

A S S E M B L É E N A T I O N A L E

X I I I ^e L É G I S L A T U R E

Compte rendu

Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques

- **Présentation** du rapport sur « l'impact et les enjeux des nouvelles technologies d'exploration et de thérapie du cerveau », par MM. Alain Claeys et Jean-Sébastien Vialatte, députés.

Mardi

6 mars 2012

Séance de 17 heures

Compte rendu n° 8

SESSION ORDINAIRE DE 2011-2012

**Présidence
de M. Bruno Sido,
sénateur,
*Président***



– **Présentation du rapport** sur « *l'impact et les enjeux des nouvelles technologies d'exploration et de thérapie du cerveau* », par MM. Alain Claeys et Jean-Sébastien Vialatte, députés. » –

M. Bruno Sido, sénateur, président de l'OPECST. – Nous allons entendre les conclusions d'Alain Claeys et Jean-Sébastien Vialatte sur « *l'impact et les enjeux des nouvelles technologies d'exploration et de thérapie du cerveau* ».

Nous avons abordé une partie de cette question lors de notre récente visite à l'INSERM mais le rapport présenté par nos collègues élargit considérablement les perspectives.

Il s'agit d'un sujet central de santé publique, lié au vieillissement des populations, mais aussi d'une préoccupation économique car les enjeux industriels qui s'y rattachent sont considérables.

Et, au fond, peuvent se reposer à nouveau, dans ce cas, des questions récurrentes :

- la mise en cohérence de notre appareil de recherche est-elle suffisamment assurée compte tenu du grand nombre d'intervenants ?

- le transfert éventuel des avancées scientifiques et technologiques vers l'aval est-il pris en considération dans la gouvernance de demain ?

M. Alain Claeys, député, rapporteur. En introduction, je rappellerai que depuis une quinzaine d'années, les progrès en neuroimagerie ont permis d'extraordinaires avancées en neurosciences. Ces techniques qui révolutionnent notre compréhension du cerveau, dans le domaine médical et dans celui de la recherche fondamentale, provoquent des tensions d'ordre éthique, philosophique, juridique et social. Elles répondent partiellement aux interrogations métaphysiques que l'homme s'est posées tout au long de son histoire sur la pensée, la conscience, la mémoire, les émotions, la liberté, la responsabilité et le libre arbitre. Pour autant, le cerveau garde encore une grande part de son mystère.

Ainsi, selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), les pathologies du cerveau restent un problème de santé publique inquiétant qui concerne une personne sur quatre, soit 400 millions d'individus dans le monde. D'après cette organisation, les pathologies mentales représentent aujourd'hui cinq des dix principales causes médicales de handicap, et seraient à l'origine de 35 % des dépenses liées à la maladie en général. Mais certains coûts ne sont pas évaluables, tels ceux liés à l'impact indirect sur la famille du patient, ou encore la baisse de productivité résultant d'affections n'entraînant pas de handicap permanent. Pourtant, les dépenses moyennes mondiales pour la santé mentale sont encore inférieures à 3 dollars par habitant et par an. En Europe, chaque année, 38,2% de la population, soit 164,8 millions de personnes, souffrent d'une maladie mentale. Le coût total des maladies du cerveau y était estimé en 2004 par *l'European Brain Council (EBC)* à 386 milliards d'euros et a atteint 798 milliards d'euros par an en 2010. Les dysfonctionnements du cerveau constituent l'une des premières causes de maladie ou de handicap, et retentissent, directement ou indirectement, de manière importante sur la société.

En France, la prise en charge, et le traitement des maladies mentales font l'objet de débats vifs : un Français sur cinq a été ou est atteint d'une maladie mentale (18.8 %) ; il reste encore difficile de faire admettre la nécessité d'une prévention, d'un suivi et d'un traitement au long cours. En outre, la séparation de la neurologie et de la psychiatrie, entraîne des controverses très vives et regrettables car les patients sont littéralement pris en otage par de virulentes querelles d'école ayant parfois de graves retentissements sur les traitements.

