



Amputations : Un cycle de l'éthique médicale

By/Par | Stéphane Callens
LEM UMR 9221 CNRS, University of Artois (France)
Stephane.callens@univ-artois.fr

ABSTRACT

Amputation is a surgical procedure that often highlights a failure in management of infection or in the accompaniment of a disease such as diabetes. It raises a question of identity for the patient. Reconstructive surgery reduces the identity issues. Although the benefit received by the patient, reconstructive surgery is not the one coming first. The history of amputation is relatively well known (Kirkup, 2007). Why a so ancient practice? Why a so abundant practice today - in particular, more than 1,200 amputations performed in few days in January 2010 in Port au Prince? Alternative surgical techniques have been developed parallel to amputation. Large progress in medical history led to a fall in the death rate, but not a reduction in the variety of therapeutic practices. Two models of interpretations can be used to explain the variation of the surgical practices: either a cycle with recurrences, or a succession of phases. In *L'Usage des plaisirs*, Michel Foucault explains how the Hippocratic medicine induces the setting of the first professional ethics. The history of sexuality is a succession of phases. However, the analytical form of a cycle seems to be confirmed by the analysis in the case of the history of amputation. This ethical cycle consists of general recommendations in low phase and an ethical decision in high phase.

Keywords: Medical ethics, amputation, cycle

RÉSUMÉ

L'amputation est un acte chirurgical qui souligne souvent un échec dans une gestion de l'infection ou dans l'accompagnement d'une pathologie comme le diabète. Elle soulève une question d'identité pour le patient. La chirurgie reconstructive diminue les enjeux identitaires, sans que cet avantage perçu par le seul patient conduise à une priorité accordée à cette thérapeutique. L'histoire de l'amputation est relativement bien connue (Kirkup, 2007). Pourquoi les premières amputations – si anciennes ? Pourquoi une pratique si abondante aujourd'hui – en particulier, plus de 1200 amputations réalisées en janvier 2010 à Port au Prince ? Les techniques alternatives de chirurgie de sauvegarde se sont développées parallèlement à celles de l'amputation. Les grandes césures dans l'histoire médicale ont amené une chute du taux de mortalité, mais pas une réduction de la variété des approches thérapeutiques. Deux grandes grilles d'interprétations sont possibles de cette histoire de l'amputation : soit un cycle avec des récurrences, soit une succession de phases. L'ouvrage

Éthique et Économie/Ethics and Economics, 13 (1), 2016
<http://ethique-economique.net/>

« *L'usage des plaisirs* » de Michel Foucault introduit à la médecine hippocratique qui a fixé la première éthique. *L'histoire de la sexualité* présente une succession de phases. Cependant, la grille d'analyse sous forme d'un cycle semble pourtant être la mieux confirmée par l'analyse, dans le cas de l'histoire de l'amputation. Ce cycle éthique est composé de recommandations générales en phase de forte incidence de l'amputation et d'une éthique de la décision opportuniste en phase de faible incidence de l'amputation.

Mots-clés : Ethique médicale, amputation, cycle

JEL Classification: I1

INTRODUCTION

Le tremblement de terre qui a ravagé la métropole de Port-au-Prince le 12 janvier 2010 a fait un grand nombre de blessés graves des membres. Le nombre total d'amputations qui a été réalisé est évalué entre 1200 et 1500, ce qui est très important, même pour toute l'histoire de la chirurgie. Environ deux cent amputations avaient été pratiquées par un seul chirurgien dans la pire des batailles napoléoniennes, Borodino. Tous les conflits depuis 2001 dans laquelle l'armée américaine a été engagée ont conduit à un total inférieur d'amputations à celui de Port-au-Prince dans les quelques jours qui ont suivi le séisme.

Un suivi de deux ans d'une cohorte de blessés graves des membres lors du tremblement de terre du 12 janvier 2010 a été réalisé (Delauche *et alii*, 2013). Une partie de cette cohorte a été amputée lors de la première intervention chirurgicale, l'autre partie a fait l'objet d'une chirurgie de sauvegarde. Nous voulons ici comparer les résultats obtenus lors de cette étude Sutra² et les documents disponibles sur l'ensemble du débat « amputation versus chirurgie de sauvegarde ». Une des difficultés de l'exercice est l'absence de séries chronologiques longues complètes, ainsi que des données qui restent souvent incomplètes selon les pays. Cependant, des calculs de prévalence de l'amputation ont pu être effectués sur des données archéologiques pour donner des valeurs estimées proches de celles existantes aujourd'hui (Buquet-Marcon *et alii*, 2009). Il existe donc des précédents à des taux très élevés d'incidence de l'amputation, et des variations dans la pratique médicale dans une des plus longues séries chronologiques imaginables.

Pour cette histoire d'une alternative, nous proposons d'évaluer de façon comparative deux grilles de lecture :

La première grille de lecture est de type cycle. La première oscillation de la variation de la pratique de l'amputation est l'introduction de l'éthique par l'école hippocratique. Et nous supposons que les oscillations ultérieures, bien que se présentant différemment peuvent s'apparenter à la première oscillation.

La deuxième grille de lecture est de type succession de phases : il existe un processus où les avancées de connaissances font bouger les bases du choix. Cela conduit à différencier chaque interprétation de phase, dans une absence de cycle.

Les grands épisodes à examiner dans cette histoire du débat « amputation versus chirurgie de sauvegarde » sont :

- 1/ La phase préhippocratique, des premières amputations à la première éthique ;
- 2/ L'humanisme européen et la diffusion de l'amputation ;
- 3/ Les organisations des grandes armées, l'hôpital et l'ambulance ;
- 4/ La période contemporaine à partir de Lister et la diminution de la létalité.

Nous concluons après une discussion générale.

1. PREMIER ÉPISODE : NAISSANCE DE L'ÉTHIQUE

Ce premier épisode est emblématique de la création de l'éthique. Les techniques respectives de l'amputation et de la base de chirurgie de reconstruction peuvent être considérées comme antérieures à la fixation d'une éthique professionnelle par la médecine de l'école hippocratique. De beaucoup antérieure dans le cas de l'amputation, qui remonte, d'après les vestiges archéologiques, à la fin du néolithique ancien. La médecine indienne antique partage beaucoup de caractéristique commune avec la médecine hippocratique et propose de plus des techniques de reconstruction pour des traumatismes de la face. Les recueils de techniques chirurgicales de référence sont celles des traités portant sur les traumatismes des membres dans la collection hippocratique, et le recueil en sanskrit *Sushruta Samhita*, qui a probablement été rédigé vers le deuxième siècle de notre ère, à partir de pratiques mentionnées dans les *Vedas*. Une première chirurgie reconstructive est donc de datation incertaine, attestée de façon sûre cependant dès le sixième siècle avant notre ère en Inde. Dans une aire culturelle distincte, ces chirurgies qui maîtrisent l'autogreffe existent au moment de la rédaction de la collection hippocratique, sans y être pour autant mentionnées.

