



Thèse

2006

Open Access

This version of the publication is provided by the author(s) and made available in accordance with the copyright holder(s).

---

L' âge des malades est-il un critère justifiant une limite d'accès aux soins  
intensifs ? : une étude observationnelle de plus de 3'000 patients

---

Petignat, Pierre-Auguste

#### How to cite

PETIGNAT, Pierre-Auguste. L" âge des malades est-il un critère justifiant une limite d'accès aux soins intensifs ? : une étude observationnelle de plus de 3'000 patients. Doctoral Thesis, 2006. doi: 10.13097/archive-ouverte/unige:380

This publication URL: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:380>

Publication DOI: [10.13097/archive-ouverte/unige:380](https://doi.org/10.13097/archive-ouverte/unige:380)

UNIVERSITÉ DE GENÈVE

FACULTÉ DE MÉDECINE  
SECTION DE MÉDECINE CLINIQUE  
DÉPARTEMENT D'ANESTHÉSIOLOGIE,  
PHARMACOLOGIE ET SOINS INTENSIFS  
SERVICE DES SOINS INTENSIFS

Thèse préparée sous la direction du Professeur Jean-Claude Chevrolat

---

**L'AGE DES MALADES EST-IL UN CRITERE JUSTIFIANT  
UNE LIMITE D'ACCES AUX SOINS INTENSIFS ?  
UNE ETUDE OBSERVATIONNELLE  
DE PLUS DE 3'000 PATIENTS**

Thèse

présentée à la Faculté de Médecine  
de l'Université de Genève  
pour obtenir le grade de Docteur en médecine

par

Pierre-Auguste PETIGNAT

de

Miécourt – Jura

Thèse n° 10456

Genève

2006

## **SOMMAIRE**

LISTE DES TABLEAUX ET DES GRAPHIQUES .....	3
RESUME .....	4
REMERCIEMENTS .....	4
<b>I. Introduction .....</b>	<b>5</b>
1. Les changements structurels de la société .....	5
1. Les données démographiques	
2. L'impact sur la population hospitalière	
3. L'impact sur les coûts de la santé	
4. L'importance du statut socio-professionnel	
2. Les réformes de la pratique médicale .....	7
1. La réforme des systèmes de santé	
2. La médecine fondée sur les preuves	
3. Les scores	
3. Les analyses de coût .....	21
1. Les coûts de la santé	
2. Les coûts des soins intensifs	
3. Les changements d'attitude décisionnelle	
4. La teneur des coûts	
Résumé et points saillants .....	25
<b>II. Matériels et méthode .....</b>	<b>27</b>
1. Les patients .....	27
2. Les procédures et techniques de mesure .....	27
1. Les groupes d'âge	
2. Les groupes diagnostiques	
3. Les scores	
4. La mortalité	
5. La durée du séjour	
6. La survie	
7. Les coûts : coûts globaux, patients à coût élevé, épargne des coûts	
3. Les statistiques .....	32
4. L'éthique .....	32
<b>III. Résultats .....</b>	<b>33</b>
1. Les caractéristiques de la cohorte .....	33
2. La mortalité en fonction de l'âge, des comorbidités, des diagnostics et de leur sévérité .....	38
3. La durée de séjour en fonction de l'âge, des comorbidités, des diagnostics et de leur sévérité ....	46
4. Les coûts en fonction de l'âge, des comorbidités, des diagnostics et de leur sévérité .....	51
<b>IV. Discussion .....</b>	<b>58</b>
1. Les Soins Intensifs de Médecine des HUG : deux unités distinctes.....	58
2. L'âge peut-il être considéré comme un critère d'admission aux soins intensifs ? .....	60
3. L'analyse des coûts menant à d'éventuelles mesures de réduction des soins .....	62
4. Conclusion .....	63
<b>V. Références .....</b>	<b>65</b>

## **Liste des Tableaux et Graphiques** (page et numérotation)

### **Tableaux**

- p. 11 Tableau 1 : Comparaison des investigations décrivant le pronostic après une ventilation mécanique chez des patients âgés
- p. 15 Tableau 2 : APACHE II (*Acute Physiologic And Chronic Health Evaluation*)
- p. 16 Tableau 3 : SAPS II (*Simplified Acute Physiologic Score*)
- p. 17 Tableau 4 : SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*)
- p. 18 Tableau 5 : MODS (*Multiple Organ Dysfunction Score*)
- p. 19 Tableau 6 : LODS (*Logistic Organ Dysfunction Score*)
- p. 20 Tableau 7 : Score de CHARLSON
- p. 28 Tableau 8 : Groupes d'âge
- p. 28 Tableau 9 : Groupes diagnostiques
- p. 30 Tableau 10 : Groupes diagnostiques selon MEDICARE
- p. 30 Tableau 11 : Mortalité en fonction de l'âge, des diagnostics, des scores et de la durée de séjour
- p. 31 Tableau 12 : Survie globale et survie aux Soins Intensifs de Médecine (SIM) des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG)
- p. 33 Tableau 13 : Caractéristiques de la cohorte (SIM HUG 1.1.1998 au 31.12.1999)
- p. 34 Tableau 14 : Fréquence et pourcentage des 17 principaux diagnostics
- p. 35 Tableau 15 : Caractéristiques des deux groupes de malades
- p. 36 Tableau 16 : Score APACHE II en fonction des groupes d'âge
- p. 37 Tableau 17 : Score SAPS II en fonction des groupes d'âge
- p. 38 Tableau 18 : Mortalité en fonction des groupes d'âge
- p. 39 Tableau 19 : Mortalité en fonction des groupes diagnostiques
- p. 40 Tableau 20 : Mortalité en fonction du score de CHARLSON (comorbidités)
- p. 43 Tableau 21 : Mortalité en fonction du groupe d'âge et du score APACHE II
- p. 43 Tableau 22 : Mortalité en fonction des groupes d'âge et du score APACHE II
- p. 43 Tableau 23 : Mortalité en fonction du groupe d'âge et du score SAPS II
- p. 44 Tableau 24 : Mortalité en fonction des groupes d'âge et du score SAPS II
- p. 44 Tableau 25 : Mortalité en fonction du groupe d'âge et du score SOFA
- p. 44 Tableau 26 : Mortalité en fonction des groupes d'âge et du score SOFA
- p. 45 Tableau 27 : Mortalité en fonction de l'âge et du diagnostic
- p. 46 Tableau 28 : Durée de séjour en fonction des groupes d'âge
- p. 47 Tableau 29 : Durée de séjour en fonction des diagnostics
- p. 48 Tableau 30 : Durée de séjour en fonction du score de CHARLSON modifié (sans pondération de l'âge)
- p. 48 Tableau 31 : Durée de séjour en fonction de la mortalité
- p. 48 Tableau 32 : Fréquence des décès aux SIM selon la durée de séjour
- p. 49 Tableau 33 : Fréquence des décès selon le nombre de jours après le séjour aux SIM et selon l'âge
- p. 51 Tableau 34 : Coût aux SIM en fonction des groupes d'âge
- p. 51 Tableau 35 : Coût aux SIM en fonction des diagnostics
- p. 52 Tableau 36 : Coût des patients décédés aux SIM
- p. 52 Tableau 37 : Coût aux SIM des vivants, des morts et des survivants en fonction des diagnostics
- p. 53 Tableau 38 : Coût par jour aux SIM en fonction des diagnostics
- p. 53 Tableau 39 : Coût aux SIM en fonction du score de CHARLSON modifié
- p. 54 Tableau 40 : Fréquence des patients à coûts élevés (percentile 75%) selon les groupes d'âge
- p. 54 Tableau 41 : Fréquence des patients à coûts élevés (percentile 75%) selon les groupes de CHARLSON
- p. 54 Tableau 42 : Fréquence des patients à coûts élevés (percentile 75%) selon la durée de séjour
- p. 55 Tableau 43 : Fréquence des patients à coûts élevés (percentile 75%) selon les décès SIM ou Hôpital
- p. 55 Tableau 44 : Fréquence des patients à coûts élevés (percentile 75%) selon les décès
- p. 55 Tableau 45 : Fréquence des patients à coûts élevés (percentile 75%) selon les groupes diagnostiques
- p. 55 Tableau 46 : Coûts aux SIM en fonction du groupe d'âge, du décès et de la durée de séjour
- p. 55 Tableau 47 : Coûts aux SIM en fonction du groupe diagnostique, du décès et de la durée de séjour
- p. 57 Tableau 48 : Coûts aux SIM en fonction de l'âge, du sexe, du SAPS II, du score SOFA, du score de CHARLSON, de la durée de séjour aux SIM et du groupe diagnostique
- p. 57 Tableau 49 : Coût aux SIM en fonction de l'âge, du sexe, du score APACHE II, du score SOFA, du score de CHARLSON, de la durée de séjour aux SIM et selon le type de patients dans les SIM

### **Graphiques**

- p. 36 Graphique 1 : Répartition des patients selon les groupes d'âge
- p. 40 Graphique 2 : Mortalité aux soins intensifs selon le score APACHE II
- p. 41 Graphique 3 : Mortalité aux soins intensifs selon le score SAPS II
- p. 41 Graphique 4 : Représentation de la mortalité avérée selon la mortalité prédite aux soins intensifs
- p. 42 Graphique 5 : Mortalité aux soins intensifs selon le score SOFA
- p. 42 Graphique 6 : Mortalité aux soins intensifs selon le score LODS
- p. 50 Graphique 7 : Nombre de décès après sortie des SIM
- p. 51 Graphique 8 : Coût selon l'âge
- p. 54 Graphique 9 : Coût aux SIM en fonction du CHARLSON

## RESUME

3'002 patients de soins intensifs de médecine sont analysés afin d'évaluer les rôles respectifs de leur âge, leur diagnostic, la gravité de leur affection à l'admission aux soins intensifs et leurs comorbidités en regard de leur mortalité et des coûts qu'ils entraînent. Deux populations distinctes de malades sont mises en évidence, les « coronariens » et les « non coronariens » (65.5 et 61.5 ans; durée de séjour 3.5 et 5.7 jours; APACHE II 14 et 18 points et SAPS II 25 et 29.9 points; mortalité 3.1 et 11.7%; coûts 8'196 FS et 12'201 FS). L'âge des malades (moyenne de 63.2 ans) n'influence ni leur mortalité, ni les coûts occasionnés. Ces coûts sont essentiellement liés à la durée de séjour en réanimation. Ainsi, dans les conditions actuelles de sélection des malades admis dans ce service, une limite d'âge arbitraire à l'admission ne se justifie pas.

## SUMMARY

3'002 patients admitted in a medical intensive care unit (MICU) are analysed. The respective roles of age, diagnosis, severity of disease and associated disorders, on mortality and costs are described. Two groups of patients are identified, the "coronary" and "non coronary" patients (65.5 vs. 61.5 years; lengths of stay 3.5 vs. 5.7 days; APACHE II 14 vs. 18 points and SAPS II 25 vs. 29.9 points; mortality rate 3.1 vs. 11.7% and costs 8'196 vs. 12'201 CHF). The age (mean 63.2 years) has neither an impact on mortality nor on costs. Costs are mainly influenced by the length of stay duration in the MICU. Therefore, accounting for the present conditions for selecting patients at admission in this health care structure, an age limitation for admission of patients cannot be justified.

## REMERCIEMENTS

Un merci particulier à Markus Laube qui a débuté la collecte des données et les recherches bibliographiques, à George Robin qui avec amabilité et grâce à ses connaissances informatiques détermina les scores de sévérité et à Michel Picard-Kossovsky qui par ses connaissances des logiciels et ses compétences en recherche clinique m'aïda dans l'exploitation des données et dans l'expression des résultats.

## I. INTRODUCTION

L'admission et le traitement des patients âgés aux soins intensifs soulèvent d'importantes questions d'ordre médical, éthique, sociologique et économique. Ce travail a pour but d'étudier la question de savoir si l'âge des malades dans une structure de réanimation est un facteur qui devrait limiter, voire exclure leur admission dans une structure de soins intensifs. Cette thèse envisage plusieurs thèmes différents, comme la démographie des patients, la pratique médicale, l'économie de la société et de la santé. C'est pourquoi cette introduction se devra de rappeler différentes notions éclairant le mieux possible une analyse coût-bénéfice sur la prise en charge des malades âgés dans une unité de soins intensifs.

La première partie de ce travail évoquera l'importance du phénomène démographique que nous vivons actuellement, le vieillissement de la population suisse, avec son impact éventuel sur la pratique médicale. Un second volet sera dévolu à l'évolution possible de la pratique médicale face aux différentes réformes de notre système de santé, proposées, imposées ou en cours. La troisième partie de cette thèse rappellera quelles sont les différentes analyses de coût décrivant la prise en charge en réanimation, et plus particulièrement ce qui a déjà été montré dans des études semblables à celle-ci.

L'hypothèse principale qui sera discutée ici est celle de savoir si l'âge des malades à leur admission en réanimation est ou non un déterminant, en termes de mortalité, de leur séjour aux soins intensifs. De façon complémentaire, la question du coût du séjour des personnes âgées en soins intensifs sera abordée, ce qui permettra d'argumenter sur la légitimité ou non de faire porter sur la population âgée en état critique les conséquences des restrictions budgétaires auxquelles les hôpitaux suisses doivent faire face.

### **1. Les changements structurels de la société : vieillissement de la population, croissance et restriction des coûts de la santé**

#### **1.1. Les données démographiques**

La population âgée de plus de 65 ans est en croissance permanente depuis ces vingt dernières années. Ainsi, aux Etats-Unis en 1990, 14.6% de la population est âgée de plus de 65 ans et 3.8% de plus de 80 ans. Les analyses démographiques prévoient pour l'année 2020 une augmentation de ces groupes à 23.6% et 6% respectivement (1). Dans le même pays, en 1999, on dénombre 31 millions de personnes âgées, soit 12.7% de la population, dont 141 femmes pour 100 hommes. Ces groupes d'âge ont évolué de façon exponentielle, les 65-74 ans, appelés également les « *jeunes âgés* » sont huit fois plus nombreux en 1999 qu'en 1990, les 75-84 ans, « *moyennement âgés* » sont seize fois plus nombreux et les plus de 85 ans, « *très âgés* » le sont 34 fois plus. Selon les projections démographiques actuellement disponibles, la population âgée américaine passera de 12.7% en 1999 à 20% en 2030, ce qui représentera plus de 70 millions de personnes, soit plus de deux fois le nombre de personnes âgées vivantes en 1999 (2).

En Suisse, en 1997, 14,8% de la population est âgée de plus de 65 ans, avec 3,9% des sujets qui atteignent plus de 80 ans. Les prévisions démographiques helvétiques mentionnent une augmentation du groupe des personnes de plus de 65 ans qui atteindrait 25,3% pour l'année 2025 (3). Cette croissance est en relation avec deux éléments : l'arrivée dans ce groupe d'âge du « *baby boom* » des années d'après guerre et une constante augmentation de l'espérance de vie qui atteint déjà 78 ans pour les hommes et 82 ans pour les femmes en 1997 (4). Une autre façon de visualiser la croissance importante du nombre des personnes âgées est de considérer leur âge médian. La *médiane* signifie qu'il y a dans l'analyse autant de personnes plus jeunes que de sujets plus âgés autour de cette valeur. Cette médiane se situait en Suisse en 1965 à 32 ans, en 1995 à 37,5 ans et, projetée en 2025, elle s'élève à 49 ans. Ainsi, sauf si le taux de natalité ou l'immigration de jeunes croissent rapidement, la société suisse devra faire face à un avenir où la moitié de la population sera âgée de plus de 49 ans (4).

Ce vieillissement de la population helvétique inquiète les démographes. Il incite les autorités politiques et leurs relais médicaux à trouver des solutions qui permettraient de pouvoir faire face aux charges qui vont inmanquablement découler de cet état de fait : en effet, la population âgée est une forte consommatrice de ressources de soins.

## **1. 2. L'impact sur la population hospitalière du vieillissement de la population**

A l'augmentation du nombre absolu des personnes âgées s'ajoute le fait que ce même groupe fait très souvent partie de la population hospitalière. Une revue des patients américains hospitalisés entre 1982 et 1986 montre que sur 1'000 personnes âgées de plus de 65 ans, 369 ont été hospitalisées (5). De plus, chez les personnes âgées, la durée du séjour est plus élevée, de deux à trois jours, que celle des personnes plus jeunes. Même si des efforts importants ont déjà été fournis pour réduire la durée d'hospitalisation des personnes âgées, ces dernières restent plus fragiles que les jeunes et elles sont soumises à un risque de pathologies iatrogènes plus marqué. De plus, l'inactivité qui découle d'une hospitalisation se solde par une durée plus longue de la récupération des malades vers leur état de santé antérieur (6).

L'augmentation des hospitalisations des sujets âgés n'épargne pas les soins intensifs. Le tiers des malades hospitalisés dans ces structures est âgé de plus de 65 ans (7). En comparant les populations admises aux soins intensifs dans deux études publiées, l'une en 1989 (8) et l'autre en 1996 (9), on constate un taux d'admission des patients âgés de plus de 75 ans qui double durant cette période, passant de 12% à 24% (8). Ainsi, le vieillissement de la population se confirme aux soins intensifs, alors que les patients très âgés sont également de plus en plus nombreux : les patients de plus de 85 ans représentent selon les séries entre 1.1% (10) à 5% (9) des admissions. De plus, toujours en soins intensifs, on note que les patients « *moyennement âgés* » (75 à 84 ans) à « *très âgés* » (> 85 ans) sont parfois plus nombreux que les malades « *jeunes âgés* » (65 à 74 ans) (2). Dans une étude prospective comparant les patients de 65 à 74 ans à ceux de plus de 75 ans, CHELLURI et coll. constatent que sur une période de trois mois, 43 patients appartenant au premier groupe ont été admis dans des soins intensifs, alors que les malades âgés de plus de 75 ans étaient au nombre de 54 (11).

### **1.3. L'impact de l'âge sur les coûts de la santé**

Le mode de financement des systèmes de santé est en perpétuelle réforme dans les différents pays occidentalisés et il modifie les habitudes de prise en charge hospitalière.

Aux USA depuis l'instauration d'un système de remboursement selon le diagnostic, le DRG (*Diagnosis Related Groups*), qui ne fait pas directement intervenir l'âge du patient, la durée du séjour est passée de treize jours dans les années 1970 à neuf jours en 1985 (5). Ces chiffres représentent une moyenne de la durée des séjours hospitaliers car, dans le même temps, on a pu observer une différence importante entre les patients qui s'améliorent rapidement et ceux qui alourdissent le budget de la santé. Ainsi, les frais de santé couverts par différents modes de financement montrent qu'un faible pourcentage des malades dépense la majeure partie des rétributions. Ainsi, en 1984, aux USA, 8% des membres de MEDICARE ont dépensé 66% des rétributions (12). Le décès des patients est également un élément important qui alourdit les coûts, puisqu'en 1978, les personnes âgées décédées représentaient 6% de la population des malades, alors qu'elles ont entraîné 28% des dépenses de santé globales (13).

### **1. 4. L'importance du statut socio-professionnel**

La population âgée constitue un groupe dont l'hétérogénéité est semblable à celle des patients plus jeunes. C'est pourquoi il est tout aussi important, pour envisager un pronostic de ces malades, de connaître d'une part, leur état de santé, mais également leurs ressources personnelles et sociales, leur état civil, leurs conditions de vie et leur degré d'intégration sociale. En effet, le niveau d'éducation est fortement associé avec l'état de santé : la longévité est plus importante chez les personnes qui possèdent un haut niveau d'éducation (14). Des études démographiques montrent également l'importance du statut marital. La tendance dans nos pays industrialisés montre une proportion croissante de personnes âgées mariées et une diminution de la proportion des personnes âgées veuves ou célibataires (15). Le pourcentage de patients âgés de plus de 65 ans vivants seuls dans les pays développés est de plus en plus important, ce qui mène à une institutionnalisation plus marquée de ces personnes. Ainsi, 2% des personnes âgés de 65 à 69 ans vivent en institution, alors qu'entre un tiers et une moitié des personnes âgées de plus de 85 ans vivent dans ces conditions (16).

## **2. Les réformes de la pratique médicale**

### **2. 1. La réforme des systèmes de santé**

L'importance du budget de la santé, dans chaque pays industrialisé, motive une discussion sur les mesures destinées à limiter la croissance des coûts attribués à cette activité. Un des moyens proposés consiste en une limitation de l'accès à certains traitements, selon des critères définis soit par des mouvements d'opinion, soit par des modifications des pratiques médicales.

Ainsi, de nouvelles formes d'assurance maladie, basées sur un système de médecins de référence imposés (HMO – *Health Management Organizations*) ont regroupé des praticiens afin de diriger le patient vers un accès aux biens de santé qui lui est imposé par ce médecin référent. Le patient se voit ainsi interdire l'accès direct au spécialiste de son choix. Une autre mesure, prise dans certains centres, va vers une politique de santé très stricte qui, notamment, barre l'accès aux soins intensifs à des patients très âgés. Aucune recommandation écrite ne va dans ce sens toutefois l'évaluation des causes de refus d'admission aux unités de soins intensifs évoque l'âge au même titre que le diagnostic ou la sévérité de la maladie comme un facteur décisionnel important (17).

Ces pratiques montrent l'importance de vérifier, au moyen d'outils objectifs, si de telles limites sont non seulement utiles quant à l'objectif recherché, la diminution des coûts de la santé, mais aussi si elles sont conformes à des normes de qualité et d'éthique. La préoccupation consistant à démontrer l'utilité des traitements appliqués dans les soins intensifs n'est pas une nouveauté. En 1985 déjà, le congrès américain a mandaté un bureau d'évaluation des technologies pour étudier les implications des méthodes de réanimation chez les personnes âgées, sans arriver toutefois à pouvoir édicter des directives précises, faute de preuves évidentes portant sur l'efficacité ou non de la réanimation chez ces personnes (18). En 1993, CHELLURI et coll., dans une étude prospective portant sur des admissions aux soins intensifs, a comparé deux groupes de patients, les uns âgés de 65 à 74 ans (n = 43) et les autres âgés de plus de 75 ans (n = 54). Cet auteur a constaté qu'il n'y avait aucune différence dans la mortalité, la durée du séjour ou dans les coûts entre les deux groupes de malades. De plus, la qualité de vie après un séjour aux soins intensifs, appréciée par les patients eux-mêmes et par la mesure objective de leurs activités dans la vie courante était similaire entre les deux groupes après un, six et douze mois d'observation (11).

A l'inverse, ELY et coll. constate dans une étude prospective portant sur 902 patients avec insuffisance respiratoire sévère (Acute Lung Injury ou Adult Respiratory Distress Disease) que les patients âgés de plus de 70 ans (173 cas) ont un risque de mortalité deux fois plus élevés et sont beaucoup plus difficilement sevrés de la ventilation mécanique que les patients de moins de 70 ans (729 cas) (19). VOSYLIUS et coll. observe dans une étude prospective de 2'067 patients, que les patients de plus de 75 ans meurent deux fois plus que ceux de moins de 65 ans (39 versus 19% de mortalité) et met en évidence différents facteurs de risque indépendants tels qu'une aggravation du niveau de conscience, une infection à l'admission ou acquise pendant le séjour et la sévérité de la maladie (20). On constate donc l'importance de trouver des outils adéquats qui devront faire intervenir autant les diagnostics que les complications ou les comorbidités existantes. Une autre constatation est l'importance et surtout le vieillissement du groupe des personnes âgées; il n'est plus envisageable de parler, en tant que groupe, des patients de plus de 65 ans étant donné le nombre grandissant des personnes de plus de 85 ans. DEWAR et coll. fait une analyse rétrospective de 35'573 patients ventilés mécaniquement et compare les patients de moins de 35 ans à ceux âgés de 80 à 84 ans ou plus de 90 ans et observe des odds de mortalité de 3.9 et 4.7 confirmant l'observation de De JONGE et coll. qui dans l'analyse des 54'021 patients du registre des soins intensifs de Hollande constate que le taux de mortalité des patients de plus de 85 ans est 4 fois plus important que celui des patients de plus de 65 ans (21). La majoration du risque de mortalité augmente donc après un seuil que HAMEL et coll. avait déjà mis en évidence dans l'étude SUPPORT qui concluait que le risque de mortalité augmente de 1% par

année d'âge chez les patients de 18 à 70 ans mais que ce risque passe à 2% chez les patients de plus de 70 ans (22).

## **2.2. La médecine fondée sur les preuves**

Malgré de nombreuses publications pour améliorer les processus d'admission et de prise en charge des patients âgés, plusieurs évaluations ont montré l'absence d'une réelle stratégie en réanimation. La décision d'admettre des patients âgés dans une unité de soins intensifs, particulièrement ceux qui sont « *très âgés* » (plus de 85 ans) est probablement influencée par des présentations atypiques de leurs conditions cliniques (23) et par l'évaluation variable du bénéfice potentiel de leur admission en réanimation (24), sans que le devenir à court ou long terme de ces patients soit véritablement connu. Même si aucune restriction d'admission basée sur l'âge n'est déclarée, on constate dans une étude de cohorte effectuée à l'Hôpital BROUSSAIS à PARIS (9) que pour les patients « *très âgés* », de plus de 85 ans, la durée de séjour aux soins intensifs est plus courte (4.6 jours) que pour les patients de 75 à 79 ans (9.7 jours), comme si après une courte période d'évaluation, considérant l'âge, on décidait de ne plus investir de moyens thérapeutiques. Dans le même registre, NUCKTON et coll. adressèrent un questionnaire à des intensivistes pour évaluer le processus décisionnel d'admission des patients aux soins intensifs (25). Malgré le fait que 95% de ces médecins affirmaient ne pas utiliser l'âge comme un critère d'admission, dans le cas de deux patients aux critères de sévérité et d'altération de leur état de santé égaux, 81% des médecins choisissaient d'admettre un patient âgé de 52 ans, alors que 13% seulement admettaient un malade âgé de 83 ans, alors que seuls 6% d'entre eux ne se prononçaient pas. Dans le même ordre d'idée, ESCHER et coll ont adressé leur questionnaire aux intensivistes suisses et constata que la décision médicale d'admettre un patient aux soins intensifs était essentiellement influencé par le souhait du patient, sa personnalité, son « jeune » âge et la présence de lits disponibles (26). Dans cette étude où différents scénarios étaient proposés, les médecins préféraient admettre un patient « plus jeune » à un patient « plus âgé » toutefois sans évoquer précisément l'âge comme facteur limitant. Cette étude montra également l'absence de discrimination face aux patients atteints d'un cancer ce que les auteurs attribuent à l'amélioration de la survie des patients cancéreux qui leur a « réouvert » la porte des soins intensifs.

GARROUSTE-ORGEAS et coll. ont montré dans une étude prospective menée dans onze centres en France pendant un mois que sur 574 demandes d'admission, 137 (24%) ont été refusées car les patients étaient considérés comme soit trop bien (55%), soit trop mal (37%) ou par manque de place (7%). Le taux de refus variait énormément d'un centre à l'autre (7 à 63%) mais on observa que d'une part le refus était surtout lié au manque de place et à l'heure de la demande (plus de refus la nuit) et d'autre part aux caractéristiques du patient. Parmi les 51 patients refusés car « trop mal » les facteurs évoqués étaient la sévérité de l'affection aiguë, la sévérité des maladies associées, le degré de dépendance et l'âge avancé. La mortalité chez ces patients refusés était de 82% contre 29% chez les patients admis toutefois il faut mentionner que 9% (7/72) des patients considérés comme trop bien décédèrent (27).

L'estimation de la survie et de l'état fonctionnel des patients après un séjour aux soins intensifs n'est pas aisée chez une personne âgée, d'autant plus que celle-ci souffre souvent de multiples comorbidités. Jusqu'à présent, l'outil d'évaluation des patients qui pouvaient bénéficier de soins intensifs était surtout fondé sur

l'estimation pronostique de sa mortalité. Plusieurs facteurs ont été investigués pour tenter de prédire quel pourrait être ce pronostic. Ils incluent l'âge, le diagnostic, la sévérité de l'affection.

La représentation des personnes âgées dans les études randomisées disponibles dans la littérature rend aussi compte du vieillissement de la population. Alors qu'entre 1966 et 1990 les patients de plus de 75 ans avec un syndrome coronarien aigu ne représentaient que 2 % des patients enrôlés aux soins intensifs dans ces études, ce pourcentage s'élève à 9 % dans les études randomisées contrôlées des années 1991 à 2000 (28). Cette population particulière, puisque sélectionnée par les conditions liées à une étude protocolée, reste toutefois bien modeste quand on la compare au taux des malades américains de plus de 75 ans avec un infarctus du myocarde, soit 37 % (29).

### **2.2.1. L'influence de l'âge sur la survie**

La mortalité aux soins intensifs des patients âgés ne paraît pas différente de celle des patients plus jeunes. Elle varie de 10% (30) à 39% (31). Plusieurs grandes études ont montré des taux de mortalité pour les patients de plus de 75 ans de 25.9% (32), 29.3% (9) et 30.8% (33). Dans une série recueillie pendant les années 84-85, la mortalité était de 30% chez 105 patients âgés de plus de 85 ans hospitalisés dans des soins intensifs médicaux et chirurgicaux (34). Dans une revue de 34 patients toujours âgés de plus de 85 ans et admis dans des soins intensifs médicaux et chirurgicaux en 1988, la mortalité était de 38% (10). Dans une étude rétrospective effectuée pour développer un modèle de prédiction de la survie comprenant 455 patients âgés de plus de 85 ans admis dans des soins intensifs médicaux ou chirurgicaux et effectuée entre 1996 à 1997, la mortalité était de 24% (35). La comparaison entre un groupe de patients âgés de 65 à 74 ans et un groupe de patients de plus de 75 ans ne montra pas de différence significative sur le taux de mortalité dans une série prospective publiée en 1993 (11). Finalement dans l'étude de validation du score APACHE III, la conclusion des auteurs était que l'âge n'est pas un facteur de mortalité hospitalière après un séjour en soins intensifs (36).

