



Hubert DUVAL  
Claude FILOU  
Flore MOLENDI

# **LA VALEUR COLLECTIVE D'UNE RÉDUCTION DU NOMBRE DES BLESSÉS DE LA ROUTE**

*Rapport DERA n° 9615  
Novembre 1996  
Commande SETRA 507-9601*

DIRR  
9612 ERD 37F



Nos remerciements les plus chaleureux vont à Monsieur Thiry, Directeur à l'Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances Dommages, et à son collaborateur, Monsieur Pollet, lesquels ont mis rapidement et gracieusement à notre disposition les informations nécessaires à la quantification de notre approche.

Nous remercions également Madame Fontaine dont les remarques et les suggestions nous ont conduit à enrichir la première version de ce rapport.



# Table des matières

Introduction.....	7
Chapitre 1 : Concepts.....	9
1. Le contexte général .....	9
1.1 La nature de la grandeur à valoriser .....	9
1.2 Les situations dangereuses considérées.....	9
1.3 Les perspectives socio-économiques.....	10
1.4 Un schéma pour circonscrire la valeur collective d'un blessé .....	10
2. Les variations de bien-être d'un blessé.....	12
2.1 Les variations de la qualité de vie avant la guérison ou la consolidation .....	13
2.2 Les variations de la qualité de vie après la guérison ou la consolidation .....	14
3. Les variations concomitantes de bien-être des autres individus de la collectivité.....	14
3.1 Les pertes de loisirs et les pénibilités évités .....	14
3.2 Les pertes de production du blessé évitées.....	15
3.3 Les frais liés aux soins médicaux évités.....	15
3.4 Le coût de la compensation des préjudices non patrimoniaux évités .....	16
3.5 Les autres indemnités évitées .....	16
3.6 Les frais de gestion des assurances évités .....	16
4. En résumé.....	16
Chapitre 2 : Méthode .....	19
1. Les solutions au problème des différentes définitions du blessé, et à celui de la non représentativité des fichiers.....	21
1.1 Les informations disponibles.....	21
1.2 Les solutions techniques.....	22

2. Les estimateurs des variations de bien-être ressenties par un blessé .....	25
2.1 Les variations de qualité de vie avant la guérison ou la consolidation.....	26
2.2 Les variations de la qualité de vie après la guérison ou la consolidation.....	29
3. Les estimateurs des variations de bien-être ressenties par les individus du reste de la collectivité .....	32
3.1 Les variations du temps de loisirs et de la pénibilité du travail .....	32
3.2 Les pertes de production .....	33
3.3 Les frais médicaux .....	33
3.4 Le coût de la compensation des préjudices non patrimoniaux.....	34
3.5 Les autres indemnités .....	34
3.6 Les frais de gestion des assurances .....	35
Chapitre 3 : Logiciel Vital .....	37
1. Les options .....	37
2. Les résultats .....	38
2.1 Les résultats à caractère général.....	38
2.2 Les résultats détaillés .....	39
Chapitre 4 : Estimations .....	41
1. Quelques résultats généraux concernant les blessés selon les définitions médico-légales .....	41
2. Quelques résultats généraux concernant les blessés selon les définitions administratives .....	43
2.1 Selon des caractéristiques du lieu de l'accident.....	43
2.2 Selon des caractéristiques du véhicule.....	44
2.3 Selon des caractéristiques de la victime.....	44
3. Les résultats détaillés concernant l'ensemble des blessés selon les définitions médico-légales .....	45
4. Les résultats généraux concernant l'ensemble des victimes selon les définitions administratives .....	46
Conclusion.....	47
Références bibliographiques.....	49
Annexe 1 : Proportion des décès après six jours d'hospitalisation .....	51
Annexe 2 : Valeur collective du tué et T.V.A. ....	53

# Introduction

Pour atteindre un objectif, le corps social envisage généralement plusieurs politiques publiques possibles. Afin d'éclairer ces politiques, des organes techniques réalisent des analyses à caractère normatif, visant à mettre en évidence les politiques les plus adaptées.

Dans cette perspective d'aide à la décision, l'analyse coûts-avantages est l'une des techniques utilisées : elle nécessite la monétarisation de tout effet. La valeur d'une telle analyse dépend notamment de la pertinence des valeurs unitaires utilisées pour valoriser les avantages.

L'étude de cette pertinence passe par la recherche du sens de ces valeurs. Elle s'apprécie à partir de l'écart — en termes de contenus humains — entre ce que celles-ci mesurent en fait et ce qu'elles devraient mesurer. Savoir ce qu'il faut mesurer revient à expliciter une conception de l'homme. A cet égard, on ne définit pas ce que l'on cherche à estimer à partir de calculs que l'on ne justifie pas : les noms souvent téméraires de ces estimations ne doivent pas faire oublier qu'on ne sait pas toujours exactement ce qu'elles mesurent.

Le travail présenté dans ce rapport et celui effectué sur la valeur collective de la sauvegarde d'une vie humaine (Duval et al., 1993, 1996) s'inscrivent dans un cadre théorique<sup>1</sup> commun et relèvent des mêmes hypothèses.

Estimer les valeurs collectives unitaires d'une réduction du nombre des blessés de la route respectivement graves et légers présente quelques difficultés :

- la première consiste à définir et à articuler des concepts (chapitre 1),
- la deuxième, à construire une méthode de calcul fidèle (chapitre 2),
- la troisième, à concevoir un logiciel de calcul à options (chapitre 3).

Le chapitre 4 présente quelques estimations.

---

<sup>1</sup> Le cadre théorique relatif à la valeur collective de la sauvegarde d'une vie humaine a été élargi pour tenir compte de la notion de qualité de vie.





# Chapitre 1 : Concepts

La valeur collective d'une réduction unitaire du nombre des blessés graves ou légers de la route n'est pas une caractéristique "intrinsèque" de la victime évitée : cette valeur varie selon les époques, les régions du monde, les situations où cette réduction est envisagée. Elle dépend aussi de l'âge, du sexe, de la catégorie socioprofessionnelle, etc... de ces victimes.

## 1. Le contexte général

Pour définir les valeurs collectives précitées, il convient de préciser

- la nature de la grandeur à valoriser,
- les situations dangereuses considérées,
- les perspectives socio-économiques dans lesquelles s'inscrivent les effets d'une réduction du nombre des blessés.

### 1.1 La nature de la grandeur à valoriser

Dans les pays développés où l'idée d'économie du bien-être a émergé, selon le point de vue normatif, les grandeurs<sup>2</sup> à valoriser sont les *variations de bien-être individuellement ressenties*<sup>3</sup> par les diverses personnes de la population, à la suite d'une réduction unitaire soit du nombre des blessés graves, soit de celui des blessés légers.

### 1.2 Les situations dangereuses considérées

Les situations de danger considérées ci-après sont celles de la circulation routière.

---

<sup>2</sup> En effet, à chaque individu correspond une unité de mesure qui lui est propre.

<sup>3</sup> Les "satisfactions" ou "l'utilité individuelle" sont les vocables techniques qui désignent au niveau individuel le bien-être ressenti.

Ces situations sont caractérisées par

- la dispersion dans l'espace routier, dans le temps et dans la population des usagers de la route du risque d'être blessé,
- les probabilités individuelles d'être respectivement blessé grave ou léger, très petites par unité de temps,
- le potentiel catastrophique négligeable de ces risques, sauf dans le cas du transport routier de matières dangereuses et dans celui du transport routier de voyageurs,
- l'acceptabilité sociale de ce risque<sup>4</sup>.

### 1.3 Les perspectives socio-économiques

Les effets d'une réduction unitaire du nombre des blessés graves ou légers se situant dans l'avenir, les valeurs collectives respectives de ces derniers dépendent a priori, dans nos sociétés développées, des perspectives socio-économiques.

A cet égard, les experts prévoient à long terme :

- de bonnes chances d'emploi pour les individus bien qualifiés,
- la persistance du chômage endémique pour les individus insuffisamment qualifiés.

### 1.4 Un schéma pour circonscrire la valeur collective d'un blessé

Une approche permettant de définir, à partir des variations de bien-être individuelles, la valeur collective<sup>5</sup> d'une réduction unitaire du nombre des blessés (soit graves, soit légers) consiste à croiser deux critères (figure 1).

Ces critères précisent le concept de "collectivité".

Le premier critère est relatif aux états possibles de la collectivité. Nous considérerons deux états :

- un état "E<sub>1</sub>" où l'individu "i" est blessé,
- un état "E<sub>2</sub>" où l'individu "i" n'est pas blessé.

---

<sup>4</sup> Les accidents routiers dans lesquels il y a peu de tués intéressent rarement les médias nationaux.

<sup>5</sup> L'expression "utilité collective" est le vocable technique désignant cette valeur collective.

Le second critère est relatif à la partition correspondante de la collectivité. Nous considérerons la partition suivante :

- l'individu "i" qui peut être blessé,
- les individus "j" du reste de la collectivité.

Notons qu'à ce niveau, les proches de la victime - famille, amis, collègues de travail - ne constituent pas une catégorie à part : ils font partie des individus du reste de la collectivité.