La médecine naît au Néolithique. Les premiers actes chirurgicaux ont été réalisés avec un outillage de pierre. Le passage au métal se fait alors qu'une doctrine médicale complexe est déjà utilisée : c'est ce dont témoigne la plus vieille momie européenne, celle d'Ötzi, aux environs de – 3300 avant notre ère.

Un moment de référence est celui de la première domestication animale des ovicapridés. Cela correspond avec le passage à la cure individuelle pour le shamanisme. Un guérisseur, un malade : cette mise en relation est un des aspects du début des sociétés agricoles. De plus, à partir de l'étude des restes osseux, il est possible de voir la progression des techniques de soin, au moins pour l'amputation et la réduction des fractures. Par exemple, à Çatalhöyük, site du néolithique anatolien, le passage vers la cure individuelle se fait vers - 6200 avant notre ère. Cependant, les squelettes témoignent de traumatismes indiquant l'importance encore marquée des activités de chasse, sans que des opérations thérapeutiques soient perceptibles sur le matériel osseux subsistant. L'agriculture continue ensuite à se diffuser le long du Danube à partir d'un foyer anatolien. Au cours de cette migration, plusieurs sites en Europe de l'Ouest contiennent des restes osseux qui correspondent très probablement à des amputations choisies, par exemple à Buthiers-Boulancourt, en lisière de la forêt de Fontainebleau. Au moins deux autres sites avec de «très probables» amputations choisies sont connus pour le Néolithique ancien d'Europe occidentale : Sondershausen dans l'est de l'Allemagne et Vedrovice, en Moravie (République tchèque). Une unité culturelle existe parmi

tous ces sites, celle d'une culture dite danubienne du néolithique ancien, appelée de façon abrégée, le Rubané. Dès les Anatoliens, l'idée d'un monde en équilibre à travers des forces contraires est très présente. Ces pratiques opératoires ne sont donc sans doute pas seulement de nature empirique, mais devaient s'appuyer sur une doctrine médicale constituée, dont nous ignorons cependant la teneur précise dans le cas de ces premiers agriculteurs de l'Europe occidentale.

1.1. Prémices : le shamanisme d'élevage

« Je promets d'être le protecteur des malheureux, le père des pauvres, la mère des orphelins ; je rendrai un culte aux divinités de l'Ouest qui vivent au sommet des hautes montagnes (...) par lesquels sont envoyés aux hommes les maladies, courbatures et crampes. Je promets de délivrer de ces maladies ceux qui luttent, en apportant des sacrifices » : tel est le serment prononcé par un shaman sibérien yakoute lors de son intronisation (Boyer, Lot-Falk, 1974, p. 679). Des forces ambivalentes, ici les dieux de l'Ouest, sont à la source de certaines maladies. Cette ambivalence est une caractéristique des religions néolithiques. Puisque coexistent une magie blanche et une magie noire, et que celui qui s'occupe du traitement des maladies est du côté dangereux des forces ambivalentes, le praticien peut se prémunir par un serment de déclaration de Bonne Intention, d'éventuelles accusations de magie noire.

Les premières sépultures comprenant des personnes amputées ayant survécu après l'amputation et dont les éléments de contexte laissent supposer un geste ayant une dimension volontaire aussi bien du praticien que du patient appartiennent à une population pratiquant une agriculture sur brûlis, et dont la signature archéologique est le tracé géométrique des dessins sur les poteries servant à la conservation des aliments, le Rubané. Le groupe de population plus à l'Est est celui des Anatoliens. Les sépultures des Anatoliens contiennent des traces de traumatismes violents sans intervention de type chirurgical. Appartenant à une époque postérieure, les agriculteurs du Rubané ont domestiqué les animaux de grande taille, en particulier les bovidés, et ont pratiqué des actes médicaux complexes, comme des trépanations et des amputations.

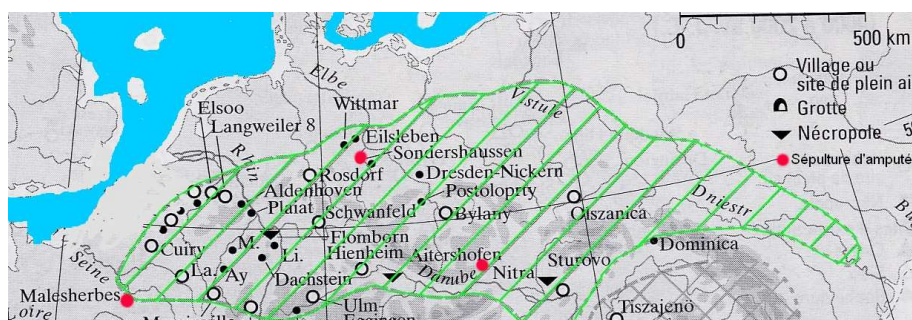


Figure 1 : Localisation des premières amputations connues (premiers agriculteurs du Rubané)

1.2. Buthiers-Boulancourt

Le site de fouille est une sablière, située dans la vallée de l'Essonne, près de Malesherbes. Une des tombes contient les ossements d'un individu âgé, édenté, avec des consolidations osseuses indiquant une survie après l'amputation de l'avant-bras gauche. La tombe est de réalisation soignée, creusée à 1m50 de profondeur, avec un contenant en matériau putrescible qui a disparu, de l'ocre, des objets lithiques, et un petit animal domestique sous les pieds du défunt, sans doute un agneau. La datation proposée se situe entre – 4700 et - 4900 BC. Le praticien a d'abord incisé, puis rompu le dernier élément d'os, un peu à la manière d'un bûcheron qui entame le tronc, puis fait se casser la dernière partie tenante. La survie post-opératoire laisse supposer des pratiques d'accompagnement de soins et de maîtrise des flux sanguins, qui ne peuvent être que conjecturées.

Les données sur les *medicine-men* dans les tribus disparues ou existantes indiquent une grande hétérogénéité dans les cosmogonies et la répartition des rôles sociaux. Par exemple, chez les Navajos, le médecin traditionnel complète l'action du devin, et la chirurgie n'est pas mentionnée dans ce partage des rôles de *medicine-men*. Les conditions qui semblent propices à l'émergence d'un groupe spécialisé dans le traitement des plaies et les fractures sont : des organisations sociales basées sur une multiplicité des groupes religieux spécialisés (par exemple, les Zunis), une spécialisation agricole dans la gestion de grands cheptels (par exemple, les Masaïs) (bilan tiré de Buchan, 2006). La complémentarité Devin/« médecin traditionnel » est cependant de loin la plus commune.