La mortalité à long terme, après un séjour en réanimation, varie de 43.4% (30) à plus de 60% (11, 37). Dans une étude de cohorte de 410 patients âgés de plus de 75 ans, la mortalité cumulative à une année était de 51.7%, avec une mortalité de 59.3% pour le groupe des patients âgés de plus de 85 ans (9). Dans la série de KASS et coll. de 105 patients âgés de plus de 85 ans, le taux de mortalité cumulative à un an était de 63.1% (34), alors que dans l'étude rétrospective de 34 patients âgés de plus de 85 ans faite par CHELLURI et coll. le taux de mortalité cumulative à un an était de 58.8% (10). L'âge et la limitation d'activité ou l'état fonctionnel sont deux facteurs mis en évidence qui augmentent la mortalité à long terme, au contraire du diagnostic et de la sévérité de l'affection, lesquels influencent la mortalité à court terme (9).

### **2.2.2. L'influence de l'âge sur la pratique de la ventilation mécanique**

Dans l'idée de rationaliser les dépenses engendrées par certains traitements, l'idée de limiter l'accès à la ventilation mécanique a suscité toute une série d'études cliniques publiées dans les années 80 à 90. ELY et coll. survolent cette littérature (voir tableau 1) dans un article relatant leur propre expérience (38). Si l'on se réfère à l'analyse de ces auteurs, parmi les 21 séries étudiées, cinq seulement sont issues de protocoles

prospectifs (39-43). Quatre d'entre elles concluent que l'âge exerce un effet important sur le pronostic des patients ventilés et une que l'âge n'a pas d'effet. Les quatre séries concluant que l'âge influencent le pronostic datent déjà, pour les deux premières, d'une vingtaine d'années et elles sont constituées de petits collectifs (15, 51, 40 et 31 patients) (43). Seule la série de ZILBERBERG et coll. (43) procède à un ajustement selon la sévérité de la maladie avec une analyse multivariée qui compare 31 patients âgés de plus de 65 ans avec 76 patients plus jeunes. La conclusion des auteurs est que l'âge est un élément prédictif du décès. Toutefois, ceci peut s'expliquer par le collectif particulier recueilli par ces auteurs, qui comprend deux tiers des patients avec un cancer, une cirrhose, une maladie VIH ou associée à une greffe d'organe, donc des malades avec un pronostic fortement compromis, ce qui se confirme par un taux de mortalité intra-hospitalière de 74%.

**Tableau 1 : Comparaison des investigations décrivant le pronostic après une ventilation mécanique chez des patients âgés**

Etude, Année	Patients n	Age	Design de l'étude	Critères d'inclusion	Mortalité hosp. %	Analyse multivariée	Ajustement à sévérité	Influence âge/pronostic
Nunn et al., 1979 (39)	15	≥75	<b>Prospective</b>	ICU	73	Non	Oui	<b>Oui</b>
Campion et al., 1981(30)	565	≥75	Rétrospective	<b>ICU/CCU *</b>	16	Non	Non	Non
Fedullo et al., 1983(44)	84	≥70	Rétrospective	MICU seulmnt *	39	Non	Non	Non
Witek et al., 1985 (41)	51	>70	<b>Prospective</b>	ICU	51	Non	Non	<b>Oui</b>
McLean et al., 1985(40)	49	≥75	<b>Prospective</b>	ICU	43	Non	Non	Non
Elpern et al., 1989(45)	95	≥60	Rétrospective	ICU > 3 jours	66	Non	Non	Oui
Tran et al., 1990(46)	92	>70	Rétrospective	<b>MICU SEULMNT *</b>	46	Non	Non	Oui
O'Donnell et al., 1991	17	>70	Rétrospective	<b>ICU</b>	59	Non	Non	Non
Pesau et al., 1992(47)	99	≥70	Rétrospective	ICU *	60	Oui	Oui	Non
Gracey et al., 1992(48)	496	>65	Rétrospective	ICU	46	Non	Non	Oui
Chelluri et al., 1992(10)	34	≥85	Rétrospective	MICU seulmnt	38	Non	Non	Non
Stauffer et al., 1993(49)	118	>70	Rétrospective	ICU	62	Oui	Non	Oui
Swinburne et al., 1993(50)	282	≥80	Rétrospective	ICU	69	Non	Non	Non
Cohen et al., 1993(51)	109	≥80	Rétrospective	ICU	62	Non	Non	Oui
Papadakis et al., 1993(52)	138	≥70	Rétrospective	ICU	76	Oui	Oui	Oui
Dardaine et al., 1995(53)	110	≥70	Rétrospective	ICU	38	Non	Non	Non
Cohen et al., 1995(54)	21342	≥70	Rétrospective	ICU	59	Non	Non	Oui
Steiner et al., 1997(42)	40	≥65	<b>Prospective</b>	ICU Pts AVC '	32 (2mois)	<b>Oui</b>	Non	<b>Oui</b>
Kurek et al., 1997(55)	3256	≥70	Rétrospective	Tracheostomie	64	Non	Non	Oui
Zilberberg et al., 1998(43)	31	>65	<b>Prospective</b>	MICU	74	Oui	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>
Kurek et al., 1998(56)	4101	≥65	Rétrospective	MICU	55	Non	Non	Oui
Ely et al., 1999(38)	63	≥75	Prospective	MICU/CCU	39	Oui	<b>Oui</b>	Non

CCU = critical care unit; ICU = intensive care unit; MICU = medical intensive care unit.

° Indique la conclusion prépondérante des auteurs considérant que l'âge est indépendamment important du pronostic

\* Investigations qui n'étaient pas limitées aux patients mécaniquement ventilés ; ' Patients avec Accident Vasculaire Cérébral

Parmi les études rétrospectives, on peut signaler celle de COHEN et coll., qui tentèrent d'établir un score mêlant âge et journées de ventilation mécanique. Parmi les 109 patients âgés de plus de 80 ans, 22 % dont la somme de l'âge et des journées de ventilation excédaient le chiffre 100 témoignaient d'un mauvais pronostic, mais ils sont cependant retournés à domicile (51). ELY et coll. ont comparé dans une étude prospective 63 patients âgés de plus de 75 ans à 237 patients de moins de 75 ans. Après un ajustement de la sévérité de la maladie, les auteurs ont constaté que les patients âgés ont été ventilés pendant la même durée que les malades plus jeunes et que le coût de leur séjour a été moins important, avec une mortalité identique, ce qui permet de conclure que l'âge n'est pas un facteur de limitation pour administrer la ventilation mécanique (38).

L'âge ne semble pas non plus un obstacle pour envisager la ventilation non invasive. Dans une série de 30 patients âgés de 76 ans en moyenne, la ventilation non invasive a été effectuée avec succès chez 70% des patients dans le contexte d'une décompensation aiguë d'une broncho-pneumopathie chronique obstructive (57). Une série importante de 3'050 patients avec différentes maladies respiratoires, mais qui n'était pas limitée aux seuls patients ventilés mécaniquement, et recourant à une analyse multivariée et à un score d'ajustement de la sévérité de la maladie à l'admission, confirme que le seul âge n'est pas un critère suffisant pour prédire le pronostic extra-hospitalier (58). L'étude SUPPORT révèle qu'après ajustement du pronostic et des préférences des patients, l'âge avancé est associé avec de plus nombreuses décisions de retrait de la ventilation, retrait thérapeutique augmentant de 15% par décennie (22). Un rapport a donc été rédigé par GOLDBERG à la demande du congrès américain afin d'évaluer l'efficacité de la ventilation mécanique chez les personnes âgées (18).

### **2.2.3. L'influence de l'âge et du type de remboursement des soins**

Un groupe californien a analysé l'influence des méthodes de remboursement sur la qualité des soins. Le critère choisi était celui du taux de soins potentiellement inefficaces. Ces auteurs identifièrent les patients admis aux soins intensifs, décédés dans les cents jours consécutifs à leur sortie et ils comparèrent l'investissement financier consentis pour traiter ces patients avec celui qui avait été consacré aux survivants. Ainsi, parmi les 208'995 patients hospitalisés dans les 435 unités de soins intensifs californiens pendant l'année 1994, les auteurs identifièrent les *odds ratios* (OR) associés au risque de mortalité dans les cent jours suivant la sortie d'une unité de soins intensifs. Par groupe d'âge, l'OR augmente de 1.31, pour les patients âgés de 65-69 ans, alors qu'il s'élève à 3.48 chez les malades de plus de 90 ans. L'objectif de cette analyse était d'identifier une éventuelle différence de prise en charge entre les patients qui faisaient partie d'un groupe HMO (*Health Maintenance Organization*), où le médecin est « prépayé » de façon forfaitaire, et celle des autres patients qui rétribuent leur médecin à l'acte. Alors que le risque de décès augmentait avec l'âge dans ces deux populations de patients, les auteurs remarquèrent qu'il n'y avait pas de différence entre les malades « HMO » et les autres selon l'âge quand la fréquence des soins potentiellement inefficaces était examinée. Ainsi, l'observation simultanée d'une augmentation de la mortalité des malades âgés de plus de

75 ans par rapport à celle des patients plus jeunes, et ce sans accroissement des soins potentiellement inefficaces, suggère que les ressources des soins sont limitées chez les personnes âgées.

#### **2.2.4. L'influence de l'âge et de la sévérité de l'affection**

Comme dans la population générale des soins intensifs, le facteur de risque le plus important pour la mortalité des personnes âgées est la sévérité de la maladie. En décrivant le score APACHE III, KNAUS et coll. montrèrent que 73.1% du pouvoir de prédiction de la mortalité étaient dus aux conditions « physiologiques » préexistantes, 13.6% à la maladie causant l'admission et seulement 7.3% à l'âge (36). Dans une étude de cohorte effectuée à l'Hôpital BROUSSAIS, sur 410 patients âgés de plus de 75 ans, seul le score APACHE II a été identifié comme facteur indépendant associé à la mortalité, alors que les autres facteurs observés comme l'âge, le sexe, l'état de santé antérieur ou le score de McCABE et JACKSON n'ont pas montré de pouvoir prédictif (9). Chez des patients très âgés, une étude rétrospective effectuée sur 34 patients de plus de 85 ans confirme que le score APACHE II est le facteur prédictif de mortalité le plus significatif (10). Dans une étude de cohorte portant sur 105 patients âgés de plus de 85 ans, la mortalité était à 30 jours et à un an, respectivement de 30% et 88% ; si deux organes étaient atteints chez ces malades, la mortalité montait à 69% à 30 jours et 100% à un an. En revanche, aucune différence significative n'a été mise en évidence quand les taux de mortalité des patients âgés entre 85 et 89 ans et ceux de plus de 90 ans étaient comparés (34).

#### **2.2.5. L'influence du diagnostic**

Différents groupes diagnostiques ont été identifiés comme présentant un mauvais pronostic, sans que l'on se doive sans autre de les écarter des soins intensifs. Ainsi, plus de 23% des patients avec un cancer survivent plus de six mois après une admission en réanimation (59), alors que seuls 40% des patients avec un SIDA survivent et retournent à domicile après un épisode aigu motivant l'admission aux soins intensifs (60). La mortalité des patients nécessitant une ventilation pour une insuffisance respiratoire aiguë reste aussi basse que 30% malgré des progrès thérapeutiques constants dans ce domaine (61). La mortalité hospitalière des patients qui développent une insuffisance rénale aiguë nécessitant un remplacement de la fonction rénale est encore de 40 à 80% (62). Dans une étude de cohorte réalisée à l'Hôpital BROUSSAIS entre 1991 et 1996, tous les patients de plus de 75 ans, soit 410 patients représentant 24.2% des admissions, ont été classés en trois sous-groupes : *âgés* (entre 75 et 79 ans, 184 patients), *très âgés* (entre 80 et 84 ans, 137) et *les plus âgés* (plus de 85 ans, 91). Parmi les patients de plus de 75 ans, 119 patients sont décédés, ce qui réalise un taux de mortalité de 29.3%, comparé à un taux de 19.2% chez les patients de moins de 75 ans. Une analyse multivariée ne mit en évidence que le score APACHE II comme facteur indépendant (*odds ratio* 1.11) associé à cette mortalité. La mortalité à trois mois montra des taux nettement plus élevés (huit fois plus), comparés à celle de la population générale du même âge. Toutefois, un an après la sortie des soins intensifs, un certain nombre de malades de moins de 75 ans décèdent, ce qui va mener à une réduction de la différence entre les deux populations, les personnes les plus âgées ne présentant alors qu'une surmortalité quadruple de celles des plus jeunes (9). L'explication donnée par les auteurs est que, possiblement, les réserves physiologiques s'abaissent à la suite d'un séjour aux soins intensifs et que ce

facteur favorise les complications ou l'aggravation d'affections médicales sous-jacentes. Ainsi, certains évoquent la nécessité de créer des unités de soins intermédiaires gériatriques, qui permettraient la mise en oeuvre d'une réadaptation respiratoire et musculo-squelettique (9).

### **2.2.6. L'influence de la volonté des patients**

Dans une étude, les patients les plus âgés semblent préférer mourir plutôt que de devoir rester hospitalisés dans une structure qui nécessite des soins infirmiers importants (63). Ainsi, la notion de « *futilité* » des soins est décrite par certains comme une absence d'indication à poursuivre des thérapeutiques chez un patient donné quand l'application de ces soins aboutit à un état que le patient estime plus grave que sa propre mort (64). Un modèle a ainsi été créé sur la base d'une étude rétrospective comprenant une cohorte de 243 patients, puis validé sur une cohorte de 212 patients, tous âgés de plus de 85 ans, et dont certains facteurs ont permis de prédire le devenir des patients hospitalisés dans des soins intensifs (35). Dans cette étude, 76% des patients ont survécu, avec 52% de retour à la maison, alors que 24% des malades ont nécessité une structure de rééducation ou de soins infirmiers importants. Le principal facteur prédictif du retour à la maison fut le niveau d'activité avant l'hospitalisation. Ainsi, les patients indépendants avant l'admission ont 67% de chance de rentrer à domicile ; seuls 10% ont pu regagner le leur quand ils étaient dépendants avant leur admission en réanimation. Cet élément semble par ailleurs indépendant de l'âge, car on le retrouve dans d'autres séries, comme les cancéreux (65) ou les malades avec une infection par le virus de l'immunodéficience humaine (66). Les variables identifiées, par ordre décroissant de leur coefficient de prédiction, sont l'autonomie avant l'hospitalisation (*odds ratio* 1.32), l'hospitalisation dans des soins intensifs non cardiologiques (0.8), le nombre d'organes défaillants (0.69), le nombre de procédures effectuées pendant le séjour aux soins intensifs (0.59), le sexe masculin (0.04), l'âge (0.03) et la fréquence cardiaque (0.02) (35).

Il convient également de noter qu'un séjour aux soins intensifs est toujours un risque de survenue d'un état dépressif. Ainsi dans une étude randomisée contrôlée menée dans le suivi d'un séjour aux soins intensifs, 126 patients tous ventilés mécaniquement et sédatisés pendant leur séjour ont présenté, pendant les six mois de leur suivi, un état dépressif chez 25%. Ce taux a diminué à 12% quand un programme de rééducation était administré à ces malades (67).

### **2.3. Les scores**

Comme il n'existe pas de critères permettant un tri à l'admission des malades de réanimation qui pourraient éviter des hospitalisations inappropriées en soins intensifs, différents auteurs ont créé des scores de sévérité. Ceux-ci permettent d'avoir une idée du pronostic vital de cohortes de malades en fonction de la gravité de leur état de santé quand ils entrent à l'hôpital. Ces outils doivent être facilement utilisables sans la nécessité de recourir à des ressources supplémentaires.

Dans notre analyse, nous avons utilisé plusieurs de ces scores. Ils sont désignés dans la littérature médicale par des acronymes, comme APACHE (*Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation*) (32, 68, 69), SAPS (*Simplified Acute Physiologic Score*) (70), SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*) (71) et LODS (*Logistic Organ Dysfunction System*) (70, 72), ou par le nom de leur promoteur, c'est le cas du score de CHARLSON (73).

Le score APACHE (32, 68, 69), est le score le plus largement utilisé ; il en existe plusieurs versions. L'APACHE II (32, 68, 69), inclut les maladies sous-jacentes et l'état de santé habituel auxquels sont ajoutées douze variables physiologiques mesurées à 24 heures de l'admission aux soins intensifs. Le score APACHE II peut donc présenter des valeurs exprimées en points allant de 0 à 87.

Tableau 2 : APACHE II (*Acute Physiologic And Chronic Health Evaluation*) (valeur : 0 – 87 points)

Points selon 12 variables physiologiques									
Variables	Points								
	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4
T° rectal (°C)	> 41	39-40.9		38.5-38.9	36-38.4	34-35.9	32-33.9	30-31.9	<29.0
TAM (mmHg)	> 160	130-159	110-129		70-109		50-69		< 49
FC (/min)	> 180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	< 39
FR (/min)	> 50	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		< 5
A-aDO2	> 500	350-499	200-349		< 200				
PaO2					> 70	61-70		55-60	< 55
pH	> 7.7	7.6-7.69		7.5-7.59	7.33-7.49		7.25-7.32	7.15-7.24	< 7.15
HCO3	> 52	41-51.9		32-40.9	23-31.9		18-21.9	15-17.9	< 15
Natrémie	> 180	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	< 110
Kaliémie	> 7.0	6-6.9		5.5-5.9	3.5-5.4	3-3.4	2.5-2.9		< 2.5
Créatininémie	> 350	200-340	150-190		60-140		< 60		
Hématocrite	> 60		50-50.9	46-49.9	30-45.9		20-29.9		< 20
Glob. blancs	> 40		20-39.9	15-19.9	3-14.9		1-2.9		<1
Glasgow Coma Score (GCS)			Score = 15 moins le GCS actuel						
Points selon l'âge		Points en cas de mal. Chronique selon admission pour chirurgie élect. (Elective) et chir. urgente ou pts non opérables (Médecine)					Points		
Age (ans)	Points						Elective	Médecine	
< 44	0	<b>Foie</b> : cirrhose (biopsie) et HT portale ou antécéd. d'insuf. hépat.					2	5	
45 – 54	2	<b>Cardiovasculaire</b> NYHA Class IV					2	5	
55 – 64	3	<b>Respir.</b> BPCO sévère, hypercapnie, oxygene domicile, HT pulm.					2	5	
65 – 74	5	<b>Renale</b> dialyse chronique					2	5	
> 75	6	<b>Immunocompromis</b>					2	5	

Le score APACHE III (32, 68, 69), une version plus récente, a incorporé deux données complémentaires pour écarter deux défauts majeurs du score APACHE II, données qui interviennent dans le pronostic de survie : d'une part, la localisation initiale de la prise en charge thérapeutique et, d'autre part, le diagnostic à

l'admission. Une procédure de régression logistique, basée sur les données de plus de 40 hôpitaux et 17'000 patients, fournit une mortalité prédite selon le score de sévérité incluant toutes les variables précitées. L'inconvénient majeur de ce score est l'abondance des variables utilisées et l'usage d'une technologie informatique requérant d'importantes ressources. Dans une large étude prospective portant sur 9105 patients hospitalisés, le score APACHE III s'est montré plus contributif que l'âge des malades pour établir leur pronostic (8). Une étude prospective de 97 patients, dont 43 étaient âgés de 65 à 74 ans et 54 patients avaient plus de 75 ans. a montré également que le score APACHE est le meilleur outil pour évaluer la durée, le coût ou la mortalité du séjour. Il est intéressant de noter que l'âge des malades ne s'est pas révélé être un déterminant de la qualité de la vie de ces patients : celle-ci, évaluée à un, six et douze mois, était similaire dans les deux groupes d'âge (24).

Tableau 3 : SAPS II (Simplified Acute Physiologic Score)

(valeur : 0 – 163 points)

Variables / Nombre de points						
Age	0	7	12	15	16	18
	< 40 ans	40-59 ans	60-69 ans	70-74 ans	75-79 ans	≥80 ans
Fréquence cardiaque	11	2	0	4	7	
	< 40	40 - 69	70 – 119	120 - 159	≥ 160	
Température (°C)	0	3				
	< 39°	≥ 39°				
TA systol. (mmHg)	13	5	0	2		
	< 70	70 - 99	100 – 199	≥ 200		
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> (kPa) *	11	9	6	* Si ventilé ou swan		
	< 13.3	13.3-26.5	≥ 26			
Diurèse (L / jour)	11	4	0			
	< 0.5	0.5 – 0.99	> 1.0			
Urémie (mmol/L)	0	6	10			
	< 10.0	10.0-29.9	≥ 30.0			
Globules Blancs (x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	12	0	3			
	< 1.0	1.0 – 19.9	≥ 20.0			
Kaliémie (mmol/L)	3	0	3			
	< 3.0	3.0 – 4.9	≥ 5.0			
Natrémie (mmol/L)	5	0	1			
	< 125	125 - 144	≥ 145			
Bicarbonatémie (mEq/L)	6	3	0			
	< 15	15 – 19	≥ 20			
Bilirubinémie (umol/L)	0	4		9		
	< 68.4	68.4 - 102.5		≥ 102.6		
Glasgow Coma Score	26	13	7	5	0	
	< 6	6 - 8	9 – 10	11 - 13	14 – 15	
Maladies chroniques	9		10		17	
	Cancer métastatique		Hémopathie maligne		SIDA	
Type d'admission	0		6		8	
	Chirurgie élektive		Médicale		Chirurgie non élektive	

Le score SAPS (*Simplified Acute Physiologic Score*) (70) est destiné à utiliser les données physiologiques et les analyser sans transiger sur la précision du diagnostic. La version la plus récente utilisée, SAPS II, utilise douze variables après 24 heures d'admission, l'âge, le type d'admission et trois variables liées à des maladies sous-jacentes : la présence d'un SIDA, d'un cancer métastatique ou d'une hémopathie maligne. SAPS II (valeur exprimée en points de 0 à 163) a été basé sur les données de 8'500 patients et évalué sur un échantillon de 4'500 patients.

Le SAPS II, de même que l'APACHE II, sont deux scores de sévérité qui ne s'attachent pas à l'évolution pendant le séjour aux soins intensifs. A ce propos, SICIGNANO et coll. observent que la puissance discriminative du SAPS diminue avec le temps d'hospitalisation aux soins intensifs : après cinq jours, ce index perd son utilité (74). De plus, les scores réalisés essentiellement à l'admission ne tiennent pas compte de plusieurs évènements déterminants pendant le séjour aux soins intensifs : la nosocomialité et la iatrogénicité. GIROU compara un collectif de 41 patients avec infection nosocomiale et 41 autres patients indemnes d'infection mais comparables selon les scores de sévérité à l'admission. La mortalité du groupe avec infection nosocomiale était de 58% contre seulement 14.6% pour le groupe contrôle (75).

Le SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*) (71, 76), initialement dénommé *Sepsis-related Organ Failure Assessment*, ainsi que le MODS (*Multiple Organ Dysfunction Score*) (77) évaluent la dysfonction d'organes non seulement à l'admission mais aussi de façon sériée pendant le séjour aux soins intensifs.

Tableau 4 . SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*)

(valeur : 0 – 24 points)

Variables	0	1	2	3	4
Respiratoire : PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	> 400	≤ 400	≤ 300	≤ 200 *	≤ 100
Rénal : créatinine (mg/dl) ou diurèse	< 1.2	1.2 - 1.9	2.0 – 3.4	3.5 – 4.9 < 500 ml/j	≥ 5.0 ou < 200 ml/j
Hépatique : bilirubine (mg/dl)	< 1.2	1.2 – 1.9	2.0 – 5.9	6.0 – 11.9	≥ 12
Cardiovasculaire hypotension **	TA normale	TAM < 70 mmHg	Dopamine ≤ 5 ou Dobutamine	Dopamine > 5 ou Epinephrine < 0.1 Norepinephrine < 0.1	Dopamine > 15 Epinephrine > 0.1 Norepinephrine > 0.1
Hématologique : plaquettes (x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	> 150	≤ 150	≤ 100	≤ 50	≤ 20
Neurologique : Glasgow Coma Score	15	13 - 14	10 - 12	6 - 9	< 6

\* Avec soutien ventilatoire

\*\* Adrénergiques administrés pendant > 1 heure en ug/kg/min

Le SOFA (valeur exprimée en points de 0 à 24) ne fait pas mention de l'âge dans les variables qu'il considère. Ce score permet de prédire les mortalités à court et long termes. Pour le comparer à d'autres scores, on parle de *capacité discriminatoire*. Celle-ci est basée sur l'efficacité de la discrimination entre survivants et non-survivants. La *calibration* du score est établie par la mesure de la correspondance entre la mortalité observée et prédite.

La principale différence entre le SOFA et le MODS repose sur l'évaluation de la fonction cardiovasculaire. Dans le MODS, cette évaluation est basée sur ce qui est appelée « *la pression artérielle ajustée à la fréquence cardiaque* », qui est définie comme le produit de la fréquence cardiaque multipliée par le quotient de la pression dans l'oreillette droite sur la pression artérielle moyenne. Le SOFA utilise essentiellement la pression artérielle moyenne et l'usage de médicaments vasopresseurs. Les deux scores sont des bons outils de prédiction du pronostic. Toutefois le SOFA ne nécessite pas de calculs particuliers, à l'inverse du MODS (pour le calcul de la « pression ajustée ») et il semble être un meilleur outil de l'évaluation cardiovasculaire (77, 78).

Le SOFA a été trouvé utile chez les patients cardiaques (79) et chez les patients traumatisés (80). Dans une série de 874 patients de soins intensifs chirurgicaux, la corrélation est bonne entre un score SOFA élevé et une mortalité plus importante (score de 0 = mortalité 0%, score de 1 = mortalité de 3.6%, score de 2 = mortalité de 22.5%, score de 3 = mortalité de 86.7 %), alors que des analyses ROC (*Receiver-Operating Characteristics*) confirment la fiabilité du score SOFA face à l'APACHE II et au MODS (81).

Tableau 5 . MODS (*Multiple Organ Dysfunction Score*)

Variables	0	1	2	3	4
Respiratoire : PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> ratio (mmHg)	> 300	226 - 300	151 - 225	76 - 150	≤ 75
Rénal : créatinine (mg/dl)	≤ 1.1	1.2 – 2.2	2.3 – 3.9	4 – 5.6	≥ 5.7
Hépatique : bilirubine (mg/dl)	≤ 1.2	1.3 – 3.5	3.6 – 7	7 – 14	≥ 14
Cardiovasculaire : PAR *	< 10	10.1 - 15	15.1 - 20	20.1 - 30	> 30
Hématologique : plaquettes (x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	> 120	81 - 120	51 - 80	21 - 50	≤ 20
Neurologique : Glasgow Coma Score	15	13 - 14	10 - 12	7 - 9	≤ 6

\* PAR = Pressure Adjusted heart Rate  
= produit de la fréquence cardiaque multipliée par le ratio de la pression dans l'oreillette droite à la pression artérielle moyenne

Dans une série de 160 patients cirrhotiques admis dans une unité de soins intensifs de TAIPEI, entre janvier 2002 et juin 2003, le score SOFA montra la meilleure puissance discriminante (82). Les performances du SOFA comparées à celle du score APACHE III de sont pas différentes dans une cohorte rétrospective de 476 patients avec une insuffisance rénale chronique terminale. Pendant la période étudiée, du 1<sup>er</sup> janvier 1997 au 30 novembre 2002, tous les patients nécessitèrent une hémodialyse, mais seuls 20% furent hospitalisés aux soins intensifs. La mortalité a été de 9% aux soins intensifs, 16% pendant le séjour hospitalier et 22% à 30 jours. Les deux scores donnaient des valeurs à 30 jours sans différence entre les deux modèles pronostiques (83).

Ces scores ont toutefois des limites. Une étude prospective de 1'436 patients admis dans une unité de soins intensifs de CALGARY pendant une année a montré une meilleure performance du SOFA que celle du score de défaillance multi-viscérale (MODS) avec toutefois, pour les deux scores, une faible capacité

discriminatoire (84). Comparé au SAPS II dans une série rétrospective de 58 patients atteints d'hémopathie maligne et admis sur une période de sept ans, les deux scores étaient équivalents dans leur valeur prédictive. La conclusion des auteurs était qu'un score de SOFA supérieur à 15 points devrait permettre d'éviter des soins « futiles » à ce type de patient (85). Dans le même ordre d'idées, le SOFA a été testé comme un outil d'aide à la décision dans une étude prospective observationnelle effectuée dans 79 unités de soins intensifs. Parmi les 7'615 patients admis durant une période de deux mois, 1'340 patients présentaient une défaillance multi-viscérale pour lesquels deux variables furent identifiées qui présentaient une spécificité et une valeur prédictive positive à 100% pour la mortalité : un âge de plus de 60 ans assorti à un score SOFA supérieur à 9 pendant plus de cinq jours (86).

Le LODS (*Logistic Organ Dysfunction System*) (72) a été développé en 1996. Il est basé sur une technique de régression logistique et il découle d'une base de données portant sur 13'152 admissions dans 137 unités de soins intensifs dans douze pays. Ce score reflète le niveau de dysfonction d'organe dans les premières 24 heures. Il n'a pas été validé pour être répété durant le séjour, même si l'évaluation d'un modèle le comparant au SOFA a montré une bonne cohérence et exactitude au cours du temps (87).

