

**JUILLET 2016**

**ESPERANCE DE VIE ET SURMORTALITE  
DES VICTIMES D'ACCIDENTS DE LA CIRCULATION**

---

Délégation Générale : Patrick DUPLAN : Tél +33 (0)1 42 47 90 60

Secrétariat Général : Rosy LAURENT : Tél +33 (0)1 42 47 90 10

Siège : 26 boulevard Haussmann – 75009 Paris France – [secretariat@apref.org](mailto:secretariat@apref.org) - Site : [www.apref.org](http://www.apref.org)

---

Le groupe de travail dénommé «Espérance de vie et surmortalité des victimes d'accidents de la circulation» a reçu comme objectif de la Commission Automobile de recenser les études scientifiques déjà menées sur plusieurs marchés et de dégager une analyse concernant l'espérance de vie et la surmortalité éventuelle consécutive à un évènement accidentel.

Un certain nombre d'études a été ainsi recensé à travers le monde notamment aux Etats-Unis, en Finlande et Australie. Elles concernent deux typologies de victimes bien distinctes : les lésions médullaires (atteintes à la colonne vertébrale et à la moelle épinière par rupture, luxation ou compression) et les traumatismes crâniens graves (lésions cérébrales entraînant des déficits cognitifs et/ou neurologiques).

Pour les personnes atteintes de lésions médullaires (spinal cord injury), même si leur espérance de vie s'est améliorée au fil des années, elles risquent de mourir plus tôt que le reste de la population étant plus sensibles à certains problèmes de santé. C'est avant tout dans la première année qui suit la blessure que le risque de décès est le plus élevé. Ces blessés médullaires ont une espérance de vie liée à la gravité de la blessure : ainsi les tétraplégiques sont plus à risque que les personnes atteintes de paraplégie. Dans les pays à revenus élevés, les causes secondaires ne sont plus la cause principale des décès qui concernent principalement les problèmes respiratoires, urologiques voire cardiaques, neurologiques ou par suicide.

Les études concernant les traumatismes crâniens sont moins nombreuses et vont dans le même sens. La sévérité du traumatisme est l'élément le plus important concernant la survie de la victime à long terme. Si le patient survit au-delà de la première année, les complications par la suite sont des problèmes respiratoires, des suites d'une attaque ou des troubles du comportement.

Au-delà de l'analyse des études recensées sur la mortalité, le groupe de travail a élargi son approche à la France et aux pays voisins. Le sujet de la surmortalité des victimes d'accidents de la circulation n'a jamais réellement été développé en France dans le domaine de la réparation du dommage corporel. La convention de gestion liant les assureurs et les organismes sociaux (PAOS) étend depuis mars 2015 la réduction du prix de l'euro de rente à d'autres typologies de victimes. Dans le système indemnitaire français, il est difficile d'établir clairement une réalité chiffrée même si tous les acteurs conviennent de certaines impressions (possible surmortalité dans les premiers temps de l'accident, raccourcissement de l'espérance de vie) mais qui à ce jour, ne sont pas démontrées.

Dans certains pays voisins (Espagne et Royaume-Uni), cette prise en compte de la surmortalité est acceptée par les autorités dans le système indemnitaire. Deux approches sont possibles pour l'intégration de cette hypothèse de surmortalité dans la procédure d'indemnisation, soit par l'adoption de tables spécifiques (Espagne, Suisse) intégrant la surmortalité, soit par la fixation de la durée de l'espérance de vie à dire d'expert (Royaume-Uni, Israël) dossier par dossier. Dans le nouveau «baremo» espagnol, il existe une table spécifique pour les victimes graves qui intègre une hypothèse de la réduction de l'espérance de vie. Au Royaume-Uni, des études sont régulièrement menées sur les Periodic Payment Orders (PPOs) par le groupe de recherche en assurance non-vie (GIRO). Les données sur la réduction d'espérance de vie fixées par les experts médicaux sont partagées. Deux tiers des victimes de traumatismes crâniens et la quasi-totalité (97%) des victimes médullaires ont une réduction de leur espérance de vie estimée par les médecins experts.

Pour présenter les différentes analyses effectuées sur les études recensées, un mémo a été rédigé par le groupe de travail. Si vous souhaitez approfondir certains points, vous pourrez retrouver en annexe les travaux d'analyse sur la typologie de victimes, les blessés médullaires ou les traumatismes crâniens.

La Commission Automobile a constitué en 2014 un groupe de travail dénommé «Espérance de vie et surmortalité des victimes d'accidents de la circulation» avec comme objectif de recenser les études scientifiques déjà menées sur plusieurs marchés et de dégager une analyse concernant l'espérance de vie et la surmortalité éventuelle consécutive à un évènement accidentel.

Le sujet «Espérance de vie et surmortalité des victimes d'accidents de la circulation» a été étudié par le groupe de travail sur une période assez longue et nécessite une synthèse que vous retrouverez dans ce mémo selon le plan suivant :

- I. Liste des études retenues,
- II. Typologie des lésions /séquelles,
- III. Focus sur les lésions médullaires,
- IV. Focus sur les traumatismes crâniens graves,
- V. Focus sur la France et des pays voisins

Si vous souhaitez approfondir certains points concernant la typologie de victimes, les blessés médullaires ou les traumatisés crâniens, vous pourrez retrouver en annexe :

- 1) Définitions détaillées des typologies de victimes,
- 2) Espérance de vie des patients atteints de lésion médullaire (spinal cord injury)
- 3) Espérance de vie des traumatisés crâniens graves (traumatic brain injury)

Pour parvenir à atteindre l'objectif fixé, les membres du groupe de travail ont tout d'abord recensé de nombreuses études réalisées dans différents pays (USA, Australie, Royaume-Uni, ...).

Ce mémo débute donc par la liste des études retenues.

## I. Liste des études retenues

Le document ci-dessous s'est appuyé sur les études évoquées dans cette synthèse et classées par typologie de lésions :

### ▪ **Lésions médullaires**

- Document publié par l'Organisation Mondiale de la Santé en 2013 : « International Perspectives on Spinal Cord Injury »
- Etude *Finlandaise* réalisée par Ahoniemi E., Pohjolainen T. et Kautiainen H. et publiée en 2011 : «Survival after spinal cord injury in Finland»
- Etude *Américaine* réalisée par Strauss D.J., DeVivo M.J., Paculdo D.R. et Shavelle R.M. et publiée en 2006 : «Trends in life expectancy after spinal cord injury»
- Etude *Australienne* réalisée par O'Connor P.J. et publiée en 2005 : «Survival after spinal cord injury in Australia»

### ▪ **Traumatismes Crâniens Graves**

- Etude *Américaine* réalisée par Strauss D.J., Brooks J.C. et Shavelle R.M. et publiée en 2012 : «Long-Term Disability and Survival in Traumatic Brain Injury: Results From the National Institute on Disability and Rehabilitation Research Model Systems»
- Etude *Australienne* réalisé par Baguley I.J., Nott M.T., Howle A.A., Simpson G.K., Browne S., King A.C., Cotter R.E. et Hodgkinson A. et publiée en 2012 : «Late mortality after severe traumatic brain injury in New South Wales: A multicentre study»
- Etude *Américaine* réalisée par Harrison-Felix C.L., Whiteneck G.G., Jha A., DeVivo M.J., Hammond F.M. et Hart D.M. et publiée en 2009: «Mortality over four decades after traumatic brain injury rehabilitation: A retrospective cohort study»
- Etude *Française* réalisée par Choquet M., Faloux B. et Legal G. et publiée en 2000 : «Les états végétatifs chroniques post-traumatiques: une charge sous-estimée pour l'Assurance-maladie» (panel non constitué uniquement de victimes ayant subi un traumatisme crânien)

### ▪ **Lésions médullaires et cérébrales**

- Présentation *Anglaise* réalisée par le «GIRO Periodic Payment Orders Working Party» et publiée en 2015 : «Payment Orders Working Party 2015 Update Report»

Cette présentation utilise des données collectées par la *Nouvelle Zélande* depuis 1974 et par la région de Victoria en *Australie* depuis 1987.

- Nouveau « baremo » espagnol (6 juin 2014) «Bases técnicas actuariales del sistema para la valoración de los daños y perjuicios causados a las personas en accidentes de circulación».
- Rapport publié le 24 janvier 2014 : «GIRO 2013 report»

Grâce à ce recensement des études retrouvées à travers le monde entier, vous avez pu constater que des grandes catégories de victimes apparaissent. Pour bien appréhender le sujet de la surmortalité, le groupe de travail a donc souhaité vous détailler la typologie des lésions et séquelles des victimes les plus gravement blessés.

## II. Typologie des lésions /séquelles

A la lecture des dossiers déclarés en réassurance, au vu des études listées et s'appuyant sur le système français du «Barème indicatif d'évaluation des taux d'incapacité», nous pouvons retenir deux grands types de blessés conservant des taux d'incapacité importants :

- **Victimes conservant des déficits sensitivomoteurs d'origine médullaire**  
 La lésion initiale est une atteinte de la colonne vertébrale (rachis) et de la moelle épinière par rupture, luxation ou compression. Les séquelles sont toujours complexes car associant des atteintes de la fonction de locomotion (de la préhension), des fonctions urinaire et génito-sexuelles, de la fonction respiratoire et des troubles rachidiens.  
 Ces séquelles, sauf dans certains cas de compression sont, actuellement, considérées comme irréversibles.  
 Plus la lésion est haute et profonde, plus les séquelles neurologiques seront importantes :
  - Lésion médullaire au niveau des vertèbres cervicales -> Tétraplégie
  - Lésion médullaire au niveau des vertèbres dorsales -> Paraplégie
  - Lésion médullaire au déficit incomplet -> Parésie (tétraparésie / paraparésie)
- **Victimes conservant des déficits cognitifs et neuropsychologiques d'origine cérébrale**  
 Le traumatisme crânien correspond à une lésion cérébrale d'origine traumatique. Les principales lésions sont provoquées par l'accélération, la décélération ou la rotation violente du cerveau, qui entraîne l'étirement ou le cisaillement des axones (connexions nerveuses) à l'intérieur du cerveau. Les Traumatisés Crâniens Graves (TCG) peuvent présenter des déficits : cognitifs, neurologiques ou mixtes.

Les cas les plus graves se caractérisent par une altération persistante de la conscience, limitant totalement (Etat végétatif chronique) ou partiellement (Etat pauci-relationnel) les capacités de communication et d'interaction avec l'environnement.  
 Contrairement aux médullaires, il est difficile de porter une appréciation des séquelles futures à partir des premiers éléments médicaux. La mention de coma et de sa gravité (échelle de Glasgow de 1 à 15 -> cotation basse correspondant à un traumatisme important) permet de pronostiquer la gravité des séquelles.

Face aux deux grandes catégories de victimes, les problématiques de l'espérance de vie et la surmortalité se présentent bien différemment. L'étude se poursuit donc par deux focus sur les lésions médullaires et sur les traumatisés crâniens graves

## III. Focus sur les lésions médullaires

### ▪ **Espérance de Vie**

Les personnes atteintes de « Spinal Cord Injury (SCI) » ont vu leur espérance de vie s'améliorer au fil du temps, mais il est à noter que de grandes disparités subsistent. Alors que dans les pays

développés l'espérance de vie se rapproche de la population générale, cela n'est pas le cas dans les pays moins développés, principalement en raison de pathologies secondaires.

Il n'en reste pas moins que les personnes atteintes de SCI risquent de mourir plus tôt que le reste de la population. Cela, car elles sont plus sensibles à certains problèmes de santé. C'est avant tout dans la première année qui suit la blessure que le risque de décès est le plus élevé.

Il semblerait, selon certaines études dont les références ne sont malheureusement pas citées dans l'article de l'OMS<sup>1</sup> que les personnes atteintes de SCI seraient 2 à 5 fois plus susceptibles de mourir prématurément. De plus, les tétraplégiques seraient plus à risque que les paraplégiques. Il semblerait que ce soit la capacité des services d'urgence qui impacte le taux de surmortalité.

D'après une étude australienne de 2005, les blessés au niveau C1 à C4, âgés de 25 ans, auraient 70% de l'espérance de vie d'une personne du même âge. L'espérance de vie serait aussi liée à la gravité de la blessure. Le site du NSCISC<sup>2</sup> donne l'espérance de vie en fonction de quatre critères : âge, la cause de la blessure, le niveau et l'intensité de la blessure.