Le Rubané est une société où l'amputé à un statut positif, comme en témoigne la tombe 416 de Buthiers-Boulancourt. Nous ne connaissons pas les mythes et doctrines médicales qui sont impliqués dans ces cas d'amputations néolithiques européennes. Il est possible toutefois de se référer à des propriétés partagées dans l'ensemble des premiers panthéons. Les mutilations y soulignent de diverses manières un statut exceptionnel, de trois manières différentes :

1. Une caractéristique de force primordiale, des Géants qui ont créé le monde, ou qui sont combattus par de nouvelles divinités. Chez les premiers agriculteurs anatoliens, une déesse sans tête incarne une force primordiale. Un dieu primitif du Ciel est le manchot Týr chez les Anciens Scandinaves.
2. Une mutilation qui souligne une transformation, une métamorphose pour une divinité ambivalente.
3. Une « mutilation qualifiante », selon l'expression de Georges Dumézil. Être édenté est l'attribut d'une divinité du Bétail et de la Viande, être manchot c'est être une divinité de la Justice garante des serments, etc.

Parmi les deux objets lithiques de la tombe de l'homme amputé, l'un fait environ 30 cm et 45mm de diamètre, et se trouvait en position sur l'humérus gauche retravaillé de façon intentionnelle. Il peut être conjecturé un usage de prothèse pour cette âme de silex, sans doute complétée par des ligatures souples ou des accessoires en matière putrescible.



Figure 2 : Position de l'humerus et de l'objet en silex dans la tombe 416 de Buthiers-Boulancourt

1.3. *Hippocrate*

La collection hippocratique contient des prescriptions très détaillées sur les traitements pour les traumatismes des membres. L'amputation est peu prescrite, bandages et prises en charge orthopédiques étant privilégiés. L'autogreffe des médecins indiens n'est pas intégrée à cette collection médicale.

Cette collection fixe une éthique professionnelle, ce qui est un épisode important pour l'émergence de la notion d'éthique comme autorégulation d'un agent libre. Le serment hippocratique s'exprime au moment d'une amélioration de l'accès à la formation médicale. Les études deviennent ouvertes en dehors du seul clan qui a une légitimité religieuse pour la pratique médicale. L'éthique hippocratique peut être vue comme un élargissement des serments des premières confréries médicales. Cependant, la déclaration de Bonne Intention subsiste, par exemple dans le fait de ne pas utiliser de poisons. L'apport hippocratique réside dans sa notion de régime, qui est à la fois une prescription individualisée pour le patient, une priorité donnée à l'observation clinique et une limitation des possibilités d'abus de pouvoir (monétaire, sexuel ; mutilation, empoisonnement) du praticien.

Le serment des confréries médicales appartiendrait plutôt à la « standardisation des procédures » dans la liste des dispositifs de coordination de Mintzberg, qui comprend aussi « l'éthique » (1982). Le shaman doit réciter devant ses pairs la liste apprise des rites adaptés à chaque maladie. La plus grande difficulté de l'intégration des médecins traditionnels aux systèmes de santé réside dans l'hétérogénéité des pratiques qui n'ont pas eu le moule unificateur d'un cursus d'études et l'apprentissage complexe de la multiplicité des approches pratiquées (pour les médecins traditionnels navajos, par exemple : Zaballos, 2009). L'éthique comme dispositif de coordination apporte une flexibilité dans la prescription médicale, au prix de l'abandon d'un projet encyclopédique de collecte des pratiques existantes. L'éthique hippocratique cristallise une compétence sur des savoir-faire acquis et transmis par l'école de Cos. Elle renvoie à d'autres praticiens dans le cas d'une pathologie jugée extérieure à cet ensemble de pratiques, comme les calculs rénaux qui sont jugés relevant d'autres praticiens dans la version initiale du Serment hippocratique. L'éthique hippocratique a aussi une limite épistémique : faute de compréhension de la circulation sanguine, l'école de Cos est amené à

développer une théorie des humeurs et n'intègre pas des gestes thérapeutiques connus parfois depuis des millénaires.

2. L'ÉPISODE HUMANISTE

« *Trancher dans le vif* : se dit d'un chirurgien qui coupe dans une partie que la gangrène n'a pas encore atteinte » : le dictionnaire de Littré explique ainsi l'origine de cette expression « *trancher dans le vif* ». L'expression consacre une variation de la pratique médicale acquise au moment de la Renaissance, selon l'historien de l'amputation John Kirkup (2007, p.65). La pratique de l'amputation est alors particulièrement douloureuse (une médication contre la douleur n'apparaît qu'au dix-huitième siècle), et très risquée pour le patient (la compréhension de la circulation sanguine ne se fera qu'à la fin du dix-septième siècle. En 1718, le tourniquet de Petit est introduit pour maîtriser l'hémorragie). Les premières statistiques médicales et le calcul utilitariste apparaîtront au milieu du XVIII^e siècle. A cette période, il est conventionnel de « *trancher dans le vif* » au-dessus des articulations, et l'épisode humaniste est donc une période expansionniste de la pratique de l'amputation, aussi bien pour les dommages subis aux membres (les fractures complexes, les blessures par balle conduisent généralement à l'amputation), que pour l'ampleur de la partie amputée.

2.1. Une déflation éthique

Cette expansion de la pratique des amputations est souvent expliquée par l'arrivée des armes portatives et de l'artillerie de campagne à la fin du XV^e siècle. Aujourd'hui, les indices de gravité des lésions des membres mettent derrière les traumatismes liés à la mobilité motorisée, ceux liés à la pratique de l'équitation, devant les armes à feu. De plus, la pratique des chirurgiens attachés aux armées de la Renaissance discriminent les actes de sauvegarde pour les cavaliers de bon statut social, et initient une recommandation générale d'amputation pour la troupe. L'ouvrage de Paré prévoit des modèles de prothèses pour les « riches », et d'autres pour les « pauvres ». Nous avons clairement un nouveau régime de l'équité, qui correspond à un des autres types de dispositif de coordination, la hiérarchie et le charisme d'un leader, dans la typologie initiée par Minzberg (1982).

Premier régime de l'équité : celui des confréries de *medicine men* - il s'agit d'uniformiser par une standardisation des processus les actes des praticiens. Chaque malade est assuré d'un traitement égal selon sa maladie.

Deuxième régime de l'équité : celui de l'*isonomie* de la médecine hippocratique. La pratique médicale est traversée par le souci de la recherche d'équilibre entre différentes forces, pouvoirs et humeurs. La pathologie résulte d'une inégalité humorale, le médecin rétablit l'équilibre. Une éthique professionnelle régit son activité. Dans ce cas le traitement de chaque malade est inégal – dans l'objectif de retrouver l'*isonomie* hippocratique.

Nouveau régime de l'équité : celui des petites troupes de la Renaissance. Cette équité est celle d'une fraternité d'armes. Le chirurgien qui était auparavant attaché à un seul cavalier, devient solidaire d'une petite troupe de par la réforme de l'armée liée à l'introduction de l'artillerie de campagne. Un chirurgien comme Ambroise Paré commande aussi les salves

d'artillerie sur les troupes d'en face : un même traitement pour la troupe amie, et des boulets pour les troupes adverses. Le chirurgien avait été marginalisé par des dispositions réglementaires du Moyen Âge, cette marginalisation se fait avec celle des lépreux et des condamnés, c'est-à-dire des populations qui subissent des amputations pathologiques ou judiciaires. Une médecine populaire est ainsi en marge d'une médecine académique et « éthique ». Cette médecine est au contact des populations marginalisées d'amputés et participent d'une certaine manière d'une même exclusion.

