

Transplantation d'organes prélevés sur des donneurs décédés après arrêt cardiaque

Coordinateur :
B. Barrou

Aspects éthiques des prélèvements d'organes sur donneurs décédés après arrêt cardiaque

Uncontrolled donor after cardiac death, ethical aspects

● A. Tenaillon*

RÉSUMÉ

En France, la mise en place d'un programme de prélèvements d'organes sur donneur décédé après arrêt cardiaque – alors que les prélèvements cadavériques étaient jusque-là uniquement réalisés sur donneur en état de mort encéphalique – a soulevé des questions éthiques dans diverses instances de la société et chez les professionnels de santé. L'objet de cet article est d'analyser chacun des points soulevés et de comprendre dans quelle mesure ces questionnements sont différents ou non de ceux concernant les prélèvements sur donneur décédé en état de mort encéphalique : ces derniers étant globalement bien intégrés dans notre pratique médicale, n'est-ce pas l'idée de transgression liée au prélèvement d'organe qui est en fait à nouveau remise en cause à cette occasion et donc globalement la pratique des prélèvements d'organes ? Cet article a également pour objectif de souligner la difficulté de cette nouvelle pratique, d'abord par rapport aux proches du défunt, puis en termes d'organisation, ainsi que l'éventuelle souffrance des professionnels de santé, peu familiarisés avec les prélèvements d'organes et nouvellement impliqués dans ces protocoles, ce qui impose un grand effort de formation et d'information tant de la société que des professionnels.

Mots-clés : Prélèvements d'organes - Donneur décédé après arrêt cardiaque - Éthique - Rites mortuaires.

SUMMARY

The new French program on donor after cardiac death (DCD), which started in 2007, has induced in some ethical committees and among some health care professionals many questions. The purpose of this article is to analyse each of these questions and to see if they are different or not different from the questions induced previously by organ retrieval on brain death donors (DBD). This issue also tries to outline the problems raised by this protocol, on uncontrolled donor (Maastricht I and II), regarding the approach of next of kin and the stress of the professionals newly involved in this procedure, technically very different from DBD. This article emphasizes the need of a large information of our population and a training of professionals to avoid new ethical problems in the future.

Keywords: Graft harvesting - Non heart beating donors - Ethics - Death rituals.

La reprise, en France, des prélèvements d'organes sur des donneurs décédés après arrêt cardiaque (DDAC), plus de 20 ans après son interruption, a soulevé, semble-t-il, dans le milieu des éthiciens une vive émotion et de nombreuses interrogations (1-3). Nous allons essayer d'analyser chacune de ces remarques, certaines touchant à la technique du prélèvement, d'autres ayant

plus trait à des problèmes de société, en rapport notamment avec la notion d'appropriation des corps.

RAPPEL HISTORIQUE ET RÉGLEMENTAIRE

Les prélèvements d'organes sur DDAC ont été à l'origine des premières greffes

* Ancien chef de service de réanimation, ancien responsable du pôle stratégie et greffe de l'Agence de la biomédecine.

d'organes, tant en France qu'à l'étranger, à partir des années 1950. Le nombre des greffes a augmenté progressivement jusqu'au début des années 1980, tout en restant limité à quelques centaines par an avant l'utilisation de la cyclosporine. L'apparition du concept de mort encéphalique (ME) et sa reconnaissance comme définition de la mort dans les années 1970, a amené les équipes de transplantation à remplacer progressivement les DDAC au profit des donneurs décédés en état de mort encéphalique (DDME). La plus grande facilité de ces prélèvements sur le plan organisationnel, la plus grande marge de temps et la meilleure qualité des résultats en ce qui concernait la survie des greffons et des receveurs avaient amené les équipes de transplantation françaises à abandonner totalement les prélèvements d'organes sur DDAC vers 1985 (hors classe IV de Maastricht), contrairement à ce qui se passait dans d'autres pays où ces prélèvements étaient poursuivis, quoique en très faible nombre. En revanche, les prélèvements de tissus, et notamment de cornées, ont toujours continué à être pratiqués sur les DDAC en France. Les prélèvements sur DDAC sont donc progressivement sortis de l'opinion collective tant des professionnels de santé que du grand public et ne sont donc plus apparus dans les textes réglementaires concernant les prélèvements d'organes ; textes qui, pour la plupart, ont été rédigés et votés à partir de 1994, à la suite de la parution des lois de bioéthique (4) et de la création de l'Établissement français de greffes (EFG). En pratique, si aucun texte n'interdisait réellement les prélèvements d'organes sur DDAC, l'absence de référence à ces donneurs valut, dans les esprits, interdiction. Il parut donc logique, pour éviter toute ambiguïté avant la reprise éventuelle de ces prélèvements, de les officialiser à nouveau par un texte réglementaire (ce qui avait été évoqué lors des débats parlementaires précédant la révision de la loi de bioéthique de 2004 [5] et qui fut l'objet du décret en Conseil d'État du 2 août 2005, ce texte ayant nécessité de nombreuses discussions avec les

membres de ce Conseil pour en préciser les enjeux éthiques, de société et de santé publique (6). Ce décret fut accompagné de deux arrêtés (7, 8) précisant, compte tenu des données scientifiques de l'époque, les organes et les tissus prélevables chez ces DDAC, à savoir reins et foie pour les organes et l'ensemble des tissus.

POURQUOI PRENDRE LES PRÉLÈVEMENTS D'ORGANES CHEZ LES DDAC ?

On sait que les prélèvements d'organes ou de tissus sur donneurs vivants, mais paradoxalement encore plus sur donneurs cadavériques, sont vécus comme une transgression (1, 2, 9) et qu'ils continuent à poser à certains des interrogations éthiques, même s'ils sont tolérés, sinon vraiment acceptés par tous. Avoir recours à une catégorie de donneurs, vécue comme nouvelle, doit donc se justifier scientifiquement et médicalement avant d'être éthique. L'EFG (puis l'Agence de la biomédecine qui a repris ses fonctions en 2005 [5]) avait décidé de relancer un programme de prélèvements sur DDAC, pour 3 raisons essentielles :

- ✓ la pénurie croissante d'organes, et notamment de reins, face à une augmentation régulière des indications de greffe et à la qualité des résultats en termes de survie et de qualité de vie des receveurs ;
- ✓ l'amélioration des résultats des greffes réalisées à partir de DDAC, dans les pays ayant de tels programmes, avec une survie de greffons identique à celle obtenue avec des DDME ;
- ✓ le développement du nombre et de la qualité des équipes de coordination de prélèvement d'organes en France ainsi que la sophistication des examens paracliniques, notamment biologiques, permettant de s'assurer de l'organisation des prélèvements et de la sécurité sanitaire des greffons dans des délais très brefs.

