

Hôpital Cantonal

CONSEIL d'ETHIQUE CLINIQUE

Pr. Bernard CHAPUIS
Division d'Hématologie
HC - HUG

Genève, le 31 décembre 2002.

GENEVACORD – banque de données de cellules du cordon ombilical

**Avis consultatif du Conseil d'Ethique Clinique des Hôpitaux Universitaires de Genève
(HUG)**

A la demande du Pr. Bernard CHAPUIS

Division d'Hématologie des HUG

Le cordon ombilical a passé en quelques années d'un statut de « déchet biologique » à celui de source précieuse de cellules souches hématopoïétiques. Ceci n'a pas manqué de susciter des interrogations difficiles sur les plans éthique et juridique. Notre Conseil a choisi de discuter ces questions en deux chapitres, le premier se rapportant aux aspects fondamentaux, éthiques et juridiques, le second à des questions plus pratiques, de nature procédurale.

I. Aspects éthiques et juridiques fondamentaux

L'acte de don de cordon ombilical est intimement lié à deux questions :

- 1. qu'est-ce qu'un cordon ombilical ?
- 2. à qui appartient un cordon ombilical ?

1. Quelle est la nature, ou le statut, d'un cordon ombilical ?

1.1. Le statut éthique

A l'évidence, un cordon ombilical, même si il fait indéniablement partie du vivant (certaines de ses cellules sont encore vivantes, preuve en est que l'on envisage l'utilisation de ses cellules souches, que cet organe est issu de l'ovule fécondé et qu'il a vécu neuf mois de vie utérine), n'a pas la potentialité de développement d'un embryon humain. Jamais cet organe ne pourra donner naissance à un organisme entier, il ne contient aucune cellule totipotente et il n'a aucun potentiel évolutif vers un organisme plus élaboré. Ainsi, l'« argument de la potentialité »¹ qu'utilisent certains ne peut être avancé pour proscrire l'usage du cordon ombilical comme source de cellules souches.

L'« argument de la personne » qui établit l'intangibilité de l'être humain¹ ne peut pas encore moins être utilisé pour qualifier le cordon ombilical. Même s'il appartient effectivement à l'espèce humaine, le cordon n'a aucun des attributs de la personne, puisqu'il ne possède ni effectivement, ni potentiellement même, la capacité d'agir moralement et qu'il n'a aucune chance d'évoluer vers le statut d'être responsable.

Le cordon est-il alors une « chose » ? Nous verrons plus loin que c'est son statut juridique. Certes, cette formulation brute peut paraître choquante. Il importe toutefois, en l'espèce, d'être clair. Si le cordon n'est pas une personne, nous n'avons pas d'autre choix que le nommer « chose », ce qu'est au fond un organe ou un tissu. Preuve en est le traitement qu'on lui fait subir d'ordinaire, en le jetant, avec le placenta, dans le circuit hospitalier de destruction des « déchets humains ». Il en va de même, accessoirement, des fœtus humains issus d'accouchements prématurés, ce qui ne va pas sans susciter parfois des problèmes très sérieux de nature psychologique et morale chez les géniteurs et le personnel soignant, voire des questions d'ordre éthique quand ces fœtus sont traités sans respect. En effet, en quelque sorte, dans ces "déchets", l'humanité est tout de même énigmatiquement présente. De façon similaire, même si ces cordons sont des choses, on sent intuitivement qu'ils ne sont pas véritablement des choses comme les autres et il ne viendrait pas à l'idée, pour parler crûment, que ces cordons servent de substrat à de la nourriture pour les animaux. Comme les organes et les tissus, les cordons ombilicaux ne peuvent pas être commercialisés (certains juristes utilisent à leur endroit les termes de "*res extra commercium*"). Il convient donc de considérer, à notre sens, le cordon ombilical certes comme un objet qui peut donc être instrumentalisé, mais exigeant un respect fondé sur la considération que chacun doit avoir envers l'espèce humaine. Cette forme d'atteinte à la vie, pour ce qui concerne le cordon, est évidemment justifiable par le fait que cet organe n'a aucun avenir propre (il est en quelque sorte, après quelques mois d'existence, « en fin de vie » ...), mais qu'il recèle des ressources thérapeutiques importantes. Ici, le principe de proportionnalité est sans ambiguïté : moyennant de ne pas choquer les parents en traitant le cordon n'importe comment et en respectant un certain nombre de règles mentionnées plus loin, l'emploi des cordons ombilicaux est pleinement légitime sur le plan éthique. Le cordon est bien une « chose », mais une sorte de chose qui mérite d'être traitée avec beaucoup d'égard.