Face aux défis lancés par les maladies neuropsychiatriques, on assiste à l'échelon mondial à une internationalisation des grands programmes de recherches auxquels les équipes françaises participent. C'est le cas du projet *Blue Brain* qui vise à créer un cerveau artificiel, et dont la méthodologie et le coût font débat, l'Union européenne le finançant à hauteur de 100 millions d'euros par an sur 10 ans. Les États-Unis, le Japon, l'Allemagne se mobilisent fortement contre les maladies neurodégénératives en raison du vieillissement de leur population ; il en va de même en France où l'on dispose d'atouts importants en neurosciences. Dans ce domaine, la recherche française jouit d'une grande visibilité au sein d'une recherche très internationale. Le regroupement d'Instituts au sein de l'Alliance pour les sciences de la vie et de la santé (AVIESAN), et le programme d'investissements d'avenir en neurosciences, devraient accroître ce potentiel, à condition de favoriser l'interdisciplinarité.

Les grands pôles de recherche en France sont tous très récents ; NeuroSpin, l'Institut du cerveau et de la moelle épinière, le Campus de CLINATECH à Grenoble, le Centre de neurosciences de Lyon, le Pole 3 C et l'Hôpital de la Timone à Marseille sont reconnus à l'étranger. Les scientifiques se montrent satisfaits de la part faite aux neurosciences dans les investissements d'avenir, mais relèvent que l'organisation, et surtout le financement des projets de recherche, manque de visibilité. De nombreux post-doctorants, chercheurs, voire directeurs d'institutions ont tenté en vain, semble-t-il, de revenir en France. Les organismes français ne semblent pas assez réactifs. Ceci fait donc l'objet de recommandations. Par ailleurs, les chercheurs de ce domaine sont inquiets des retombées possibles de la directive européenne du 22 septembre 2010 relative à la protection des animaux utilisés à des fins scientifiques, dont la transposition, qui devrait intervenir avant le 1er janvier 2013, risquerait de ralentir certains projets de recherche ; aussi recommandons-nous de concilier la protection des primates non humains et les nécessités de la recherche, lors de cette transposition.

M Jean-Sébastien Vialatte, député, rapporteur. Je dresserai rapidement un tableau des progrès technologiques les plus récents de la neuroimagerie, lesquels consistent dans la mise au point de techniques permettant d'augmenter la résolution, d'améliorer la fiabilité de l'analyse des données et les conditions de leur stockage. Différentes approches et technologies sont utilisées, car elles sont complémentaires et souvent associées.

Une utilisation novatrice de techniques non interventionnelles comme l'électroencéphalographie (EEG) couplée à des enregistrements vidéo accroît la finesse des analyses, ce qui est particulièrement utile dans la détection et le traitement des crises d'épilepsie. La possibilité de voir le cerveau en fonctionnement grâce à l'imagerie à résonance magnétique (IRM) a radicalement contribué à l'évolution de l'approche du cerveau tant au plan philosophique, qu'au niveau de la recherche scientifique, et des approches thérapeutiques. Les progrès de l'IRM portent sur la rapidité, la résolution, et la multimodalité, par le développement de nombreuses applications différentes (la spectroscopie qui donne des informations biochimiques *in vivo*, l'IRM fonctionnelle, l'IRM de diffusion, l'IRM de perfusion, etc). L'imagerie multimodale est utilisée dans la prise en charge des tumeurs malignes et des cancers du cerveau. L'IRM de diffusion, nouvelle technique, est la seule méthode d'imagerie qui permet de visualiser un accident ischémique dans les premières

heures. Dans le futur, l'IRM à très haut champ magnétique devrait améliorer la résolution au niveau du cortex pour mieux en analyser la structure, en observer d'éventuelles atrophies.

La tomographie à émission de positrons (TEP) produit une image fonctionnelle de certaines zones du cerveau avec une précision de niveau moléculaire ; elle est largement utilisée pour des études physiologiques et physiopathologiques de la cognition et du comportement, ainsi que pour l'étude de différentes pathologies affectant le système nerveux central. L'évolution récente consiste à coupler cette technique et le scanner à rayon X (TEP-scan, ou *PET-scan* en anglais) avec l'IRM dans le but de permettre à la fois la localisation et l'analyse de mécanismes neuronaux complexes (IRM) et l'analyse au niveau moléculaire du fonctionnement du cerveau (TEP) pour réduire le temps d'observation et d'exposition. Toutefois, l'interprétation de données ainsi recueillies exige des compétences particulières et une formation idoine.