On pourrait ajouter que, en termes de justice distributive, ces prélève-

ments, même s'ils sont initialement plus coûteux que les prélèvements sur DDME, permettent de réduire de façon importante les coûts de la dialyse et donc les coûts de santé.

Ces arguments ont paru suffisants au comité d'éthique de l'EFG pour envisager de relancer le programme (10).

Restait à savoir si ces prélèvements étaient possibles en France, compte tenu de notre organisation très particulière en termes de secours d'urgence avec les SAMU-SMUR médicalisés.

EXISTE-T-IL UNE DIFFÉRENCE DE NATURE SUR LE PLAN ÉTHIQUE CONCERNANT LES TECHNIQUES MISES EN ŒUVRE POUR ASSURER LA PRÉSERVATION DES ORGANES ENTRE DDAC ET DDME POTENTIELS ?

Dans le cadre de la ME, le sujet, avant son décès, est hospitalisé en réanimation et fait l'objet de techniques de réanimation spécifiques pour assurer sa survie et surtout sa protection cérébrale, jusqu'au moment où apparaissent, malgré ces soins, les signes cliniques irréversibles de mort du tronc cérébral. À ce stade, si le sujet a une contre-indication médicale évidente au prélèvement d'organe, les soins sont arrêtés et le sujet, déclaré décédé sans examen complémentaire. Dans le cas contraire, s'il n'y a pas de contre-indications évidentes, l'équipe de réanimation peut décider d'orienter la prise en charge vers une procédure de prélèvement en vue de greffe. Il s'agit d'une rupture totale de prise en charge qui va exiger très rapidement :

- ✓ de confirmer la mort encéphalique par un examen non utile à la survie du malade et potentiellement à risque, comme l'angiographie cérébrale qui impose un transfert délicat vers le service d'imagerie, ou deux électroencéphalogrammes (EEG) à 4 heures d'intervalle ;
- ✓ de modifier les techniques de soins pour assurer désormais uniquement l'homéostasie des organes, et non la

protection cérébrale et la survie du patient. Cela peut justifier des gestes invasifs, gestes qui sont désormais faits sur un cadavre, le plus souvent dans les premières heures, avant même d'avoir eu le temps de rencontrer les proches ou d'avoir déjà interrogé le registre national des refus. Il est par ailleurs fondamental que ce changement d'attitude soit clairement reconnu et expliqué à toute l'équipe, car il représente la rupture symbolique entre soins pour la personne et protection des organes d'un cadavre dans le but d'une action de soins solidaires pour un autre malade inconnu. Croire ou faire croire à la continuité des soins revient à nier la mort du sujet et risque de créer une ambiguïté, notamment dans l'attitude vis-à-vis des proches qui, eux, peuvent ou veulent avoir l'impression d'une continuité des soins. Dans certains services, le cadavre peut être déplacé vers une autre chambre de façon à bien marquer la rupture. Il apparaît ainsi que dans la prise en charge des DDME potentiels, il y a une rupture indispensable dans la prise en charge des soins et que des gestes techniques plus ou moins invasifs sont réalisés sur le cadavre, sans qu'il y ait eu, au préalable, le consentement du défunt ou de ses proches, du moins à la phase initiale qui peut être plus ou moins longue en fonction de l'heure de survenue de la ME.

Dans le cadre de l'arrêt cardiaque et respiratoire persistant ou réfractaire, l'équipe médicale est amenée, après avoir réalisé la ressuscitation selon les règles de bonne pratique et pendant au moins 30 minutes, à constater l'échec des soins et donc à considérer que, si aucune ressource complémentaire ne peut être proposée, le sujet est mort, conformément aux constatations cliniques imposées par le décret du 2 décembre 1996 (11). À ce stade, comme en cas de ME clinique, deux situations s'opposent :

✓ soit le sujet, du fait de ses antécédents ou des conditions de l'arrêt cardiaque, ne présente pas les critères d'un donneur potentiel ; le décès est alors simplement constaté et tous les soins sont interrompus ;

✓ soit le sujet présente les critères d'un DDAC potentiel et l'équipe peut s'engager dans la voie du don ; la ressuscitation est alors poursuivie pour la protection des organes jusqu'à leur perfusion spécifique par une technique appropriée. Cependant, pour s'assurer, d'une part, que les soins ne masquaient pas une activité hémodynamique spontanée, que tous les signes cliniques de mort sont présents et pour marquer, d'autre part, la rupture symbolique d'état, le protocole de l'Agence de la biomédecine (12) impose pendant 5 minutes un arrêt de tous les gestes de ressuscitation, avant de signer le décès et de reprendre ces manœuvres.

Il apparaît donc, dans le cadre de la procédure du DDAC, la même problématique que pour le DDME, à savoir, premièrement, la décision d'orientation ou non vers le don, une fois l'échec des soins constatés, et, deuxièmement, la poursuite d'une action thérapeutique proche de celle utilisée avant le constat de décès avec l'utilisation de techniques invasives, et avant l'entretien avec les proches, pour ne pas compromettre la possibilité de prélèvement d'organe avant de savoir si le sujet, de son vivant, était favorable au don. Compte tenu de la similitude des situations pour les deux types de donneur potentiel, le comité d'éthique de l'EFG avait, dans son avis en avril 2004 (10), considéré que, dans le cadre des DDAC, la mise en place des sondes indispensables à la préservation des organes, une fois la mort affirmée, donc sur le cadavre, n'était pas considérée comme non éthique et ce, même avant l'entretien avec les proches. Ce point a été réaffirmé dans le décret du 2 août 2005 (6).

QUELS SONT LES SUJETS DÉCÉDÉS CONCERNÉS ?

Lors d'une réunion à Maastricht en 1995, les équipes impliquées dans les prélèvements d'organes sur DDAC ont classé ces sujets décédés en quatre catégories ou classes (et non grades, ce qui ferait

envisager une hiérarchie, alors que tous sont égaux dans la mort).