1.2. Le statut juridique

Le projet de Loi fédérale sur la Transplantation³, en son art. 13, fait état du don d'organes, de tissus ou de cellules par un mineur (ou un incapable). Elle stipule notamment que ces personnes doivent « bénéficier d'une protection particulière » et que les prélèvements doivent être « soumis à un régime restrictif ». Comme la Loi dit aussi que, certes « dans des cas exceptionnels, et à des conditions bien précises », des tissus, ou des cellules régénérables peuvent être prélevées (...) s'il n'en résulte pas de risque sérieux pour leur vie ou pour leur santé », il semble à notre Conseil que, dans le cas du cordon ombilical, ces conditions sont remplies sur le plan juridique. En revanche, le statut juridique du cordon lui-même, séparé après l'accouchement du corps du nouveau-né, n'est pas abordé, même de façon implicite dans le droit fédéral.

Même si ni le législateur ni le constituant n'ont songé à définir le statut des éléments corporels séparés de ou prélevés sur un corps humain, leur qualification de « chose » semble s'imposer au nom de quatre critères juridiques.

Tout d'abord, le cordon est clairement un objet matériel, tridimensionnel et concret. Deuxièmement, il est délimité et il présente une certaine cohésion. Troisièmement, cet objet est susceptible d'une maîtrise humaine et d'une appropriation. Toutefois, si cette maîtrise existe bel et bien « de fait », elle n'existe pas forcément « de droit ». Comme pour le corps humain lui-même, la maîtrise de fait est physiquement possible, mais l'ordre juridique l'interdit spécifiquement. Qu'en est-il du cordon ombilical ? Il semble absurde que l'on puisse attribuer à cet organe, une fois détaché du corps, une maîtrise juridique, ce qui lui confère bien le statut de chose au yeux du droit, mais cet organe est une chose qui bénéficie, comme les cellules, organes et tissus implantables, du statut de l'extra-commercialité (*res extra commercium*). Une maîtrise juridique est donc concevable sur le cordon ombilical, ce qui n'est pas le cas pour corps humain dans son

entier⁴. Pour résumer, les quatre qualificatifs que le droit emploie pour qualifier une chose mènent à l'idée de l'« impersonnalité » des organes séparés du corps humain qui, quant à lui matérialise, incarne et supporte la personne. Lorsqu'un organe est séparé de son corps humain d'origine, il conserve le caractère matériel de son corps de provenance mais, comme il ne sous-tend plus la personnalité de l'individu, il acquiert clairement les caractères d'une chose.

Le droit cantonal genevois est matérialisé par le règlement d'application de la loi sur les prélèvements et les transplantations d'organes et de tissus du 20 mai 1998, loi K 1 60.01 (entrée en vigueur le 1^{er} juillet 1998)⁵. Aucune prescription légale ne mentionne explicitement le cordon ombilical, mais les notions de volonté du donneur (art.6) et de respect (art.10) y sont fortement rappelées .

2. A qui appartient un cordon ombilical ? Qui peut donner cette « chose » ?

Depuis longtemps, les hôpitaux ont pour pratique de prendre en charge les déchets humains (biopsies, amputations, pièces chirurgicales, fœtus, placentas, etc.). Le traitement de ces déchets doit être effectué selon les règles de bonne pratique clinique hospitalière. Tant que les placentas et les cordons n'avaient aucune valeur commerciale propre, en disposer comme de tout déchet humain apparaissait raisonnable et ne posait pas de question particulière. Toutefois, maintenant, les cellules du cordon ombilical ont trouvé une utilité médicale et leur valeur est loin d'être négligeable. C'est pourquoi la question de leur propriété se pose avec une certaine acuité.