Des technologies combinent l'usage de la neuroimagerie et l'intervention sur le cerveau de manière plus ou moins invasive, et génèrent des interrogations éthiques dans la mesure où certaines d'entre elles peuvent avoir un impact direct sur le comportement, telle la stimulation cérébrale profonde qui consiste à implanter, dans une région profonde du cerveau, une électrode de stimulation à haute fréquence dont l'activation est contrôlée par le malade. La pensée peut-elle commander le mouvement sans l'intermédiaire du corps, et diriger une machine? Ce qui était jadis un thème de science-fiction est devenu une réalité avec les interfaces homme/machine, grâce à la simulation en trois dimensions (3D) d'un environnement particulier dans lequel le sujet a l'impression d'évoluer. L'interface cerveau/machine (ICM), système de liaison directe entre un cerveau et un ordinateur, permet à un individu de communiquer avec son environnement sans passer par l'action des nerfs périphériques et des muscles. Les effets positifs des interfaces ont été validés dans certaines phobies spécifiques et dans le pilotage de prothèses.

S'agissant de la protection des personnes, les débats portent sur l'impact des rayonnements ionisants sur la santé et sur celui des champs magnétiques. L'autorité de sûreté nucléaire (ASN), qui assure depuis une dizaine d'années le contrôle des applications médicales des rayonnements ionisants (sûreté des appareillages, protection des patients et des travailleurs), constate que ce risque s'accroît en raison de l'augmentation des doses en imagerie médicale, plus particulièrement du fait du scanner, de la répétition des examens, et du phénomène émergent de la radiosensibilité individuelle. Cela se double en France d'une difficulté d'accès aux IRM qui sont en nombre insuffisant ; aussi utilise-t-on le scanner au lieu de l'IRM pour nombre d'explorations du cerveau : la France dispose de 8 appareils par million d'habitants, contre 35 aux États-Unis et 40 au Japon. Ceci nous conduit à recommander d'accroître le nombre de radio-physiciens en améliorant leur formation, d'informer les patients du dosage annuel de radiations et de rayonnements subis, et d'augmenter substantiellement le parc français d'IRM.

Concernant les recherches sur la personne humaine, la proposition de loi d'Olivier Jardé adoptée par le Parlement fin février, qui a été publiée le 5 mars 2012, clarifie de façon satisfaisante les conditions de la recherche. Sa mise en œuvre dans de brefs délais, que nous demandons, devrait répondre aux difficultés des chercheurs menant des recherches non interventionnelles.

Dès l'évaluation de la loi relative à la bioéthique et au cours des débats sur la loi du 7 juillet 2011, nous nous sommes inquiétés des problèmes soulevés par la protection du stockage des données d'imagerie, qui sont régulièrement échangées entre professionnels, pour

obtenir des avis aidant à surmonter les difficultés d'interprétation, ou dans le cadre de la télémédecine. Ainsi l'ouverture de l'accès à l'IRM pose la question cruciale de la suppression des sources et surtout de la nécessité de l'anonymisation des données, car il arrive que des personnels donnent des informations précises, sans vérifier l'identité des personnes qui les leur demandent, et donc violent sans s'en rendre compte le secret médical.

De même, la télétransmission des feuilles de soins de la sécurité sociale pose problème, car la nomenclature peut révéler le résultat des examens médicaux, notamment dans le cadre de l'analyse de neuroimagerie, puisque les codes diffèrent en fonction des maladies traitées. La Commission de l'informatique et des libertés (CNIL), tout en assurant avoir obtenu une amélioration du codage des informations, reconnaît ne pas être sûre de la sécurité des procédés de chiffrement. Aussi proposons-nous de renforcer les procédures de codage et de sécurisation des bases de données, d'assurer une traçabilité de l'accès par les personnels habilités à y accéder, d'améliorer la formation et la sensibilisation des personnels médicaux au respect du secret médical, de renforcer les moyens d'expertise de la CNIL. De même, convient-il de soumettre à des conditions strictes d'agrément les hébergeurs de données de recherches sur de grandes cohortes nécessaires aux recherches sur les maladies neuropsychiatriques, et d'assurer la sécurité de l'hébergement et du transfert des données d'imagerie cérébrale en cas de recours à des hébergeurs de données à l'étranger.