✓ La classe I, dite mort à l'arrivée, correspond aux sujets ayant fait un arrêt cardiaque en l'absence de toute personne ou équipe capable de mettre en œuvre une ressuscitation efficace immédiatement, et qui sont donc considérés comme décédés à l'arrivée des secours ou à l'arrivée à l'hôpital en cas de transfert du corps. Le problème est ici de savoir, sur le plan éthique, à partir de quel délai considère-t-on qu'il y a un retard incompatible avec une prise en charge efficace, mais aussi de savoir si une prise en charge, même de mauvaise qualité en attendant les secours qualifiés, peut modifier le pronostic. En pratique, compte tenu des données de la littérature, on peut considérer qu'au-delà de 10 à 12 minutes d'arrêt circulatoire absolu, les chances de la mise en œuvre d'une ressuscitation sont extrêmement limitées, sauf circonstances particulières (hypothermie, intoxication, etc.). Il faut cependant noter que les équipes de secours mettent pratiquement toujours en œuvre une tentative de ressuscitation, même après ces 12 minutes théoriques, car l'appréciation des délais dans ces circonstances dramatiques peut être sujette à caution.

✓ La classe II est plus facile à définir en théorie, car elle correspond aux sujets pour lesquels une réanimation efficace a pu être entreprise dès les premières minutes de l'effondrement du sujet. Elle concerne en France, soit des sujets déjà hospitalisés, soit des sujets pris en charge par les SMUR et qui ont présenté un arrêt cardiaque pendant cette prise en charge.

✓ La classe III est très particulière, en ce sens que l'arrêt cardiaque est attendu, en quelque sorte "protocollisé", contrairement aux classes précédentes où il est de survenue imprévue. L'arrêt cardiaque survient en effet chez un patient au-delà de toute ressource thérapeutique, dans le cadre d'un arrêt des soins, décidé en accord avec l'éventuel testament de vie du sujet, ses proches et l'équipe médicale. Après le constat de l'arrêt cardiaque, en accord avec les proches,

des manœuvres en vue de prélèvement peuvent être débutées. Cette classe soulève, dans les pays où ce type de prélèvements est autorisé, de nombreux problèmes éthiques, en termes de risque de conflits d'intérêt, de délai d'intervention après l'arrêt cardiaque, mais aussi de moyens employés pour provoquer l'arrêt cardiaque avec un temps d'ischémie chaude compatible avec un greffon fonctionnel (13, 14, 15).

✓ La classe IV est en fait une classe II qui est individualisée, car l'arrêt cardiaque survient en milieu de réanimation, mais elle concerne un sujet déjà décédé, en état de ME, et dont on maintenait l'homéostasie dans le cadre d'un éventuel prélèvement d'organe.

En France, le protocole de prélèvement d'organe sur DDAC, établi par l'Agence de la biomédecine (conformément au décret du 2 août 2005) avec l'aide des professionnels, a suivi les recommandations du comité d'éthique de l'EFG et n'a autorisé les prélèvements sur les DDAC que pour les classes I, II et IV dites "non contrôlées" (12). En effet, la classe III (dite "DDAC contrôlé") fait référence à la notion d'arrêt de soins qui reste encore en France complexe dans les esprits, même si elle a été éclairée par la loi relative à la fin de vie du 22 avril 2005 (16). Par ailleurs, dans notre pays, le principe de conflit d'intérêt est apparu comme majeur dans ce contexte de fin de vie qui est vécue par beaucoup, sur le plan individuel, comme une "euthanasie utilitaire". Il faut toutefois rappeler que la réglementation actuelle ne donne pas de directive dans ce domaine et n'interdit donc pas le recours aux donneurs de classe III, le décret ayant laissé à l'Agence de la biomédecine la décision d'interdire ou non ces prélèvements.

LE NOMBRE DES SUJETS CONCERNÉS POSE-T-IL UN PROBLÈME ÉTHIQUE ?

En théorie, le nombre potentiel de DDAC est très important, puisque le nombre des arrêts cardiaques inopinés aboutissant

à une mort dite "subite" semble être de l'ordre de 40 à 50000 en France chaque année. Au lieu d'y voir un espoir pour les receveurs en attente de greffe, certains se sont émus de cette généralisation éventuelle des prélèvements d'organe sur cadavre qui risquerait de changer les rituels de la mort, d'entraîner une désacralisation du corps et d'aboutir à une appropriation des corps par l'État par une utilisation abusive du consentement présumé dans ce contexte. En pratique, compte tenu des exigences du protocole de prélèvement sur DDAC pour garantir la sécurité des receveurs, le nombre de DDAC est en fait inférieur au nombre des DDME, et donc l'idée d'une généralisation des prélèvements ne tient pas compte de la réalité. Mais, en restant dans le domaine du principe, il m'apparaît profondément non éthique de stigmatiser une modalité de survenue de la mort, en occurrence la ME, en considérant que, du fait de sa survenue relativement rare, on pourrait faire une exception et, presque en le cachant, réaliser des prélèvements d'organes que l'on s'interdirait de pratiquer dans une autre circonstance de décès, sous prétexte de sa survenue en plus grand nombre et de sa visibilité puisque tout un chacun pourrait y être confronté. Il faut par ailleurs rappeler que toute mort passe en fait toujours par la ME et que l'arrêt du cœur en soi ne représente pas la mort mais la cause de la mort. Cette conception est, sur le plan de l'équité par rapport à la mort ou à la dépouille mortelle, totalement irrecevable. Enfin, on ne voit pas de quel droit on pourrait interdire à un sujet altruiste de faire don de ses organes après sa mort, quelle qu'en soit la cause, dès lors que celle-ci est avérée, que le prélèvement est possible sur le plan clinique et n'est pas interdit sur le plan réglementaire. En effet, et selon que l'on est pour ou contre le don d'organes, on pourrait alors considérer que l'une ou l'autre des causes de mort sont affectées du principe de la double peine, celle de la brutalité et de la douleur de la mort, et celle de l'impossibilité de donner ou de la presque obligation d'être soumis à la question du don.

