

# 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

Réunion, ouverte à la presse, conjointe avec les Délégations aux droits des femmes et à l'égalité des chances entre les hommes et les femmes de l'Assemblée nationale et du Sénat, sur les femmes et les sciences, en présence de femmes scientifiques :

- Présentation du rapport d'information de Mme Céline Calvez et M. Stéphane Viry, députés, sur « Les femmes et les sciences » ;

- Présentation du rapport au Premier ministre de M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office, « Donner un sens à l'intelligence artificielle » ;

- Échanges avec Mme Nathalie Carrasco, chimiste, enseignante-chercheuse au laboratoire atmosphères, milieux, observations spatiales (LATMOS), prix Irène Joliot-Curie 2016 catégorie « Jeune femme scientifique » ; Mme Christine Clerici, présidente de l'université Paris-Diderot, professeure en physiologie, membre du conseil scientifique de l'Office ; Mme Isabelle Collet, présidente de l'Association de recherche pour le genre en éducation et formation (ARGEF) ; Mme Maria J. Esteban, mathématicienne, directrice de recherche au CNRS, présidente de l'International Council for Industrial and Applied Mathematics (ICIAM) ; Mme Claudine Hermann, présidente de la plateforme européenne des femmes scientifiques (EPWS) ; Mme Hélène Morlon, mathématicienne du vivant, directrice de recherche au CNRS, prix Irène Joliot-Curie 2017 catégorie « Jeune femme scientifique » ; Mme Anne-Lucie Wack, présidente de la Conférence des grandes écoles (CGE), directrice générale de Montpellier SupAgro (Institut national d'études supérieures agronomiques), membre de l'Académie des technologies

Jeudi 28 juin 2018

Séance de 9 h 45

Compte rendu n° 20

SESSION ORDINAIRE DE 2017-2018

**Présidence  
de M. Pierre Cabaré,  
député,  
Vice-président de la  
Délégation aux droits  
des femmes de  
l'Assemblée nationale,  
et de M. Gérard  
Longuet,  
sénateur,  
Président**



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

**Jeudi 28 juin 2018**

**Présidence de M. Pierre Cabaré, vice-président de la Délégation aux droits des femmes et à l'égalité des chances entre les hommes et les femmes de l'Assemblée nationale, et de M. Gérard Longuet, sénateur, président**

*La séance est ouverte à 10 heures*

**Réunion, ouverte à la presse, conjointe avec les Délégations aux droits des femmes et à l'égalité des chances entre les hommes et les femmes de l'Assemblée nationale et du Sénat, sur les femmes et les sciences, en présence de femmes scientifiques**

**M. Pierre Cabaré, vice-président de la Délégation aux droits des femmes et à l'égalité des chances entre les hommes et les femmes de l'Assemblée nationale.** Madame la présidente de la Délégation aux droits des femmes et à l'égalité des chances entre les hommes et les femmes, chère Annick Billon,

Monsieur le président et Monsieur le premier vice-président de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, cher Gérard Longuet – qui a dû temporairement s'absenter – et cher Cédric Villani,

Mesdames les députées, Messieurs les députés, Mesdames les sénatrices, Messieurs les sénateurs, chers collègues, c'est un très grand plaisir pour moi d'ouvrir cette première réunion commune aux deux délégations aux droits des femmes de l'Assemblée nationale et du Sénat et à l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques. Je vous prie de bien vouloir excuser la présidente de notre Délégation, Marie-Pierre Rixain, à qui nous adressons tous nos vœux de prompt rétablissement.

C'est une occasion rare et précieuse de mettre en commun nos réflexions et de contribuer ainsi à la prise de conscience de tous les parlementaires et de nos citoyens. Au-delà de ce salubre effort d'éveil des consciences – et le sujet qui va nous occuper aujourd'hui montre l'ampleur de la tâche – il nous appartient aussi de porter des propositions concrètes, que ce soit dans nos pratiques ou dans nos textes.

Pour cette première rencontre, nous avons choisi de traiter des femmes et des sciences. La Délégation de l'Assemblée a initié une réflexion sur ce sujet dès novembre 2017 en confiant une mission d'information à nos collègues Céline Calvez et Stéphane Viry. Sur ce sujet, la Délégation a choisi d'utiliser tous les moyens mis à sa disposition et a ouvert pour la première fois une consultation citoyenne en ligne sur ce sujet. Céline Calvez pourra nous en parler plus précisément tout à l'heure. L'Office a, de son côté, publié plusieurs rapports qui abordaient cette question et ses membres ont travaillé à ce sujet. Je pense notamment au rapport de Cédric Villani au Premier ministre sur l'intelligence artificielle.

Sur cette base, Marie-Pierre Rixain a proposé à Annick Billon, Gérard Longuet et Cédric Villani de réunir nos trois instances pour partager un constat et dresser des pistes d'amélioration à court, moyen et long termes. Par ailleurs, il nous a paru indispensable d'associer à cette réflexion des femmes scientifiques de très haut niveau. Je suis très heureux que plusieurs d'entre elles aient pu se libérer ce matin. Nous avons déjà eu le plaisir de rencontrer précédemment certaines d'entre vous.

Nous avons donc le plaisir d'accueillir Mme Nathalie Carrasco, chimiste, enseignante-chercheuse au laboratoire LATMOS – atmosphères, milieux, observations spatiales – qui a obtenu le prix Irène Joliot-Curie en 2016 dans la catégorie « Jeune femme scientifique » ; Mme Christine Clerici, présidente de l'Université Paris-Diderot, professeure en physiologie, membre du conseil scientifique de l'Office ; Mme Isabelle Collet, présidente de l'Association de recherche pour le genre en éducation et formation ; Mme Maria Esteban, mathématicienne, directrice de recherche au CNRS, présidente de *l'International Council for Industrial and Applied Mathematics* ; Mme Claudine Hermann, présidente de la plateforme européenne des femmes scientifiques ; Mme Hélène Morlon, mathématicienne du vivant, directrice de recherche au CNRS, prix Irène Joliot-Curie en 2017, toujours dans la catégorie « Jeune femme scientifique » ; Mme Anne-Lucie Wack, présidente de la Conférence des grandes écoles (CGE), directrice générale de Montpellier SupAgro – Institut national d'études supérieures agronomiques –, membre de l'Académie des technologies.

En notre nom à tous, je veux vous remercier d'avoir répondu favorablement à notre appel. C'est un grand honneur de vous compter parmi nous et nous sommes impatients de connaître vos réactions et propositions.

Avant de céder la parole à mes collègues présidents pour introduire les débats, je voudrais vous indiquer le déroulement de nos échanges, que nous allons présider à quatre voix avec mes collègues. Après avoir entendu Mme Billon, et M. Villani, je donnerai la parole à Céline Calvez qui nous présentera les conclusions du rapport d'information qu'elle a réalisé avec Stéphane Viry, qui ne pouvait hélas pas être présent ce matin. Nous entendrons ensuite Cédric Villani nous présenter les principales conclusions de ses derniers travaux. Puis je donnerai la parole aux scientifiques présentes pour qu'elles puissent, si elles le souhaitent, réagir aux présentations et/ou poser des questions. Nous procéderons ensuite à un échange libre avec les parlementaires présents.

Nous innovons aujourd'hui en permettant aux internautes de poser des questions. Je tiens d'ailleurs à remercier Huguette Tiegna, qui jouera le rôle de modératrice de ces questions en ligne. Cédric Villani présentera ce dispositif dans le détail.

**Mme Annick Billon, présidente de la Délégation aux droits des femmes du Sénat.** Monsieur le président, cher Pierre Cabaré, Monsieur le président, cher Gérard Longuet, Monsieur le premier vice-président, cher Cédric Villani, Mesdames et Messieurs les députés, Mesdames les scientifiques, chers collègues.

La délégation aux droits des femmes du Sénat ne peut que se réjouir de la rencontre commune qui nous réunit aujourd'hui sur la thématique de la place des femmes dans les sciences.

Nous sommes toujours heureux d'avoir des occasions de travailler conjointement, avec des structures du Sénat ou de l'Assemblée, sur des sujets d'intérêt commun qui doivent pouvoir nous rassembler quelles que soient nos tendances politiques. Par exemple, nous avons

eu le plaisir d'entendre la semaine dernière Marie-Pierre Rixain et Erwan Balanant sur le projet de loi renforçant la lutte contre les violences sexuelles et sexistes défendu par Madame Marlène Schiappa, secrétaire d'État auprès du Premier ministre, chargée de l'Égalité entre les femmes et les hommes.

Le sujet qui nous occupe aujourd'hui est au cœur des préoccupations de notre délégation et fait écho à plusieurs de ses précédents travaux. Je pense tout particulièrement à des rapports sur les stéréotypes sexistes, d'abord dans les manuels scolaires (en juin 2014), puis dans les jouets (en 2014), et à un rapport sur les femmes et le secteur automobile, lorsque Chantal Jouanno présidait cette délégation. Ce rapport, qui a été publié en septembre 2016, a notamment mis l'accent sur l'importance de mieux faire connaître aux jeunes femmes les opportunités offertes par les carrières dans les sciences et la technologie.

Les constats et recommandations alors formulées par notre délégation sur le poids des stéréotypes sexistes rejoignent tout à fait les conclusions de Céline Calvez et Stéphane Viry dans leur rapport « Femmes et Sciences : l'urgence d'action pour une égalité réelle ».

Malgré notre implication, on ne peut dire que nos recommandations aient été suivies d'effets. Nous espérons que, si nous conjuguons nos efforts à ceux de l'Assemblée nationale, la situation pourra s'améliorer, car les stéréotypes sexistes sont bel et bien présents de façon insidieuse dans notre société.

On observe, par exemple, que l'« invisibilisation » des femmes est à l'œuvre dans les manuels scientifiques. Nous constatons ainsi il y a quatre ans que Marie Curie n'y était pas citée pour ses propres travaux, mais toujours associée à ceux de son mari, et que la « courbe d'Agnesi » était évoquée sans que la savante qui lui a donné son nom soit présentée aux élèves, ce qui ne semble pas être le cas pour les découvertes des hommes.

Nous notons également la disparition pure et simple de certaines femmes : Ada Lovelace par exemple, précurseur de la programmation informatique, et dont le prénom fut donné à l'un des tout premiers langages de programmation, n'est pas mentionnée dans les manuels.

On observe d'ailleurs que les femmes ont été plus nombreuses que les hommes dans l'informatique jusqu'à ce que ce secteur devienne attractif en termes de rémunération. D'après le rapport de nos collègues députés, les choses ne semblent pas avoir beaucoup changé. Nous sommes donc impatients d'entendre nos éminentes invitées, que je salue, réagir sur ce point.

L'enjeu d'une plus grande mixité des carrières scientifiques et d'une présence plus marquée des femmes dans ces secteurs est d'autant plus grand que, comme le relèvent Céline Calvez et Stéphane Viry, « malgré une meilleure réussite scolaire en moyenne que les garçons, leurs choix d'orientation les cantonnent dans certaines filières, et corrélativement, dans certains secteurs de l'économie, souvent les moins porteurs en termes de rémunération et de carrière ». Nous savons également que les secteurs scientifiques, et notamment les mathématiques et l'informatique, avec l'intelligence artificielle, sont des secteurs d'avenir. Il est donc impératif d'attirer des jeunes filles vers ces métiers.

