

**Comité consultatif national d'éthique
pour les sciences de la vie et de la santé**

Éthique et recherche biomédicale

Rapport 2016

Avant-propos.....

Durant l'année 2016, le CCNE

- a rendu public l'Avis n° 124, *Réflexion éthique sur l'évolution des tests génétiques liée au séquençage de l'ADN humain à très haut débit* ;
- a répondu à une saisine du Directeur Général de la Santé concernant *Les directives anticipées et la personne de confiance* ;
- a organisé la journée publique annuelle de réflexion des lycéens sur le thème *Identités, confidentialité et avancées des biotechnologies* (11 mai 2016, Maison de la Chimie) ;
- a participé à plusieurs réunions internationales des Comités consultatifs nationaux d'éthique :
 - *Global Summit of National Ethics/Bioethics Committees* (sommet mondial des Comités consultatifs nationaux d'Éthique). Le *Global Summit* se réunit tous les deux ans, et s'est tenu en mars 2016 à Berlin ;
 - *Trilateral meeting*, sur le thème des nouvelles techniques d'ingénierie génomique, entre le Comité consultatif national d'éthique d'Allemagne (Deutscher Ethikrat), le Comité consultatif d'éthique de Grande-Bretagne (Nuffield Council) et le CCNE. Le *Trilateral meeting* a lieu tous les ans, et s'est tenu en mai 2016 à Berlin ;
 - *une réunion spéciale du Comité consultatif national d'Éthique d'Italie* s'est tenue en octobre 2016 à Rome sur le thème nouvelles technologies (*Big Data* et ingénierie génomique), autour des contributions des présidents du Comité consultatif national d'éthique d'Allemagne (Deutscher Ethikrat), du Comité Consultatif d'éthique de Grande Bretagne (Nuffield Council) et du CCNE.

En 2016, a eu lieu, comme tous les deux ans en moyenne, le renouvellement par moitié des membres du CCNE. La mandature du CCNE s'est achevée le 14 avril 2016 et l'arrêté de nomination des membres a été publié au *Journal officiel* le 5 octobre 2016. La procédure de renouvellement a duré près de 6 mois.

Durant cette longue période d'interruption, où ne pouvaient se tenir ni réunion plénière ni réunions de la section technique, les membres des groupes de travail ont cependant tenu à poursuivre leurs travaux.

Le CCNE a poursuivi ses travaux sur les questions éthiques posées par

- *les nouvelles demandes d'assistance médicale à la procréation (AMP)*¹ ;
- *les relations entre la santé humaine, l'environnement et la biodiversité*² ;

¹ Cette approche nouvelle pour le CCNE, consiste à aborder de manière transversale la réflexion sur l'ensemble des différentes demandes d'AMP qui ne font pas partie des indications médicales actuelles définies par la loi. Il s'agit notamment des demandes d'AMP par des couples de femmes et par des femmes seules ; des demandes de gestation pour autrui (GPA) ; des demandes, par des femmes jeunes sans problème de fertilité, et en bonne santé, d'autoconservation, par cryopréservation, de leurs ovocytes, en prévision d'une éventuelle demande d'AMP ultérieure, à un âge où le risque d'infertilité est important.

- *les relations entre neurosciences et éducation ;*
- *l'utilisation croissante des Big Data en médecine et en santé ;*
- *les nouvelles techniques d'ingénierie génomique (CRISPR-Cas9, et gene-drive – forçage génétique) ;*

Le CCNE a entrepris des travaux sur les questions éthiques posées par

- *la santé et la situation des réfugiés, des migrants et des personnes en situation irrégulière sur notre territoire, en particulier les mineurs ;*
- *les problèmes d'accessibilité des médicaments et des nouveaux traitements ;*
- *la santé et le bien-être des personnes âgées, et leurs conséquences sur l'organisation de notre système de santé et notre société.*

L'ensemble de ces travaux, actuellement en cours sur ces huit sujets, résulte d'auto-saisines du CCNE³.

Après avoir participé durant douze ans – huit ans en tant que membre et quatre ans en tant que président – aux travaux passionnants du CCNE sur des sujets souvent essentiels, j'ai souhaité pouvoir disposer de plus de temps à consacrer à l'écriture et, m'étant astreint durant ma présidence à un devoir de réserve, pouvoir retrouver une liberté de parole.

