirs ou professionnelles.

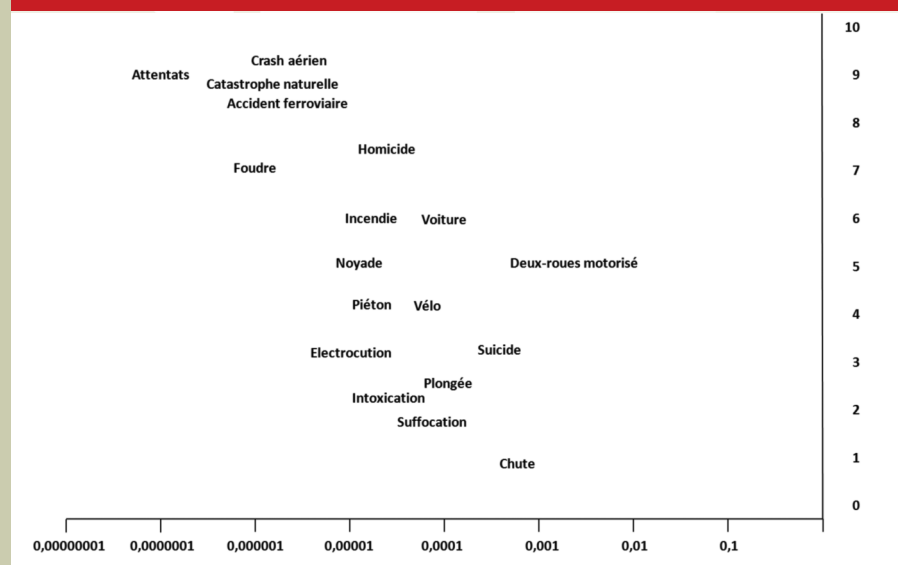
PLUS LE RISQUE EST GRAND, MOINS ON EN PARLE

La *Figure 3* est bâtie sur le même principe que la deuxième, mais le score de prévention est ici remplacé par un score de médiatisation. Ce second score a été utilisé dans une tentative d'évaluer le degré de médiatisation pour chaque événement conduisant à des décès par traumatismes. Ainsi, la chute des personnes âgées reçoit un score bien moindre que celui de la catastrophe aérienne.

Tableau I. Risques des principales causes de traumatismes dans les pays développés. Source : les estimations proposées résultent de l'examen des publications relatives aux risques dans les pays développés (OMS, OCDE, Union Européenne, CDC, Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière).

| | Risque de décès pour 1 000 personnes exposées pour une année | Risque de décès par milliard de kilomètres parcourus |
|----------------------------------|--|--|
| Accident de deux-roues motorisés | 0,6 | 80 |
| Chute de sa propre hauteur | 0,3 | |
| Suicide | 0,2 | |
| Accident de plongée autonome | 0,06 | |
| Accident de voiture | 0,06 | 7 |
| Fausse route, suffocation | 0,04 | |
| Accident de vélo | 0,03 | 30 |
| Intoxication | 0,01 | |
| Homicide | 0,01 | |
| Accident comme piéton | 0,008 | |
| Incendie | 0,008 | |
| Noyade | 0,006 | |
| Électrocution | 0,003 | |
| Crash aérien | 0,001 | 0,1 |
| Accident ferroviaire | 0,0004 | 0,03 |
| Naufrage de bateau | | 2,5 |
| Foudre | 0,0005 | |
| Catastrophe naturelle | 0,0002 | |
| Attentat terroriste | 0,00005 | |

Figure 3. Risque de décès et médiatisation. Source : E. Lagarde.



Toujours en utilisant une échelle logarithmique, on observe ici que les causes se distribuent selon une ligne qui, cette fois, est descendante.

Dans ce cas, la tendance générale est que plus le risque est grand, moins on en parle. C'est une conclusion moins optimiste que la première puisque, par exemple la chute, qui tue tant de personnes âgées, fait l'objet d'une ignorance presque totale. Inversement, lorsqu'un attentat survient, correspondant à un risque infime, il faudrait être sourd et aveugle pour ne pas en être informé. Les perceptions et la médiatisation des risques s'écartent donc souvent de la réalité épidémiologique du danger. C'est bien parce que notre esprit a besoin de s'appuyer sur des images concrètes que les menaces les plus spectaculaires, et