L'approche biologique du fondement de cette « propriété » ne mène pas loin. En effet, génétiquement et en fonction de son origine, le véritable propriétaire est bien le nouveau-né qui, grâce à l'hospitalité et aux nutriments apportés par la mère, a formé le cordon ombilical et qui est la seule personne identique à cet organe sur le plan génétique. A l'évidence, il est impossible de demander un consentement au nouveau-né qui est en l'occurrence un donneur d'organe non volontaire. La mère peut être considérée comme possédant un certain droit sur le cordon. Tout d'abord, elle lui a donné la moitié de son génome, ensuite elle a vécu toute la grossesse avec ses inconvénients et elle a nourri l'embryon, puis le fœtus, permettant le développement de ce cordon. Enfin, la mère est tout particulièrement concernée par cet acte de don, puisque son état de santé sera spécifiquement contrôlé pendant six mois après la naissance en relation directe avec ce même don. Le père, quant à lui, a également contribué à la formation du cordon par son apport génétique et, s'il n'a pas souffert des inconvénients de la grossesse dans son corps, il a sans doute, dans la majorité des cas, apporté un soutien moral, affectif et financier au développement de cette nouvelle vie.

Une autre question pourrait se poser, puisque les cellules du cordon peuvent, au moins en théorie, être stockées plusieurs décennies par cryo-préservation⁶. Il se pourrait ainsi qu'un donneur devienne majeur durant cette période de conservation. Faudrait-il alors revenir sur le consentement donné par ses parents ? Le donneur aurait-il des droits sur les cellules du receveur une fois ce dernier transplanté, ou une responsabilité en cas de maladie provoquée par la transplantation de ses cellules ?

Notre Conseil pense qu'il faut en la matière savoir raison garder. Seules, deux solutions nous paraissent devoir être discutées.

La première voudrait que la propriété du cordon puisse être partagée entre la mère et le père, puisque le cordon a été la condition nécessaire à l'accomplissement d'un projet de couple, la naissance d'un enfant. C'est donc l'accord parental qui devrait être, selon cette logique, le fondement de ce don de cordon. Le consentement des deux conjoints devrait sceller la validité de cet accord. Ainsi, en cas de litige entre les conjoints, il ne semblerait ni sage sur le plan simplement opérationnel, ni légitime sur le plan éthique, de recourir à l'emploi de cet organe et il conviendrait alors de renoncer à cette entreprise dans ces circonstances. Une fois le don accompli, tant les parents que le donneur n'auraient plus de droit ni de devoir sur les cellules cordonales et le seul lien possible entre le donneur et le receveur devrait être celui qui serait en rapport avec un problème de santé de l'une des parties.. Par analogie avec la transfusion sanguine, l'identité du donneur de cordon ne doit pas être révélée au receveur et son anonymat

doit être conservé. En revanche, les médecins en charge de la banque GENEVACORD peuvent s'ils le jugent nécessaire pour des raisons liées à la santé, procéder à une recherche dans l'intérêt de chacune des deux parties. C'est le principe du respect de l'anonymat du don tel qu'il a été voulu dans un arrêt du Tribunal Fédéral.

La seconde solution voudrait que seule la mère serait à même de donner son accord au don de cordon. Cette attitude se fonderait sur la prépondérance de la mère sur le père dans le projet parental et elle a le mérite d'être en accord avec la future loi sur la transplantation qui pose la question des droits de la femme enceinte. Il faut en effet mentionner que le projet de Loi fédérale sur la Transplantation³ ne mentionne que la femme, la mère, dans l'article qui traite du consentement au don de fœtus issu d'un avortement, ou de tissus obtenus dans les mêmes circonstances (art 38). Cette façon de voir n'est pas la même que celle de la Commission Nationale d'Ethique sur la Médecine Humaine (NEK)² dans un avis consultatif sur la « Recherche sur les Cellules Souches Embryonnaires » (2002). Cette instance insiste sur le consentement du couple pour l'emploi d'embryons surnuméraires issus de la fécondation *in vitro* à des fins de recherche.