Je remercie donc chaleureusement nos collègues députés pour leur invitation et leur engagement en faveur de l'égalité femmes-hommes et me réjouis de participer à ces échanges ce matin sur un sujet essentiel.

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** Madame la présidente, Monsieur le président, chers collègues, je suis très heureux que nous ayons pu organiser cette réunion conjointe avec les deux délégations aux droits des femmes de l'Assemblée nationale et du Sénat sur un sujet qui me tient particulièrement à cœur.

La place des femmes dans le monde scientifique a été évoquée comme un sujet à traiter en priorité par plusieurs membres de notre conseil scientifique, lorsque nous nous sommes réunis en septembre 2017. Nous verrons au cours des interventions qu'il s'agit d'un sujet délicat qui recouvre des inégalités inacceptables, un sujet qui n'est certainement pas une fatalité mais qui demande une action énergique. À titre personnel, j'ai pu expérimenter dans ma propre carrière à quel point la proportion des femmes dans les carrières scientifiques, et particulièrement dans certains domaines scientifiques, est faible. Il est urgent et important que nous puissions agir contre cela.

Ce combat engagé il y a longtemps reste pour l'instant sans succès et nous espérons que des actions plus énergiques et plus efficaces pourront être menées. Je vous parlerai aussi tout à l'heure de la façon dont les nouvelles orientations prises dans les recherches les plus en vue sur l'intelligence artificielle modifient aussi la donne et rendent encore plus urgente la nécessité d'agir. Nous avons abordé ce sujet de manière significative dans le rapport sur l'intelligence artificielle réalisé pour le Gouvernement. Un chapitre afférent à la question de l'inclusion, de la mixité et de la diversité dans l'intelligence artificielle était consacré à la question de la place des femmes. Ce sujet a par ailleurs été traité dans le rapport de nos collègues Céline Calvez et Stéphane Viry, avec lesquels nous avons eu des interactions et avons échangé des idées et des recommandations s'agissant des personnes à auditionner. Nous avons également participé à divers événements ensemble.

Cet événement aujourd'hui s'inscrit dans le cycle des réunions de l'Office parlementaire scientifique assez largement ouvertes au public et comme pour d'autres séances auparavant, nous avons retenu la possibilité pour les internautes de déposer des questions en ligne. Ma collègue Huguette Tiegna, membre de l'Office, et elle-même avec un parcours de docteure-ingénieure, députée du Lot, a bien voulu jouer le rôle de modératrice des questions des internautes et je l'en remercie chaleureusement. Mme Huguette Tiegna est une députée extrêmement investie dans les missions de l'Office, ce qui montre combien il est important pour la richesse et l'efficacité des débats parlementaires d'accueillir en son sein un certain nombre de parcours scientifiques. Je rappelle aux internautes qui nous regardent que pour déposer des questions en ligne, il leur suffit de se connecter sur la plateforme en passant par le lien indiqué dans les pages d'actualité de l'Office et de la Délégation aux droits des femmes sur le site de l'Assemblée nationale.

**M. Pierre Cabaré, vice-président de la Délégation de l'Assemblée nationale.** Je vais maintenant donner la parole à Céline Calvez pour la présentation du rapport d'information intitulé « Femmes et Sciences : l'urgence d'action pour une égalité réelle ».

**– Présentation du rapport d'information de Mme Céline Calvez et M. Stéphane Viry, députés, sur « Les femmes et les sciences »**

**Mme Céline Calvez, députée, rapporteure.** Je suis très heureuse de pouvoir revenir aujourd'hui sur le rapport que nous avons présenté dans le cadre de la Délégation aux droits des femmes avec Stéphane Viry.

Nous avons souhaité adopter une méthode qui permette de renouveler l'exercice pour aller au cœur de cette question, à savoir la place des femmes dans les sciences et la manière dont on pouvait l'améliorer. En effet, comme nous l'avons déjà souligné, l'urgence est réelle, l'urgence à atteindre une égalité réelle et pas seulement dans les textes.

En ce qui concerne la méthode, nous avons pu auditionner nombre de scientifiques et certaines d'entre vous ont d'ores et déjà pu nous faire partager leurs réflexions. Nous nous sommes également appliqués à sortir de l'Assemblée nationale en nous rendant notamment à l'institut Pasteur. De plus, pour la première fois au sein de la Délégation aux droits des femmes, nous avons mis en place une consultation citoyenne et nous sommes très contents des retours que nous avons ainsi obtenus. Il s'agissait d'une consultation qui articulait des questions fermées et des questions ouvertes : elle nous a permis d'engager notre démarche, de « prendre le pouls » de la société et de confronter ce qui avait été dit en audition et ce qui était remonté par les citoyens *via* cette plateforme.

Ces différents rendez-vous ont fait ressortir une situation paradoxale où les stéréotypes étaient très présents. Il nous a fallu aller dans toutes les sphères de la société, ne pas nous contenter de parler aux femmes et aux scientifiques mais interpeller l'ensemble de la société et de ses strates pour pouvoir changer la donne.

Le paradoxe que je soulevais est le suivant : les femmes réussissent mieux que les hommes leurs études scientifiques et, pour autant, leur place est moindre dans les carrières scientifiques. Nous devons interroger ce paradoxe et surtout lui apporter des réponses. Je ne vais pas revenir sur certains chiffres sur l'orientation des femmes dans les filières scientifiques, sur leur place dans l'enseignement supérieur et au sein des carrières scientifiques. Je souhaiterais plutôt que nous puissions très rapidement constater que les évolutions qui ont lieu dans le cadre de l'école ou de l'enseignement supérieur se répercutent dans le monde du travail, où les femmes subissent encore un plafond de verre qui leur ferme l'accès aux plus hautes responsabilités.

Le cas du secteur informatique est emblématique. Alors que nous avons l'impression que la place des femmes était en trop lente progression, nous nous sommes rendu compte que dans l'informatique ou dans l'intelligence artificielle, cette place accusait en réalité une régression. À l'heure où toutes ces mutations technologiques profondes révolutionnent notre société, il est important de pouvoir interroger la place des femmes non seulement pour leur assurer une égalité mais surtout pour faire progresser la science. Nous rappelions encore hier lors du lancement de la fondation Femmes@Numérique que nous ne pouvons pas nous passer de 50 % des talents. Il s'agit donc de pouvoir les favoriser.

Nous ne pouvons pas nous résigner. Avec mon collègue Stéphane Viry, nous avons ainsi déterminé quatre axes d'action. Le premier est la lutte contre les stéréotypes du genre, le deuxième recouvre les actions à mener dès l'école et jusqu'à l'enseignement supérieur, notre troisième axe porte sur le renforcement des règles dans le monde du travail et, enfin, le quatrième axe – comme il s'agit d'une question sociétale – consiste en une meilleure implication de la société et des hommes en particulier en faveur de cette égalité.

Notre premier axe d'action vise à pointer les stéréotypes aussi bien auprès des familles qu'auprès de l'école et des entreprises et à privilégier une meilleure communication pour changer les représentations. Je me réjouis qu'une marque de poupées en ait lancé dernièrement une représentant une ingénieure en robotique, pour pouvoir montrer à

l'ensemble des jeunes « pousses » de notre planète qu'il est possible de se projeter dans ce métier.

Nous devons aussi, et nous l'avons soulevé lors de notre consultation citoyenne, mettre en place les rôles modèles. Quand on évoque les femmes scientifiques, certes, Marie Curie est citée mais peu de personnes connaissent réellement et mesurent l'importance de ses travaux. Par ailleurs, le fait qu'elle ait un double prix Nobel peut être intimidant et il est alors difficile de pouvoir se reconnaître dans cette personne. Ce sont aux femmes scientifiques – comme nos invitées d'aujourd'hui – qu'il revient d'incarner des rôles-modèles auprès des jeunes filles dès aujourd'hui.

Le deuxième axe concerne l'école dès un très jeune âge. Comme Mme Billon l'a rappelé, les jouets affectent aussi cette représentation. De manière plus générale, lorsque l'on confie son enfant au système d'éducation, aux enseignants, il faut aussi prendre en compte la vision de la science de ces derniers et la façon dont ils pourront transmettre leur goût de la science aussi bien aux petits garçons qu'aux petites filles. Pour cela, nous proposons une meilleure formation des professionnels de l'éducation aux enjeux de l'égalité. Nous pensons bien sûr aux enseignants mais aussi à tous ceux qui les accompagnent, notamment dans le cadre de l'orientation.

Nous voulons aussi accompagner de manière beaucoup plus volontariste les jeunes dans leur manière de choisir leur orientation afin qu'elle ne soit pas subie mais choisie. Pour cela, les parents eux-mêmes doivent être convaincus. Des jeunes filles intéressées par les sciences nous ont souvent dit que le goût pour l'astronomie qu'elles affichaient pouvait être freiné par leurs parents eux-mêmes qui ne leur conseillaient pas de poursuivre dans cette voie. Il faut donc travailler sur les représentations dans les manuels scolaires et, au-delà, dans toutes les images véhiculées auprès des jeunes.

Notre troisième champ d'action est relatif au monde du travail et en particulier au monde de la recherche. Il était important pour nous d'encourager le mentorat. Il existe mais est-il valorisé dans la promotion des carrières mêmes ? On nous dit souvent que les publications sont le critère principal d'évaluation des scientifiques. Or nous aimerions voir reconnaître l'accompagnement, le mentorat et la participation aux conférences qui viennent sensibiliser les futurs talents, comme une contribution à la science. Nous avons également encouragé d'autres mesures dans le cadre du travail, notamment une meilleure conciliation du congé maternité avec une carrière scientifique.

Il faut pouvoir sensibiliser les jeunes femmes qui entament une carrière scientifique à ces différents points de passage pour mieux les affronter et surtout pour pouvoir éventuellement les changer.

Notre dernier axe est d'ordre culturel : parvenir à ce que cette égalité implique les hommes. Nous devons souligner l'initiative commune de l'Unesco et de la fondation L'Oréal qui, pour leur 20<sup>e</sup> anniversaire, ont décidé de lancer une nouvelle initiative : *Men for Women in Science*, dont Cédric Villani est un des vingt porteurs. Pour ce 20<sup>e</sup> anniversaire, l'idée autour de ces vingt hommes est de passer à une approche qui dépasse le cadre des femmes. Je tenais à souligner cette initiative car elle ouvre la voie à nos réflexions depuis vingt ans et c'est un partenariat public-privé très intéressant.

Avant de conclure cette présentation, je voudrais remercier tous les internautes qui ont répondu à notre appel à contributions sur cette consultation citoyenne.

Je suis maintenant impatiente d'entendre nos invitées, qui contribuent à la visibilité des femmes épanouies dans la science.