Le contexte de l'Europe de la Renaissance est celui d'une guerre civile avec de multiples entrepreneurs de guerre. Le personnel de santé est attaché à une compagnie ou un navire, il n'est pas astreint à une éthique professionnelle, mais partage les vicissitudes du groupe. Ce sont les nouvelles blessures de guerre causées par l'arquebuse qui reconditionnent les pratiques de l'amputation, alors même que les traumatismes liés à l'équitation – mesurés pourtant encore aujourd'hui avec des indices moyens de gravité très élevés – ne sont pas une prescription courante de celle-ci. Les règles éthiques minimales peuvent être difficilement observées, puisque les chirurgiens de la Renaissance ont un statut qui les exonère des règles éthiques professionnelles des médecins, et qu'aucune distinction institutionnelle claire n'est faite entre les combattants et les personnels de santé attachés à la troupe. Une contrainte incitative, celle de la rémunération à partir du résultat pour les soins médicaux, était tombée en désuétude sans doute en conséquence du retour des grandes épidémies à partir de 1348 en Europe.

2.2. *L'insuccès pratique d'une chirurgie savante*

Une première constante apparaît dans cette histoire de l'éthique médicale, le lien existant dans toutes les époques entre renouveau du système d'enseignement et renouveau éthique. Pour la Renaissance, Bologne et Padoue s'affirment comme les premiers grands centres universitaires d'enseignement de la chirurgie et comme les centres de diffusion d'un savoir anatomique, absent des approches de type hippocratique. Mais cette situation académique reconnue de la chirurgie fait figure d'exception, les praticiens restent le plus souvent encore à l'écart des enseignements universitaires. Harvey expérimente à Padoue et publiera en 1628 ses résultats sur la circulation sanguine. L'enseignement de la chirurgie de Bologne comprend les techniques d'autogreffe, cependant elles ne seront connues du public européen que bien plus tard, lors des guerres entre l'Angleterre et la France au moment de la Révolution Française. En 1794, un magazine anglais reproduit par des gravures le résultat d'une chirurgie réparatrice de la face réalisée par des médecins indiens. Pourtant, dès 1597, l'ouvrage de chirurgie de Gaspare Tagliacozzi publié à Venise témoigne de la pratique européenne de l'autogreffe cutanée. Ce succès limité à une petite sphère académique indique sans doute aussi une séparation à l'époque entre un milieu innovateur vénitien et le reste de l'Europe, elle-même divisée en de multiples souverainetés engagées dans des compétitions guerrières.

3. L'HÔPITAL OU L'AMBULANCE

Le débat au milieu du XVIII^e siècle fixe les positions marquées autour de la prise en charge d'une grande masse de blessés graves des membres. Il a lieu après la bataille de Fontenoy de

1745 et conduit à deux schémas opérationnels concurrents, celui de Bilguer pour l'organisation du service de santé de l'armée prussienne, et celui mis en œuvre par les armées issues de la Révolution Française et napoléoniennes à partir de 1792. Bilguer est le médecin suisse qui organise des hôpitaux militaires pour l'armée prussienne. Il est l'auteur d'une *Dissertation sur l'inutilité de l'amputation*, parue en 1761. L'autre schéma sera défendu par Larrey qui organise des ambulances et pratique l'amputation rapide d'urgence sur le champ de bataille. Larrey a écrit sa thèse sur l'ostéomyélite. Bilguer est de l'école bâloise qui a introduit le calcul utilitariste. Les schémas opérationnels doivent prendre en charge plusieurs risques (en cas d'absence d'intervention, post-opératoires, ...) et une combinaison différente de ceux-ci qui amène des prises en charge contrastées.

En quoi une lecture en termes d'éthique est-elle pertinente pour ces débats (§3.1) ? Quelle incidence pour la démarche d'éthique théorique de Kant (§3.2) ? Quelle conclusion en matière d'organisation (§3.3) ?

3.1. Fontenoy

La bataille oppose les troupes de Louis XV à celle d'une coalition anglo-hollandaise. Elle fait environ 10 000 blessés en peu de temps par un feu nourri. Un premier mémoire, de Boucher, indique une mortalité des 2/3 dans les 300 amputés sur le champ de bataille. Un second mémoire, de Faure, est couronné par l'académie royale de chirurgie en 1756, indiquant seulement 30 à 40 survivants dans ces 300 amputés. Le mémoire de Bilguer entend répondre à ces mémoires précédents qui concluaient à une procédure plus rapide d'amputation pour réduire la mortalité. Bilguer avance des bons résultats pour une prise en charge de très longue durée des blessés graves des membres en privilégiant les procédés de sauvegarde. Bilguer ne donne pas son taux d'amputation en deuxième intention après les tentatives de sauvegarde. Il indique seulement une mortalité d'environ 10% pour les troupes prussiennes, bien inférieure à celle des autres troupes européennes.

Un renouveau éthique ? Sans doute. Les services de santé des armées ont été réorganisés (1708 pour la France). L'anecdote de l'officier français qui demande au début de la fusillade de Fontenoy « Tirez les premiers, Messieurs les Anglais ! » est restée comme image d'Epinal d'une nouvelle bienveillance qui s'exerce de façon indifférente pour tous les blessés de guerre. Cependant, ni la neutralité du personnel sanitaire, ni l'inviolabilité des blessés n'est acquise au dix-huitième siècle, bien que réclamée (par exemple par Percy en 1792). Un accord franco-anglais avait cependant été signé en 1743, sous l'impulsion de John Pringle. Il accordait la protection des services de santé et des blessés lors des combats.

Le personnel de santé est souvent dans le feu pour les combats terrestres, et toujours dans les combats maritimes. Les guerres de la Renaissance ne faisaient pas la distinction entre le personnel de santé et les combattants, cette séparation commence à exister au cours du XVIII^e siècle qui désarme ses services de santé. De même, une commutativité entre patients (à même pathologie, même traitement) n'était pas assurée à la Renaissance, les mêmes blessures n'ayant pas les mêmes traitements chez les cavaliers et les fantassins, par exemple. Il sera beaucoup reproché à Larrey la mort de Lannes après une amputation, mais cela indique une égalité de traitement effective et encore pas toujours bien acceptée.