Tableau 6 : LODS (*Logistic Organ Dysfunction Score*)

(valeur : 0 – 24 points)

Variables	5	3	1	0	1	3	5
<b>Neurologique</b>							
Glasgow Coma Score	3 - 5	6 - 8	9 - 13	14 - 15	-	-	-
<b>Cardiologique</b>							
Fréquence cardiaque	< 30	-	-	30-139	< 140	-	-
TA systol. (mmHg)	< 40	40 - 69	70 - 89	90-239	240-269	> 270	-
<b>Rénal</b>							
Urémie (mmol/l)	-	-	-	< 6	6 – 9.9	10-19.9	> 20
Créatininémie (umol/l)	-	-	-	< 106	106-140	> 141	-
Diurèse (L)	< 0.5	0.5-0.74	-	0.75-9.9	-	> 10	-
<b>Respiratoire</b>							
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> ss VM, CPAP	< 150	> 150	Ni VM, ni CPAP	-	-	-	-
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	< 19.9	> 19.9		-	-	-	-
<b>Hématologique</b>							
Leucocytes (x10 <sup>9</sup> /l)	-	< 1.0	1.0 – 2.4	2.5- 49.9	> 50.0	-	-
Plaquettes (x 10 <sup>9</sup> /l)	-	-	< 50	> 50	-	-	-
<b>Hépatique</b>							
Bilirubine (umol/l)	-	-	-	< 34.2 et	> 34.2	-	-
PTT sec (% selon N)	-	-	(< 25)	< 3(>25)	ou > 3	-	-

CHARLSON a validé un index permettant de tenir compte des comorbidités dont souffre le malade afin d'estimer le risque relatif de mortalité selon l'âge et ces mêmes comorbidités. Ce score varie selon l'importance des comorbidités, décrites selon quatre niveaux. Une pondération selon l'âge est effectuée par l'attribution d'un point supplémentaire par décennie d'âge supérieure à la quatrième. On ajoute donc un point supplémentaire aux patients faisant partie du groupe de 50 à 59 ans, deux points aux patients âgés entre 60 et 69 ans, etc. Le risque relatif de décès est augmenté de 1.45 en cas de comorbidités remplissant la

première condition ou chez les malades dont l'âge est supérieur à 50 ans. L'augmentation d'une décennie n'est donc pas plus influente que la présence d'une comorbidité (73).

Dans notre étude, afin de ne pas influencer l'analyse de l'importance de l'âge, nous utiliserons l'index des comorbidités non pondéré par l'âge.

Tableau 7 : score de CHARLSON

(valeur 0 à 17 points pour notre analyse 0-12 points)

Nombre de points attribués	Conditions
1 point	Infarctus myocardique Insuffisance cardiaque Insuffisance vasculaire périphérique Maladie cérébro-vasculaire Démence Maladie pulmonaire chronique Maladie du tissu conjonctif Maladie ulcéreuse Hépatopathies Diabète
2 points	Hémiplégie Maladie rénale modérée à sévère Diabète avec lésions organiques Tumeurs de toutes origines
3 points	Hépatopathie modérée à sévère
6 points	Tumeurs solides métastatiques SIDA

Aucun de ces scores ne permet de prédire quel patient devrait plutôt bénéficier de soins intensifs ou de soins palliatifs. Une des limitations de ces outils est qu'ils donnent une appréciation du risque de décès, ce qui n'est pas identique à l'objectif de savoir si la prise en charge est ou non appropriée. Dans la littérature, le concept du « *soin potentiellement inefficace* » (*SPI*) a été défini comme un soin aboutissant au décès pendant ou dans les cent jours consécutifs à une hospitalisation et nécessitant une quantité de ressources de santé située dans les 25 percentiles supérieurs (88). Ce concept témoigne d'un aspect fondamental de la qualité de la prise en charge, c'est-à-dire celui de la capacité des médecins d'évaluer si un soin vaut ou non la peine d'être effectué.

Dans une étude menée en CALIFORNIE, effectuée pour comparer deux méthodes de remboursement des soins, le *SPI* est utilisé comme un indicateur d'une bonne utilisation des ressources. Ainsi, sur les 81'494 patients hospitalisés pendant l'année 1994, 3'914 patients soit 4.8% remplissaient les critères de *SPI* et ils consommaient jusqu'à 21.6 % des ressources totales dévolues aux soins intensifs (89).

### 3. Les analyses de coût

On appelle *analyse de minimisation des coûts* l'étude, dans l'hypothèse où deux alternatives de soins sont dirigées vers le même but avec une efficacité identique, de la solution la plus économique, laquelle va être privilégiée. On parle d'*analyse coût-bénéfice* quand les options choisies sont exprimées en valeur monétaire (par exemple en dollars). Dans l'*analyse coût-efficacité*, on compare les options thérapeutiques possibles avec une mesure d'efficacité telle que le nombre d'années de vie sauvées. Cela permet, d'une part, de comparer l'importance d'une action par rapport à ses conséquences financières à l'absence de cette action (par exemple, l'utilité de la désinfection des mains). D'autre part, ce type d'analyse rend possible l'évaluation de différents types de traitement sans qu'il soit nécessaire d'attribuer une valeur à l'année de vie sauvée. Il est parfois utile de préciser la qualité de l'objectif atteint, notamment si deux actions aboutissent chacune au maintien de la vie. Ainsi, la valeur d'une action aura moins de justification si la vie préservée n'est qu'une vie végétative, comparativement à une vie socio-professionnelle active. Dans ces cas là on fait appel à une *analyse coût-utilité*, où le concept d'année de vie de qualité, dans la littérature anglo-saxonne le QALY (*Quality-Adjusted-Life-Year*) a été développé (90).

#### 3.1. Les coûts de la santé

Les coûts de la santé, en particulier dans les soins intensifs, sont liés d'une part à l'importance des ressources humaines nécessitant les soins, d'autre part aux différents traitements qui découlent de la gravité des patients pris en charge. Les différentes analyses de coût en réanimation sont à prendre avec circonspection, car il faut toujours mettre en balance la perspective pour laquelle l'étude a été effectuée et les éventuelles conséquences sur les coûts qui peuvent en résulter. De plus les méthodes de calcul des coûts sont souvent différentes. Si les *coûts directs* (prix d'un nouveau médicament, par exemple) sont faciles à mesurer, les *coûts indirects* ou coûts cachés, comme ceux qui sont en rapport avec la formation du personnel, par exemple, sont plus difficiles à évaluer, sans qu'ils soient forcément moins importants (90).

Les dépenses de santé occasionnées par les personnes âgées augmentent rapidement avec l'âge des patients (91). Selon une étude comparant les coûts entre 1976 et 1988 dans le but d'évaluer le coût de prise en charge d'un patient dans sa dernière année de vie, LUBITZ et coll. constatent d'une part, qu'on n'investit pas plus de moyens chez les personnes allant mourir en 1988 qu'en 1976 (cela représente environ 30% des dépenses de santé) et d'autre part, que l'augmentation des ressources médicales entre les deux périodes est essentiellement dirigée vers la prise en charge ambulatoire dont les coûts ont doublé alors que ceux d'hospitalisation ont diminué de 20% (92). Selon la même étude, si l'on considère la distribution des coûts selon l'âge, on va dépenser deux fois plus d'argent pour un patient qui va mourir dans l'année si ce dernier est âgé de 65 à 69 ans plutôt qu'âgé de plus de 90 ans. Ainsi une discrimination des ressources selon l'âge, particulièrement pour les « *très âgés* » existe dans les coûts.

### **3.2. Les coûts des soins intensifs**

Chez 123 patients qui avaient subi une crâniectomie dans le contexte d'une néoplasie, la survie, le coût hospitalier et la qualité de vie à la sortie sont identiques pour les 90 patients d'âge inférieur à 65 ans ou les 33 patients d'âge supérieur à 65 ans (93). Les personnes âgées peuvent trouver un bénéfice même dans le cas de procédures invasives en réanimation. Ainsi, dans une série de 93 patients âgés de 80 ans et plus chez lesquels une coronarographie après un infarctus du myocarde avait été effectuée, le taux de survie était plus grand et la qualité de vie était meilleure chez ceux qui avaient bénéficié d'une revascularisation (94). La rédaction de protocoles dans des unités de soins intensifs dites « *fermées* » permet de réduire les coûts (95) et des prises en charge similaires chez des patients semblables diminuent la consommation des ressources, comme l'a démontré une série de patients avec traumatismes cranio-cérébraux sévères. La durée de séjour aux soins intensifs peut ainsi être raccourcie sans que l'on observe une augmentation de la mortalité (96).

### **3.3. Les changements d'attitude décisionnelle**

La médiatisation des connaissances médicales, accessibles aux patients, modifie également la pratique médicale. Une attitude « *paternaliste* » fait ainsi place au respect de l'autonomie du malade. Malgré cette évolution, on constate que même après réajustement des préférences et des diagnostics des patients, l'âge avancé des patients est associé avec un taux de décision d'absence de ventilation mécanique (augmentation de 15%), de renoncement à la chirurgie (19%) ou de mise en route de la dialyse (12%) (22). Une autre façon de voir si l'âge est un critère discriminatif est de savoir s'il est pris en compte dans les décisions d'admission ou de non-admission aux soins intensifs. Dès 1988, la *Society of Critical Care Medicine* a défini aux ETATS-UNIS trois types de patients présentant une priorité d'admission décroissante : les patients nécessitant un traitement intensif, une surveillance par monitoring et les malades instables avec de faibles chances de récupération (97). Par la suite en 1999, de nouvelles recommandations ont précisé ces critères d'admission, toujours selon un niveau de priorité décroissante. Les patients en état critique, instables et nécessitant des soins intensifs ou un monitoring non disponible ailleurs dans l'hôpital, les patients nécessitant un monitoring et une intervention immédiate potentielle, les patients instables et en état critique, mais avec faible chance de récupérer, et enfin les patients qui ne peuvent attendre que peu de bénéfice de l'admission en soins intensifs, en raison d'une faible gravité de leur état de santé ou d'une affection terminale imminente (98). Les seuls critères de refus d'admission, au nombre de quatre, ne tiennent pas du tout compte de l'âge du patient. Il s'agit (1) d'une pathologie leucémique rebelle associée à une défaillance multi-viscérale, (2) d'un état de mort cérébrale ou d'un état végétatif persistant au décours d'une lésion non traumatique et en l'absence de don d'organe, (3) d'une défaillance respiratoire sévère dans le contexte des efforts agressifs, mais sans succès, de traitements associés à une pathologie leucémique non contrôlable et, enfin, (4) d'une insuffisance respiratoire ou cardiaque chronique avancée, d'un cancer métastatique de mauvais pronostic sans thérapeutique capable d'inverser le pronostic (98).

L'allocation efficace des moyens reste une préoccupation majeure aux soins intensifs raison pour laquelle un refus d'admission ne devrait pas être lié à l'absence de disponibilité en lits qui serait à l'inverse la cause d'indications erronées menant à une occupation abusive de la structure par des patients qui n'ont rien à y

faire. Dans ce but, une politique de service doit être élaborée et un nombre optimal de lits doit être défini, avec des critères stricts d'admission (99). Une étude incluant 600 réanimateurs américains a montré que la qualité de vie, la probabilité de survie et la réversibilité de la pathologie aiguë étaient les facteurs considérés les plus importants pour décider d'une admission (100), alors que les coûts, le niveau social et les antécédents psychiatriques ne sont pas des critères acceptables (100).

Il est rassurant, si l'on peut dire, que les patients refusés aux soins intensifs malgré un motif d'admission reconnu présentent une mortalité plus importante que ceux qui y sont admis d'emblée. Dans une série anglaise effectuée dans six centres de soins intensifs sur une période de trois mois en 1993, l'analyse de 651 demandes d'admission aux soins intensifs a montré que 37% des patients admis décédaient, alors que 46% des patients refusés sont morts (101). Dans la même série, on a constaté que la médiane d'âge des patients admis était de 59 ans, alors que celle des malades refusés était de 64 ans. Les auteurs ont également remarqué que le risque de mortalité était plus élevé chez les patients de plus de 70 ans (environ 1.6 fois supérieur), que chez les patients âgés de 50 à 69 ans. Poursuivant le même objectif, une série prospective effectuée en Israël en 1993 pendant six mois a montré que, sur les 382 patients enrôlés, 290 (76%) étaient admis en réanimation, alors que 92 (24%) étaient refusés. Parmi ceux-ci, 31 patients avaient été admis dans un temps ultérieur. Le score APACHE II était nettement plus élevé chez les patients refusés (15.6 à 15.8 points) que chez les patients admis (12.1 points), ce qui s'est traduit également par une mortalité de 46% chez les patients refusés, contre 14% chez les patients admis. L'âge dans cette série paraît avoir été un critère de sélection, car les patients admis étaient plus jeunes (49 ans) que les patients refusés (55 ans ou 50 ans dans le cas où leur admission serait différée). Ce facteur paraît également être en relation avec le taux d'occupation des lits qui, lorsqu'il est élevé, s'assortit à une diminution du nombre d'admissions en soins intensifs (102).

### **3.4. La teneur des coûts**

#### **3.4.1. L'hémodialyse**

Dans une série de patients qui nécessitaient une hémodialyse pendant un séjour aux soins intensifs, un suivi fut effectué afin de mesurer le coût de l'hémodialyse par patient. Il s'est élevé à 80'000 \$ par six mois de survie (103).

#### **3.4.2. La ventilation mécanique**

Dans une série de 1'005 patients souffrant soit d'une pneumonie, soit d'un SDRA, les auteurs ont estimé que le coût par patient des malades âgés de plus de 65 ans était le même que celui qui caractérisait les malades plus jeunes (104). Les QALY variaient de 29'000 \$ à 110'000 \$ selon le risque initial de décès du patient. Les mêmes auteurs ont effectué une étude dont l'objectif était de prouver que des soins agressifs chez des personnes âgées n'étaient pas *cost-effective*. La différence de QALY entre les personnes de moins de 65 ans (32'000 \$) et de plus de 75 ans (46'000 \$) infirma cette hypothèse. Le déterminant des coûts le plus important était plutôt le pronostic initial des patients (105). Dans une étude française réunissant 211 patients dans sept centres, le coût entraîné par les non survivants était plus élevé que celui qui était associé

aux survivants. Le coût moyen était de 14'130 \$, à majorer de 1'150 \$ par année de vie sauvée, et de 4'100 \$ par QALY. Le coût fluctuait essentiellement selon la sévérité de la maladie (106).

### 3.4.3. La sédation

Le changement de certaines pratiques peut modifier les coûts, et même améliorer le pronostic. Dans une revue publiée en 1998 déjà, l'usage d'une sédation par perfusion continue a montré une augmentation importante du nombre de pneumonies (107). Par la suite, plusieurs séries prospectives ont clairement démontré que l'usage de protocole de sédation réduisait le risque de ré-intubation, la durée de la ventilation mécanique et celle du séjour (108-110). Ainsi, dans une série de 128 patients ventilés mécaniquement, la sédation était soit continue ou interrompue selon la discrétion des médecins, soit dans un groupe « intervention » de 60 patients, interrompue quotidiennement jusqu'au réveil des malades. Les auteurs ont observé, grâce à l'interruption de la sédation, une réduction du nombre de jours de ventilation, qui sont passés de 7,3 à 4.9 jours, et une diminution de la durée du séjour aux soins intensifs (de 9.9 à 6.4 jours) sans augmentation du nombre de ré-intubations endo-trachéales (7% dans le groupe contrôle et 4% dans le groupe intervention) (108). Une série prospective observationnelle a montré, chez 242 patients admis consécutivement aux soins intensifs et qui avaient nécessité une ventilation mécanique, que 38.4% ont reçu une sédation intraveineuse continue et que 61.6% une sédation discontinue, ou aucune sédation. La durée de la ventilation mécanique était significativement plus longue de même que, parallèlement, la durée de séjour aux soins intensifs et à l'hôpital s'allongeait chez les patients avec une sédation continue (110).

De façon identique, un groupe de 84 patients ventilés mécaniquement et qui nécessitaient une sédation a été comparé avec 72 patients avant l'introduction de directives clairement établies. Une diminution d'utilisation de 83% des bloquants neuromusculaires a ainsi été observée, avec une réduction de 47% des heures de ventilation, de 48% de la durée du séjour aux soins intensifs et de 32% de la durée d'hospitalisation totale (111).

### 3.4.4. La spécificité « intensive » et la présence d'un spécialiste

La création d'un lieu spécifique au sein de la réanimation dans lequel sont admis les polytraumatisés, a abouti, dans une étude, à la diminution de la durée de séjour aux soins intensifs de trois jours (112). En raison de l'absence de spécialistes de la médecine intensive présents dans chaque unité aux USA, une étude d'impact a été réalisée pendant deux périodes de 16 jours. Lors de la seconde période, un spécialiste pouvait suivre par des moyens électroniques et par vidéo-surveillance l'activité de la structure. Ceci montra que la présence physique d'un intensiviste diminuait la mortalité et les coûts en raison d'une réduction de la durée du séjour (un jour), d'une diminution des complications (15,1 à 18,1 %, réduits à 9.5%) et enfin d'une diminution de l'usage d'examen de laboratoires ou radiologiques inutiles (113).

### 3.4.5. La prévention

Devant l'importance de la survenue des maladies nosocomiales dans les soins intensifs, plusieurs analyses ont été faites pour déterminer l'impact d'une intervention afin d'en prévenir l'apparition. L'infection

nosocomiale la plus fréquente en réanimation est celle qui touche les voies urinaires. L'usage de cathéters imprégnés d'argent diminue du tiers le risque d'infection urinaire (114). Bien que seuls 4% des patients avec une infection des voies urinaires présenteront une bactériémie (115), une analyse coût-efficacité pour l'usage de cathéters imprégnés montre toutefois une épargne de 4 \$ par patient (115). La pneumonie associée au ventilateur est une autre maladie nosocomiale aux conséquences sévères. La mortalité attribuable à cette affection s'élève à 35%, alors que la durée de la ventilation mécanique peut être augmentée jusqu'à neuf jours (116). L'utilisation d'aspiration continue sous-glottique dans le but de prévenir la pneumonie associée au ventilateur a été analysée. Si le tube endo-trachéal nécessaire pour effectuer ces aspirations est coûteux, une analyse coût-efficacité portant sur l'installation d'une aspiration continue sous-glottique permet d'épargner 5'000 \$ par pneumonie associée au ventilateur prévenue (117).

La maladie thrombo-embolique est également une complication fréquente aux soins intensifs. Une étude randomisée contrôlée a montré l'efficacité de la prophylaxie par une héparine de bas poids moléculaire (l'énoxaparine) chez les patients traumatisés (118). Sur le même sujet une analyse coût-efficacité a confirmé un gain de presque 400 \$ par thrombose veineuse profonde évitée chez les patients traumatisés à haut risque thrombo-embolique.

Une autre manière de prévenir des coûts induits est de comparer des méthodes de traitement différentes qui aboutissent en principe au même résultat thérapeutique. Une analyse de *minimisation des coûts* a été effectuée chez des patients qui nécessitaient une trachéotomie. Dans cette étude prospective, les patients ont été randomisés pour bénéficier d'une technique soit chirurgicale, soit percutanée au lit du malade. Les charges totales sont diminuées de moitié si l'implantation est percutanée, les coûts de la chirurgie étant essentiellement causés par l'utilisation du bloc opératoire (119).

### **Les points saillants de cette introduction peuvent être résumés comme suit :**

1. La population résidant en Suisse vieillit et il existe une augmentation exponentielle de la proportion des personnes âgées de plus de 65 ans dans notre pays. Ainsi, entre 1900 et 1999, le nombre des résidents de plus de 65 ans a été multiplié par huit, celui des résidents de 75 à 84 ans par seize et les personnes qui sont âgées de plus de 85 ans sont 34 fois plus nombreuses (2).
2. La population hospitalière a suivi cette tendance, tant dans les soins généraux que dans les soins intensifs : ces structures admettent des malades âgés (75-85 ans) ou très âgés (plus de 85 ans) en nombre croissant (2, 11).
3. Les coûts de la santé augmentent pour de nombreuses raisons, mais aussi en raison du vieillissement de la population résidente en Suisse. L'absence, ou l'affaiblissement du réseau social (nombreux (-ses) veufs (veuves) ou divorcé(-e)s, par exemple) dans notre pays, alourdit ce fardeau social, notamment en permettant à des personnes atteintes de différentes pathologies tardivement

détectées d'arriver à l'hôpital avec des comorbidités grevant leur pronostic fonctionnel ou vital (13-15, 120).

Toutefois, quand on considère l'ensemble des malades admis en réanimation décrits dans la littérature, l'âge chronologique en soi, ne paraît pas influencer de façon déterminante ni la mortalité, ni la durée du séjour en réanimation, ni les coûts (11). Il existe néanmoins des exceptions à cette affirmation, comme celle des insuffisants respiratoires chroniques sévères (22, 38-43). Il est également important de mentionner que l'âge n'est pas un élément essentiel de la qualité de la vie telle qu'elle est ressentie par les malades.

Enfin, il n'existe dans la littérature aucune recommandation publiée mentionnant l'âge chronologique comme seul déterminant de l'admission des malades en réanimation (17), même si des données montrent que, dans certaines affections, la mortalité en réanimation est clairement dépendante de l'âge (20, 39, 41-43) ou que le pronostic des malades très âgés (plus de 85 ans) admis en soins intensifs pour une affection sévère est réservé (10, 35, 101, 121).



## II. Matériels et méthode

<p align="center"><b>Etude rétrospective sur deux ans, étude de cohorte selon l'âge, le diagnostic principal, les scores de sévérité, la durée de séjour et analyse coût-bénéfice</b></p>
---

### 1. Les patients

Différentes bases de données disponibles aux *Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG)* et portant sur l'analyse de 3'002 patients hospitalisés aux soins intensifs de médecine (SIM) du 1<sup>er</sup> janvier 1998 au 31 décembre 1999 ont été utilisées. Tous les patients admis dans SIM durant cette période remplissaient les critères d'inclusion.

Le premier groupe de bases de données utilisée dans ce travail est formé d'ARCHIMED, base qui décrit les données administratives des malades des HUG, le nombre de patients et la suite de l'hospitalisation (décès, survie et lieu de transfert ou retour à domicile). La charge de travail infirmier a été déterminée selon le score PRN (*Project of Research in Nursing*), recueilli de façon prospective trois fois par 24 heures par le personnel infirmier. Le système de codage diagnostique MODCOD, décrivant les diagnostics et les comorbidités, a été utilisé. Les données du codage sont introduites dans MODCOD par des médecins expérimentés qui connaissaient les patients sur le plan clinique. Ce codage était presque exhaustif, avec un excellent taux de 98%, et il est régulièrement contrôlé par un audit de qualité inopiné. Le système de codage ICD 10 a été employé. Le second groupe de bases de données provient de l'unité d'information médico-économique, qui est une équipe spécialisée chargée de la *comptabilité analytique d'exploitation* des HUG (CAE). Cette comptabilité joint la totalité des activités aux coûts engendrés par l'Hôpital. Le but est d'obtenir le coût total de production à le mettre en lien avec les charges de chaque service. Le coût de chaque service permet de calculer le coût réel pour chaque patient. Le logiciel réalisé permet également de créer d'autres liens entre les différentes données, notamment dans les groupes de patients identifiées avec un diagnostic identique (*AP-DRG : All Patients – Diagnosis Related Groups*). La troisième base de données réside dans le système d'information clinique des soins intensifs (EMTEK) qui documente les paramètres vitaux et les diverses informations cliniques recueillies en continu chez les patients. Une quatrième base de données des HUG, *DPI (Dossier Patient Informatisé)*, a été utilisée afin de calculer les scores APACHE II, SAPS II, SOFA, LODS selon les variables obtenues par les différents laboratoires (hématologie, crase, chimie).

### 2. Les procédures et techniques de mesures

#### 2.1. Les groupes d'âge

L'analyse des données a été effectuée selon des groupe d'âges décenniaux (tranches de dix années), le premier débutant dès l'âge de seize ans, âge d'admission dans les soins intensifs pour adultes des HUG. Le premier groupe est donc constitué par des patients âgés de moins de 25 ans révolus, le second par des

patients entre 26 et 35 ans et ainsi de suite, le neuvième et dernier groupe comprenant les patients âgés de 96 ans et plus. Chaque cohorte sera ensuite analysée en fonction des diagnostics et des coûts.

Tableau 8 : les groupes d'âge

Groupe	Age
1	< 25 ans
2	26 à 35 ans
3	36 à 45 ans
4	46 à 55 ans
5	56 à 65 ans
6	66 à 75 ans
7	76 à 85 ans
8	85 ans et plus

## 2.2 Les groupes diagnostiques

Les diagnostics sont codés par les chefs de clinique des soins intensifs selon le code *ICD-10* (*International Classification Disease*). Ces diagnostics ont été ensuite regroupés en *AP-DRG* (*AP-DRG : All Patients – Diagnosis Related Groups*) par les médecins de l'unité d'information médico-économique. Afin de mieux identifier les différents patients séjournant aux SIM, deux cohortes ont été créés selon leur diagnostic d'admission. La première cohorte est formée des malades « *coronariens* » (ou « soins coronaires ») ; elle est formée de tous les patients admis pour syndrome coronarien aigu, avec ou sans infarctus du myocarde. La deuxième cohorte (ou « *non coronariens* ») contient tous les autres patients qui ont nécessité une admission dans les soins intensifs durant la période considérée.

Des groupes diagnostiques dans chacune de ces cohortes ont été créés permettant ainsi de comparer avec un nombre suffisant des entités diagnostiques similaires. Il en est résulté dix-sept groupes différents dont les seize premiers représentent plus de 90% des diagnostics, les 10% restants étant mélangés dans le groupe dénommé « *autres diagnostics* ».

Tableau 9 : les groupes diagnostiques

Groupes diagnostiques et diagnostics selon ICD-10		Code ICD	Fréquence	Pourcentage
1 Autres syndrome coronarien aigu	Angine de poitrine	I20	543	18.1
	Cardiopathie ischémique chronique	I25	45	1.5
	Douleurs thoraciques	R07	71	2.4
2 Infarctus myocard.	Infarctus myocardique aigu	I21	598	19.9
3 Arythmies cardiaques	Fibrillation et flutter auriculaire	I48	173	5.8
	BBG et BAV	I44	54	1.8
	Tachycardie paroxystique	I47	53	1.8
	Autres arythmies cardiaques	I49	27	0.9
	Arrêt cardiaque	I46	26	0.9
	Autres tr. conduction	I45	7	0.2
4 Autres affections cardiovasculaires	Insuffisance cardiaque	I50	136	4.5
	Péricardite aiguë	I30	18	0.6
	Autre mal. péricarde	I31	6	0.2
	Atteintes valve aortique	I35	12	0.4
	Anévrismes et dissection aortique	I71	10	0.33
	OAP	J81	7	0.2
	Hypertension artérielle	I10	13	0.4
	Syncope et collapsus	R55	46	1.5
	Etat de choc	R57	24	0.8
	Embolie pulmonaire	I26	20	0.7
	Autres affections cardio-pulmonaires (HTAP)	I27	17	0.6

Groupes diagnostics et diagnostics selon ICD-10		Code ICD	Fréquence	Pourcentage
5 IRA avec support ventilatoire invasif	Insuffisance respiratoire aiguë	J96	132	4.4
	Etat de mal asthmatique	J46	10	0.3
	Asphyxie, arrêt respiratoire	R09	7	0.2
	ARDS	J80	7	0.2
	Pneumopathie à germes non précisés	J18i	5	0.2
	Pneumonie bactérienne	J15i	4	0.1
	Pneumonie d'aspiration	J69i	7	0.2
	Pneumonie Pneumocoques	J13i	3	0.1
	Pneumopathie virales	J17i	5	0.2
	Asthme	J45i	2	0.1
	Maladie pulmonaire obstructive chronique	J44i	5	0.2
	Bronchite	J20	1	0.05
6 IRA sans support ventilatoire invasif	Pneumopathie à germes non précisés	J18	44	1.5
	Pneumonie bactérienne	J15	12	0.4
	Pneumonie d'aspiration	J69	10	0.3
	Pneumonie Pneumocoques	J13	3	0.1
	Pneumopathie virales	J17	1	0.05
	Asthme	J45	32	1.1
	Maladie pulmonaire obstructive chronique	J44	27	0.9
	Bronchite	J20	10	0.3
	7 Intoxications	Tentamen	Z91	71
Intoxications par médicaments psychotropes		T43	25	0.8
Intox. antiépileptiques, sédatifs, hypnotiques, antiparkinsonien		T42	14	0.5
Intoxications par narcotiques		T40	5	0.2
Intoxications par substances cardio-vasculaires		T46	10	0.33
8 Choc septiques et autres infections	Septicémie	A41	62	2.1
	Endocardite	I33	7	0.2
	Myocardopathies	I42	7	0.2
	Myocardite aiguë	I40	9	0.3
	Méningite bactérienne	G00	12	0.4
	Paludisme à Plasmodium falciparum	B50	5	0.2
9 Troubles cérébro-vasculaires	AVC non précisé	I64	27	0.9
	Hémorragie intracérébrale	I61	17	0.5
	Infarctus cérébral	I63	10	0.3
	Accident Ischémique Transitoire	G45	9	0.3
	Encéphalopathie post-anoxique	G93	9	0.3
10 Insuffisance rénale	Insuffisance rénale aiguë	N17	28	0.9
	Déséquilibres hydro-électriques et acido-basiques	E87	13	0.4
	Insuffisance rénale chronique	N18	8	0.27
11 Troubles neuropsychiatriques	Tr mentaux et comportement liés à l'alcool	F10	6	0.2
	Somnolence stupeur, coma	R40	11	0.37
	Delirium non induit par l'alcool ni substances psycho-actives	F05	9	0.3
	Troubles du sommeil	G47	6	0.2
	Malaise et fatigue	R53	5	0.2
	12 Epilepsie	Epilepsie	G40	16
Etat de mal épileptique		G41	15	0.5
13 Affections voies aériennes sup.	Hémorragie des voies respiratoires	R04	19	0.6
	Laryngite et épiglottite	J05	5	0.2
	Sténose laryngée	J38	5	0.2
14 Affections métaboliques	Diabète sucré insulino-dépendant	E10	7	0.2
	Diabète sucré	E14	5	0.2
	Diabète non insulino-dépendant	E11	2	0.1
	Hypothyroïdie	E03	1	0.05
	Hyperthyroïdie	E05	3	0.1
	Hypoglycémie	E16	1	0.05
	Hypersécrétion hypophysaire	E22	2	0.1
	Mal. des glandes surrénales	E27	1	0.05
	Carence en thiamine	E51	1	0.05
	Obésité	E66	4	0.1
15 Hépatopathies	Insuffisance hépatique	K72	10	0.3
	Maladie alcoolique du foie	K70	5	0.2
16 Hémorragies dig.	Hémorragie gastro-intestinale	K92	14	0.5
17 Autres diagnostics	Allergie et choc anaphylactique	T78	7	0.2
	Guillain Barré	G61	5	0.2
	Tumeur maligne des bronches et poumon	C34	5	0.2
	Etc.	...	...	...
		TOTAL	3002	100 %

Nos seize groupes diagnostiques pourront être comparés aux quinze diagnostics primaires (selon les catégories AP-DRG), représentant le plus grand taux de mortalité dans les cents jours suivant la sortie de l'hôpital selon une série de 208'995 patients du *California Medicare Intensive Care Unit* (89).