L'augmentation du nombre potentiel des donneurs risque-t-il de changer le regard de la société sur le corps, son caractère sacré et les rites mortuaires ? À nouveau, il s'agit d'une position de principe qui, de plus, est en retard sur la réalité. L'ensemble des campagnes pour le don d'organe dans les médias concerne bien entendu toute la société et même si seuls les sujets décédés en ME pouvaient être prélevés, chacun devrait se sentir concerné et prendre les mesures pour définir sa position et non penser que cela ne concernera que les autres, nul ne sachant quel sera son mode de décès. Le regard de la société sur le devenir des corps après la mort, et donc sur les rites mortuaires, change progressivement, en dehors même de la question des dons d'organes. La preuve en est l'augmentation progressive des décès hors milieu familial et le non-retour des corps au domicile pour une veillée funèbre tombée en désuétude, l'augmentation régulière des demandes d'incinération, la disparition du port des marques de deuil, etc. La possibilité de donner ses organes après sa mort, quelle qu'en soit la forme, entre dans ce champ, sans modifier en rien le respect et la dignité dus au corps, voire, pour certains, en l'augmentant dans le cadre de la bienfaisance et de la solidarité. Ce principe peut donc, à terme et sans bouleversement ni réglementation, s'insérer naturellement dans les rites mortuaires, puisque plus de 80 % des Français lors des enquêtes se considèrent comme favorables au don de leurs organes après la mort. Laissons calmement du temps au temps. Quant à la sacralisation du corps, elle n'est, à ma connaissance, le fait d'aucune religion. La vie est sacrée, car don de Dieu, et le corps qui en est le dépositaire doit donc être traité avec dignité et respect, et faire l'objet de tous les soins nécessaires pour protéger la vie, mais il n'est pas lui-même sacré. Des prélèvements d'organes n'attendent donc pas à la sacralité, mais doivent, bien entendu, respecter la dignité de ce corps et son apparence physique pour ne pas altérer l'image du sujet dans l'esprit des proches.

LE RECOURS AUX DDAC CHANGE-T-IL LE RISQUE DE VISION UTILITARISTE DES CORPS ?

L'utilisation de produits du corps humain (entendu comme tout élément en provenance de ce corps) dans le cadre de la thérapeutique est apparue essentiellement au cours du xx^e siècle et a augmenté régulièrement depuis. Les produits ainsi les plus utilisés sont ceux qui proviennent du sang, véritable organe, dont on tire, selon les besoins, des concentrés de globules rouges et de plaquettes, des leucocytes, des cellules souches hématopoïétiques mais aussi du plasma frais, des facteurs de la coagulation, de l'albumine, etc. Il faut aussi mentionner les tissus osseux, les cornées, les valves cardiaques, les veines, les artères, les tendons, la peau, etc., et bien entendu les organes. Pourquoi cette évolution ? Tout simplement parce que ce recours a permis de traiter des affections mettant souvent en jeu le pronostic vital ou le pronostic fonctionnel, et pour lesquelles il n'y avait pas d'alternative thérapeutique. La société a donc fait le choix raisonné de mettre à disposition des malades des produits du corps humain dans des pathologies de plus en plus nombreuses. Ces produits proviennent de sujets altruistes qui acceptent d'être prélevés gratuitement, permettant de parler de don (même si le consentement est considéré comme implicite pour les dons cadavériques, il est toujours fait référence aux proches avant toute décision). Faut-il pour autant parler d'utilitarisme, avec l'aspect négatif qu'on lui attribue en France par rapport au jugement plus serein des Anglo-Saxons ? Faut-il, sous ce prétexte, arrêter toute utilisation des produits du corps humain et revenir plus de 50 ans en arrière ? La société n'y est pas prête. Dans ce contexte, les prélèvements sur DDAC ne représentent pas plus que pour les autres prélèvements d'organes une utilisation abusive et utilitariste du corps humain. Ils répondent aux mêmes critères de consentement, de respect du corps et de la volonté des donateurs ou de leurs proches, et toute volonté de limiter la nature ou le nombre des organes

prélevés, exprimée par les proches, est respectée comme en cas de ME.

LE MOMENT DE LA MORT EST-IL CLAIREMENT DÉFINI DANS LE CADRE DES ARRÊTS CARDIAQUES RÉFRACTAIRES ?

Il faut rappeler d'emblée que dans le cadre des DDAC, l'Agence de la biomédecine n'a pas vocation à donner les critères permettant d'affirmer la mort d'un sujet. Ces critères relèvent des données scientifiques, des recommandations de bonnes pratiques cliniques et de l'expérience des cliniciens en charge des malades. Le protocole de l'Agence se contente de demander que l'on s'assure, comme l'avait recommandé le comité d'éthique de l'EFG, que tous les soins ont été mis en œuvre pour permettre la survie du malade avant que le décès ne soit affirmé et que l'on puisse alors, et alors seulement, envisager une procédure de prélèvement d'organe.

Il faut rappeler en deuxième intention que la mort dans le contexte des prélèvements d'organes est encadrée par le décret du 2 décembre 1996 (11). Ce décret précise que la ME est le critère principal de mort en France. Il en détermine les éléments diagnostiques cliniques et paracliniques et il définit également la mort par arrêt cardiaque et respiratoire persistant pour laquelle, outre l'absence de circulation et de ventilation, celle de signe d'activité du tronc cérébral doit être vérifiée. C'est donc bien, dans ce cas, la mort clinique du tronc cérébral (en l'absence de tout examen paraclinique) qui, associée à l'impossibilité de reprise de toute activité circulatoire, définit la mort et pas uniquement la non-reprise isolée des mouvements cardio-respiratoires. Cela implique, pour les équipes en charge de ces patients, non seulement de respecter les recommandations nationales ou internationales de la ressuscitation en assurant au moins 30 minutes de soins bien conduits, mais aussi de s'assurer à ce stade, même en l'absence de reprise de l'activité cardio-respira-

toire spontanée, qu'il n'existe aucun signe de vie résiduelle (pas le moindre gasp ou mouvement de déglutition par exemple). Ce n'est pas uniquement la durée de la ressuscitation qui compte mais son efficacité ou sa non-efficacité. Cela est fondamental sur le plan éthique (comme l'a montré un cas rapporté dans les médias [17]), car quelle que soit la durée de la ressuscitation, s'il persiste le moindre signe d'activité du tronc cérébral, et malgré l'absence d'activité cardiaque spontanée, on doit poursuivre les soins, et il sera possible dans certains cas d'avoir recours à des techniques de sauvetage plus complexes, comme la circulation extracorporelle de survie (*extra corporeal circulation for live support* [ECLS]) [18] et dont les indications dans ce contexte ont été récemment précisées.

