

# A S S E M B L É E   N A T I O N A L E

X V <sup>e</sup>   L É G I S L A T U R E

## Compte rendu

### Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques

Présentation des conclusions relatives à l'audition publique du 14 décembre 2017 sur « *Les enjeux des compteurs communicants* » ..... 2

Désignation des rapporteurs sur l'évaluation de la loi n° 2011-814 du 7 juillet 2011 relative à la bioéthique (prévue par le II de l'article 47 de cette même loi) et de membres pour certains organismes extraparlimentaires ..... 4

Présentation des conclusions relatives à l'audition publique du 16 novembre 2017 sur « *Les algorithmes au service de l'action publique : le cas du portail Admission Post-Bac* », par M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office, et M. Cédric Villani, député, premier vice-président ..... 8

Échange de vues et discussion sur les nouvelles notes courtes de l'Office ..... 11

Jeudi 8 février 2018

Séance de 9 h 30

Compte rendu n° 10

SESSION ORDINAIRE DE 2017-2018

**Présidence  
de M. Gérard Longuet,  
sénateur,  
Président**



## Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques

Jeudi 8 février 2018

Présidence de M. Gérard Longuet, sénateur, président

*La séance est ouverte à 9 h 35*

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Je vous prie d'excuser notre excellent collègue Cédric Villani, mobilisé par une rencontre avec la ministre de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, sur les conclusions de son rapport pour le Gouvernement sur l'enseignement des mathématiques. Il nous rejoindra plus tard.

Notre ordre du jour est assez chargé. Nous évoquerons les conclusions de l'audition publique sur les compteurs Linky, puis celles de l'audition publique sur les algorithmes publics et la plateforme APB (Admission Post-Bac), le principe des notes courtes souhaitées par notre premier vice-président, enfin, nous désignerons deux co-rapporteurs pour l'évaluation de la loi de bioéthique de 2011 ainsi que deux députés pour le Conseil national de la culture scientifique, technique et industrielle.

### **- Présentation des conclusions relatives à l'audition publique du 14 décembre 2017 sur « Les enjeux des compteurs communicants »**

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Notre collègue députée Célia de Lavergne, retenue par d'autres engagements ce matin, devait nous présenter les conclusions de l'audition publique du 14 décembre 2017 tenue sous la forme de trois tables rondes consacrées à l'opportunité économique du déploiement des compteurs Linky, à leurs éventuels impacts sur la santé et à leur perception par nos concitoyens – je suis complètement stupéfait des remontées de terrain et de la réaction de nos compatriotes –, enfin à la question de la confidentialité et de l'usage des informations collectées.

L'installation des compteurs Linky a clairement manqué d'explications et d'informations. Je suis étonné de l'affluence, dans les réunions qui sont consacrées à ce sujet, où des professionnels de l'animation expliquent que ces compteurs constituent un véritable danger. Notre pays, si optimiste vis-à-vis de la science au XIX<sup>e</sup> siècle, a complètement changé d'attitude au XXI<sup>e</sup> siècle. Dans son rapport public annuel, paru hier, la Cour des comptes a tiré des conclusions critiques. Si elle estime qu'il est intéressant de moderniser les compteurs électriques, elle note que l'opération sera extrêmement coûteuse pour le consommateur, sans que celui-ci ait été mis au cœur de la démarche.

Les conclusions présentées sont exhaustives, objectives et éclairantes sur l'autosatisfaction d'Enedis et l'hypersensibilité d'une fraction significative de l'opinion publique à tout ce qui apparaît comme dangereux pour la santé ou la liberté individuelle. Je partage les préoccupations de nos compatriotes sur cette dernière ; en revanche, en matière de santé, j'ai le sentiment que les experts ne notent ni risque ni inconvénient.

Je propose de vous envoyer ces conclusions puis, s'il ne m'est fait part d'aucune objection, nous en autoriserons la publication avec le compte rendu des auditions la semaine prochaine. Il en est ainsi décidé.

J'en viens aux conclusions de l'audition publique sur les algorithmes publics et portail APB, qui a eu lieu le 16 novembre 2017. Une première table ronde a été consacrée au portail Admission Post-Bac ; une seconde a traité, d'une manière plus générale, des algorithmes au service de l'action publique, en retenant l'exemple de l'Agence de biomédecine pour l'appariement des greffons, qui donne satisfaction, et celui de la direction générale des finances publiques qui offre, à chaque contribuable, la possibilité de calculer son impôt dès le dépôt de sa déclaration en ligne. Pour l'avoir utilisé, je peux témoigner qu'il fonctionne.