Dans ces conditions, si " $B_1^x$ " désigne la valeur collective du bien-être ressenti par l'individu "x" dans l'état " $E_1$ " et " $B_2^x$ " la valeur collective du bien-être ressenti par "x" dans l'état " $E_2$ ", alors la valeur collective d'une réduction unitaire du nombre des blessés en la personne de "i" est :

$$V^i = (B_2^i - B_1^i) + \sum_{j \neq i} (B_2^j - B_1^j).$$

Partition de la collectivité	États de la collectivité	
	$E_2$ : l'individu "i" n'est pas blessé	$E_1$ : l'individu "i" est blessé
individu "i"	$B_2^i$	$B_1^i$
individus "j" du reste de la collectivité	$\sum_{j \neq i} B_2^j$	$\sum_{j \neq i} B_1^j$

Figure 1: Schéma permettant de définir la valeur collective d'un blessé

La valeur collective d'une réduction unitaire du nombre des blessés se compose de *deux* termes. Le premier terme représente la valeur collective des variations de bien-être évitées à l'individu "i", le second la valeur collective des variations de bien-être concomitantes ressenties par les individus du reste de la collectivité.

La définition tente de restituer les contenus humains du concept de valeur collective d'une réduction unitaire du nombre des blessés (soit graves, soit légers) : elle individualise la perception des effets.

A cet égard, l'articulation de la définition en deux éléments est importante parce que, si pour les individus du reste de la collectivité, les effets de la sauvegarde de l'intégrité physique d'un individu sont en général marginaux, en revanche pour l'individu blessé, ces effets ne le sont souvent pas. En d'autres termes, cette dichotomie, due à une différence d'importance des effets, traduit une différence de propriété : une variation du bien-être individuel - due à une combinaison d'effets marginaux - se décompose en éléments additifs, alors que ce n'est pas a priori le cas pour une combinaison d'effets incluant des effets non marginaux.

Par ailleurs, la définition permet d'éviter de comptabiliser deux fois certains effets.

## 2. Les variations de bien-être d'un blessé

Au cours des années 1970, le malaise de la société de consommation a conduit à approfondir la notion de bien-être. L'hypothèse, selon laquelle la consommation est l'origine quasi unique du bien-être individuellement ressenti, est alors mise en cause (Iribarne, 1969, 1972, 1973).

A partir de l'instant de l'accident, les variations de bien-être subies par un blessé ont pour origine les modifications des budgets-temps affectés à ses activités habituelles ou à des changements de leur qualité.

### **Consolidation**

La consolidation traduit un état de santé devenu stationnaire. La date de consolidation est fixée en fonction de

- l'absence d'évolution des troubles ou leur caractère chronique,
- la fin de la thérapeutique active,
- l'aptitude de l'intéressé à reprendre éventuellement une activité professionnelle.

Après l'accident, le temps se divise effectivement en deux périodes :

- celle qui précède la guérison ou la consolidation,
- celle qui suit la guérison ou la consolidation.

## 2.1 Les variations de la qualité de vie avant la guérison ou la consolidation

### Incapacité temporaire

Au stade lésionnel, l'incapacité temporaire correspond à la perte ou à la réduction de l'autonomie (Lambert-Faivre, 1993).

La durée de la période qui s'étend entre l'accident et la guérison, ou la consolidation, correspond à peu près à l'incapacité temporaire.

Pendant cette période d'incapacité temporaire, l'activité du blessé est essentiellement physiologique. Cette période peut, de plus, correspondre à un état douloureux. Eu égard aux activités habituelles, les modifications concernent notamment le budget-temps consacré aux loisirs, ainsi que ceux consacrés respectivement au travail scolaire, au travail professionnel ou au travail domestique.

Les variations de bien-être ont donc pour origine :

- les souffrances endurées,
- les pénibilités éventuelles des travaux habituels évitées,
- les loisirs habituels empêchés.

### 2.1.1 Les souffrances endurées

#### Souffrance

Il s'agit de la souffrance tant physique que morale relevant de la lésion, de la thérapeutique, des séquelles.

Les souffrances endurées sont un *mal-être*. Pour leur évaluation quantitative, deux facteurs doivent être pris en considération : l'intensité de la douleur et sa durée.

### 2.1.2 les pénibilités éventuelles des travaux habituels évitées

Comme pour la méthode des années de vies sauvegardées, les pénibilités marginales des activités de travail peuvent être positives, négatives ou nulles, selon que les individus les considèrent comme un mal-être, un bien-être, ou avec indifférence. Formellement, elles ont été définies de façon relative par un pourcentage par rapport au revenu net (charges sociales exclues).

### 2.1.3 les loisirs habituels empêchés

Nous supposons que l'incapacité de travail d'un blessé implique son incapacité de se divertir. Nous valorisons donc le temps de loisirs correspondant à la durée d'incapacité de travail.

## 2.2 Les variations de la qualité de vie après la guérison ou la consolidation

Après leur guérison, nous supposons que les blessés sans incapacité permanente ne ressentent pas de variations de bien-être par rapport à ce que leur vie aurait été sans accident.

### **Incapacité permanente**

L'incapacité permanente est la réduction de potentiel physique, psychosensoriel ou intellectuel dont reste atteinte une victime.

Après la consolidation de leurs lésions, les blessés avec incapacité permanente ressentent des variations de bien-être par rapport à leur état antérieur dues

- au préjudice physiologique ou d'agrément,
- à un éventuel préjudice esthétique,
- à la pénibilité éventuelle du travail évité,
- à la variation de la consommation,
- à une éventuelle perte d'espérance de vie.

## 3. Les variations concomitantes de bien-être des autres individus de la collectivité

Une réduction unitaire du nombre des blessés a pour effet de modifier éventuellement les activités des individus du reste de la collectivité. Selon la nature de ces activités, ces modifications diminuent, laissent inchangé ou augmentent le bien-être de ces individus. A priori ces modifications sont conditionnées par les perspectives économiques.

### 3.1 Les pertes de loisirs et les pénibilités évités

Ces variations concernent essentiellement les proches qui se substituent à la victime, le temps de son incapacité temporaire, pour réaliser son travail domestique, ainsi que les individus qui peuvent assurer la fonction de tierce personne auprès du blessé.

## 3.2 Les pertes de production du blessé évitées

Les pertes de production d'un blessé supposent que ses lésions aient une *incidence* sur ses activités de travail. Elles correspondent alors à de la consommation finale (hors T.V.A.) quasi immédiate ou différée<sup>6</sup>.

Ces pertes, quand elles existent, peuvent concerner

- la production domestique,
- la production professionnelle,

au cours de

- la période qui précède la guérison ou la consolidation,
- la période qui suit la consolidation.

## 3.3 Les frais liés aux soins médicaux évités

La prise en compte de ces frais par le biais des assurances ne pose pas de problèmes particuliers. Leur évaluation se fait en général à des prix qui, en première approximation, s'apparentent à ceux du marché.

### 3.3.1 Avant la guérison ou la consolidation

- frais médicaux (médecins, chirurgiens, auxiliaires médicaux),
- frais pharmaceutiques (médicaments, analyses),
- frais de séjour à l'hôpital ou à la clinique,
- frais de prothèses et d'appareillages,
- frais de rééducation,
- frais d'assistance médicale,
- frais de transports (ambulances, déplacements chez le médecin).

### 3.3.2 Après la consolidation

- frais de remplacement des prothèses usées,
- frais de petites interventions correctrices.

---

<sup>6</sup> La production qui correspond à de la formation nette de capital fixe est incorporée dans la consommation finale des années à venir.

### 3.4 Le coût de la compensation des préjudices non patrimoniaux évités

Par le biais de l'assurance, ce coût est payé par les autres individus de la collectivité.

### 3.5 Les autres indemnités évitées

Ces "autres indemnités" correspondent à des frais tels ceux relatifs à l'aménagement du logement de la victime invalide.

### 3.6 Les frais de gestion des assurances évités

Ces frais correspondent aux commissions et aux frais de fonctionnement des assurances.

## 4. En résumé

Les tableaux 1, 1 bis et 1 ter récapitulent les divers effets décrits ci-dessus.

EFFETS SUR LE BLESSÉ POTENTIEL	
<i>Douleurs évitées</i>	<i>Cons.indem.préjud.dol</i>
<i>Pénibilité du travail</i>	<i>Péni.trav.it</i>
<i>Temps de loisirs sauvegardé</i>	<i>Temps_loisirs</i>
<hr/>	
Avant la guérison ou la consolidation	Indiv.avant
<i>Préjudice physiologique</i>	<i>Cons.indem.préjud.physio</i>
<i>Préjudice esthétique</i>	<i>Cons.indem.préjud.esth</i>
<i>Pénibilité du travail</i>	<i>Péni.trav.ip</i>
<i>Variation de la consommation</i>	<i>Consom.blessé</i>
<hr/>	
Après la guérison ou la consolidation	Indiv.après
<hr/>	
<b>Valeur de la variation de bien-être du blessé</b>	<b>Blessé</b>

Tableau 1 : Logique de la décomposition de la valeur collective du fait d'éviter un blessé



EFFETS SUR LES AUTRES INDIVIDUS	
Pertes de loisirs et pénibilités évitées	Loisirs_péni
<i>Pertes de production évitées</i>	<i>Production</i>
<i>Frais liés aux soins médicaux évités</i>	<i>Frais_méd</i>
<i>Coût des préjudices non patrimoniaux</i>	<i>Coût_préjud</i>
<i>Autres indemnités évitées</i>	<i>Autres_indem</i>
<i>Frais de gestion des assurances évités</i>	<i>Gestion_ass</i>
Variation de la consommation	Consom. autres
<b>Valeur des variations de bien-être des autres</b>	<b>Autres</b>

Tableau 1 bis : Logique de la décomposition  
de la valeur collective du fait d'éviter un blessé

EFFETS SUR L'ENSEMBLE DE LA COLLECTIVITÉ	
<b>Valeur collective du blessé</b>	<b>Collec.</b>

Tableau 1 ter : Logique de la décomposition  
de la valeur collective du fait d'éviter un blessé

Les noms de variables dans ces tableaux sont ceux des *estimateurs* du chapitre Méthode ci-après.