Pour ces raisons, à l'automne 2016, avant le terme de mon second mandat de président, j'ai informé le Président de la République que je souhaitais que mon mandat ne soit pas renouvelé. Le Président de la République a nommé Jean-François Delfraissy, dont la prise de fonction comme président du CCNE a été fixée au 4 janvier 2017. Afin de favoriser une transition harmonieuse, de lui permettre de rencontrer l'ensemble des membres du CCNE, et de pouvoir échanger au mieux sur l'ensemble des travaux du CCNE, j'ai invité Jean-François Delfraissy à co-présider la dernière réunion plénière du Comité de l'année 2016.

Je voudrais, à l'occasion de ce dernier rapport réalisé sous ma présidence, terminer non pas par un bilan, mais par quelques réflexions générales inspirées par les expériences remarquables qu'il m'a été donné de vivre au Comité.

Durant ces douze années, j'ai réalisé à quel point le dialogue, l'écoute, la délibération collective pouvaient permettre d'élaborer une réflexion qui, en dépassant le point de vue initial de chacun des participants, contribuait à rechercher comment appliquer au mieux les avancées des connaissances et des techniques dans le domaine de la biologie de la médecine et de la santé, en gardant en permanence le souci du respect des droits fondamentaux de chaque personne.

² Une partie de cette réflexion a été présentée, en 2015, dans la *Contribution du Comité Consultatif National d'Éthique (CCNE) à la réflexion dans le contexte de la 21^{ème} conférence sur les changements climatiques (COP21)*.

³ L'une de ces huit auto-saisines – *Les problèmes d'accessibilité des médicaments et des nouveaux traitements* – a été initiée en réponse à une demande d'auto-saisine sur la question de l'accessibilité des nouveaux traitements antiviraux de l'Hépatite C, demande formulée à l'automne 2015 par le Comité médical pour la santé des exilés (Comède), Médecins du Monde, Aides, la Société Française d'Hépatologie (AFEF), le Collectif hépatites virales (CHV), SOS hépatites fédération et le Groupe inter-associatif traitements et recherche thérapeutique (TRT-5).

Et à quel point – parce que la protection de la vie et de la santé dépend de facteurs économiques, sociaux, culturels, écologiques, ... – il est nécessaire pour le Comité de prendre en compte ces facteurs et de croiser les regards – de croiser des regards différents.

Je suis convaincu que lorsque des problèmes éthiques majeurs requièrent d'être résolus de façon urgente, ou lorsqu'il existe, à l'évidence, un déni des droits fondamentaux de certaines personnes, le CCNE doit s'engager et émettre des recommandations.

Mais en dehors de ces situations et, notamment, lorsque les questionnements éthiques qu'il aborde sont complexes, je pense que le rôle essentiel du CCNE est non pas de se substituer à la société en émettant des recommandations, mais de lui permettre de prendre du recul, en faisant ressortir et en déployant la complexité des problèmes, en dégageant les enjeux, en explorant et en présentant les différentes options, pour permettre aux citoyens et au législateur de s'approprier au mieux la réflexion afin qu'ils s'expriment en connaissance de cause, à partir d'un « choix libre et informé ».

Ce processus de « choix libre et informé », qui est au cœur même de la démarche éthique biomédicale moderne, est aussi, plus largement, au cœur de la démocratie. Il est essentiel à la vie démocratique. Nous avons, dans notre pays, une culture du débat qui se limite trop souvent à confronter – parfois violemment – des points de vue déjà établis. Réfléchir ensemble pour pouvoir agir ensemble demande un esprit d'ouverture et d'écoute, de l'humilité et du respect pour l'autre, et du temps.

Réfléchir ensemble permet de se donner, ensemble, les meilleures chances de faire émerger les solutions les plus originales et les plus utiles. Et de faire en sorte que la diversité de nos regards nous permette à tous de voir ceux que la précarité et l'exclusion nous rendent souvent invisibles, et de ne pas les abandonner.

C'est dans cet esprit que nous nous sommes engagés en 2013 dans la nouvelle mission d'animation du débat public que nous avait confiée le législateur, dans la loi du 7 juillet 2011 relative à la bioéthique. L'animation par le CCNE de la réflexion publique sur la fin de vie, qui s'inscrivait dans la continuité de la mission Sicard sur la fin de vie en France, a comporté, en 2013, la publication d'un Avis sur la fin de vie ; l'organisation d'une Conférence de citoyens sur la fin de vie ; une demande aux Espaces régionaux de réflexion éthique d'organiser des débats dans les régions, s'ils le souhaitaient, et sous la forme qu'ils considéraient la plus appropriée ; et, en 2014, la publication des Observations du CCNE à l'attention du Conseil d'Etat et du Rapport du CCNE sur le débat public concernant la fin de vie. Cette multiplication des formes de délibérations collectives et leur inscription dans la durée a enrichi et clarifié la réflexion, contribué à une convergence de points de vue sur un grand nombre de questions éthiques concernant la fin de vie, et apporté une aide à l'élaboration et l'adoption d'une nouvelle loi.