Notre Conseil n'arrive pas à trouver en son sein un consentement unanime quant à la meilleure de ces deux solutions sur le plan éthique. Quoi qu'il en soit, le droit ayant parlé, la solution de la mère comme source du consentement va s'imposer juridiquement.

II. Questions procédurales

1. Le moment et la nature du consentement

Le moment de la demande doit tenir compte de considérations d'ordre éthique et cette demande doit être effectuée dans des circonstances qui ne perturbent pas la joie de la naissance. Si l'accouchement a été compliqué et difficile, cette question ne doit pas être abordée. C'est pourquoi, il nous semble que la question du don de cordon doit être posée par le gynécologue-obstétricien traitant quelques semaines avant l'accouchement, par exemple lors de la visite obstétricale pré-natale. Une brochure d'information serait très utile, devant la complexité de cette entreprise.

En aucun cas, bien évidemment, une pression ne doit être exercée sur une femme enceinte pour qu'elle recoure à une interruption de grossesse dans le but de fournir des tissus fœtaux ou le cordon ombilical de son enfant à des fins thérapeutiques. L'information du couple, en particulier celui de la mère au sujet d'un éventuel don de cordon, ne doit en aucun cas précéder une décision d'interrompre une grossesse. Le projet de Loi sur la Transplantation³ réprimerait toute autre façon de procéder (art. 38), attitude qui aboutirait à l'instrumentalisation de la grossesse. De plus, le don doit rester anonyme et un don dirigé vers une personne déterminée est problématique : il devrait être prohibé et la future Loi le dit explicitement (art. 36).

Le consentement devrait donné en la forme être écrite, compte tenu des enjeux de protection tant du donneur que du couple, ou de la femme, qui aura donné son assentiment à l'acte de don, comme nous le discutons plus loin.

2. La protection du donneur et des personnes qui ont accepté le don.

Le don de cordon se fait en toute bonne foi de la part du couple, ou de la femme, qui accepte de donner ce cordon. Le médecin ou le groupe de médecins qui conduisent cette entreprise, compte tenu de l'état de l'art en la matière, sont également de bonne foi et ils considèrent, en cas d'utilisation de ces cellules pour un malade qui en aurait besoin, que c'est pour lui le meilleur traitement connu du moment. De plus, les médecins qui ont prélevé les cellules souches sont également de bonne foi quand ils jugent que le cordon qu'ils ont utilisé n'est pas source de danger ultérieur prévisible, toujours avec la réserve que c'est l'état de la médecine du moment que ces médecins connaissent⁷⁻¹¹. Ceci est matérialisé dans l'art. 4 de la future Loi fédérale sur la

Transplantation³ sous la forme du « devoir de diligence » des personnes engagées dans l'entreprise de la transplantation, obligatoire à toute étape de cette procédure.

C'est pourquoi, notre Conseil estime qu'une plainte ou une récrimination d'un receveur qui aurait subi un dommage imprévisible⁶⁻⁸ n'est pas légitime, pour autant que l'information qui lui a été donnée ait inclus la possibilité d'une marge d'incertitude sur des effets inconnus indésirables potentiels. Conséquemment, le consentement du malade greffé devrait inclure une clause de renoncement à toute poursuite en cas d'effet indésirable imprévisible et inconnu au moment de la transplantation. Cette clause devrait explicitement mentionner la renonciation à des poursuites non seulement à l'endroit des médecins dans l'hypothèse où ceux-ci n'ont pas commis de faute professionnelle, mais aussi à l'égard du donneur et du couple qui a accepté le don du cordon de son enfant.

Encore une fois, le droit devrait s'exprimer sur ce point, dans le but ultime de favoriser la cause de la transplantation dans l'intérêt des malades, tout en protégeant les personnes qui généreusement offrent des organes, des tissus ou des cellules.