M. Alain Claeys, député, rapporteur. Malgré la mobilisation mondiale, la neuroimagerie performante, quand elle rend compte de l'évolution de certaines maladies neurodégénératives, voire en prédit l'apparition, n'a pas encore permis la mise au point de molécules nouvelles, car les grands groupes pharmaceutiques ne semblent pas très impliqués, à la différence des industriels de l'imagerie et de la robotique. Il n'y a pas ou très peu de médicaments nouveaux. Cette situation induit, selon Jean-Pierre Changeux, des interrogations sur la relation bénéfice/risque : faut-il reconsidérer cette notion inadéquate dans le traitement des pathologies neurodégénératives, mais aussi dans certaines pathologies psychiatriques très invalidantes ? La proposition de l'ancien président du CCNE mérite débat, car il s'agit d'établir des conditions spécifiques d'essais de développement de nouvelles molécules susceptibles d'être efficaces ; du fait des effets secondaires potentiels, le consentement des personnes doit être éclairé.

En France, une amélioration de la prise en charge des maladies neurodégénératives, se dessine lentement grâce à quelques découvertes, tel le traitement de la maladie de Parkinson par stimulation cérébrale profonde, ou le développement de biomarqueurs. Toutefois des efforts sont nécessaires et indispensables pour lutter contre les pathologies psychiatriques qui, mal connues des Français, engendrent peur, rejet et stigmatisation. Elles sont associées à la folie et à la violence : 74 % des français considèrent qu'un schizophrène est dangereux, alors que seulement 0,2% des schizophrènes peuvent l'être pour les autres. On ne dispose en France, ni d'épidémiologie psychiatrique, ni de données médico-économiques, ou de santé publique. Des programmes de prévention de la psychose existent dans différents pays, en Europe, en Amérique du Nord, en Australie et au Japon, mais la France accuse dix à vingt ans de retard ; la prévention des troubles psychiatriques y est donc inexistante. En témoigne l'absence d'action de prévention ciblée sur l'impact de l'usage du cannabis dans la survenue de délires schizophréniques.

Aussi, suggérons nous de renforcer à tous les niveaux la prise en charge des patients atteints de maladies mentales en France, en luttant contre la stigmatisation dont ils font l'objet par des actions d'information et de prévention ciblées, en menant des études statistiques systématiques sur les pathologies concernées, en procédant à une large diffusion de ces

données, en favorisant l'interdisciplinarité dans l'approche de ces pathologies complexes, en renforçant les liens entre la communauté des chercheurs et des associations de patients, et en créant un Institut multidisciplinaire dédié à la recherche sur les maladies mentales pour favoriser la recherche en psychiatrie.

Le décalage entre les possibilités de diagnostic précoce et les capacités de traitement est de plus en plus grand, entraînant une interrogation sur le sens même de la prédiction et son intérêt. Ce décalage génère de multiples tensions. Quel sens donner au diagnostic des maladies du cerveau ? Comment procéder lors de la découverte fortuite d'une pathologie sur une personne en bonne santé ? La loi relative à la bioéthique du 7 juillet 2011 règle en partie le problème délicat du droit de savoir ou de ne pas savoir, et de l'information de la parentèle en cas de découverte d'une anomalie génétique. Le texte tente de concilier les droits et devoirs de chacun, il devrait pouvoir servir de référence, encore faut-il, comme le prévoit la loi précitée, publier rapidement l'arrêté sur la définition des bonnes pratiques applicables à la prescription et à la réalisation des examens d'imagerie cérébrale à des fins médicales. Il est, en outre, nécessaire d'établir des guides de bonnes pratiques visant à assurer une information adaptée des patients et personnes acceptant de se soumettre à des traitements ou recherches par imagerie, à sensibiliser à l'impact potentiel de la communication des résultats, et à aider les médecins dans l'éthique de la pratique médicale (droit de savoir ou non, à qui communiquer les résultats, comment ...).