Tableau 10 : les groupes diagnostiques selon MEDICARE

Diagnostics groupés	Morts par 100 j (%)	Diagnostics groupés	Morts par 100 j (%)
Trachéostomie	56.0	Procédures majeures intestinales	24.8
Diagn. syst. resp. avec support ventil.	52.5	Pneumonies	24.8
Septicémie	47.2	Insuf. cardiaque et états de choc	20.9
Infection respiratoire	42.4	Procédures cardiovasc. majeures	18.7
Infarctus myocardique aigu	40.6	Maladies pulm. obstr. chroniques	16.2
Insuf. respiratoire et œdème pulmonaire	38.7	Hémorragies gastro-intest. et compl.	14.5
Troubles cérébro-vasculaires	34.6	Arythmies card. et tr. de conduction	12.3
Procédure extensive au bloc opératoire	32.1		

### **2.3. Les scores : APACHE II, SAPS II, SOFA, LODS et CHARLSON**

Les scores de sévérité ont été calculés à partir des données cliniques et des mesures de laboratoires effectuées dans les vingt-quatre premières heures après l'admission. Aussi bien dans le score APACHE II que dans le SAPS II, l'âge fait partie des variables considérées, ce qui entraîne un biais dans la comparaison entre scores de sévérité et groupes d'âge.

Les comorbidités, variables indépendantes, sont choisies en fonction de l'index pondéré des comorbidités validé par CHARLSON (73). Cet index permet d'estimer le risque relatif de mortalité selon l'âge et les comorbidités. Le score varie selon l'importance des comorbidités, dont quatre niveaux ont été utilisés. La pondération selon l'âge est effectuée par l'attribution d'un point supplémentaire par décennie d'âge supérieure à la quatrième. On ajoute donc un point supplémentaire aux patients faisant partie du groupe de 50 à 59 ans, 2 points aux patients âgés entre 60 et 69 ans, etc. Le risque relatif de décès est augmenté de 1.45 en cas de comorbidités remplissant la première condition ou chez les patients dont l'âge est supérieur à 50 ans. L'augmentation d'une décennie n'a donc pas plus d'influence que la présence d'une comorbidité (73). Dans notre étude, afin de ne pas influencer l'analyse de l'influence de l'âge, nous utiliserons l'index des comorbidités non pondéré à l'âge.

### **2.4. La mortalité**

La mortalité sera calculée d'une part en prenant en compte de la mortalité aux SIM (nombre de décès survenus pendant le séjour aux SIM) et, d'autre part, un deuxième groupe comprendra les décès survenus dans les dix jours consécutifs au séjour aux SIM. Cette manière de faire a été choisie afin de tenir compte des patients décédés dans les suites immédiates des SIM, dont le décès n'est vraisemblablement pas attribuable à des changements dans la prise en charge. Enfin un troisième groupe sera constitué des patients décédés pendant le séjour hospitalier en soins aigus, mais avant le transfert dans d'autres institutions.

Tableau 11 : mortalité en fonction de l'âge, des diagnostics, des scores, de la durée de séjour.

Critères	Morts aux SIM	Morts à l'hôpital ≤ 10 j après SIM	Morts à l'hôpital
Groupes âges, Diagnostics, Scores, Durée séjour	Analyse selon les critères ci-contre des patients décédés aux soins intensifs	Idem pour les patients décédés aux soins intensifs et dans les 10 jours consécutifs	Idem pour les patients décédés aux soins intensifs et lors de leur séjour hospitalier

La mortalité sera comparée en fonction des groupes d'âge, des diagnostics, des scores et de la durée de séjour .

### **2.5. La durée de séjour**

La durée de séjour est mesurée en soustrayant la date d'admission à la date de sortie, le tout majoré de un. Ceci signifie que chaque patient séjourne dans les SIM au minimum un jour. Ainsi, alors qu'un patient peut être admis à 23 h 50 et décéder rapidement à 0 h 10 minutes, son séjour réel aura duré 20 minutes, la durée de séjour administrative dont sont tirées nos données s'élèvera à 48 heures. Cet élément devra être discuté en sachant qu'à ce jour, la durée réelle du séjour peut être mesurée dans notre Institution.

La durée de séjour sera tout comme la mortalité comparée aux groupes d'âge, diagnostics et scores.

### **2.6. La survie : globale, aux SIM et stricte aux SIM**

Une première analyse permettra d'identifier la survie globale. Pour chaque diagnostic, la mortalité sera connue ainsi que le taux de survivants. Les sous-groupes de patients qui décèdent dans les SIM ou précocement après leur sortie des soins intensifs seront identifiés afin de déterminer la *survie aux SIM* et la *survie globale*, qui sera déterminée par la soustraction au total des admissions des patients dont le décès sera survenu pendant toute la durée de l'hospitalisation.

Tableau 12 : *survie globale et survie aux SIM*

	Survie globale	Survie SIM	Survie stricte SIM
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Diagnostics</li> <li>◆ Age</li> <li>◆ Scores</li> </ul>	Selon le groupe analysé la totalité des patients moins les morts	Idem moins les morts à l'hôpital $\leq$ 10 j après SIM	Idem moins les morts aux SIM

### **2.7. Les coûts**

#### Coûts globaux

Les coûts sont mesurés par notre unité médico-économique. La teneur des coûts est composée pour environ 80% de charges incompressibles (frais fixes) liés aux ressources humaines, locaux et matériels d'équipement. Les 20% restants dépendent des frais occasionnés par la prise en charge dépendant du diagnostic et de la prise en charge. De ces 20%, la moitié environ est due à des dépenses survenant les deux premiers jours suivant l'admission et l'autre moitié les frais encourus lors du reste du séjour.

Le coût sera étudié selon la durée de séjour et éclaté en en *coût journalier* et *coût total*, afin d'identifier d'éventuelles différences de prise en charge selon le diagnostic et l'importance des comorbidités.

Les coûts seront comparés par diagnostics, groupes d'âges et score de CHARLSON. Des régressions linéaires seront effectuées pour comparer chaque diagnostic en fonction de l'âge, du sexe, des scores APACHE II, SOFA, CHARLSON et de la durée du séjour. Une régression linéaire sera effectuée pour

comparer le coût en fonction des groupes d'âge. Le coût de la mortalité sera mesuré en comparaison du coût des survivants. Le *coût de la survie* sera également mesuré ; il prend en compte le coût des patients survivants, auquel est ajouté le coût engendré par les patients décédés. Cette méthode permet de comparer le coût engendré par les malades décédés pour chaque diagnostic et de mettre en évidence pour quel diagnostic l'effort financier est le plus grand.

#### Les patients à coût élevé (supérieur au percentile 75)

Les patients de chaque groupe diagnostique, décédés ou vivants, seront identifiés si leur coût est supérieur au percentile 75 des coûts. Cette méthode met en évidence les facteurs déterminant les coûts élevés selon le diagnostic, l'âge, les comorbidités, la mortalité, la durée du séjour, etc.

#### L'épargne des coûts

Le groupe de malades dont l'absence de bénéfice lié à l'admission dans les soins intensifs sera le plus marqué est celui des patients décédés aux SIM ou pendant leur hospitalisation et dont le coût sera le plus élevé. Ce groupe permet d'évaluer le gain potentiel en ressources de soins si ces patients n'avaient pas été admis en réanimation. Le coût de chaque patient sera analysé selon son diagnostic principal et les facteurs majorant le coût seront identifiés.

### **3. Statistiques**

Elles portent sur :

- l'estimation de la survie en fonction de l'âge et du séjour aux soins intensifs ou intra-hospitalier faite par corrélation selon PEARSON et SPEARMAN ;
- la comparaison de la survie de chaque groupe (ANOVA) ;
- la comparaison des groupes d'âge et des diagnostics selon une analyse multi-variée (régression logistique ou HOTELLING t-test) ;
- la comparaison des coûts selon la même analyse multi-variée ;
- la comparaison des coûts des survivants (ANOVA) ;
- la comparaison des patients à coût élevé en fonction des diagnostics et des comorbidités par groupes d'âge selon les tables de contingence et tests de chi-carré.

### **4. Ethique**

L'usage anonyme des données ne nécessite pas le consentement des patients. En effet, aucun investigateur n'a eu à aucun moment le moindre accès à l'identité des patients.

### III. RESULTATS

#### 1. Les caractéristiques de la cohorte

Tableau 13 : Caractéristiques de la cohorte (SIM HUG 1.1.1998 au 31.12.1999)

	Moyenne	Déviati on Standard	Médiane
AGE (ans)	63.2	16.1	66 (13-97)
Durée séjour SIM (jours)	4.8	7.9	3 (1-156)
Durée séjour total (jours)	17.0	24.5	10 (1-365)
Coût SIM (FS)	10'537	14'778	6'893 (1'346 – 294'246)
Coût total (FS)	27'432	38'632	17'141 (1'963 – 653'679)
Score APACHE II	16.3	9.1	14
Score SAPS II	27.9	15.5	25
Score SOFA	3.5	3.5	3
LODS	3.9	3.0	3
Charlson	1.8	2	1
SEXE	Femmes	Hommes	TOTAL
	1'165 (38.8 %)	1'837 (61.2%)	3'002 (100%)
Décès	SIM	SIM et 10 j après	TOTAL
	243 (8.1 %)	243 + 76 (2.5%) = 319 (10.6%)	319 + 48 (1.6%) = 367 (12.2%)

1) La **moyenne d'âge des patients hospitalisés dans les SIM** est de 63 ans. Compte tenu du vieillissement de la population suisse, on pourrait s'attendre un âge plus avancé des patients des SIM. Toutefois la moyenne d'âge dans ce service reste stable depuis plus de quinze ans (données statistiques du service). Les groupes d'âges numériquement les plus importants dans la cohorte étudiée sont ceux qui incluent les malades de plus de 66 ans, avec une médiane des âges qui demeure à 66 ans.

2) **La durée de séjour** : alors que la durée moyenne de séjour en médecine interne générale pour l'ensemble des malades hospitalisés dans ce service est de neuf jours, la durée du séjour hospitalier en dehors des soins intensifs des malades qui ont passé par les SIM est de plus de douze jours. Cet allongement de la durée de séjour témoigne probablement de la sévérité des atteintes physiques qui ont conduit ces patients en réanimation.

3) Sachant que la durée de séjour est le principal déterminant du coût, si l'on calcule le **coût moyen journalier**, celui des SIM n'est supérieur à celui du reste de l'hospitalisation que de 810 FS. Comme la durée du séjour est plus longue hors des SIM, le **coût de l'hospitalisation hors SIM** est plus important que celui des SIM.

4) Les **scores** témoignent d'une sévérité des cas comparable à celle des unités de soins intensifs d'autres centres universitaires équivalents.

5) Seuls **deux femmes pour trois hommes** sont admises aux SIM. Ceci est probablement en relation avec l'importance des maladies cardio-vasculaires et leur incidence plus importante chez l'homme que dans le sexe féminin.

6) La **mortalité** aux SIM reste faible (8%). Elle s'élève à 10.6% en comptant les patients décédés dans les 10 jours consécutifs à leur séjour aux SIM. Cette proportion de 24% de décès hors SIM (76/243) est le reflet des patients pour lesquels une attitude claire a été définie en fonction de la chance de survie et non le transfert statistique des décès.

Tableau 14 : Fréquence et pourcentage des 17 principaux diagnostics

GROUPES DIAGNOSTICS	Fréquence	%	%
1 Syndrome coronarien aigu sans infarctus	659	21.9	41.9
2 Infarctus myocardique aigu	598	19.9	
3 Arythmies cardiaques	340	11.3	49.1
4 Autres Affections cardiovasculaires	309	10.3	
5 IRA avec support ventilatoire invasif	188	6.3	
6 IRA sans support ventilatoire invasif	139	4.6	
7 Intoxications volontaires et non volontaires	125	4.2	
8 Choc septique et autres infections	102	3.4	
9 Troubles cérébro-vasculaires	72	2.4	
10 Insuffisance rénale	49	1.6	
11 Troubles neuropsychiatriques	37	1.2	
12 Epilepsie	31	1.0	
13 Affection des voies aériennes sup.	29	1.0	
14 Affections métaboliques	27	0.9	
15 Hépatopathies	15	0.5	
16 Hémorragies digestives	14	0.5	
17 Autres	269	9.0	9.0
<b>Total :</b>	<b>3'002</b>	<b>100 %</b>	<b>100%</b>

1) Compte tenu de l'importance numérique des patients coronariens dans notre cohorte, nous avons donc subdivisé celle-ci en deux groupes distincts :

- le groupe dit « *coronariens* » représentant 40% des patients ;
- le groupe dit « *non coronariens* » comprenant 60% des patients.

2) Le choix de cette distinction s'explique également par les prises en charge différentes de ces malades : essentiellement un monitoring dans le groupe des coronariens, alors que les soins les plus « lourds » seront prodigués dans le second groupe.

3) Les maladies cardio-vasculaires constituent le plus grand groupe de patients et ils totalisent jusqu'à 66% (n=1'978) des patients.

4) La dénomination « *unité respiratoire* » telle que l'on pratique parfois dans les unités de soins intensifs ne peut être retenue puisque les patients admis pour insuffisance respiratoire ne représentent que 11% des malades étudiés (n=327).

5) Notre cohorte est une cohorte de soins intensifs médicaux, et non pas chirurgicaux, ce qui explique l'absence de patients traumatisés ou transplantés. Le faible nombre des hémorragies digestives est également expliqué par le fait que dans les HUG cette pathologie est habituellement prise en charge par les médecins des soins intensifs chirurgicaux.

6) Le codage diagnostique fait surtout appel au diagnostic d'admission, ce qui explique la difficulté de mettre en évidence un groupe comme le syndrome de détresse respiratoire aigu (SDRA).

7) Nous verrons que l'importance du *sepsis* ne s'explique pas par sa fréquence, puisqu'il représente moins de 4% des admissions. L'importance des intoxications est liée à la nécessité de monitoring d'un grand nombre de tentatives de suicide médicamenteux.

Tableau 15 : Caractéristiques des deux groupes de malades

	Unité « Coronariens »			Comparaison des 2 cohortes P	Unité « Non Coronariens »		
	Moyenne	Dév. stand	Médiane		Moyenne	Dév. stand.	Médiane
AGE (ans)	65.5	13.2	67	< 0.001	61.5	17.7	66
Durée séjour SIM (jours)	3.5	3.6	3	< 0.001	5.7	9.8	3
Durée séjour total (jours)	12.5	14.0	9	< 0.001	20.1	28.4	12
Coût SIM (FS)	8'196	7'506	6'894	= 0.13	12'201	18'100	6'877
Coût total (FS)	21'699	20'144	15'713	< 0.001	31'407	46'850	19'205
APACHE II	13.8	7.9	12	< 0.001	18.1	9.5	16
Score SAPS II	25.1	13.0	23	< 0.001	29.9	16.8	27
Score SOFA	2.8	2.8	2	< 0.001	4.1	3.8	3
LODS	3.2	2.6	3	< 0.001	4.4	3.2	4
Charlson mod.	1.4	1.7	1	< 0.001	2.1	2.1	2
SEXE	Femmes	Hommes	TOTAL		Femmes	Hommes	TOTAL
	422 (33.6%)	835 (66.4%)	1'257	< 0.001	743 (42.6%)	1'002 (57.4%)	1'745
Décès	SIM	SIM + 10 j après	TOTAL		SIM	SIM + 10 j après	TOTAL
	39	39+21 60	39+21+16 76 (6%)	< 0.001	204	204+55 259	204+55+32 291(17.1%)
TOTAL	1'257 (41.9%)				1'745 (58.1%)		

1) La séparation de notre cohorte en deux groupes montre que les différences entre les caractéristiques de chacune des deux nouvelles cohortes sont **hautement significatives**, excepté si l'on considère les coûts des patient admis aux soins intensifs.

2) Comme nous le verrons plus loin, les **coûts** sont surtout dépendants des charges incompressibles, dont la seule variable commune est la durée d'hospitalisation. Toutefois, nous constatons qu'alors même que la durée de séjour aux SIM est différente sur le plan statistique entre les deux groupes, les coûts ne le sont pas. Il faut noter cependant que la **durée de séjour** aux SIM est différente entre les deux groupes quand on considère la moyenne, qui passe de 3.5 (groupe « coronarien ») à 5.7 (« non coronariens ») jours, mais que leur médiane est identique (3 jours).

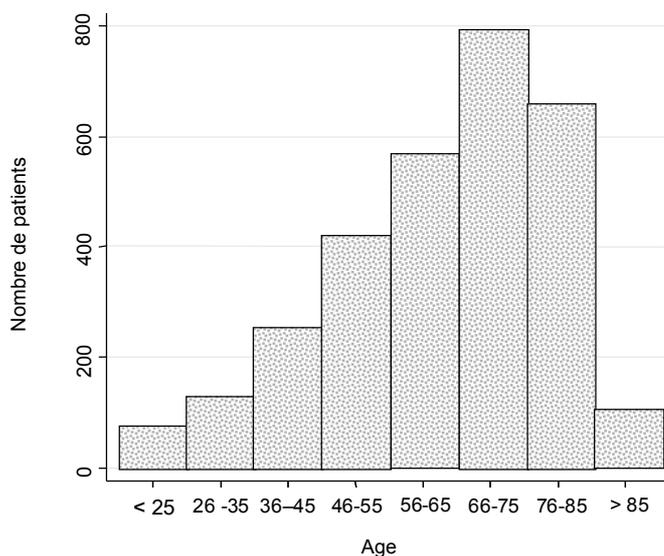
3) Parmi les **différences entre les deux groupes**, l'**âge** des coronariens est supérieur à celui des non coronariens, avec une différence de quatre ans pour la moyenne et d'une année pour la médiane. Ceci peut être lié à l'attitude qui veut une prise en charge invasive pour un grand nombre de coronariens choisie par nos collègues cardiologues et à la qualité du tri de ces patients à l'admission en soins intensifs, ce qui permet par exemple l'admission d'un patient très âgé coronarien avec peu de comorbidités, plutôt que celle d'un patient âgé avec des critères de gravité sévère.

4) La **répartition selon le sexe** est également différente entre les deux groupes de patients, avec une représentation masculine plus marquée (2/3) chez les coronariens que chez les autres patients, ce qui s'explique par l'incidence des maladies cardio-vasculaires chez l'homme.

5) La **différence des âges entre les deux groupes** est inversement proportionnelle à la valeur des **scores de gravité** : les coronariens sont plus âgés, mais ils présentent en moyenne des scores inférieurs de moitié à ceux des autres patients.

6) Enfin la **mortalité** est nettement plus importante chez les non coronariens : elle passe presque du simple au triple (6 à 17.1%). Le taux de mortalité effective aux *SIM* est également plus faible chez les coronariens ; en effet 51% (39 des 76 patients décédés dans ce groupe) des patients meurent aux *SIM*, alors que dans l'autre groupe, 70% (204 des 291 décès) décèdent déjà lors de leur séjour dans les *SIM*.

Graphique 1 : Répartition des patients selon les groupes d'âge



La répartition des patients selon leur âge montre clairement l'importance numérique des patients âgés de 66 à 85 ans dans l'ensemble de la cohorte. Ces deux groupes d'âge totalisent près de la moitié des patients (1'450/3'002). La médiane des âges de tous les malades est de 66 ans, alors que le plus grand groupe de ceux-ci, considérant leur nombre par décennie d'âge, est celui des patients dont l'âge est situé entre 66 et 75 ans.

Tableau 16 : Score APACHE II en fonction des groupes d'âge

Groupes d'âges	APACHE II (points 0-87)						Fréq.	p
	Moyenne		Déviation standard		Médiane			
	Coron.	Non coron.	Coron.	Non coron.	Coron.	Non coron.		
< 25 ans	12.3	16.1	11.0	9.6	7	14.5	77	0.42
26 à 35 ans	10.7	15.1	6.7	9.7	7	13	130	0.18
36 à 45 ans	9.1	16	7.1	10.3	7	13	254	< 0.001
46 à 55 ans	11.4	18.2	7.9	9.7	9	17	420	< 0.001
56 à 65 ans	12.8	17.4	7.5	9.2	10	15	566	< 0.001
66 à 75 ans	15.3	18.8	8.0	9.3	13	16	792	< 0.001
76 à 85 ans	16.1	19.8	7.6	9.3	14	17	658	< 0.001
> 85 ans	16.0	19.9	6.8	7.3	14	16.5	105	0.114
<b>TOTAL</b>	<b>13.8</b>	<b>18.1</b>	<b>7.9</b>	<b>9.5</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>3'002</b>	<b>&lt; 0.001</b>

1) Une analyse statistique (test de KRUSKAL-WALLIS) montre que la distribution des âges des patients coronariens et non coronariens est identique, à l'exception des malades de moins de 35 et de plus de 85 ans.

2) Pour les autres groupes d'âge, on observe une relation entre l'importance de l'âge et la valeur du score APACHE II avec, entre autres, une médiane augmentant de 7 à 12. Cette différence s'explique essentiellement par la prise en compte de l'âge dans le score, puisque pour un patient de 40 ans aucun point ne sera attribué alors que pour un patient de 75 ans, 6 points lui seront données pour l'âge. En éliminant cette pondération, le score ne s'aggrave pas avec l'âge. Il s'agit donc d'une forme de *corrélation factice*.

3) En revanche une nette différence, déjà mentionnée, réside dans la gravité plus marquée dans l'unité dite « non coronariens » avec un score plus élevé d'un tiers (moyenne 13.8 à 18.1 et médiane de 12 à 16 points).

Tableau 17 : Score SAPS II en fonction des groupes d'âge

Groupes d'âges	SAPS II (points 0-163)						Fréq.	p
	Moyenne		Déviation standard		Médiane			
	Coron.	Non coron.	Coron.	Non coron.	Coron.	Non coron.		
< 25 ans	19	21.5	20.8	17.3	7	16	77	0.645
26 à 35 ans	9.2	20.5	7.2	16.7	7	16	130	0.018
36 à 45 ans	17.2	25.8	11.7	19.1	14	20	254	0.001
46 à 55 ans	19.9	27.8	12.0	16.8	18	23	420	0.000
56 à 65 ans	22.4	28.5	11.8	16.4	19	25	566	0.000
66 à 75 ans	27.4	32.3	13.1	16.0	23.5	28	792	0.000
76 à 85 ans	30.5	35.3	11.5	15.0	29	31	658	0.000
> 85 ans	33.3	34.9	12.1	11.7	31	32	105	0.490
<b>TOTAL</b>	<b>25.1</b>	<b>29.9</b>	<b>13.0</b>	<b>16.8</b>	<b>23</b>	<b>27</b>	<b>3'002</b>	

1). Les valeurs des scores SAPS II des deux « groupes » sont évalués par le test de MANN WHITNEY. Elles montrent des différences significatives, sauf dans les deux groupes extrêmes (moins de 30 et plus 85 ans). En effet, les moyennes sont certes très différentes dans ces deux groupes, mais l'hétérogénéité des durées de séjour (grand coefficient de variation) rend la différence statistiquement non significative.

2.) L'élévation du score avec l'âge s'explique également par l'attribution des points selon l'âge dans le SAPS II et la progression est plus marquée du fait d'une pondération selon l'âge plus marquée dans le SAPS II. En l'absence de cette différence, les patients plus âgés ne semblent pas présenter de caractéristiques plus éloignées des valeurs physiologiques que celles de malades plus jeunes.

3) En revanche, comme pour le score APACHE II, mais avec d'autres points du score, avec SAPS II, il existe une nette différence dans la gravité plus marquée dans l'unité dite « non coronariens » avec un score plus élevé d'un quart (moyenne 25 à 29.9 et médiane de 23 à 27 points).

## 2. La mortalité en fonction de l'âge, des comorbidités, des diagnostics et de leur sévérité

Tableau 18 : Mortalité en fonction des groupes d'âge

Groupes	Morts aux SIM	Morts à l'hôpital ≤10 j après SIM	Morts à l'hôpital > 10 j des SIM	Survivants	TOTAL
< 25 ans	5 6.5 %	0	0	72 93.5%	77 2.6 %
26 à 35 ans	10 7.7 %	1 (10%) 0.8 %	1 0.8 %	118 90.8 %	130 4.3 %
36 à 45 ans	19 7.5 %	4 (21%) 1.6 %	1 0.4 %	230 90.6 %	254 8.5 %
46 à 55 ans	30 7.1 %	5 (16%) 1.2 %	6 1.4 %	379 90.2 %	420 14.0 %
56 à 65 ans	38 6.7 %	8 (21%) 1.4 %	8 1.4 %	512 90.5 %	566 18.9 %
66 à 75 ans	63 7.9 %	27 (43%) 3.4 %	16 2.0 %	687 86.6 %	792 26.4 %
76 à 85 ans	69 10.5 %	29 (42%) 4.4 %	12 1.8 %	548 83.3 %	658 21.9 %
> 85 ans	9 8.6 %	2 (22%) 1.9 %	4 3.8 %	90 85.7 %	105 3.5 %
<b>TOTAL</b>	<b>243</b> 8.0 %	<b>76</b> 2.5 %	<b>48</b> 1.6 %	<b>2636</b> 87.8 %	<b>3'002</b> 100 %

1) **La plus grande incidence de décès** se trouve chez les patients âgés de 76 à 85 ans. Ce n'est pas un groupe très nombreux, mais cette constatation pourrait témoigner d'une certaine fragilité dans cette tranche d'âge, car les patients encore plus âgés présentent une mortalité moins importante. Il se pourrait aussi que les malades dont l'âge est supérieur à 85 ans ont été très hautement sélectionnés à l'admission.

2) Alors que le **pourcentage de décès** reste fixe jusqu'à l'âge de 65 ans (environ 7%), il augmente à 8%, voire 10%, pour les trois derniers groupes de patients plus âgés. Cette augmentation de la mortalité au-delà de l'âge de la retraite correspond également aux données démographiques de la mortalité dans la population générale.

3) Le corollaire de l'augmentation des décès (10%) est la diminution à moins de 90% du groupe des **survivants** âgés de plus de 66 ans. La faible mortalité des patients de plus de 85 ans peut s'expliquer de deux manières. Premièrement, il pourrait exister ici un biais de sélection, car cette population, dans notre étude, est peu nombreuse. Deuxièmement, être âgé de plus de 85 ans, c'est-à-dire, avoir dépassé la limite d'âge démographique moyenne, suggère que l'on est en présence de sujets particulièrement robustes.

4) Les patients « **très âgés** » survivent mieux que les malades « âgés ». Cette constatation est certainement en rapport avec la sélection mentionnée précédemment et probablement également par un tri rigoureux à l'admission de ces malades.

5) Le reflet également de ce **tri rigoureux** est que le patient « très âgé » admis aux SIM va moins souvent décéder dans les dix jours consécutifs aux SIM (moins de 2% de décès dans cette période comparés aux 1-4% de décès chez tous les autres groupes d'âge, soit tous les malades de moins de 85 ans). « Une chance spéciale » n'a donc pas été accordée à ces patients très âgés et résistants. Toutefois le fait de rester hospitalisés les expose à une mortalité plus élevée que les autres groupes (3.8% comparés à 1-2%).

6) La **mortalité durant la période qui suit le séjour** dans les SIM se situe environ à 20% du nombre de décès survenus dans les SIM. Toutefois, cette proportion passe à 40% pour le groupe où le plus grand nombre de décès survient, tant en terme absolu que relatif à l'importance de cette population, soient les malades de 56 à 75 ans.