Cédric Villani vous présentera des conclusions développées. Pour ma part, je ferai trois observations. Les algorithmes ont d'abord une véritable utilité pour l'action publique. Si APB n'a pas réglé le problème dans sa totalité, il a constitué un immense progrès par rapport à ce qui existait antérieurement. Par ailleurs, nos systèmes sont perfectibles. Le problème majeur apparu lors des tables rondes est la faiblesse des échanges entre les prescripteurs, d'une part, c'est-à-dire ceux pour qui l'on conçoit le système et qui en seront les utilisateurs, et les scientifiques, d'autre part. J'ai perçu une forme de ressentiment que j'ai connue avec le logiciel Louvois. Après avoir été expérimenté avec succès pour les 10 000 fonctionnaires du service de santé des armées, il avait été étendu à toute l'armée de terre. Ce fut une catastrophe, délibérément cachée au ministre que j'étais – c'est mon successeur qui a reçu les épluchures sur la tête. Tous les grands systèmes informatiques nécessitent une période d'adaptation et d'appropriation par les utilisateurs, qui est plus ou moins longue. En général, les faiblesses de l'informatique sont, en réalité, les symptômes des faiblesses du système antérieur, que la gestion industrielle rend évidentes.

Le Parlement est enfin pleinement dans son rôle lorsqu'il s'efforce, sur un tel sujet, de rendre le débat public, de placer chacun des acteurs face à ses responsabilités et de leur proposer des pistes de progrès. Le ministre est seul face à son administration et le Parlement est son allié objectif. Il aide l'exécutif à défier sa propre administration.

Je vous propose de soutenir la proposition de Cédric Villani d'organiser, au printemps, une table ronde de contrôle du nouveau dispositif désormais dénommé Parcoursup.

**M. Jean-Luc Fugit, député.** – Je souhaite que nous précisions le calendrier de cette table ronde, pour nous permettre d'avoir une idée concrète de la mise en œuvre de Parcoursup. En tant qu'ancien vice-président d'université chargé de l'orientation et ancien vice-président d'un organisme de ce secteur, j'ai contribué à l'élaboration du projet de loi en cours de navette.

Je pense qu'il faudrait attendre le mois de juin, sans quoi, j'ai peur que nous n'ayons qu'une vision tronquée de la situation. Attendons la phase de saisie des vœux et leur traitement par les établissements d'enseignement supérieur.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Votre remarque me paraît de bon sens. Il en est ainsi décidé.

Nous diffuserons les conclusions de cette audition publique à chacun. Elles seront validées lors de notre prochaine réunion si aucune observation particulière n'a été émise d'ici la semaine prochaine.

**- Désignation des rapporteurs sur l'évaluation de la loi n° 2011-814 du 7 juillet 2011 relative à la bioéthique (prévue par le II de l'article 47 de cette même loi) et de membres pour certains organismes extraparlimentaires.**

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Nous devons désigner deux co-rapporteurs sur l'évaluation de la loi de bioéthique de 2011 ainsi que deux députés, un titulaire et un suppléant pour le Conseil national de la culture scientifique, technique et industrielle. Celui-ci participe à l'élaboration d'une politique nationale en matière de développement de la culture scientifique, technique et industrielle, en cohérence avec les grandes orientations de la stratégie nationale de recherche. Il propose notamment des actions communes à ses membres et des actions partagées à l'ensemble des acteurs de ce domaine, dresse un bilan annuel des actions et peut être saisi de toute question relevant de son champ de compétence. Le secrétariat de ce conseil national est assuré par la direction générale de la recherche et de l'innovation du ministère de l'enseignement supérieur.

**Mme Catherine Procaccia, sénatrice.** – Mme Dominique Gillot en était membre.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Elle en était même présidente ! Les candidatures des députés sont celles de M. Pierre Henriot comme membre titulaire et de Mme Anne Genetet comme membre suppléante. Celle-ci est très engagée sur les questions d'intégrité scientifique.

*M. Pierre Henriot est proposé pour être membre titulaire et Mme Anne Genetet membre suppléante du Conseil national de la culture scientifique, technique et industrielle.*

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Les co-rapporteurs sur l'évaluation de la loi de bioéthique pressentis sont le député M. Jean-François Eliaou et Mme Annie Delmont-Koropoulis, proposée par le groupe majoritaire au Sénat. Leur désignation est confirmée.

*M. Jean-François Eliaou, député, et Mme Delmont-Koropoulis, sénatrice, sont nommés rapporteurs sur l'évaluation de la loi n° 2011-814 du 7 juillet 2011 relative à la bioéthique (prévue par le II de l'article 47 de cette même loi).*

**Mme Catherine Procaccia, sénatrice.** – Quand rendrez-vous vos conclusions ?

**M. Jean-François Eliaou, député.** – Pour nous forger une idée précise, nous avons commencé un cycle d'auditions, ouvertes aux membres de l'Office.

**Mme Catherine Procaccia, sénatrice.** – Quand le futur projet de loi sera-t-il examiné au Parlement ?

**M. Jean-François Eliaou, député.** – Les conclusions de l'Office sur le rapport du CCNE (Comité consultatif national d'éthique) et sur celui de l'Agence de la biomédecine, prévues également par la loi de 2011, devraient être rendues fin juin. Le Président de la

République s'exprimerait en juillet sur les grands principes et l'examen du futur projet de loi par le Parlement débiterait à l'automne.