*Nota bene*

Les variables des tableaux 1 et 1 bis sont liées par les relations suivantes

— effets sur le blessé potentiel :

$$\begin{aligned} \text{Consom. blessé} &= \text{Cons. indem. préjud. dol} \\ &+ \text{Cons. indem. préjud. physio} + \text{Cons. indem. préjud. esth} , \end{aligned}$$

— effets sur les autres individus :

$$\text{Coût}_\text{préjud} = -\text{Consom. blessé} .$$



## Chapitre 2 : Méthode

Les méthodes de monétarisation concernant la valeur collective d'une réduction unitaire du nombre des blessés dépendent de la spécificité des données effectivement disponibles. En l'occurrence, la procédure de monétarisation présentée ci-après est construite à partir de données régulièrement actualisées en France. Des informations provenant par exemple d'enquêtes ad hoc à réaliser ont été exclues.

La logique dans laquelle nous nous inscrivons est celle de l'analyse coûts-avantages, celle du Groupe présidé par Marcel Boiteux (Commissariat Général du Plan, 1994) et celle des Instructions relatives aux méthodes d'évaluation des investissements routiers (Ministère de l'Équipement, 1986a, 1986b, 1995). Nous supposons que la répartition des revenus est optimale et que la collectivité est la réunion de trois entités : la puissance publique, les sociétés concessionnaires et les usagers. Conformément à l'annexe B10 citée dans les instructions précitées, nous considérerons que la valeur collective de la sauvegarde de l'intégrité corporelle des usagers ne se décompose pas entre l'entité usagers et l'entité puissance publique, mais qu'elle est conventionnellement supposée incluse en totalité dans l'entité puissance publique.

Un des apports du Groupe présidé par Marcel Boiteux concerne la prise en compte de la T.V.A. Auparavant, pour la puissance publique, les coûts d'investissement, de grosses réparations, d'entretien et d'exploitation qui formaient le *coût économique global* s'entendaient T.V.A. comprise<sup>7</sup>. Dans ce contexte, l'INRETS évaluait en 1993 la valeur collective d'un tué en incluant la T.V.A. dans son estimation (plus généralement, les valeurs unitaires des victimes incluent a priori la T.V.A.). Le Groupe précité rappelle que *la T.V.A. correspond à un simple transfert*.

Ainsi la T.V.A. peut apparaître explicitement dans les liens comptables entre les trois entités précitées, ou même à l'intérieur d'une même entité, mais ni le *bénéfice collectif actualisé*<sup>8</sup>, ni le *taux de rentabilité* n'en dépendent.

---

<sup>7</sup> Le *taux de rentabilité* d'un investissement dépendait alors du taux de la T.V.A.

<sup>8</sup> L'instruction de juillet 1995 modifiant provisoirement l'instruction de mars 1986 ne semble pas cohérente eu égard à la prise en compte de la TVA. Par exemple, pour les opérations non concédées, le bilan financier de la puissance publique *restreint* au coût économique d'investissement  $C_0$ , aux dépenses de grosses réparations  $C_1$  et au coût d'entretien et d'exploitation  $C_2$  apparaît avec de la TVA :

$$B(C) = -C_0(HT) \times [1 - TVA_0] - C_1(HT) \times [1 - TVA_1] - C_2(HT) \times [1 - TVA_2] .$$

Or les montants des TVA correspondantes n'apparaissent nulle part ailleurs (concessionnaire, usagers), la présence des facteurs  $[1 - TVA_i]$  est curieuse. Le ministère des transports paye la TVA, le Ministère des

Ces remarques préliminaires impliquent les conséquences suivantes :

1°) Les estimateurs ne doivent pas inclure la T.V.A. facturée sur la vente de la consommation finale.

2°) Étant donné que la valeur collective du blessé grave est une moyenne pondérée du blessé grave décédé (après six jours d'hospitalisation) et du blessé grave non décédé, la valeur collective du tué doit être réactualisée dans son détail sur les bases ci-dessus (voir annexe 2).

Plus précisément, les données à partir desquelles nous pouvons construire les estimations des coûts respectifs des blessés graves et légers sont, selon les cas, tantôt non assujetties, tantôt assujetties à la T.V.A.

Aussi, afin que l'unité de mesure de nos estimations soit comparable, nous avons construit des estimateurs *hors T.V.A. facturée sur la vente de la consommation finale*, quel que soit le composant considéré.

Lorsque les données de consommation finale incluent implicitement de la T.V.A. facturée sur la vente, nous leur avons appliqué un coefficient correctif<sup>9</sup> :

$$\text{Coef.hors\_tva} = 0.8711 .$$

Pour obtenir des estimations en terme d'unité monétaire ressentie par les individus, il suffit de multiplier les résultats présentés dans ce document par

$$\text{Coef.tva} = 1.1480 .$$

Le schéma de la procédure de calcul a été élaboré selon l'idée qu'il est nécessaire de résoudre les problèmes techniques que pose la construction d'estimateurs représentant correctement ce que l'on cherche à évaluer.

Brièvement, la procédure propose :

- des solutions techniques au problème des définitions des blessés différentes selon les fichiers, et à celui de la non représentativité de ces derniers,
- des estimateurs de la valeur des variations de bien-être du blessé évité,
- des estimateurs de la valeur des variations de bien-être concomitantes des autres individus.

---

Finances la récupère en recette sur les valeurs ajoutées des différentes entreprises intervenantes : pour la puissance publique, a priori le bilan TVA correspondant est nul.

<sup>9</sup> Voir 2.1, annexe 2.

# 1. Les solutions au problème des différentes définitions du blessé, et à celui de la non représentativité des fichiers

Les solutions proposées sont techniques. Elles sont liées aux caractéristiques des fichiers disponibles et au problème posé par leur rapprochement.

## 1.1 Les informations disponibles

### 1.1.1 Le fichier national des indemnités allouées aux victimes d'accidents de la circulation de l'AGIRA

Le fichier national des indemnités allouées aux victimes d'accidents de la circulation mettant en cause un véhicule terrestre à moteur contient des informations sur l'indemnisation au titre de la responsabilité civile automobile, régulièrement mises à jour. Ce fichier, conforme à l'article 26 de la loi du 5 juillet 1985, est géré par l'Association pour la Gestion des Informations sur le Risque Automobile (AGIRA). Nous avons échantillonné 9421 enregistrements de ce fichier concernant des *blessés avec incapacité permanente*, dont les dossiers ont été réglés en 1993.

### 1.1.2 Le fichier sondage 1988 de l'APSAD

L'Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurance Dommage (APSAD) réalise périodiquement (tous les dix ans environ) un sondage auprès de ses adhérents. Ce fichier contient notamment des éléments de coût concernant les *blessés sans incapacité permanente* : nous y avons échantillonné 1349 enregistrements.

### 1.1.3 Une base de données de l'INRETS

Il s'agit d'informations contenues dans les Bulletins d'Analyses d'Accidents Corporels (BAAC), renseignées

— soit par la Police Nationale,

— soit par la Gendarmerie Nationale,

et mises sous la forme d'une base de données par l'INRETS : la base allégée des accidents corporels survenus entre 1976 et 1993 inclus. Dans cette base, nous avons considéré les enregistrements pour lesquels la gravité de l'état des blessés est codée soit *grave*, soit *léger*, ainsi que les 9034 enregistrements de 1993 codés *tués*, selon les définitions administratives de l'état des victimes<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Tué : victime décédée sur le coup ou dans les six jours qui suivent l'accident.

Blessé grave : victime non *tué* dont l'état nécessite plus de six jours d'hospitalisation.

Blessé léger : victime non *tué* dont l'état nécessite entre zéro et six jours d'hospitalisation ou un soin médical.

## 1.2 Les solutions techniques

La procédure de calcul proposée résout notamment deux problèmes inhérents aux différences de nature des fichiers précités :

- celui des définitions différentes de la gravité de l'état des blessés,
- celui de la non représentativité de divers fichiers de blessés.

### 1.2.1 Résoudre le problème des différences de définition

La gravité des blessés est codée selon des définitions différentes dans les fichiers disponibles.

Les définitions respectives des blessés de la route — graves ou légers selon l'Administration des Transports, avec ou sans incapacité permanente selon le Droit Civil — sont de natures différentes : leur interdépendance est floue.

C'est pourquoi nous n'avons pas opté pour la pratique de l'approximation qui consiste à identifier

- les blessés *graves* selon les définitions administratives aux blessés *avec incapacité permanente*,
- les blessés *légers* selon ces mêmes définitions aux blessés *sans incapacité permanente*.

Cette pratique vient du fait que l'on désigne parfois les blessés "avec incapacité permanente" et "sans incapacité permanente" en usant respectivement des termes "graves" et "légers".