Tableau 19 : Mortalité en fonction des groupes diagnostiques

	Morts aux SIM	Morts jusqu'à 10 j après SIM	Morts à l'hôpital	Survivants
1 Syndrome coronarien sans infarctus	7 1.1%	(13) 20 3.0%	(7) 27 4.1%	632 95.9%
2 Infarctus myocardique aigu	32 5.4%	(8) 40 6.7%	(9) 49 8.2%	549 91.8%
3 Arythmies cardiaques	19 5.6%	(10) 29 8.5%	(2) 31 9.1%	309 90.9%
4 Autres Affections cardiovasculaires	32 10.4%	(10) 42 13.6%	(7) 49 15.9%	260 84.1%
5 IRA avec support ventilatoire invasif	37 19.7%	(10) 47 25%	(4) 51 27.1%	137 72.9%
6 IRA sans support ventilatoire invasif	9 6.5%	(1) 10 7.2%	(3) 13 9.3%	126 90.7%
7 Intoxications volontaires et non vol.	6 4.8%	(1) 7 5.6%	(1) 8 6.4%	117 93.6%
8 Choc septique et autres infect.	29 28.4%	(4) 33 32.4%	(2) 35 34.3%	67 65.7%
9 Troubles cérébro-vasculaires	12 16.7%	(4) 16 22.2%	(2) 18 25%	54 75%
10 Insuffisance rénale	6 12.2%	(3) 9 18.4%	(2) 11 22.4%	38 77.6%
11 Troubles neuropsychiatriques	4 10.8%	(0) 4 10.8%	(2) 16.2%	31 83.8%
12 Epilepsie	2 6.5%	(1) 3 9.7%	(0) 3 9.7%	28 90.3%
13 Affection des voies aériennes sup.	2 6.9%	(0) 2 6.9%	(1) 3 10.3%	26 89.7%
14 Affections métaboliques	2 7.7%	(0) 2 7.7%	(0) 2 7.7%	24 92.3%
15 Hépatopathies	5 33.3%	(3) 8 53.3%	(0) 8 53.3%	7 46.7%
16 Hémorragies digestives	3 21.4%	(1) 4 28.6%	(0) 4 28.6%	10 71.4%
17 Autres	36 13.4%	(7) 43 16%	(6) 49 18.2%	220 81.8%
<b>Total :</b>	<b>243</b> <b>8.1%</b>	<b>(76) 319</b> <b>10.6%</b>	<b>(48) 367</b> <b>12.2%</b>	<b>2'635</b> <b>87.8%</b>

1) Le taux de mortalité le plus important se trouve chez les patients avec une **maladie hépatique** (33%). Leur taux de survie à la sortie de l'hôpital est très faible (inférieur à 50%)

2) L'importance du **sepsis**, comme nous l'avons vu, n'est pas situé dans sa fréquence, mais dans sa mortalité, qui approche les 30%. De plus, la survie extrahospitalière de ces patients reste très basse (<70%).

3) La plus faible mortalité se retrouve chez les patients coronariens, dont le taux varie de 7 à moins de 3% selon la présence ou l'absence d'un infarctus du myocarde.

4) Les seize groupes diagnostiques représentent plus de 90% de tous les diagnostics et plus de 86% des décès. Il y a donc une répartition discrètement plus importante des décès dans les « autres diagnostics », qui sont composés de maladies rares, lesquelles sont caractérisées par un taux de survie plus bas.

Tableau 20 : Mortalité en fonction du score de CHARLSON (comorbidités)

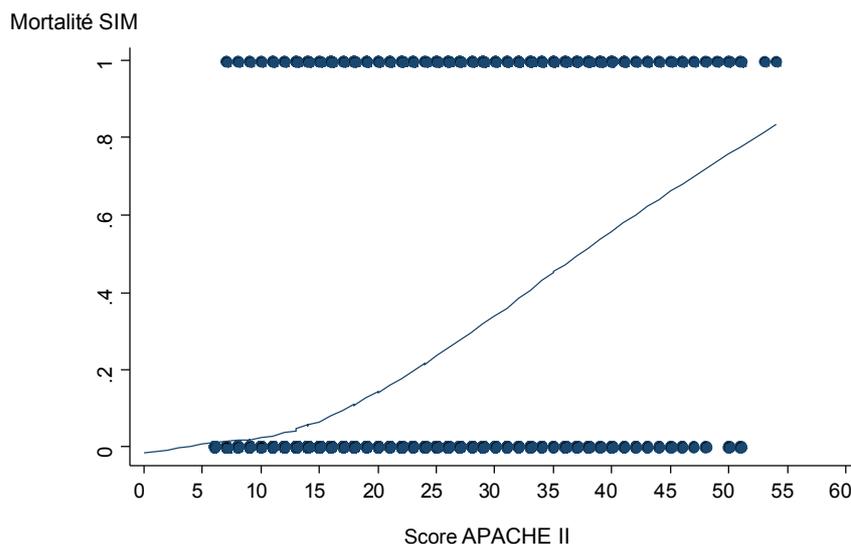
Groupes selon Charlson	Survivants	Morts aux SIM	Morts à l'hôpital ≤10 j après SIM	Morts à l'hôpital > 10 j des SIM	TOTAL
0	905 91.3 %	66 6.7 %	15 1.5 %	5 0.5 %	991
1	581 91.9 %	38 6.0 %	7 1.1 %	6 0.9 %	632
2	438 86.4 %	46 9.1 %	16 3.2 %	7 1.4 %	507
3 à 4	467 84.0 %	53 9.5 %	19 3.4 %	17 3.1 %	555
≥ 5	245 77.3 %	40 12.6 %	19 6.0 %	13 4.1 %	317
TOTAL	2'636 87.8 %	243 8.1 %	76 2.5 %	48 1.6 %	3'002

Le score de CHARLSON est utilisé pour mesurer l'importance des comorbidités et, comme attendu, plus les comorbidités sont importantes, plus le taux de mortalité est élevé.

Ce score reste toutefois **peu spécifique** dans les soins intensifs car, malgré des scores sévères (supérieur à 5) près de 80% des patients survivent. Ce score, d'autre part, demeure peu sensible pour prédire la mortalité, car près de 10% des patients avec un score nul décèdent malgré tout.

Il faut noter que ce score place surtout de l'importance sur les patients avec une maladie néoplasique métastatique et avec un SIDA, deux pathologies peu fréquentes dans les SIM du fait de la sélection qui veut que ces malades sont rarement proposés à ce service, soit par un choix des patients eux-mêmes de ne pas être admis en réanimation, soit par une décision médicale prise par les urgentistes.

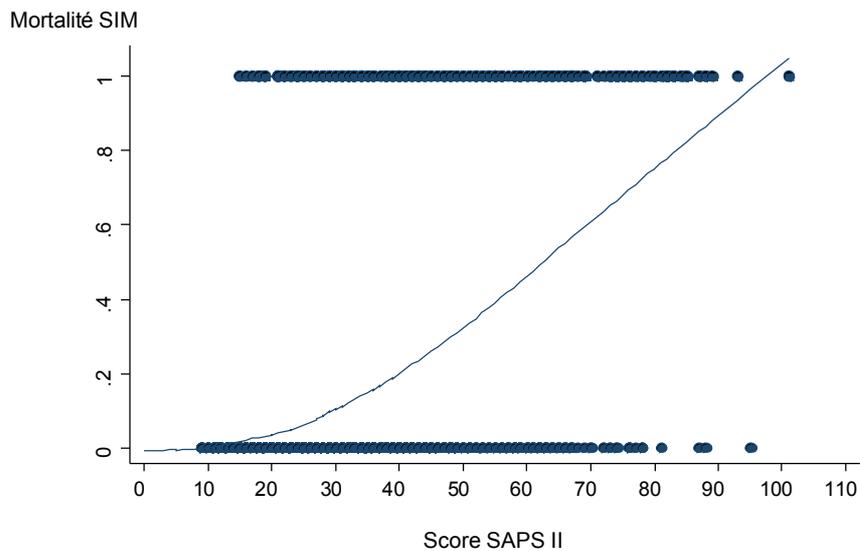
Graphique 2 : Mortalité aux soins intensifs selon le score APACHE II



Représentation graphique des patients décédés aux soins intensifs (n=243) face à l'ensemble des survivants (n=2'759) selon le score APACHE II. Si le score est supérieur à 38, plus de la moitié des patients meurent aux soins intensifs

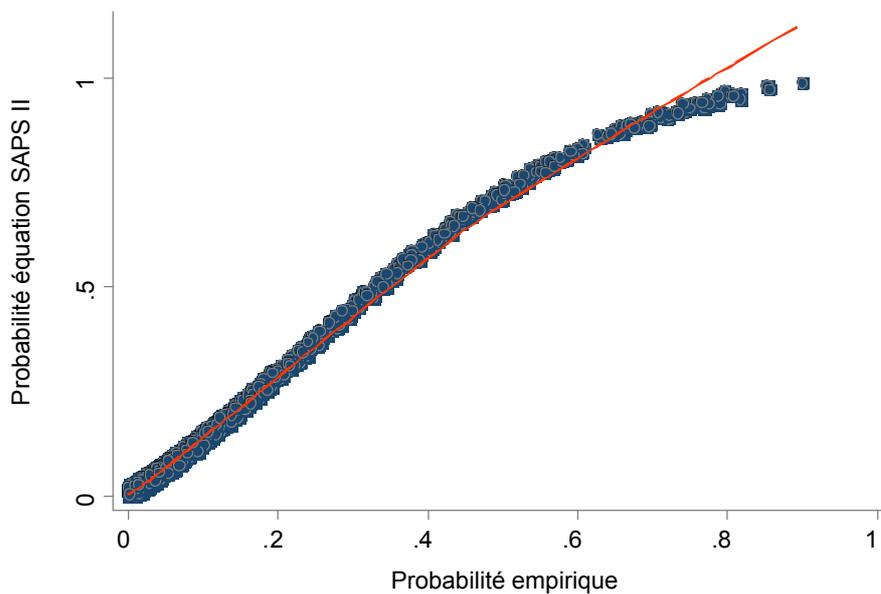
Graphique 3 : Mortalité aux soins intensifs selon le score SAPS II

Même représentation graphique que la précédente mais selon le score SAPS II. A présent si le score est supérieur à 63, plus de la moitié des patients meurent aux soins intensifs



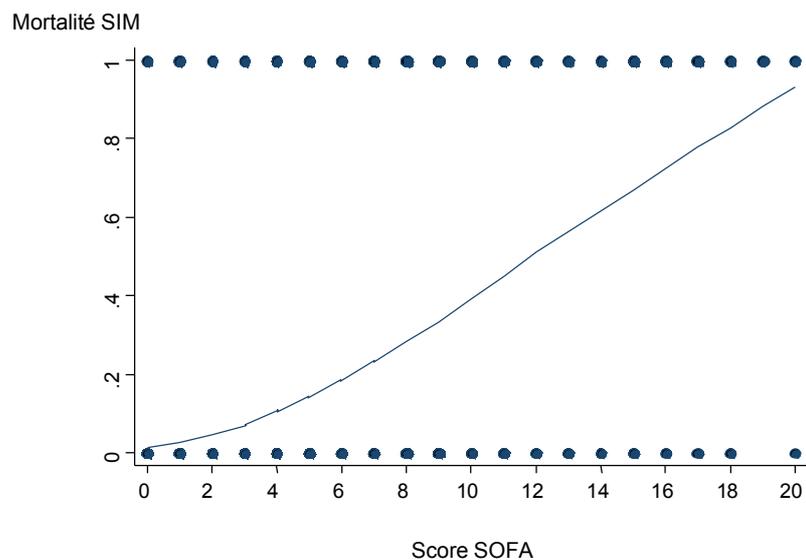
Graphique 4 : Représentation de la mortalité avérée selon la mortalité prédite aux soins intensifs

Ce graphique illustre parfaitement la validité du score SAPS II dans la prédiction de la mortalité et valide notre cohorte face à l'utilisation de ce score.



*Graphique 5 : Mortalité aux soins intensifs selon le score SOFA*

Même représentation graphique que les graphiques 2 et 3 avec cette fois le score SOFA. Si le score dépasse 12 alors plus de la moitié des patients meurent aux soins intensifs



*Graphique 6 : Mortalité aux soins intensifs selon le score LODS*

Même représentation graphique que la précédente avec le score LODS. Si le score excède 11, la moitié des patients meurent aux soins intensifs

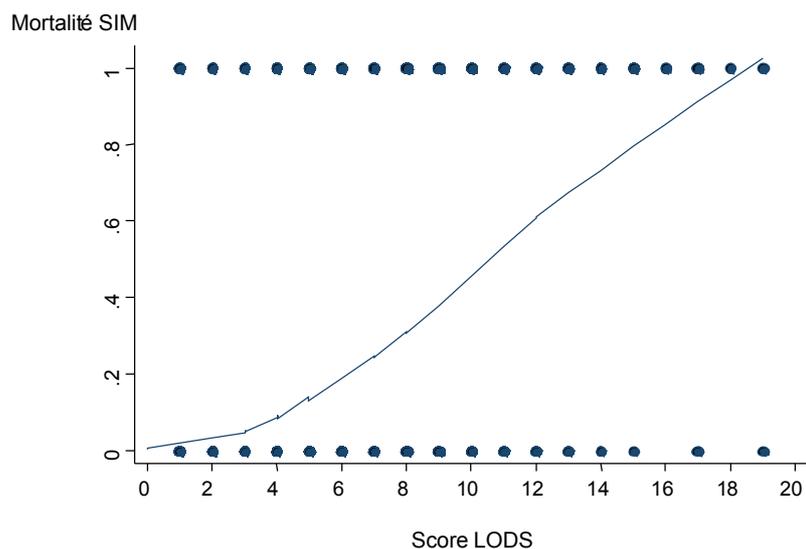


Tableau 21 : Mortalité en fonction du groupe d'âge et du score APACHE II – comparaison entre le malades de moins de 25 avec chaque autre groupe de malades par décennie

Groupes d'âges comparés aux < 25 ans	Régression logistique			
	Odds Ratio	p	Intervalle de confiance (95%)	
26 à 35 ans	1.670	0.408	0.495	5-633
36 à 45 ans	1.999	0.218	0.665	6.008
46 à 55 ans	1.532	0.432	0.529	4.436
56 à 65 ans	1.584	0.388	0-558	4.493
66 à 75 ans	1.859	0.232	0.673	5.140
76 à 85 ans	2.617	0.064	0.947	7.232
> 85 ans	2.117	0.218	0.642	6.980
Score APACHE II	1.143	0.000	1.128	1.158

Si l'on compare le groupe des malades de moins de 25 ans à chaque groupe d'âge et, finalement au score APACHE II, on observe que même s'il existe une tendance à l'augmentation du risque de mortalité avec l'âge, cette augmentation n'est pas significative, par décennie. Ceci est lié au fait que la différence entre chaque groupe d'âge est elle-même prise en compte par le score APACHE II, qui considère déjà l'effet de l'âge dans son calcul de survie. Le score APACHE II permet donc de prédire de façon significative le **risque de mortalité**, qui est **14%** plus important **par point croissant** dans ce score.

Tableau 22 : Mortalité en fonction des groupe d'âge et du score APACHE II – comparaison de l'ensemble des groupes d'âge entre eux

Groupes d'âges comparés aux scores APACHE II	Régression logistique			
	Odds Ratio	p	Intervalle de confiance (95%)	
Groupes d'âges	1.108	0.019	1.017	1.207
Score APACHE II	1.143	0.000	1.128	1.158

Le même type d'analyse, cette fois en comparant chaque groupe d'âge entre eux et avec le score APACHE II. La conclusion reste la même, le score APACHE II permet de prédire de façon significative la mortalité, au contraire de l'âge seul. En effet, il n'existe qu'une tendance, non significative sur le plan statistique, à une augmentation de la mortalité selon l'âge croissant.

Tableau 23 : Mortalité en fonction du groupe d'âge et du score SAPS II

Groupes d'âges comparés aux < 25 ans	Régression logistique			
	Odds Ratio	p	Intervalle de confiance (95%)	
26 à 35 ans	1.841	0.332	0.536	6.321
36 à 45 ans	1.382	0.571	0.452	4.229
46 à 55 ans	1.331	0.603	0.453	3.907
56 à 65 ans	1.175	0.765	0.409	3.379
66 à 75 ans	1.273	0.645	0.455	3.560
76 à 85 ans	1.633	0.349	0.585	4.553
> 85 ans	1.017	0.978	0.306	3.379
SAPS II	1.084	0.000	1.075	1.092

Si l'on compare cette fois le score SAPS II avec le même type d'analyse que celui qui a été effectué avec le score APACHE II, on constate qu'il n'existe pas de tendance à l'augmentation du risque de décès en fonction de l'âge. Ceci est lié au fait que dans le score SAPS II, l'âge contribue de façon encore plus importante que dans le score APACHE II dans l'attribution des points. Pour les patients âgés de 40-54 ans, 7 points sont attribués, 60 à 69 ans, 12 points, 70 à 74 ans 15 points, 75 à 79 ans 16 points et 18 points pour les malades âgés de plus de 80 ans, alors que dans l'APACHE II des points ne sont donnés que pour les patients de 45 à 54 ans (2 points), 55 à 64 ans (3 points), 65 à 74 ans (5 points) et 6 points pour les patients de plus de 75 ans. Enfin, pour ces deux scores, la valeur de la variable « âge » n'a pas reçu le même coefficient ; en effet si l'on compare les deux scores chez un patient de 80 ans qui présente la pire des situations pour obtenir le plus de points par variable, dans l'APACHE II, l'âge ne représente que 7% du score comparé au 11% dans le SAPS II.

Tableau 24 : Mortalité en fonction des groupes d'âge et du score SAPS II

Groupes d'âges comparés aux SAPS II	Régression logistique			
	Odds Ratio	p	Intervalle de confiance (95%)	
Groupes d'âges	1.018	0.687	0.934	1.109
SAPS II	1.084	0.000	1.075	1.092

L'observation faite dans l'analyse précédente se confirme par l'absence de valeur statistiquement significative du groupe d'âge face au SAPS II. On remarque également que l'augmentation du risque de mortalité par points n'est que de **8% dans le SAPSII, face au 14% du score APACHE II**, ce qui s'explique par l'expression du score SAPS II dont les points vont de 0 à 163 alors que dans l'APACHE II le maximum est à 87 points.

Tableau 25 : Mortalité en fonction du groupe d'âge et du score SOFA

Groupes d'âges comparés aux < 25 ans	Régression logistique			
	Odds Ratio	p	Intervalle de confiance (95%)	
26 à 35 ans	1.212	0.761	0.352	4.180
36 à 45 ans	1.228	0.718	0.403	3.736
46 à 55 ans	1.247	0.686	0.428	3.635
56 à 65 ans	1.419	0.513	0.497	4.049
66 à 75 ans	2.174	0.136	0.784	6.033
76 à 85 ans	3.366	0.020	1.215	9.325
> 85 ans	2.399	0.151	0.728	7.912
SOFA	1.386	0.000	1.341	1.432

L'âge n'est pas pris en compte dans le calcul du score SOFA. Nos données montrent une tendance à l'augmentation de ce score en fonction d'un âge croissant, toutefois sans atteindre la signification statistique.

Tableau 26 : Mortalité en fonction du groupe d'âge et du score SOFA

Groupes d'âges comparés aux SOFA	Régression logistique			
	Odds Ratio	p	Intervalle de confiance (95%)	
Groupes d'âges	1.256	0.000	1.149	1.373
SOFA	1.385	0.000	1.341	1.431

En revanche, lorsque l'on compare tous les groupes d'âge entre eux, et non plus seulement avec le groupe des malades de moins de 25 ans, l'appartenance à un groupe d'âge devient statistiquement significatif comme risque de mortalité en considérant le score SOFA. Le **risque de mortalité** augmente de **25% par**

groupe d'âge croissant et, avec le SOFA, le risque de décès augmente de 38% par point supplémentaire. Cette forte augmentation par point est secondaire à la valeur supérieure du SOFA qui n'est que de 24 points, chaque point ayant ainsi un poids élevé, comparé à l'étendue du score APACHE II, par exemple (0 à 87 points).

Tableau 27 : Mortalité en fonction de l'âge et du diagnostic

Diagnostics Age (ans)	Mortalité SIM et 10 j après SIM				Mortalité hospitalière totale				
	< 65	65-74	75-84	> 85	< 65	65-74	75-84	> 85	Total
1 Syndr. coron. sans infarc.	0	<b>12</b> 6.3%	7 3.9%	1 3.1%	2 7.4%	14 51.9%	10 37%	1 3.7%	27 100%
2 Infarctus myoc. aigu	<b>14</b> 4.8%	8 5.9%	12 9.4%	6 15.4%	18 36.8%	10 20.4%	15 30.6%	6 12.2%	49 100%
3 Arythmies cardiaques	11 9.7%	4 4%	11 11.1%	3 10.7%	11 35.5%	5 16.1%	12 38.7%	3 9.7%	31 100%
4 Autres affect. cardiovasc.	10 10.1%	13 13.4%	15 15.8%	4 22.2%	10 20.4%	15 30.6%	19 38.8%	5 10.2%	49 100%
5 IRA avec ventil. inv.	16 18.6%	10 22.2%	19 37.2%	2 33.3%	16 31.4%	11 21.6%	21 41.2%	3 25.5%	51 100%
6 IRA sans ventil. inv.	3 5%	5 11.9%	2 5.5%	0	3 23.1%	6 46.1%	3 23.1%	1 7.7%	13 100%
7 Intox. vol. et non vol.	5 4.5%	1 12.5%	1 14.3%	0	5 62.5%	1 12.2%	2 25%	0	8 100%
8 Choc sept., autres infect.	12 19.7%	12 52.2%	8 50%	1 50%	13 37.1%	12 34.3%	9 25.7%	1 2.9%	35 100%
9 Troubles cérébro-vasc.	7 21.2%	5 27.8%	4 23.5%	0	8 44.5%	6 33.3%	4 22.2%	0	18 100%
10 Insuffisance rénale	1 6.3%	3 23.1%	5 26.3%	0	2 18.2%	4 36.4%	5 45.4%	0	11 100%
11 Troubles neuropsych.	3 14.3%	0	1 11.1%	0	5 83.3%	0	1 16.7%	0	6 100%
12 Epilepsie	2 10.5%	0	1 33.3%	0	2 66.7%	0	1 33.3%	0	3 100%
13 Affection voies aér. sup.	1 5.9%	0	1 20%	0	2 66.7%	0	1 33.3%	0	3 100%
14 Affections métaboliques	0	0	2 40%	0	0	0	2 100%	0	2 100%
15 Hépatopathies	6 54.6%	1 50%	1 100%	0	6 75%	1 12.5%	1 12.5%	0	8 100%
16 Hémorragies digestives	1 16.7%	0	3 75%	0	1 25%	0	3 75%	0	4 100%
17 Autres	20 12.4%	12 20.7%	9 22.5%	2 20%	23 46.9%	13 26.6%	10 20.4%	3 6.1%	49 100%
Total :	<b>112</b> 100%	<b>86</b> 100%	<b>102</b> 100%	<b>19</b> 100%	<b>127</b> 34.6%	<b>98</b> 26.7%	<b>119</b> 32.4%	<b>23</b> 6.3%	<b>367</b> 100%
	/1'382 8.1 %	/ 760 11.3%	/ 715 14.3%	/ 145 13.1%	/1'382 9.2%	/ 760 12.9%	/ 715 16.6%	/ 145 15.9%	/3'002 12.2%

1) Le taux de mortalité chez les patients de plus de 65 ans est plus élevé que chez les patients de moins de 65 ans (12 contre 8%).

2) La mortalité chez les patients de plus de 85 ans est moins élevée que chez les patients dix ans plus jeunes, probablement du fait de la sélection et du tri à l'admission. Toutefois, la mortalité pendant le séjour hospitalier augmente de 13 à 16%, comme si les défenses contre la mortalité étaient épuisées (nosocomialité).

3) Le taux de mortalité par âge et par diagnostic chez les « jeunes patients » du groupe « coronariens » est le plus élevé en cas d'infarctus, alors qu'il est le plus marqué chez les malades de 65-74 ans en cas de syndrome coronarien aigu sans infarctus. Nous reviendrons sur ce point dans la section « Discussion ». Dans ces deux cas la mortalité est très faible chez les patients très âgés.

4) Les arythmies cardiaques, les intoxications, les troubles neuro-psychiatriques et les hépatopathies entraînant la mort sont plus fréquents chez les « jeunes patients », ce qui confirme le pic d'incidence de chacune de ces maladies.

5) Les décès liés aux sepsis ou aux insuffisances respiratoires, avec ou sans soutien ventilatoire invasif, se répartissent dans chacun des groupes d'âge.

6) Les décès dans l'insuffisance rénale augmentent progressivement avec l'âge. Toutefois, aucun décès chez les patients de plus de 85 ans n'est survenu.

7) Il est difficile de commenter les autres diagnostics étant donné le faible taux de décès, toutefois on observe une tendance à une mortalité plus importante chez les plus jeunes patients pour les troubles cérébro-vasculaires, l'épilepsie et les affections des voies aériennes supérieures.

### **3. La durée de séjour en fonction de l'âge, des comorbidités, diagnostics et de la sévérité**

Tableau 28 : Durée de séjour en fonction des groupes d'âge

Groupes d'âges	Durée de séjour aux SIM (jours)			
	Moyenne	Dév. standard	Médiane	Fréquence
< 25 ans	4.3	4.7	3	77
26 à 35 ans	6.0	16.4	3	130
36 à 45 ans	5.4	11.5	3	254
46 à 55 ans	5.0	9.7	3	420
56 à 65 ans	4.5	6.0	3	566
66 à 75 ans	4.8	6.3	3	792
76 à 85 ans	4.7	6.2	3	658
> 85 ans	3.8	3.5	3	105
<b>TOTAL</b>	<b>4.78</b>	<b>7.92</b>	<b>3</b>	<b>3'002</b>

Il n'existe, dans notre collectif, aucune différence dans la durée du séjour parmi les différents groupes d'âge, excepté chez les patients de plus de 85 ans qui séjournent moins de quatre jours en moyenne, avec toutefois une médiane identique chez tous les patients, quel que soit leur âge.

Tableau 29 : Durée de séjour en fonction des diagnostics

Diagnosics primaires	Durée de séjour aux SIM (jours)				
	Moyenne	Dév. stand.	Médiane	Fréquence et %	
1 Syndrome coronarien aigu sans infarctus	3.1	3.6	2	659	21.9
2 Infarctus myocardique aigu	3.9	3.7	3	598	19.9
3 Arythmies cardiaques	3.7	6.8	2	340	11.3
4 Autres Affections cardiovasculaires	5.0	6.9	3	309	10.3
5 IRA avec support ventilatoire invasif	9.6	13.4	6	188	6.3
6 IRA sans support ventilatoire invasif	6.7	12.7	4	139	4.6
7 Intoxications volontaires et non volontaires	3.6	5.7	2	125	4.2
8 Choc septique et autres infections	6.2	8.5	4	102	3.4
9 Troubles cérébro-vasculaires	5.7	4.9	4	72	2.4
10 Insuffisance rénale	6.2	8.5	3	49	1.6
11 Troubles neuropsychiatriques	4.4	3.8	3	37	1.2
12 Epilepsie	4.9	4.2	4	31	1.0
13 Affection des voies aériennes sup.	6.7	11.1	3	29	1.0
14 Affections métaboliques	5.5	8.0	3	27	0.9
15 Hépatopathies	4.3	2.6	3	15	0.5
16 Hémorragies digestives	5.5	4.8	3	14	0.5
17 Autres	6.8	14.6	3	269	9.0
Total :	4.8	7.9	3	3'002	100 %

1) La première observation déjà mentionnée est la différence de durée de séjour en fonction des deux groupes de patients distincts :

- « *coronariens* » avec une durée moyenne de 3 et 4 jours et médiane de 2 et 3 jours ;
- « *non coronariens* » avec une durée moyenne de 5.7 jours et une médiane de 3 jours.

Il convient de se rappeler que la durée de séjour est obtenue en soustrayant la date d'admission à la date de sortie majorée de un, ce qui signifie aussi que les moyennes sont approximativement majorées de un. Cette remarque faite, la durée de séjour correspond aux recommandations internationales émises pour la prise en charge des syndromes coronariens aigus sans infarctus, soit une surveillance de 24 heures, et de 48 heures en cas d'infarctus non compliqué.

2) Malgré la différence signalée entre les deux groupes de malades, on observe une certaine uniformité dans la durée de séjour chez les « non coronariens » avec des différences relativement mineures, puisque la médiane ne varie pratiquement pas entre les différents diagnostics. Les patients avec arythmies cardiaques et avec intoxications ont des médianes plus brèves d'une journée, alors que l'insuffisance respiratoire, le sepsis, les troubles cérébro-vasculaires et l'épilepsie ont des médianes plus longues, de 1 à 3 jours.

3) L'insuffisance respiratoire, conformément à notre attente nécessite, un séjour en moyenne de 2.9 jours supplémentaires, avec une médiane passant de 4 à 6 jours en cas d'intubation.

4) Les malades avec des diagnostics fréquents nécessitent une durée de séjour moins importante, en effet, si la fréquence du diagnostic est supérieure à 10% la moyenne est de 3 à 5 jours avec une médiane de 2 à 3 jours, alors que les diagnostics dont le pourcentage d'observation est inférieur à 10%, la moyenne est de 4.3 à 9.6 jours, avec une médiane de 3 à 6 jours. Cette observation peut être liée à la familiarité du personnel dans les pratiques thérapeutiques, ou avec l'existence de recommandations pour les grands groupes diagnostiques seulement.

Tableau 30 : Durée de séjour en fonction du score de CHARLSON modifié (sans pondération par l'âge)

Scores de Charlson	Durée de séjour (jours)			
	Moyenne	Dév. standard	Médiane	Fréquence
0	3.4	4.4	3	991
1	4.1	7.1	3	632
2	5.8	9.4	3	507
3 à 4	6.0	9.6	3	555
≥ 5	6.6	10.8	3	317
<b>TOTAL</b>	4.8	7.9	3	3'002

1) La présence de comorbidités ne semble pas affecter la durée de séjour, si l'on se réfère à la médiane. Toutefois, on note une augmentation progressive de la durée moyenne de séjour en fonction des comorbidités, alors que, comme on l'a vu, l'âge n'influencerait pas ce paramètre. Cette observation est parfaitement en phase avec la pratique quotidienne du service, où le diagnostic principal est l'élément majeur qui détermine la durée du séjour, laquelle va être modulée par l'existence des comorbidités.