La découverte de l'engagement des personnes qui ont constitué la Conférence de citoyens, de leur capacité à s'informer et à dialoguer et de la qualité de leur réflexion a été l'une des expériences les plus enrichissantes que nous ayons vécues. Parmi les autres expériences profondément enrichissantes pour notre comité, il y a la Journée publique de réflexion des Lycéens que le CCNE organise chaque année, et qui est l'occasion d'échanges, de réflexion et de dialogues passionnants avec des membres de la jeune génération. Ainsi que les réunions internationales avec les membres des Comités d'Ethique des autres pays. Ces réunions sont indispensables pour nous permettre d'élargir nos réflexions en échangeant sur les différentes façons d'aborder et de penser les questions éthiques en fonction de la diversité des cultures, de l'Histoire, et des principaux problèmes auxquels sont confrontées les personnes dans différentes régions du monde.

Ces douze années ont été pour moi des années riches de réflexions, d'écoute et de dialogues, emplies de créativité, d'émotion, de respect et d'amitié. Le Comité est composé de personnes d'une grande humanité et d'une grande ouverture d'esprit, et je suis persuadé que l'engagement de Jean-François Delfraissy dans la lutte contre le sida et pour le respect des droits des personnes apportera au Comité une contribution importante. Je forme tous mes vœux de bonne continuation au CCNE, à chacune et à chacun de ses membres, à son nouveau président, et à celles et ceux qui assurent avec dévouement les conditions de son bon fonctionnement.

Jean Claude Ameisen
Président du CCNE (2012-2016)

Les avis du Comité.....

Avis n° 124 sur la réflexion éthique sur l'évolution des tests génétiques liée au séquençage de l'ADN humain à très haut débit

En avril 2013, le CCNE publiait un avis (N° 120) sur les « questions éthiques associées au développement des tests génétiques fœtaux sur sang maternel ». Le comité soulignait qu'il s'agissait de la première étape d'une réflexion plus vaste sur l'ensemble des questionnements associés à la généralisation du séquençage d'ADN à haut débit et à ses implications médicales et sociétales.

Dans cet avis, le CCNE observait[1] que, dans un avenir proche, il pourrait être techniquement plus simple, et sans doute moins onéreux, d'effectuer un séquençage dit génome entier[2] que de sélectionner de courtes régions d'intérêt et d'en réaliser un séquençage ciblé. Cette évolution peut, et doit même faire aujourd'hui l'objet d'un point d'étape. Identifier une mutation ou anomalie du génome (d'un chromosome, par exemple) à l'origine d'une maladie est un premier pas scientifiquement et médicalement nécessaire face aux attentes des familles victimes d'une maladie d'origine génétique (« nommer la maladie » participe du projet thérapeutique [3]). Elle permet également d'entrevoir, à moyen ou long terme, des possibilités de soin, voire de guérison des maladies d'origine génétique ou des handicaps diagnostiqués.

La génomique à l'heure du séquençage d'ADN à très haut débit participe à la mise en place de gigantesques bases de données concernant la santé des personnes (« *Big Data* ») qui représentent des enjeux éthiques considérables, notamment dans le domaine du droit à la vie privée. D'autre part, la connaissance et la compréhension croissantes du génome ouvrent la voie à des méthodes de plus en plus spécifiques et sophistiquées d'intervention sur l'ADN humain[4], ce qui n'est pas sans soulever de vastes questionnements éthiques tant dans le domaine des cellules somatiques (thérapie génique cellulaire) que de celui des cellules reproductrices ou de l'embryon (thérapie génique germinale). Le comité s'est dès à présent engagé dans une réflexion sur ces deux aspects, mais il a souhaité consacrer le présent avis à l'évolution des tests génétiques permise par le séquençage d'ADN à très haut débit.