Les techniques de neuroimagerie amènent à s'interroger sur la frontière entre actions de rétablissement et améliorations des fonctions, sur les risques de modification des comportements, et sur la valeur du consentement éclairé dans des cas limites. Aussi faut-il préciser la notion de consentement éclairé pour les patients atteints de troubles légers du comportement, et établir un guide de bonnes pratiques en terme éthique sur l'usage des implants cérébraux, donner rapidement à l'Agence de la biomédecine les moyens d'exercer les compétences nouvelles de veille et de contrôle sur les neurosciences, que lui confie la loi précitée. Certains médicaments développés pour la dépression ou les troubles du sommeil semblent être détournés de leur usage primaire en vue d'améliorer «chimiquement» la coopération entre les individus au sein d'un groupe, ou d'augmenter les périodes d'éveil en maintenant les capacités d'attention et de concentration. Nous considérons que seule une information idoine et une veille sanitaire par l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé, et l'Agence de la biomédecine, peuvent éviter la généralisation de ces pratiques qu'une société de la performance encourage.

Un vaste programme de recherche consacré à la convergence des technologies a été engagé en 2002 principalement aux États-Unis, avec quatre voies technologiques convergentes. Le gouvernement fédéral des États-Unis a doté ce programme couramment appelé NBIC -*nano, bio, info, cogno*- de plusieurs milliards de dollars. Nous estimons que les aspects éthiques et les impacts sociétaux des technologies convergentes doivent être actualisés par l'OPECST, qui s'est déjà penché sur ce sujet à plusieurs reprises dans ses travaux sur les nanotechnologies. Il y a deux raisons à cela : la rapidité de l'évolution des outils dans ce domaine, et leur utilisation de plus en plus étendue.

Hors de la sphère scientifique et médicale, le développement du neuromarketing pose problème, car il procède d'un dévoiement de la neuroéconomie, discipline qui se situe à l'intersection de la micro-économie, des sciences du vivant et de l'imagerie, et qui vise à comprendre les processus, les sensations et l'action dans une situation où l'on doit prendre une décision. Le neuromarketing applique les techniques et savoirs issus des neurosciences au comportement du consommateur, et s'appuie essentiellement sur l'imagerie par résonance

magnétique (IRM) pour analyser ce qui advient dans le cerveau quand on visionne une publicité, ou que l'on prend une décision d'achat. Ces expérimentations commerciales mobilisent, pendant des heures, des sujets, des IRM, des techniciens, voire des neurologues ; c'est pourquoi nous recommandons d'interdire la validation de campagnes publicitaires par le recours aux IRM dédiées au soin et à la recherche scientifique et médicale.

Quant à l'utilisation de la neuroimagerie en justice, fréquente aux Etats-Unis, elle semble gagner d'autres pays comme l'Inde et l'Italie. Toutefois la fiabilité limitée des techniques de neuroimagerie incite peu la justice américaine à s'en servir comme preuve de l'accusation ; elle est plutôt utilisée comme soutien aux moyens de défense de l'accusé. À ce jour, on compte 614 cas pour lesquels des images obtenues par IRM fonctionnelle ont servi de preuve au pénal. Alors que la recherche dans ce domaine est encore lacunaire, deux sociétés américaines proposent un service spécialisé dans la détection de mensonge par IRM fonctionnelle. L'activité de ces sociétés semble pour le moins faiblement encadrée déontologiquement et commercialement. Cette pratique est inquiétante car elle vise des affaires privées qui vont des conflits conjugaux à l'embauche, voire à la souscription d'assurances pour un coût élevé.