Cela souligne les difficultés décisionnelles auxquelles peuvent être confrontées les équipes prenant en charge ces patients, en particulier celles des SMUR qui sont seules sur le terrain, et les problèmes éthiques auxquels elles sont confrontées. Dans la plupart des cas, cependant, la situation est plus simple, car, très rapidement, l'échec de la ressuscitation est évident et les délais de prise en charge permettent d'affirmer simplement le décès. Il apparaît donc paradoxal que la mort par arrêt cardiaque et respiratoire persistant, qui semble évidente pour les familles et qui l'était pour les médecins avant la reprise des prélèvements sur DDAC, pose actuellement plus de problèmes que la ME.

Dans ce contexte, le protocole de l'Agence de la biomédecine qui impose, avant de signer le décès, 5 minutes d'arrêt des manœuvres de ressuscitation, semble avoir posé quelques problèmes éthiques (3). On y a vu, comme dans les arrêts cardiaques de classe III de Maastricht, un arrêt des soins volontaires pour accélérer une ME qui pouvait ne pas être évidente, avant de signer le décès. Il a été par ailleurs évoqué un temps de "non-être" pendant lequel le sujet n'était pas mort mais n'était pas traité, pouvant éthiquement poser un problème, voire

évoquer la non-assistance à personne en danger. En pratique, comme mentionné plus haut, cette phase de 5 minutes d'arrêt des manœuvres de ressuscitation n'intervient que lorsque l'équipe en charge du malade considère que les soins sont un échec définitif et que le sujet peut être considéré comme mort. Par ailleurs, elle a pour but de rassurer l'équipe médicale sur la valeur de sa décision en lui permettant de rapidement vérifier l'absence de tout signe de vie, conformément au décret de 1996, et de toute reprise d'activité cardiaque spontanée, mais aussi de marquer une rupture par rapport aux soins de sauvetage et un passage de témoin pour le démarrage éventuel du processus de prélèvement par une autre équipe, qui peut ainsi s'assurer que la prise en charge a été à ses limites.

On peut aussi rappeler que, dans le cadre de la ME, le même problème de phase de "non-être" peut exister sur une période plus longue, lorsque les signes cliniques de mort du tronc cérébral sont présents, que l'on réduit la réanimation à visée thérapeutique et que l'on attend soit le scanner et ses résultats, soit a fortiori la réalisation du deuxième EEG.

PEUT-IL Y AVOIR CONFLIT D'INTÉRÊTS POUR LES ÉQUIPES EN CHARGE DE LA RESSUSCITATION ENTRE SOINS ET PRÉLÈVEMENT ?

Ce problème a été évoqué (1-3), mais il n'est pas propre au DDAC et concerne aussi les DDME. On peut en effet, sur le plan du principe, considérer que face à l'inefficacité des soins, dans l'un et l'autre cas, l'équipe médicale en charge du malade se sent en position d'échec et que, pour en minimiser la portée, elle oriente trop précocement, éventuellement de façon inconsciente, le processus vers le prélèvement, au risque d'une perte de chance pour le malade. En pratique, il faut rappeler que, sur le terrain, l'engagement pour la survie est tel que les soins sont toujours privilégiés et que la notion même de prélèvement n'est souvent même pas envisagée. Par ailleurs, sur

un simple aspect technique l'engagement dans la procédure de prélèvement représente souvent une charge de travail supplémentaire et complexe, mais aussi une telle charge affective que la tendance naturelle des équipes serait plutôt de l'éviter. Il me semble donc, bien que cette ambiguïté ne puisse jamais être totalement levée, que le conflit d'intérêts n'existe pas dans ce contexte, qu'il s'agit d'un faux débat ou d'un procès d'intention que l'on pourrait envisager dans le cadre de tous les soins.

PEUT-IL Y AVOIR TRAUMATISME AU SEIN DES ÉQUIPES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES IMPLIQUÉES DANS LA PROCÉDURE DU DDAC ?

À l'évidence oui et pour plusieurs raisons. La première est la nouveauté apparente de la démarche. Aucune équipe en activité n'avait participé antérieurement à ce processus qui impose de prendre des décisions majeures, touchant à la vie et à la mort, dans un temps très bref, et qui produit donc du stress. La deuxième raison est liée à la technique de ressuscitation elle-même. En effet, la prise en charge d'un arrêt cardiaque est physiquement violente du fait de la pratique du massage cardiaque et de sa poursuite dans un but différent du soin, surtout avec une machine à masser qui induit des mouvements impressionnants du corps du défunt, peut choquer, d'autant que cette technique est peu utilisée dans le cadre des soins. La troisième est liée au fait que ce processus a brusquement impliqué dans le domaine affectivement douloureux des prélèvements d'organes, une population de soignants qui n'y avait pas été confrontée. La quatrième raison est liée à l'utilisation de techniques invasives pour la préservation des organes, mises en œuvre dans un temps très rapide sur un cadavre, dans un contexte qui, compte tenu des délais autorisés, est tout sauf serein. Aussi, même si sur le principe et éthiquement, rien ne différencie la prise en charge du cadavre pour un DDAC et un DDME, en pratique, au moins à cette phase de rodage de la

procédure, la transgression est ressentie comme plus évidente. Cela est confirmé par les équipes qui ont commencé ces prélèvements.

Il est donc capital (1-3), comme l'avait déjà exigé l'Agence de la biomédecine dans le cadre des conventions signées avec les hôpitaux pilotes, qu'avant de démarrer le processus, il y ait une information adressée à tous les personnels hospitaliers sur la mise en place de ce type de prélèvement, et une formation particulièrement suivie des personnels impliqués dans la mise en place. Cela explique qu'il ait fallu plus d'un an entre la parution du décret réautorisant les DDAC et le début des premiers prélèvements. Il est par ailleurs important de disposer, dans ces centres, de la mise à disposition de psychologues pour les personnels qui souhaiteraient faire part de leur éventuelle souffrance dans ce contexte.

TEMPS, CONSENTEMENT, ABORD DES PROCHES ET ÉTHIQUE

Une des différences importantes entre DDAC et DDME est le temps total dont on dispose pour mener à bien la procédure. Ce temps est au maximum de 6 heures depuis l'effondrement du malade jusqu'à l'extraction des reins pour le DDAC, alors qu'il est souvent de plus de 12 heures après la déclaration de ME pour le DDME. Par ailleurs, cette dernière a l'avantage de survenir en milieu de réanimation alors que pour le DDAC, la prise en charge se passe le plus souvent en milieu extrahospitalier. C'est là, la deuxième grande différence entre les deux procédures. Ces deux éléments vont modifier considérablement la préparation de l'abord des proches.