**– Présentation du rapport au Premier ministre de M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office, « Donner un sens à l'intelligence artificielle »**

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** Je vais en quelques minutes aborder certains des principaux points évoqués dans mon rapport au Premier ministre sur la question de la mixité dans le cadre de l'intelligence artificielle. Cela correspond à une large part du chapitre 6 du rapport remis au Gouvernement en mars dernier – chapitre consacré à une intelligence artificielle inclusive et diverse. Ce rapport traite de questions d'inclusion et de mixité par rapport à l'intelligence artificielle et la question hommes-femmes y tient un rôle très important. Certes, ce n'est pas la seule discrimination ni le seul enjeu de mixité auxquels il faut être attentif. Cependant, cette discrimination est plus facile à identifier que d'autres et il est également plus aisé d'envisager des pistes d'action. C'est une des distinctions majeures qui impactent tous les domaines et qui sont essentielles par rapport aux représentations culturelles.

On constate, au sein de la filière numérique, une très forte inégalité entre hommes et femmes et peu de progrès en la matière au cours des dernières années et décennies. Globalement, les femmes représentent dans cette filière 33 % des effectifs mais si on retire les fonctions supports et soutien pour se focaliser sur les compétences plus spécialisées, cette proportion tombe à 10-12 %. La part des femmes au sein des écoles d'ingénieurs ou parmi les créateurs de *start-up* est toujours de l'ordre de 10 %. Cette situation s'accompagne aussi d'écart de salaire significatifs à compétences comparables, de l'ordre de 30 % selon certaines estimations. Outre cette situation conjoncturelle de fond défavorable, on assiste en outre à des scandales sexistes de temps à autre. La *Silicon Valley* en a connu plusieurs ces derniers temps. De plus, des études font régulièrement apparaître des constats inacceptables. L'une d'elles, qui a fait beaucoup de bruit, a montré que lorsque des femmes entrepreneurs s'adjoignaient un collaborateur masculin fictif dans leur démarche et dans leur présentation, elles augmentaient de façon significative leurs chances d'être prises au sérieux et d'éveiller l'intérêt de leurs interlocuteurs.

En résumé, on constate une situation très défavorable qui, globalement, ne s'améliore pas même si, ici et là, certaines écoles parviennent à tirer leur épingle du jeu. Parmi les causes pointées du doigt – ma collègue Céline Calvez l'a bien évoqué – figurent des difficultés culturelles, des questions d'organisation (soit de carrière, soit d'emploi du temps), des stéréotypes et des clichés qui jouent au niveau des familles et de l'orientation, des questions de confiance ou des questions de rapport à la compétition. En revanche, à ce jour, il n'existe aucune cause biologique identifiée. Qu'il y en ait ou non, il est de notre devoir d'agir pour sortir de cette situation inacceptable et insupportable.

Quels sont les enjeux ? En premier lieu, nous avons besoin de talents. Le domaine de l'intelligence artificielle et le domaine du numérique en général souffrent du manque d'ingénieurs, de talents et de chercheurs. On ne peut pas se passer de la moitié de l'humanité dans cette course considérable, ne serait-ce que d'un point de vue purement utilitaire. En effet,

on estime qu'il faudrait, pour répondre aux besoins, doubler ou tripler le nombre de chercheurs et d'ingénieurs travaillant dans la filière. Avec une proportion importante de femmes, il sera bien sûr plus facile d'y parvenir.

Le deuxième point est une question de principe : comme indiqué dans notre Constitution, nous sommes une société dans laquelle nous cherchons à assurer les mêmes droits, les mêmes représentations aux hommes et aux femmes. C'est d'autant plus important dans les secteurs qui sont les plus en vue, ceux qui sont le plus dans la lumière. Il serait complètement inacceptable que dans le partage des tâches, les femmes se voient le plus souvent cantonnées aux rôles plus traditionnels et que la partie la plus audacieuse, la plus innovante soit réservée aux hommes. L'intelligence artificielle est identifiée comme l'un des secteurs qui vont transformer de façon importante la société au XXI<sup>e</sup> siècle et au-delà. Il est donc fondamental que cette moitié de l'humanité soit très bien représentée dans ce secteur.

Troisièmement, il existe des enjeux importants sur lesquels nous devons progresser, en particulier la diversité. Cet enjeu se décline lui-même selon différents axes : par exemple, la qualité de travail dans les entreprises ou la façon dont les idées pourront naître. De plus, dans le domaine de l'intelligence artificielle, le principal danger auquel on est confronté dans l'usage de bases de données géantes réside dans ces fameux biais que tout le monde traque. Or s'il nous faut traquer tous ces biais dans les usages, il est important de les traquer aussi lorsqu'ils concernent des personnes qui sont « aux commandes » en matière de développement. On se rappelle en effet que l'intelligence artificielle est un sujet où le développement et l'utilisation travaillent sans arrêt main dans la main. Pour toutes ces raisons, nous devons agir de façon déterminée et sans hésitation pour accroître la participation des femmes. Celles-ci doivent pouvoir accéder à des responsabilités et à des postes de confiance.

Parmi les acteurs qui peuvent aider à mener à bien ces actions, nous avons un certain nombre de scientifiques engagés – trop peu certainement. Comme l'a bien rappelé ma collègue et comme l'a analysé la fondation L'Oréal par exemple, c'est une action pour laquelle il ne faut pas seulement solliciter les femmes.

Certaines fondations et associations œuvrent à ce sujet. Dans une vie antérieure, j'ai été directeur de l'institut Henri Poincaré. Cet institut hébergeait et héberge toujours plusieurs associations qui soutiennent à des degrés divers la promotion de la place des femmes dans les mathématiques et, plus généralement, dans les sciences. Ces acteurs sont appelés à jouer un rôle important.

La recherche en sciences humaines et sociales en la matière est également très importante. Les racines de ces inégalités sont multiples et diverses. Mieux on les comprend, mieux on pourra agir. Plus on peut expérimenter et analyser les remèdes tentés, plus on sera efficace.

Certaines associations professionnelles, des syndicats tels que le Syntec Numérique mènent une action en la matière. Il s'agit d'un sujet commun à un grand nombre d'administrations et de ministères, qui sont encouragés à s'en saisir encore plus que d'ordinaire.

Nos recommandations et nos pistes sont en complète adéquation avec les sujets que porte le ministère correspondant pour l'égalité hommes-femmes. S'agissant des actions et des domaines dans lesquels il convient d'agir, je rejoins complètement les conclusions de notre collègue Céline Calvez : des actions doivent être menées au niveau du système éducatif,

depuis l'enfance jusqu'à l'enseignement supérieur, étant entendu que l'adolescence, et notamment son début, constitue une période-clé où les stéréotypes ont, semble-t-il, tendance à se faire jour.

Il s'agit aussi d'agir sur la formation des enseignants, ce qui constitue d'ailleurs l'une des recommandations du rapport sur l'enseignement des mathématiques que j'ai remis en janvier dernier, avec mon collègue Charles Torossian, inspecteur général, au ministre de l'Éducation nationale. L'une de ces recommandations consistait à inclure dans les formations des enseignants une sensibilisation aux questions de mixité, étant entendu que les inégalités se manifestent très tôt, que les enseignants soient des femmes ou des hommes. On sait que l'on a tendance à s'occuper davantage des garçons que des filles pour diverses raisons. La sensibilisation des acteurs eux-mêmes est nécessaire, surtout s'ils sont de bonne foi sur le sujet. Il existe des programmes d'incitation actifs au niveau de l'orientation et du recrutement.

La conclusion, la conviction acquise à propos des recrutements est que nous devons agir de façon déterminée en nous fixant des objectifs avec une cible de l'ordre de 40 % de femmes pour les quelques années qui viennent, ce qui supposera des programmes spécifiques dans les écoles. En essayant d'être le moins politisé possible, je ferai remarquer que l'un des groupes majoritaires de cette mandature à l'Assemblée nationale a pu atteindre un excellent taux de féminisation à la suite d'une démarche active, déterminée et répétée pour obtenir des candidatures féminines aux investitures. Cela s'applique en politique comme en sciences et dans tous les domaines : on ne peut pas se contenter de créer des conditions égales pour les femmes et les hommes, il convient d'agir de façon active pour corriger et compenser certains biais et certaines injustices qui ont été imposés par la société d'une façon parfois difficile à comprendre. Il faudra constituer des bases de données sur le sujet. Les inégalités hommes-femmes ont ceci « d'avantageux » que l'on peut facilement les identifier, beaucoup plus que d'autres biais qui seraient liés à l'origine culturelle, à la nationalité, à l'origine ou à d'autres facteurs. Saisissons cette occasion pour étudier et cerner le sujet en termes de statistiques et de suivi, en repérant de façon systématique des biais aussi bien dans la situation existante que dans les programmes qui seront développés ultérieurement.

Nous aurons l'occasion de revenir sur certaines de ces questions au cours du débat. C'est un sujet qui doit être porté pour de longues années devant nous.

**M. Pierre Cabaré, vice-président de la Délégation de l'Assemblée nationale.**

Merci, mes chers collègues pour vos propos que je trouve inquiétants sur la place des femmes dans les sciences, d'autant plus que les évolutions que vous pointez ne semblent pas aller dans un sens absolument favorable. Dans le même temps, vous avez tous les deux fait état d'un formidable dynamisme des femmes scientifiques et de l'existence de nombreuses opportunités et initiatives. Nous pouvons donc garder espoir et surtout croire que si nous nous mobilisons fortement, il sera possible d'inverser la tendance.

Je vais maintenant laisser la parole à nos grands témoins.

Mme Isabelle Collet, outre votre propre parcours de femme scientifique, dans le domaine du numérique, vous vous êtes intéressée aux enjeux auxquels nous nous consacrons ce matin dans le cadre de vos recherches à l'université de Genève au sein de l'Institut des Études genre. Je précise que nous avons déjà eu la chance de bénéficier de vos analyses, aussi bien dans le cadre des travaux de la Délégation que de ceux de l'Office. Je suis certain que les observations faites par nos rapporteurs recourent la plupart des vôtres. Je vous

propose de réagir en premier aux présentations de nos collègues ainsi qu'aux pistes qu'ils ont ouvertes.

– **Échanges avec Mme Nathalie Carrasco, chimiste, enseignante-chercheuse au laboratoire atmosphères, milieux, observations spatiales (LATMOS), prix Irène Joliot-Curie 2016 catégorie « Jeune femme scientifique » ; Mme Christine Clerici, présidente de l'université Paris-Diderot, professeure en physiologie, membre du conseil scientifique de l'Office ; Mme Isabelle Collet, présidente de l'Association de recherche pour le genre en éducation et formation (ARGEF) ; Mme Maria J. Esteban, mathématicienne, directrice de recherche au CNRS, présidente de l'International Council for Industrial and Applied Mathematics (ICIAM) ; Mme Claudine Hermann, présidente de la plateforme européenne des femmes scientifiques (EPWS) ; Mme Hélène Morlon, mathématicienne du vivant, directrice de recherche au CNRS, prix Irène Joliot-Curie 2017 catégorie « Jeune femme scientifique » ; Mme Anne-Lucie Wack, présidente de la Conférence des grandes écoles (CGE), directrice générale de Montpellier SupAgro (Institut national d'études supérieures agronomiques), membre de l'Académie des technologies.**

**Mme Isabelle Collet, présidente de l'Association de recherche pour le genre en éducation et formation.** Je vous remercie beaucoup pour cette invitation, d'autant plus qu'il s'agit d'un sujet qui me tient à cœur à la fois en tant qu'informaticienne et en tant que chercheuse en sciences de l'éducation sur les questions de genre.