#### ▪ Les Tétraplégiques meurent plus tôt que les Paraplégiques

Une étude finlandaise a constaté que le « Standardised Mortality Ratio (SMR)<sup>3</sup> » pour la paraplégie est de 2,3 par rapport à 3,0 pour la tétraplégie. En Australie il est de 1,7 contre 2,2 pour la tétraplégie. Il semblerait qu'avec une lésion complète, le taux de mortalité est presque doublé pour les personnes atteintes de paraplégie voire triplé pour les tétraplégiques.

Une étude américaine a montré que la mortalité a diminué de plus de 40% entre 1973 et 2004 pendant les deux premières années à partir de la blessure, en revanche elle est restée plutôt stable passé ce délai.

Dans les pays à revenus élevés, les causes secondaires ne sont plus la cause principale de décès. Dans ces pays, les causes principales étaient liées au système urologique et rénal, alors qu'aujourd'hui, au même titre que le reste de la population, le décès reste lié à des problèmes respiratoires (pneumonie ou grippe). En revanche, certaines études mettent en lumière des problèmes cardiaques, neurologiques ou de suicide qui affecteraient plus fréquemment cette catégorie de la population.

Dans les pays à revenus plus faibles, les maladies secondaires évitables restent encore la plus grande cause de mortalité, par exemple des complications urologiques ou d'escarres. Il faut toutefois souligner que dans ces pays, il y a aussi moins d'études et leur fiabilité peut parfois être remise en question. Nous parlons ici de pays qui ne sont pas forcément situés en Europe, mais plutôt des pays en voie de développement.

Ainsi peuvent être exposées les problématiques sur la surmortalité des victimes médullaires. Un autre focus peut être réalisé pour les victimes relevant de la seconde grande catégorie de blessés graves : les lésés cérébraux.

#### IV. Focus sur les traumatismes crâniens graves

<sup>1</sup> International perspectives on the spinal Cord Injury (OMS 2013)

<sup>2</sup> <https://www.nscisc.uab.edu/life-expectancy.aspx>

<sup>3</sup> SMR : Standardized Mortality Ratio: Taux de mortalité normalisés

Le SMR donne une estimation de la mortalité standardisé des personnes atteintes de SCI par rapport de la population générale. Un SMR = 1 correspond à une mortalité normale des personnes atteintes de lésion médullaire, si SMR > 1 alors il y a une surmortalité.

Bien que certains pays comme le Royaume-Uni, la Suisse ou plus récemment l'Espagne utilisent explicitement des tables de mortalité ajustées pour déterminer les pensions des grands accidentés du travail ou de la route, les études publiques mettant en relation les patients ayant subi un traumatisme crânien et leur espérance de vie future sont peu nombreuses.

Trois études ont toutefois été analysées, deux réalisées aux Etats-Unis et une en Australie. Ces études ont toutes une finalité différente mais apportent quelques réponses à certaines questions qui concernent les réassureurs en tant que payeurs finaux des grands sinistres automobiles.

La première étude, intitulée “Long-Term Disability and Survival in Traumatic Brain Injury : Results from the National Institute on Disability and Rehabilitation Research Model System” publiée en 2012, a pour objectif de documenter la survie des personnes ayant subi un traumatisme crânien ainsi que l'effet du temps écoulé depuis l'accident et son impact sur la mortalité. Elle se base sur une cohorte de 7.228 personnes ayant eu un traumatisme crânien au moins un an auparavant et ayant été admises dans l'un des hôpitaux faisant partie du TBI Model System aux Etats-Unis.

La seconde étude qui s'intitule “Late mortality after severe traumatic brain injury in New South Wales : A multicentre study” a été publiée en 2012. L'objectif de cette étude est de déterminer la mortalité à long terme d'adultes ayant subi un traumatisme crânien et d'identifier les facteurs de risque associés au décès. Elle se base sur une cohorte de 2.545 adultes ayant fait partie du programme de réhabilitation du New South Wales en Australie entre janvier 1990 et octobre 2007.

La troisième étude, publiée en 2009, s'intitule « Mortality over four decades after traumatic brain injury rehabilitation : a retrospective cohort study ». Cette étude souhaite mettre en évidence les impacts d'un traumatisme crânien sur l'espérance de vie ainsi que les différents facteurs de risque et les causes de décès d'une personne ayant subi un tel traumatisme. L'étude a été menée sur une cohorte de 1.678 personnes ayant survécu au moins une année et ayant séjourné au Craig Hospital dans le Colorado.

Les études montrent tout d'abord que la majorité des patients souffrant ou ayant souffert d'un traumatisme crânien ont eu un accident de la route. Cette proportion varie entre 58% et 73% en fonction des études.

Les trois études montrent également que la proportion de décès est plus importante pour la population ayant subi un traumatisme crânien. Le nombre de personnes décédées est de 1,5 à 3 fois plus important que la population de référence suivant les études analysées. Les bases statistiques étant différentes, il est difficile de comparer ces résultats sauf à dire qu'ils vont tous dans le même sens.

Si le patient ayant subi un traumatisme crânien survit au-delà de la première année, il a plus de risque que la population de référence de décéder des suites de problèmes respiratoires, des suites d'une attaque ou encore d'un trouble du comportement.

Il est à noter que les études ne permettent pas de conclure quant à l'impact de l'âge du patient au moment de son traumatisme crânien sur sa survie. Deux des trois études montrent que plus le patient est âgé au moment de son traumatisme, plus sa chance de survie est raccourcie. En revanche, la première étude conclue que l'espérance de vie à l'âge de 40 ans est la même, que le patient ait été accidenté à l'âge de 25 ou à l'âge de 35 ans.

Toutes les études concluent à une surmortalité des blessés gravement touchés tant médullaires que lésés cérébraux sur une base objective en ce qui concerne la première année qui suit l'accident et selon des hypothèses de projections (statistiques ou à dire d'expert) par la suite. Le groupe de travail a ainsi poursuivi ses travaux pour étudier la position adoptée par la France et ses pays voisins sur cette éventuelle surmortalité.

## V. **Focus sur la France et des pays voisins**

---

Délégation Générale : Patrick DUPLAN : Tél +33 (0)1 42 47 90 60

Secrétariat Général : Rosy LAURENT : Tél +33 (0)1 42 47 90 10

Siège : 26 boulevard Haussmann – 75009 Paris France – [secretariat@apref.org](mailto:secretariat@apref.org) - Site : [www.apref.org](http://www.apref.org)

---

## 1. France

Le sujet de la surmortalité des victimes d'accidents de la circulation n'a jamais réellement été développé en France dans le domaine de la réparation du dommage corporel.

Nous avons eu connaissance de modifications des termes de la convention liant les assureurs et les organismes sociaux (Protocole d'Accord Organismes Sociaux/Entreprises d'Assurances). La Commission Paritaire Nationale PAOS réunissant les représentants des assureurs et des organismes sociaux (Caisse Nationale d'Assurance Maladie - CPAM) a décidé en février 2015 de modifier les règles d'abattement des prix de l'euro de rente pour établir les assiettes de recours protocolaire des victimes grièvement blessées (états végétatifs chroniques, pauci relationnels et tétraplégiques).

Note PAOS du 13 mars 2015 : «En raison des évolutions de l'espérance de vie de ces victimes, l'abattement, (...), est désormais de  
 - 50 % sans condition d'âge pour les états végétatifs chroniques et pauci relationnels,  
 - 20 % sans condition d'âge pour les tétraplégiques.»  
 «Ces dispositions, (...), sont applicables à tous les accidents survenus à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2013».

La motivation de ces modifications étant les évolutions de l'espérance de vie des victimes grièvement blessées, nous nous sommes rapprochés de la FFA pour recueillir les études ayant servi de base.

Seuls deux documents nous ont été transmis :

- Extrait du rapport d'information relatif aux droits des malades et à la fin de vie de 2008 (Loi Léonetti) : «Au nombre de 1.600 en France, les patients plongés dans un état végétatif chronique ou pauci-relationnel ont une espérance de vie diversement évaluée allant de six ans (*audition du Dr Tasseau en septembre 2008*) à quinze ans (*audition du Dr Aubry d'avril 2008*)».
- Article publiée en 2000 dans la Revue Médicale de l'Assurance Maladie «Les états végétatifs chroniques post-traumatiques : une charge sous-estimée pour l'Assurance-maladie» : l'étude est tirée d'une enquête de prévalence sur les états végétatifs chroniques en région Nord-Pas de Calais.  
 Plusieurs informations peuvent être extraites de cette revue :
  - o «(...) la mortalité moyenne globale cumulée à un an est de 46 %. (...) La mortalité au-delà d'un an est d'environ 25 % par année. Elle est globalement de 63 % entre un et cinq ans»,
  - o « (...) la durée de vie extrême de ces malades, dans les meilleurs conditions de nursing peut atteindre quinze à vingt ans»,
  - o «Les principales causes de décès de ces patients fragilisés sont les infections pulmonaires (55 %), la défaillance cardiaque et la cachexie (20 %), (...). Cette mortalité est maximale la première année (46 %). Il en ressort des durées de vie courte pour ces patients».

Après échanges avec la FFA, les discussions entre assureurs et CPAM dans le cadre de l'accord conventionnel, ne seraient pas étayées sur des études nationales élaborées.

Le PAOS, par cette note de mars 2015, prévoit donc une réduction du prix de l'euro de rente pour une certaine typologie de victimes. La table et le taux de capitalisation du Protocole permettant de chiffrer l'assiette de recours des organismes sociaux, sont définis également par la commission d'application. La note PAOS de 20 mai 2015 retient pour cette année : la table de mortalité 2006-2008 et le taux de capitalisation à 1,97%.

Dans le système indemnitaire français, il est difficile d'établir clairement une réalité chiffrée même si tous les acteurs conviennent de certaines impressions (possible surmortalité dans

les premiers temps de l'accident, raccourcissement de l'espérance de vie par une accélération du vieillissement).

## 2. Espagne

A l'inverse de la France, l'Espagne s'est dotée d'un barème qui a été actualisé récemment. Le nouveau «baremo» a été publié et est appliqué depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2016.

Le Collège d'Actuaires Espagnol a fait un travail important et a retenu différentes tables basées sur la population espagnole. Ils ont défini 4 niveaux d'incapacité permanente :

- Niveau 1 : Incapacité Permanente Partielle
- Niveau 2 : Incapacité Permanente pour la Profession Habituelle
- Niveau 3 : Incapacité Permanente et Absolue
- Niveau 4 : Grande Incapacité (besoin d'une tierce personne)

Nous avons relevé dans le dernier onglet «Tabla 4 Capital-Renta» le prix de l'euro de rente suivant :

Coeficientes de conversión Capital-Renta Vitalicia Creciente del artículo 11-14			
Edad	Fallecimiento Niveau Ref.	Pérdida de Autonomía Moderada (Niveau 1 & 2)	Pérdida de Autonomía Grave y Muy Grave (Niveau 3 & 4)
0	50,93	41,36	36,26
1	50,79	43,87	39,04
...	...	...	...
10	47,93	40,42	35,05
...	...	...	...
18	44,98	37,00	31,23
...	...	...	...
100	1,00	1,00	1,00

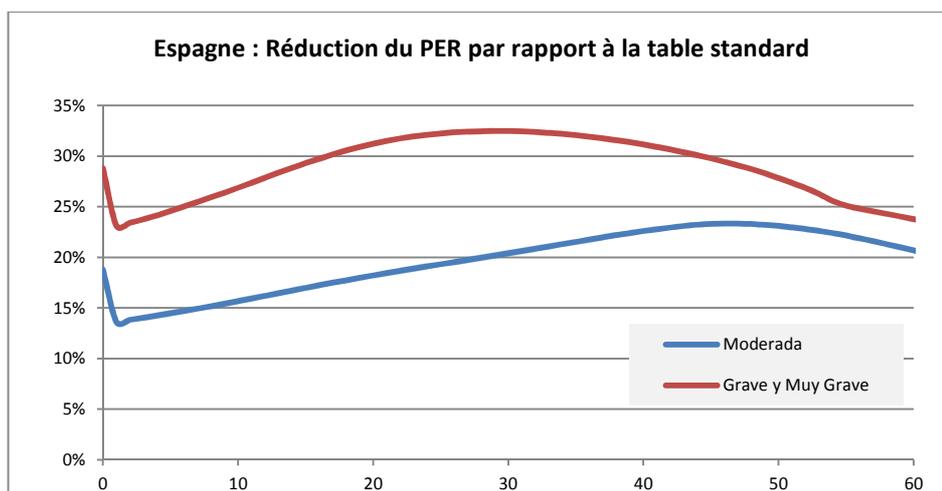
Le coefficient de conversion est moins fort pour les victimes graves par rapport aux modérées. Il est clair que les tables de conversion de rentes-capitales prenaient bien en compte le type d'invalidité de la victime et son espérance de vie.