souvent les plus rares, sont celles qui mobilisent le plus l'attention. Nous sommes pourtant capables de comprendre que les menaces les plus importantes sont les plus insidieuses, les plus quotidiennes, les moins spectaculaires. Simplement, ces risques peinent à s'inscrire dans nos pensées intimes, faute d'un substrat suffisamment concret, faute d'images suffisamment terrifiantes. Si la façon dont les médias traitent des différentes sources de blessures est sans rapport avec leur fréquence, c'est aussi parce que l'impact psychologique d'un traumatisme n'est pas superposable à ses conséquences cliniques, à la gravité des blessures subies. C'est ainsi que les conséquences cliniques à long terme d'une même blessure peuvent être bien différentes en fonction du

contexte dans lequel elle est survenue. Un grand nombre de blessures et de morts par traumatismes peuvent aujourd'hui encore être évitées : c'est à la fois une certitude et un espoir. Le monde moderne a cependant été le théâtre de la marche conjointe du développement de nouvelles technologies qui créent de nouveaux risques, et du développement de nouvelles connaissances permettant d'identifier et de prévenir ces risques. L'homme tente tant bien que mal de s'adapter avec les outils dont il dispose : son intelligence analytique et émotionnelle, les structures collectives créées par son mode de vie en société : assurance, science et expertise, décisions politiques. Une meilleure connaissance de ces menaces, tant en termes de nature que de fréquence, est de nature à rendre plus cohérentes et efficaces nos attitudes individuelles et collectives. Les épidémiologistes doivent y prendre leur part, comme c'est le cas depuis longtemps déjà dans les pays anglo-saxons. La France, comme de nombreux autres pays, accuse un retard certain dans ce domaine.

RÉFÉRENCES

[1] Lozano R, Naghavi M, Foreman K, *et al.* Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012 ; 380 : 2095-128.
 [2] Norton R. Injuries. *N Engl J Med* 2013 ; 368 : 1723-30.
 [3] Site de l'OMS sur les traumatismes : <http://www.who.int/topics/injuries/fr/index.html>
 [4] Bilan 2012 de la sécurité routière en France. ONISR, 2012. <http://www.securite-routiere.gouv.fr>
 [5] Rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation (sous la direction de Margie Peden). OMS, 2004. http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/fr/index.html

PRÉSENTATION DE L'INSTITUT DE RECHERCHE EN SANTÉ PUBLIQUE

L'Institut de Recherche en Santé Publique (IReSP) est un groupement d'intérêt scientifique créé en 2007 par une convention entre 23 partenaires, acteurs de la recherche en Santé Publique (voir ci-dessous). Son objectif général est de constituer une communauté scientifique de taille internationale capable de répondre au développement souhaité de la recherche en Santé Publique et de contribuer aux nouveaux dispositifs mis en place par la loi du 9 août 2004 relative à la politique de Santé Publique. Pour atteindre cet objectif, le GIS-IReSP s'appuie sur une mutualisation des compétences et des moyens de ses partenaires. Le GIS-IReSP est dirigé par Jean-Paul Moatti, professeur en économie de la santé.

Les domaines de recherche soutenus sont les suivants :

- Fonctionnement du système de santé

- Politiques publiques et santé
- Interaction entre les déterminants de la santé

Les modalités d'actions du GIS sont :

- Lancement d'appels à projets ciblés
- Aide à l'émergence d'équipes de recherche
- Mutualisation d'outils pour la recherche en Santé Publique
- Constitution de groupes de travail sur des sujets émergents
- Aide à la mise en place et à l'exploitation de grandes enquêtes et de grandes bases de données
- Valorisation et communication

Afin de pallier le manque de visibilité des résultats de la recherche en Santé Publique en France, l'IReSP a décidé de créer ce bulletin trimestriel à large diffusion

intitulé *Questions de Santé Publique*. Chaque trimestre, un sujet de recherche en Santé Publique intéressant le grand public est traité par un chercheur.

LES PARTENAIRES DE L'IReSP

Ministères (Ministère de la Santé [DGS et DREES], Ministère délégué à la Recherche), Opérateurs de la recherche en Santé Publique (CNRS, Inserm, IRD, INED, EHESP, UDESCA, CPU, Institut Pasteur, CNAM, Sciences Po), Agences et opérateurs de la Santé Publique (InVS, HAS, ANSM, ANSES, EFS, ABM, INPES, INCa), Organismes de protection sociale (CNAMTS, RSI, CNSA).

Site internet : www.iresp.net

Cet article ainsi que les précédents numéros de *Questions de Santé Publique* sont téléchargeables sur le site internet de l'IReSP : www.iresp.net