Pour résoudre le problème, nous avons choisi de mettre directement en correspondance les enregistrements de la base allégée des accidents corporels survenus entre 1976 et 1993 inclus de l'INRETS avec ceux des fichiers de l'AGIRA et de l'APSAD. Étant donné que tous ces fichiers sont anonymes, nous avons utilisé les combinaisons des modalités de six variables communes à ces fichiers pour mettre leurs enregistrements en correspondance biunivoque<sup>11</sup>.

Ces variables sont

- l'année, le mois et le jour de survenance de l'accident,
- l'année de naissance de l'usager de la route,
- le département ou la cour d'appel du lieu de l'accident,
- la catégorie de l'usager de la route blessé.

In fine, les enregistrements AGIRA et APSAD sont enrichis d'informations BAAC.

---

<sup>11</sup> En 1981 et 1984, nous avons utilisé le nombre de jours d'hospitalisation codé dans les fichiers des assurances. Lorsque ce nombre de jours d'hospitalisation était indéterminé, nous avons été amenés à estimer les probabilités respectives d'être soit blessé grave, soit blessé léger.

### ***1.2.2 Résoudre le problème de la non représentativité des fichiers de l'AGIRA et de l'APSAD***

Les fichiers d'indemnisation des assureurs sont par nature non représentatifs de l'ensemble de la population des blessés de la route, pour des raisons notamment liées à la notion de responsabilité. Par exemple, si les piétons et les cyclistes blessés sont (sauf exception) toujours indemnisés, en revanche, dans les accidents à un véhicule à moteur, le conducteur n'est a priori jamais (sauf exception) indemnisé au titre de la Responsabilité Civile.

C'est pourquoi, plutôt que d'opter pour la pratique de l'approximation consistant à considérer les fichiers d'indemnisation comme étant représentatifs, nous avons choisi de redresser les fichiers d'entrée précédents en stratifiant leurs enregistrements selon six classes d'usagers de la route et en redressant successivement chacune d'elle au moyen de trois coefficients spécifiques.

#### *Classes d'usagers*

Les classes ont été constituées selon des critères notamment liés aux coûts des victimes et à la responsabilité. Nous en avons retenu six :

- piétons,
- cyclistes,
- occupants de véhicules à deux ou trois roues à moteur, ou de voiturettes,
- conducteurs de véhicules de tourisme,
- passagers de véhicules de tourisme,
- occupants des autres véhicules à moteur.

#### *Méthode de détermination des coefficients de redressement*

Le principe de la méthode consiste à considérer une variable — dont les modalités sont a priori fortement liées aux coûts — commune aux fichiers à rendre représentatifs (enregistrements AGIRA et APSAD enrichis d'informations BAAC) et à la base de référence (Données 1995 de l'ONISR). En l'occurrence la gravité, c'est-à-dire le dénombrement respectif des *tués*, des *blessés graves* et des *blessés légers*, est la variable qui semble à même de jouer ce rôle.

Les coefficients sont donc au nombre de trois pour chaque classe d'usagers, soit 18 coefficients de redressement.

Par exemple, considérons la classe d'usagers "piétons".

Les coefficients de redressement  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\gamma$  sont alors définis par la relation matricielle suivante :

$$\begin{array}{r}
 \text{tués} \\
 \text{blessés graves} \\
 \text{blessés légers}
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \left| \begin{array}{ccc}
 a & 0 & 0 \\
 b & c & d \\
 0 & e & f
 \end{array} \right|
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \text{décès} \\
 \text{avec} \\
 \text{sans}
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \text{ip} \\
 \text{ip}
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \times \\
 \\
 \\
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \left| \begin{array}{c}
 \alpha \\
 \beta \\
 \gamma
 \end{array} \right|
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \text{coef.} \\
 \\
 \\
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 = \\
 \\
 \\
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \left| \begin{array}{c}
 \text{TU} \\
 \text{BG} \\
 \text{BL}
 \end{array} \right|
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \text{total} \\
 \\
 \\
 \end{array}$$

a, c, d, e, f sont les dénombrements des enregistrements piétons selon le croisement des variables *gravité* et *type de fichier*, dans les fichiers à redresser (enregistrements AGIRA et APSAD enrichis).

b a été estimé au moyen de la relation

$$b = \delta \times a ,$$

où

$$\delta = 0.103 \quad (\text{voir annexe 1}).$$

TU, BG et BL sont respectivement les nombres de tués, de blessés graves et de blessés légers en 1995 selon l'ONISR (tableau 2).

Nous avons donc les relations suivantes :

$$TU = a\alpha ,$$

$$BG = b\alpha + c\beta + d\gamma ,$$

$$BL = e\beta + f\gamma ,$$

d'où les valeurs des trois coefficients de redressement :

$$\alpha = \frac{TU}{a} ,$$

$$\beta = \frac{f(BG - b\alpha) - d \times BL}{cf - de} ,$$

$$\gamma = \frac{BL - e\beta}{f} .$$



Année 1995	Tués	Blessés graves	Blessés légers
Piétons	1027	5507	15690
Cyclistes	374	1881	5800
Occupants de véhicules à deux ou trois roues à moteur ou de voiturettes	1270	9557	29510
Conducteurs de voitures de tourisme	3620	13279	51873
Passagers de voitures de tourisme	1769	7667	33471
Occupants des autres véhicules à moteur	352	1366	5802

Tableau 2 : Dénombrement des victimes selon la gravité  
et les classes d'usagers (ONISR, 1996)

## 2. Les estimateurs des variations de bien-être ressenties par un blessé

Les variations de bien-être ressenties par un blessé sont estimées sur deux périodes :

- celle comprise entre l'instant de l'accident et celui de la guérison ou de la consolidation,
- celle succédant à la guérison ou à la consolidation.

Afin d'aboutir à un coût collectif, nous supposons notamment que les blessés entièrement ou partiellement responsables d'accidents sont indemnisés de la même façon que ceux qui sont non responsables.

## 2.1 Les variations de qualité de vie avant la guérison ou la consolidation

Entre le moment de l'accident et celui de la guérison ou de la consolidation des lésions, les variations de qualité de vie ont comme origine des variations

- de la douleur,
- de la pénibilité éventuelle du travail,
- de la durée des loisirs.

### 2.1.1 Estimation de la variation de la douleur

L'indemnité compensatrice du préjudice de pretium doloris (le prix de la douleur) est fixée selon la disposition sociale à payer par des décisions judiciaires ou des accords amiables. Cette indemnité inclut implicitement la T.V.A. :

$$\text{Cons.indem.préjud.dol}(IP) = \text{Coef\_hors\_tva} \times \text{Préjud.dol}(IP)$$

*Victimes avec incapacité permanente (IP > 0)*

Nous avons utilisé les données du fichier national des incapacités permanentes (AGIRA) :

$$\text{Préjud.dol}(IP) .$$

"IP" est le taux d'incapacité permanente.

*Victimes sans incapacité permanente (IP = 0)*

En l'absence d'information détaillée, nous avons estimé le pretium doloris à partir des données des enregistrements sans incapacité permanente du fichier sondage 1988 (APSAD).

Selon l'âge de la victime, l'indemnité totale peut comprendre ou ne pas comprendre une indemnité d'incapacité temporaire (IT) : nous avons considéré qu'à partir de l'âge où l'on peut être actif, l'indemnité totale *peut* comprendre une indemnité d'IT.

Victimes de moins de 15 ans

$$\text{Préjud.dol}(0) = \text{Indem.tot}(0) - \text{Frais\_méd}(0) .$$

"Indem.tot(0)" est l'indemnité totale versée par l'assureur pour un blessé sans incapacité permanente.

"Frais\_méd(0)" représente le montant des frais médicaux pour ce blessé, le recours de la Sécurité Sociale y étant inclus<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> Si *Frais\_méd(0)* est indéterminé : voir 3.3.2.

Victimes de 15 ans et plus

$$\text{Préjud. dol}(0) = \alpha(\text{Indem. tot}(0) - \text{Frais}_\text{méd}(0)) .$$

" $\alpha$ " est un coefficient estimé en divisant la somme des indemnités de pretium doloris des victimes ayant des incapacités permanentes inférieures ou égales à 3 %<sup>13</sup> par la somme des indemnités de pretium doloris et d'incapacités temporaires de ces mêmes victimes (tableau 3).

Pretium doloris + indemnité d'incapacité temporaire	Alpha
Moins de 5 000 francs	0.924
De 5 000 à 9 999 francs	0.803
De 10 000 à 19 999 francs	0.572
De 20 000 à 39 999 francs	0.369
40 000 francs et plus	0.217

Tableau 3 : Estimations réalisées à partir de 2506 cas d'incapacités permanentes inférieures ou égales à 3 %

### 2.1.2 Estimation de la variation de la pénibilité du travail

En cas d'incapacité temporaire de travail, le blessé ne ressentira pas le mal-être correspondant à la pénibilité éventuelle du travail.

Notons que l'incidence de cet aspect est nulle ou négligeable dans l'estimation globale. La pénibilité du travail est la partie autoconsommée pour le bénéfice d'autrui d'un facteur de production : le temps. Par nature, elle n'inclut pas de T.V.A. Elle est saisie en terme de disposition à payer (par exemple un produit) pour ne pas la ressentir. Elle est estimée en terme de pourcentage de rémunération nette. Elle peut être positive, nulle ou négative.

<sup>13</sup> Les assureurs considèrent que, dans la plupart des cas, ces petites incapacités sont de fausses incapacités permanentes.