Le collège d'actuaire a utilisé les tables de mortalité suivantes :

- Table PEB2014 : table population espagnole, données : 1991-2011.
- Table TAS/4054/2005 du 27 Décembre de la Sécurité Sociale Espagnole pour l'incapacité et le décès
- Tables EVK/F00 Suisses utilisées pour les niveaux 3 et 4.

La règle de calcul est identique à celle pratiquée en France pour obtenir le prix de l'euro de rente. Chaque versement est actualisé avec un taux fixe (1,47%) et probabilisé selon la table de mortalité retenue.

La constitution des tables est un des points intéressants de l'étude espagnole car l'Espagne, comme tous les autres pays, ne disposent pas de tables spécifiques pour les victimes de lésions médullaires ou de traumatisés crâniens graves, ils ont cependant établi des tables propres aux populations concernées. La méthode utilisée est détaillée dans l'étude pour créer une table "Invalides". Ils appliquent à une table de référence des coefficients de surmortalité pratiqués en Espagne pour les niveaux 1 & 2 et hors d'Espagne pour les niveaux 3 et 4 (en Suisse).



Le graphique ci-dessus montre l'importance de la réduction de l'espérance de vie en application du nouveau barème. Cette réduction est comprise entre 23% et 32% pour les victimes graves (niveaux 3 & 4) avec un maximum autour de 30 ans. Pour les victimes modérées (niveaux 1 & 2) elle est comprise entre 14% et 23% avec un maximum vers 45 ans.

L'Espagne est donc un pays européen ayant intégré clairement la surmortalité des victimes gravement blessées dans le droit de la réparation du dommage corporel. Un autre pays voisin, le Royaume-Uni, a entamé également de larges réflexions sur le sujet.

### 3. Royaume-Uni

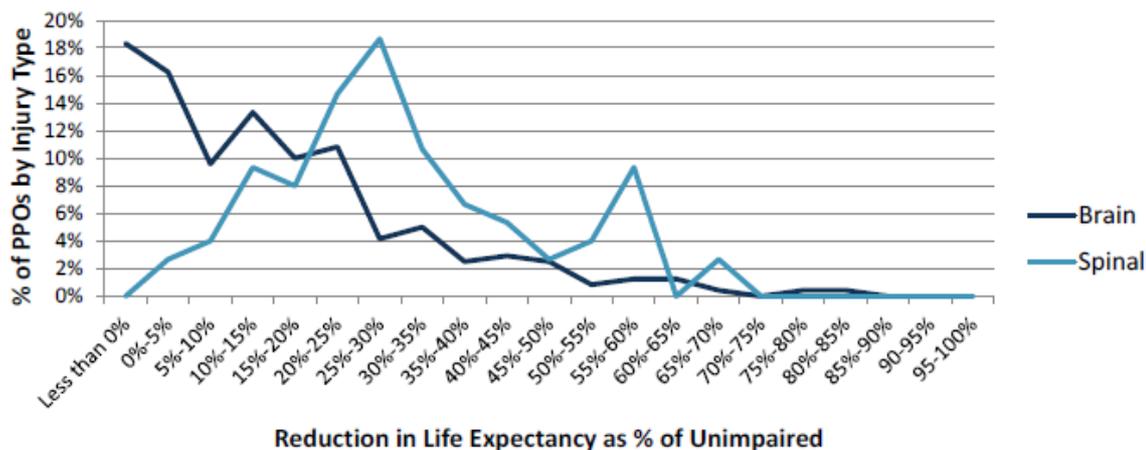
Des études sont régulièrement menées au Royaume-Uni sur les « Periodic Payment Orders » (PPOs : rentes indemnitaires pouvant être attribuées aux victimes d'accidents graves) par le groupe de travail "PPO" au sein du "GiRO" (groupe de recherche en assurance non-vie). Plus de 90% du marché britannique ainsi que le MIB (équivalent du FGAO en France) participent aux études et fournissent des données sur leurs PPOs. L'étude rassemble les données de 400 victimes dont l'indemnisation est liquidée : 71% de ces victimes sont des traumatisés crâniens, 22% de médullaires et 7% d'autres.

Le GiRO se concentre actuellement sur le sujet de la surmortalité. Le groupe a déjà publié de nombreux résultats qui sont disponibles en ligne <sup>(4)</sup> (fréquences des rentes en fonction du montant du sinistre, montant de la rente moyenne, types de traumatismes observés...).

Au Royaume-Uni, lorsqu'un sinistre a donné lieu à des dommages corporels sévères, de manière quasi systématique, deux expertises (un expert mandaté par la défense et un autre pour les avocats du plaignant) ont lieu afin d'évaluer l'espérance de vie de la (ou des) victime(s) et d'ajuster le niveau d'indemnisation. Des données sur la réduction d'espérance de vie liée aux accidents corporels sont partagées au sein du GiRO.

<sup>(4)</sup> <http://www.actuaries.org.uk/practice-areas/general-insurance/research-working-parties/periodical-payment-orders-ppos>

## Distribution of Reduction in Life Expectancy by Injury Type



Le graphique ci-dessus montre la distribution de la réduction de l'espérance de vie déterminée par les experts médicaux à la liquidation en fonction du type de séquelles (Source : 24 janvier 2014 : « GiRO 2013 report »).

La réduction moyenne de l'espérance de vie est estimée par les experts médicaux est de 16% pour les traumatisés crâniens et de 32% pour les médullaires. Deux tiers des victimes de traumatismes crâniens et la quasi-totalité des victimes médullaires voient ainsi leur espérance de vie réduite par les experts médicaux.

Des études menées en Nouvelle-Zélande et en Australie (région de Victoria) ont été mises à profit par le GiRO afin de publier des premiers résultats quantitatifs basés sur des observations réelles. Il peut être notamment constaté que la surmortalité, observée chez les personnes ayant subi un traumatisme crânien, est en moyenne plus importante que celle des médullaires.

Une publication regroupant les résultats de l'analyse des données de Nouvelle-Zélande et d'Australie est disponible depuis 2015. Nous pouvons y retrouver des statistiques de surmortalité pour 4 catégories de blessés graves (tétraplégique, paraplégique, trauma crânien sévère, trauma crânien modéré) pour différentes tranches d'âge. Les résultats publiés indiquent des SMR compris entre 2 et 6 selon la classification de sévérité et la tranche d'âge. Il est observé une tendance : le SMR diminue avec l'âge.

Les membres du GiRO ont travaillé à la mise en place d'une nomenclature commune de sévérité aux assureurs et réassureurs, qui devrait devenir un standard de marché : 6 sévérités de traumatisés crâniens, 5 types de blessés médullaires et 4 catégories d'amputations. Cette nouvelle nomenclature sera appliquée à tout le panel et analysée dans les années à venir.

#### 4. Autres pays

- Israël

L'espérance de vie est estimée à dire d'expert. Les paiements futurs jusqu'au décès sont actualisés avec un taux réglementaire pour calculer le capital correspondant.

- Suisse

Afin de déterminer la valeur du préjudice, le juge utilise des tables de capitalisation (Tables et programmes de MM. Stauffer et Schaetzle). Les tables dites d'activité tiennent compte de la probabilité de décès mais également de la probabilité d'invalidité.

Si le juge n'est pas en mesure d'évaluer avec une certitude suffisante les suites des lésions corporelles, il peut réviser le jugement pendant un délai de 2 ans au plus à compter du jour où il a été prononcé (art. 46 al 2 CO).

## **Conclusions**

Des travaux d'analyse mis en œuvre par le groupe de travail, 5 points peuvent être précisés pour répondre aux objectifs confiés par la Commission Automobile :

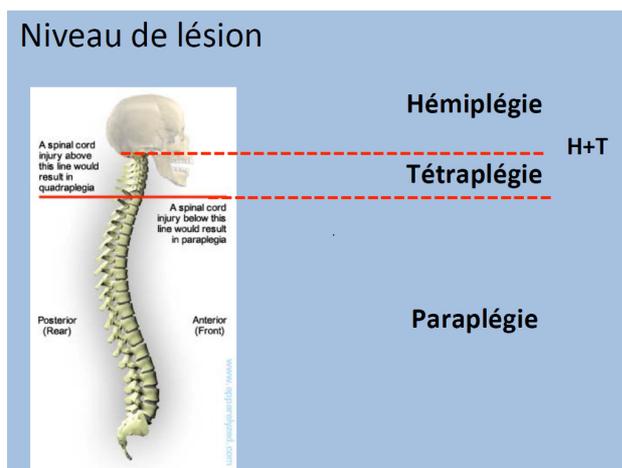
- A ce jour, il n'existe pas de tables de mortalité spécifiques basées sur l'observation réelle des accidentés de la route.
- Des études sur la surmortalité consécutive à un évènement accidentel existent dans de nombreux pays (USA, Australie, Royaume-Uni, Finlande, ...).
- De ces études, un principe semble clairement établi : la surmortalité des victimes gravement touchées existe notamment dans les premières années suivant l'accident. Cependant les études extrapolent une surmortalité au-delà des 2 à 5 années suivant l'accident par projections statistiques.
- En France, même si tous les acteurs conviennent de certaines impressions, il est difficile d'établir clairement une réalité chiffrée.
- Dans certains pays voisins (Espagne et Royaume-Uni), cette surmortalité est prise en compte dans le système indemnitaire.
- Deux approches sont possibles pour l'intégration dans la procédure d'indemnisation, soit par l'adoption de tables spécifiques (Espagne, Suisse) soit par la fixation de la durée de l'espérance de vie à dire d'expert (Royaume-Uni, Israël).

## Annexe 1 – Présentation des lésions

Dans cette annexe, revue de la littérature, nous allons principalement nous intéresser à deux grands types de lésions : les lésions de la colonne vertébrales, appelées lésions médullaires, et les traumatismes crâniens.

### Lésions Médullaires :

Ces lésions seront souvent notées SCI pour Spinal Cord Injury.



Types de lésions :

- Paraplégie/parésie (lésion médullaire) : paralysie des membres inférieurs
- Tétraplégie/parésie (lésion médullaire) : paralysie des membres inférieurs et supérieurs
- Hémiplégie (lésion cérébrale ou syndrome médullaire de Brown-Sequard) : lésion unilatérale des centres nerveux

Paralysie complète ou incomplète se définit aujourd'hui selon la classification ASIA (American Spinal Injury Association)

### **Classification ASIA**

- A- Lésion complète** : absence de fonction sensitive ou motrice en S4-S5
- B- Lésion incomplète** : présence d'une fonction sensitive (sans motricité) sous le niveau neurologique, s'étendant aux segments sacrés S4-S5
- C- Lésion incomplète** : présence d'une fonction motrice sous le niveau neurologique, plus de la moitié des muscles clés ayant un score <3
- D- Lésion incomplète** : présence d'une fonction motrice sous le niveau neurologique, plus de la moitié des muscles clés ayant un score >3
- E- Normal**

## Maladies liées aux personnes tétraplégiques ou paraplégiques

### Système Circulatoire

Dysrèflexie autonome : cette condition est caractérisée par une augmentation soudaine de la pression sanguine et se produit généralement chez les personnes atteintes de lésion médullaire au niveau de la vertèbre T6, ou au-dessus. Les signes et symptômes comprennent des maux de tête sévères, une forte transpiration, des rougeurs de la peau, une vision floue, la «chair de poule» et les arythmies cardiaques.

La dysrèflexie autonome est une urgence médicale qui, si elle n'est pas traitée, peut entraîner des conséquences graves telles que des accidents cardiovasculaires, des convulsions ou conduire à la mort.

Maladies cardiaques ischémique : la cardiopathie ischémique a été citée comme une des principales causes de décès dans la population SCI en Australie, à un taux significativement plus élevé que dans la population générale.

Une thrombose veineuse profonde (TVP) : les victimes de SCI sont sujettes à cette thrombose en particulier pendant les phases aiguës et post-aiguës de blessures lorsque des changements dans le contrôle neurologique normal des vaisseaux sanguins et l'immobilité peuvent entraîner une stase veineuse. La TVP peut conduire à une embolie pulmonaire et éventuellement à la mort, et donc nécessiter un traitement rapide avec des médicaments anticoagulants.