Situés au carrefour de la recherche fondamentale et de la médecine clinique, les progrès techniques accomplis et en cours dans le domaine de la génomique humaine, nous interrogent sur de nombreux aspects de notre vie, à la fois personnelle, familiale et collective. Le CCNE propose une réflexion d'amont sur les conditions pour qu'un système de régulation soit efficace et respectueux des personnes.

[1] Cette observation n'était assortie d'aucun jugement de valeur morale.

[2] En fait, on séquence rarement la totalité de l'ADN d'une personne en dehors d'applications de recherche. L'expression « génome entier » signifie que de très grandes régions du génome sont séquencées de manière globale (sans sélection particulière).

[3] Audition du Pr. Arnold Munnich, 12/05/2014.

[4] Certains parlent de « correction ».

http://www.ccne-ethique.fr/sites/default/files/publications/ccne_avis_124.pdf

Journée publique de réflexion des lycéens 11 mai 2016.....

Identités, confidentialité et avancées des biotechnologies (synthèse par Anne-Marie Dickelé, membre du CCNE)

Programme.....

Ouverture

Patrick Gaudray, président de la section technique du CCNE

Laure Coulombel, membre du CCNE,

Sylvette Estival, professeure de biologie

Cette journée est depuis plus de 25 ans, l'occasion pour le CCNE de manifester un intérêt sans cesse renouvelé pour cette collaboration riche et fructueuse avec les lycéens. Nous accordons en effet une grande importance à ce moment d'échange qui constitue l'un des moyens de montrer que chacun dans la société, quel que soit son âge ou son niveau de réflexion, peut contribuer à alimenter le débat public, absolument nécessaire en matière d'éthique.

Les recherches des élèves pour aboutir à la présentation au CCNE ont été très importantes et très diversifiées: entretiens avec des personnes extérieures, lectures, visionnage de films, sondages, écriture de scénettes, réalisation de film.

Les conditions de travail ont été plus ou moins facilitées par le cadre institutionnel mais, dans toutes les situations, chacun a pris de son temps personnel pour mener le projet à bien et les élèves sont volontaires et motivés.

Certains élèves ont présenté leur conférence au sein de l'établissement, ailleurs un club bioéthique a été mis en place et fonctionne régulièrement, l'engagement éthique a été mis à l'honneur lors de la journée « portes ouvertes » de leur lycée.

TABLE RONDE 1 *Fichiers médicaux, objectifs et usages*

Lycées pilotes : lycée Jean-Victor Poncelet, Saint-Avold ; lycée Grand-Chênois Montbéliard

Les élèves du lycée Jean-Victor Poncelet de Saint-Avold ont posé les questions éthiques à partir de trois scénettes illustrant la consultation médicale d'un jeune patient diabétique, d'une patiente en rémission d'un cancer et d'une patiente séropositive. Le médecin explique ce qu'est le DMP (dossier médical personnalisé) et répond aux questions portant en particulier sur la protection des données médicales. La mise en situation rend l'exposé très vivant.

La société est de plus en plus numérisée, et la santé n'échappe pas à cette situation. Le vieillissement de la population et l'augmentation des maladies chroniques demandent davantage de suivi médical, le contexte socio-économique semble favorable à la généralisation de ce carnet de santé numérique. Tout en soulignant son utilité pour le médecin, l'accent est mis sur la vigilance pour maintenir le dialogue avec le patient, respecter son avis, son consentement et donner la priorité à la relation de confiance. La question reste posée : le DMP permet-il la mise en place d'un système de santé moderne, solidaire, ouvert à tous et soucieux des libertés individuelles ?

Les élèves du Lycée Grand-Chênois de Montbéliard ont été sensibilisés aux questions de bioéthique par l'étude d'un texte portant sur le scandale scientifique et médical de Tuskegee, en Alabama où pendant quarante ans, des médecins ont refusé de traiter des métayers afro-américains atteints de syphilis, pour observer les effets et l'évolution de la maladie. Cette affaire montre le pouvoir qui peut être pris sur des patients non informés et non consentants. À quelles dérives pourraient donc exposer la numérisation des données de santé ? Les élèves ont rencontré un médecin qui n'utilise pas le DMP et pour qui l'ordinateur peut facilement s'immiscer dans la relation médecin – patient et la modifier. La réflexion a porté sur ce que Michel Foucault appelle le « biopouvoir » : où vont les données, sont-elles bien protégées et peut-on vraiment les faire disparaître ? De fait, la médecine ne soigne pas seulement les maladies, mais prend en considération l'ensemble de la vie de l'individu, elle peut de ce fait avoir la tentation de la réguler par des normes.