En France, la loi de bioéthique du 7 juillet 2011, à l'élaboration et aux débats de laquelle nous avons tous deux participé activement tout au long de l'année 2011, encadre les applications des neurosciences en réglementant l'accès aux techniques de l'imagerie cérébrale. Elle crée un cadre protecteur des droits de la personne en les soumettant aux grands principes bioéthiques inscrits dans le code civil. La nouvelle loi circonscrit le domaine d'utilisation en fonction de trois finalités reconnues comme légitimes : finalité médicale, de recherche scientifique et d'expertise judiciaire.

La finalité judiciaire introduite et limitée à l'expertise judiciaire paraît prématurée au regard du manque de fiabilité des techniques. Cette disposition suscite le débat et nous semble contre-productive en l'état des connaissances en imagerie cérébrale. On ne devrait pas permettre de statuer sur la culpabilité, les prédictions, et le pourcentage de récidives éventuelles d'un individu sur la seule base de données de neurosciences. L'expertise en la matière risque donc de poser plus de questions que de fournir de réponses. Il reste que le pouvoir de simplification et de fascination des images, et leur caractère scientifique, peuvent influencer, et leur conférer une valeur probante supérieure à ce qu'elles sont en mesure d'offrir. En outre, la loi précitée ignore le risque de discrimination spécifique lié à l'utilisation de données cérébrales, alors qu'il aurait été facile de s'inspirer des sanctions pénales édictées pour discrimination en raison de caractéristiques génétiques. Nous estimons que ces points doivent être éclaircis, et qu'il faut renforcer la protection des personnes contre ces dérives par un régime de sanctions appropriées.

S'il appartient au Parlement de faire des propositions de réforme, nos concitoyens doivent pouvoir être informés de ces questions par l'organisation de débats publics, car la rapidité avec laquelle les neurosciences et l'imagerie cérébrale ont investi non seulement le champ des sciences sociales, mais également la vie quotidienne, suscite des peurs.

En conclusion, **M. Jean-Sébastien Vialatte, député, rapporteur**, rappelle que les nombreuses personnalités auditionnées ont toutes souligné la nécessité d'apporter au public une information plus scientifique et de meilleure qualité sur les apports des neurosciences et l'évolution des traitements possibles des maladies neurologiques et psychiatriques. Toutes insistent sur les effets pervers d'informations sensationnelles laissant croire à des découvertes ouvrant à des traitements. On en est encore loin, comme le démontre la prudence des

neuroscientifiques eux-mêmes, et ceux-ci insistent sur le fait que le cerveau ne fonctionnant pas en couleur, les images ne sont que des artefacts colorisés résultant de modèles mathématiques.

C'est pourquoi nous recommandons d'une part, la mise en place d'un enseignement de bioéthique dans le secondaire, et d'autre part, l'organisation de débats publics pour informer les citoyens sur les progrès et les limites de la recherche en neurosciences, et de donner à l'Agence de la biomédecine les moyens d'exercer ses nouvelles missions de veille.

M. Bruno Sido, sénateur, président. Je remercie beaucoup les rapporteurs pour leur présentation passionnante. J'ai noté les recommandations de prudence de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le recours au scanner. Quels sont les impacts respectifs sur la santé de l'utilisation des différentes technologies d'exploration du cerveau ?

M. Jean-Sébastien Vialatte, député, rapporteur. Les inconvénients du scanner sont liés à la dose de radiation délivrée, même si les nouveaux appareils sont plus rapides et délivrent des doses moindres. De plus, la répétition des examens au long de l'année devrait être évitée. Mais la France manque d'IRM. L'IRM, qui utilise les champs magnétiques, présente moins de risques, comme le montre la modification récente de la directive européenne à ce sujet. Toutefois, il est préférable d'utiliser des appareils de puissance faible pour les traitements et de réserver les autres à la recherche.

M. Claude Birraux, député, premier vice-président. J'observe que les équipements sont de plus en plus puissants : comment l'industrie française se positionne-t-elle dans ce secteur d'équipement ?

L'augmentation du nombre de radiophysiciens et l'amélioration de leur formation avaient été préconisées par l'Office après les accidents de Toulouse et d'Epinal. Pour autant, très peu de Français s'inscrivent à l'Ecole européenne de physique médicale rattachée au CERN, qui dispense un enseignement de qualité à de nombreux étudiants venus du monde entier.