Hypotension : hypotension orthostatique est une baisse significative de la pression artérielle lorsque la personne passe de l'état couché en position verticale. Elle affecte à la fois les personnes atteintes de paraplégie et tétraplégie et est commune au cours de la phase aiguë de la blessure, bien que certains symptômes puissent continuer à se produire plus tard. Les symptômes comprennent généralement fatigue, étourdissements, vertiges, vision floue, faiblesse musculaire, et même perte temporaire de conscience. La gestion de ce trouble implique une étroite surveillance, des changements graduels dans la posture et, le cas échéant, la fourniture de médicaments et comprimés de sel.

### Appareil génito-urinaire

Infections des voies urinaires (IVU) : les infections urinaires sont fréquentes chez les personnes atteintes de lésion médullaire et ont été citées comme une raison majeure en cas de ré-hospitalisation dans les pays à revenus élevés et de mortalité prématurée dans les pays en développement.

Les lésions médullaires ont un impact sur le fonctionnement de la vessie, et l'utilisation de cathéters induit des risques d'infections urinaires.

Les symptômes d'une IVU sont des épisodes d'incontinence urinaire, de douleurs pendant la miction, une urine trouble avec une augmentation de l'odeur, de la fièvre, un malaise ou de la léthargie, ainsi que l'exacerbation d'autres complications liées à la SCI comme l'augmentation de la spasticité, la douleur neuropathique et dysrèflexie autonome.

### Système locomoteur

Spasticité / spasmes : La spasticité est fréquemment observée chez les personnes atteintes de SCI. Elle peut conduire à des mouvements involontaires et au développement des contractures au niveau des articulations, qui restreignent leur amplitude de mouvement et entravent leur fonctionnement. Les mesures de gestion comprennent : le mouvement ou l'étirement passif et l'administration de médicaments antispasmodiques.

L'ostéoporose sous-lésionnelle : Après une SCI, il y a une perte immédiate de la masse osseuse, augmentant ainsi le risque d'ostéoporose en dessous du niveau de la blessure. L'insuffisance en calcium dans l'alimentation, la carence en vitamine D, le vieillissement et l'inactivité d'une personne peuvent également contribuer à l'évolution de la densité osseuse. Si l'ostéoporose est présente, les personnes atteintes de SCI sont à un risque plus élevé de fractures osseuses, qui peuvent survenir facilement pendant les activités quotidiennes telles que les transferts. Compte tenu de la perte immédiate de la masse osseuse suivant une SCI, la prise en charge précoce de la santé des os est particulièrement importante.

Des exemples d'interventions sont les biophosphonates (médicaments pour prévenir ou traiter la diminution de la masse osseuse), ainsi que la vitamine D et/ou le calcium, les activités de port de poids, et la stimulation électrique. Toutefois, la preuve de leur efficacité est limitée.

Ossification hétérotopique : C'est une affection qui entraîne la formation osseuse anormale dans les tissus mous autour des articulations touchées en dessous du niveau de la SCI telles que les hanches, les genoux et, en lésions cervicales, les épaules et les coudes. L'ossification limite l'amplitude du mouvement des articulations et peut donc avoir un impact significatif sur les résultats fonctionnels pour les personnes atteintes de lésion médullaire. La détection précoce par scintigraphie osseuse ou par rayons X est importante. Comme la cause de l'ossification n'est pas claire, sa gestion est difficile. Bien que limitées, les données disponibles suggèrent que la fourniture rapide de médicaments anti-inflammatoires peut être efficace pour réduire le risque de développer une ossification. Un traitement par médicaments et radiothérapie peut aider à arrêter la progression de l'ossification hétérotopique, et la chirurgie peut être utile pour améliorer l'amplitude du mouvement des articulations touchées.

## **Système respiratoire**

La fonction respiratoire : La capacité pulmonaire, la facilité à respirer, la capacité à tousser et à dégager les sécrétions pulmonaires normales sont souvent compromises à la suite d'une SCI et sont la conséquence de la paralysie des muscles respiratoires. Les personnes souffrant de tétraplégie haute sont particulièrement vulnérables. Les personnes ayant une tétraplégie en C3 ou en dessous peuvent nécessiter une ventilation mécanique constante ou l'implantation d'un stimulateur du nerf phrénique ou du diaphragme afin de maintenir une respiration correcte. Certaines personnes peuvent subir une trachéotomie pendant la phase aiguë de soins.

Les complications respiratoires : pneumonie, atélectasie (affaissement pulmonaire), l'aspiration et l'insuffisance respiratoire restent les principales causes de morbidité et de mortalité chez les personnes atteintes de lésion médullaire. Cependant avec une bonne gestion, ces complications sont évitables. Les mesures comprennent la vaccination annuelle contre la grippe, la vaccination anti-pneumococcique quinquennale, le traitement rapide des infections des voies respiratoires supérieures avec des antibiotiques et la mise en œuvre précoce d'assistance à la toux pour les tétraplégiques hauts.

Cela nécessite une gestion à long terme : l'évaluation et l'examen régulier de la fonction respiratoire et pulmonaire, des aides à la ventilation mécanique à court ou à long terme, la formation des muscles respiratoires ; l'exercice aérobie, le soutien psychologique pour développer les habiletés d'adaptation, en particulier pour ceux qui dépendent d'un ventilateur et l'éducation pour les personnes atteintes de SCI et les membres de leur famille. Dans certaines situations, un stimulateur cardiaque peut être implanté chirurgicalement pour aider à stimuler certains des nerfs et des muscles respiratoires clés (par exemple le diaphragme) et permettent une respiration sans ventilateur.

## Peau

**Escarres** : Les personnes atteintes de SCI ont de fortes chances de développer des escarres en raison de troubles de la sensibilité et de la mobilité. La présence d'autres facteurs comportementaux, sociodémographiques et médicales – tabagisme, carences nutritionnelles, les infections, l'humidité de la transpiration ou de l'incontinence, ou des comorbidités comme le diabète et la maladie pulmonaire – peut augmenter le risque d'escarres. Elles peuvent survenir à tout moment et peuvent avoir un impact significatif sur la santé d'un individu et sa qualité de vie.

## Système digestif

L'intestin neurogène est une affection fréquente après une SCI et est associé à un grand nombre de problèmes gastro-intestinaux, y compris la faible motilité du côlon, l'augmentation du temps du transit intestinal, des constipations chroniques, une distension abdominale et une incontinence fécale. Les personnes atteintes de SCI qui éprouvent un intestin neurogène ont souvent peur d'une éventuelle incontinence fécale, ce qui peut avoir un impact majeur sur la capacité d'un individu à reprendre des activités sociales

## Fonction sexuelle et génésique

La SCI et ses troubles associés peuvent affecter les aspects physiologiques, psychologiques et pratiques de la fonction sexuelle. Les hommes et les femmes peuvent éprouver une diminution ou une perte de sensation, des difficultés à atteindre l'orgasme, des difficultés à se déplacer et se positionner, et une réduction de l'estime de soi et de la confiance. En outre, les hommes peuvent éprouver une diminution totale ou partielle de l'érection du pénis et de l'éjaculation, ce qui a des répercussions sur la fertilité. Pour les femmes, la menstruation peut être perturbée après l'accident, mais elle revient à la normale après quelques mois.

## Soins nécessaires suite à une lésion de la moelle épinière

### Appareil génito-urinaire

- Programmer des examens réguliers de la vessie.
- Investigation en cas de changements dans la fonction rénale (par exemple : rétention urinaire, épisodes d'incontinence, infections urinaires, sang dans l'urine).
- Test de la fonction rénale.
- Effectuer des imageries régulières de l'appareil urinaire.
- Effectuer le dépistage du cancer de la prostate pour les hommes.

### Intestin

- Programmer des examens réguliers du côlon.
- Investigation en cas de changements dans la fonction intestinale (par exemple : constipation, diarrhée).
- Effectuer un examen rectal digital régulièrement à partir de 35 ans
- Encourager une alimentation riche en fibres et une consommation suffisante d'eau.
- Effectuer un suivi régulier de la fonction intestinale, y compris la fréquence, la couleur et la consistance des selles.

### Cardiovasculaire

- Vérifiez le cholestérol, les lipides et la pression artérielle régulièrement.
- Etudier les facteurs de risque (par exemple alimentation et tabagisme).
- Offrir une formation et un soutien pour le contrôle des facteurs de risque.
- Encourager l'exercice d'aérobic régulier chaque semaine.

### Santé mentale et bien-être

- Surveillance psychologique (dépression).
- Vérifier la capacité des aides-soignants à fournir et à maintenir leur soutien.
- Fournir de l'éducation et une aide à l'alimentation et à l'exercice physique.
- Encourager la participation des proches.

### Neurologique / musculo-squelettique

- Programmer des examens neuro-musculo-squelettique, surtout s'il y a des changements dans la sensation, la force ou le tonus musculaire, l'amplitude articulaire des mouvements, ou une augmentation de la douleur.
- Fournir de l'éducation et de la formation pour éviter les blessures dues à la surexploitation, en particulier dans les membres supérieurs.
- Encourager l'exercice régulier chaque semaine.
- Revoir les technologies d'assistance pour ajuster leur efficacité et leur bon fonctionnement.

### Respiratoire

- Offrir une formation sur les stratégies pour prévenir et gérer les infections.
- Effectuer des tests respiratoires réguliers (par exemple de la capacité vitale, le débit de pointe).
- Vacciner contre la grippe et la pneumonie à pneumocoques.
- Fournir un soutien et de l'encouragement à la cessation du tabagisme.

### Fonction sexuelle et reproductive

- Effectuer un frottis cervical (« test Pap ») et un examen gynécologique pour les femmes.
- Réaliser des mammographies régulières pour les femmes.

### Peau

- Offrir une formation sur la façon d'effectuer des vérifications quotidiennes de la peau.
- Fournir des conseils sur une nutrition appropriée.
- Fournir de l'éducation sur le changement de posture toutes les deux heures.
- Vérifier que les technologies d'assistance sont correctement utilisées (par exemple les systèmes fauteuil roulant / sièges).

## **Traumatisme crânien :**

*Source Wikipédia*

La notion de traumatisme crânien (TC), ou traumatisme cranio-cérébral (TCC) couvre les traumatismes du neurocrâne (partie haute du crâne contenant le cerveau) et du cerveau. Les manifestations cliniques dépendent de l'importance de l'impact et des facteurs associés (âge, pathologies préexistantes autres, traumatismes associés). Par la situation anatomique de la tête, le TC est souvent associé à des traumatismes du rachis cervical (entorses, luxations, fractures), du visage (contusions, plaies, fractures maxillo-faciales) et oculaires. Les séquelles immédiates et à distance des traumatismes cranio-cérébraux sont souvent la conséquence des lésions engendrées sur le système nerveux central (cerveau et moelle épinière cervicale). Elles grèvent l'avenir des victimes et de leurs familles. Leur coût social et financier est élevé.

Sur le plan clinique, il existe trois catégories principales de traumatismes crâniens : légers (sans perte de connaissance ni fracture du crâne), moyens (avec une perte de connaissance initiale excédant quelques minutes ou avec fractures du crâne) et graves (avec coma d'emblée, sans ou avec fractures du crâne associées).

D'importants progrès ont été réalisés dans la prise en charge médicale rapide des victimes et dans le diagnostic rapide et précis des lésions qui peuvent bénéficier d'un traitement chirurgical. Malgré ces

progrès, plus de 50 % des cas graves décèdent ou gardent un handicap à vie. Le pronostic est ainsi le plus souvent lié à l'importance des signes et lésions initiales (survenues au moment de l'accident).

Les traumatismes crâniens sont la principale cause de mortalité et de handicap sévère avant 45 ans. Les causes principales sont : les accidents de la voie publique (environ 50 %), les accidents sportifs, les accidents de travail, les accidents domestiques, les agressions.

### Échelle de Glasgow

L'échelle de Glasgow, ou score de Glasgow (Glasgow coma scale, GCS), est un indicateur de l'état de conscience. Dans un contexte d'urgence, elle permet au médecin de choisir une stratégie dans l'optique du maintien des fonctions vitales. Cette échelle fut développée par G. Teasdale et B. Jennet à l'institut de neurologie de Glasgow (Écosse) en 1974 pour les traumatismes crâniens.

Le score est étroitement corrélé à la gravité (stratification du risque de complications et évolution spontanée) des comas.

C'est une échelle allant de 3 (coma profond) à 15 (personne parfaitement consciente), et qui s'évalue sur trois critères :

- ouverture des yeux,
- réponse verbale,
- réponse motrice.

Chaque critère reçoit une note. Le total global est la somme de ces notes, mais les notes individuelles doivent être également considérées. Par exemple, un muet aura toujours une réponse verbale de 1 même s'il est parfaitement conscient, son total maximal sera alors de 11 et non pas de 15. De tels éléments complémentaires sont indispensables pour une évaluation neurologique correcte.