Le débat qui a suivi cette intervention a permis de souligner qu'il n'est pas possible d'isoler l'individu de sa relation à l'autre dans un contexte par ailleurs de solidarité nationale dans la gestion de la santé.

TABLE RONDE 2 *Identités multiples*

Lycées pilotes : lycée Eugène Ionesco, Issy-les-Moulineaux ; lycée Saint-Michel de Picpus, Paris

Les élèves du Lycée Eugène Ionesco d'Issy-les-Moulineaux sont partis d'un sondage réalisé sur 122 personnes de leur entourage et de leur lycée à qui ils ont demandé si elles accepteraient de faire séquencer leur ADN ; 60% se sont déclarées favorables et aucune n'a évoqué les conséquences que pourrait avoir ce séquençage sur son identité.

Comment l'essor des technologies dans le domaine de la santé peut-il conduire à une redéfinition de l'identité de l'individu, pour lui-même et envers la société. Leur réflexion s'appuie sur un personnage fictif, Chloé qui, par curiosité, fait séquencer son ADN et va utiliser des objets connectés pour en apprendre plus sur sa santé : son histoire sert de fil conducteur à l'exposé pour mesurer l'impact des données ainsi acquises sur son identité.

Au fil des exemples, on découvre que la connaissance des risques de développer une maladie modifie profondément la perception que l'on a de soi, de même les objets connectés qui informent sur ces risques peuvent impacter l'ensemble des conduites et orienter les choix de vie.

Pour Michel Tibon- Cornillot que les lycéens ont reçu, les limites éthiques pour pallier ces problèmes devraient se situer là où le développement des biotechnologies commence à générer davantage de conséquences négatives que positives, là où se terminerait le progrès et où commenceraient les atteintes à la liberté.

La nécessité d'une prise de conscience générale a constitué l'objet central de la réflexion des élèves tout au long de cette année. À la fin de la conférence présentée au sein de leur établissement, la moitié de l'assistance a changé d'avis et n'acceptait plus de faire séquencer son ADN. « Nous ne cherchons néanmoins pas à présenter les biotechnologies sous un jour uniquement néfaste, mais pour limiter les risques et les effets de l'imprévisibilité humaine due à la technologie, il est nécessaire d'encadrer cette dernière par une réflexion adaptée, pour éviter que, nous et nos identités, ne nous retrouvions submergés par la vague biotechnologique. » ont-ils conclu.

Les élèves du Lycée Saint-Michel de Picpus à Paris ont choisi de s'intéresser au séquençage de l'ADN et à la protection des données génétiques de la personne dont le génome est unique et dont la séquence d'ADN est du domaine de l'intime.

La présentation s'articule autour de la place des données génétiques personnelles au service de la santé de la personne et nécessitant son consentement pour être étudiées. Mais ces données génétiques personnelles sont convoitées, elles sont maintenant massives et peu de personnes s'interrogent sur leur destination et leur usage. On pourrait donc redouter que ces données génétiques personnelles soient récupérées en dehors d'un cadre médical et ne deviennent des marchandises pour les bio-informaticiens et les technologies du *Big Data*. Les données génétiques personnelles doivent donc être protégées, mais les législations nationales sont différentes et ce marché se fait principalement sur internet et profite des vides juridiques.

L'exposé a montré l'attention des élèves à l'usage qui pourrait être fait des données génétiques dans un contexte de déficit d'information du public sur le séquençage. Le débat a néanmoins montré que le séquençage de génome de milliers de personnes fournit aussi des outils de connaissance essentiels pour l'humanité.

TABLE RONDE 3 *Anonymat, confidentialité*

Lycées pilotes : lycée Antonin Artaud, Marseille ; lycée Franklin Saint-Louis de Gonzague, Paris

Projection d'un film : *Peut-on rendre l'Homme immortel ?* Film écrit, réalisé et joué par les élèves du lycée Fustel de Coulanges, Strasbourg

Les élèves du Lycée Antonin Artaud de Marseille ont choisi d'évoquer cette question à propos de l'assistance médicale à la procréation, et plus particulièrement au don de gamètes. Malgré les conseils des psychologues travaillant dans les CECOS, on estime qu'à peine 20 % des couples ayant eu recours à une insémination avec don de gamètes font cette révélation à leur enfant.