Le débat public est très polarisé sur la fin de vie, d'un côté, et la gestation pour autrui (GPA) et la procréation médicalement assistée (PMA), de l'autre. En matière de bioéthique, nous sommes censés légiférer sur les sauts technologiques. Ce n'est le cas ni pour la fin de vie ni pour la GPA ou la PMA. Ces sujets, si sensibles dans le débat public, ne doivent pas nous mener à délaissier d'autres sujets tels que la transplantation, le don de gamètes, l'anonymisation, l'intelligence artificielle, les neurosciences ou les cellules embryonnaires.

Nous pourrions aussi travailler sur la clause de revoyure des lois de bioéthique ainsi que les paramètres de celle-ci et les modalités d'évaluation de ces lois, ce qui s'inscrit parfaitement dans le champ de l'Office.

**Mme Annie Delmont-Koropoulis, sénatrice.** – On nous a également suggéré de considérer le lien avec l'Europe et d'étudier dans quelle mesure on pourrait unifier les lois de bioéthique des différents États européens.

**Mme Catherine Procaccia, sénatrice.** – Avec M. Jean-Yves Le Déaut, nous avons publié un rapport sur les enjeux économiques, environnementaux, sanitaires et éthiques des biotechnologies, dans lequel nous avons fait un rapide tour d'horizon des positions en Europe. Elles sont extrêmement différentes, mais cette question dépasse l'Office.

**Mme Annie Delmont-Koropoulis, sénatrice.** – Les chercheurs formulent cette demande pour pouvoir avancer dans leurs recherches.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Les statuts religieux et moraux sont extrêmement différents. L'Allemagne reste un pays concordataire. Le Royaume-Uni a une église autocéphale. Les comportements et les attentes du monde scientifique divergent-ils d'un pays à l'autre ?

**M. Didier Baichère, député.** – Il serait extrêmement intéressant de s'appuyer sur le rapport de Mme Procaccia pour dresser un nouveau bilan qui constate les évolutions.

**Mme Catherine Procaccia, sénatrice.** – Nous avons publié ce rapport l'an dernier.

**M. Didier Baichère, député.** – C'est effectivement trop récent pour noter une évolution dans le temps.

**Mme Catherine Procaccia, sénatrice.** – Ce qui a évolué, ce sont les essais cliniques au Royaume-Uni, avec les nouvelles techniques de modification du génome appliquées à l'homme.

La conclusion, c'est que les techniques ont évolué mais que, dans chacun des pays, l'équilibre est si fragile que personne ne veut y toucher. La seule grande évolution a été, au Royaume-Uni, l'acceptation du don de mitochondries.

**Mme Annie Delmont-Koropoulis, sénatrice.** – Nous pourrions envisager de dresser un état des lieux.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Un état des lieux est, en effet, indispensable.

**M. Jean-François Eliaou, député.** – Nous devons peut-être nous déplacer pour constater ce qui se passe actuellement en Europe ; nous aurons aussi besoin de vous pour alimenter notre réflexion. Nous sommes l'interface des demandes des professionnels.

J'ai entamé une discussion très informelle avec des députés sur certains sujets de société très profonds, notamment au sein de mon groupe à l'Assemblée nationale. Notre rapport pourrait avoir des conséquences sociétales importantes.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – L'Office évalue des changements, des innovations et leur impact sur la vie sociale, qui interrogent les parlementaires sur leurs conséquences législatives. Nous desservirions l'Office si nous nous coupions de nos groupes politiques respectifs. Nous avons le devoir de les alerter en amont pour que l'Office n'apparaisse pas comme un émetteur de préconisations qui ne feraient que compliquer le débat. Nous nous devons d'éclairer nos collègues. Nombre d'entre eux sont impressionnés par les couvertures de magazine sur le transhumanisme et pensent que nous pourrions tous devenir Mathusalem. Notre mission est de dire l'état de la science. Ensuite, les parlementaires décident en leur âme et conscience.

**Mme Catherine Procaccia, sénatrice.** – Je souhaiterais que vous soit diffusée la tribune que Jean-Yves Le Déaut et moi-même avons rédigée, en réponse à l'appel d'une centaine de nouveaux parlementaires opposés aux nouvelles techniques d'intervention sur le génome dans le domaine agricole.

**M. Jean-François Eliaou, député.** – Quoi qu'il en soit, sur le difficile sujet de la révision des lois de bioéthique, ne nous laissez pas travailler seuls.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Je vous invite à nous informer sur vos travaux régulièrement.

À cet égard, je note que nos réunions sont peut-être trop fréquentes, maintenant que la phase de remise en marche de l'Office est passée. Elles pourraient durer soit une heure et demie chaque semaine, soit deux heures et demie tous les quinze jours. Je vous soumetts la question.