3. La gratuité du don et la non commercialisation de la transplantation

L'art. 6, al. 1 du projet de Loi fédérale sur la Transplantation³ interdit d'octroyer ou de percevoir un quelconque avantage, pécuniaire ou autre, du don d'organes, de tissus ou de cellules et d'exclure de la vente ceux-ci en tant que tels. Les proches, en l'occurrence, le couple ou la femme qui a donné son accord, ne doivent tirer aucun bénéfice de l'assentiment au don de cordon, qui doit rester altruiste. Ceci est en accord avec le Protocole additionnel (adopté le 25 juillet 2000) de la Convention de Bioéthique de la Communauté européenne, ratifiée par la Suisse le 7 mai 1999, en son art. 20¹¹. L'interdiction de faire commerce des transplantations est également explicitée dans le projet de Loi fédérale sur la Transplantation³, en son art. 7, afin que la détresse de personnes vulnérables ne soit pas exploitée et que l'allocation des cellules (des organes ou des tissus) soit basée sur une distribution équitable.

Il est vrai que le droit pourrait ici prêter à confusion, puisque, depuis le 1^{er} janvier 2002, le statut du sang et des produits sanguins est régi par la Loi sur les Produits Thérapeutiques, qui donne à ces éléments biologiques le même statut que celui des médicaments, donc en autorise la commercialisation¹².

Notre Conseil n'a pas pour mission d'être en position d'arbitre juridique et il n'en aurait d'ailleurs pas les compétences. Les enjeux humains et médicaux nous paraissent toutefois de nature très différente de ceux qui sont liés à la transfusion sanguine ou à la simple administration de médicaments quand il s'agit de discuter l'utilité du sang de cordon. Ces enjeux concernent en effet des malades en situation de détresse ou de risque vital (leucémies, autres affections graves du système hémato-lymphopoïétique, notamment), malades qui doivent donc ainsi être protégés. La gratuité du don nous semble donc la seule solution légitime sur le plan éthique. L'éthique rejoint ici heureusement le droit, et cette gratuité du don a le grand mérite, par ailleurs, d'être en accord avec le statut juridique de *res extra commercium* tel que nous l'avons discuté plus haut.

4. Les aspects assécurologiques.

Ces aspects ne semblent pas pertinents ici, car nous ne sommes pas dans la situation d'un don d'organes entre vifs et le donneur de cordon n'encourt aucun frais supplémentaire de par son acte de don, ni le couple ou la femme qui aura accepté le dit don. Il est évident qu'il est hors de question de faire participer le couple ou la femme qui aura donné son accord au don à quelque frais que ce soit lié à cette entreprise.

5. L'anonymisation du don et la protection des données.

Comme pour toute transplantation de cellules ou d'organes, aucun lien entre donneur et receveur ne doit pouvoir être établi par aucune des deux parties, afin d'apporter une protection

psychologique à ces personnes, en évitant, notamment, la création entre eux de liens de dépendance pathologique.

Comme dans le cas du don du sang et ses produits dérivés, seuls les médecins engagés dans l'entreprise, notamment ceux qui détiennent les informations qu'ils auront consignées dans le registre de ces cellules souches cordonales pourront établir une relation entre donneur et receveur. Ceci sera réalisé dans le seul but d'améliorer la santé soit du donneur, soit du receveur, en cas de découverte pertinente à l'amélioration de la santé de l'une ou l'autre de ces personnes, ou des deux le cas échéant (principe du retour d'information seulement en cas de nécessité de santé). Bien entendu, le devoir de diligence des médecins qui détiennent la banque GENEVACORD s'étend à la préservation de cet anonymat et à la conservation des données pendant une période prolongée (dans ce type de banque, la conservation s'étend généralement sur une période de trente ans). La nouvelle Loi sur la Transplantation³ mentionne ce point dans son art. 60.

A l'évidence, dans le procédé dit « *targeted banking* » de cellules souches du cordon, dans lequel le but est de greffer ces cellules au sein d'une même famille dans le cas où un enfant malade aurait un frère ou une sœur HLA-identique à la naissance, ces conditions d'anonymat disparaissent d'elles-mêmes. En revanche, la mise en route d'une grossesse dans le seul but d'obtenir un enfant afin qu'il serve de donneur à son frère ou à sa sœur aînés semble à notre Conseil inacceptable sur le plan éthique, bien que cette pratique existe déjà, des parents ayant donné naissance à un enfant avec la seule motivation qu'il serve de donneur de moelle pour un aîné malade. Cette pratique implique, dans le contexte de la fertilisation *in vitro*, un diagnostic pré-implantatoire et, presque à coup sûr, la destruction des embryons non-HLA compatibles avec l'enfant déjà né et qui est atteint d'une maladie hématologique, alors que ces mêmes embryons sont sains et parfaitement viables. Il ne nous paraît pas acceptable de mettre au monde un enfant dans un autre but que celui de son intérêt propre, chaque humain possédant une dignité et une personnalité uniques qu'il convient de protéger très vigoureusement. Nous ne pensons pas qu'en tout temps « *desperate ill's need desperate remedies* ». Toutefois, cette question sort du champ de notre présente analyse.