Je vais aborder plusieurs éléments qu'il me semble important d'évoquer. Je suis évidemment d'accord avec tout ce qui s'est dit dans ces deux rapports dans lesquels je me retrouve très bien.

Tout d'abord, je pense qu'il ne faut pas mettre trop d'emphase ni sur les stéréotypes, ni sur les femmes, ce qui peut paraître paradoxal. En mettant beaucoup d'emphase sur les femmes, on a le sentiment qu'au fond, si elles se motivaient, si elles étaient plus courageuses, plus compétentes, plus excellentes, moins stéréotypées peut-être, elles pourraient se dépasser. Bien sûr, le mentorat et les rôles modèles sont importants ; bien sûr, il faut déconstruire les stéréotypes, ne serait-ce que pour être convaincus que ce ne sont que des stéréotypes et qu'ils ne sont pas fondés en nature. Néanmoins, tous ces efforts portés sur les femmes sont une façon de dire que si elles deviennent plus excellentes, elles obtiendront la même chose. Ce n'est pas une voie que je souhaite suivre.

Intéressons-nous un instant aux institutions qui ne permettent pas et ne favorisent pas l'entrée des femmes en sciences, en techniques, *etc.* à compétences égales. On dit souvent que l'on perd 50 % des talents en informatique faute de femmes. En réalité, c'est pire que cela. On peut se demander, en dehors des questions de sexe, pourquoi les meilleures élèves ne se dirigent pas vers l'informatique. Actuellement, si l'informatique est stratégique, si l'intelligence artificielle est stratégique, ce que je pense également, les meilleures élèves se détournent très massivement de ces filières alors que les mentions au bac S sont d'abord obtenues par les filles.

Il ne faut pas oublier que les stéréotypes ne sont que la conséquence d'un système inégalitaire et non pas sa cause. Ce n'est pas parce que l'on a des stéréotypes que l'on est inégalitaire. En réalité, c'est parce que nous avons une croyance profonde dans une différence

des sexes et une inégalité entre les sexes que nous générons les stéréotypes qui nous permettent de rationaliser ces différences. On peut lutter contre les stéréotypes mais il ne faut pas être dupe : ceux-ci réapparaîtront aussi vite qu'on les détruit si on n'attaque pas le mécanisme qui produit des inégalités. Je me souviens d'un professeur de mathématiques qui me disait : « Il suffit de dire que les mathématiques sont imaginatives et créatives, comme le sont les femmes. Ainsi, celles-ci se tourneront vers les mathématiques. » Non. À partir du moment où on réalisera que les mathématiques sont imaginatives et créatives, l'imagination et la créativité deviendront des compétences strictement masculines. C'est bien en effet le système lui-même, qui produit les stéréotypes dont il a besoin pour se justifier. Il faut donc attaquer ce système qui est à leur source.

Je suis tout à fait d'accord sur le fait qu'il faut former les enseignants, même avant de former des élèves. Il ne faut pas les former à sensibiliser les élèves aux inégalités comme si c'était les élèves qui portaient le poids des responsabilités des inégalités mais il faut former les enseignants à se comporter eux-mêmes de manière égalitaire. En effet, lorsqu'on va voir les élèves et qu'on leur demande ce qu'est le sexisme à l'école, beaucoup dénoncent le comportement de leurs professeurs : ils commencent à voir le sexisme d'abord chez leurs enseignants. Dans un second temps, ils perçoivent le sexisme chez eux-mêmes, mais ils n'ont pas tort en disant que c'est d'abord par leurs professeurs que l'exemple doit être montré. Et si on se contente de créer des cours sur l'égalité, les élèves mettront ces cours sur le même plan que leurs autres enseignements : ils considéreront qu'après un cours d'égalité comme après un cours de grammaire, la vie reprend comme avant.

Il faut vraiment former les enseignants non pas simplement à déconstruire des stéréotypes avec les élèves mais à pratiquer une pédagogie de l'égalité au quotidien et former les formateurs d'enseignants pour qu'ils en soient capables. Dans les écoles supérieures du professorat et de l'éducation (ESPE), une information à l'égalité est obligatoire et se fait à peu près partout. Il ne s'agit cependant pas en réalité d'une formation. Une formation à l'enseignement signifie apprendre des gestes professionnels, apprendre comment on construit ou adapte toute sa pédagogie. Pour cela, il faut des formateurs d'enseignants réellement formés à ces questions et pas simplement présenter des discours avec des données sur l'égalité, les inégalités, *etc.* La tâche est considérable et il faut faire feu de tout bois, de la crèche à l'enseignement supérieur.

La dernière chose que je souhaite dire, c'est qu'il ne sert à rien de se renvoyer la balle en amont : l'enseignement supérieur accuse le lycée qui accuse le collège, qui accuse la crèche, qui accuse les parents – et dans cette logique les bébés seraient stéréotypés *in utero*. En réalité, on peut agir à tous les niveaux. Les établissements d'éducation supérieure qui ont réussi à obtenir durablement 30 à 40 % de femmes parmi leurs étudiants en informatique de manière durable n'ont pas attendu de déconstruire les stéréotypes. Ils ont mis en œuvre une politique volontariste à leur niveau pour transformer de fait et sans contrainte leur population. Il ne s'agit pas de transformer les femmes pour les adapter à un monde qui, aujourd'hui, est plutôt discriminant et inégalitaire, mais de transformer le monde pour qu'il devienne inclusif.

**M. Pierre Cabaré, vice-président de la Délégation de l'Assemblée nationale.**  
Mme Nathalie Carrasco, vous êtes chimiste atmosphérique et vous êtes responsable du *cursus* de planétologie de l'université de Versailles Saint-Quentin. Depuis 2013, vous êtes membre junior de l'institut universitaire de France. Comme je le rappelais tout à l'heure, vous avez reçu le prix Irène Joliot-Curie dans la catégorie « Jeune femme scientifique » Je précise par ailleurs qu'au sein de votre université, vous êtes chargée d'une mission pour l'égalité entre les

hommes et les femmes. Je vous laisse réagir à la fois en fonction de votre parcours mais aussi pour nous faire partager votre expérience.

**Mme Nathalie Carrasco, chimiste, enseignante-chercheuse au laboratoire atmosphères, milieux, observations spatiales.** Je vais essayer d'apporter un complément à ce qui a déjà été dit ainsi qu'un témoignage. Sur la partie formation et déconstruction des stéréotypes, un certain nombre de femmes et de jeunes filles identifient tout de même qu'elles aiment les sciences et qu'elles ont envie de faire carrière dans ce domaine, ce qui était mon cas.

Je souhaite apporter un témoignage sur une autre difficulté qui a été pointée dans le rapport : celle qui se produit au moment du passage très délicat entre les études, où les jeunes femmes réussissent très bien en sciences si elles l'ont choisi, et le monde professionnel. Il est difficile de s'approprier une carrière. Il existe beaucoup de freins mentaux : on se dit et on entend que dans une carrière scientifique, il faut « tout donner » et que c'est difficilement compatible avec sa vie personnelle. Je voulais m'inscrire en faux à ce sujet dans le sens où j'ai une carrière scientifique *a priori* réussie ou en tout cas dans laquelle je me plais beaucoup et je m'y épanouis sans avoir renoncé à toute vie privée. Je suis aujourd'hui responsable d'une équipe paritaire d'une dizaine de personnes. Il y a les principes, certes, mais du point de vue de l'efficacité, avoir une équipe paritaire et la plus mixte possible est vraiment générateur de synergies, de créativité et d'efficacité du point de vue de la recherche. C'est quelque chose à quoi je tiens et que je cherche à construire au quotidien.

Je viens d'une discipline – les sciences de l'univers – dans laquelle il y a traditionnellement peu de femmes ; mais les choses évoluent. Nous voyons qu'en thèse, nous avons une population de plus en plus paritaire, c'est très encourageant. Il existe cependant une vraie difficulté – je pense que c'est également le cas dans le secteur privé pour l'ingénierie – au moment du passage à la vie professionnelle, avec, dans le monde de la recherche, une étape assez difficile qui est l'étape de la précarité après la thèse, l'étape du post-doctorat où l'on nous encourage – et c'est très bien – à aller vers des expériences variées très enrichissantes, et le maître mot pour cela est de partir à l'étranger. Or lorsqu'on arrive à une situation de post-doctorat, on a une petite trentaine d'années et c'est une phase de la vie assez critique, une phase importante où l'on se construit professionnellement mais aussi personnellement en couple ou éventuellement en fondant une famille. Ça a été mon cas : j'ai eu ma fille en dernière année de thèse et je me suis entendu dire qu'il fallait que je parte à l'étranger. Dans mon cas particulier, c'était absolument impossible, mon mari venait d'obtenir un CDI, il n'était pas question de partir à ce moment-là. Et pourtant tous les « grands pontes », tous des hommes d'une soixantaine d'années, m'expliquaient qu'il n'y avait pas d'autre solution. J'ai donc dû trouver la solution par moi-même. J'ai pris mon bâton de pèlerin et je suis allée sonner à différentes portes ; j'ai trouvé une équipe exceptionnelle en France, pas très loin, qui me permettait de continuer mes travaux de recherche tout en changeant de thématique pour me permettre une ouverture scientifique et suivre ainsi un parcours original. Mais si l'on pouvait accompagner et aider les jeunes femmes dans ces démarches, ce serait beaucoup mieux. Finalement, j'ai pu continuer et ce parcours a abouti de manière très positive puisque je suis devenue professeure d'université, responsable d'une équipe avec une activité internationale reconnue, responsable d'un projet européen. C'est un métier qui me convient très bien. J'aimerais cependant insister pour qu'on réfléchisse à la manière de mieux accompagner les jeunes femmes qui arrivent en thèse afin de ne pas se priver de leurs talents et qu'elles puissent nous rejoindre en recherche ou dans le secteur privé pour s'épanouir et apporter leurs compétences dans le domaine scientifique.

Mon premier message est ainsi que les métiers de la recherche scientifique sont tout à fait compatibles avec la vie personnelle et professionnelle, j'en suis un exemple parmi tant d'autres.