Ils se sont appuyés pour aborder le point de vue des donneurs de gamètes sur le film de Ken Scott Starbuck et l'ouvrage collectif « donner et après ». Ils ont eu un entretien avec une jeune femme née par un don de gamètes.

La perception des notions de filiation et de famille est étayée par le roman de Bernard Fauconnier, intitulé « Un silence », qui relate l'histoire d'André qui, à l'âge adulte, apprend que son grand-père biologique ne l'est pas réellement.

Le point de vue d'Irène Théry, le texte du manifeste publié dans Le Monde du 17 mars 2016, par René Frydman qui, avec cent trente autres médecins, revendique d'avoir désobéi aux lois qui encadrent la PMA en France, mettent en évidence la fragilité de la société vis-à-vis des questions de bioéthique qui touchent à la filiation : est-ce au droit de dicter les mœurs ou aux mœurs de guider le droit ?

Sont alors rappelées trois recommandations de l'avis n°90 du CCNE : tout faire pour inciter les parents à révéler à l'enfant son mode de conception ; ne pas revenir sur la règle de l'anonymat ; permettre l'accès à des données non identifiantes sur le donneur, avec un élargissement des fonctions du CNAOP (Conseil national d'accès aux origines personnelles).

Les élèves du Lycée Franklin Saint-Louis de Gonzague, à Paris se sont interrogés sur la nécessité de protéger le secret chez chacun d'entre nous, à notre époque, où la numérisation des données se généralise.

Le secret a plusieurs dimensions : juridique, psychologique et philosophique et il a un rôle dans la construction de la personne.

Le secret sous l'angle psychologique est plutôt le contrôle de ce que la personne souhaite montrer d'elle-même appelé « extimité », « processus par lequel on expose des fragments du soi intime au public » (Lacan). L'identité sociologique est celle que nous renvoie la société et elle est multiple, nous sommes totalement différents selon les personnes avec lesquelles nous nous trouvons et selon le contexte. L'identité génétique, ne doit pas faire oublier l'importance des facteurs environnementaux et épigénétiques.

Notre avenir n'est pas et ne sera jamais contenu dans nos gènes.

Sur les réseaux sociaux, se joue l'ambivalence du désir de se montrer ou de se cacher sous un pseudonyme et de se créer un avatar.

Pourtant, d'un point de vue philosophique, le secret est nécessaire à l'existence humaine et c'est sur la maîtrise de ce qu'on montre et ce qu'on dit que se construit l'identité narrative dont parle Paul Ricœur. Sans secret, il serait impossible de développer des pensées personnelles, d'avoir son propre avis, ce qui rendrait la manipulation extrêmement facile. Chacun aurait alors la pensée de tout le monde.

Le secret garantit donc à chacun son individualité, la disparition de cet espace intime verrait l'apparition d'une société uniforme, voire totalitaire.

Le film réalisé par les élèves du lycée Fustel de Coulanges raconte la demande d'un milliardaire qui veut lutter contre le vieillissement et la mort et qui sollicite trois jeunes chercheuses enthousiastes. Elles vont découvrir comment stopper le raccourcissement des télomères et par là le vieillissement ; elles redonnent ainsi aux cellules adultes leur capacité totipotente embryonnaire.

L'information sur le fonctionnement génétique permet de comprendre ce qui est en jeu et en particulier de montrer qu'arrêter le vieillissement ne donne pas l'immortalité. Malgré les effets positifs de leur découverte, de nouveaux problèmes apparaissent lorsqu'on arrive au stade de la commercialisation, soulignant la place de l'argent et donc l'inégalité des personnes.

Les questions éthiques sont évoquées dans la diversité des points de vue des scientifiques, leur attitude à l'égard des cobayes par exemple, à l'égard des risques et de la rigueur de leur travail, du lien à l'argent et de la société qui en résulte. La réflexion a porté sur ce que pourrait être un monde où nul ne mourrait ce qui paraît moins envisageable qu'un monde sans vieillissement.

Les avancées technologiques et thérapeutiques peuvent renforcer les inégalités, instaurer des relations de domination voire de violence. Certes, la fabrication de gamètes à partir d'IPS est envisageable à terme. Cela pose une question fondamentale, qui est celle de la responsabilité des scientifiques, mais aussi celle de la société dans son ensemble, qui peut décider, notamment par la réglementation, la législation, de jusqu'où il est possible et souhaitable d'aller et les limites à ne pas franchir.