Échelle de Glasgow adulte		
Ouverture des yeux	Réponse verbale	Réponse motrice
1 – nulle	1 – nulle	1 - nulle
2 - à la douleur	2 - incompréhensible	2 - Extension stéréotypée (rigidité décérébrée)
3 - à la demande	3 - inappropriée	3 - flexion stéréotypée (rigidité de décortication)
4 – spontanée	4 - confuse	4 - évitement
	5 - normale	5 - orientée
		6 - aux ordres

La notion d'inconscience en premiers secours correspond globalement à un total inférieur à 8.

L'échelle a été adaptée aux enfants :

Échelle de Glasgow pédiatrique		
Ouverture des yeux ( <i>id. adulte</i> )	Réponse verbale (- 5 ans)	Réponse motrice
1 - nulle	1 – nulle	1 - nulle
2 - à la douleur	2 - grognements à la douleur	2 - Extension stéréotypée (rigidité décérébrée)
3 - au bruit	3 - cris, pleurs à la douleur	3 - flexion stéréotypée (rigidité de décortication)
4 - spontanée	4 - enfant irritable, pleurs continuels	4 - évitement à la douleur
	5 - normale (lallation, gazouillis)	5 - évitement au toucher
		6 - spontanée

### Interprétation :

15 : Tout va bien

14 à 10 : Somnolence ou Coma léger

9 à 7 : Coma lourd

6 à 3 : Coma profond ou mort

### Pronostics après la sortie du coma :

Si l'échelle de Glasgow est un des critères de gravité et de devenir, notamment pour les traumatismes crânio-cérébraux, elle ne peut constituer le seul élément de pronostic : un GCS (Glasgow Coma Scale) de 12 à l'entrée aux urgences peut se dégrader très rapidement en fonction de l'accident, et l'urgence imposera aux équipes de prise en charge de surveiller les constantes vitales et d'éviter l'apparition d'Atteintes Cérébrales Secondaires d'Origine Systémique (ACSOS). Il est probable dans ce type de situation que le Glasgow ne soit plus évalué au vu de l'urgence de la situation.

## Annexe 2 - Espérance de vie des patients atteints de lésion médullaire (Spinal Cord Injury – SCI)

### Introduction

Cette annexe résume principalement le document publié par l'Organisation Mondiale de la Santé publié en 2013 : « International Perspectives on Spinal Cord Injury » et est disponible sur le site de l'OMS à l'adresse suivante : [http://www.who.int/disabilities/policies/spinal\\_cord\\_injury/en/](http://www.who.int/disabilities/policies/spinal_cord_injury/en/)  
 Elle reprend aussi quelques conclusions d'un certain nombre d'articles joints dans les références.

### Espérance de vie :

#### **Amélioration de l'espérance de vie & Planification et allocation des ressources :**

L'espérance de vie des personnes atteintes de SCI n'a cessé de s'améliorer au fil du temps en raison des progrès de la médecine et de l'amélioration de l'accès aux soins médicaux, de réadaptation et des systèmes d'aides. Alors que l'espérance de vie commence à se rapprocher de celle de la population générale dans les pays développés, il est loin d'en être le cas dans les pays en développement, où la morbidité et la mortalité sont susceptibles de rester élevées sans augmentation des investissements.

L'espérance de vie des personnes atteintes de lésion médullaire dans les pays à revenus élevés a augmenté parallèlement à une diminution du risque de mortalité des conditions secondaires.

Cette amélioration vient de la reconnaissance de la SCI, l'évaluation, la gestion pré-hospitalière, les services de soins de traumatologie, les soins cliniques en général et des services de réadaptation.

Les personnes atteintes de SCI demeurent plus susceptibles de mourir plus tôt que les personnes sans SCI. Elles sont aussi plus susceptibles de décéder de certains problèmes de santé que les personnes dans la population générale. Dans la plupart des cas, la première année après la blessure présente le plus grand risque de décès chez les personnes atteintes de SCI. De nombreuses personnes atteintes de lésion médullaire dans les pays à faibles revenus décèdent de maladies secondaires (donc évitables).

Des études ont montré que les personnes atteintes de lésions médullaires sont 2 à 5 fois plus susceptibles de mourir prématurément que les personnes sans SCI. La limite de ces études est l'absence d'information sur la période observée entre la date d'accident et le décès. Les personnes atteintes de tétraplégie sont plus à risque que les personnes atteintes de paraplégie. Les personnes atteintes de lésions complètes sont également plus concernées que celles subissant des lésions incomplètes. La mortalité est particulièrement élevée dans la première année après la blessure et les taux de mortalité sont fortement affectés par la capacité du système de santé, notamment les soins d'urgence (voir le tableau ci-dessous).

Country	Locality	Years	Paediatric/adult TSCI <sup>(5)</sup>	SMR <sup>(6)</sup>
Finland	Helsinki	1976–2005	Adult	2.7
Norway	Hordaland and Sogn og Fjordane counties	1997–2001	Adult and paediatric	1.9
Estonia	Nationwide	1997–2001	Adult and paediatric	5
Australia	Nationwide	1986–1997	Adult	2.1

Une autre façon d'évaluer l'effet de la SCI est de considérer son impact sur l'espérance de vie : « Combien de temps quelqu'un peut-il s'attendre à vivre ? ». Peu d'études comparent les personnes atteintes de SCI à la population générale.

Cependant, une étude australienne a montré qu'une victime de 25 ans ayant une lésion de la moelle entre C1 et C4 a seulement 70 % de l'espérance de vie de la population générale au même âge. La première année après la blessure présente le plus grand risque de mortalité chez les personnes atteintes de SCI. Parmi les personnes atteintes de lésion médullaire, le risque de mortalité dépend du niveau et de la gravité de la blessure.

Le tableau ci-dessous s'applique à un homme de 25 ans ayant été victime d'un accident et ayant survécu au moins trois ans.

Espérance de vie		Intensité (niveau ASIA)			Population générale
		A	B&C	D	
Localisation	C1-3	25.4	32.2	44.7	50,9
	C4	26.4	34.9		
	C5	30.0	35.7		
	C6-C8	34.7	36.7		
	T1-S5	37.6			

(Référence 131)

Dans le cas le plus sévère (lésion complète au niveau C1 - C3), l'étude estime une surmortalité d'environ 50 % dans la période de trois ans qui suit l'accident. Pour des blessures de niveau D ("déficit neurologique minimal»), l'estimation est de 88%.

Ce tableau a été mis à jour par le NSCISC (National Spinal Cord Injury Statistical Center) avec des réductions de l'espérance de vie globalement moins importante. Le moteur de calcul de ces espérances de vie est disponible sous le site internet suivant : <https://www.nscisc.uab.edu/life-expectancy.aspx>

<sup>5</sup> TSCI : traumatic Spinal Cord Injury : lésion traumatique de la moelle épinière

<sup>6</sup> SMR : Standardized Mortality Ratio: Taux de mortalité normalisés

Le SMR donne une estimation de la mortalité standardisée des personnes atteintes de SCI par rapport de la population générale. Un SMR = 1 correspond à une mortalité normale des personnes atteintes de lésion médullaire, si SMR > 1 alors il y a une surmortalité.

Les exigences pour calculer le SMR d'une cohorte sont les suivantes :

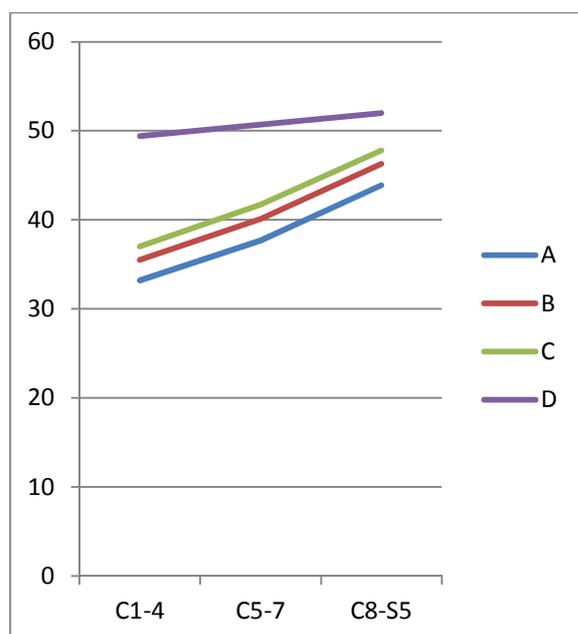
- Le nombre de personnes atteintes de SCI par groupe d'âge et le sexe ;
- Décès observés chez les personnes atteintes de lésion médullaire ;
- L'âge et le taux de mortalité par sexe de la générale population.

### Espérance de vie en fonction de l'intensité et de la localisation de la lésion médullaire

Niveau	Intensité	Age								
		20	25	30	35	40	45	50	55	60
Normal		56.2	51.6	46.9	42.2	37.6	33.1	28.8	24.7	20.8
C1-4	A	33.2	29.4	25.7	22.5	19.3	16.4	13.9	11.7	9.5
	B	35.5	31.6	27.8	24.4	21.1	18.0	15.3	12.9	10.5
	C	37.0	33.1	29.2	25.7	22.3	19.1	16.3	13.8	11.3
	D	49.4	45.0	40.6	36.5	32.5	28.6	25.0	21.5	18.2
C5-7	A	37.7	33.8	29.8	26.3	22.9	19.7	16.8	14.2	11.7
	C	41.7	37.9	33.5	29.7	26.0	22.6	19.5	16.6	13.8
C8-S5	A	43.9	39.6	35.5	31.6	27.8	24.2	21.0	17.9	15.0
	C	47.8	43.5	39.2	35.1	31.1	27.4	23.8	20.5	17.3

Raisons ; Accident de la route / chute

### Espérance de vie pour une victime de 20 ans



### Espérance de vie en fonction des séquelles et de l'âge après 24 heures ou 1 an

	Age at Injury	No SCI	AIS D – Motor Functional at Any Level	Para	Low Tetra (C5-C8)	High Tetra (C1-C4)	Ventilator Dependent Any Level
For persons who survive the first 24 hours	20	59	52.0	44.6	39.6	35.3	18.6
	40	40	33.7	27.2	23.1	19.7	8.4
	60	22.7	17.5	12.7	9.9	7.8	2.0
For persons surviving at least 1 year post-injury	20	59	52.4	45.1	40.4	36.6	24.9
	40	40	34.0	27.7	23.7	20.7	12.3
	60	22.7	17.7	13.0	10.3	8.4	3.7

Un document de synthèse fait par le NSCISC (Ref 1) donne les chiffres suivants. A la différence des chiffres ci-dessus l'intensité de la séquelle n'est pas ventilée dans les résultats et correspond donc à une moyenne des possibles intensités.

Le tableau ci-dessous (Ref.129) donne la proportion cumulative de survie (CSP : Cumulative Survival Proportion) et proportion relative de survie observée (RSP : Relative Survival Proportion) après un an ou 10 ans.