Nota bene

Conformément aux recommandations faites par l'OEST en 1993, la valeur

$$péni = 0$$

a été retenue.

Actifs	Activités professionnelles	Activités domestiques	Activités de loisirs
Hommes	386	161	212
Femmes	309	280	164

Tableau 4 : Budgets-temps en minutes par jour (INSEE, 1991)

*Victimes avec incapacité permanente (IP > 0)*

$$Péni.trav.it(sexe, IP) = -péni \times Indem.it(sexe, IP) \times \frac{T_{professionnel}(sexe) + T_{domestique}(sexe)}{T_{professionnel}(sexe)}$$

"*Indem.it(sexe, IP)*" est le montant de l'indemnité d'incapacité temporaire versée à un blessé actif occupé avec incapacité permanente.

*Victimes sans incapacité permanente (IP = 0)*

$$Péni.trav.it(sexe, 0) = -péni \times Indem.it(sexe, 0) \times \frac{T_{professionnel}(sexe) + T_{domestique}(sexe)}{T_{professionnel}(sexe)}$$

"*Indem.it(sexe, 0)*" est le montant moyen *estimé* de l'indemnité d'incapacité temporaire attribuée à un blessé sans incapacité permanente.

Victimes de moins de 15 ans

Cette indemnité est supposée nulle.

Victimes de 15 ans et plus

Nous supposons que la différence entre le montant total des dommages corporels, d'une part, et la somme des frais médicaux, pharmaceutiques, hospitaliers et le pretium doloris, d'autre part, correspond essentiellement aux indemnités d'invalidité temporaire :

$$Indem.it(sexe, 0) = Indem.tot(sexe, 0) - Frais\_méd(sexe, 0) - Préjud.dol(sexe, 0)$$

Cette dernière estimation correspond à la perte moyenne de revenu net des victimes de 15 ans et plus.

### 2.1.3 Estimation de la variation de la durée des loisirs

Nous supposons que l'incapacité temporaire (IT) d'un blessé implique son incapacité à se divertir, cela pendant la même période et proportionnellement au budget-temps loisirs.

L'autoconsommation du temps de loisirs, produit non marchand, n'est pas assujettie à la T.V.A.

*Victimes avec incapacité permanente*

$$\text{Temps\_loisirs}(\text{sexe}, IP) = (k - \text{péni}) \times \text{Indem.it}(\text{sexe}, IP) \times \frac{T_{\text{loisirs}}(\text{sexe})}{T_{\text{professionnel}}(\text{sexe})} .$$

"*Indem.it(sexe, IP)*" correspondant à une valeur du temps nette de charges sociales.

"*k*" est le coefficient par lequel il faut multiplier le coût du travail net de charges sociales pour aboutir au coût charges sociales incluses (la pénibilité est définie par rapport à une rémunération nette).

*Victimes sans incapacité permanente*

$$\text{Temps\_loisirs}(\text{sexe}, 0) = (k - \text{péni}) \times \text{Indem.it}(\text{sexe}, 0) \times \frac{T_{\text{loisirs}}(\text{sexe})}{T_{\text{professionnel}}(\text{sexe})} .$$

## 2.2 Les variations de la qualité de vie après la guérison ou la consolidation

Après la guérison, il n'y a pas de variation de la qualité de vie par rapport à l'état antérieur.

Après la consolidation, les variations de la qualité de vie par rapport à l'état antérieur ont comme origine éventuelle des modifications

- de la physiologie et de l'agrément,
- de l'aspect esthétique,
- de la pénibilité éventuelle du travail,
- de la consommation,
- de l'espérance de vie.

### 2.2.1 Estimation des variations de bien-être dues à la physiologie et à l'agrément

Ce préjudice concerne les blessés avec incapacité permanente.

L'indemnité compensatrice de ce préjudice inclut implicitement la T.V.A. :

$$\text{Cons.indem.préjud.physio}(IP) = \text{Coef\_hors\_tva} \times \text{Préjud.physio}(IP) .$$

Avec

$$\text{Préjud. physio}(IP) = \text{Coef}(\text{incidence}, IP, \text{âge}) \times \text{Indem. ip}(\text{incidence}, IP) + \text{Préjud. agrém}(IP) .$$

"*Indem. ip(incidence, IP)*" est le montant de l'indemnité compensatrice d'incapacité permanente.

"*Préjud. agrém(IP)*" est le montant du préjudice d'agrément.

Si l'incapacité permanente est sans incidence professionnelle, alors

$$\text{Coef}(\text{sans\_incidence}, IP, \text{âge}) = 1 .$$

Si l'incapacité permanente a une incidence professionnelle, alors

$$\text{Coef}(\text{avec\_incidence}, IP, \text{âge}) < 1 .$$

Ces coefficients permettent d'obtenir les valeurs moyennes relatives du point sans incidence sur la profession, eu égard à celles avec incidence (tableau 4).

Taux d'IP	Moins de 25 ans	De 25 à 49 ans	50 ans et plus
De 1 à 12	0.749	0.785	0.826
De 13 à 24	0.899	0.810	0.796
De 25 à 49	0.783	0.811	0.650
De 50 à 100	0.781	0.782	0.591

Tableau 5 : Estimations réalisées à partir de 6058 cas d'incapacité permanente sans incidence professionnelle et de 399 cas avec incidence

### 2.2.2 Estimation de la variation de l'aspect esthétique

Ce préjudice concerne les blessés avec incapacité permanente.

L'indemnité compensatrice de ce préjudice inclut implicitement la T.V.A. :

$$\text{Cons. indem. préjud. esth}(IP) = \text{Coef\_hors\_tva} \times \text{Préjud. esth}(IP) .$$

"*Préjud. esth(IP)*" est la disposition sociale à payer résultant des décisions judiciaires et des accords amiables.

### 2.2.3 Estimation de la variation du temps de loisirs et de la pénibilité du travail

Une incapacité permanente a généralement des effets multiples qui se combinent différemment selon les cas.

La dimension loisirs déjà incluse dans le concept de préjudice physiologique n'a pas à être estimée une seconde fois. De même, l'incapacité permanente qui rend éventuellement le travail plus fatigant pour un blessé voit cet aspect déjà pris en compte dans le concept précité.

Étant donné que l'incidence professionnelle se traduit assez souvent par un changement d'activité professionnelle, il n'y a de variation significative ni du budget-temps loisirs, ni de la pénibilité du travail.

En revanche, l'indemnité pour tierce personne implique pour le blessé une variation de la pénibilité du travail domestique correspondant :

$$Péni.trav.ip(IP) = -péni \times [Indem.aide(IP) / k] .$$

"*Indem.aide(IP)*" est le montant de l'indemnité pour tierce personne. Cette indemnité inclut a priori les charges sociales employeur.

### 2.2.4 Estimation de la variation de la consommation

Les préjudices non patrimoniaux qu'un blessé indemnisé a subis ont pour contrepartie des compensations monétaires lui permettant un surplus de consommation. Pour ces blessés, le bilan — relatif aux préjudices subis et à leurs compensations monétaires respectives — est par définition censé être nul.

La variation de la consommation du blessé est donc potentiellement égale à la somme de ces préjudices.

Quand on évite un blessé, le gain est négatif.

*Victimes avec incapacité permanente*

$$\begin{aligned} Consom.blessé(IP) = & -Coef\_hors\_tva \times \{Préjud.dol(IP) \\ & + Préjud.physio(IP) + Préjud.esth(IP)\} . \end{aligned}$$

*Victimes sans incapacité permanente*

$$Consom.blessé(0) = -Coef\_hors\_tva \times Préjud.dol(0) .$$

Par le biais de l'assurance, le coût de ces préjudices est répercuté sur ceux qui s'assurent, c'est-à-dire sur les individus du reste de la collectivité (voir 3.4).

### 2.2.5 Estimation de la variation de l'espérance de vie

A notre connaissance, il n'y a pas de statistiques françaises indiquant, par exemple, qu'elle est la variation de l'espérance de vie en fonction du taux d'incapacité permanente, de l'âge et du sexe.



### 3. Les estimateurs des variations de bien-être ressenties par les individus du reste de la collectivité

Les variations de bien-être ressenties par les individus du reste de la collectivité sont essentiellement dues à une variation

- du temps de loisirs et de la pénibilité du travail,
- de la production,
- des frais médicaux,
- du coût de la compensation des préjudices non patrimoniaux,
- de l'aménagement du logement de la victime,
- des frais de gestion des assurances.

#### 3.1 Les variations du temps de loisirs et de la pénibilité du travail

L'activité domestique de la victime en incapacité de travail sera réalisée par d'autres. Si la victime est sans emploi, elle obtient une aide ménagère, si elle est active occupée, apparemment elle n'est pas indemnisée pour ce type d'activité pendant la période d'incapacité temporaire.

##### *Victimes avec incapacité permanente*

La tierce personne attachée au service d'un blessé ou les proches de ce dernier verront leur temps de loisirs diminuer et la pénibilité éventuelle de leur travail augmenter (le temps et la pénibilité du travail sont évalués hors T.V.A.) :

$$\text{Loisirs\_péni}(\text{sexe}, IP) \approx \text{Indem. aide}(\text{sexe}, IP) + k \times \text{Indem. it}(\text{sexe}, IP) \times \frac{T_{\text{domestique}}(\text{sexe})}{T_{\text{professionnel}}(\text{sexe})}$$

"*Indem. aide(sexe, IP)*" est le montant de l'indemnité pour tierce personne. On admet que les conséquences de l'invalidité peuvent être appréciées par référence à ce que touchent les gens de maison ou au salaire minimum de croissance (SMIC) (Le Roy, 1989). Cette indemnité inclut a priori les charges sociales employeur. Elle est la contrepartie du temps de loisirs transformé en temps de travail et de la pénibilité éventuelle de celui-ci. Remarquons que cette indemnité n'est qu'un simple transfert entre *autres individus* et n'a donc pas à être comptabilisée en terme de variation de leur consommation finale marchande.