6. Le privilège du donneur à utiliser ses propres cellules du cordon en cas de nécessité. La constitution de banques de cellules souches commerciales.

Certains ont proposé de mettre sur pied des banques de cellules du cordon privées, dans le but d'offrir à des personnes une sorte d'« assurance biologique » en cas de maladie ultérieure nécessitant le recours à des cellules souches⁶. On a pu évaluer que cette pratique ne serait, au mieux, utile qu'à un donneur sur 20'000, ce qui pose non seulement un problème logistique (le stockage), mais aussi éthique (les frais entraînés par une telle pratique ne pourraient pas être assumés par la société)⁶. De plus, notre Conseil déplore le manque de solidarité qu'implique cette attitude et le glissement vers une médecine à deux vitesses qu'elle amènerait, et il espère qu'en Suisse le dispositif législatif (Loi sur la Transplantation) pourra empêcher une telle activité commerciale. Par ailleurs, et encore une fois, ce type de pratique que nous réprovoquons pourrait conduire à la « fabrication » d'un être humain dans un autre but que la stricte procréation d'un enfant destiné à être aimé et élevé pour son seul bonheur et son seul bien, mais aussi, et dans le pire des cas, seulement, pour préserver la santé d'un tiers. Ceci est très problématique sur le plan éthique.

Tout au contraire, les règles d'allocation des cellules souches, pour ce qui concerne la banque publique GENEVACORD, l'objet du présent avis, se doivent d'être conformes aux règles générales dans l'allocation des organes, tissus et cellules telles qu'elles sont prévues dans les législations fédérale³ et cantonale⁴. Le principe du « premier venu-premier servi » doit être respecté, suivi de considérations strictement médicales (degré d'urgence de la procédure et chances de succès, ici intimement liées à l'histo-compatibilité^{11.14}). Il en va de même, en cas de maladie survenue ultérieurement chez le donneur redevable d'une transplantation de cellules souches et nous ne voyons pas qu'il puisse bénéficier d'une priorité d'allocation autre que celle qui est en relation avec son identité immunologique parfaite avec ses propres cellules souches, modulée par le degré d'urgence de sa situation comparée à celle des autres patients placés en

liste d'attente de transplantation. En d'autres termes, à nouveau, seule l'analyse des données médicales doit prévaloir pour déterminer quelles sont les priorités dans la liste d'attente.

Avis consultatif du Conseil d'Ethique Clinique (CEC) des Hôpitaux Universitaires de Genève – banque de cellules souches issues du cordon ombilical GENEVACORD

Le CEC recommande :

- 1. de requérir l'accord parental, ou maternel, pour l'autorisation d'utiliser un cordon ombilical afin d'en récolter les cellules souches hématopoïétiques ;**
- 2. de procéder à la demande d'autorisation d'utilisation du cordon avant l'accouchement, si possible *via* le médecin traitant , par exemple lors de la visite pré-natale ;**
- 3. de mettre sur pied une procédure de nature juridique afin de préserver tant les parents, ou la mère, qui ont donné leur accord à l'utilisation du cordon ombilical de leur enfant, que cet enfant lui-même, de poursuites en cas de conséquences néfastes sur la santé du receveur conséquemment à la transplantation de cellules souches cordonnales ;**
- 4. de préserver l'anonymat du don, mais de garder un lien, protégé par le secret médical, entre donneur et receveur en cas de problème de santé de l'un ou de l'autre qui pourrait être influencé par une information en relation avec ce don ;**
- 5. de recourir aux règles ordinaires d'allocation des organes, tissus et cellules pour attribuer ces cellules cordonnales.**

Genève, le 31 décembre 2002.