Ceci m'amène à rebondir sur un autre message, qui concerne le développement du télétravail, dont j'ai peu entendu parler alors que c'est un dispositif qui peut aider énormément à la gestion de l'équilibre compliqué entre vie personnelle et familiale, avec beaucoup d'outils, notamment de visioconférence et de téléconférence, qui nous permettent, en tant que chercheurs, de collaborer avec nos collègues internationaux – on ne se rencontre pas régulièrement de manière physique mais on communique beaucoup à distance. Ces nouveaux outils technologiques sont aujourd'hui très performants et s'appliquent à nos activités, pour nos équipes et nos collaborateurs proches. Pour mon époux comme pour moi, c'est une solution très pratique qui nous permet de rester disponibles vis-à-vis des équipes, de tenir par exemple une éventuelle réunion tardive alors qu'il y a vingt ans, il fallait avoir une nounou qui se débrouillait pour aller chercher les enfants. Grâce à ces outils numériques, nous arrivons tant bien que mal à être présents pour nos enfants et en même temps à assurer un investissement dans le monde professionnel que l'on trouve satisfaisant et épanouissant.

Je vous remercie encore pour cette invitation, pour tout le travail qui a été fait et pour toutes ces pistes qui nous aident à essayer d'amener plus de femmes vers les sciences pour plus d'égalité et aussi plus d'efficacité.

**M. Pierre Cabaré, vice-président de la Délégation de l'Assemblée nationale.** Mme Christine Clerici, vous êtes professeure en physiologie depuis 1995 et, depuis 2005, vous dirigez le département physiologie-explorations fonctionnelles adultes et enfants des hôpitaux Bichat-Louis Mourier. Vous faites partie des trop rares femmes présidentes d'université : vous avez été élue présidente de Paris-Diderot en 2014 et réélue en mai dernier, ce dont je vous félicite. J'ajoute enfin que vous faites partie du conseil scientifique de l'Office. En votre qualité de présidente d'université, quel regard portez-vous sur les actions à conduire pour, d'une part, encourager les femmes à suivre ces *cursus* et pour, d'autre part, permettre aux femmes scientifiques d'avoir un déroulement de carrière satisfaisant dans le monde de la recherche ?

**Mme Christine Clerici, présidente de l'université Paris-Diderot, professeure en physiologie, membre du Conseil Scientifique de l'Office.** Merci à Mme Calvez et M. Viry pour leur rapport extrêmement détaillé qui met en exergue les faits que l'on connaît déjà très bien mais qu'il est toujours très utile de rappeler. Merci pour les propositions faites, qui sont très importantes parce qu'elles permettent d'afficher dans l'enseignement supérieur et la recherche un certain nombre de principes pour les présidents, qu'il est important de bien prendre en compte.

Dans l'enseignement supérieur et la recherche, on peut prendre des initiatives très locales. Paris-Diderot est l'une des premières universités à avoir mis en place un pôle égalité que l'on nomme femmes-hommes et non pas hommes-femmes comme cela est habituel. En 2011, nous avons adopté une charte qui concernait un certain nombre d'actions que je pourrais citer rapidement. Par exemple, les maîtres de conférences femmes ont une décharge d'un demi-service lorsqu'elles sont en congé maternité et une autre lorsqu'elles reviennent de ce congé. Nous incitons les pères à prendre des congés parentaux à la place des mères. En outre, nous délivrons un enseignement pour l'ensemble des personnels et des étudiants sur les principes de l'égalité femmes-hommes, notamment aux étudiants en cycle de licence puisqu'on pense que c'est à ce moment du *cursus* universitaire que l'on peut être le plus actif.

Nous menons une action locale forte, nous participons à des projets européens sur l'égalité femmes-hommes et nous abritons à Paris-Diderot un certain nombre de manifestations dont récemment le congrès sur les violences sexuelles et sexistes.

Les modèles que nous essayons de délivrer sont importants ; quand je suis arrivée, il y avait 15 % de femmes dans l'équipe présidentielle précédente, dirigée par un président ; il y en avait 50 % dans mon équipe à la fin de ma première présidence. Bien sûr, on peut s'interroger sur la raison de ce changement : soit cela tient au fait que l'on représente un modèle attractif pour les femmes, soit les hommes ne veulent plus venir dans une équipe présidentielle dirigée par une femme. En tout cas, c'est important, car les équipes présidentielles sont assez stratégiques dans les universités. Il faut aussi que les femmes qui ont des visions et des modes d'expression différents puissent avoir des prises de parole qui portent.

Deuxième point : au plan national dans l'enseignement supérieur et la recherche, il y a eu des avancées assez notables, notamment pour la partie électorale, puisque pour les conseils centraux, nous sommes obligés de présenter des listes paritaires avec des alternances hommes-femmes. De fait, dans les conseils centraux des universités, on arrive à avoir des parités, on est obligé également d'avoir une parité pour les membres extérieurs et tous ces éléments sont extrêmement positifs.

Au sein des comités de sélection, je rappelle qu'il est désormais nécessaire d'avoir une parité hommes-femmes parmi les membres, avec quelques exceptions pour certaines disciplines très scientifiques, notamment les mathématiques et l'informatique, où il y a trop peu de femmes : la conséquence immédiate de la parité dans les comités de sélection de ces disciplines a été que, faute d'être suffisamment nombreuses, les femmes mathématiciennes et informaticiennes passaient leur temps à participer à des comités de sélection entre le mois d'avril et le mois de mai. Une petite baisse du pourcentage s'est donc imposée.

L'action est également importante au niveau européen puisque, à travers le label intitulé HRS4R – pour *Human Resources Strategy for Researchers, ou Stratégie de ressources humaines pour les chercheurs* – a émergé la nécessité de mettre en œuvre une politique d'égalité femmes-hommes dans la recherche scientifique, ce qui constitue un point majeur.

**M. Pierre Cabaré, vice-président de la Délégation de l'Assemblée nationale.**

Mme Maria Esteban, vous êtes mathématicienne et directrice de recherche au CNRS. Depuis 2015, vous présidez le conseil international pour les mathématiques industrielles et appliquées – je me suis permis de traduire le nom de votre organisation en français. Vous avez aussi été coordinatrice du comité de mathématiques appliquées de la Société mathématique européenne et avez participé au lancement du projet EU-MATHS-IN du réseau européen. Au vu de votre expérience internationale, considérez-vous que tous les pays font face à la même situation ? Avez-vous identifié des bonnes pratiques que nous pourrions généraliser ?

**Mme Maria Esteban, mathématicienne, directrice de recherche au CNRS, présidente de l'*International Council for Industrial and Applied Mathematics*.** J'ai lu avec attention le rapport de la Délégation et le chapitre 6 du rapport de Cédric Villani sur l'intelligence artificielle. J'étais contente de constater que certaines recommandations allaient au-delà de ce que l'on voit typiquement dans ce type de rapport. Lorsque l'on regarde les rapports rédigés par les associations telles que Femmes & Sciences ou par les institutions sur la question de la parité ou de l'absence de parité, on voit le plus souvent des recommandations

sur ce qu'on peut faire au lycée et à l'université, la manière dont on peut aider les femmes à aller davantage vers les sciences. C'est très bien, il faut agir à tous les niveaux. Mais je suis convaincue qu'il faut surtout procéder à un changement de culture et de mentalité dans la société.

Je viens du pays basque côté espagnol, un pays où, je pense, les femmes ont grandi avec l'idée que nous avons moins de barrières devant nous simplement parce que nous sommes des femmes. L'image professionnelle des femmes en Espagne ou en Italie, par exemple, est bien meilleure qu'en France. La France n'est pas le pire des pays européens de ce point de vue, mais pas le mieux placé non plus. J'ai grandi dans une famille et dans une société dans lesquelles je voyais beaucoup de femmes autour de moi qui travaillaient, qui avaient des professions scientifiques, dans les hôpitaux, dans la politique, *etc.* Ça aide parce qu'on se dit « pourquoi pas moi ? ». Je n'ai donc jamais pensé que, parce que j'étais femme, je pourrais aller moins loin, je pourrais aller dans certaines directions mais pas dans d'autres. J'ai constaté autour de moi que cet aspect joue un rôle très important.

Lorsqu'on parle de l'école, il est important de former les enseignants, de donner des « rôles modèles » aux jeunes filles, *etc.*, mais il faut surtout changer la mentalité de la société autour de nous. Les parents jouent un rôle majeur, ils guident leurs enfants. Ce qu'on entend à la maison est très important et l'idée d'y entendre qu'il y aurait des carrières que les femmes ne pourraient pas embrasser est très importante pour déterminer ce que l'on deviendra plus tard. De ce point de vue, la France doit changer sa culture et ses mentalités. Il faut agir pour cela et être efficace.

Nous en parlons dans nos milieux mais vous, les parlementaires, avez plus de pouvoir que nous pour atteindre la société. Par exemple, nous évoquions avec plusieurs collègues la possibilité de diffuser des clips intéressants et intelligents qui pourraient être montrés à la télévision aux heures de grande audience, juste avant les journaux télévisés par exemple, dans lesquels on verrait des femmes en situation professionnelle ou bien dans lesquelles on relaterait des histoires concrètes de femmes qui ont réussi, qui ont des métiers intéressants. À cet égard, je me rappelle qu'un clip a été réalisé dans ce domaine il y a cinq ou six ans par l'Union européenne, qui nous avait horrifiées. Il avait été préparé par la Commission européenne et portait sur les femmes dans les métiers scientifiques, mais c'était choquant de voir de pareils stéréotypes dans un film institutionnel. Le clip a été retiré au bout de trois jours tant il a suscité de protestations immédiates. Il faut faire les choses bien, avec réflexion et vraiment agir dans la société. Vous parlementaires avez la possibilité de le faire beaucoup plus que nous.

Céline Calvez mentionnait tout à l'heure le fameux « plafond de verre ». On en parle souvent dans les médias quand on évoque l'absence des femmes à certains niveaux et dans certains milieux professionnels. Ce plafond de verre est peut-être important, mais je pense que le problème vient plutôt d'en bas. Il faut réussir à attirer plus de femmes vers tous les types de profession et en particulier les professions scientifiques. Oui, il faut faire disparaître ce plafond de verre, mais je pense que pour cela, il faut surtout attirer les femmes vers les professions vers lesquelles elles ne vont pas naturellement actuellement. Il faut agir par le bas. Quand il y a une pression par le bas, on fait « sauter le plafond ».

Il faut évidemment agir aussi à l'école en général, pas seulement au niveau du lycée ou du collège mais aussi dès l'école primaire ; la formation des enseignants est vitale, je suis d'accord avec notre collègue Isabelle Collet, il faut qu'ils agissent de façon égalitaire entre filles et garçons. Des initiatives intéressantes ont été citées dans le rapport sur l'intelligence

artificielle, en Inde, en Norvège, *etc.* On pourrait proposer aux filles, au collège et au lycée, des stages, des activités de clubs, et pas seulement relatives à la programmation informatique ou aux mathématiques. J'étais récemment dans la région Centre pour un stage proposé tous les ans par un groupe d'étudiants qui s'intéressent aux mathématiques et dans lequel on propose un peu de formation, ainsi que des soirées ludiques. Il faut alterner, compléter les activités « sérieuses » par d'autres valorisantes et intéressantes, et ainsi ouvrir des perspectives sympathiques et attirantes vers les métiers scientifiques.