##### *Victimes sans incapacité permanente*

$$\text{Loisirs\_péni}(\text{sexe}, 0) = k \times \text{Indem. it}(\text{sexe}, 0) \times \frac{T_{\text{domestique}}(\text{sexe})}{T_{\text{professionnel}}(\text{sexe})}$$



## 3.2 Les pertes de production

La valeur de la production est évaluée directement hors T.V.A. déductible.

### 3.2.1 Dues à l'incapacité temporaire éventuelle

Nous supposons que, dans leur travail professionnel, la plupart des victimes ne sont pas remplacées par des chômeurs pendant la durée de leur incapacité temporaire.

Nous supposons en revanche que, dans leur travail domestique, la plupart des victimes sont remplacées par d'autres personnes : le produit du travail domestique relève des consommations obligées.

Les pertes de production se calculent pour les actifs occupés à partir des indemnités d'incapacité temporaire.

*Victimes avec incapacité permanente*

$$Production.it(IP) = k \times Indem.it(IP)$$

"k" est le coefficient par lequel il faut multiplier le coût du travail net de charges sociales pour aboutir au coût charges sociales incluses.

*Victimes sans incapacité permanente*

$$Production.it(0) = k \times Indem.it(0)$$

### 3.2.2 Dues à l'incapacité permanente éventuelle

Les victimes pour lesquelles l'incapacité permanente a une *incidence professionnelle* représentent environ 2 à 3 % des incapacités permanentes. Les pertes de production correspondantes peuvent être évaluées sur la base de valeurs relatives moyennes du point d'incapacité permanente :

$$Production.ip(IP) = k \times [1 - Coef(incidence, IP, \hat{age})] \times Indem.ip(incidence, IP)$$

## 3.3 Les frais médicaux

Pour les frais médicaux, la T.V.A. facturée est négligeable (les médicaments représentent 38,7 % des frais médicaux et le taux de la T.V.A. sur les médicaments est 2,5 %). Il n'y a pas de T.V.A. facturée sur les frais hospitaliers. Pour les prothèses, le taux de la T.V.A. est 10 % ou 20,6 %.

*Victimes avec incapacité permanente*

Les frais médicaux, hospitaliers et de prothèse ont été regroupés pour ne former qu'un seul poste :

$$Frais\_méd.(IP) = Méd.(IP) + Hosp.(IP) + Coef\_hors\_tva \times Proth.(IP)$$

*Victimes sans incapacité permanente*

Lorsque les frais médicaux

$$Frais\_méd.(0)$$

ne sont pas connus (27% des cas), ils ont été estimés à partir du montant total des dommages corporels :

$$Frais\_méd(0) = Coef\_méd(Indem.tot(0)) \times Indem.tot(0) .$$

"*Coef\_méd(Indem.tot(0))*" est le rapport de la somme des frais médicaux à la somme des montants des dommages corporels pour les cas connus (tableau 6).

Indemnité totale	Coef_méd
Moins de 500 francs	0.939
De 500 à 999 francs	0.723
De 1 000 à 1 999 francs	0.537
De 2 000 à 3 999 francs	0.367
De 4 000 à 7 999 francs	0.317
De 8 000 à 15 999 francs	0.316
16 000 francs et plus	0.394

Tableau 6 : Estimations réalisées à partir de 3350 cas d'incapacité temporaire

### 3.4 Le coût de la compensation des préjudices non patrimoniaux

Ce coût est égal à la variation de consommation du blessé indemnisé :

$$Coût\_préjud(IP) = -Consom.blessé(IP) .$$

### 3.5 Les autres indemnités

Ces "autres indemnités" correspondent à des frais tels que ceux de l'aménagement du logement de la victime invalide :

$$Autres\_indem(IP) = Coef\_hors\_tva \times Indem.autres(IP) .$$

### 3.6 Les frais de gestion des assurances

Ces frais sont supposés proportionnels aux indemnités versées :

$$Gestion\_ass(IP) = Coef\_ass \times Indem.tot(IP) .$$

"*Coef\_ass*" inclut les commissions des intermédiaires, les frais de fonctionnement, les frais d'expertise et de justice. Il n'inclut ni la taxe fiscale (18 %), ni la taxe parafiscale Sécurité Sociale (15 %) :

$$Coef\_ass \approx 0.372 .$$



## Chapitre 3 : Logiciel Vital

Pour obtenir des évaluations, l'INRETS a conçu le logiciel *Vital - Victime de la route*, qui utilise des informations élaborées notamment par

- l'Association pour la Gestion des Informations sur le Risque Automobile (AGIRA),
- l'Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurance Dommages (APSAD),
- le logiciel *Vital - Tué de la route*.

Le logiciel calcule de façon systématique — c'est-à-dire pour chaque combinaison d'options — des résultats à caractère général et d'autres plus détaillés.

### 1. Les options

Les options du logiciel INRETS permettent notamment d'estimer la valeur collective du fait d'éviter une victime ayant un profil donné.

Ces options peuvent concerner les caractéristiques

- de l'accident,
- du véhicule impliqué dans l'accident (véhicule dans lequel ou sur lequel se trouve la victime, ou véhicule ayant heurté une victime piéton),
- de la victime.

Classes de localisations : «aggtrans»	Types d'intersections : «int»
Catégories de routes : «cadm»	
Période de l'année : «mois»	Tranche horaire : «heure»
Nombre de piétons : «nbpiet»	Nombre de véhicules : «nbveh»

Tableau 7 : Les options accident du logiciel INRETS

Catégories de véhicules : «catv»	Parties du véhicule heurtées : «phrt»
Obstacles mobiles heurtés : «omob1»	Obstacles fixes heurtés : «ofix1»
Manoeuvres du véhicule : «man»	

Tableau 7 bis : Les options véhicule de la victime ou ayant heurté la victime piéton du logiciel INRETS

Tranche d'âge : «age»	Sexe : «sexe»
Catégorie d'usager : «catu»	Gravité : «grav»
Type médico-légal : «type»	Tranche du taux d'IP : «tauxip»
Accident du travail : «acctrav»	Manoeuvres du piéton : «manp»

Tableau 7 ter : Les options victimes du logiciel INRETS

Les modalités des options sont les mêmes que celles du BAAC.

## 2. Les résultats

Quelles que soient les options, le logiciel INRETS permet de renseigner les tableaux ci-après.

### 2.1 Les résultats à caractère général

Ils concernent (tableau 8)

- le nombre d'enregistrements victimes sélectionnés dans le fichier Vital par les options choisies et à partir desquelles les estimations vont être élaborées,
- l'enjeu absolu correspondant estimé en nombre de victimes<sup>14</sup> (année de référence 1995),
- l'enjeu absolu correspondant estimé en francs 1996 (année de référence 1995),
- la valeur sociale moyenne d'une victime en francs 1996.

<sup>14</sup> L'estimateur calcule la somme des pondérations respectivement attachées à chaque enregistrement sélectionné.

Gravité	Nombre d'enregistrements sélectionnés	Enjeux 1995 Unité : victime	Enjeux 1995 Unité : million de francs 1996	Valeur moyenne Unité : franc 1996
Tué	«nb_enrg_tué»	«nb_vict_tué»	«enjeux_tué»	«coût_moyen_tué»
Blessé grave	«nb_enrg_bg»	«nb_vict_bg»	«enjeux_bg»	«coût_moyen_bg»
Blessé léger	«nb_enrg_bl»	«nb_vict_bl»	«enjeux_bl»	«coût_moyen_bl»
Ensemble	«nb_enrg_ens»	«nb_vict_ens»	«enjeux_ens»	«coût_moyen_ens»

Tableau 8 : Résultats à caractère général

## 2.2 Les résultats détaillés

Ils ne concernent que les victimes non décédées :

- effets de la prévention pour le blessé non décédé (tableau 9),
- effets pour les autres individus (tableau 9 bis),
- effets pour l'ensemble de la collectivité (tableau 9 ter).