3.2. Kant

Des différents dispositifs de coordination, ce sont celui de l'éthique et celui de la hiérarchie qui sont sollicités simultanément. Le programme kantien se situe sans doute dans cette recherche d'articulation entre l'éthique et le hiérarchique. Dans la *Doctrine de la vertu*, Kant présente l'amputation comme conforme à l'éthique, tandis que l'exogresse d'une dent ou le don d'organe ne le seraient pas. Kant invoque un principe de conservation de soi, et apporte un jugement éthique à partir d'une bonne intention. Le déplacement opéré majeur est celui du centre de décision : le patient, et non le praticien est celui qui fait le calcul éthique. Le texte de Kant introduit une version jugée aujourd'hui maximaliste de l'éthique, avec diverses prohibitions, comme celle du suicide. Il considère, aux conditions de l'époque, que le comportement de type suicidaire se trouve du côté du don d'organe, et non dans l'amputation.

« Se priver d'une partie intégrante, d'un organe (*se mutiler*), par exemple donner ou vendre une de ses dents pour qu'elle aille orner les gencives d'un autre, ou se soumettre à la castration pour devenir un chanteur plus recherché, etc., c'est commettre un suicide partiel. Mais il n'en est pas de même de l'amputation d'un membre gangrené, ou qui menace de le devenir et met la vie en danger. On ne peut considérer non plus comme un crime envers sa propre personne l'action de couper quelque partie du corps qui n'est point un organe, comme les cheveux par exemple, quoique cette dernière action ne soit pas tout à fait innocente quand elle a pour but un gain extérieur » (Kant, *Métaphysique des Mœurs. Doctrine de la vertu*, édition Delbos, p. 78).

Ici, l'approche kantienne se passe d'une évaluation des différentes issues résultant des actes médicaux. Quand Malgaigne invite à prendre la valeur initiale (celle calculée par Boucher) de 2/3 pour la mortalité des grandes amputations dans toute cette période, il est certain que l'amputation n'a pas cette valeur de sécurité que lui prête Kant (Malgaigne, 1841). Les éthiques de patient qui sont aujourd'hui proposées (depuis 1995 en France) le sont à partir d'une éthique du choix éclairé. En effet, les formulations faisant l'impasse sur les distributions de probabilité des alternatives proposées se montrent intrinsèquement inconsistantes. La littérature éthique contemporaine parle d'une opposition entre des éthiques minimales et des éthiques maximales, et souligne l'existence d'un phénomène d'inflation éthique – en se référant à des propositions kantienne (Ogien, 2007).

Les pratiques contemporaines sont basées sur une modulation d'une exigence éthique à partir des compétences exercées. L'incident dans la centrale nucléaire doit être traité en interne avant d'envisager un lâcher dans l'atmosphère de particules radioactives : il existe donc une inégalité entre les opérateurs de la centrale nucléaire et la population. Le niveau d'exigence est plus élevé pour les professionnels que pour les autres agents. Dans la formulation kantienne, il n'existe pas ce type de distinction. Kant considérerait par exemple que chacun devait être son propre médecin, et nous n'avons pas de mention indiquant une distinction entre le niveau d'exigence requis selon les compétences exercées. Cette formulation de l'égalité en éthique est bien dans le ton de cette époque impactée par les formulations de la Révolution française.

3.3. La dimension opérationnelle

Le médecin écossais John Pringle publie son étude sur les propriétés antiseptiques des produits en 1750. L'introduction effective des solutions antiseptiques se fait cependant de façon éparse, même si la situation désastreuse de la mortalité post-opératoire ne peut être ignorée des praticiens. L'étude récapitulative de Malgaigne indique un classement des hôpitaux de Paris selon la mortalité post-opératoire, en expliquant qu'il s'agit d'un problème « *d'encombrement et de pourriture* » et non de praticien. Quand le chirurgien change d'hôpital, le taux de survie est celui de l'hôpital et non celui du praticien.

L'épisode de la bataille d'Eylau de 1807 indique la grande difficulté à obtenir une capacité opérationnelle pour l'ensemble des troupes des services de santé. Le dénuement des services de santé est décrit par Percy. Quatre jours après la bataille, il reste encore 600 blessés graves à opérer. Les services de santé militaires ne bénéficient pas d'une priorité pour leurs déplacements et dépendent d'une administration bureaucratique pour leur mobilité. Les ambulances nouvellement créées arrivent souvent en retard, par exemple, trois jours plus tard à la bataille d'Elchingen, où pourtant les meilleures troupes avaient été engagées.

L'expérience d'une médecine ambulatoire s'inscrit dans l'épisode révolutionnaire et napoléonien à travers la figure du chirurgien Larrey. La Révolution Française a fait fermer les universités. Devant une disparition des cursus pour les études médicales, ce sont des écoles de santé qui essaient d'introduire une réorganisation des professions de santé. Le service des ambulances est attaché aux meilleures troupes qui sont moins souvent engagées dans les combats. Le manque de personnel qualifié atteint surtout la Ligne, le gros des troupes. La situation de la bataille d'Eylau est donc aussi une conséquence des turbulences révolutionnaires et de la désorganisation des études médicales qui en a résulté. L'objectif fixé par Larrey est celui d'une prise en charge des blessés dans les 24 heures. Mais en pratique, les services ambulatoires de santé se retrouvent débordés lors des grandes batailles. Par exemple, lors de la bataille de la Moskowa, 36 chirurgiens doivent prendre en charge 6000 blessés graves. La fin des guerres napoléoniennes renvoie le personnel de santé dans les structures hospitalières. Les ambulances ne seront réintroduites dans les grandes villes qu'à partir de 1880 pour Paris.

Les bonnes pratiques sont apparues pendant cette période (usage des solutions antiseptiques, débridement, ramassage rapide des blessés, triage, usage de pratiques de chirurgie de sauvegarde des membres), cependant leur usage systématique sera long à s'imposer. Une mise en échec d'une médecine ambulatoire issue de la prise de conscience de l'importance des maladies nosocomiales (terminologie introduite par Percy) répond sans doute à l'insuffisance des dispositifs de formation et de coordination (uniquement par une administration centrale d'intendance) mis en œuvre de façon conjointe.

4. APRÈS LISTER

Lister relève un taux de 45% de mortalité post-opératoire dans sa propre pratique de l'amputation. A partir de l'usage de solutions et d'aérosols antiseptiques, il parvient à faire baisser son taux à 15% et publie ses résultats (Lister, 1867). La baisse de la létalité dans l'amputation s'est poursuivie : 8% dans la Première Guerre Mondiale, 4,5% dans la Deuxième Guerre Mondiale, 1,8% au moment de la Guerre du Vietnam. Il aurait pu être

légitimement attendu de l'introduction du calcul utilitariste et de la critique des statistiques disponibles au XVIII^e siècle qu'une synthèse émerge autour de la question de l'amputation et des stratégies alternatives. Il a fallu cependant attendre qu'un modèle biologique fédérateur soit mis au point par Pasteur, pour que commence une entreprise réglée de baisse de la mortalité post-opératoire.

La situation à Port-au-Prince en 2010 indique que la situation devant des afflux massifs de blessés reste encore loin des espoirs formulés dès la période de la Révolution française d'une prise en charge de l'ensemble des blessés dans les premières heures après le séisme.