Cédric Villani disait tout à l'heure qu'il fallait constituer des bases de données sur le sujet de la parité dans le domaine scientifique. Je suis d'accord mais je pense que nous disposons de bases de données, de constats, de statistiques. La situation est grave, on le sait tous et toutes, et il faut agir, je le répète. Je le vois avec les associations et les institutions, les rapports qui sortent font toujours les mêmes constats. Faisons des études, mais si je peux demander quelque chose, c'est surtout d'agir et de trouver des moyens pour faire des choses nouvelles qui soient susceptibles de changer la situation.

**M. Pierre Cabaré, vice-président de la Délégation de l'Assemblée nationale.**  
Mme Claudine Hermann, vous avez été la première femme nommée professeure à l'École Polytechnique où vous enseigniez la physique des solides. Depuis plus de vingt ans, vous conduisez des travaux pour inciter les femmes à s'investir dans les sciences. Je mentionnerai par exemple l'étude « Demain la parité ? », qui porte sur la place des femmes dans les classes préparatoires scientifiques ou votre rapport sur les femmes enseignantes-chercheuses. En 2000, vous avez cofondé l'association Femmes & Sciences. En 2005 vous participez à la création de la Plateforme européenne des femmes scientifiques, qui regroupe une centaine d'associations et 12 000 femmes scientifiques. Vous en êtes aujourd'hui la présidente. Au vu de votre expérience et de votre très forte implication en matière de parité, quel regard portez-vous sur la situation actuelle ? Nos rapporteurs ont-ils raison de parler d'un constat alarmant ?

**Mme Claudine Hermann, présidente de la plateforme européenne des femmes scientifiques.** Comme vous l'avez dit, mon activité professionnelle s'est arrêtée il y a douze ans, et depuis, je suis active dans d'autres domaines et en particulier dans des associations. Je voudrais également mentionner que, outre les deux activités que vous avez citées, mon mari et moi sommes bénévoles dans une Maison de quartier à l'aide aux devoirs pour des collégiens et des lycéens ; nous voyons donc directement ce qui se passe dans les lieux défavorisés d'une banlieue parisienne, et en particulier les difficultés du système scolaire dans ce type de contexte. J'ai du mal à savoir si cette situation est représentative mais elle m'interpelle car les obstacles perdurent.

J'ai commencé à m'intéresser à la question des femmes dans les sciences quand j'ai été nommée professeur à Polytechnique et je dirais que les choses avancent extrêmement lentement ; dans certains domaines elles avancent avec une lenteur telle que nous craignons de ne pas voir de progrès réels de notre vivant, et dans d'autres, elles reculent même.

Je représente l'association Femmes & Sciences dont je suis présidente d'honneur aujourd'hui, qui agit en France, et j'aurai aussi quelques commentaires à faire au niveau européen. Les associations sont des laboratoires d'idées, elles font ce qu'elles peuvent, mais c'est vous qui avez le pouvoir, d'une certaine façon, de mettre en place des actions qui auront un poids ; comme Maria Esteban l'a dit tout à l'heure, ça fait vingt ans qu'on parle de faire des clips à la télévision pour toucher les parents qu'on ne sait pas atteindre autrement, et vingt ans qu'on nous dit que c'est trop cher. Si c'est un problème d'urgence nationale, il doit pouvoir y avoir des moyens de trouver des fonds pour le faire.

De même, les actions des associations ont été louées dans le rapport de Mme Calvez. L'association Femmes & Sciences vient de produire un livret à l'intention des éditeurs de livres scolaires avec des portraits de femmes scientifiques pour qu'on ne dise plus qu'il n'y en a pas. L'association en question a un mal fou à le faire éditer. C'est un exemple ; je ne veux pas dire que ce soit la première action à mettre en œuvre mais les moyens pour l'instant sont extrêmement restreints et demandent beaucoup de peine pour pas beaucoup de résultats.

Au niveau français, je voudrais encore dire que par rapport à la place des femmes, à la visibilité des femmes dans le monde scientifique, les ministères concernés et l'État disposent de leviers : ils pourraient par exemple refuser de participer à un colloque scientifique lorsque la représentation ne correspond pas du tout à ce qu'ils estiment qu'elle devrait être ; les ministères pourraient également proposer de ne pas subventionner des événements qui ne correspondent pas à leurs propres politiques. Il y a sûrement quelque chose à faire sur le plan concret.

Du côté de l'Europe, l'Union européenne a mis en place beaucoup d'actions en faveur des femmes scientifiques à partir de 1998-2000 et jusqu'à maintenant, à travers des programmes-cadres de recherche et de développement. Celui qui est en cours s'appelle Horizon 2020 et le prochain, qui est en discussion, s'appelle Horizon Europe et devrait correspondre au programme-cadre qui commencera en 2021. Pour Horizon 2020, il a fallu faire un lobbying important pour que la place de l'égalité entre les femmes et les hommes dans les sciences soit institutionnalisée par un règlement qui a été voté par le Parlement européen. Pour ce genre de pressions – parce que c'est comme ça que l'Europe fonctionne – il faut des associations, des États membres qui ont leur mot à dire. Pour les discussions qui sont en cours pour le prochain programme-cadre, dans le premier projet sorti en juin dernier, qui est un « brouillon de brouillon » de la Commission, la place du genre a été rétrogradée et nous comptons très fortement sur des positions fermes des États membres pour faire revenir ce sujet au premier plan. La France, en tant qu'État membre, a une place fort importante parce qu'au niveau de l'Europe, la France est un des États que l'on écoute. Ainsi, j'espère que nous pourrions compter sur le soutien français dans ce genre de discussions.

**M. Pierre Cabaré, vice-président de la Délégation de l'Assemblée nationale.**

Mme Hélène Morlon, vous êtes mathématicienne du vivant et directrice de recherche au CNRS. Vous avez une carrière également internationale, avec un passage notamment aux États-Unis. Vous avez reçu en 2015 la médaille de bronze du CNRS et en 2017 également le prix Irène Joliot-Curie dans la catégorie « Jeune femme scientifique ». Pour prolonger les échanges récents, considérez-vous aujourd'hui que la place des femmes dans les sciences est un sujet pris en compte ? En la matière, la France se distingue-t-elle des autres pays que vous connaissez et notamment des États-Unis ?

**Mme Hélène Morlon, mathématicienne du vivant, directrice de recherche au CNRS.** Contrairement aux autres invitées, je ne fais pas partie d'instances de réflexion sur la place des femmes dans les sciences ou de comités intéressés à ce sujet. En revanche, le constat d'inégalité qui est fait ici, je le perçois à deux niveaux en tant que directrice de recherche : en tant que chef d'équipe à l'École normale supérieure (ENS), je suis amenée à recruter des doctorants, des post-doctorants et des chercheurs, et en tant que membre du comité national des sections du CNRS, je recrute aussi de futurs chercheurs et je participe à la promotion des chercheurs du CNRS. À ces deux niveaux, je peux constater ce biais : parmi les candidats pour le recrutement et les promotions, il y a un biais systématique avec beaucoup plus d'hommes que de femmes. Pour moi, c'est un point d'interrogation parce que

je n'ai pas eu l'impression de grandir dans un pays où il était difficile en tant que femme de devenir scientifique.

Il est important de le dire parce qu'on entend qu'il y a peut-être des différences entre l'Espagne et la France, et je crains que l'on fasse peur aux jeunes filles en leur disant que la France est un pays où il y a beaucoup d'obstacles, qu'il est difficile d'y devenir chercheuse scientifique et qu'elles n'auront pas le même salaire même si elles y parviennent. J'ai peut-être grandi dans un milieu privilégié, mes parents ne m'ont pas infligé de biais, mais j'aimerais apporter une note d'optimisme et dire qu'on peut très bien – et j'en suis la preuve, de même que d'autres personnes – mener une carrière scientifique très épanouissante en tant que femme en France, sans se voir confrontée à des obstacles à toutes les étapes de la carrière.

En tant que mathématicienne de formation, et ayant appliqué ma formation en mathématiques à la recherche sur le vivant et sur l'évolution du vivant, je pense qu'il est important de montrer les applications possibles de tout ce qui est mathématique, informatique et autres sciences considérées comme plus difficiles, à un niveau quantitatif, qui intéressera peut-être plus les femmes, par exemple les applications dans le domaine de la santé ou en sciences de l'environnement. J'ai vu dans le rapport de Cédric Villani qu'un axe prioritaire de l'intelligence artificielle était envisagé pour l'écologie et ça m'a fait énormément plaisir. Si on montre les applications, cela intéressera peut-être beaucoup plus les femmes.

Pour la question particulière des différences entre France et États-Unis, le sexisme est plus présent aux États-Unis : il y en a aussi, comme cela a été dit, dans la *Silicon Valley* notamment ; les rapports actuels sur le monde académique sont d'ailleurs assez alarmants aux États-Unis sur ce point. Je n'ai pas de données, je n'ai pas fait d'étude pour affirmer que c'est très différent mais c'est également présent aux États-Unis.

**M. Pierre Cabaré, vice-président de la Délégation de l'Assemblée nationale.**

Mme Anne-Lucie Wack, vous êtes ingénieure générale des ponts, des eaux et des forêts, ingénieure agronome et ingénieure du génie rural. Vous êtes par ailleurs docteure et habilitée à diriger des recherches en génie des procédés. Directrice générale de Montpellier SupAgro depuis 2013, vous avez été élue à la présidence de la conférence des grandes écoles en 2015 et renouvelée en 2017. Vous avez également une forte présence internationale puisque vous êtes par exemple membre du comité de pilotage du programme international pour le *leadership* des femmes scientifiques africaines. Au niveau national, vous êtes membre de l'Académie des Technologies et de l'Académie d'Agriculture et depuis 2014, vous siégez au comité pour l'élaboration de la stratégie nationale de l'enseignement supérieur. J'aimerais vous interroger plus spécifiquement sur la place des femmes dans les *cursus* scientifiques des grandes écoles, qu'il s'agisse des étudiantes ou des enseignantes. Par ailleurs, au vu de votre expérience, avez-vous identifié de bonnes pratiques dont nous pourrions nous inspirer ?

**Mme Anne-Lucie Wack, présidente de la Conférence des grandes écoles, directrice générale de Montpellier SupAgro, membre de l'Académie des technologies.** Je m'associe à l'essentiel de tout ce qui a été dit jusqu'ici. J'ai eu un parcours professionnel de trente ans dans la recherche et la coopération scientifique internationale avec une bascule plus récente dans la sphère de l'enseignement supérieur et notamment des grandes écoles. Dans mon parcours, j'ai eu des responsabilités managériales tôt dans ma carrière, à partir de 29 ans. Je me suis confrontée aux questions de *leadership* dans cette sphère de l'enseignement supérieur et de la recherche. J'ai eu un parcours dans un univers extrêmement masculin marqué par un *leadership* tout aussi masculin, tant dans mon champ scientifique du génie des

procédés que dans la coopération internationale, et maintenant dans le monde de l'enseignement supérieur et des grandes écoles.