Tableau 31 : Durée de séjour en fonction de la mortalité

	Durée de séjour (jours)			
	Moyenne	Dév. standard	Médiane	Fréquence
<b>Morts</b>	8.9	14.5	4	243
<b>Vivants</b>	4.4	6.9	3	2'759
<b>Total</b>	4.8	7.9	3	3'002

1) La durée de séjour des patients décédés aux SIM est plus longue que celle des survivants, et ce de façon statistiquement significative.

2) Ceci correspond tout à fait à l'impression des équipes de soins intensifs qui signalent que ce sont les patients qui évoluent défavorablement qui monopolisent la structure de soins, ce qui est tout à fait évident et adéquat.

3) Pour un gestionnaire des places disponibles en soins intensifs, cela signifie que l'on investit énormément de temps pour des patients qui finalement décèdent. Il s'agit donc de *soins potentiellement inefficaces*. Le problème crucial réside dans l'évaluation individuelle du risque de mortalité, qui permettrait à l'avance d'affirmer sans erreur possible qu'il est inutile de prendre en charge un patient puisque son risque de mortalité serait de 100%.

Tableau 32 : Fréquence des décès aux SIM selon la durée de séjour

Durée séjour	Nbre décès / jour	Cumul et %	Durée séjour	Nbre décès / jour
1	28	(11.5%)	15	3
2	54	82 (33.7%)	16	7
3	30	112 (46.1%)	17	3
4	15	127 (52.3%)	18	2
5	16	143 (58.8%)	19	5
6	10	153 (63%)	20-25	6
7	9	162 (66.7%)	26-30	3
8	8	170 (70%)	31-40	2
9	11	181 (74.5%)	41-50	4
10	6	187 (77%)	51-70	3
11	4	191 (78.6%)	71-90	2
12	4	195 (80.2%)	au 140e	1
13	3	198 (81.5%)		
14	4	202 (83.1%)	<b>Total</b>	<b>243 (100%)</b>

1) Ce tableau nous montre la distribution des décès par rapport au jour de l'admission des malades. Plus des deux tiers des décès surviennent la première semaine du séjour, avec une médiane au quatrième jour (127 décès qui représentent 52% des décès).

2) Conformément à la pratique quotidienne, lorsqu'un patient est admis et qu'une prise en charge est initiée, deux à trois jours sont nécessaires pour juger de l'efficacité ou de l'inefficacité de la thérapeutique, ce qui explique la durée de séjour des patients décédés.

3) Deux groupes de patients pourraient faire plus particulièrement l'objet de soins potentiellement inefficaces :  
 - les 11% des patients décédés dans les premières 24 heures ;  
 - les 9 % des patients décédés après plus de 20 jours.

En effet, on peut prétendre que les premiers sont mal évalués et qu'ils ne doivent pas être admis en réanimation, alors que, pour les seconds, on pourrait dire qu'ils sont décédés après une période d'acharnement thérapeutique. Dans les deux cas, la question reste ouverte : avec l'absence d'outil suffisamment précis pour prédire sans risque d'erreur quels sont les malades qui vont survivre, applicables dès leur examen à l'admission, ou en cours de séjour, le réanimateur est condamné à voir persister ces deux populations de patients. Comme les outils de prédiction actuellement disponibles ne sont pas assez précis, prendre le risque d'une mauvaise évaluation qui nuirait dramatiquement au patient n'est simplement pas concevable.

Tableau 33 : Fréquence des décès selon le nombre de jours suivant le séjour aux SIM et selon l'âge

Fréquence des décès post SIM				Fréquence des décès le 1 <sup>er</sup> jour post SIM selon l'âge		
Jours	Fréquence	Pourcentage	Cumulatif	Age	Fréquence	Pourcentage
1	11	8.9%	8.9%	36-45	1	9.1%
2	9	7.3%	16.1%	46-55	2	18.2%
3	10	8.1%	24.2%	56-65	2	18.2%
4	7	5.7%	29.8%	66-75	2	18.2%
5	10	8.1%	37.9%	76-85	3	27.3%
6	5	4.0%	41.9%	>85	1	9.1%
7	6	4.8%	46.8%	<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>
8	11	8.9%	55.7%			
9	4	3.2%	58.9%			
10	3	2.4%	61.3%			
11	4	3.2%	64.5%			
12	2	1.6%	66.1%			
13	3	2.4%	68.6%			
14	3	2.4%	71%			
15	7	5.7%	76.6%			
16	1	0.8%	77.4%			
18	4	3.2%	80.7%			
20	4	3.2%	83.9%			
22 au 119	20	16.1%	100%			
<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>100%</b>				

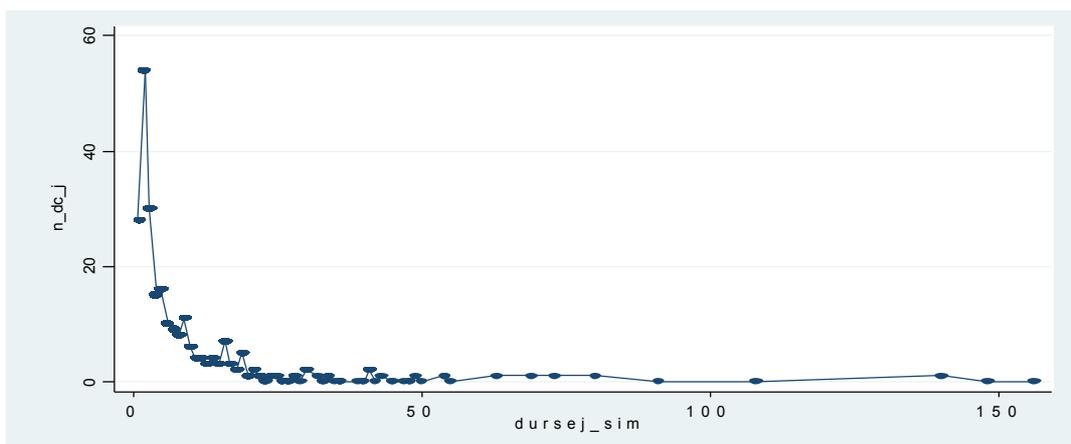
1). Existe-t-il des transferts de patients moribonds dans le seul but d'améliorer artificiellement la survie statistique des patients aux soins intensifs ? Pour répondre à cette question quelque peu provocatrice, on peut comptabiliser les patients décédés après leur transfert des soins intensifs. On constate que seuls onze patients sont décédés le jour de leur transfert, ce qui nous rassure sur les pratiques des réanimateurs médicaux genevois.

2). Ce choix de transférer le patient avant son décès pourrait éventuellement réjouir un administrateur cynique, puisque les frais occasionnés par le patient seront moins élevés hors de la réanimation. Toutefois, un accompagnement « saccadé » de la fin de vie, en raison de changements de l'équipe médico-soignante menant à une détresse de l'entourage, n'est évidemment pas comptabilisé ici. Heureusement, aucune pression administrative n'existe, ni n'a jamais existé à cet égard dans les HUG. Parfois, au nom de la valeur éthique de la justice dans l'allocation des ressources rares, le réanimateur doit néanmoins se résoudre à

transférer hors des soins intensifs un malade « terminal » en raison de l'absence d'autres places disponibles dans le service.

3) Afin d'estimer si une attitude différente à l'égard de ces transferts était fonction de l'âge de ces malades terminaux, en particulier pour les plus jeunes d'entre eux, l'âge des malades décédés lors du transfert a été examiné. Il n'existe pas de différence entre les différents groupes d'âge.

Graphique 7 : Nombre de décès après sortie des SIM



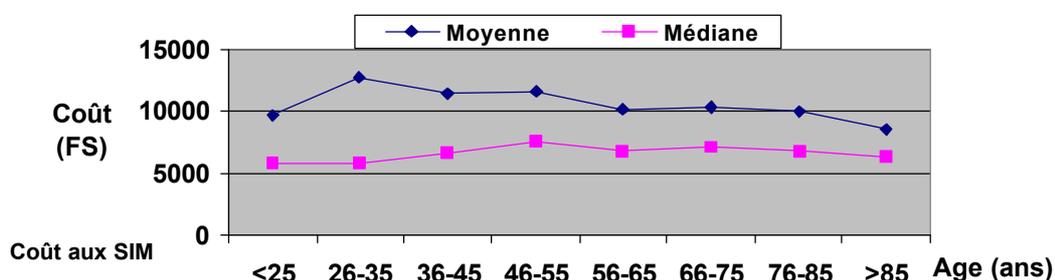
#### 4. Les coûts en fonction de l'âge, des comorbidités, des diagnostics et de la sévérité

Tableau 34 : Coût aux SIM en fonction des groupes d'âge

Groupes d'âge (ans)	Coût aux SIM (francs suisses)			
	Moyenne	Dév. standard	Médiane	Fréquence
< 25	9621	11460	5'815	77
26 à 35	12686	28833	5'810	130
36 à 45	11430	16065	6'635	254
46 à 55	11687	20865	7'612	420
56 à 65	10135	12334	6'780	566
66 à 75	10327	11126	7'122	792
76 à 85	10072	12224	6'802	658
> 85	8478	7835	6'244	105
<b>TOTAL</b>	<b>10538</b>	<b>14778</b>	<b>6'891</b>	<b>3'002</b>

Les coûts entraînés par les malades dans les SIM n'est pas lié à l'âge. Aucune tendance n'est statistiquement significative. Les patients très âgés, aussi nombreux que les patients très jeunes, en revanche, mènent à des coûts réduits par rapport à ceux que les autres malades entraînent.

Graphique 8 : Coût selon l'âge



Le pic des coûts est situé dans le groupe d'âge des 46 à 55 ans.

Tableau 35 : Coût aux SIM en fonction des diagnostics

Diagnostics	Moyenne des coûts aux SIM			
	Moyenne	Dév. stand.	Médiane	Nombre
1 Syndrome coronarien sans infarctus	7'280	7'195	6'067	659
2 Infarctus myocardique aigu	9'205	7'717	7'758	598
3 Arythmies cardiaques	7'405	8'776	4'332	340
4 Autres Affections cardiovasculaires	10'867	14'733	6'767	309
5 IRA avec support ventilatoire invasif	20'120	22'193	12'442	188
6 IRA sans support ventilatoire invasif	13'807	26'224	8'124	139
7 Intoxications volontaires et non volont.	7'291	9'179	5'347	125
8 Choc septique et autres infect.	15'066	13'249	10'046	102
9 Troubles cérébro-vasculaires	12'872	11'240	8'547	72
10 Insuffisance rénale	13'063	17'755	6'247	49
11 Troubles neuropsychiatriques	9'460	7'926	6'210	37
12 Epilepsie	11'547	10'663	8'584	31
13 Affection des voies aériennes sup.	15'264	29'498	5'831	29
14 Affections métaboliques	13'033	16'134	7'085	26
15 Hépatopathies	10'865	6'087	9'848	15
16 Hémorragies digestives	13'797	11'887	7'172	14
17 Autres	14'319	25'473	6'773	269
<b>Total :</b>	<b>10'537</b>	<b>14'778</b>	<b>6'893</b>	<b>3'002</b>

- 1) La première remarque concerne les deux groupes de malades distincts :  
 - les patients « *coronariens* » : leur coût moyen est de 8'196 FS., et leur coût médian de 6'894 FS ;  
 - les patients « *non coronariens* » : leur coût moyen est de 12'201 FS et leur coût médian de 6'877 FS.  
 Le coût moyen des « *non coronariens* », nettement plus élevé que celui des autres malades, reflète les variations de coûts beaucoup plus importantes dans cette cohorte.
- 2) La seconde remarque d'ordre général est qu'il existe une certaine uniformité dans les coûts observés. Le coût moyen se situe entre 7'280 FS pour le syndrome coronarien aigu sans infarctus et 20'120 FS pour les patients souffrant d'une insuffisance respiratoire aiguë, intubés. Les coûts sont inférieurs à la moyenne de l'ensemble des patients pour les malades avec arythmies cardiaques, intoxications et troubles neuropsychiatriques, alors que des coûts supérieurs sont observés chez les insuffisants respiratoires et les patients septiques. Cette uniformité est essentiellement secondaire à la nature des coûts liée aux charges incompressibles élevées (80%) et dont la durée de séjour est le reflet.
- 3) L'insuffisance respiratoire qui nécessite une intubation est le diagnostic qui entraîne les coûts les plus élevés parmi les diagnostics mentionnés, alors qu'on retrouve chez les patients avec le même diagnostic, mais sans intubation, une grande diversité de coûts. Etre intubé coûte donc cher à la collectivité, mais la ventilation non invasive peut entraîner parfois, chez des malades individuels, des coûts plus élevés que la ventilation avec intubation. En moyenne, toutefois, la ventilation non invasive est clairement moins coûteuse que la ventilation invasive.
- 4) Le sepsis représente le second coût en terme d'importance chez les patients des SIM.
- 5) Les affections des voies aériennes respiratoires supérieures, qui regroupent des entités diagnostiques diverses, comme les hémorragies respiratoires ou les sténoses laryngées, présentent des durées de séjour extrêmement variables, alors que leur coût médian est très bas.

Tableau 36 : Coût des patients décédés aux SIM

	Observés	Moyenne	Err. stand.	Dév. stand.	Intervalle de confiance (95%)	
<b>Morts</b>	319	20'582	1'597	28'520	17'441	23'724
<b>Survivants</b>	2'683	9'327	223	11'571	8'890	9'766
<b>Combinés</b>	3'002	10'524	269	14'760	9'996	11'052
<b>Différence</b>		- 11'255	850		- 12'921	- 9'588

Les coûts entraînés par les patients décédés sont plus élevés, et ce de façon statistiquement, essentiellement du fait d'une plus longue durée des séjours.

Tableau 37 : Coût aux SIM des survivants et des non survivants en fonction des diagnostics

	Vivants	Morts	N Vivants	Survivants
1 Syndrome coronarien sans infarctus	4'357'699	440'133	632	7'592
2 Infarctus myocardique aigu	4'707'984	796'369	549	10'026
3 Arythmies cardiaques	2'085'600	432'266	309	8'148
4 Autres Affections cardiovasculaires	2'402'230	955'752	260	12'915
5 IRA avec support ventilatoire invasif	2'562'816	1'219'816	137	27'610
6 IRA sans support ventilatoire invasif	1'396'193	522'989	126	15'232
7 Intoxications volontaires et non volont.	791'483	119'880	117	7'789
8 Choc septique et autres infect.	965'408	571'295	67	22'936
9 Troubles cérébro-vasculaires	604'093	322'687	54	17'163
10 Insuffisance rénale	354'176	285'890	38	16'844
11 Troubles neuropsychiatriques	258'926	91'108	31	11'291
12 Epilepsie	285'022	72'946	28	12'785
13 Affection des voies aériennes sup.	403'445	39'216	26	17'025
14 Affections métaboliques	298'532	40'330	24	14'119
15 Hépatopathies	70'816	92'153	7	23'281
16 Hémorragies digestives	169'757	23'396	10	19'315
17 Autres	2'666'204	1'185'614	220	17'508
<b>Total :</b>	<b>2'407</b>	<b>652</b>	<b>2'317</b>	<b>3'002</b>

- 1) Ce coût met en valeur l'importance des coûts engagés pour maintenir en vie un patient en tenant compte de l'importance des sommes dépensées pour les patients n'ayant pas survécu.
- 2) L'insuffisance respiratoire qui nécessite l'intubation est le diagnostic dont les coûts des survivants sont les plus élevés. En effet, il s'agit du plus élevé des coûts moyens alors que la mortalité dans ce groupe diagnostique est élevée.
- 3) Le sepsis et le hépatopathies sont deux diagnostics pour lesquels le coût du survivant est très élevé étant donné la forte mortalité dans chacun de ces deux groupes.
- 4) Le groupe des « autres diagnostics » est par définition très hétérogène. Le coût moyen entraîné par la prise en charge des malades de ce groupe est semblable au coût moyen de tous les autres diagnostics. Ceci suggère que des malades rares ne provoquent pas un surcoût détectable dans ce groupe.

Tableau 38 : Coût par jour aux SIM en fonction des diagnostics

Diagnostics	Moyenne des coûts par jour aux SIM (Frs)			
	Moyenne	Dév. stand.	Médiane	Nombre
1 Syndrome coronarien sans infarctus	2'504	706	2'412	659
2 Infarctus myocardique aigu	2'487	709	2'384	598
3 Arythmies cardiaques	2'437	643	2'398	340
4 Autres Affections cardiovasculaires	2'381	695.6	2'271	309
5 IRA avec support ventilatoire invasif	2'226	443	2'185	188
6 IRA sans support ventilatoire invasif	2'166	395	2'163	139
7 Intoxications volontaires et non vol.	2'319	649	2'203	125
8 Choc septique et autres infect.	2'558	664	2'445	102
9 Troubles cérébro-vasculaires	2'267	482	2'257	72
10 Insuffisance rénale	2'173	478	2'052	49
11 Troubles neuropsychiatriques	2'208	379	2'106	37
12 Epilepsie	2'320	479	2'279	31
13 Affection des voies aériennes sup.	2'191	523	1'994	29
14 Affections métaboliques	2'611	663	2'440	26
15 Hépatopathies	2'593	638	2'566	15
16 Hémorragies digestives	2'725	1'166	2'571	14
17 Autres	2'315	560	2'280	269
<b>Total :</b>	<b>2'407</b>	<b>652</b>	<b>2'317</b>	<b>3'002</b>

- 1) Cette observation témoigne de l'uniformité des coûts journaliers en soins intensifs, avec des différences maximales de 20% entre les coûts les plus élevés (hémorragies digestives : 2'725 FS) et les plus bas (insuffisance respiratoire sans intubation : 2'166 FS). Pour mémoire, ces coûts journaliers sont composé de 80% de charges incompressibles, d'où la présence d'une variabilité maximale possible de seulement 20%.

Tableau 39 : Coût aux SIM en fonction du score de CHARLSON modifié

Groupes selon Charlson	COUT aux SIM (Frs)		
	Moyenne	Déviations standard	Fréquence
0	8'354	10'482	991
1	9'215	12'177	632
2	12'653	19'330	507
3 à 4	12'044	12'835	555
≥ 5	13'981	22'478	317
<b>TOTAL</b>	<b>10'538</b>	<b>14'778</b>	<b>3'002</b>

1) Alors que les coûts ne varient pas en fonction de l'âge, mais surtout en fonction de la durée de séjour et du diagnostic, on observe une nette relation entre ces coûts et la présence de comorbidités. Ainsi, un nombre élevé de comorbidités entraîne une élévation nette des coûts.

Graphique 9 : Coût aux SIM en fonction du CHARLSON

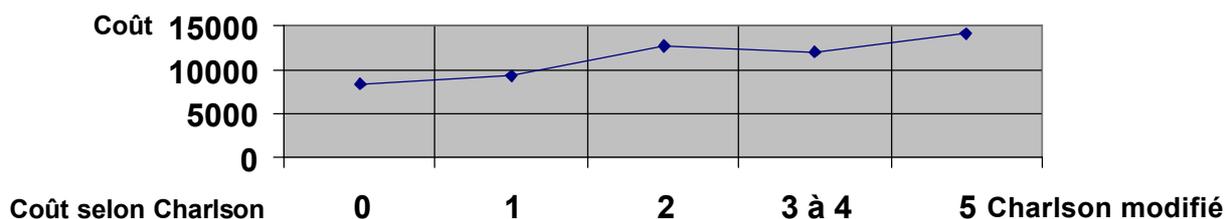


Tableau 40 : Fréquence des patients à coûts élevés (percentile 75%) selon les groupes d'âge

Groupes selon l'âge (ans)	Coût élevé %	Coût < perc. 75% %	Fréquence
< 25	15 19.5%	62 80.5%	77
26 à 35	34 26.2%	96 73.8%	130
36 à 45	64 25.2%	190 74.8%	254
46 à 55	95 22.6%	325 77.4%	420
56 à 65	141 24.9%	425 75.1%	566
66 à 75	215 27.1%	578 72.9%	793
76 à 85	167 25.4%	490 74.6%	657
> 85	22 21%	83 79%	105
<b>TOTAL</b>	<b>753 25%</b>	<b>2'249 75%</b>	<b>3'002 100%</b>

1) La répartition des patients entraînant des coûts élevés ne dépend pas des groupes d'âge car, à l'exception des deux extrêmes vus plus haut, les coûts élevés sont uniformément répartis.

Tableau 41 : Fréquence des patients à coûts élevés (percentile 75%) selon les groupes de CHARLSON

Groupes selon Charlson modifié	Coût élevé %	Coût < perc. 75% %	Fréquence
0	144 14.5%	847 85.5%	991
1	134 21.2%	498 78.8%	632
2	156 30.8%	351 69.2%	507
3 à 4	200 36%	355 64%	555
≥ 5	119 37.5%	198 62.5%	317
<b>TOTAL</b>	<b>753 25%</b>	<b>2'249 75%</b>	<b>3'002 100%</b>

1) En revanche, on observe une nette augmentation du nombre de patients dont les coûts sont élevés par l'augmentation du nombre des comorbidités. Ces coûts passent du simple au double lorsque le score passe de 0 à 2 et ils augmentent encore de 20 % lorsque le score passe de 2 à une valeur supérieure à 5. Ainsi, l'admission de malades affectés de comorbidités multiples pourrait faire poser la question d'une juste attribution des ressources de soins.

Tableau 42 : Fréquence des patients à coûts élevés (percentile 75%) selon la durée de séjour

DUREE SEJOUR	Coût élevé %	Coût < perc. 75% %	Ensemble
Moyenne	11.5 jours	2.6 jours	4.8 jours
Déviati on standard	13.6 jours	1.3 jours	7.9 jours
Médiane	7 jours	2 jours	3 jours
Observés	<b>753 25%</b>	<b>2'249 75%</b>	<b>3'002 100%</b>

1) De même, le patient dont le coût est très élevé va rester dans les soins intensifs en moyenne neuf jours supplémentaires (médiane cinq jours). Ceci s'inscrit dans les observations déjà faites quant au lien entre les coûts et la durée du séjour.

Tableau 43 : Fréquence des patients à coûts élevés (percentile 75%) selon les décès SIM ou Hôpital

GROUPES SELON DECES	Coût élevé %	Coût < perc. 75% %	Fréquence
<b>MORTS SIM</b>	131 53.9%	112 46.1%	243
<b>MORTS 10 jours après SIM</b>	36 47.4%	40 52.6%	76
<b>MORTS A L'HOPITAL &gt; 10 jours après SIM</b>	19 39.6%	29 60.4%	48
<b>SURVIVANTS</b>	567 21.5%	2'068 78.5%	2'635
<b>TOTAL</b>	<b>753 25%</b>	<b>2'249 75%</b>	<b>3'002 100%</b>

1) Le nombre de patient entraînant des coûts élevés est plus important parmi les patients qui décèdent aux SIM que celui de ceux qui vont décéder dans les jours qui suivent, ou même que celui des malades qui vont mourir par la suite, car la durée de séjour des patients qui décèdent aux SIM est plus longue que celle des autres patients.

Tableau 44 : Fréquence des patients à coûts élevés (percentile 75%) selon les décès

GROUPES SELON DECES	Coût élevé %	Coût < perc. 75% %	Fréquence
<b>MORTS</b>	186 50.7%	181 49.3%	367
<b>VIVANTS</b>	567 21.5%	2'068 78.5%	2'635
<b>TOTAL</b>	<b>753 25%</b>	<b>2'249 75%</b>	<b>3'002 100%</b>

1) Réciproquement, le nombre des patients avec un percentile supérieur à 75% pour les coûts aux soins intensifs est moins élevé chez les survivants que chez les patients décédés.

Tableau 45 : Fréquence des patients à coûts élevés (percentile 75%) selon les groupes diagnostics

Groupes diagnostics	Coût élevé %	Coût < perc. 75% %	Fréquence
1 Syndrome coronarien aigu sans infarctus	73 11.1%	586 88.9%	659
2 Infarctus myocardique aigu	114 19%	484 81%	598
3 Arythmies cardiaques	71 20.9%	269 79.1%	340
4 Autres Affections cardiovasculaires	91 29.5%	218 70.5%	309
5 IRA avec support ventilatoire invasif	106 56.4%	82 43.6%	188
6 IRA sans support ventilatoire invasif	55 39.6%	84 60.4%	139
7 Intoxications volontaires et non volontaire	11 8.8%	114 91.2%	125
8 Choc septique et autres infections	50 49%	52 51%	102
9 Troubles cérébro-vasculaires	31 43.1%	41 56.9%	72
10 Insuffisance rénale	14 28.6%	35 71.4%	49
11 Troubles neuropsychiatriques	10 27%	27 73%	37
12 Epilepsie	11 35.5%	20 64.5%	31
13 Affection des voies aériennes sup.	7 24.1%	22 75.9%	29
14 Affections métaboliques	9 34.6%	17 65.4%	27
15 Hépatopathies	7 46.7%	8 53.3%	15
16 Hémorragies digestives	6 42.9%	8 57.1%	14
17 Autres diagnostics	87 32.3%	182 67.7%	269
<b>Total :</b>	<b>753 25%</b>	<b>2'249 75%</b>	<b>3'002 100 %</b>

1) On observe toujours un nombre plus important de patients avec des coûts élevés chez les groupes diagnostiques déjà identifiés comme très coûteux avec, par ordre décroissant, les insuffisants respiratoires

intubés, les chocs septiques, les hépatopathies et les hémorragies digestives, les troubles cérébro-vasculaires et les épilepsies.

2) Dans les affections cardio-vasculaires, en revanche, les patients avec des coûts élevés sont les moins nombreux de tous les groupes diagnostiques.

3) Le groupe le plus intéressant, dans ce tableau, est celui des intoxications. En effet, bien que les coûts moyens soient plus élevés que ceux des malades avec un syndrome coronarien aigu sans infarctus, le nombre des patients avec des coûts élevés est inférieur en cas d'intoxication, toujours par comparaison avec ces coronariens. Ceci témoigne que les intoxiqués bénéficient surtout de surveillance après une tentative de suicide médicamenteuse, dans la grande majorité des cas, alors que des complications très occasionnelles nécessitent une hospitalisation plus longue. Ce ne semble pas le cas chez les coronariens dont le groupe est très uniforme.

Tableau 46 : Coût aux SIM en fonction du groupe d'âge, du décès et de la durée de séjour

COUT aux SIM (Frs) selon groupes d'âge, si patient mort, selon durée séjour	Régression linéaire, comparaison avec groupe d'âge < 25 ans			
	Coefficient	p	Intervalle de confiance (95%)	
26 à 35 ans	216	0.827	- 1'722	2'154
36 à 45 ans	- 35	0.969	- 1'788	1'718
46 à 55 ans	904	0.289	- 767	2'574
56 à 65 ans	205	0.806	- 1'432	1'841
66 à 75 ans	- 214	0.794	- 1'823	1'395
76 à 85 ans	- 593	0.474	- 2'218	1'031
> 85 ans	- 464	0.653	- 2'485	1'558
Morts aux SIM	3'932	0.000	3'118	4'746
Durée séjour SIM	1'615	0.000	1'583	1'647
Constante	2'423	0.002	882	3'965

A la **somme moyenne des coûts du séjour en soins intensifs de 2'423 FS**, il faut ajouter 216 FS si le patient appartient au groupe d'âge entre 26 et 35 ans, 3'932 FS si le patient est décédé et **1'615 FS par jour d'hospitalisation supplémentaire aux soins intensifs**.

Tableau 47 : Coût aux SIM en fonction du groupe diagnostic, du décès et de la durée de séjour

COUT aux SIM (Frs) selon groupes diagnostiques, si patient mort, selon durée séjour	Régression linéaire, comparaison avec groupe diagnostic des syndromes coronariens sans infarctus			
	Coefficient	p	Intervalle de confiance (95%)	
2 Infarctus myocardique aigu	482	0.213	- 278	1'243
3 Arythmies cardiaques	- 1'035	0.024	- 1'934	- 136
4 Autres Affections cardiovasculaires	250	0.599	- 682	1'182
5 IRA avec support ventilatoire invasif	1'606	0.006	465	2'747
6 IRA sans support ventilatoire invasif	677	0.292	- 583	1'937
7 Intoxications volontaires et non volontaires	- 846	0.206	- 2'158	466
8 Choc septique et autres infect.	1'844	0.013	391	3'296
9 Troubles cérébro-vasculaires	831	0.331	- 847	2'508
10 Insuffisance rénale	240	0.813	- 1'756	2'237
11 Troubles neuropsychiatriques	- 91	0.937	- 2'364	2'182
12 Epilepsie	1'202	0.340	- 1'270	3'675
13 Affection des voies aériennes supérieures	2'100	0.107	- 454	4'654
14 Affections métaboliques	1'687	0.219	- 1'002	4'377
15 Hépatopathies	- 156	0.931	- 3'692	3'379
16 Hémorragies digestives	1'777	0.338	- 1'861	5'415
17 Autres diagnostics	617	0.219	- 367	1'601
Morts aux SIM	3'523	0.000	2'689	4'357
Durée séjour SIM	1'604	0.000	1'572	1'636
Constante	2'191	0.000	1'658	2'725

A la **somme moyenne des coûts du séjour en soins intensifs de 2'191 FS**, il faut ajouter 482 FS en cas de diagnostic d'infarctus myocardique aigu, 3'523 FS si le patient est décédé et **1'604 FS par jour d'hospitalisation supplémentaire** aux soins intensifs.