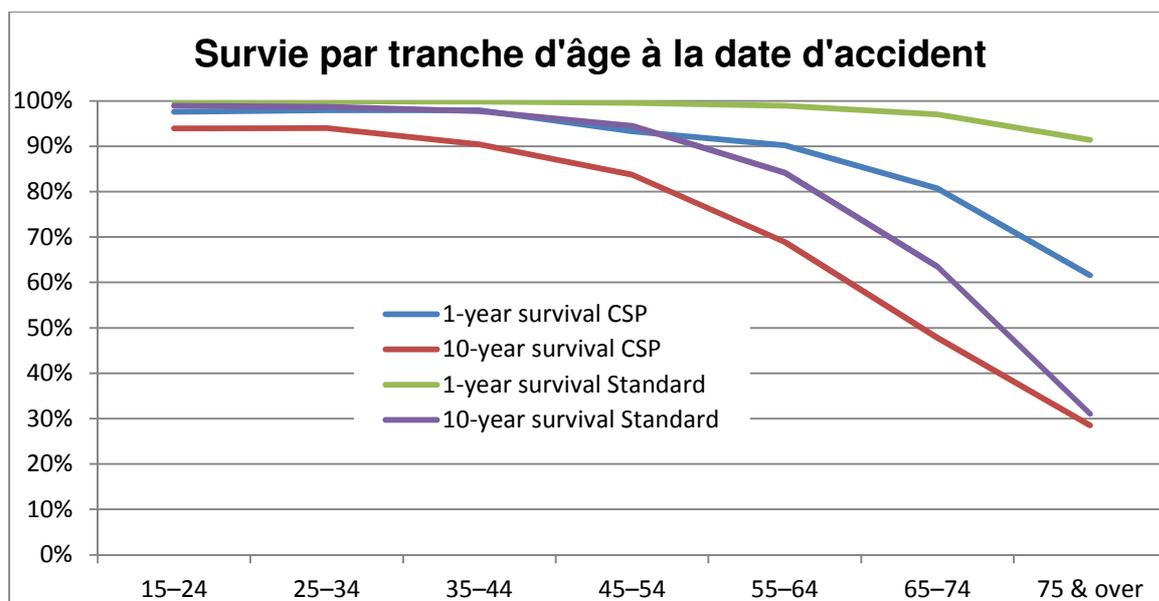
		1-year survival			10-year survival			1-year	10-year
		CSP	RSP	Compare to ave.	CSP	RSP	Compare to ave.	Standard	
All cases		94.3%	95.0%		85.7%	92.1%		99.3%	93.1%
Age at injury (y)	15–24	97.6%	97.7%	2.8%	93.9%	94.9%	3.0%	99.9%	98.9%
	25–34	97.9%	98.0%	3.2%	94.0%	95.2%	3.4%	99.9%	98.7%
	35–44	97.9%	98.1%	3.3%	90.4%	92.5%	0.4%	99.8%	97.7%
	45–54	93.3%	93.7%	-1.4%	83.7%	88.6%	-3.8%	99.6%	94.5%
	55–64	90.2%	91.2%	-4.0%	68.9%	81.9%	-11.1%	98.9%	84.1%
	65–74	80.7%	83.2%	-12.4%	47.8%	75.3%	-18.2%	97.0%	63.5%
	75 & over	61.6%	67.4%	-29.1%	28.5%	91.7%	-0.4%	91.4%	31.1%
Gender	Female	94.8%	95.5%	0.5%	86.0%	92.7%	0.7%	99.3%	92.8%
	Male	94.1%	94.8%	-0.2%	85.6%	91.9%	-0.2%	99.3%	93.1%
Neurologic level	C1-4	86.8%	87.9%	-7.5%	74.4%	84.2%	-8.6%	98.7%	88.4%
	C5-8	93.6%	94.6%	-0.4%	83.9%	91.7%	-0.4%	98.9%	91.5%
	T1-S5	97.3%	97.7%	2.8%	90.9%	94.8%	2.9%	99.6%	95.9%
Extent	Incomplete	95.5%	96.4%	1.5%	87.0%	95.1%	3.3%	99.1%	91.5%
	Complete	92.4%	92.9%	-2.2%	83.6%	87.8%	-4.7%	99.5%	95.2%
If Multiplicative effect	15–24 C1-4 Complete	88.4%			82.7%			96.1%	

Commentaire : si les effets sont multiplicatifs, le taux de survie est de 83% pour un jeune de 15-24 ans avec une tétraplégie haute et complète. La réduction de l'espérance de vie n'est pas de 57% comme dans la référence 131 (25.4/44.7).

Délégation Générale : Patrick DUPLAN : Tél +33 (0)1 42 47 90 60

Secrétariat Général : Rosy LAURENT : Tél +33 (0)1 42 47 90 10

Siège : 26 boulevard Haussmann – 75009 Paris France – [secretariat@apref.org](mailto:secretariat@apref.org) - Site : [www.apref.org](http://www.apref.org)



### Tétraplégiques meurent plus tôt que les paraplégiques.

L'étude finlandaise (réf. 127) a constaté que le SMR pour la paraplégie était de 2,3 par rapport à 3,0 pour tétraplégie. En Australie (réf. 34), le SMR pour la paraplégie est de 1,7 contre 2,2 pour tétraplégie. L'étude finlandaise a également estimé que la mortalité est plus élevée chez les personnes atteintes de lésions complètes par rapport aux incomplètes. Avec une lésion complète, le taux de mortalité estimé de personnes atteintes de paraplégie est presque doublé, et il est presque triplé pour les tétraplégiques. Quelles que soient les dates d'observation du SMR, on remarque que le SMR estimé d'un tétraplégique est supérieur à celui d'un paraplégique.

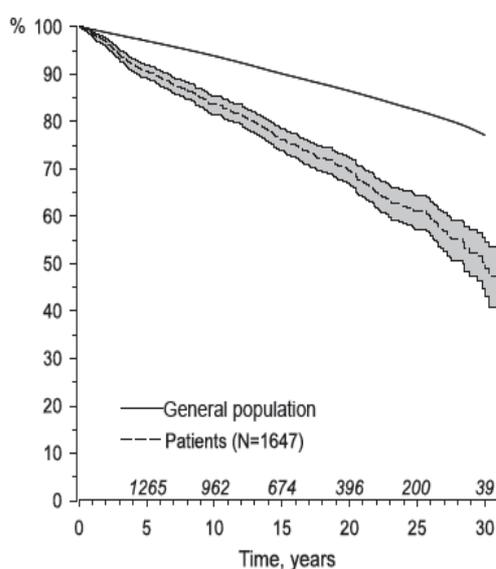
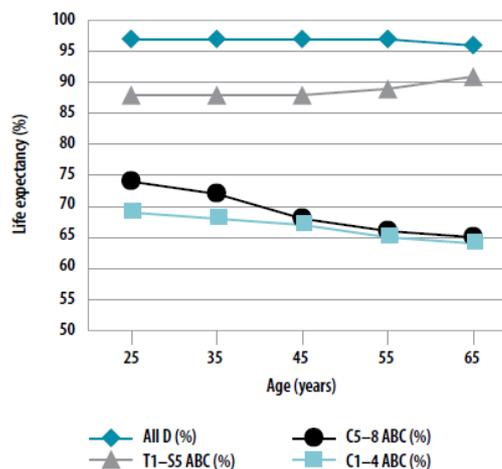


Fig. 1. Survival of persons with spinal cord injury admitted to Käpylä Rehabilitation Centre and survival of general population. Gray band gives the 95 per cent confidence interval for the patients survival.

Ref 127

Figure 2.10. Life expectancy in Australia by attained age for people with SCI in comparison to general population



Note: A: complete paralysis; B: sensory function only below the injury level; C: incomplete motor function below injury level; D: fair to good motor function below injury level.  
Source (34).

Ref 34

Des différences régionales observées (source : publication OMS)

Dans les pays développés, l'espérance de vie a augmenté depuis les années 1950.

Des études longitudinales dans les milieux à revenus élevés ont montré une augmentation constante de l'espérance de vie des personnes atteintes de lésion médullaire. D'après les conclusions de l'OMS sur l'étude américaine (réf. 131) sur TSCI, il est observé une diminution de 40 % de la mortalité entre 1973 et 2004 pendant les deux premières années de l'après-blessure, tandis que la mortalité au-delà de deux années après la lésion est restée relativement stable.

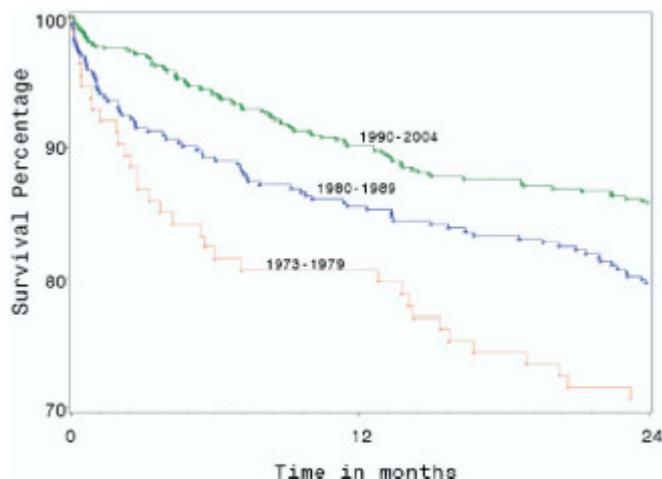


Fig 1. Two-year Kaplan-Meier survival curves for C1-4 grade A, B, and C injuries by period of injury; age greater than 30.

Ref 131

De même, entre 1981 et 1998, une autre étude sur le « Traumatic Spinal Cord » mentionnée par l'OMS a montré qu'il y avait une baisse annuelle de 3% du taux de mortalité TSCI, en particulier les taux de mortalité ont diminué chez les hommes et les victimes d'accidents de véhicules à moteur. Cette progression reflète les améliorations dans les soins cliniques et la médecine de réadaptation pour les personnes atteintes de lésion médullaire au cours des 60 dernières années.

Les conditions secondaires de SCI ne sont plus la principale cause de décès des personnes atteintes de SCI dans les pays à revenus élevés.

Dans les pays à revenus élevés, les principales causes de décès ont changé. Elles provenaient des suites de complications urologiques, comme urosepsis ou une insuffisance rénale. Maintenant, elles sont liées à des causes similaires à la population générale, comme des problèmes respiratoires, en particulier la pneumonie et la grippe. Certaines études ont révélé des taux de mortalité élevés causés par une maladie cardiaque, le suicide et les problèmes neurologiques. Les personnes atteintes de SCI meurent de ces conditions plus fréquemment que la population générale.

Par exemple, les résultats d'une étude en Norvège indiquent un risque global accru de mortalité par maladies respiratoires parmi les cas de SCI par rapport à la population générale, avec un SMR de 1,96. En Australie, une étude a révélé un SMR cause-spécifique de 17,11 pour la pneumonie et la grippe, de 4,37 pour le suicide et de 6,84 pour les maladies de l'appareil urinaire. Une étude norvégienne a constaté une maladie respiratoire, une maladie cardiaque ischémique, le cancer et le suicide comme les causes les plus fréquentes de décès.

Dans les pays à faibles revenus, les personnes atteintes de SCI continuent de mourir de maladies évitables secondaires, par exemple, complications urologiques et d'escarres. Mais il existe peu de données en raison du taux très élevé de «perdus de vue» ; des données anecdotiques indiquent que

les complications urologiques restent une cause fréquente de décès. Les infections mortelles par des ulcères de pression non traités, en raison de l'absence de soins médicaux adéquats, sont une cause fréquente de décès dans les pays à faibles revenus. Les taux de mortalité chez les personnes atteintes de lésion médullaire sont fortement affectés par la capacité du système de santé, notamment les soins d'urgence. Le transport et l'heure d'admission post-traumatique sont des facteurs importants qui influent sur la survie. Les premières 24 heures après une SCI sont les plus critiques pour la survie.

### **Accès aux soins** (source : publication OMS)

Une étude d'une cohorte menée au Canada a montré que les personnes atteintes de SCI étaient plus susceptibles d'avoir un contact avec le système de soins de santé (y compris d'avoir des taux plus élevés d'hospitalisation) que la population générale au cours de la période de suivi de six ans.

Une étude basée sur le registre danois, qui a inclus des patients avec SCI neuf ans après une blessure, a constaté qu'ils étaient admis à l'hôpital 0,5 fois par an, ce qui représente trois fois plus d'admissions que pour un groupe de contrôle. Cette même cohorte a fait appel aux médecins généralistes et physiothérapeutes six fois plus que les contrôles.

Cependant une étude aux Pays-Bas a montré que les personnes atteintes de SCI vivant à la maison ont des besoins non satisfaits en matière de soins, y compris l'information et les soins psychosociaux. Les participants à cette étude ont également estimé que les conditions secondaires associées à la SCI étaient en grande partie évitables. Par exemple, 50% des escarres et de 25% des problèmes urinaires, intestinaux et sexuels ont été perçus comme évitables, notamment en donnant accès à des soins de qualité et à une bonne information, et grâce à l'autogestion de son comportement et de sa propre santé.

### **Références :**

La numérotation des références correspondent à celles de « International Perspectives on Spinal Cord Injury » sauf pour la référence 1.