Unité : franc 1996

I - EFFETS POUR LE BLESSÉ NON DÉCÉDÉ	
<i>Douleurs évitées</i>	«préjuddol»
<i>Pénibilité du travail</i>	«pénitrav_it»
<i>Temps de loisirs sauvé</i>	«temps_loisirs»
<hr/>	
Avant la guérison ou la consolidation	«indiv_avant»
<i>Préjudice physiologique</i>	«préjudphysio»
<i>Préjudice esthétique</i>	«préjudesth»
<i>Pénibilité du travail</i>	«pénitrav_ip»
<i>Variation de la consommation</i>	«consom_blessé»
<hr/>	
Après la guérison ou la consolidation	«indiv_après»
<hr/>	
<b>Valeur collective du bien-être du blessé non décédé évité</b>	<b>«blessé»</b>

Tableau 9

Unité : franc 1996

II - EFFETS CONCOMITANTS POUR LES AUTRES INDIVIDUS	
Pertes de loisirs et pénibilités évitées	«loisirs_péni»
<i>Pertes de production évitées</i>	«production»
<i>Frais liés aux soins médicaux évités</i>	«frais_méd»
<i>Coût des préjudices non patrimoniaux</i>	«coût_préjud»
<i>Autres indemnités évitées</i>	«autres_indem»
<i>Frais de gestion des assurances évités</i>	«gestion_ass»
Variation de la consommation	«cons_autres»
<b>Valeur collective du bien-être des autres</b>	<b>«autres»</b>

Tableau 9 bis

Unité : franc 1996

III - EFFETS POUR L'ENSEMBLE DE LA COLLECTIVITÉ	
<b>Valeur collective du blessé non décédé évité</b>	<b>«collec»</b>

Tableau 9 ter



## Chapitre 4 : Estimations

Les estimations présentées ci-après ont été réalisées en prenant en compte le fait que *la T.V.A. correspond à un simple transfert*. La valeur collective des victimes évitées n'incorpore donc pas *la T.V.A. facturée sur la vente de la consommation finale*.

### 1. Quelques résultats généraux concernant les blessés selon les définitions médico-légales

Ce qui caractérise ces résultats, c'est qu'ils n'incluent aucun décès, donc aucun *blessé grave* décédé plus de six jours après l'accident.

Par exemple, si on considère uniquement le sexe, on peut renseigner les tableaux 10 à 13.

Unité : enregistrement victime sélectionné

Sexe	Blessé avec IP	Blessé sans IP
Homme	4 973	774
Femme	4 448	575
Ensemble	9 421	1 349

Tableau 10 : nombre d'enregistrements selon le sexe

Unité : victime 1995

Sexe	Blessé avec IP	Blessé sans IP
Homme	35 707	68 873
Femme	29 573	46 383
Ensemble	65 280	115 257

Tableau 11 : Enjeux selon le sexe

Unité : million de francs 1996

Sexe	Blessé avec IP	Blessé sans IP
Homme	9 348	1 206
Femme	5 261	852
Ensemble	14 610	2 059

Tableau 12 : Enjeux selon le sexe (victimes 1995)

Unité : franc 1996

Sexe	Blessé avec IP	Blessé sans IP
Homme	262 000	17 500
Femme	178 000	18 400
Ensemble	224 000	17 900

Tableau 13 : Valeur moyenne selon le sexe

## 2. Quelques résultats généraux concernant les blessés selon les définitions administratives

### 2.1 Selon des caractéristiques du lieu de l'accident

#### 2.1.1 Tronçon de route en agglomération

Unité : franc 1996

Agglomération	Blessé grave	Blessé léger
Moins de 5 000 habitants	250 000	43 700
De 5 000 à 19 999 habitants	294 000	42 600
De 20 000 à 49 999 habitants	305 000	36 200
De 50 000 à 99 999 habitants	275 000	39 800
100 000 habitants et plus	222 000	54 200
Ensemble des agglomérations	265 000	44 800

Tableau 14 : Valeur moyenne selon la localisation

#### 2.2.2 En rase campagne

##### Tronçon de route

Unité : franc 1996

Catégorie de route	Blessé grave	Blessé léger
Autoroute <sup>15</sup>	792 000	83 000
Route Nationale	406 000	51 400
Route départementale	414 000	48 200

Tableau 15 : Valeur moyenne selon la catégorie de route

<sup>15</sup> Urbaine ou interurbaine.

Carrefour plan non giratoire sur Route Nationale

Unité : franc 1996

Carrefour plan non giratoire sur R.N.	Blessé grave	Blessé léger
Carrefour à 3 branches	372 000	40 900
Carrefour à 4 branches	283 000	79 700
Carrefour à 3 ou 4 branches	308 000	61 300

Tableau 16 : Valeur moyenne selon la catégorie du carrefour

2.2 Selon des caractéristiques du véhicule

Unité : franc 1996

Catégorie de véhicule	Blessé grave	Blessé léger
Bicyclette	375 000	41 700
Deux roues à moteur	278 000	48 600
Véhicules particuliers	352 000	47 800
Véhicules utilitaires	325 000	27 600

Tableau 17 : Valeur moyenne selon la catégorie du véhicule occupé

2.3 Selon des caractéristiques de la victime

Unité : franc 1996

Sexe	Blessé grave	Blessé léger
Homme	363 000	48 900
Femme	281 000	43 900

Tableau 18 : Valeur moyenne selon le sexe

Unité : franc 1996

Classe d'âge	Blessé grave	Blessé léger
Moins de 15 ans	117 000	13 300
De 15 à 29 ans	295 000	36 500
De 30 à 49 ans	444 000	61 900
50 ans et plus	389 000	67 600

Tableau 19 : Valeur moyenne selon quelques classes d'âge

### 3. Les résultats détaillés concernant l'ensemble des blessés selon les définitions médico-légales

Unité : franc 1996

I - EFFETS POUR LE BLESSÉ NON DÉCÉDÉ	
<i>Douleurs évitées</i>	7 473.
<i>Pénibilité du travail</i>	0.
<i>Temps de loisirs sauvegardé</i>	7 760.
<hr/>	
Avant la guérison ou la consolidation	15 233.
<i>Préjudice physiologique</i>	14 450.
<i>Préjudice esthétique</i>	1 136.
<i>Pénibilité du travail</i>	0.
<i>Variation de la consommation</i>	-23 059.
<hr/>	
Après la guérison ou la consolidation	-7 473.
<hr/>	
<b>Valeur collective du bien-être du blessé non décédé évité</b>	<b>7 760.</b>

Unité : franc 1996

II - EFFETS CONCOMITANTS POUR LES AUTRES INDIVIDUS	
Pertes de loisirs et pénibilités évitées	9 635.
<i>Pertes de production évitées</i>	16 242.
<i>Frais liés aux soins médicaux évités</i>	14 609.
<i>Coût des préjudices non patrimoniaux</i>	23 059.
<i>Autres indemnités évitées</i>	1 089.
<i>Frais de gestion des assurances évités</i>	19 935.
Variation de la consommation	74 933
<b>Valeur collective du bien-être des autres</b>	<b>84 568.</b>

Unité : franc 1996

III - EFFETS POUR L'ENSEMBLE DE LA COLLECTIVITÉ	
<b>Valeur collective du blessé non décédé évité</b>	<b>92 329.</b>

#### 4. Les résultats généraux concernant l'ensemble des victimes selon les définitions administratives

Gravité	Nombre d'enregistrements sélectionnés	Enjeux 1995 Unité : victime	Enjeux 1995 Unité : million de francs 1996	Coût moyen Unité : franc 1996
Tué	9 034.	8 412.	29 087.	3 500 000.
Blessé grave	4 823.	39 257.	13 013.	331 000.
Blessé léger	6 878.	142 146.	6 652.	46 800.
Ensemble	20 735.	189 815.	48 752.	257 000.

## Conclusion

Il existe au moins trois classifications des blessés : la première est médicale (les blessés selon l' AIS<sup>16</sup>), la deuxième médico-légale (les blessés respectivement avec et sans incapacité permanente), la troisième administrative (les blessés respectivement graves et légers). Nous nous sommes intéressés à ces deux dernières classifications et au lien ténu qu'il y a entre elles.

Ce qui fait la valeur sociale du fait d'éviter un blessé apparaît mystérieux, parce qu'il ne s'agit pas d'une caractéristique intrinsèque à l'individu : cette valeur varie selon les régions du monde, les époques, les circonstances. Dans l'Europe d'aujourd'hui, la morale sociale est utilitaire et individualiste : ce qui fait la valeur sociale d'un individu est son *aptitude à assurer son propre bien-être* et sa *capacité à contribuer au bien-être des autres*. Aussi les valeurs sociales respectives des variations de bien-être ressenties par la victime potentielle et celles, concomitantes, ressenties par les autres individus définissent-elles la valeur recherchée.

La valeur collective de la sauvegarde de l'intégrité physique des blessés proposée s'inscrit pratiquement dans le même cadre théorique que celui de la sauvegarde d'une vie (Duval et al., 1993, 1996). Nous nous sommes attachés à définir et à articuler les concepts, à construire une méthode de calcul fidèle.

Le logiciel de calcul conçu — Vital - Victime de la route — permet de combiner les modalités de plusieurs options circonstanciées à choisir parmi vingt. Ce logiciel permet notamment d'obtenir des résultats généraux en terme d'enjeux et de coûts moyens, ainsi que des résultats détaillés du coût moyen selon ses composantes. Ce logiciel est muni d'une interface : sur micro-ordinateur, la durée d'un calcul est inférieure à la minute.

Les valeurs unitaires moyennes des blessés graves et légers de la route obtenues sont respectivement 331 000 et 46 800 francs 1996. Ces valeurs tiennent compte de l'observation faite par le Groupe présidé par Marcel Boiteux au sujet de l'effet de la T.V.A. dans les calculs de choix des investissements routiers : la TVA n'est qu'un simple transfert (Commissariat Général du Plan, 1994).

---

<sup>16</sup> Abbreviated Injury Scale.