4.1. Le maintien d'un niveau élevé de l'incidence des amputations

La baisse de la létalité rend moins risqué la pratique de l'amputation. Elle accompagne aussi des plus grands perfectionnements des approches de sauvegarde. Les blessures par armes à feu ne sont plus une indication de l'amputation en première intention. Cependant, les causes des traumatismes de guerre ont aussi évolué, éclats d'obus au début du vingtième siècle et explosifs au début du nouveau millénaire. L'augmentation relative des amputations parmi les actes de chirurgie de guerre (2% durant la Première Guerre Mondiale, 5,3% durant la Deuxième Guerre Mondiale, 13% dans les conflits postérieurs) se situe dans ce contexte.

L'incidence de l'amputation reste cependant un bon indicateur brut de la performance d'un système de santé. Elle traduit souvent un débordement de capacité devant des aléas majeurs, ou une prise en charge insuffisante et très tardive d'une maladie comme par exemple, l'ulcère de Buruli. Des systèmes de santé connaissent une baisse structurelle sur le long terme du recours à l'amputation, alors même que les indicateurs épidémiologiques sont orientés à la hausse. Par exemple, pour la Finlande, dans un contexte local de croissance du diabète et de ses complications, une baisse de 33% des amputations entre 1990 et 2002 est enregistrée. L'amputation est estimée par l'Organisation Mondiale de la Santé à 85% évitable pour la principale pathologie concernée (complications du diabète). En Australie, le nombre d'amputations a baissé après une campagne de prévention. En France, une légère décroissance de ce nombre (environ 8 000 amputations par an) est expliquée dans une compensation des progrès des prises en charge et de la réduction de l'accidentologie routière par d'autres aspects épidémiologiques (progression du diabète).

4.2. Les disparités spatiales d'incidence des amputations

Les modèles basés uniquement sur des variables épidémiologiques ne donne pas de bons résultats pour expliquer les disparités spatiales d'incidence des amputations. Le modèle à partir des fluctuations des pathologies apparaît trop simpliste, puisque des systèmes de santé (exemple : la Finlande) ont découplé variation positive des pathologies inductrices et actes chirurgicaux d'amputation. Par exemple, une prévision de l'incidence des amputations à partir d'un modèle calé à partir de données des USA donne une valeur 4 fois trop élevée pour la France. Les systèmes de santé sont eux-mêmes hétérogènes, avec de fortes disparités locales. Il existe donc en quelque sorte des systèmes de santé qui fonctionnent en convention haute (du côté des fortes incidences des amputations) et d'autres en convention basse (comme par exemple, en Finlande, en Espagne ou au Japon). Le plus bas taux d'incidence de

l'amputation dans le monde est celui des femmes japonaises, le plus élevé celui des hommes navajos (44 pour 100 000).

En convention basse, un auto-renforcement se crée à partir d'une forte sélectivité des patients pour lesquels l'amputation est envisagée. Dans le cas de pathologies qui induisent ce recours exceptionnel, cette sélection porte sur des patients qui ont une faible espérance de vie. Il est alors constaté une durée de vie courte après l'opération, ce qui contribue à entretenir une association entre l'amputation et un faible taux de survie. Ce phénomène a été observé lors de la chute du recours à l'amputation en Finlande depuis 20 ans (Ikonen *et alii*, 2010).

En convention haute, l'équipe médicale est moins sélective, avance un argument de sécurité en considérant que la voie thérapeutique de l'amputation est moins incertaine et mieux maîtrisée par l'équipe que l'alternative de la sauvegarde. Les amputés sont moins affectés par des pathologies complexes et ceci conforte le choix de cette voie thérapeutique (Hervé *et alii*, 1987).

Des disparités spatiales concernent des systèmes de santé aux caractéristiques atypiques, comme le système de santé navajo. Une gouvernance locale du système de santé entend préserver les spécificités et une solidarité de groupe. Ces disparités existent aussi dans des systèmes avec un accès universel aux soins. Par exemple, dans le système de soins français, l'île de la Réunion présente un taux élevé d'amputation.

Les disparités envers les minorités avait déjà été relevés dans des travaux anciens. Les progrès du côté des techniques chirurgicales de greffe des vingt dernières années laissent subsister ce gradient d'inégalité. L'appartenance à une minorité augmente selon l'âge de 2 à 5 fois la probabilité d'être amputé, toutes choses égales par ailleurs, 2,5 pour les 55-74 ans des minorités noire et hispanique en Amérique du Nord (Lefebvre, Lavery, 2010).

4.3. Combiner les dispositifs de coordination

Prendre en charge un grand nombre de blessés demande un schéma opérationnel qui combine des dispositifs de coordination. Des formes simples d'organisation sont d'abord apparues, puis des schémas plus complexes.

Ces schémas induisent des compromis, des conflits et des ajustements entre dispositifs de coordination. Les services de santé aux Armées se doivent de concilier un dispositif centré sur la relation hiérarchique et l'éthique médicale. Par exemple, dans l'armée napoléonienne, un projet de salle d'opération mobile proposé par Percy est écarté, car les officiers de santé n'avaient pas un rang hiérarchique assez élevé pour l'attribution d'un attelage hippomobile.

Pour une catastrophe, un accord entre Organisations Non Gouvernementales, Croix Rouge et organismes internationaux datant de 1994 fixe quelques règles générales, comme la gratuité des soins pendant six mois, la limitation du prosélytisme en faveur d'une organisation particulière, et la coopération entre les différents types d'organismes. Sur le terrain les deux schémas coexistent, celui intergouvernemental faisant appel à des services de santé des armées, et ceux des organisations de la société civile. Celles-ci usent de démarches de normalisation de différents types, et des ajustements entre ces différentes démarches sont nécessaires (Mamou, 2002).

Dispositif de coordination	Début de la médecine	Médecine grecque hippocratique	Médecine de la Renaissance	« Humanitaire d'Etat »	Textes en vigueur en cas de catastrophe
Marché	Non	Non	Non	Non	Non
Hiérarchie	Non	Non	Non	Oui	Non
Consensus	Non	Non	Une solidarité de groupe	Non	Organisation du Cluster Santé
Normalisation des produits	Non	Non	Non	Non	Parfois
Normalisation des procédés	Témoignage ethnologique sur la mise en place de rites normalisés dans les cures des <i>medicine men</i>	Non	Non	Non	Normalisation interne aux ONG comme MSF
Normalisation des objectifs	Non	Non	Non	Non	Plusieurs chartes de qualité : par exemple, SPHERE, 1997
Ethique (du praticien)	Dans certaines tribus, une confrérie de <i>medicine men</i> , une déclaration de bonne intention	Oui	Non	Oui « égalisée avec celle du patient »	Oui Code déontologique
Ethique (du patient)	Non	Non, bien que le patient y soit responsable de sa santé.	Non	Oui « égalisée avec celle du praticien »	Oui Charte du patient hospitalisé

Figure 3 : Ethique médicale et dispositifs de coordination

5. DISCUSSION GÉNÉRALE

Les deux schémas généraux (succession de phases ou cycle)