Ref127 : Ahoniemi E, Pohjolainen T, Kautiainen H. Survival after spinal cord injury in Finland. Journal of Rehabilitation Medicine, 2011, 43:481-485. doi: <http://dx.doi.org/10.2340/16501977-0812> PMID:21533327



Survival after Spinal  
Cord Injury in Finland

Ref 34. Middleton JW et al. Life expectancy after spinal cord injury: a 50-year study. Spinal Cord, 2012, 50:803-811. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/sc.2012.55> PMID:22584284



Life expectancy  
after spinal cord injur

Ref 57. Lidal IB et al. Mortality after spinal cord injury in Norway. Journal of Rehabilitation Medicine, 2007, 39:145-151. doi: <http://dx.doi.org/10.2340/16501977-0017> PMID:17351697



Mortality after spinal  
cord injury in Norway

Ref 129. O'Connor PJ. Survival after spinal cord injury in Australia. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2005, 86:37-47. PMID:15640987



Survival After Spinal  
Cord Injury in Austral

Ref 131. Strauss DJ et al. Trends in life expectancy after spinal cord injury. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2006, 87:1079-1085. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2006.04.022> PMID:16876553



Trends in Life  
Expectancy After Spi

Ref 1 <https://www.nscisc.uab.edu/reports.aspx>



NSCISC - Facts and  
Figures at a Glance 21

## Annexe 3 - Espérance de vie des traumatisés crâniens graves (Traumatic Brain Injury)

*Résumé articles life expectancy: Traumatic Brain Injury*

### Long-Term Disability and Survival in Traumatic Brain Injury: Results From the National Institute on Disability and Rehabilitation Research Model Systems

Jordan C. Brooks, PhD, MPH,<sup>a</sup> David J. Strauss, PhD,<sup>a</sup> Robert M. Shavelle, PhD,<sup>a</sup> David R. Paculdo, MPH,<sup>a</sup> Flora M. Hammond, MD,<sup>b</sup> Cynthia L. Harrison-Felix, PhD,<sup>c,d</sup> From the <sup>a</sup>Life Expectancy Project, San Francisco, CA; <sup>b</sup>Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Indiana University School of Medicine, Indianapolis, IN; <sup>c</sup>Craig Hospital, Englewood, CO; and <sup>d</sup>Department of Physical Medicine and Rehabilitation, University of Colorado, Denver, CO.

L'article documente la survie à Long-terme des victimes encore en vie 1 an après l'accident. L'étude porte sur une cohorte de 7 228 survivants 1 an après le traumatisme crânien, suivis jusqu'à 20 ans après l'accident. Les victimes ont subis un traumatisme crânien moyen à grave. Les victimes sont sorties de l'hôpital et se trouvent dans des unités de rééducation. Cette cohorte correspond à 32 505 personnes-années, avec 537 décès, sur la période 1989-2011.

### Echantillonnage

La définition du traumatisme crânien utilisée pour constituer la base de données correspond à des dommages dans les tissus cérébraux causés par une force mécanique extérieure, mis en évidence soit médicalement par une perte de conscience ou une amnésie post-traumatique due à un traumatisme crânien, soit par des observations neurologiques qui seront raisonnablement attribuées à un traumatisme crânien après examen de l'état physique ou mental.

De plus, les blessés doivent répondre à au moins un des critères suivants :

1. amnésie post traumatique supérieure à 24 heures, anomalies de l'imagerie neurologique intra-crânienne liées à un traumatisme crânien, perte de conscience de plus de 30 minutes, un score de Glasgow aux urgences inférieur à 13
2. avoir plus de 16 ans au jour de l'accident
3. faire partie du TBI Model System de soins hospitaliers dans les 72 heures après l'accident
4. recevoir des soins et une rééducation dans une unité spécialisée dans les dommages au cerveau à l'intérieur du TBI Model System

### Résultats

#### Définition

Standardised Mortality Ratio (SMR) =  $\frac{\# \text{ décès observés dans la cohorte}}{\# \text{ attendu de décès dans la population de référence}}$

#### Statistique descriptive

7 228 personnes dont 73% d'hommes, qui ont contribué à 15 516 évaluations post accident plus d'un an après ce dernier. L'intervalle moyen d'âge à la survenance de l'accident est compris entre [17.9; 38.9], Les victimes ont subis un traumatisme crânien moyen à grave. Les victimes sont sorties de l'hôpital et se trouvent dans des unités de rééducation. Cette cohorte correspond à 32 505 personnes-années, avec 537 décès, sur la période 1989-2011.

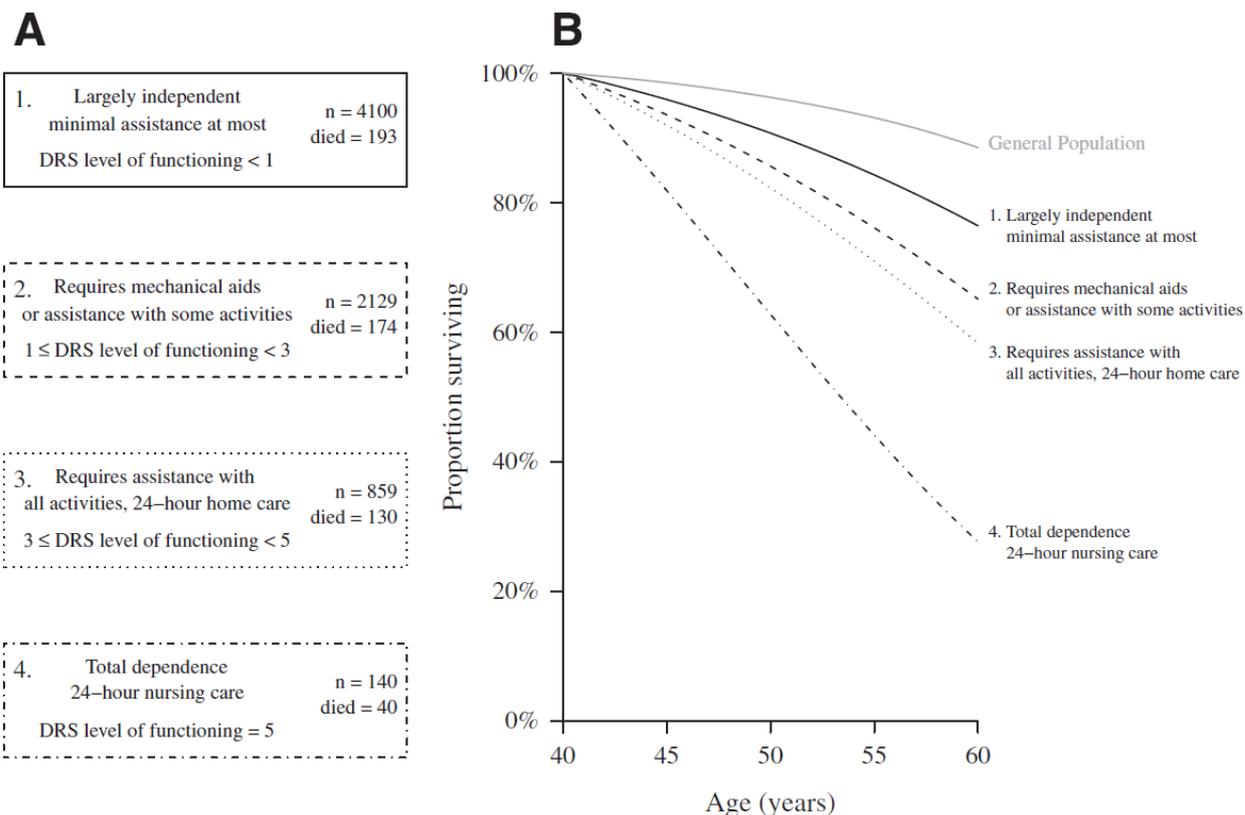


Fig 1 Comparison groups (A) and survival prognoses for a man aged 40 years (B).

La survie de cette cohorte est moins bonne que celle de la population générale, l'estimation de la survie de Kaplan-Meier à 20 ans après l'accident est de 70% par rapport à 80% pour la population générale. Le SMR de la cohorte étudiée est de 2,1. Le SMR estimé par la méthode décline avec l'âge de la victime à la date d'accident :

Age	SMR
[20-40]	3,3
>80	1,3
Cohorte	2,1

### Risque accru de mortalité en fonction de l'âge, du sexe et du handicap

Dans cet échantillon, la survie reste dépendante de l'âge à l'accident et du sexe. Les hommes ont un taux de mortalité 71% plus important que celui des femmes du même échantillon. Une étude de la courbe de survie d'un homme de 40 ans montre qu'en cas de traumatisme crânien léger à moyen, la survie est moins bonne que celle de la population générale. Pour les traumatisés crâniens sévères, ayant besoin d'une TP 24/24, la durée moyenne de survie est estimée à 13,4 années, c'est-à-dire un décès à l'âge de 53,4 ans.

### Durée écoulée depuis l'accident et mortalité au cours du temps

L'analyse logistique indique que la durée écoulée depuis l'accident n'est pas une variable significative du risque de mortalité. Le SMR estimé reste élevé 20 ans après l'accident. Une fois que l'âge de la

victime et son handicap sont pris en compte. Le pronostic de survie pour une victime de 40 ans est le même qu'elle ait eu son accident à 35 ou 25 ans.

### Limites de l'étude

L'étude porte sur des adultes souffrant d'un traumatisme crânien moyen à sévère. Les personnes souffrant de handicaps légers n'altèrent pas les fonctions cognitives ou physiques ou celles souffrant d'un handicap lourd, par exemple en état végétatif, sont sous-représentées. Les personnes souffrant de commotion cérébrale sont également absentes de l'étude. Les résultats de l'étude s'appliquent donc à des personnes souffrant d'un traumatisme moyen à sévère et ayant un handicap à long terme.

Autre limite : nous ne pouvons pas isoler de l'échantillonnage les personnes suivis sur 20 ans. De plus, le suivi des soins aux USA est très différent de celui pratiqués en Europe notamment en France.

### Conclusions

L'étude confirme que la sévérité du traumatisme est l'élément le plus important concernant la survie de la victime à long terme. Les facteurs prédictifs de mortalité spécifiques que sont l'âge et le handicap n'ont pas déclinés au cours des 20 dernières années. Compte tenu des limites de l'étude, à savoir que l'échantillon de blessés est composés de traumatisés crâniens moyens à sévère, les résultats de l'étude ne peuvent pas s'appliquer à des traumatisés légers ou des traumatisés très graves, type état végétatif.

### **Late mortality after severe traumatic brain injury in New South Wales : A multicentre study** Med J Aust. 2012 Jan 16; 196(1):40-5. Baguley IJ, Nott MT, Howle AA, Simpson GK, Browne S, King AC, Cotter RE, Hodgkinson A (2012).

L'article cherche à déterminer la tendance à long terme de la mortalité d'adultes souffrant de traumatisme crânien sévère, ainsi qu'à identifier les variables explicatives du décès dans le groupe d'étude.

L'étude porte sur une cohorte de 2 545 adultes ayant quitté un service hospitalier de rééducation en New South Wales (Australie). L'échantillon est basé sur les critères suivants : patients ayant entre 16 et 70 ans à l'âge de l'accident, traumatisme crânien grave (score de Glasgow <9 et/ou amnésie post-traumatique > 1j) et sorti vivant de l'hôpital avant le 1<sup>er</sup> octobre 2007. 58% des traumatisés crâniens le sont après un accident de la route.

**2 Clinical, service and mortality variables of the 2545 patients with severe traumatic brain injury, and results of the univariate Cox regression analysis**

Variable	No. of patients	Measure	Hazard ratio (95% CI)	P
<b>Clinical variables</b>				
Brain injury cause	2464			
Motor vehicle accident-related		1442 (58%)		
Fall/dive		524 (21%)		
Assault/non-accidental injury		355 (14%)		
Sport/recreation-related		63 (3%)		
Gunshot		15 (1%)		
Other traumatic brain injury		65 (3%)		
Mean functional independence measure scores (SD)*				
Admission total score	2144	69 (37)		
Independent (108–126) (reference group for Cox regression)		430 (20)	1	
Moderate assistance (55–107)		909 (42)	1.07 (0.71–1.63)	0.74
Maximal assistance (18–54)		805 (38)	1.96 (1.29–2.84)	0.001
Discharge total score	2126	104 (29)		
Independent (108–126) (reference group for Cox regression)		1447 (68)	1	
Moderate assistance (55–107)		466 (22)	1.51 (1.07–2.13)	0.02
Maximal assistance (18–54)		213 (10)	4.82 (3.49–6.66)	< 0.001
Occurrence of in-hospital aspiration pneumonia*	2199	79 (4%)	3.82 (2.54–5.74)	< 0.001
Presence of percutaneous endoscopic gastrostomy during admission	1692	311 (18%)		
Dysphagia reported/documentated at discharge	1752	204 (12%)		
Anticonvulsants prescribed at discharge	1467	465 (32%)		
Guardianship order in place	2545	171 (7%)		
<b>Service variables</b>				
Median days from injury to rehabilitation admission (IQR)	2534	25 (24)		
Median length of stay for rehabilitation (IQR)*	2545	37 (66)		
< 30 days (reference group for Cox regression)		1099 (43)	1	
31–60 days		546 (22)	1.26 (0.90–1.78)	0.18
≥ 61 days		900 (35)	1.79 (1.36–2.37)	< 0.001
Median days from injury to rehabilitation discharge (IQR)	2545	68 (89)		
Financial compensation for injury	1851	826 (45%)		
Discharge destination*	2332			
Private house (reference group for Cox regression)		1730 (74%)	1	
Ongoing rehabilitation/medical care		421 (18%)	1.45 (1.03–2.04)	0.035
Care facility (nursing home or hostel)		181 (8%)	5.91 (4.40–7.95)	< 0.001
<b>Mortality variables</b>				
Deceased	2545	258 (10%)		
Median years from discharge to death (IQR)	258	4.8 (6.6)		
Place of residence at time of death	253			
Private house		201 (79%)		
Hospital or care facility (nursing home/hostel)		52 (21%)		

IQR = interquartile range.