**M. Didier Baichère, député.** – En tant que député de Versailles, j'ai été saisi par de nombreuses associations catholiques. Ce territoire particulièrement sensible à ces sujets a une forte capacité de mobilisation. Nous ne devons pas négliger ces citoyens.

**M. Jean-François Eliaou, député.** – Nous ne négligeons personne !

**Mme Annie Delmont-Koropoulis, sénatrice.** – Monsieur le président, quand une question nous paraîtra importante, nous vous proposerons d'en discuter, en vous communiquant un résumé de nos auditions.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Il sera, en effet, intéressant de suivre ce sujet très politique. Débattre-en dans vos groupes afin que nos collègues ne découvrent pas le débat. Le risque est que l'on parle à notre place, ce qui est le plus dangereux.

**M. Didier Baichère, député.** – Versailles, même si sa sociologie change, cristallise vite l'attention des médias. Je voudrais éviter que la ville soit à nouveau placée sous le feu de projecteurs caricaturaux.

**Mme Annie Delmont-Koropoulos, sénatrice.** – Je signale à votre attention un sondage réalisé par l'IFOP pour *La Croix* sur les attentes des catholiques et des non-catholiques.

**M. Jean-François Eliaou, député.** – Notre devoir de responsables politiques est de trancher mais nous devons être irréprochables sur le plan de la méthodologie, notamment en expliquant à nos concitoyens la cohérence de la décision finale. Celle-ci fera nécessairement des mécontents, mais nous devons veiller à ce que notre méthodologie ne soit pas contestée.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Il ne serait pas correct, en effet, de nous intéresser à l'intégrité scientifique de tel ou tel organisme extérieur et de ne pas nous assigner à nous-mêmes le même objectif.

Notre rôle est d'éclairer nos collègues sur l'état de l'art scientifique ou technologique à un moment donné, après quoi ils se déterminent avec leur liberté de conviction. Au reste, ce travail est plus difficile qu'il n'y paraît, la communauté scientifique n'étant pas toujours unanime.

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** – Je vous prie de m'excuser de mon retard. Pour revenir au dossier des compteurs Linky, le sujet est récurrent : il faut s'attendre à ce que l'on en parle encore et encore. Pas plus tard qu'hier, à l'Assemblée nationale, dans le cadre de l'examen du projet de loi relatif à la protection des données personnelles, certains collègues, notamment du groupe de La France insoumise, ont d'ailleurs défendu des amendements sur le thème du consentement à Linky.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Cette sensibilité à la mise en place des compteurs Linky, assez étonnante, montre que le marché de la peur est à peu près sans limite...

**Mme Catherine Procaccia, sénatrice.** – Dans tous les domaines !

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** – Comme l'a souligné Paula Forteza, rapporteure sur le projet de loi à l'Assemblée nationale, les données récupérées par Linky ont un niveau d'agrégation tel qu'on peut difficilement les considérer comme personnelles.

La table ronde que nous avons organisée a fait ressortir les insuffisances de la communication d'Enedis. Autant l'opérateur est au point en matière d'ingénierie, autant sa communication n'a pas répondu aux préoccupations des associations et des consommateurs en matière de cas individuels et de prise en compte des libertés. D'où un dialogue de sourds.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Il faut ajouter à cela, même si l'on déborde un peu des compétences de l'Office, l'interrogation de la Cour des comptes sur le rapport coût-rendement de l'investissement.

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** – La position très critique de la Cour des comptes, qui pointe un système coûteux pour le consommateur et avantageux pour Enedis, montre à quel point la communication sur les objectifs de l'opération Linky a été mal gérée par Enedis.

Dès le départ, il y a eu un malentendu sur les buts de l'opération. L'intérêt du nouveau système tient, pour l'essentiel, à la possibilité d'optimiser la répartition de l'énergie. Pour le consommateur, le gain est minime.

Par ailleurs, certains outils, comme les interfaces adaptées, n'existent pas encore et Enedis estime, à juste titre, que les mettre au point n'est pas son rôle mais celui d'opérateurs tiers.

**- Présentation des conclusions relatives à l'audition publique du 16 novembre 2017 sur « Les algorithmes au service de l'action publique : le cas du portail Admission Post-Bac », par M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office, et M. Cédric Villani, député, premier vice-président**

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Monsieur le premier vice-président, je vous propose de nous parler maintenant des algorithmes publics. Quelle synthèse dressez-vous de l'audition que nous avons organisée en novembre dernier ?

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** – Notre travail sur la transition APB-Parcoursup montre l'intérêt qu'il y a, pour nous, à nous placer au cœur de l'actualité sur des sujets « chauds ».

À parler franchement, nous avons un peu forcé la main au ministère, qui aurait préféré une audition plus tardive. En outre, la représentante du ministère avait préparé le sujet de façon un peu légère, ce qui s'est traduit par une sorte de mise en minorité par les autres intervenants sur certains sujets. L'impression qui se dégageait de la table ronde était celle d'une réforme très importante mais insuffisamment instruite. De ce point de vue, l'audition a un peu réveillé le ministère.