Tableau 48 : Coût aux SIM en fonction de l'âge, du sexe, du SAPS II, du score SOFA, du score de CHARLSON, de la durée de séjour aux SIM et du groupe diagnostic

COUT aux SIM, selon l'âge, le sexe, selon les scores SAPS II, SOFA, Charlson, selon la durée de séjour aux SIM, selon les groupes diagnostics	Régression linéaire, comparaison avec groupe diagnostic des synd. coronariens sans infarctus			
	Coefficient	p	Intervalle de confiance (95%)	
Age	- 28	0.003	- 47	- 9
Sexe	213	0.418	- 302	728
SAPS II	51	0.001	21	81
SOFA	150	0.024	20	281
Charlson	- 122	0.070	- 253	10
Durée séjour SIM	1'605	0.000	1'573	1'638
2 Infarctus myocardique aigu	475	0.220	- 284	1'235
3 Arythmies cardiaques	- 978	0.033	- 1'877	- 79
4 Autres Affections cardiovasculaires	273	0.568	- 665	1'212
5 IRA avec support ventilatoire invasif	1'942	0.001	797	3'086
6 IRA sans support ventilatoire invasif	654	0.310	- 610	1'918
7 Intoxications volontaires et non volontaires	- 1'653	0.021	- 3054	- 250
8 Choc septique et autres infect.	1'401	0.063	- 75	2'878
9 Troubles cérébro-vasculaires	815	0.340	- 859	2'488
10 Insuffisance rénale	- 142	0.890	- 2'158	1'874
11 Troubles neuropsychiatriques	- 232	0.842	- 2'512	2'049
12 Epilepsie	314	0.804	- 2'167	2'796
13 Affection des voies aériennes supérieures	2'150	0.100	- 411	4'711
14 Affections métaboliques	1'582	0.250	- 1'112	4'276
15 Hépatopathies	226	0.901	- 3'337	3'788
16 Hémorragies digestives	1'179	0.527	- 2'477	4'836
17 Autres diagnostics	481	0.346	- 519	1'482
Constante	2'532	0.000	1'226	3'839

Tableau 49 : Coût aux SIM en fonction de l'âge, du sexe, du score APACHE II, du score SOFA, du score de CHARLSON, de la durée de séjour aux SIM et selon le type d'unité de SIM

COUT AUX SIM (Frs)	Régression linéaire			
	Coefficient	p	Intervalle de confiance (95%)	
Age	- 27	0.003	- 45	- 9
Sexe	268	0.301	- 240	777
Score APACHE II	50	0.001	20	80
SOFA	164	0.012	36	292
Charlson	- 69	0.297	- 198	60
Durée de séjour	1'619	0.000	1'587	1'651
« Coronaires »	41	0.878	- 484	566
Constante	2'459	0.000	1'350	3'568

A la **somme moyenne des coûts du séjour en soins intensifs de 2'459 FS**, il faut donc **retirer 27 FS par année supplémentaire d'âge** (à partir de 0 an), ajouter 268 FS si il s'agit un homme, 50 FS par point supplémentaire du score APACHE II, 164 FS par point supplémentaire de CHARLSON, 1619 FS par jour supplémentaire d'hospitalisation aux SIM et 41 FS si le diagnostic est un syndrome coronarien aigu.

## IV. DISCUSSION

Les points marquants de nos résultats sont les suivants :

### LES SOINS INTENSIFS DE MEDECINE DES HUG – DEUX ENTITES DISTINCTES

Si l'on veut tester notre hypothèse initiale, à savoir le rôle de l'âge sur la mortalité des malades admis dans les SIM, il nous faut tout d'abord résoudre une question qui devrait avoir été prévisible. En effet, quand on considère les caractéristiques des malades admis dans ce service, il apparaît d'emblée qu'ils représentent deux groupes distincts : les « coronariens » et les « non coronariens ». Il faut reconnaître qu'une séparation architecturale de ces malades est également courante dans la pratique de ce service car, même si les locaux ne diffèrent pas totalement, les coronariens sont admis dans des chambres à deux ou quatre lits, placés sous la responsabilité d'une seule infirmière pour quatre patients, alors que les autres patients nécessitent la présence d'une infirmière pour un maximum de deux patients et le plus souvent, d'un seul malade.

#### LE GROUPE DES « CORONARIENS »

La distinction entre ces deux groupes de patients est consécutive à plusieurs caractéristiques cliniques et structurelles. Chez les coronariens, après une évaluation initiale entreprise dans le service des urgences, une surveillance rythmique est clairement indiquée, mais elle ne peut être mise en route, dans notre institution, que dans les soins intensifs. Ce groupe de malades ne dépendra donc, en l'absence d'autres critères de sélection hormis le diagnostic, que de l'épidémiologie de l'affection coronarienne dans le bassin de recrutement genevois.

L'âge moyen de ces malades est plus élevé que celui des non coronariens, puisque la coronaropathie est une maladie dont la fréquence croît avec l'âge quand on la compare aux autres affections qui conduisent à une admission aux soins intensifs. Si le *sepsis* ou le *SDRA* peuvent survenir à tout âge, les patients coronariens (65.5 ans) sont donc plus âgés que les autres patients (61.5 ans). Comme nous l'avons déjà mentionné, cette caractéristique dépend de toute évidence de l'application des directives institutionnelles qui ne considèrent pas l'âge comme un critère de sélection, mais qui se fondent essentiellement sur une stratification du risque selon des données cliniques (douleurs, ECG, examens de laboratoire). Le **sexe** est également différent dans les deux populations de malades admis dans cette structure de soins intensifs. Ainsi, les hommes sont plus représentés chez les coronariens que les femmes, avec un rapport de deux hommes pour une femme, alors que dans le reste du service, ce rapport tend à s'égaliser (57 contre 43%), ce qui correspond également à l'incidence des maladies cardiovasculaires selon le sexe.

La comparaison des **scores** entre les deux groupes de malades est fortement liée à la présentation clinique des affections coronariennes quand on la compare à celle des autres maladies justifiant une admission en réanimation médicale. Une coronaropathie ne s'accompagne pas forcément de comorbidités multiples et, comme l'admission des coronariens est essentiellement dictée par la stratification du risque coronarien, ceci implique que le score de CHARLSON sera moins élevé chez ces malades. Il en va de même pour les scores de gravité généralistes de la réanimation dont les paramètres n'impliquent pas l'emploi d'une stratification pour le risque coronarien. Ainsi, si l'on considère le score APACHE II de l'ensemble des malades du service, la moyenne est de 14 points et pour le SAPS II elle s'élève à 25 points. Ces valeurs ne se situent qu'à environ un tiers des chiffres qui sont publiés dans d'autres unités polyvalentes de soins intensifs. Ces scores sont donc légèrement plus bas que ceux des malades admis dans d'autres structures de réanimation médicale en raison de l'absence, à GENEVE, d'une unité de surveillance cardiologique dotée d'une télémétrie qui permettrait de surveiller les syndromes coronariens présentant un risque dit « intermédiaire ».

La **durée du séjour** est évidemment dictée par nos directives pour l'admission des coronariens. En effet, la surveillance rythmique de 24 heures pour l'*angor pectoris* et de 48 heures pour les malades souffrant d'un infarctus du myocarde va mener à une durée du séjour moyen de 3.5 jours, avec une médiane de 3 jours, chez ces patients. L'écart entre les recommandations internationales de la durée de la prise en charge des coronariens et la durée mesurée dans notre analyse provient du mode de calcul de la durée de séjour aux HUG (à savoir, le jour de sortie, moins le jour d'admission, plus une journée) qui, comme nous l'avons vu plus haut, ne mesure pas le temps réel passé aux soins intensifs. Les patients « non coronariens », quant à eux, présentent une durée de séjour moyenne de 5.7 +/- 9.8 jours, ce qui reflète la diversité dans les causes de séjour en réanimation. Il est toutefois intéressant de noter que la durée médiane de séjour de ces « non coronariens » est également de trois jours. Dans la série de SZNAJDER (106), la durée de séjour moyenne était de 7.5 +/- 12.6 jours, alors que les soins intensifs médico-chirurgicaux de BERNE (122) totalisent 3.8

jours de séjour moyen, qu'il est intéressant de comparer avec les 4.8 jours de séjour moyen de notre cohorte. Le même biais de comptabilité de la durée de séjour dans les HUG explique cette différence.

La **mortalité** aux SIM des « coronariens » est de 3.1%, de 4.8% si on comptabilise les décès survenant dans les dix jours consécutifs au séjour en réanimation et de 6% pour la totalité des décès survenus pendant le séjour hospitalier dans ce groupe de malades. Ce taux de mortalité est de trois fois inférieur à celui des patients « non coronariens » et cette différence est hautement significative. Elle est cohérente avec la mesure des scores de gravité qui donnent des valeurs basses chez les patients admis pour une affection coronarienne. Le taux de mortalité chez les « jeunes patients coronariens » (< 65 ans) est comme nous l'avons déjà remarqué, plus élevé en cas d'infarctus du myocarde, ce qui peut s'expliquer par l'importance épidémiologique des « morts subites ». En revanche, la mortalité apparaît plus importante, en l'absence d'infarctus, chez les malades de 65 à 74 ans probablement du fait que la coronaropathie survient sur un terrain plus fragile dont l'importance des comorbidités est le reflet.

Le **coût moyen des séjours** dans les SIM s'élève, pour le groupe des « coronariens », à 8'196 FS, avec un coût médian de 6'894 FS. Ce coût moyen est nettement plus élevé (12'201 FS) chez les patients « non coronariens ». Toutefois, en raison d'une grande variété de ces coûts chez les non coronariens (l'écart-type est de 18'100 FS, ce qui donne un très large coefficient de variation et démontre le caractère non gaussien de la distribution statistique de cette population), la différence n'est pas statistiquement significative entre les deux groupes de malades. L'absence de différence de coûts dans les soins intensifs entre les deux groupes de malades est également due au fait que la majeure partie de ces coûts est liée à des charges incompressibles, elles-mêmes dépendantes de la durée de séjour. Leur médiane est ainsi identique dans les deux groupes de patients. Il est intéressant de constater qu'entre ces deux groupes de malades, la différence dans le coût total du séjour est statistiquement significative de même que la durée totale du séjour. En effet un patient coronarien ne va séjourner que six jours (médiane) à l'hôpital, alors que le patient « non coronarien » va être hospitalisé neuf jours dans les HUG, ce qui se traduit par un coût total moyen qui passe de 21'699 à 31'407 FS.

## LE GROUPE DES « NON CORONARIENS »

Par opposition au groupe des coronariens, tous les patients admis pour une autre raison qu'une coronaropathie ou dont le diagnostic principal n'est pas une coronaropathie sont considérés. Comme nous le verrons, il s'agit de patients dont la prise en charge nécessite la présence d'une infirmière par patient, rarement d'une infirmière pour deux patients.

L'**âge** moyen de ces patients est de 61.5 ans. S'il est moins élevé que celui des patients coronariens, il est tout de même plus haut que celui qui a pu être observé dans plusieurs séries publiées pour des malades semblables. Ainsi, par exemple, dans deux études, cet âge est en moyenne de 54 ans (106, 123) ou, dans un autre travail dans lequel la médiane de l'âge des patients est mentionnée, elle est de 65 ans (124). Cet écart d'âge dans les cohortes publiées est lié au type de soins intensifs que l'on considère, l'âge des malades est en effet toujours plus élevé dans les soins intensifs médicaux que dans les réanimations chirurgicales où sont notamment admis les traumatisés. Relevons également qu'aucune directive institutionnelle à GENEVE ne mentionne l'âge comme un facteur limitant l'accès aux soins intensifs, ce qui permet l'admission de patients très âgés, alors que ce n'est pas toujours le cas dans d'autres centres.

La **représentation des femmes** dans ce groupe des « non coronariens » tend à la parité (femmes 43 contre hommes 57%) ce qui correspond à une incidence plus équilibrée de la maladie dans les deux sexes que ce n'est le cas pour les coronariens, comme nous l'avons vu plus haut. Toutefois, il faut rappeler que les courbes démographiques montrent une longévité plus importante chez la femme et que, conséquemment, le nombre relatif d'hommes admis aux soins intensifs devrait diminuer avec l'âge, un effet qui pourrait encore s'accroître avec le vieillissement de la population.

Le **score de CHARLSON** est évidemment plus élevé chez les malades « non coronariens » que dans le groupe des coronariens, puisque les comorbidités peuvent parfois favoriser l'apparition de maladies sérieuses, menant en réanimation. Le SIDA ou l'existence d'une néoplasie, par exemple, augmentent fortement le score de CHARLSON (élévation de plus de 6 points); de plus, ces deux maladies sont clairement à l'origine de pathologies susceptibles de mener à l'admission dans des structures de soins intensifs (sepsis, soutien ventilatoire, etc.).

De même, si l'on considère les **scores de sévérité généralistes**, il faut signaler que les pathologies non coronariennes modifient directement les variables physiologiques qui participent au scorage lui-même. Ainsi un patient septique sera affublé, par définition, d'un nombre de points élevé dans ces scores en raison de

l'apparition d'un état fébrile, d'une tachycardie, d'une tachypnée et d'une leucocytose, facteurs par ailleurs constitutifs de la définition du sepsis, tout en étant des variables appartenant aux scores APACHE II, SAPS II, notamment. Enfin, la présence d'un sepsis sévère ou d'un choc septique augmente encore la valeur numérique de ces scores, puisque la survenue de ces affections est elle-même incluse dans les paramètres qui constituent les scores APACHE II ou SAPS II. Il y a donc ici une sorte d'effet d'amplification de ces scores.

Il n'existe que peu de données dans la littérature comparant les valeurs des **scores de gravité selon des populations d'âge différent**. Dans une série de l'Hôpital BROUSSAIS (9) où le score APACHE II moyen était élevé à 18 points, ce score se montait à 16 points chez les patients de moins de 75 ans et à 20 points pour les malades plus âgés, valeurs très semblables à nos 15 et 20 points quand on effectue la même comparaison. De façon similaire, dans notre étude, le score SAPS II s'élève à 29.9 points, comparé aux 35.5 points de chez SZNAJDER (106).

Dans notre étude, la **durée moyenne du séjour** est de 5.7 +/- 9.8 jours. Ce coefficient de variation important reflète une diversité dans les pathologies rencontrées chez les « non coronariens ». Notre durée médiane du séjour, en revanche, comme chez les coronariens, n'est que de trois jours. Dans la série de SZNAJDER, la durée de séjour moyenne était de 7.5 +/- 12.6 jours, alors que les soins intensifs médico-chirurgicaux de BERNE totalisaient 3.8 jours de séjour moyen chez l'ensemble de leurs patients (106, 122). Il convient de comparer ce chiffre avec les 4.8 jours de séjour moyen de notre cohorte totale, différence que nous avons déjà expliquée et qui provient très probablement de notre mode de calcul des jours d'hospitalisation, plutôt que d'un excès de prudence de notre part à l'égard des transferts hors des soins intensifs.

La **mortalité** est évidemment plus importante dans notre groupe des « non coronariens » : 11.7% aux SIM, 14.8% jusqu'à dix jours après le séjour dans les SIM et 17.1% en comptabilisant tous les décès hospitaliers. La différence de mortalité avec les malades coronariens est hautement significative et elle s'explique par le risque plus élevé de mortalité selon les pathologies considérées, par des scores de gravité plus élevés dans ce groupe et, enfin, par un score de comorbidités (CHARLSON) deux fois plus important que celui des malades coronariens. Par analogie, l'étude rétrospective de BERNE (122) observe, en 1995, une mortalité aux soins intensifs de 7% et, dans la série de SZNAJDER, la mortalité était de 16% aux soins intensifs et de 21.3% après la sortie de la réanimation (mortalité hospitalière). Nos données sont donc cohérentes avec celle de la littérature disponible sur ce sujet.

Chez les malades « non coronariens », le **coût moyen** s'élève à 12'201 FS et le coût médian à 6'877 FS. Malgré un coût moyen nettement plus élevé que celui des coronariens, en raison d'une importante dispersion des résultats selon les malades formant ce groupe, la différence n'est pas statistiquement significative entre les deux groupes de patients. Le coût dépend clairement de la durée de séjour dans nos systèmes de soins, où les coûts fixes représentent l'essentiel des dépenses. Ainsi, notre système de soins est donc apte à tout moment d'accueillir les cas les plus lourds, puisque les coûts ne dépendent que de la disponibilité du personnel et du matériel de soins présents sur le site, indépendamment de la casuistique des fluctuations de la typologie des patients qui sont candidats aux soins intensifs. Le seul critère qui pourrait limiter les coûts dans cette philosophie est l'anticipation que le séjour d'un malade va être prolongé alors que les moyens investis, comme les médicaments ou d'autres moyens techniques inhabituels n'ont qu'une faible influence sur les coûts.

Une fois les particularités de notre cohorte décrites, l'hypothèse principale de ce travail peut être discutée et la question principale véritablement discutée.

## **L'AGE PEUT-IL ETRE CONSIDERE COMME UN CRITERE D'ADMISSION AUX SOINS INTENSIFS ?**

L'espérance de vie, en augmentation à chaque décennie dans notre pays, aboutit au vieillissement de la population suisse et, par là même, à une représentation toujours plus importante des patients âgés qui sont des candidats à l'admission dans les soins intensifs. Cette évolution démographique est bien visible dans notre cohorte dans laquelle les deux groupes d'âges les plus importants, soient les patients de 66 à 75, et 76 à 85 ans, représentent plus de la moitié de la totalité des malades.

Nous observons que cette évolution de l'âge des patients est semblable à celle qui a été observée dans d'autres centres. Dans la série rétrospective de BERNE (122) dont les auteurs ont comparé les périodes de 1980 et 1995, les patients de plus de 70 ans passent de 19 à 28%, chiffres superposables aux 28.6 % de

patients de plus de 75 ans de notre série, alors que les malades de moins de 60 ans ont passé de 58 à 41%. De façon presque similaire, notre cohorte est caractérisée par 48% de patients âgés de moins de 65 ans. Les auteurs de la série de l'Hôpital BROUSSAIS, qui ont examiné le devenir des patients âgés admis en réanimation, ont comptabilisé 24% patients de plus de 75 ans sur 1'795 admissions consécutives survenues pendant plus de cinq ans. Dans une série italienne prospective qui a enrôlé tous les patients admis en réanimation pendant quatre ans consécutifs, soit 1'721 patients admis, a montré que 539 d'entre eux (31%) étaient âgés de moins de 65 ans, 696 (40%) de 66 à 75 ans et 486 (28%) de plus de 76 ans (125). **La question du vieillissement de la population admise dans les soins intensifs touche vraisemblablement la plupart des pays développés, sinon tous.**

L'afflux de patients de plus en plus âgés en réanimation devient donc un problème préoccupant qui interpelle les pourvoyeurs de soins sur la stratégie à adopter et qui pose la question d'une **limite d'âge pour l'admission** aux soins intensifs. Actuellement, dans les recommandations des sociétés de soins intensifs, aucune recommandation particulière ne fait mention de l'âge comme un critère unique de prise en charge en soins intensifs. Toutefois, la pression économique et le manque chronique de lits de soins intensifs, au moins dans certains pays ou régions, fait parfois discuter la valeur éthique de la justice dans l'allocation des ressources rares comme un critère qui devrait moduler les admissions. Cette question est presque quotidienne dans certains services de soins intensifs qui ne peuvent plus prendre en charge tous les patients qui le requièrent (26, 27).

L'efficacité d'une prise en charge dans une structure de soins intensifs peut se mesurer à l'aide de la **mortalité** des patients admis. Dans les SIM, celle-ci reste fixée à 7% jusqu'à l'âge de 65 ans et elle augmente à 8%, voire à 10% pour les patients de plus de 66 ans. Cette augmentation de la mortalité au-delà de l'âge de la retraite correspond aux courbes de survie de la population générale et elle sous-entend que la mortalité des patients âgés n'est pas aggravée par leur séjour aux soins intensifs (126). Le corollaire de l'augmentation des décès est la diminution à moins de 90% du groupe des survivants chez les malades de plus de 66 ans. Le taux de survivants diminue surtout chez les patients entre 66 et 85 ans, tant dans les cohortes de soins intensifs que sur les courbes démographiques générales. La mortalité en soins intensifs plus faible chez les patients de plus de 85 ans (8.6%) pourrait s'expliquer par une sélection naturelle des malades les plus résistants. Cette **sélection naturelle** pourrait s'accompagner d'un tri à l'admission plus rigoureux à l'égard de ces grands vieillards, même en l'absence de directives explicites. Il n'est ainsi pas possible dans notre étude de se rendre compte des patients éventuellement écartés du fait de leur grand âge et qui auraient présenté des scores de sévérité élevés. En revanche, on constate que les patients très âgés (plus de 85 ans) admis dans les SIM ont présenté un taux de mortalité plus faible dans les soins intensifs et durant les dix jours qui suivent le transfert (inférieur à 2%) que les patients de 66 à 85 ans, dont la mortalité s'est élevée de 3.4 à 4.4%. Le taux de mortalité au-delà des soins intensifs, mais avant leur sortie de l'hôpital, est plus marqué (3.8% contre 0.4 à 2%) chez les malades plus jeunes. Ceci laisserait penser que ces personnes très âgées, si elles possèdent encore juste assez de ressources pour tenir le coup en réanimation, ont épuisé leurs « réserves » et, en fin de compte, vont tout de même décéder à l'hôpital. Malgré tout, le pic de décès se trouve localisé chez les patients âgés de 76 à 85 ans et il pourrait témoigner d'une certaine fragilité de cette tranche d'âge.

La question d'une augmentation de la sévérité de la maladie en fonction de l'âge se pose donc (19, 20). L'étude des scores comme APACHE II ou SAPS II nous donnent un élément de réponse. Le **score APACHE II** comparé aux groupes d'âge montre une augmentation de sa valeur proportionnelle à l'augmentation de l'âge ce qui est mathématique puisque l'âge est un élément du score APACHE II. La médiane augmente par groupe d'âge de dix ans de 7 à 12 puisque pour un patient de 40 ans aucun point ne sera attribué alors que pour un patient de 75 ans, 6 points lui seront donnés pour l'âge. En éliminant cette pondération le score ne s'aggrave pas avec l'âge. Il en est de même pour le **SAPS II** dont l'élévation du score avec l'âge s'explique également par l'attribution des points selon l'âge. La progression est plus importante du fait d'une pondération selon l'âge plus marquée dans le SAPS II. En l'absence de cette différence, les patients plus âgés ne semblent pas avoir des variables plus éloignées des valeurs physiologiques. Cette variable doit toutefois être introduite car, comme dans la population générale, la survie est plus importante à 50 ans qu'à 70 ans.

La **durée de séjour** ne semble pas affecté par la progression de l'âge, toutefois en fonction des groupes d'âge, cette durée varie en moyenne de 3.8 à 6 jours sans corrélation linéaire et de plus avec une durée médiane identique à 3 jours pour tous les groupes. Les patients très âgés semblent rester moins longtemps puisque c'est la durée moyenne la plus courte, 3.8 +/- 3.5 jours, ceci de façon comparable à la série de BROUSSAIS dont la durée de séjour des plus de 85 ans était de 6 jours comparés aux 8 jours pour les 80-84 ans et 9.9 jours pour les 75-79 ans. Est-ce à nouveau un élément de rigueur plus important témoignant d'une volonté de « faire de la place pour les jeunes » ? Cette question ne peut pas être sans autre écartée.

Le **coût dans les SIM** n'a pas de relation avec l'âge. Cependant les groupes extrêmes, moins de 25 ans et surtout les plus de 85 ans entraînent des coûts nettement moins élevés que les autres ; leur coût moyen s'élève à 8'478 FS (coût médian de 6'244 FS) pour une moyenne des coûts de 10'538 FS (médiane de 6'891 FS) dans l'ensemble de la population des soins intensifs considérée.

**En résumé, même si la tendance au vieillissement de la population admise à GENEVE dans les soins intensifs se confirmait, aucune relation entre l'âge et la mortalité ne peut justifier la prise en compte de l'âge comme critère d'inclusion ou d'exclusion à un traitement en réanimation. De plus, aucun score actuellement disponible ne possède, à ce jour, une valeur de prédiction suffisamment fiable au niveau individuel pour fermer l'accès aux soins intensifs à un malade. Il n'est donc pas possible, à la lumière de nos résultats, d'utiliser le seul âge chronologique comme un critère d'admission, ou de non admission, dans les soins intensifs.**

## L'ANALYSE DES COÛTS MENANT A D'EVENTUELLES MESURES DE REDUCTION DES SOINS

Pour suivre la même démarche que pour l'analyse de notre hypothèse précédente, nous discuterons les coûts en fonction de l'âge des malades, de leurs diagnostics, des scores de gravité, des durées de séjour et de la mortalité.

**L'âge et les coûts des séjours aux SIM** n'ont pas de relation, comme nous l'avons mentionné précédemment. La fréquence des patients dont le coût dépasse le 75<sup>e</sup> percentile supérieur montre que moins de 25% des patients sont présents dans ces deux groupes d'âge extrêmes (inférieur à 25 ans et supérieur à 85 ans), ce qui veut dire que ces malades ne sont pas des consommateurs de ressources importants. Toutefois, cette affirmation mérite d'être tempérée. D'une part, notre étude porte sur une structure de soins intensifs destinée aux adultes, de sorte que le groupe de patients âgés de moins de 25 ans ne compte que 77 cas sur 3'002 (2.6%) ; d'autre part, la période observée remonte à plus de cinq ans. La mentalité des patients, de leurs proches et des soignants pourrait avoir changé, tant pour ce qui est de la volonté des malades de vivre plus longtemps que celle des soignants d'abandonner de plus en plus tardivement, ou plus précocement, un soutien thérapeutique maximal.

Les **coûts aux SIM en fonction des diagnostics** montrent des variations considérables. Elles se situent, si l'on considère les coûts moyens, entre 7'280 FS pour le syndrome coronarien aigu sans infarctus et 20'120 FS pour une insuffisance respiratoire aiguë nécessitant un recours à l'intubation et à la ventilation mécanique. Il s'agit des coûts moyens du séjour en réanimation qui, rappelons-le, sont formés à 80% par des charges incompressibles, qui comprennent les ressources humaines, les locaux et le matériel d'équipement. Les 20% restant sont dus aux examens de laboratoire et aux médicaments propres à chaque traitement (en écartant certaines thérapeutiques qui sont prises en charge par d'autres services notamment, le cathétérisme cardiaque avec les dilatations et poses de stents, l'angiographie et la thrombolyse des accidents vasculaires cérébraux, l'endoscopie digestive avec ligature de varices oesophagiennes, etc.). Comme le coût aux SIM en fonction des diagnostics peut être mesuré par jour d'hospitalisation, on peut facilement mettre en évidence une uniformité de ces coûts. Cette fois, par jour d'admission, le coût moyen le plus bas sera celui de l'insuffisance respiratoire aiguë sans intubation, avec un montant de 2'166 FS contre 2'725 FS pour une hémorragie digestive. L'écart entre le coût maximal et minimal est faible et représente 559 FS, soit 20% du coût maximal, ce qui constitue le montant du coût après déduction des charges incompressibles. Cela signifie, encore une fois, que l'élément important qui détermine les coûts sera le fait d'être pris en charge dans ce service et la durée du séjour.

La **durée de séjour** est directement corrélée au coût moyen d'un traitement pour un diagnostic donné. Ainsi, il n'est pas étonnant que l'insuffisance respiratoire aiguë nécessitant une intubation soit la plus coûteuse, puisque la durée du séjour aux SIM dans cette situation est de 9.6 +/- 13.4 jours (avec une durée médiane de six jours), comparativement aux 3.1 +/- 3.6 jours (médiane de deux jours) pour les syndromes coronariens aigus sans infarctus, le traitement le moins onéreux dans les SIM. Les patients dont le coût dépasse le 75<sup>ème</sup> percentile supérieur restent hospitalisés en moyenne 11.5 jours dans les soins intensifs, contre 2.6 jours pour les patients avec un coût inférieur au 75<sup>ème</sup> percentile.

Le **coût par survivant et par diagnostic** donne également une indication quant au coût réel d'une prise en charge, puisqu'il tient compte des coûts engendrés par l'ensemble des malades, survivants et non survivants. Les patients survivants et intubés pour insuffisance respiratoire aiguë avec intubation et ventilation mécanique restent les plus onéreux (27'610 FS). Les patients avec hépatopathie viennent en second rang, avec une différence majeure entre le coût du survivant de 23'281 FS comparés aux 10'538 FS

qui représentent les coûts moyens des survivants de l'ensemble des patients de l'étude. L'affectation des voies aériennes supérieures passe du deuxième montant coûteux au septième par le fait que si le coût par cas est élevé, la mortalité liée à cette affection reste faible.

Le **coût aux SIM en fonction du score de CHARLSON modifié** (c'est-à-dire sans pondération avec l'âge) montre une nette corrélation linéaire entre un coût très élevé et un score de CHARLSON supérieur à 5 points. Le coût moyen passe ainsi de 8'354 FS pour un score de CHARLSON modifié de 0 à 13'981 FS pour un score supérieur à 5.

Enfin, les **coûts entraînés par les non survivants aux SIM** s'élèvent à 20'582 +/- 28'520 FS en moyenne, alors que les **coûts des survivants** dans cette structure sont de 9'327 +/- 11'571 FS, différence statistiquement significative. Parmi les patients qui meurent dans les SIM, la moitié d'entre eux (53.9%) induit des coûts élevés quand on les compare aux survivants, alors que seuls 21.5 % de ces derniers sont présents dans le groupe des malades avec des coûts élevés. Ceci suggère qu'un investissement plus important serait destiné aux patients qui vont néanmoins décéder. En fait, comme nous l'avons déjà discuté à maintes reprises, les coûts sont principalement le reflet de la durée de séjour. Ceci signifie que plus de la moitié des patients qui vont mourir décèdent après 3 jours d'admission aux soins intensifs. Ceci, d'une certaine façon, peut être considéré comme rassurant : si le coût entraîné par ces malades avait été moins important, cela aurait pu signifier soit que ces patients ont été admis trop tard en réanimation, dans un état désespéré, soit que l'admission dans les soins intensifs est un facteur qui les aurait précipité vers la mort. A l'inverse, les patients qui survivent à leur séjour hospitalier sont cinq fois moins nombreux dans le groupe des patients qui ont entraînés des coûts élevés que ceux qui sont décédés : ceci est un reflet, évidemment de la brièveté de leur séjour en comparaison de celui des malades qui vont mourir.