## Références bibliographiques

- Commissariat Général du Plan, Groupe présidé par Boiteux M. (1994). *Transport : Pour un meilleur choix des investissements*. Paris : La Documentation française.
- Duval H. (1987). *Valeur de la sauvegarde d'une vie et valeur du temps (élément de cours)*. Arcueil (France) : INRETS. Polycopié.
- Duval H., Filou C., Jaecqi P. (1993). *La valeur collective de la sauvegarde d'une vie humaine*. Arcueil (France) : INRETS. Rapport final.
- Duval H., Filou C. (1996). *Méthode des années de vie sauvegardées*. Monétarisation des conséquences des accidents de la route. Séminaire européen commandité par COST, l'INRETS et l'O.F.S. Orléans (France) : Paradigme.
- Filou C., Hoyau P.A., Malespert J.-P. (1993). *Analyse du dénombrement des victimes de la route*. Convention DSCR-INRETS n°92-41029. Rapport final. Juillet.
- Grimler G., Roy C. (1991). *Les emplois du temps en France en 1985-1986*. INSEE. Novembre.
- INSEE (1996). *Comptes et indicateurs économiques : Rapport sur les comptes de la Nation 1995*. Économie Générale, n° 128-129. Juin.
- Iribarne P. (1969). *A la recherche de politiques rationnelles de santé et de sécurité*. Analyse et Prévision n° 8.
- Iribarne P. (1972). *La consommation et le bien-être : Approche psychosocio-économique*. Revue d'économie politique n° 2.
- Iribarne P. (1973). *Indicateurs sociaux : Vers une appréhension réaliste des résultats des actions publiques*. Centre de Recherche sur le Bien-Être. Août.
- Lambert-Faivre Y. (1993). *Le droit du dommage corporel : Systèmes d'indemnisation*. Dalloz.
- Le Roy M. (1989). *L'évaluation du préjudice corporel*. Paris : Éditions Litec.
- Ministère de l'Équipement, des Transports et du Tourisme, DR (1995). *Instruction du 28 juillet 1995 modifiant provisoirement l'Instruction de mars 1986 relative aux méthodes d'évaluation des investissements routiers en rase campagne*. Annexes.
- Ministère de l'Urbanisme, du Logement et des Transports, DR, SETRA (1986a). *Instruction relative aux méthodes d'évaluation des investissements routiers en rase campagne*. Mars.

Ministère de l'Urbanisme, du Logement et des Transports DR, SETRA (1986b).  
*Instruction relative aux méthodes d'évaluation des investissements routiers en milieu urbain.* Mars.

## Annexe 1 : Proportion des décès après six jours d'hospitalisation

L'analyse du dénombrement des victimes de la route à partir des BAAC (Filou et al., 1993), fait apparaître que des victimes décédées dans les six jours sont parfois soit recensées comme blessés graves ou légers ou indemnes, soit non recensées.

Les coefficients de redressement concernent respectivement

1°) la sous estimation du nombre des tués dans un dénombrement à partir des BAAC :

$$(\text{Tués PV}) / (\text{Tués BAAC}) = 1,06 ;$$

2°) l'incohérence de la codification :

$$(\text{Tués BAAC décédés dans les 6 jours}) / (\text{Tués BAAC}) = 0,855,$$

$$(\text{Décès dans les 6 jours}) / (\text{Tués BAAC décédés dans les 6 jours}) = 1,095 ;$$

3°) le passage des décès dans les 6 jours à l'ensemble :

$$(\text{Décès}) / (\text{Décès dans les 6 jours}) = 1,112 .$$

Le produit de ces différents coefficients permet d'estimer le nombre total des décès.

$$(1,06) \times (0,855 \times 1,095) \times (1,112) = 1,103 .$$

Afin que le dénombrement des décès soit globalement correct, nous supposons que les victimes recensées comme "tués" sont toutes décédées : le nombre des décès parmi les "blessés graves" égale alors 10,3 % du nombre des "tués".



## Annexe 2 : Valeur collective du tué et T.V.A.

La valeur collective du tué agrège des valeurs respectivement relatives à des variations de la production et à des variations de la consommation finale. A priori ces valeurs, selon le contexte dans lequel elles s'inscrivent, ne sont pas évaluées avec la *même unité* parce qu'elles n'incluent pas la même proportion de T.V.A. Aussi avons-nous retenu comme unité *le franc 1996 hors T.V.A. déductible* pour évaluer la production et *le franc 1996 hors T.V.A. facturée sur la vente* pour mesurer la consommation finale.

Ci-après, nous résumons les modalités d'estimation concernant les variations de production et de consommation finale, utilisées dans la méthode de la valeur des années de vie, afin de montrer comment elles prennent en compte cette unité de valeur.

### 1. La valeur des variations de production

La modalité d'évaluation retenue est celle de la Comptabilité Nationale : la valeur d'un bien ou d'un service distribué s'évalue hors T.V.A. facturée sur la vente : cette valeur inclut la *T.V.A. non déductible* des consommations intermédiaires.

Selon la méthode de la valeur des années de vie, le temps est la ressource à l'origine de la production de toute activité. L'existence de cette ressource est liée à des consommations intermédiaires (consommation obligée<sup>17</sup>). Sa valeur selon l'activité, estimée à partir du revenu net de l'activité travail (charges sociales comprises), inclut implicitement les consommations intermédiaires précitées. Étant donné que la T.V.A. de ces consommations n'est pas déductible, il convient de considérer le revenu net de l'activité travail tel qu'il apparaît dans la Comptabilité Nationale.

La différenciation des valeurs du temps selon les activités professionnelles, domestiques et de loisirs résulte des pénibilités éventuelles de ces activités. La pénibilité du travail professionnel, dans cette rubrique, a la nature d'une consommation intermédiaire et est implicitement incluse dans le revenu précité.

<sup>17</sup> La consommation obligée est considérée comme une consommation intermédiaire :

$$\text{Cons. obligée\_tva\_incluse} = \text{Cons. finale\_non\_marchande\_domestique} \\ + \alpha \times \text{Cons. finale\_marchande\_domestique} .$$

$$\text{Cons. finale\_non\_marchande\_domestique} = \text{Cons. finale\_travail\_domestique} \\ + \text{Cons. finale\_non\_marchande\_ména} + \text{Cons. individualisable\_adm} .$$

$$\text{Cons. non\_obligée\_tva\_incluse} = (1 - \alpha) \times \text{Cons. finale\_marchande\_domestique} .$$

## 2. La valeur des variations de consommation finale

La notion de consommation considérée est celle de consommation généralisée.

### 2.1 Les consommations finales non assujetties à la T.V.A.

La modalité d'évaluation retenue est celle de la Comptabilité Nationale : la valeur dans la consommation finale des biens ou des services non assujettis à la T.V.A.<sup>18</sup> est la valeur de leur production : cette valeur inclut la *T.V.A. non déductible* des consommations intermédiaires.

#### 2.1.2 Effets ressentis par la victime potentielle

La pénibilité éventuelle du travail, en tant qu'effet ressenti dû à la partie autoconsommée pour le bénéfice d'autrui d'un facteur de production, le temps, est une sorte de consommation négative sans T.V.A. déductible.

Son estimation étant faite en terme de proportion du revenu net de l'activité travail, aucune transformation particulière des données n'est à faire.

#### Nota bene

Conformément aux recommandations faites par l'OEST en 1993, quelle que soit l'activité, la valeur de la pénibilité retenue est

$$péni = 0 .$$

Le temps de loisirs, en tant qu'effet ressenti dû à l'autoconsommation d'un input *fourni à soi-même*, est une consommation positive non assujettie à la T.V.A.

#### 2.1.2 Effets ressentis par les autres individus

La valeur de la consommation non marchande des *frais médicaux* (hospitalisation) retenue est leur valeur de production.

La valeur de la consommation non marchande non redistribuée de l'individu retenue est :

$$Cons.non\_marchande\_non\_redistribuée = Cons.finale\_non\_marchande\_domestique$$

---

<sup>18</sup> La consommation non marchande n'est pas assujettie à la T.V.A.

## 2.1 Les consommations finales assujetties à la T.V.A.

La modalité d'évaluation retenue est celle de la valeur hors T.V.A. facturée sur la vente.

Étant donné que les consommations finales assujetties à la T.V.A. sont les consommations marchandes domestiques, nous avons retenu le coefficient correctif suivant (INSEE, 1996) :

$$\text{Coef.hors\_tva} = 1 - \frac{\text{TVA}}{\text{Cons.finale\_marchande\_ména}} = 0.8711 .$$

### 2.1.2 Effets ressentis par la victime potentielle

La valeur de la consommation non obligée retenue est :

$$\begin{aligned} \text{Cons.non\_obligée} &= \text{Coef\_hors\_tva} \\ &\quad \times (1 - \alpha) \times \text{Cons.finale\_marchande\_domestique} . \end{aligned}$$

### 2.1.2 Effets ressentis par les autres individus

La valeur des indemnités compensatoires de préjudices moraux retenue est :

$$\text{Cons.indem.préjud.moral} = \text{Coef\_hors\_tva} \times \text{Indem.préjud.moral} .$$

La valeur de la consommation marchande non redistribuée retenue est :

$$\begin{aligned} \text{Cons.marchande\_non\_redistribuée} &= \text{Coef\_hors\_tva} \\ &\quad \times \text{Cons.finale\_marchande\_domestique} . \end{aligned}$$

La valeur de l'indemnité pour frais d'obsèques retenue est :

$$\text{Cons.indem.frais\_obsèques} = \text{Coef\_hors\_tva} \times \text{Indem.frais\_obsèques} .$$