Dans la foulée, j'ai publié une tribune largement inspirée de la table ronde et qui a eu un écho certain. Elle a contribué à influencer certains débats dans l'hémicycle, où elle a été citée aussi bien par la majorité que par l'opposition.

La conclusion la plus notable de la table ronde est que le naufrage d'APB ne tient pas tant à l'algorithme qu'à la façon dont il a été utilisé et dont le pouvoir politique s'est emparé de la question. C'est d'ailleurs un leitmotiv des auditions sur l'intelligence artificielle : les problèmes les plus délicats se rapportent à la gouvernance humaine.

Plus précisément, le pouvoir politique a été incapable d'anticiper le problème qui se poserait quand on demanderait à l'algorithme APB de résoudre un problème insoluble. Les programmeurs se sont retrouvés dans une impasse quand la montée des effectifs a rendu impossible une solution efficace d'affectation. C'est ainsi que le tirage au sort est arrivé.

Au-delà du malentendu entre l'équipe d'algorithmiciens et le ministère, les premiers demandant des instructions et le second étant incapable de faire les arbitrages nécessaires à temps, des défauts notables de mise en œuvre ont faussé l'application de l'algorithme. En effet, par une interprétation très discutable de la loi, les formations, en particulier les universités, ont réussi à obtenir du ministère un arbitrage en leur faveur : la prise en compte dans l'algorithme de l'ordre des préférences exprimées par les étudiants. Il en est résulté une distorsion inacceptable qui a biaisé l'ensemble du système.



C'est ce défaut dans la chaîne des décisions, que j'ai découvert pendant l'audition, qui a perverti le système. Nous devons être très vigilants à l'avenir sur la délimitation des responsabilités en amont.

La seconde partie de l'audition a porté notamment sur l'appariement des organes dans le cadre des greffes. Dans ce domaine, le système fonctionne remarquablement bien, avec une définition claire des responsabilités, qui ne sont pas diluées, et des expérimentations menées sur les bonnes durées.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – En clair, un bon algorithme ne sauve pas une mauvaise politique...

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** – Et la responsabilité est toujours humaine... Il faudra le répéter encore et encore : aussi sophistiqué que soit l'outil, on ne peut le mettre en œuvre que si la chaîne des responsabilités humaines est bien identifiée.

**M. Jean-François Eliaou, député.** – La comparaison entre les deux algorithmes est intéressante. Pourquoi le second a-t-il fonctionné et le premier non ? Parce que l'échelle est plus petite, la décision plus médicale, l'élément humain plus important ?

**M. Stéphane Piednoir, sénateur.** – Dans le cas d'APB, ce n'est pas l'algorithme qui a dysfonctionné. Au reste, l'algorithme n'est jamais qu'une construction humaine.

En l'occurrence, l'algorithme a très bien fonctionné et s'est révélé précieux pour les affectations dans les filières sélectives, jusqu'au moment où l'augmentation des effectifs l'a empêché de fonctionner. Même un algorithme ne peut pas affecter des étudiants quand il n'y a plus de place...

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** – Mon cher collègue, nous sommes parfaitement d'accord. À la vérité, l'algorithme a sombré pour deux grandes raisons, toutes deux imputables à l'humain.

D'abord, on a attendu de lui qu'il résolve un problème pour lequel il n'y avait pas de solution. Il a bien fonctionné jusqu'au moment où les effectifs sont devenus trop importants et où une décision humaine aurait dû conduire à modifier le cahier des charges.

Ensuite, j'y insiste, on a introduit dans son application un biais en faveur des formations, contre l'esprit de la loi : la prise en compte de l'ordre des vœux a donné un avantage indu aux universités. Dans un entretien d'embauche, l'employeur n'a pas à demander au candidat où il irait s'il avait le choix. S'il le fait, le candidat répondra, bien sûr : j'irai chez vous ! Ce petit mensonge est autorisé parce que la question est impropre. Dans le cas d'APB, les universités avaient accès à cette information et choisissaient, en priorité, les étudiants qui les avaient placées en premier vœu. Il y avait là une interprétation indue de la loi.

**M. Stéphane Piednoir, sénateur.** – Pour avoir utilisé cet outil dans un cadre professionnel, je puis vous assurer que nous n'avions pas accès à l'ordre des vœux des étudiants. Cette information ne figurait pas dans les dossiers.

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** – Les auditions ont clairement fait ressortir que, dans la partie algorithmique de l'affectation, invisible à l'humain, cet ordre était pris en compte à la suite d'un arbitrage demandé par les représentants de la conférence des présidents d'université et rendu par le ministère contre l'avis de l'équipe algorithmique. Ce fait m'a été confirmé par le directeur de cabinet de la ministre chargée de l'enseignement supérieur et de la recherche, lui-même professionnel de l'informatique.

Les algorithmes de Gale Shapley ont été conçus spécifiquement pour résoudre ce type de problèmes d'affectation, quand les formations n'ont pas accès aux vœux. Ensuite, un dysfonctionnement a été introduit, dont seuls les algorithmiciens étaient au courant.