Si le principe du consentement implicite a été appliqué au DDAC comme au DDME, certains ont argumenté qu'en l'absence d'une information large et répétée du grand public sur la reprise de ce mode de prélèvement, les citoyens n'étaient pas suffisamment éclairés et qu'ils ne pouvaient donc pas formuler un

refus ou une acceptation en toute connaissance de cause (1-3). Il faut rappeler que le consentement implicite dans sa formulation ne se réfère pas spécifiquement à la ME, mais au don d'organe après la mort. On peut donc considérer que même si l'usage, chez les professionnels, ne le rapportait qu'à la ME, il n'en était pas de même pour le grand public pour lequel le fait important est la mort quelle qu'en soit la cause. Il faut par ailleurs souligner que dans ce contexte nouveau, l'attention portée aux proches des défunts par les différentes équipes a toujours été beaucoup plus en rapport avec un consentement explicite qu'implicite pendant toute la phase de mise en place. La question d'une procédure de refus spécifique pour cette forme de don, demandée par certains, en compliquerait la réalisation et serait sans doute très mal interprétée par le grand public qui ne comprendrait pas facilement qu'il puisse y avoir 2 morts.

Quant à l'abord des familles, il doit être envisagé dans 2 circonstances très différentes.

✓ Dans un premier cas, l'arrêt cardiaque survient soit en milieu hospitalier, soit pendant la prise en charge par le SMUR, mais en l'absence de tout contact avec les proches, le cadavre est alors rapatrié sur l'hôpital. Dans ces deux cas, dès que les proches auront été contactés, ils seront reçus en cas de procédure de DDAC par l'équipe hospitalière qui aura pris la relève du SMUR à l'arrivée à l'hôpital, assistée par la coordination hospitalière des prélèvements d'organes et de tissus. Dans ce cas, les proches, après avoir été informés du décès, peuvent rapidement en constater la réalité sur le simple aspect du cadavre, contrairement à ce qui se passe dans le cadre de la ME. L'information concernant le don est réalisée par des professionnels de ce discours, même si le discours doit nécessairement être modifié et adapté à cette nouvelle situation compte tenu des délais. Il est particulièrement fondamental, malgré le problème de temps, de s'efforcer de donner du temps au temps, et de ne pas donner aux proches l'impression d'une contrainte immédiate ; un groupe de travail de l'Agence de la

biomédecine essaie de formaliser cette nouvelle approche.

✓ Dans le deuxième cas, le patient s'est effondré à domicile ou dans un lieu public mais en présence de ses proches. C'est donc l'équipe du SMUR qui, en cas d'échec de la ressuscitation et de la possibilité d'orientation vers une procédure de don, devra aborder les proches (un groupe de travail comprenant des représentants des SAMU, des équipes d'urgences et des médecins sapeurs-pompiers avait rédigé avant les premiers prélèvements des recommandations pour les équipes de SMUR pour ce contexte, travail qui doit être revu en fonction de l'expérience progressive des équipes). Ces équipes, en fonction de leurs convictions personnelles, ont trois possibilités de choix :

- refuser la procédure de don et donc arrêter les soins en laissant le cadavre au domicile ;
- accepter le principe de la procédure et sans interrompre les soins, annoncer aux proches l'échec de la ressuscitation et donc la mort du sujet et, dans le même temps, parler de la procédure du don. En cas de refus, les soins sont arrêtés et le cadavre généralement laissé sur place. En cas d'acceptation, les manœuvres de ressuscitation sont poursuivies, après avoir clairement expliqué aux proches le changement d'objectif et le transfert hospitalier pour prélèvement d'organe ;
- accepter la procédure de don, mais refuser d'en parler immédiatement aux proches. Dans ce cas, il faut tenir un discours très négatif sur le pronostic tout en faisant état de la nécessité d'un transfert du sujet en milieu hospitalier pour un nouvel avis avant d'arrêter les soins.

La première attitude est celle qui prévalait avant la possibilité de prélèvement sur DDAC. Elle a l'avantage de permettre à une équipe qui doute de garder sa confiance. La deuxième a l'avantage de la clarté vis-à-vis des proches. Elle a pour inconvénient le risque d'imposer aux proches, dans un temps presque simultané, l'annonce de la mort (dramatique car totalement inattendue) et la demande de don, avec l'impossibilité de disposer d'un délai, car les manœuvres de ressus-

citation très prégnantes ne peuvent pas être interrompues et l'arrêt de 5 minutes ne doit être réalisé qu'en milieu hospitalier. Pour choquant que puisse apparaître cette attitude, qui est de plus en plus souvent utilisée lorsque l'équipe de SMUR la ressent comme possible, elle ne semble pas trop marquer les familles. De fait, le taux de refus dans ces cas ne semble pas très élevé actuellement. Cela nécessitera une analyse plus détaillée, mais il se pourrait que cela soit lié au fait que la famille ayant suivi l'évolution des manœuvres de ressuscitation jusqu'à l'échec, réalise immédiatement la réalité de la mort qu'elle a vu venir pendant le temps des soins. La troisième attitude peut paraître plus contestable avec un manque de clarté, une information insuffisante, voire une part d'hypocrisie dans le discours. Elle peut parfois être la seule solution tant pour les proches qui ont besoin d'un peu de temps et de prolonger un possible improbable, que pour l'équipe de SMUR qui, dans certains cas, ne se sentira pas capable d'annoncer le décès et la proposition de don simultanément. Il apparaît en tout cas très important de développer progressivement une recherche et des formations pour mieux préparer les équipes, tant cet abord des proches est un des éléments fondamentaux en termes d'éthique, d'acceptation sociale et professionnelle de ce type de prélèvement.

DDAC, ÉTHIQUE ET RECEVEURS

Dans le cadre des soins, fondés en France sur un système de solidarité, un patient en attente de greffe a l'espoir, sinon le droit, d'être greffé dans des délais compatibles avec une qualité de vie humainement acceptable. Cela impose donc à la société, qui a accepté le principe du soin par la greffe, sans parler de santé totale (1, 19), de mettre tout en œuvre pour satisfaire à la demande de greffe, sans enfreindre bien entendu ses grands principes éthiques. Le recours au DDAC me semble rentrer parfaitement dans cet objectif dès lors que les problèmes de prise en charge des arrêts cardiaques sont

clairement définis ainsi que l'abondance des proches et la formation des équipes en charge de ces donneurs.