Au nom du Conseil d'Ethique Clinique :

Professeur Jean-Claude CHEVROLET
Président.

Bibliographie

1. PP Jean-Paul II, Pape : Lettre Encyclique Humanae Vitae, 1995. <http://vatican.va>
2. La recherche sur les cellules souches embryonnaires. Avis consultatif de la Commission Nationale d'éthique pour la médecine humaine. Prise de position no3/2002, Berne juin 2002. NEK-CNE@bag.admin.ch
3. Message du Conseil Fédéral concernant la Loi fédérale sur la Transplantation d'organes, de tissus et de cellules (TRANSLEX). <http://www.admin.ch>
4. Ummel M et al, La réutilisation des tissus humains. Cahiers no 10 : Institut du Droit de la Santé, Université de Neuchâtel (octobre 2002).
5. Règlement d'application de la Loi sur les prélèvements et les transplantations d'organes et de tissus du 20 mai 1998, loi K 1 60.01 (entrée en vigueur le 1^{er} juillet 1998). <http://www.ge.ch>
6. Cairo M, Wagner J: Placental and/or umbilical cord blood : an alternative source of hematopoietic stem cells for transplantation. Blood 1997; 12:4665-4678.
7. Locatelli F, Vanderson R, Chastang C, Arcese W, Michel G et al : Factors associated with outcome after cord blood transplantation in children with acute leukemia. Blood 1999; 93:3662-3671.
8. Gratwohl A, Passweg J, Kühne T, Tyndall A, Holzgreve W, Skoda R, Marbet G, Tichelli A : Transplantation de cellules souches hématopoïétiques. Forum Méd Suisse 2002; 25:597-615.
9. Gluckmann E : Hematopoietic stem-cell transplants using umbilical-cord blood. N Engl J Med 2001; 344:1860-1861.
10. Kögler G, Somville T, Göbel U et al : Haematopoietic transplant potential of unrelated and related cord blood : the first six years of the EUROCORD/NETCORD Bank Germany. Klin Pädiatr 1999 ;211:224-232.
11. Convention du Conseil de l'Europe sur les Droits de l'Homme et la Biomédecine (Convention sur la Bioéthique) et Protocole additionnel relatif à la transplantation d'organes et de tissus d'origine humaine (1997) <http://www.coe.fr/oviedo>
12. Loi Fédérale sur les Produits Thérapeutiques – FF 1999.3151. Recueil officiel des lois fédérales 2001-2790 : <http://www.admin.ch>.
13. Laughlin M, Barker J, Banbach B, Koc O, Rizzieri D et al : Hematopoietic engraftment and survival in adult recipients of umbilical cord blood from unrelated donors. N Engl J Med 2001; 344:1815-1822.
14. Wagner J, Barker J, DeFor T, Baker S, Blazar B, Eide C et al : Transplantation of unrelated donor umbilical cord blood in 102 patients with malignant and nonmalignant diseases: influence of CD34 cell dose and HLA disparity on treatment-related mortality and survival. Blood 2002; 100:1611-1618.
15. Gluckman E : Current use of cord blood hematopoietic stem cell transplantation. Exp Hematol 2000 ; 28 :1197-1205.

Autres textes importants concernant le don ou la transplantation de cellules

Conseil Consultatif National d'Ethique (France) : Problèmes posés par le développement des méthodes d'utilisation des cellules humaines et de leurs dérivés. Avis no 9 du 23 février 1987 : <http://www.ccne.fr>

Conseil Consultatif National d'Éthique (France) : Constitution de collections de cellules embryonnaires humaines et leur utilisation à des fins thérapeutiques et scientifiques. Avis no 53 du 11 mars 1997 : <http://www.ccne.fr>

Comité consultatif de bioéthique de Belgique. Prélèvement d'organes et de tissus sains vivants en vue de transplantation. Avis no 11, du 20 décembre. <http://www.health.fgov.be/bioeth>

Directives médico-éthiques pour la transplantation de tissus fœtaux humains. Académie suisse des Sciences Médicales (1998). <http://www.samw.ch>