La transparence ne doit donc pas se limiter à la publication du code source, en général illisible, même pour des professionnels. Elle doit inclure le cahier des charges détaillé et l'algorithme abstrait, qu'il faut distinguer du code qui le met en œuvre. J'ai fait adopter un amendement au projet de loi relatif à l'orientation et à la réussite des étudiants demandant la communication de ces trois éléments dans un délai de six mois suivant la mise en œuvre de l'algorithme.

Il est rarissime qu'un dysfonctionnement soit lié à l'algorithme, s'il a été bien pensé. Le dysfonctionnement vient souvent de la mise en œuvre ou du fait qu'on n'a pas passé suffisamment de temps à définir le cahier des charges. Le titre de ma tribune était d'ailleurs, en ce sens : « Ce qui a "buggé" dans APB, ce n'est pas le logiciel mais bien l'État ».

Monsieur Eliaou, je pense que, parmi les facteurs qui ont assuré le succès de l'algorithme appliqué dans le domaine des greffons, il y a le plus petit nombre de personnes chargées de sa mise en œuvre et le fait que le milieu médical est habitué aux questions éthiques et aux arbitrages dans des situations difficiles, où la responsabilisation est accrue. Il y a aussi le fait que ce sujet ne soit pas sous l'œil politique : dans le cas d'APB, la pression sur les délais et la sensibilité politique ont introduit une tension nuisible à la bonne organisation des expérimentations.

**M. Jean-Luc Fugit, député.** – En tant que professionnel de l'orientation, je veux souligner qu'APB était une plateforme d'affectation, alors que le grand public attendait qu'elle soit une plateforme d'orientation. C'est cela qui a biaisé le système : pour affecter, l'algorithme fonctionnait très bien mais il n'était pas conçu pour orienter.

Ce problème est devenu de plus en plus prégnant quand les problèmes d'effectifs ont commencé à mettre certaines filières sous tension. On a fait semblant de ne pas s'apercevoir que l'outil ne répondait pas aux attentes du grand public et des familles en matière d'aide à l'orientation.

La nouvelle plateforme, elle, a cette dimension d'aide à l'orientation avant celle de l'affectation. D'ailleurs, les premiers retours de terrain des familles et des élèves de terminale sont très positifs.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Monsieur le premier vice-président, je peux vous annoncer que le Sénat a confirmé la disposition issue de votre amendement.

Par ailleurs, nous avons décidé qu'un premier bilan de Parcoursup serait réalisé à la fin de mai ou au début de juin, comme vous le proposez dans vos conclusions.

**M. Jean-Luc Fugit, député.** – D’ici là, la première vague de retours sera connue, ce qui permettra d’avoir une vision de la manière dont le système est perçu, côté usagers et côté établissements.

De mon point de vue, toutefois, c’est en octobre et novembre qu’on pourra vraiment dresser le bilan le plus intéressant, après la procédure complémentaire et les dernières affectations. À ce moment-là, je proposerai l’audition de certains organismes et acteurs ; il ne faudra pas rencontrer seulement les plus classiques, afin de pouvoir croiser les regards et avoir la vision la plus précise possible du ressenti général.

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l’Office.** – Juin sera une période très sensible, correspondant à une difficulté clairement identifiée pendant les auditions : à ce moment, certains élèves de terminale auront déjà leur réponse et d’autres pas encore.

**M. Jean-Luc Fugit, député.** – Il a été décidé d’avancer un peu la date de la première vague, du 8 juin au 22 mai, pour l’écarter davantage des épreuves du baccalauréat et perturber le moins possible le système.

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l’Office.** – Je note que ce sera alors aussi le cinquantième anniversaire de Mai 68 : il n’est pas exclu qu’il y ait un peu de remous à cette occasion...

#### **- Échange de vues et discussion sur les nouvelles notes courtes de l’Office**

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l’Office.** – Notre premier vice-président va maintenant nous présenter la formule des notes courtes qui, à son initiative, est une bonne manière de rendre notre Office vivant et écouté.

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l’Office.** – Nous avons travaillé sur un projet de note courte, dont un modèle, portant sur la rénovation énergétique des bâtiments, vous a été distribué. Un de mes souhaits d’évolution de l’Office en début de mandat était, en effet, de développer de nouveaux modes de travail, plus axés sur le temps court.

Les notes courtes visent à présenter une synthèse pédagogique de l’état de l’art sur une question scientifique ou technologique d’actualité. Cette démarche est appliquée de façon systématique par le service homologue de l’Office au Parlement britannique, le POST (*Parliamentary Office for Science and Technology*), depuis longtemps.

Voilà une dizaine d’années, l’Office avait déjà engagé un premier travail de cet ordre sur quelques sujets. Je vous propose de le reprendre, de manière beaucoup plus systématique et organisée.