Je suis aujourd'hui directrice générale d'une grande école d'enseignement supérieur agronomique. J'étais la première femme dans ces fonctions depuis que cette école existe, la première et la seule femme actuellement directrice générale d'un établissement d'enseignement supérieur agronomique alors que ce secteur est extrêmement féminisé, avec plus de 60 % de femmes dans les grandes écoles d'agronomie depuis plusieurs dizaines d'années – on est aujourd'hui à presque 70 % de femmes dans ces écoles d'ingénieurs. Le vivier existe et j'ai été la première femme élue à la présidence de la Conférence des grandes écoles, une association qui regroupe 220 grandes écoles françaises : HEC, Polytechnique, l'ENA et toutes les autres écoles d'ingénieurs, architecture, création, art, design et management, dans un système marqué par un *leadership* masculin. 15 % des grandes écoles étant dirigées par des femmes, 85 % sont donc dirigées par des hommes. Je reviendrai notamment sur la question de la représentation des femmes en position de *leadership* et de direction.

Pour répondre à vos questions sur la place des femmes dans les sciences et dans les grandes écoles, je ferai d'abord un commentaire d'ordre général : nous sommes actuellement dans une période où le contexte a changé, la parole s'est libérée, l'égalité femmes-hommes est une grande cause du quinquennat et c'est le moment ou jamais de donner des impulsions pour changer la donne.

J'aimerais pour ma part aborder quatre points.

Pour ce qui concerne la nécessité de mesurer et de comprendre, je suis d'accord avec Maria Esteban sur le fait qu'il faut agir mais nous avons quand même besoin de mieux comprendre. Par exemple, à la Conférence des grandes écoles, nous avons développé des observatoires, nous menons une enquête sur l'insertion professionnelle en mesurant l'écart entre les femmes et les hommes. Nous en sommes à la 26<sup>e</sup> édition, que nous avons dévoilée la semaine dernière et nous montrons que même si le diplôme Bac+5 de l'Éducation nationale et notamment le diplôme des grandes écoles protège contre le différentiel hommes-femmes, il demeure un différentiel en défaveur des femmes sur la rapidité d'insertion, le niveau d'insertion, le statut de cadre, l'accès à un CDI et les niveaux de rémunération, et ce différentiel s'aggrave au cours de la carrière. En 2018, on reste dans cette situation.

Pourquoi en sommes-nous encore là ? Même pour les écoles d'ingénieurs, pour les *cursus* plus scientifiques, il n'y a que 30 % de femmes diplômées. On pourrait imaginer que les entreprises se précipitent pour embaucher ces femmes ou qu'au moins, elles les rémunèrent ou les embauchent au même niveau, mais ce n'est pas le cas. Bien sûr, il faut agir mais il faut aussi mesurer, pour comprendre les déterminants, à travers ces observatoires que nous développons et complétons grâce à un baromètre sur l'égalité femmes-hommes et actuellement grâce à une étude avec l'Association française des managers de la diversité. Il y aurait bien besoin de l'étendre à l'enseignement supérieur.

Actuellement, nous n'avons pas toutes les données et surtout nous ne comprenons pas tout : le problème est multifactoriel, nous ne sommes pas encore capables d'expliquer les stratégies d'évitement, l'attractivité, les schémas sociaux, schémas de pensée, stéréotypes de genre, la société inégalitaire, *etc.* Il faut qu'on approfondisse cela.

Le deuxième point concerne la façon de promouvoir l'attractivité des secteurs scientifiques, qui n'attirent pas assez les femmes. Je reprendrai l'exemple de la députée Céline Calvez sur le lancement de la fondation Femmes@Numérique hier avec cinq ministres, Brigitte Macron – donc une vraie impulsion politique – et quarante entreprises fondatrices, sachant que cette initiative a été initiée par un collectif comprenant notamment la Conférence des grandes écoles, qui est membre du comité de pilotage avec le Syntec Numérique, le CIGREF, *etc.* Nous voyons là un très bel exemple de la façon dont on peut mobiliser les énergies en s'appuyant sur la force agissante des associations. Ce sont des écosystèmes où de nombreuses associations et fondations interviennent, où beaucoup d'étudiants sont impliqués – notre jeunesse est de plus en plus engagée et consciente de ces enjeux. C'était un très bel exemple.

Mon troisième point concerne la sensibilisation à l'égalité femmes-hommes et la déconstruction des stéréotypes. Nous savons qu'il faut agir auprès des diplômés formés au niveau Bac+5 et notamment les diplômés des grandes écoles qui se retrouveront demain en situation de responsabilité, dans les entreprises ou en situation de création d'entreprise. Il est extrêmement important d'agir sur leur formation, leur sensibilisation à des questions d'égalité, de diversité et de responsabilité sociétale. Nous faisons beaucoup de choses en la matière, par exemple des concours de « chasseurs de stéréotypes » avec les étudiants, mais cela reste très en-deçà des enjeux. Il faut vraiment se donner beaucoup plus de moyens, de manière systémique. La difficulté, tant que les stéréotypes et les schémas mentaux continuent à se mettre en place, comme cela l'a été souligné tout à l'heure, apparaît très en amont de la chaîne éducative, dès la maternelle ou même dès le préscolaire, surtout dans une société fondamentalement inégalitaire comme cela l'a été souligné par Isabelle Collet, qui a très bien présenté le syndrome de la poule et de l'œuf.

J'en arrive à mon quatrième point. J'ai beaucoup apprécié la présentation des deux rapports tout à l'heure et suis en phase avec tout ce qui est dit dans ceux-ci, mais j'ai quand même le sentiment qu'ils ne mettent pas assez l'accent sur le fait que les femmes sont sous-représentées à des hauts niveaux de *leadership* et de responsabilité. J'ai bien compris la note d'optimisme d'Hélène Morlon et je vais abonder dans son sens : effectivement, nous avons des modèles et nous pouvons réussir dans les carrières scientifiques et exercer des responsabilités ; mais on ne peut pas non plus ignorer que la situation n'est pas satisfaisante. Il faut bien sûr avoir aussi des modèles qui soient accessibles, pas uniquement des prix Nobel, pour que l'on puisse se projeter sur eux quand on est une femme.

Il faut aussi prendre des mesures pour sortir de cette situation où nous, les femmes présentes aujourd'hui autour de cette table, nous sommes un peu les « exceptions consolantes », et restons les exceptions consolantes, des objets bizarres à qui les autres femmes peuvent être tentées de demander : « est-ce que je peux vous demander comment vous avez réussi, vous, et pourquoi vous êtes là alors que nous, les 90 % restantes, nous n'en sommes pas là ? » Vous avez cité le programme Award. Je précise que je ne suis plus dans son comité de pilotage, j'y étais en tant que directrice d'une fondation scientifique aux côtés de la fondation Gates, de l'USAID et de la fondation Rockefeller. Il s'agit d'un programme de *leadership* pour des femmes scientifiques à l'échelle du continent africain, qui œuvre actuellement dans une vingtaine de pays anglophones et francophones et qui montre bien que quand on veut se donner les moyens de changer la donne, on y arrive. Il a été bâti en 2007 sur fond de scepticisme, qu'on entend hélas encore beaucoup aujourd'hui, comme quoi les femmes ne souhaiteraient pas aller vers les fonctions de *leadership*. Ce programme montre clairement que quand on se donne les moyens de changer la donne et quand on va chercher les femmes, on les trouve.

**M. Pierre Cabaré, vice-président de la Délégation de l'Assemblée nationale.** Je vais proposer à Annick Billon, Gérard Longuet, Cédric Villani et Céline Calvez de réagir puis donnerai la parole à notre collègue Huguette Tiegna pour qu'elle nous fasse part des questions des internautes.

**Mme Céline Calvez, députée, rapporteure.** Sur le besoin de communication que plusieurs d'entre vous ont souligné, si nous avons une urgence, nous devons pouvoir investir dans la communication et tout ne va pas forcément passer par une campagne télévisée. Le fait qu'on tienne aujourd'hui cette réunion et que l'on puisse chacun et chacune relayer l'attention des pouvoirs publics, des associations, des femmes et des hommes scientifiques, participe de cet objectif. On pourrait très bien considérer que ça a de la valeur et que ça sert notamment à pouvoir attirer l'attention du grand public. Un autre point concerne la qualité de la formation à donner aux enseignants et même aux parents. Il ne faut pas se contenter d'une information pour pouvoir former et adopter la bonne attitude, la bonne pratique et les bons réflexes, le chantier est bien plus vaste.

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'Office.** Je voudrais revenir sur la question de la communication et sur le fameux clip européen évoqué par ma collègue et complice de longue date, Maria Esteban. Ce clip a fait violemment réagir parce que sous couvert de lutter contre des stéréotypes, il versait énormément dans le stéréotype lui-même. Il faut bien prendre garde que lorsque l'on veut communiquer sur la place des femmes dans les sciences, on constate que les gens vont facilement tomber dans l'un ou l'autre des excès inverses, l'un qui reviendrait à décrire les femmes en sciences comme des femmes n'ayant aucune féminité, toutes entières absorbées par leurs études et leur savoir, pataudes, maladroités, *geeks*, *etc.* – on trouve d'ailleurs déjà ces clichés dans les descriptions d'Émilie du Châtelet par ses contemporaines, qui se moquaient d'elle tant qu'elles pouvaient, à coup sûr jalouses de sa curiosité et de son intelligence – et d'un autre côté, des descriptions de femmes entièrement dans des activités frivoles que l'on associe souvent à la féminité. C'était bien le cas de ce clip européen qui nous montrait des filles toujours maquillées et entretenant des conversations frivoles. D'une part, il ne faut jamais tomber dans les excès et, d'autre part, chez les femmes comme chez tout le monde, il y a de la diversité en termes de comportement, d'attitude, *etc.* C'est bien un paradoxe que, au motif de lutter contre les stéréotypes, on se retrouve à en promouvoir d'autres.

**Mme Annick Billon, présidente de la Délégation du Sénat.** Merci, Mesdames, pour cette fraîcheur qui nous a tous passionnés dans vos présentations. Cela fait du bien de vous entendre et de voir que les femmes existent dans les sciences. Vous êtes un très beau *panel* d'invitées, merci à vous d'avoir été présentes ce matin.

Nous sommes tous d'accord pour dire que le constat est dressé depuis des années. Hélas, les choses n'ont pas changé, comme je l'ai dit en introduction.

Quant aux moyens d'agir, nous l'avons vu dans vos propos, ils sont divers. Certains nécessiteront des investissements, mais il y a aussi des moyens culturels. Il faut qu'on réussisse à agir sur ces deux volets et cela peut se faire simultanément sans problème.