Dans les schémas de type succession de phases, pour l'innovation ou le risque, les différentes phases sont caractérisées par une distance à la frontière de connaissance avec des régimes de normes qui vont caractériser chacun une phase. L'innovation va se cristalliser d'abord autour d'un concept fédérateur, puis ce sont des normalisations qui permettent de coordonner les producteurs, enfin une réglementation surabondante marque une dernière

phase (Utterback, Abernathy, 1975). Dans le schéma de la maîtrise d'un risque, une approche individualisée prévaut d'abord, puis celle d'une prévention collective et enfin une meilleure prise en compte de l'incertitude (Callens, 1996). Ces schémas généraux s'appliquent dans ce cas du débat « amputation *versus* chirurgie de sauvegarde » avec une extrême précocité. Les innovations majeures se situent au début de la médecine, à une époque de culture orale si reculée que seules les traces sur le matériel osseux subsistent. La prise de conscience des risques est tout aussi précoce, dès le début des approches agrégatives au dix-huitième siècle. Lister marque le moment où une synthèse opératoire permet d'envisager une maîtrise des risques.

Ces deux schémas n'ont pas introduit de considérations explicites sur l'histoire de l'éthique. Celle-ci paraît dans ce débat multiséculaire sur la prise en charge des blessés graves des membres, comme étroitement liée à un débat dans les propres fondements de l'éthique sur la place de la contingence, l'organisation de la transmission des savoirs et des pratiques chirurgicales, et des régimes de devoirs différenciés ou non.

Une coexistence de convention haute (faible sélectivité pour l'amputation, incidence élevée) et de convention basse (forte sélectivité pour l'amputation, incidence faible) a un pouvoir explicatif en la matière : des différences locales (parfois dans le même hôpital) existent alors même que les conditions sont très homogènes. Le cycle historique peut lui-même s'expliquer par le fait qu'à certains moments, les conditions vont favoriser la convention haute, ou la condition basse, ou la coexistence des deux conventions, par exemple en raison de la volatilité des résultats en matière de gestion du risque infectieux nosocomial. Une pratique massifiée comme celle de la chirurgie de guerre au dix-huitième siècle est un grand multiplicateur de ce risque nosocomial et précipite sa reconnaissance.

Il existe des phénomènes d'auto-renforcement de ces conventions haute et basse : une sélectivité moindre améliore les résultats de l'amputation et conforte ainsi la convention haute. Une sélectivité élevée peut conduire à une détérioration des résultats, en raison d'un état de santé dégradé des personnes opérées, et venir conforter une convention basse.

6. CONCLUSION : ETHIQUE ET KAIROS

« *Le choix d'une thérapeutique est plus une question de lieux et de circonstances qu'une question de technique médico-chirurgicale* » (Favre, 1966, p.187). Déjà, pour Hippocrate, la décision médicale est le choix du moment opportun, le Kairos. Dans une célèbre maxime d'Hippocrate, il est dit « l'art est long, la vie est brève, le Kairos est fugace », ce qui ne renseigne pas beaucoup sur le moyen de calculer cet instant opportun. Il s'agit aujourd'hui d'un calcul, qui peut être présenté comme celui d'une option réelle, et plus précisément comme d'une option de report (Palmer, Smith, 2000). La décision d'un acte de sauvegarde est réversible, tandis que celle de l'amputation est irréversible. Le schéma décisionnel est celui de la recherche d'un temps opportun T^* , le Kairos, pour l'amputation, celui qui maximise l'option réelle, c'est-à-dire le gain ou la perte issue du décalage de l'amputation de T_0 à T^* . Dans le modèle à temps continu, il est permis de reporter indéfiniment l'amputation, ce qui équivaut à un choix de chirurgie de sauvegarde.

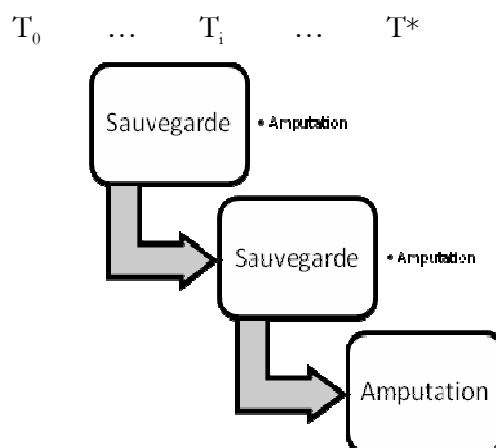


Figure 4 : La décision de l'amputation

Dans le débat du dix-huitième siècle, les pertes maximales étaient une conséquence d'un ramassage tardif des blessés sur le champ de bataille, et d'un traitement groupé des opérations d'amputation sans asepsie à quelques jours. Les deux schémas opérationnels résultent d'un calcul d'opportunité. La première fenêtre de temps est celle choisie par la médecine ambulatoire, qui va prendre en charge en continu, en évitant de faire grossir une file d'attente. Les promoteurs de cette approche, Larrey et Percy, ont mis l'accent sur l'importance des risques nosocomiaux. Le deuxième schéma opérationnel suppose la mise au point de pratiques de réduction de ces risques nosocomiaux. Les pratiques de débridement et d'essai des solutions antiseptiques conduisent à ajourner l'amputation. Une différence dans l'estimation du risque nosocomial au dix-huitième siècle explique les deux schémas opérationnels déployés : le fort risque nosocomial anticipé induit le schéma ambulatoire, le faible risque nosocomial conduit à l'ajournement de l'amputation.

Après Lister, il subsiste une hétérogénéité du risque nosocomial. Il atteint plus spécifiquement les unités de réanimation, et connaît d'importantes différences selon les pays. Dans une littérature plus récente, une justification de l'amputation est avancée par une équipe qui affiche un risque nosocomial élevé (Hervé *et alii*, 1987).

Trois césures importantes jalonnent l'histoire de l'amputation : l'introduction du calcul des risques (Bilguer), l'affirmation du point de vue du malade (Kant), l'antiseptie contrôlée (Lister). Cependant ces césures majeures laissent perdurer l'alternative entre une démarche plus sélective pour l'amputation (Convention Basse) et moins (Convention Haute). Du côté de la convention haute se trouvent les premiers chirurgiens du Rubané, le renouveau de l'amputation avec Paré, la chirurgie d'ambulance de Larrey. Du côté de la convention basse se trouvent la tradition hippocratique, l'hospitalisation des troupes de Frédéric II, ou la pratique contemporaine d'une chirurgie de sauvegarde. Le cycle de l'éthique médicale semble lié à l'accent plus ou moins mis sur la mesure contingente, le *Kairos*.