Nous avons commencé, à l’Assemblée nationale, à élaborer des notes courtes sur plusieurs sujets : outre la rénovation énergétique des bâtiments, l’impression 3D, les objets connectés et les technologies quantiques. Une note sur la politique de vaccination attend de plus amples discussions. Le Sénat, je crois, est également désireux de travailler dans cette direction.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – En effet, notre collègue Roland Courteau a commencé à travailler sur le stockage du carbone dans les sols.

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** – L'exemple que vous avez sous les yeux, sur lequel notre collègue Loïc Prud'homme doit encore donner des observations, et qui n'est donc qu'à l'état de maquette, vous montre quelle forme pourraient prendre ces notes.

Le format est conçu pour être court et efficace : quatre pages, références non comprises. Quelques graphiques et illustrations sont intégrés pour faciliter la compréhension. Un résumé ramasse l'essentiel en un espace court.

La note commence par le contexte puis se poursuit avec des objectifs. Elle traite des mesures mises en œuvre et dresse un bilan des résultats déjà obtenus. Elle ouvre sur la question de la recherche, qui doit être présente dans toutes nos réflexions. Le mariage entre les politiques publiques et la recherche, c'est là notre valeur ajoutée.

Ces notes sont préparées par une alliance entre les parlementaires, les fonctionnaires parlementaires et les experts scientifiques, internes ou externes. Par exemple, sur la rénovation énergétique, nous avons mis à contribution, en particulier, Didier Roux, ancien directeur de la R&D de Saint-Gobain, membre de l'Académie des technologies et de l'Académie des sciences, qui avait participé également à notre audition de juillet 2017 sur le sujet.

À la fin, la responsabilité du texte doit être endossée par le politique. Après avoir envisagé différentes façons de faire référence à nos collègues responsables de la note, nous avons décidé, du moins provisoirement, de faire figurer seulement leurs noms, comme vous le voyez sur la maquette qui vous a été distribuée.

Sur la charte graphique, l'Assemblée nationale peut sans doute encore progresser et en est consciente... Ce que vous avez sous les yeux est déjà un net progrès par rapport à la première version.

Nous devons aussi progresser sur notre manière de communiquer. Les notes peuvent être publiées sur un site internet, mais il y a bien d'autres façons nouvelles de communiquer, par les réseaux sociaux ou par vidéos, pour diffuser plus largement nos travaux et renvoyer une image plus moderne.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – La formule me paraît assez convaincante.

Je suis très attentif à la récurrence des titres de chapitre. Je pense, en particulier, au thème de la rupture : il est passionnant car, en France, nous avons besoin d'une rupture qui nous donne un avantage stratégique dans une politique définie tout en ayant la crainte d'être manipulés par des innovateurs qui ne seraient pas crédibles. La pierre philosophale est souvent adoptée par des hommes politiques qui la portent comme le Saint-Sacrement en étant persuadés qu'ils vont sauver le monde...

L'innovation de rupture est un thème fort. On aimerait qu'il en soit ainsi dans le domaine du stockage de l'énergie électrique. Ce thème de la rupture a l'avantage d'être réjouissant, roboratif et mobilisateur.

Quant aux moyens consacrés à la recherche, ils sont toujours trop limités ! On peut néanmoins le rappeler.

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** – C'est quasiment un devoir syndical !

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Il faut hiérarchiser les objectifs.

En tant que président de l'Office, j'insiste sur l'importance des moyens de promotion. La seule récompense que l'on puisse apporter à des collègues qui s'impliquent dans nos travaux, c'est la notoriété, qui fait partie du fonds de commerce de l'homme politique pour obtenir du pouvoir. Je suis favorable aux notes courtes, qui feront parler de l'Office, et à la valorisation de leurs rédacteurs.

Je connais bien le monde de l'audiovisuel, moins celui du numérique et d'internet. Je peux vous dire que les journalistes s'adressent toujours aux mêmes personnes compétentes dans un domaine. Il faut imposer de nouveaux noms.

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** – Il ne faut pas non plus nous laisser enfermer dans les indicateurs infantilisants que l'on trouve sur les sites de notation des parlementaires.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Absolument !

La gloire scientifique de Cédric Villani est universelle sans qu'il ait besoin de la politique, ma gloire politique est derrière moi et j'en suis parfaitement conscient ! Je suis là pour aider ceux qui travaillent, et rien d'autre.

Nous lançons donc un appel à candidatures pour les notes courtes !

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** – La note que nous vous avons distribuée est un produit semi-fini. Nous pourrions évoquer davantage le fond du contenu lors d'une prochaine réunion, par exemple le 22 février, après l'audition de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES).

Parmi les destinataires, il ne faut pas oublier les commissions permanentes. Si un sujet se dessine pour l'examen d'un texte de loi, nous pouvons contribuer à la réflexion de nos collègues avec de telles notes, qui serviront à élargir le débat, à rappeler la composante scientifique et technologique...

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Il s'agit moins d'une prise de position que de permettre à nos collègues de connaître l'état de l'art à un moment donné.