**En résumé, dans le contexte de la distribution des coûts dans les SIM, les seules interventions envisageables pour réduire les coûts en fonction de l'âge et des diagnostics des malades hospitalisés dans cette structure sont : (1) d'éviter les admissions aux SIM quand elles ne sont pas nécessaires, car le fait d'être admis est tout aussi coûteux quand il s'agit d'un patient avec un accident vasculaire cérébral que lorsque l'on considère un malade avec un syndrome coronarien aigu, par exemple ; (2) de réduire la durée de séjour à son minimum, sans prendre le risque d'une réadmission.**

Il existe donc un cruel et urgent besoin que les réanimateurs disposent de **scores fiables** qui permettraient de prédire le devenir des patients, en particulier pour éviter d'admettre des patients non survivants, scores dont hélas nous ne disposons pas aujourd'hui.

## CONCLUSION

Les points saillants de cette étude sont les suivants :

- La mise en évidence de **deux groupes de malades** distincts au sein des soins intensifs de médecine des HUG, les patients « coronariens » et « non coronariens » mais dont les coûts journaliers essentiellement liés au personnel engagé pour les prendre en charge, est peu différent.

- Un nombre non négligeable de patients âgés, voire très âgés, est admis dans ce service sans surmortalité, ni surcoût par rapport aux patients plus jeunes. Ceci justifie l'absence de discrimination donc le renoncement à une limite basée sur le seul âge chronologique des malades à l'admission.

L'originalité de ce travail réside d'abord dans l'évaluation réelle des coûts engendrés par un séjour aux soins intensifs dans un grand collectif de patients. Cette mesure permet d'estimer le coût de la prise en charge de patients très hétérogènes dans une structure de soins intensifs médicaux non

spécialisée. L'autre aspect original se trouve dans l'abondance et la variété des données recueillies sur cette population de malades (différents scores de gravité, de charges en soins, etc.).

Les **conclusions pratiques** que l'on peut tirer de ce travail sont de plusieurs ordres :

- *structurel* d'abord : une réflexion doit être entreprise pour savoir si, localement, à Genève, il convient ou non de maintenir une unité architecturale permettant d'accueillir les malades « coronariens » et « non coronariens » ou s'il faut créer, à l'instar d'autres centres, une unité (télémétrie) permettant la surveillance des patients avec syndrome coronarien aigu de risque intermédiaire. En tous les cas, il est nécessaire de poursuivre une collaboration étroite avec un service de soins intermédiaires qui permet déjà d'accélérer le rythme des transferts des patients dans le but de réduire la durée de séjour ;

- *éducatif* également : il est très important de maintenir des directives (*guidelines*) strictes d'admission des patients, sans restriction d'âge, tout en mettant l'accent sur l'importance des scores disponibles, même s'ils sont encore imparfaits, afin de mesurer le bénéfice d'une hospitalisation en réanimation et de détecter la survenue de soins potentiellement inefficaces ;

- *économique* enfin : l'admission d'un patient est l'élément clé du coût liés aux soins intensifs, puisque la teneur des coûts est fondamentalement en relation avec les ressources humaines et techniques et, par conséquent, à la durée de séjour. Raccourcir au maximum possible, sans sacrifier la sécurité, est donc le paramètre essentiel à même d'influer sur les coûts.

Les perspectives et les futurs axes de recherche engendrés par ce travail résident dans la création de scores fiables suffisamment prédictifs au niveau individuel pour permettre d'améliorer le flux des patients vers la structure la plus appropriée et l'analyse des caractéristiques de certains groupes de patients qui engendrent des coûts élevés. Ce travail ne peut qu'être entrepris qu'à très grande échelle (sociétés de réanimation à l'échelle continentale, au moins). Pour prendre un exemple, le groupe des patients avec insuffisance respiratoire aiguë qui nécessitent une intubation et une ventilation mécanique entraîne des coûts presque doubles de ceux qui sont engagés chez les malades qui n'ont pas besoin d'un support ventilatoire invasif ; la ventilation non invasive a déjà contribué à la réduction des coûts par la diminution de la durée de séjour et elle pourrait peut-être voir un élargissement de ses indications, ou du moins une utilisation toujours plus précoce en amont des soins intensifs, dans le but d'éviter une admission. Par ailleurs, les recommandations de surveillance en milieu intensif parfois très strictes pour des patients qui ont subi des procédures (thrombolyse d'accident vasculaire cérébral, mise en place de *stents* carotidiens) ou des surveillances secondaires à des intoxications pourraient faire l'objet de nouvelles évaluations cliniques en regard des rares complications observées.

---

## V. REFERENCES

1. Spencer G. Projections of the population of the United States, by age, sex, race: 1988 to 2080, U.S. Bureau of the Census, Current Population Reports. Washington: U.S. Government Printing Office; 1989.
2. Travis S. Age discrimination. In: Schaeffer L, editor. Handbook of Geriatric Nursing Care; 2003.
3. Census USBot. International Data Base. Washington, DC.: International Programs Center, US Bureau of the Census; 1998.
4. Kinsella K, Suzman R, Robine J, Myers G. Demography of older populations in developed countries. In: Wilcock G, editor. Oxford Textbook of Geriatric Medicine: Oxford University Press; 2000.
5. Moss AJ, Moien MA. Recent declines in hospitalization, United States, 1982-1986. Hyattsville: Public Health Service; 1987.
6. Jahnigen D, Hannon C, Laxson L, LaForce FM. Iatrogenic disease in hospitalized elderly veterans. *J Am Geriatr Soc* 1982;30(6):387-90.
7. Adelman RD, Berger JT, Macina LO. Critical care for the geriatric patient. *Clin Geriatr Med* 1994;10(1):19-30.
8. Hamel MB, Davis RB, Teno JM, Knaus WA, Lynn J, Harrell F, Jr., et al. Older age, aggressiveness of care, and survival for seriously ill, hospitalized adults. SUPPORT Investigators. Study to Understand Prognoses and Preferences for Outcomes and Risks of Treatments. *Ann Intern Med* 1999;131(10):721-8.
9. Somme D, Maillet JM, Gisselbrecht M, Novara A, Ract C, Fagon JY. Critically ill old and the oldest-old patients in intensive care: short- and long-term outcomes. *Intensive Care Med* 2003;29(12):2137-43.
10. Chelluri L, Pinsky MR, Grenvik AN. Outcome of intensive care of the "oldest-old" critically ill patients. *Crit Care Med* 1992;20(6):757-61.
11. Chelluri L, Pinsky MR, Donahoe MP, Grenvik A. Long-term outcome of critically ill elderly patients requiring intensive care. *Jama* 1993;269(24):3119-23.
12. Waldo DR, Lazenby HC. Demographic characteristics and health care use and expenditures by the aged in the United States: 1977-1984. *Health Care Finan Rev* 1984;6:1.
13. Lubitz J, Prihoda R. The use and costs of Medicare services in the last 2 years of life. *Health Care Financ Rev* 1984;5(3):117-31.
14. Land KC, Guralnik JM, Blazer DG. Estimating increment-decrement life tables with multiple covariates from panel data: the case of active life expectancy. *Demography* 1994;31(2):297-319.
15. Myers GC. Demographic aging and family support for older persons. In: Family support for the elderly. The international experience. Kendig, H.Hashimoto, A.Coppard, L.C. ed: Oxford University Press.; 1991. p. 31-68.
16. OECD. Caring for frail elderly people. Policies in evolution. Paris: OECD; 1996.
17. Joynt GM, Gomersall CD, Tan P, Lee A, Cheng CA, Wong EL. Prospective evaluation of patients refused admission to an intensive care unit: triage, futility and outcome. *Intensive Care Med* 2001;27(9):1459-65.
18. Goldberg AI. Life-sustaining technology and the elderly. Prolonged mechanical ventilation factors influencing the treatment decision. *Chest* 1988;94(6):1277-82.
19. Ely EW, Wheeler AP, Thompson BT, Ancukiewicz M, Steinberg KP, Bernard GR. Recovery rate and prognosis in older persons who develop acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *Ann Intern Med* 2002;136(1):25-36.
20. Vosylius S, Sipylaite J, Ivaskevicius J. Determinants of outcome in elderly patients admitted to the intensive care unit. *Age Ageing* 2005;34(2):157-62.
21. de Jonge E, Bosman RJ, van der Voort PH, Korsten HH, Scheffer GJ, de Keizer NF. [Intensive care medicine in the Netherlands, 1997-2001. I. Patient population and treatment outcome]. *Ned Tijdschr Geneesk* 2003;147(21):1013-7.
22. Hamel MB, Teno JM, Goldman L, Lynn J, Davis RB, Galanos AN, et al. Patient age and decisions to withhold life-sustaining treatments from seriously ill, hospitalized adults. SUPPORT Investigators. Study to Understand Prognoses and Preferences for Outcomes and Risks of Treatment. *Ann Intern Med* 1999;130(2):116-25.

23. Bayer AJ, Chadha JS, Farag RR, Pathy MS. Changing presentation of myocardial infarction with increasing old age. *J Am Geriatr Soc* 1986;34(4):263-6.
24. Chelluri L, Grenvik A, Silverman M. Intensive care for critically ill elderly: mortality, costs, and quality of life. Review of the literature. *Arch Intern Med* 1995;155(10):1013-22.
25. Nuckton TJ, List ND. Age as a factor in critical care unit admissions. *Arch Intern Med* 1995;155(10):1087-92.
26. Escher M, Perneger TV, Chevrolet JC. National questionnaire survey on what influences doctors' decisions about admission to intensive care. *Bmj* 2004;329(7463):425.
27. Garrouste-Orgeas M, Montuclard L, Timsit JF, Reignier J, Desmettre T, Karoubi P, et al. Predictors of intensive care unit refusal in French intensive care units: a multiple-center study. *Crit Care Med* 2005;33(4):750-5.
28. Lee PY, Alexander KP, Hammill BG, Pasquali SK, Peterson ED. Representation of elderly persons and women in published randomized trials of acute coronary syndromes. *Jama* 2001;286(6):708-13.
29. Goldberg RJ, Yarzebski J, Lessard D, Gore JM. A two-decades (1975 to 1995) long experience in the incidence, in-hospital and long-term case-fatality rates of acute myocardial infarction: a community-wide perspective. *J Am Coll Cardiol* 1999;33(6):1533-9.
30. Champion EW, Mulley AG, Goldstein RL, Barnett GO, Thibault GE. Medical intensive care for the elderly. A study of current use, costs, and outcomes. *Jama* 1981;246(18):2052-6.
31. Grenrot C, Norberg KA, Hakansson S. Intensive care of the elderly--a retrospective study. *Acta Anaesthesiol Scand* 1986;30(8):703-8.
32. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985;13(10):818-29.
33. Chalfin DB. Outcome assessment in elderly patients with critical illness and respiratory failure. *Clin Chest Med* 1993;14(3):583-9.
34. Kass JE, Castriotta RJ, Malakoff F. Intensive care unit outcome in the very elderly. *Crit Care Med* 1992;20(12):1666-71.
35. Nierman DM, Schechter CB, Cannon LM, Meier DE. Outcome prediction model for very elderly critically ill patients. *Crit Care Med* 2001;29(10):1853-9.
36. Knaus WA, Wagner DP, Zimmerman JE, Draper EA. Variations in mortality and length of stay in intensive care units. *Ann Intern Med* 1993;118(10):753-61.
37. Ridley S, Jackson R, Findlay J, Wallace P. Long term survival after intensive care. *Bmj* 1990;301(6761):1127-30.
38. Ely EW, Evans GW, Haponik EF. Mechanical ventilation in a cohort of elderly patients admitted to an intensive care unit. *Ann Intern Med* 1999;131(2):96-104.
39. Nunn JF, Milledge JS, Singaraya J. Survival of patients ventilated in an intensive therapy unit. *Br Med J* 1979;1(6177):1525-7.
40. McLean RF, McIntosh JD, Kung GY, Leung DM, Byrick RJ. Outcome of respiratory intensive care for the elderly. *Crit Care Med* 1985;13(8):625-9.
41. Witek TJ, Jr., Schachter EN, Dean NL, Beck GJ. Mechanically assisted ventilation in a community hospital. Immediate outcome, hospital charges, and follow-up of patients. *Arch Intern Med* 1985;145(2):235-9.
42. Steiner T, Mendoza G, De Georgia M, Schellinger P, Holle R, Hacke W. Prognosis of stroke patients requiring mechanical ventilation in a neurological critical care unit. *Stroke* 1997;28(4):711-5.
43. Zilberberg MD, Epstein SK. Acute lung injury in the medical ICU: comorbid conditions, age, etiology, and hospital outcome. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157(4 Pt 1):1159-64.
44. Fedullo AJ, Swinburne AJ. Relationship of patient age to cost and survival in a medical ICU. *Crit Care Med* 1983;11(3):155-9.
45. Elpern EH, Larson R, Douglass P, Rosen RL, Bone RC. Long-term outcomes for elderly survivors of prolonged ventilator assistance. *Chest* 1989;96(5):1120-4.
46. Tran DD, Groeneveld AB, van der Meulen J, Nauta JJ, Strack van Schijndel RJ, Thijs LG. Age, chronic disease, sepsis, organ system failure, and mortality in a medical intensive care unit. *Crit Care Med* 1990;18(5):474-9.
47. Pesau B, Falger S, Berger E, Weimann J, Schuster E, Leithner C, et al. Influence of age on outcome of mechanically ventilated patients in an intensive care unit. *Crit Care Med* 1992;20(4):489-92.

48. Gracey DR, Naessens JM, Krishan I, Marsh HM. Hospital and posthospital survival in patients mechanically ventilated for more than 29 days. *Chest* 1992;101(1):211-4.
49. Stauffer JL, Fayter NA, Graves B, Cromb M, Lynch JC, Goebel P. Survival following mechanical ventilation for acute respiratory failure in adult men. *Chest* 1993;104(4):1222-9.
50. Swinburne AJ, Fedullo AJ, Bixby K, Lee DK, Wahl GW. Respiratory failure in the elderly. Analysis of outcome after treatment with mechanical ventilation. *Arch Intern Med* 1993;153(14):1657-62.
51. Cohen IL, Lambrinos J, Fein IA. Mechanical ventilation for the elderly patient in intensive care. Incremental changes and benefits. *Jama* 1993;269(8):1025-9.
52. Papadakis MA, Lee KK, Browner WS, Kent DL, Matchar DB, Kagawa MK, et al. Prognosis of mechanically ventilated patients. *West J Med* 1993;159(6):659-64.
53. Dardaine V, Constans T, Lasfargues G, Perrotin D, Ginies G. Outcome of elderly patients requiring ventilatory support in intensive care. *Agings (Milano)* 1995;7(4):221-7.
54. Cohen IL, Lambrinos J. Investigating the impact of age on outcome of mechanical ventilation using a population of 41,848 patients from a statewide database. *Chest* 1995;107(6):1673-80.
55. Kurek CJ, Cohen IL, Lambrinos J, Minatoya K, Booth FV, Chalfin DB. Clinical and economic outcome of patients undergoing tracheostomy for prolonged mechanical ventilation in New York state during 1993: analysis of 6,353 cases under diagnosis-related group 483. *Crit Care Med* 1997;25(6):983-8.
56. Kurek CJ, Dewar D, Lambrinos J, Booth FV, Cohen IL. Clinical and economic outcome of mechanically ventilated patients in New York State during 1993: analysis of 10,473 cases under DRG 475. *Chest* 1998;114(1):214-22.
57. Benhamou D, Girault C, Faure C, Portier F, Muir JF. Nasal mask ventilation in acute respiratory failure. Experience in elderly patients. *Chest* 1992;102(3):912-7.
58. Heuser MD, Case LD, Ettinger WH. Mortality in intensive care patients with respiratory disease. Is age important? *Arch Intern Med* 1992;152(8):1683-8.
59. Schapira DV, Studnicki J, Bradham DD, Wolff P, Jarrett A. Intensive care, survival, and expense of treating critically ill cancer patients. *Jama* 1993;269(6):783-6.
60. Wachter RM, Luce JM, Hopewell PC. Critical care of patients with AIDS. *Jama* 1992;267(4):541-7.
61. Behrendt CE. Acute respiratory failure in the United States: incidence and 31-day survival. *Chest* 2000;118(4):1100-5.
62. Schwilk B, Wiedeck H, Stein B, Reinelt H, Treiber H, Bothner U. Epidemiology of acute renal failure and outcome of haemodiafiltration in intensive care. *Intensive Care Med* 1997;23(12):1204-11.
63. Mattimore TJ, Wenger NS, Desbiens NA, Teno JM, Hamel MB, Liu H, et al. Surrogate and physician understanding of patients' preferences for living permanently in a nursing home. *J Am Geriatr Soc* 1997;45(7):818-24.
64. Civetta JM. Futile care or caregiver frustration? A practical approach. *Crit Care Med* 1996;24(2):346-51.
65. Groeger JS, White P, Jr., Nierman DM, Glassman J, Shi W, Horak D, et al. Outcome for cancer patients requiring mechanical ventilation. *J Clin Oncol* 1999;17(3):991-7.
66. Casalino E, Mendoza-Sassi G, Wolff M, Bedos JP, Gaudebout C, Regnier B, et al. Predictors of short- and long-term survival in HIV-infected patients admitted to the ICU. *Chest* 1998;113(2):421-9.
67. Jones C, Skirrow P, Griffiths RD, Humphris GH, Ingleby S, Eddleston J, et al. Rehabilitation after critical illness: A randomized, controlled trial. *Crit Care Med* 2003;31(10):2456-61.
68. Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHE-acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Crit Care Med* 1981;9(8):591-7.
69. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE, Bergner M, Bastos PG, et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest* 1991;100(6):1619-36.
70. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *Jama* 1993;270(24):2957-63.

71. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonca A, Bruining H, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med* 1996;22(7):707-10.
72. Le Gall JR, Klar J, Lemeshow S, Saulnier F, Alberti C, Artigas A, et al. The Logistic Organ Dysfunction system. A new way to assess organ dysfunction in the intensive care unit. ICU Scoring Group. *Jama* 1996;276(10):802-10.
73. Charlson M ST, Petersen J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. *J Clin Epidemiol* 1994;47(11):1245-1251.
74. Sicignano A, Carozzi C, Giudici D, Merli G, Arlati S, Pulici M. The influence of length of stay in the ICU on power of discrimination of a multipurpose severity score (SAPS). *ARCHIDIA. Intensive Care Med* 1996;22(10):1048-51.
75. Girou E, Stephan F, Novara A, Safar M, Fagon JY. Risk factors and outcome of nosocomial infections: results of a matched case-control study of ICU patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157(4 Pt 1):1151-8.
76. Ferreira FL, Bota DP, Bross A, Melot C, Vincent JL. Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. *Jama* 2001;286(14):1754-8.
77. Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, Bernard GR, Sprung CL, Sibbald WJ. Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. *Crit Care Med* 1995;23(10):1638-52.
78. Peres Bota D, Melot C, Lopes Ferreira F, Nguyen Ba V, Vincent JL. The Multiple Organ Dysfunction Score (MODS) versus the Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) score in outcome prediction. *Intensive Care Med* 2002;28(11):1619-24.
79. Janssens U, Graf C, Graf J, Radke PW, Konigs B, Koch KC, et al. Evaluation of the SOFA score: a single-center experience of a medical intensive care unit in 303 consecutive patients with predominantly cardiovascular disorders. *Sequential Organ Failure Assessment. Intensive Care Med* 2000;26(8):1037-45.
80. Antonelli M, Moreno R, Vincent JL, Sprung CL, Mendoca A, Passariello M, et al. Application of SOFA score to trauma patients. *Sequential Organ Failure Assessment. Intensive Care Med* 1999;25(4):389-94.
81. Hantke M, Holzer K, Thone S, Schmandra T, Hanisch E. [The SOFA score in evaluating septic illnesses. Correlations with the MOD and APACHE II score]. *Chirurg* 2000;71(10):1270-6.
82. Tsai MH, Peng YS, Lien JM, Weng HH, Ho YP, Yang C, et al. Multiple organ system failure in critically ill cirrhotic patients. A comparison of two multiple organ dysfunction/failure scoring systems. *Digestion* 2004;69(3):190-200.
83. Dara SI, Afessa B, Bajwa AA, Albright RC. Outcome of patients with end-stage renal disease admitted to the intensive care unit. *Mayo Clin Proc* 2004;79(11):1385-90.
84. Zygun DA, Laupland KB, Fick GH, Sandham JD, Doig CJ. Limited ability of SOFA and MOD scores to discriminate outcome: a prospective evaluation in 1,436 patients. *Can J Anaesth* 2005;52(3):302-8.
85. Cornet AD, Issa AI, Loosdrecht AA, Ossenkopppele GJ, van Schijndel RJ, Johan Groeneveld AB. Sequential organ failure predicts mortality of patients with a haematological malignancy needing intensive care. *Eur J Haematol* 2005;74(6):511-6.
86. Cabre L, Mancebo J, Solsona JF, Saura P, Gich I, Blanch L, et al. Multicenter study of the multiple organ dysfunction syndrome in intensive care units: the usefulness of Sequential Organ Failure Assessment scores in decision making. *Intensive Care Med* 2005.
87. Timsit JF, Fosse JP, Troche G, De Lassence A, Alberti C, Garrouste-Orgeas M, et al. Calibration and discrimination by daily Logistic Organ Dysfunction scoring comparatively with daily Sequential Organ Failure Assessment scoring for predicting hospital mortality in critically ill patients. *Crit Care Med* 2002;30(9):2003-13.
88. Esserman L, Belkora J, Lenert L. Potentially ineffective care. A new outcome to assess the limits of critical care. *Jama* 1995;274(19):1544-51.
89. Cher DJ, Lenert LA. Method of Medicare reimbursement and the rate of potentially ineffective care of critically ill patients. *Jama* 1997;278(12):1001-7.
90. Shorr AF. An update on cost-effectiveness analysis in critical care. *Curr Opin Crit Care* 2002;8(4):337-43.

91. Waldo DR, Sonnefeld ST, McKusick DR, Arnett RH, 3rd. Health expenditures by age group, 1977 and 1987. *Health Care Financ Rev* 1989;10(4):111-20.
92. Lubitz JD, Riley GF. Trends in Medicare payments in the last year of life. *N Engl J Med* 1993;328(15):1092-6.
93. Layon AJ, George BE, Hamby B, Gallagher TJ. Do elderly patients overutilize healthcare resources and benefit less from them than younger patients? A study of patients who underwent craniotomy for treatment of neoplasm. *Crit Care Med* 1995;23(5):829-34.
94. Krumholz HM, Forman DE, Kuntz RE, Baim DS, Wei JY. Coronary revascularization after myocardial infarction in the very elderly: outcomes and long-term follow-up. *Ann Intern Med* 1993;119(11):1084-90.
95. Brilli RJ, Spevetz A, Branson RD, Campbell GM, Cohen H, Dasta JF, et al. Critical care delivery in the intensive care unit: defining clinical roles and the best practice model. *Crit Care Med* 2001;29(10):2007-19.
96. Vitaz TW, McIlvoy L, Raque GH, Spain D, Shields CB. Development and implementation of a clinical pathway for severe traumatic brain injury. *J Trauma* 2001;51(2):369-75.
97. Recommendations for intensive care unit admission and discharge criteria. Task Force on Guidelines. Society of Critical Care Medicine. *Crit Care Med* 1988;16(8):807-8.
98. Guidelines for intensive care unit admission, discharge, and triage. Task Force of the American College of Critical Care Medicine, Society of Critical Care Medicine. *Crit Care Med* 1999;27(3):633-8.
99. Lyons RA, Wareham K, Hutchings HA, Major E, Ferguson B. Population requirement for adult critical-care beds: a prospective quantitative and qualitative study. *Lancet* 2000;355(9204):595-8.
100. Attitudes of critical care medicine professionals concerning distribution of intensive care resources. The Society of Critical Care Medicine Ethics Committee. *Crit Care Med* 1994;22(2):358-62.
101. Metcalfe MA, Sloggett A, McPherson K. Mortality among appropriately referred patients refused admission to intensive-care units. *Lancet* 1997;350(9070):7-11.
102. Sprung CL, Geber D, Eidelman LA, Baras M, Pizov R, Nimrod A, et al. Evaluation of triage decisions for intensive care admission. *Crit Care Med* 1999;27(6):1073-9.
103. Korkeila M, Ruokonen E, Takala J. Costs of care, long-term prognosis and quality of life in patients requiring renal replacement therapy during intensive care. *Intensive Care Med* 2000;26(12):1824-31.
104. Hamel MB, Phillips RS, Davis RB, Teno J, Connors AF, Desbiens N, et al. Outcomes and cost-effectiveness of ventilator support and aggressive care for patients with acute respiratory failure due to pneumonia or acute respiratory distress syndrome. *Am J Med* 2000;109(8):614-20.
105. Hamel MB, Phillips RS, Davis RB, Teno J, Desbiens N, Lynn J, et al. Are aggressive treatment strategies less cost-effective for older patients? The case of ventilator support and aggressive care for patients with acute respiratory failure. *J Am Geriatr Soc* 2001;49(4):382-90.
106. Sznajder M, Aegerter P, Launois R, Merliere Y, Guidet B, CubRea. A cost-effectiveness analysis of stays in intensive care units. *Intensive Care Med* 2001;27(1):146-53.
107. Kollef MH, Horst HM, Prang L, Brock WA. Reducing the duration of mechanical ventilation: three examples of change in the intensive care unit. *New Horiz* 1998;6(1):52-60.
108. Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, Hall JB. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med* 2000;342(20):1471-7.
109. Brook AD, Ahrens TS, Schaiff R, Prentice D, Sherman G, Shannon W, et al. Effect of a nursing-implemented sedation protocol on the duration of mechanical ventilation. *Crit Care Med* 1999;27(12):2609-15.
110. Kollef MH, Levy NT, Ahrens TS, Schaiff R, Prentice D, Sherman G. The use of continuous i.v. sedation is associated with prolongation of mechanical ventilation. *Chest* 1998;114(2):541-8.
111. Mascia MF, Koch M, Medicis JJ. Pharmacoeconomic impact of rational use guidelines on the provision of analgesia, sedation, and neuromuscular blockade in critical care. *Crit Care Med* 2000;28(7):2300-6.

112. Park CA, McGwin G, Jr., Smith DR, May AK, Melton SM, Taylor AJ, et al. Trauma-specific intensive care units can be cost effective and contribute to reduced hospital length of stay. *Am Surg* 2001;67(7):665-70.
  113. Rosenfeld BA, Dorman T, Breslow MJ, Pronovost P, Jenckes M, Zhang N, et al. Intensive care unit telemedicine: alternate paradigm for providing continuous intensivists care. *Crit Care Med* 2000;28(12):3925-31.
  114. Saint S, Elmore JG, Sullivan SD, Emerson SS, Koepsell TD. The efficacy of silver alloy-coated urinary catheters in preventing urinary tract infection: a meta-analysis. *Am J Med* 1998;105(3):236-41.
  115. Saint S, Veenstra DL, Sullivan SD, Chenoweth C, Fendrick AM. The potential clinical and economic benefits of silver alloy urinary catheters in preventing urinary tract infection. *Arch Intern Med* 2000;160(17):2670-5.
  116. Heyland DK, Cook DJ, Griffith L, Keenan SP, Brun-Buisson C. The attributable morbidity and mortality of ventilator-associated pneumonia in the critically ill patient. The Canadian Critical Trials Group. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159(4 Pt 1):1249-56.
  117. Shorr AF, O'Malley PG. Continuous subglottic suctioning for the prevention of ventilator-associated pneumonia : potential economic implications. *Chest* 2001;119(1):228-35.
  118. Geerts WH, Jay RM, Code KI, Chen E, Szalai JP, Saibil EA, et al. A comparison of low-dose heparin with low-molecular-weight heparin as prophylaxis against venous thromboembolism after major trauma. *N Engl J Med* 1996;335(10):701-7.
  119. Freeman BD, Isabella K, Cobb JP, Boyle WA, 3rd, Schmiege RE, Jr., Kelleff MH, et al. A prospective, randomized study comparing percutaneous with surgical tracheostomy in critically ill patients. *Crit Care Med* 2001;29(5):926-30.
  120. *Caring for frail elderly people. Policies in evolution.* Paris: OECD; 1996.
  121. de Rooij SE, Abu-Hanna A, Levi M, de Jonge E. Factors that predict outcome of intensive care treatment in very elderly patients: a review. *Crit Care* 2005;9(4):R307-14.
  122. Jakob SM, Rothen HU. Intensive care 1980-1995: change in patient characteristics, nursing workload and outcome. *Intensive Care Med* 1997;23(11):1165-70.
  123. Wright JC, Plenderleith L, Ridley SA. Long-term survival following intensive care: subgroup analysis and comparison with the general population. *Anaesthesia* 2003;58(7):637-42.
  124. Knaus WA, Harrell FE, Jr., Lynn J, Goldman L, Phillips RS, Connors AF, Jr., et al. The SUPPORT prognostic model. Objective estimates of survival for seriously ill hospitalized adults. Study to understand prognoses and preferences for outcomes and risks of treatments. *Ann Intern Med* 1995;122(3):191-203.
  125. Capuzzo M, Valpioni V, Sgarbi A, Bortolazzi S, Pavoni V, Gilli G, et al. Validation of severity scoring systems SAPS II and APACHE II in a single-center population. *Intensive Care Med* 2000;26(12):1779-85.
  126. Junker C. Causes de mortalité 1999 et 2000. In: OFS, editor. *Statistiques des causes de décès.* Neuchâtel; 2004.
-