Le problème de la pénurie d'organes est un vrai problème éthique, en l'absence actuelle d'alternative comme la xéno greffe ou l'utilisation des cellules souches. Il relève de deux processus.

✓ L'augmentation des indications et l'absence d'augmentation nette des prélèvements et donc des dons. Même si cela n'est pas spécifique du DDAC, cela replace le champ de la greffe dans le domaine éthique. Peut-on éthiquement limiter les indications de greffe quand celles-ci sont raisonnables, quand cette technique est efficace et qu'elle joue sur la survie des patients, sous prétexte de manque d'organes ? Doit-on inscrire sur les listes d'attente tous les patients qui relèvent de la greffe, en fonction de critères acceptés par la collectivité des équipes de greffe et expliquer aux malades que l'on ne sait pas s'ils pourront être greffés compte tenu de la pénurie et des règles de répartition (on voit ici l'importance sur le plan de l'équité des règles de répartition, l'importance de leur validation par un comité d'éthique, en l'occurrence le conseil d'orientation de l'Agence de la biomédecine, et l'importance de leur caractère réglementaire) ?

✓ Le manque d'organes qui repose régulièrement dans tous les pays le problème de la nature du consentement au prélèvement et de la disponibilité des corps après la mort. Conflit entre d'une part, une santé que certains disent totalitaire, associée à une vision utilitariste positive des corps et, d'autre part, toutes les traditions sociologiques, anthropologiques et religieuses de nos sociétés, raisons pour lesquelles la personne ne s'éteint pas immédiatement avec la mort. Le corps reste investi d'amour, de dignité et ne peut donc être, ne serait-ce que partiellement, "instrumentalisé" après la mort (1, 2).

Or, on sait que la réduction de 15 % du taux de refus au lieu des 30 % actuels, une augmentation à 15 ou 20 % du taux des donneurs vivants de rein (ce qui est largement inférieur aux taux des

principaux pays anglo-saxons) et un programme bien mené avec une hausse à 20 % des DDAC (taux déjà atteint dans les deux principaux centres qui ont investi dans ce type de donneur [20]) permettraient de couvrir la demande actuelle de greffe. Il y a donc à nouveau un vrai débat de société pour établir, au moins transitoirement, un choix dans les décisions de santé en faveur des greffes.

Le deuxième problème en termes d'éthique pour le receveur est d'être certain que les greffons ne lui font courir aucun risque. S'il semble qu'en termes de sécurité sanitaire il n'y ait pas de problème particulier, il n'en va pas forcément de même en termes de qualité des greffons qui sont considérés dans la littérature, compte tenu de l'ischémie chaude, comme des greffons à critères élargis, même si les résultats de survie de ces greffons sont comparables à ceux des DDME. Dans ce contexte, et comme cela a été fait en matière de greffons dérogatoires pour raison virale, seul peut recevoir un greffon issu de DDAC un receveur potentiel ayant donné un accord préalable sous forme de consentement éclairé signé. Toujours pour assurer la meilleure survie des greffons, et donc un temps d'ischémie froide très court, il a été décidé non seulement de choisir des receveurs relativement jeunes et non immunisés, mais aussi de simplifier les règles de répartition de ces organes en les attribuant en première intention à l'équipe ayant fait le prélèvement. Ces trois décisions donnent des chances supplémentaires de greffes à certains patients, ce qui peut poser un problème en termes d'équité, notamment par rapport à des centres ne disposant pas de la possibilité de proposer ce choix à leurs patients en attente de greffe rénale. Ces choix posent le problème de leur caractère transitoire ou définitif en fonction de l'évolution du nombre des centres impliqués dans les prélèvements sur DDAC et la qualité des résultats. Il faudrait aussi savoir si le principe du consentement éclairé proposé ici ne devrait pas être étendu à d'autres greffons à critères élargis.

CIRCULATION EXTRACORPORELLE NORMOTHERMIQUE RÉGIONALE ET CIRCULATION EXTRACORPORELLE DE SAUVETAGE, Y A-T-IL RISQUE DE CONFLIT ÉTHIQUE ?

Le dernier point que je voudrais aborder est celui du choix d'implantation des centres autorisés à la pratique des prélèvements sur DDAC. Dans un premier temps, dans le cadre d'une étude de faisabilité pour vérifier si les délais de prise en charge hors hôpital étaient compatibles avec ce type de prélèvement, une dizaine de centres pilotes avaient été choisis, sur la base du volontariat et avec une répartition nationale. Le caractère positif de cette première démarche (20) permet maintenant de donner éventuellement une autorisation à de nouveaux centres. Dans un premier temps, le protocole de prélèvement autorisait pour la préservation des organes in situ soit la perfusion par sonde de Gillot soit la circulation extracorporelle normothermique régionale (CRN). Pour des raisons de simplicité d'organisation lors de cette phase de faisabilité, la quasi-totalité des centres avait utilisé la sonde de Gillot. La meilleure qualité des résultats avec la CRN, au vu de la littérature, invite à pousser les équipes à s'orienter vers cette technique. Cependant, l'apparition simultanée de la circulation extracorporelle de sauvetage (ECLS) [18] pour la prise en charge des arrêts cardiaques réfractaires, technique qui utilise la même technologie en s'adressant aux mêmes sujets potentiels, a posé un problème éthique. Pour les professionnels et notamment les membres des SMUR, sous réserve de formation, le problème éthique entre les deux possibilités ne devrait actuellement plus se poser en termes d'indication. En effet, la publication, par un groupe de travail multidisciplinaire, diligenté par la Direction générale de la santé et coordonné par le Pr Bruno Riou, d'un protocole clair à propos de la place de l'ECLS dans les arrêts cardiaques réfractaires a tranché au moins transitoirement le débat.