\* Variables entered into the univariate Cox regression (sufficient available data).



Délégation Générale : Patrick DUPLAN : Tél +33 (0)1 42 47 90 60

Secrétariat Général : Rosy LAURENT : Tél +33 (0)1 42 47 90 10

 Siège : 26 boulevard Haussmann – 75009 Paris France – [secretariat@apref.org](mailto:secretariat@apref.org) - Site : [www.apref.org](http://www.apref.org)

**1 Age distribution, sex and pre-injury medical history of the 2545 patients with severe traumatic brain injury, and results of the univariate Cox regression analysis**

Variable	No. of patients	Measure	Hazard ratio (95% CI)	P
<b>Demographic characteristics</b>				
Mean age*† (SD)	2545	35 (14)		
16–20 years (reference group for Cox regression)		374 (15%)	1	
21–25 years		459 (18%)	0.65 (0.32–1.32)	0.24
26–35 years		591 (23%)	1.44 (0.81–2.55)	0.21
36–45 years		457 (18%)	2.82 (1.64–4.86)	< 0.001
≥ 46 years		664 (26%)	5.36 (3.23–8.88)	< 0.001
Sex*	2545			
Female (reference group for Cox regression)		485 (19%)	1	
Male		2060 (81%)	2.39 (1.57–3.64)	< 0.001
<b>Pre-injury medical history</b>				
Pre-injury history of traumatic brain injury*	2545	61 (2%)	1.71 (0.96–3.06)	0.07
Pre-injury history of epilepsy*	2545	77 (3%)	5.63 (3.90–8.12)	< 0.001
Pre-injury history of alcohol/drug misuse*	2169			
History not reported in medical record		1533 (71%)	1	
History verified† or reported in medical record		636 (29%)	3.01 (2.34–3.87)	< 0.001
Pre-injury history of psychiatric disorder*	2168			
History not reported in medical record		1848 (85%)	1	
History verified‡ or reported in medical record		320 (15%)	1.36 (0.98–1.88)	0.06

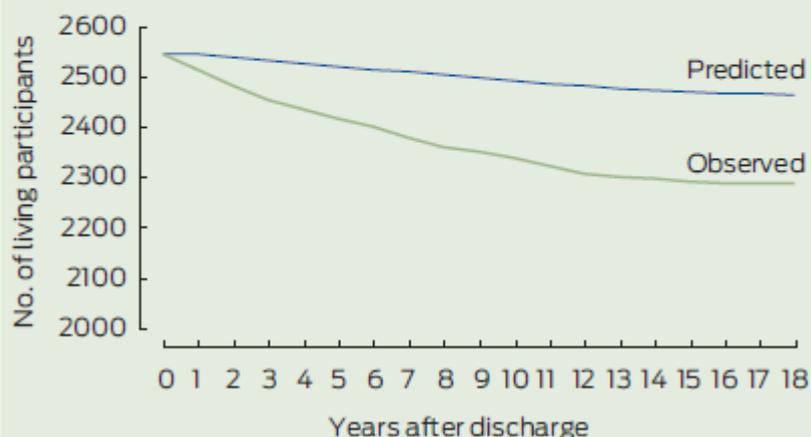
\* Variables entered into the univariate Cox regression (sufficient available data). † Age at injury categorised using visual binning of equal percentiles on scanned cases. ‡ Verified by drug/alcohol referral or a record of units per day. § Verified by recorded psychiatric admission, medications or referral to psychologist/psychiatrist.

L'étude cherche principalement à mesurer le taux de survie au 1<sup>er</sup> octobre 2009.

On enregistre 258 décès dans l'échantillon, produisant un SMR de 3.19. Le SMR annuel pour la première cohorte est de 12.3 au cours de la première année suivant la sortie de l'hôpital. Il est de 1.25, 15 ans après la sortie de l'hôpital. Le risque de décès reste bien au-dessus de celui de la population générale au moins pendant 8 ans après la sortie des unités de rééducation.

**3 Predicted versus observed mortality and yearly standardised mortality ratios (95% CIs) for 2545 patients with severe traumatic brain injury**

A: Number of living participants over the 18 years after their discharge from rehabilitation



#### 4 Significant risk factors for death after traumatic brain injury for 1635 patients, from the multivariate Cox regression analysis\*

Predictive factors in multivariate analysis	Hazard ratio (95% CI)	P
Sex		
Female (reference group for Cox regression)	1	
Male	2.24 (1.38–3.62)	0.001
Age		
16–20 years (reference group for Cox regression)	1	
21–25 years	0.57 (0.24–1.33)	0.19
26–35 years	1.13 (0.58–2.20)	0.73
36–45 years	2.01 (1.07–3.80)	0.03
≥ 46 years	3.25 (1.80–5.87)	< 0.001
Pre-injury history of epilepsy	2.11 (1.35–3.30)	0.001
Pre-injury history of alcohol/drug misuse	2.39 (1.76–3.25)	< 0.001
Occurrence of aspiration pneumonia	1.79 (1.10–2.91)	0.02
Discharge destination		
Private house (reference group for Cox regression)	1	
Ongoing rehabilitation/medical care	0.98 (0.65–1.47)	0.91
Care facility (nursing home or hostel)	1.94 (1.28–2.94)	0.002
Discharge functional independence measure scores		
Independent (108–126) (reference group for Cox regression)	1	
Moderate assistance (55–107)	1.06 (0.72–1.57)	0.76
Maximal assistance (18–54)	3.39 (2.22–5.19)	< 0.001

\* Variables removed during backward multivariate Cox regression were length of stay and admission functional independence measure score. ◆

#### 5 Causes of death based on relevant ICD-10 chapters, number of observed and predicted deaths with cause-specific SMR

ICD-10 Chapter	Title	Observed	Predicted	SMR (95% CI)*
I	Certain infectious and parasitic diseases	4	1.4	—
II	Neoplasms	29	28.8	1.0 (0.7–1.4)
III	Diseases of blood	1	0.3	—
IV	Endocrine	2	2.2	—
V	Mental and behavioural disorders	9	1.7	5.4 (2.4–9.6)
VI	Diseases of the nervous system	14	2.2	6.4 (3.4–10.3)
IX	Diseases of the circulatory system	52	19.9	2.6 (1.9–3.4)
X	Diseases of the respiratory system	49	4.8	10.2 (7.5–13.4)
XI	Diseases of the digestive system	15	2.9	5.2 (2.9–8.3)
XIV	Diseases of genitourinary system	3	0.9	—
XVIII	Symptoms, signs and abnormal clinical and laboratory findings	8	0.6	14.1 (5.9–25.8)
XX	External causes of mortality†	54	10.3	5.2 (3.9–6.7)
	Cause of death pending	18		
	Total	258		

ICD-10 = *International statistical classification of diseases and related health problems*, 10th revision. SMR = standardised mortality ratio.

\* SMR (95% CI) not calculated for causes of death for which fewer than five deaths were observed, because of the inaccuracy of the prediction. † External causes of mortality include transport accidents, falls, accidental drowning and submersion, other accidental threats to breathing, exposure to smoke, fire and flames, accidental poisoning by and exposure to noxious substances, intentional self-harm, assault and inhalation of gastric contents/food. ◆

Dans cet échantillonnage, les facteurs entraînant une hausse de la mortalité sont :

- la dépendance fonctionnelle après la sortie de l'hôpital (sévérité du traumatisme)
- l'âge à l'accident : les adultes de 36 ans et plus ont 2 à 3 fois plus de chances de décéder pendant la période d'étude que les jeunes adultes (mais cette tendance de mortalité s'observe aussi, quoique dans une moindre mesure, pour la population générale).
- La consommation de drogue ou abus d'alcool avant l'accident
- L'épilepsie avant l'accident
- La sortie de l'hôpital pour aller dans un centre de soins pour personnes âgées

Pour une personne souffrant d'un traumatisme crânien grave, le risque de mourir d'une cause externe et de problèmes des systèmes respiratoires et nerveux est 6 à 7 fois plus important, le risque de mourir de pathologies digestives, de problèmes mentaux et de comportement est 5 fois plus important que pour la population générale.

Les limites de cette étude sont l'absence de précision sur les dates d'accident considérées et sur le nombre relativement faible d'observations (2.545 patients) sur une longue période (17 ans) et l'absence de prise en compte de l'évolution des pratiques médicales.

**Mortality over four decades after traumatic brain injury rehabilitation: A retrospective cohort study** Harrison-Felix CL, Whiteneck GG, Jha A, DeVivo MJ, Hammond FM, Hart DM (2009). *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 90:1506-1513.

**Objectif:** Faire des recherches sur la mortalité, l'espérance de vie et les facteurs de risque et les causes de décès des personnes avec un traumatisme crânien.

**Projet:** Etude rétrospective d'une cohorte.

**Cadre:** Données provenant d'une maison de réhabilitation, l'indice de mortalité de la sécurité sociale, les certificats de décès et les taux de décès de la population américaine par âge-race-sexe et par cause de décès.

**Résultats principaux:** Statut vital, ratio de mortalité standardisé, espérance de vie, cause de décès.

L'étude porte sur 1 678 traumatisés crâniens ayant survécus un an après l'accident, admis en rééducation à l'hôpital au cours de la première année du traumatisme entre 1961 et 2002.

130 décès sont survenus un an après le dommage, soit un taux de mortalité de 7.7%. La durée entre l'accident et la mort va de 381 jours à 35 ans, avec une médiane à 11 ans. Le nombre de décès attendus en l'absence de traumatisme crânien est de 85.83. Comme 130 décès ont été observés, le SMR est de 1.51, indiquant qu'un traumatisé crânien a une fois et demi de plus de probabilité de mourir qu'une personne d'âge, de sexe, et de race comparable provenant de la population générale. L'étude fait l'hypothèse d'un SMR constant de 1.51. En supposant une survie un an après la survenance de l'accident, l'espérance de vie est réduite entre 3 et 6 ans. Ces résultats sont dépendants de la sévérité du traumatisme et du sexe.

Les traumatisés crâniens ont une réduction moyenne d'espérance de vie estimée à 4 ans.

Les résultats de l'étude indiquent que les plus gros facteurs entraînant l'augmentation du risque de mortalité un an après l'accident sont :

- d'être plus âgé,
- d'être un homme,
- d'être moins éduqué,
- d'avoir eu une hospitalisation plus longue,
- d'avoir une année d'accident plus ancienne,
- d'avoir une durée d'inconscience plus importante et
- d'être dans un état végétatif au centre de soins/rééducation

Les hommes ont trois fois plus de chance de mourir que les femmes. Les personnes ayant achevé des études supérieures ont 26% de chance de moins de décéder que les personnes n'ayant pas

terminé le lycée. Il y a un risque accru de mortalité de 0.5% pour chaque jour supplémentaire passé à l'hôpital. Pour finir, les personnes en état végétatif après la sortie de l'hôpital ont 3 fois plus de chance de décéder que les personnes ayant des traumatismes moins sévères.

La plus grande proportion de décès est due à des maladies de circulation sanguine (22%). La seconde cause de mortalité est due à des maladies respiratoires (22%), avec 9% dues à des pneumonies d'aspiration et 8% dues à d'autres types de pneumonies. La troisième cause de mortalité est due à des blessures d'ordre externe ou à des maladies (18%), avec la moitié résultant de blessures non-intentionnelles, et la seconde moitié résultant de suicides.

Un an après l'accident, les traumatisés crâniens ont 49 fois plus de chances de mourir d'une pneumonie d'aspiration, 22 fois plus d'une crise d'épilepsie, 4 fois plus de pneumonie, 3 fois plus de se suicider, et 2.5 fois de mourir d'une affection digestive, qu'une personne de la population générale.

Cette étude démontre que l'espérance de vie des traumatisés crâniens après la rééducation est réduite et que cette réduction est associée à des risques spécifiques.