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** – Nous sommes complètement dans notre fonction « d'évaluation des choix scientifiques et technologiques », pour permettre un choix éclairé.

**M. Jean-François Eliaou, député.** – Je voudrais évoquer la question des *blockchains*, actuellement en discussion à l'Assemblée nationale.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Au Sénat aussi, à la commission des finances. Nous y avons évoqué la question des cryptomonnaies et des nouveaux actifs.

**M. Jean-François Eliaou, député.** – Comme je ne connais pas le sujet, j'aimerais disposer d'une telle note. Il est important que l'Office s'empare de cette question, car la presse de vulgarisation se fait déjà l'écho de tribunes quelque peu tendancieuses.

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** – Je suis tout à fait d'accord. Je viens d'ailleurs de finaliser un courrier à destination de notre collègue Julien Aubert, qui va présider la mission conjointe de la commission des affaires économiques, de la commission des lois et de la commission des finances de l'Assemblée nationale, sur les *blockchains*. Il plaide pour que l'on écrive « bloc-chaînes » mais je ne suis pas convaincu que ce soit du bon français !

Nous lui proposons que l'Office s'associe à la démarche de la mission.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Nous sommes, là, vraiment dans notre rôle, même si une note courte serait peut-être, en l'occurrence, un peu trop courte pour un sujet aussi complexe !

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** – C'est la première marche !

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Cela nous permettrait, en tout cas, de mettre le pied dans la porte !

Le sujet est passionnant sur le plan politique. La légitimité des États repose sur la sécurité qu'ils apportent. Les *blockchains* permettent de fournir une sécurité de l'information indépendante de l'État, mondiale et accessible, quel que soit le statut juridique de la personne dans le pays où elle exerce une activité ou dont elle est citoyenne.

L'actif artificiel ou le cryptoactif – ce peut être des documents ou de l'information – est une forme d'autorité et de légitimité qui s'exonère des États. Certaines prestations sont cocasses, comme les jetons spéculatifs. Mais il peut y avoir une sorte d'État de droit en dehors des États.

**M. Jean-François Eliaou, député.** – Nous avons évoqué cette question à propos de la dématérialisation des documents administratifs. Notre collègue députée Laure de la Raudière a voulu inscrire dans la loi, par amendement, la possibilité d'utiliser cette faculté technologique. Elle a souligné le saut technologique que cela représentait, notamment pour les professions juridiques.

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** – La gamme des usages possibles va bien au-delà de la question de la monnaie. Il s'agit d'inscrire, de façon certifiée, « en dur », des transactions de quelque nature que ce soit. Il est possible que la fonction de notaire, par exemple, en soit profondément transformée.

Les *blockchains* posent la question de la responsabilité humaine. Les monnaies sont la principale zone d'ombre. Qui est le responsable politique en cas de crise ? Les réponses peuvent être diverses, du système complètement garanti par l'humain au système garanti par la collectivité sans humain identifiable, en passant par toutes les solutions intermédiaires.

Nombre d'entreprises développent des applications pour *blockchains*. On se retrouve dans une situation semblable à celle de l'internet bourgeonnant, avant la mise en place des protocoles universellement acceptés. Nous sommes encore dans l'incertitude sur les standards qui seront adoptés.

Les *blockchains*, particulièrement dans les applications de cryptomonnaies, recherchent un consensus par la foule et la preuve de travail : ils sont, de ce fait, énergivores. La généralisation du *bitcoin* risquerait ainsi d'entraîner une surconsommation mondiale massive d'électricité.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** – Je rappelle que la prochaine réunion de l'Office se tiendra le jeudi 15 février prochain à 9 heures. Nous parlerons de sécurité nucléaire, à huis clos.

**Mme Huguette Tiegna, députée.** – Je vous proposerai, la semaine prochaine, un compte rendu de la visite de l'usine Enercon de construction de mâts d'éoliennes terrestres.

*La séance est levée à 11 h 05*

### **Membres présents ou excusés**

#### **Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques**

Réunion du jeudi 8 février 2018 à 9 h 30

##### Députés

*Présents.* - M. Didier Baichère, M. Jean-François Eliaou, M. Jean-Luc Fugit, M. Pierre Henriot, Mme Huguette Tiegna, M. Cédric Villani

*Excusés.* - M. Philippe Bolo, M. Christophe Bouillon, M. Patrick Hetzel, Mme Célia de Lavergne, M. Jean-Paul Lecoq, M. Loïc Prud'homme

##### Sénateurs

*Présents.* - Mme Annie Delmont-Koropoulis, Mme Véronique Guillotin, M. Gérard Longuet, M. Rachel Mazuir, M. Pierre Médevielle, M. Stéphane Piednoir, Mme Angèle Préville, Mme Catherine Procaccia, M. Bruno Sido

*Excusés.* - M. Michel Amiel, Mme Florence Lassarade, M. Ronan Le Gleut, M. Pierre Ouzoulias