Quant à la réduction des doses délivrées au patient, les médecins ne l'appliquent pas à eux-mêmes, et ne se protègent que depuis qu'ils font de la radiochirurgie.

Faute de nouvelles molécules, on assiste à des restructurations dans l'industrie pharmaceutique, on change donc les emballages mais les médicaments n'évoluent guère et on embauche plus volontiers des cadres commerciaux que des chercheurs, ce qui est regrettable. Il faudra bien trouver et développer de nouvelles molécules.

Quant à l'organisation d'un débat citoyen, je suis réservé. Ne faut-il pas inventer un autre type de débat afin d'éviter les face à face stériles ? Des expériences menées par l'INSERM et par l'université de Lausanne ont montré l'intérêt d'une mobilisation des sciences humaines et sociales, des chercheurs, et des associations de patients pour adapter les angles d'analyse et permettre une réflexion plus approfondie.

M. Jean-Sébastien Vialatte, député, rapporteur. Il est vrai qu'il n'y a pas de constructeurs français de grands équipements tels que des IRM à 11, voire 14 Teslas. Cependant, pour la construction d'appareils à aimant puissant, des partenariats industriels ont été mis en œuvre entre le CEA qui en est le concepteur, et les industriels étrangers comme Siemens etc... Toutefois, les équipes de recherche qui ont obtenu les crédits nécessaires à

l'implantation et à l'achat de ces outils craignent de ne pas disposer des financements récurrents nécessaires à leur maintenance ; nous proposons d'ailleurs une recommandation sur ce point.

Concernant l'organisation d'un débat citoyen, il s'agit surtout d'insister sur la nécessité d'informer pour éviter les mêmes déceptions que celles induites par la thérapie génique et la thérapie cellulaire ; les traitements ne seront pas prêts demain. L'introduction des associations de patients n'est pas toujours aisée, car chacune est spécialisée sur une pathologie et défend son pré carré ; on aimerait les fédérer pour parvenir à un dialogue constructif.

M. Bruno Sido, sénateur, président. Quel est l'intérêt du dépistage précoce de certaines pathologies présentes de façon latente mais qui peut-être ne se développeront pas ? Comment procède-t-on lorsqu'il s'agit d'une pathologie pour laquelle on ne dispose d'aucun traitement efficace ?

M. Jean-Sébastien Vialatte, député, rapporteur. En effet avec des appareils de plus en plus puissants, l'on peut détecter par exemple des plaques amyloïdes, mais l'on ne sait que faire de ce résultat ; faut-il alerter les patients alors qu'il n'y a aucune consigne ? Leur présence ne signifie pas que la personne développera obligatoirement la maladie. Or, avec les recherches sur de grandes cohortes, cette question sera récurrente, et l'on découvrira de plus en plus de maladies potentielles.

M. Bruno Sido, sénateur, président. Je propose d'adopter les recommandations du rapport et d'en autoriser la publication.

À la suite de ce débat, l'OPECST a adopté à l'unanimité les recommandations du rapport dont il a également autorisé la publication.

M. Alain Claeys, député rapporteur. Je tiens à rendre un vibrant hommage à M. Claude Birraux, premier vice-président de l'OPECST car il a présidé avec talent l'Office et son action a permis de rapprocher la communauté scientifique et le Parlement. Je le remercie chaleureusement pour son engagement au sein de l'OPECST.

M. Jean-Sébastien Vialatte, député, rapporteur. Je remercie vivement Claude Birraux de m'avoir conseillé de devenir membre de l'Office, et m'associe pleinement à l'hommage de mon collègue Alain Claeys. J'ai eu plaisir à contribuer aux travaux de l'OPECST et y ai apprécié la qualité et la sérénité des débats.

M. Claude Birraux, député, premier vice-président. C'est en effet la dernière réunion de l'Office à laquelle je participe à l'Assemblée nationale. Ayant participé aux travaux de l'OPECST depuis sa création, c'est avec une grande fierté que je mesure la crédibilité acquise par nos travaux et que je constate combien mes collègues sont reconnus chacun dans leur domaine par la communauté scientifique.