Un problème éthique pourrait cependant être soulevé, au moins sur le principe, si

dans une ville où les prélèvements sur DDAC sont autorisés, il n'y avait pas de structure de soins capable de mettre en œuvre une ECLS. On pourrait alors considérer que, pour les patients de cette ville ayant un arrêt cardiaque réfractaire qui auraient pu bénéficier de l'ECLS compte tenu des indications du protocole, il y a eu perte de chance (cela est en fait banal dans de nombreuses autres circonstances pathologiques, tout ne peut hélas pas être disponible partout et à tout instant), mais surtout que l'orientation de ces sujets vers la voie du DDAC pourrait être considérée comme un abandon de soins (classe III de Maastricht) puisqu'ils sont potentiellement encore vivants. Cet aspect peut poser des problèmes de conscience aux équipes et les mettre en position difficile pour l'abord des proches même si, en l'absence d'alternative, le patient ne peut être sauvé. Un problème éthique pourrait aussi apparaître en cas d'absence ou d'indisponibilité d'équipe ou de matériel pour la mise en œuvre d'une ECLS alors qu'un matériel dédié à la CRN existe à proximité. Doit-on, pour éviter ces situations, prévoir des matériels différents, la technologie dans le cadre de CRN pouvant être beaucoup moins sophistiquée que celle nécessaire à la survie d'un patient ? Ces questions devront être soigneusement analysées, au fur et à mesure, pour éviter de faire surgir des problèmes médiatiques qui, comme les précédents (17), pourraient parfaitement être évités par une simple connaissance et un respect des protocoles et de la procédure à suivre.

Il est donc fondamental d'assurer rapidement, de façon répétée et adaptée, une information non seulement de tous les professionnels de santé, mais aussi et parallèlement du grand public. Cette communication a pris du retard. En effet, avant de communiquer, l'Agence de la biomédecine voulait s'assurer de la faisabilité et de l'efficacité de ces prélèvements, ce qui, compte tenu du temps de préparation des centres pilotes, puis de la nécessité de disposer d'une expérience minimale, a pris plus de 2 ans. Dès la connaissance, début 2008, des résultats favorables sur

les 50 premiers prélèvements ayant abouti à une greffe, une conférence de presse a été organisée pour démarrer l'information du grand public.

CONCLUSION

L'essentiel des problèmes éthiques qui ont été soulevés pour les prélèvements sur DDAC ne diffère pas de ceux qui avaient été soulevés pour les DDME et qui ont été considérés comme compatibles avec les grands principes éthiques de notre société (21). Il existe cependant quelques particularités pour ce type de prélèvement : la brièveté du temps imparti qui impose une organisation sans faille et une évolution des principes d'abord des proches ; la prise en charge essentiellement extra-hospitalière de ces donneurs potentiels qui impose d'assurer une formation et un accompagnement des équipes qui découvrent cette pratique et l'abord des proches dans ces circonstances ; la décision d'arrêt de la resuscitation ou de poursuite de techniques de sauvetage qui peut, du fait des techniques récentes, poser des problèmes, actuellement mieux clarifiés ; enfin des problèmes d'acceptation par la société, non pas du principe des prélèvements d'organes après la mort, ce qui est acquis pour plus de 80 % de nos concitoyens (même si le taux de refus au moment du décès reste de 30 %), mais bien de la nouvelle incertitude vis-à-vis des possibilités de survie que l'on a toujours tendance à présenter comme infinies. Le débat sur le sujet doit s'apaiser mais aussi se compléter, se clarifier et faire l'objet d'une information large, car il serait dommage que pour des incompréhensions ou une mauvaise information nous ne puissions faire bénéficier les patients en attente de greffe de cette source efficace de greffons. ■

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Boles JM. Les prélèvements d'organes à cœur arrêté. *Études* 2008;4096.
2. Société de réanimation de langue française. Position de la Société de réanimation de langue

française concernant les prélèvements d'organes chez les donneurs à cœur arrêté. *Réanimation* 2007;16:428-35.

3. Guerrier M. Compte rendu de réunions du groupe de travail : enjeux éthiques du prélèvement sur donneur à cœur arrêté, de l'espace éthique de l'Assistance publique des hôpitaux de Paris. 2008. www.espace-ethique.org/fr/transplantation.php
4. Loi N° 94-654 du 29 juillet 1994 relative au don et à l'utilisation des éléments et produits du corps humain, à l'assistance médicale à la procréation et au diagnostic prénatal.
5. Loi N° 2004-800 du 6 août 2004 relative à la bioéthique.
6. Décret N° 2005-9 du 2 août 2005, relatif aux conditions de prélèvement des organes, des tissus et des cellules et modifiant le code de santé publique.
7. Arrêté du 2 août 2005 fixant la liste des organes pour lesquels le prélèvement sur personne décédée, présentant un arrêt cardiaque et respiratoire persistant, est autorisé.
8. Arrêté du 2 août 2005 fixant la liste des tissus et cellules pour lesquels le prélèvement sur personne décédée, présentant un arrêt cardiaque et respiratoire persistant, est autorisé.
9. Le Breton D. Aspect anthropologique et culturel du corps. Éthique et transplantation d'organes. Collange JF (dir). Paris : Ellipses, 2000.
10. Établissement français des Greffes : recommandations du Comité d'éthique de l'établissement français des Greffes pour les prélèvements sur sujet à cœur arrêté. Avril 2004.
11. Décret N° 96-1041 du 2 décembre 1996 relatif au constat de la mort préalable au prélèvement d'organes, de tissus et de cellules à des fins thérapeutiques ou scientifiques et modifiant le code de santé publique.
12. Agence de la biomédecine. Protocole version du 13 avril 2008 définissant "les conditions à respecter pour réaliser des prélèvements de reins sur donneurs décédés après arrêt cardiaque dans les établissements de santé autorisés aux prélèvements d'organes".
13. Rady MY, Verheige JL, McGregor J. Organs donation after circulatory death: the forgotten donor. *Critical care* 2006;10:166-8.
14. De Veaux TE. Non-heart beating organ donation: issues and ethics for the critical nurses. *J Vasc Nurs* 2006;24:17-21.
15. Doig CJ, Rocker GM. Retrieving organs from non-heart beating donors: a review of medical and ethical issues. *Can J Anaesth* 2003;50:1069-76.
16. Loi N° 2005-370 du 22 avril 2005, relative aux droits des malades et à la fin de vie.
17. Nau JY. Le donneur d'organes n'était pas mort. *Le monde*, 11 juin 2008.
18. Massetti M, Tasle M, Le Page O et al. Back from irreversibility: extra corporeal circulation for live support. *Ann Thorac Surg* 2005;79:178-84.
19. Gori R, Del Volgo MJ. La santé totalitaire. Essai sur la médicalisation de l'existence. Paris: Denoël, 2005.
20. Agence de la biomédecine. Rapport annuel 2008. Bilan des activités.
21. Cabrol C. Prélèvements d'organes sur donneur à cœur arrêté. *Bulletin de l'Académie nationale de médecine* 2007;663-38.