La liaison entre éthique et *Kairos* se trouve chez Hippocrate. Elle existe dans les éthiques de la contingence, comme le sont la plupart des éthiques de la Grèce ancienne. Le mot *kairos* signifie en langue grecque aussi « mesure », et « les affaires » au pluriel. L'homme d'affaires

ou le médecin doit affronter la contingence, il doit s'ajuster à des éléments factuels contingents. Il prend la bonne décision au moment opportun. Des systèmes de recommandation morale peuvent s'appuyer sur le nécessaire. Par exemple, Ambroise Paré dit que l'issue de la maladie dépend uniquement de Dieu, et que le médecin ne fournit qu'un pronostic. Dans cette période de la Renaissance, l'idée de prédestination est apportée par la Réforme protestante et relayée aussi à travers un néo-stoïcisme. Schématiquement, l'instabilité de l'éthique se situe dans sa relation à la mesure et à la contingence. Les recommandations morales exprimées sans relation à une mesure peuvent être celle de l'inspiration du shaman, de l'engagement partisan, d'une protection des blessés s'exprimant à travers le droit. De l'autre côté, l'éthique avec mesure de contingence contient un modèle de décision, comme chez Hippocrate, les utilitaristes, et la référence contemporaine à un choix éclairé. Une éthique de la décision apporte une approche plus équilibrée dans le débat « Amputation versus Chirurgie de sauvegarde ». Des pratiques massifiées de l'amputation semblent plus associées dans les grands textes programmatiques du débat « Amputation versus Chirurgie de sauvegarde » à une absence de cette éthique de la décision et de la contingence. Le corrélat de ce recours massif à l'amputation se situe du côté de recommandations morales détachées de tout aléa.

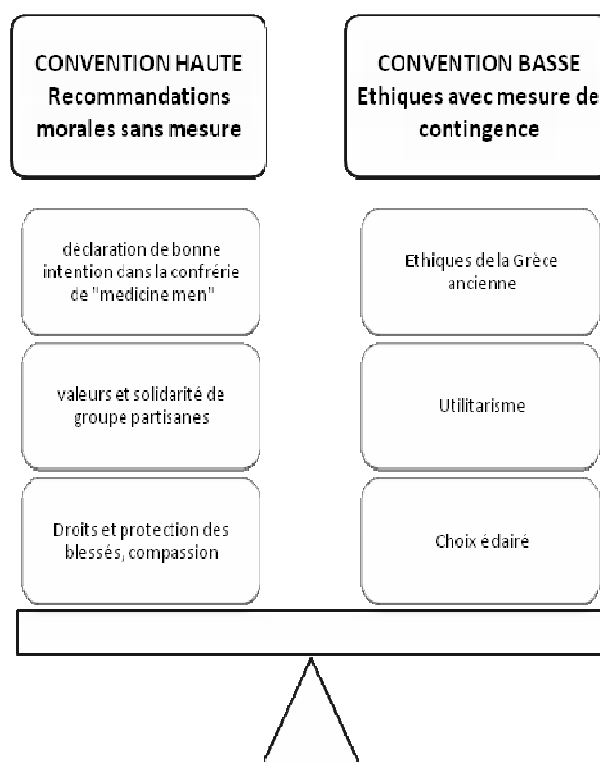


Figure 5 : Conventions hautes et basses de l'amputation

Schématiquement, les écoles techniques et la transmission orale dans la formation médicale induisent plutôt la convention d'incidence élevée de l'amputation. Les centres de formation sur la frontière de connaissance ont été ceux historiquement qui ont propagé des éthiques avec mesure, que ce soit dans l'Antiquité, dans la période des Lumières ou dans la période contemporaine. Sans doute donc, il faut relier les carences des systèmes de formation médicale dans le monde - l'Organisation Mondiale de la Santé évalue à quatre ou cinq millions le nombre de praticiens de santé hautement qualifiés manquant dans le monde - à des pratiques qui restent encore aujourd'hui massives de l'amputation (au moins une incidence de plus d'un million par an). Pour la pratique courante, la formation par la recherche apporte une amélioration de l'éthique professionnelle.

RÉFÉRENCES

- Boyer R., Lot-Falck E. (1974). Les religions de l'Europe du nord, Paris : Fayard-Denoël.
- Buchan A. D. (2006). "Primitive Surgery : An Overview", British Archeological Reports, 31 december.
- Buquet-Marcon C. , Charlier P., Samzun A. (2009). "A possible Early Neolithic amputation at Buthiers-Boulancourt (Seine-et-Marne), France.", Antiquity . <http://antiquity.ac.uk/projgall/buquet322/>
- Callens S. (1996).« La mesure du risque : une histoire récente », Revue Française des Affaires Sociales, 50, 2, 73-83.
- Delauche M.-C., Blackwell N., Le Perff H., Khallaf N., Müller J., Callens S., Allafort Duverger T.(2013).“A Prospective Study of the Outcome of Patients with Limb Trauma following the Haitian Earthquake in 2010 at One- and Two- Year (The SuTra² Study)”. PLOS Currents Disasters. 2013 Jul 5.
- Favre R.(1966). L'homme et les catastrophes, Paris : SPEI.
- Foucault M. (1984). L'usage des plaisirs, Paris : Gallimard.
- Hervé C., Gaillard M., Andrivet P., Roujas F., Kauer C., Huguenard P. (1987), "Treatment in serious lower limb injuries: amputation versus preservation", Injury, 18, 1, January, 21-23.
- Ikonen T. S., Venermo M., Sund R., Winell K.(2010). "Fewer Major Amputations Among Individuals With Diabetes in Finland 1997-2007", Diabetes Care, 33, 12, December, 2598-2603.
- Kant E. (1797), Métaphysique des Mœurs. Doctrine de la vertu, édition Delbos, rééd. 1996, Paris : Vrin
- Kirkup J. (2007). A History of Limb Amputation, Berlin :Springer.
- Lefebvre K.M., Lavery L.A. (2011).Disparities in Amputations in Minorities, Clinical Orthopaedics and Related Research, July, 469, 7, 1941-1950.
- Lister J. (1867) "On the Antiseptic Principle in the practice of Surgery", The Lancet, 2, 253-256, 668-9.
- Malgaigne J.-F. (1841). « De la mortalité après les amputations », Annales de médecine belge et étrangère, 3, 243-262.

- Mamou J.(2002). « L'action humanitaire au péril de sa normalisation », *Médecine Tropicale*, 62, 425-427.
- Mintzberg H. (1982). *Structure et dynamique des organisations*, Paris :Eyrolles.
- Ogien R. (2007). *L'éthique aujourd'hui*, Paris : Gallimard.
- Palmer S., Smith P.C.(2000). "Incorporating option values in the economic evaluation of health care technologies", *Journal of Health Economics*, 19, 5, September, 755-766.
- Utterback J. M., Abernathy W.J. (1975). "A dynamic Model of Process and Product Innovation", *Omega*, 3, 6, December, 639-656.
- World Health Organization (2005). *Best Practices Guidelines on Emergency Surgical Care in Disaster Situations*, Geneva.
- Zaballos N.(2009). *Le système de santé Navajo : savoirs rituels et scientifiques de 1950 à nos jours*, Paris :L'Harmattan.