Sur la formation et l'information, vous avez évoqué l'enseignement de l'égalité dès le plus jeune âge. On pourrait mettre en parallèle la réflexion de Cédric Villani sur le numérique par exemple. Pendant longtemps, le numérique à l'école a été enseigné comme une technologie parmi d'autres, ce n'était pas une matière à part entière. Or le numérique est une matière globale qui, pour permettre l'acquisition de ces compétences, doit être enseignée par

des professeurs qui en ont une vraie maîtrise. C'est important de le dire : l'égalité hommes-femmes est aussi une matière qui nécessite une formation parce qu'en réalité, compte tenu de l'histoire de chacun, on peut avoir des comportements stéréotypés sans s'en rendre compte.

Un deuxième volet concerne les questions de réglementation, notamment dans le monde du travail : oui, il y aura besoin d'adapter le code du travail, de prendre des mesures contraignantes, notamment pour atteindre l'égalité des salaires. Ce sont des domaines sur lesquels il va falloir se pencher et je pense que des travaux sont déjà en cours dans ce sens.

Se pose aussi, bien entendu, la question de la représentation des femmes dans les métiers d'ingénieurs, mais aussi dans la vie professionnelle en général. La délégation aux droits des femmes du Sénat a publié un rapport l'année dernière intitulé « Femmes et agriculture : pour l'égalité dans les territoires ». On s'est aperçu que bien souvent, dans certains territoires, l'égalité était plus respectée parce que les femmes avaient décidé d'être représentées, et de se représenter elles-mêmes dans les instances décisionnelles. Le sujet de la représentation consiste à ne mettre aucun frein aux femmes mais à leur donner la possibilité de s'engager là où les décisions se prennent.

Vous l'avez dit tout à l'heure en préambule, c'est valable aussi en politique : pour l'égalité hommes-femmes, il faut que les femmes bénéficient de l'égalité des chances. Comme l'a justement souligné Cédric Villani, c'est souvent dans les comités d'investissement que ça pêche car jusqu'à il y a peu, ceux-ci étaient bien souvent dominés par des hommes. La politique doit aussi faire son autocritique parce que la situation que l'on rencontre chez les femmes ingénieures, on la retrouve dans beaucoup de domaines.

Ce que je souhaiterais vraiment, c'est que toutes ces femmes dont vous êtes l'exemple ce matin et qui occupent des postes à responsabilité dans les sciences soient plus visibles. Elles doivent s'organiser en réseau. Les hommes sont apparemment doués pour fonctionner en réseau, les femmes un peu moins.

Le rôle du politique est de montrer la voie. Dès 2016, les sénateurs avaient proposé d'inscrire l'égalité entre les hommes et les femmes dans la Constitution. Chantal Jouanno a déposé le 8 mars 2017, date symbolique, la proposition de loi tendant à inscrire l'égalité hommes-femmes – ou l'égalité femmes-hommes – dans l'article premier de la Constitution. C'est un message clair, précis et qui doit se décliner dans toutes les strates de la société.

Oui, aujourd'hui des femmes réussissent dans les sciences et il faut que ces femmes soient plus visibles, mieux mises en valeur pour donner envie aux jeunes générations de s'engager dans ces métiers. Mme Esteban a cité tout à l'heure la culture de l'exemple en disant que comme elle avait vu les femmes de sa famille travailler, elle s'était naturellement investie. Le rôle des parents, et vous l'avez dit mesdames, est aussi important : à partir du moment où les parents auront le même regard et ne mettront pas de frein aux projets de leurs filles, celles-ci se donneront des chances de réussir.

Merci pour cette brillante présentation. Je souhaite que la proposition sénatoriale de 2017 de Chantal Jouanno et de l'inscription de l'égalité hommes-femmes dans la Constitution devienne une réalité dans les prochains mois.

**M. Gérard Longuet, sénateur, président de l'Office.** J'ai vraiment quelques scrupules à m'exprimer à cet instant car, sortant d'une rencontre à Matignon, je n'ai pu entendre l'ensemble des interventions, ce que je regrette parce que le « plateau » des scientifiques invitées ce matin est d'une éminente qualité.

Longtemps, j'ai cru que les femmes étaient des hommes comme les autres. Je dois reconnaître que chaque expérience personnelle vous marque. Il se trouve que j'ai été élevé par ma mère, j'ai été challengé intellectuellement par ma sœur aînée, je suis marié depuis cinquante ans avec une femme, ce qui reste majoritaire, et j'ai quatre filles. En tout cas, je vis dans un univers féminin. Il a fallu que je sois parachuté dans le département de la Meuse, dont je suis l' élu depuis quarante ans, pour découvrir que la condition féminine n'était pas nécessairement celle que je croyais.

Concernant ce thème des femmes dans la recherche scientifique, j'écouterai Cédric Villani et des gens plus compétents que moi parce que vous avez tout à fait raison d'avoir une approche sociologique de la condition de la femme, qui varie selon les milieux, selon les activités ou encore selon les régions.

Dimanche, les cendres de Mme Simone Veil seront transportées au Panthéon avec celles de son mari, ce qui est très touchant. Simone Veil n'aurait sans doute pas été Simone Veil, femme politique, sans Antoine Veil. Ceci est une autre histoire mais je veux dire par là que les hommes politiques ont voté des lois. Au Sénat, ce que l'Assemblée ignore parfois, 70 % des sénateurs sont élus à la proportionnelle et la moitié des sénateurs élus à la proportionnelle sont nécessairement de l'autre sexe que la tête de liste. L'obligation de la parité et de l'alternance est absolue. Cela ne règle rien sur le fond parce que nous sommes les héritiers et les prisonniers de comportements et d'archétypes d'une complexité telle que je n'aurais absolument pas l'ambition de la trancher à cet instant. Pour vous avoir entendu, je crois que c'est une bataille de tous les instants, une bataille qui ne doit pour autant jamais devenir une guerre, pour éviter les blocages, les tensions inutiles et les règlements de comptes sournois.

Ma femme est présidente d'une association de femmes administrateurs de société. J'ai découvert que, dans les conseils d'administration, la présence féminine a considérablement évolué depuis dix ans et évoluera certainement encore dans les dix prochaines années. En dehors des secteurs scientifiques et technologiques, que je connais mal et où il y a ici des personnes beaucoup plus compétentes que moi, je suis d'un optimisme assez confiant sur le partage des responsabilités: les comportements, les attentes, les conditions, les contraintes diffèrent sensiblement, ce qui n'empêche pas que la coexistence pacifique des deux sexes soit une source de force pour les sociétés et les sociétés qui méconnaissent l'utilité de l'autre sexe sont en général des sociétés perdantes.

**Mme Huguette Tiegna, députée, vice-présidente de l'Office.** Tout d'abord, je voudrais remercier toutes nos invitées qui ont bien voulu parler de l'égalité hommes-femmes dans les sciences. De nos jours, lorsque l'on parle d'égalité, on voit que cela doit être une priorité dans tous les domaines. Avant de poser les questions des internautes, je voudrais intervenir sur un point : vous avez parlé du rôle des parlementaires qui, eux, ont la possibilité d'influencer ou de voter des lois dans ce sens. Effectivement, il y a des progrès en la matière, notamment avec les initiatives de la Délégation aux droits des femmes et aussi avec l'Office, dont les membres du conseil scientifique ont évoqué ce sujet, notamment pour accompagner les jeunes filles qui veulent avancer dans ces domaines.

Nous essayons de mener une réflexion en ce moment à l'Assemblée : grâce à l'appel du Président de la République, il y a eu non seulement beaucoup plus de femmes qui sont entrées à l'Assemblée nationale, mais aussi beaucoup de femmes qui ont un parcours scientifique ou qui sont intéressées par la science. Au-delà de mes activités avec l'Office, j'ai suggéré l'idée de créer une association qui, en complément des auditions que nous pouvons faire avec l'Office, donnerait un cadre de discussions à tous les parlementaires, femmes et hommes, intéressés par la science. Cela constituerait aussi le moyen de sensibiliser efficacement à la nécessité de trouver des solutions pour promouvoir l'égalité hommes-femmes et j'espère que nous arriverons, à travers cet outil, à vous aider dans vos combats quotidiens pour que nous puissions avancer ensemble sur le sujet.

Nous avons parlé des publicités. Je suis tout à fait d'accord avec ce qui a été dit, mais la question est de savoir où mettre la barrière : faut-il faire de la publicité en prenant en compte uniquement les femmes qui ont réussi ou est-ce que dans la publicité, il faut retourner aux racines et chercher à soutenir toutes les jeunes filles qui ont eu le courage ou l'ambition de commencer à faire des études scientifiques ? Un certain nombre d'entre nous l'ont abordé : en sciences, les jeunes filles s'identifient à des personnalités qui ont réussi mais s'identifient aussi à leur voisine de classe ou à leur camarade qui va faire de la science. Pour ce qui concerne la publicité, le ministère chargé des droits des femmes pourra éventuellement intervenir mais il faut faire attention à ce que la publicité soit vraiment représentative de l'ambition que nous avons dans le domaine de l'égalité hommes-femmes.

Je vais maintenant poser les questions des internautes.

La première question souligne qu'un récent article de *Libération* a rappelé qu'aucune fille n'a intégré l'ENS de la rue d'Ulm en 2017 en mathématiques – je ne sais pas si c'est vrai. La question posée est la suivante : faut-il créer une discrimination positive en leur faveur et recréer une École normale supérieure réservée aux femmes comme l'était l'ENS de Sèvres jusqu'en 1985 ?

Autre question, en partie traitée : certaines d'entre vous sont directrices de recherches ; existe-t-il un « plafond de verre » pour les femmes dans la direction des laboratoires de recherche ?

Troisième question : les difficultés évoquées pour la progression des femmes dans les carrières scientifiques sont-elles différentes de celles des autres secteurs économiques ou professionnels ?

Et la dernière question : y a-t-il des écarts de salaire entre hommes et femmes à poste égal dans la recherche publique ?

**M. Patrick Hetzel, député, vice-président de l'Office.** Tout d'abord je voudrais remercier l'ensemble des intervenantes de ce matin. Le propos était non seulement pertinent mais également très documenté. Je me pose principalement deux questions.

Il peut arriver qu'on ait aujourd'hui un contingent assez important de maîtres de conférences femmes ou de chargées de recherche. Le problème est le passage de maître de conférences à professeur tout comme le passage de chargé de recherche vers directeur de recherche. Comment peut-on faire en sorte qu'il y ait, du côté féminin, une plus grande fluidité des carrières car, pour le moment, nous voyons un bénéfice pour les hommes par rapport aux femmes sur ce sujet ? Vous en avez un peu parlé. Que peut-on faire

concrètement ? Faut-il agir au niveau des organismes de recherche, au niveau des écoles et, éventuellement, des universités pour que la politique des ressources humaines évolue ? Faut-il modifier les critères à prendre en compte ? Un petit débat a été rappelé par Mme Calvez tout à l'heure sur les éléments à prendre en considération dans la valorisation d'une carrière. On voit bien que ces sujets ne sont pas simples.

Ma deuxième question porte davantage sur ce que disait Mme Wack et j'adhère pleinement à cette problématique : comment fait-on pour que les femmes puissent accéder à des hauts niveaux, voire très hauts niveaux de responsabilité ? Je me permets de prendre comme exemple Catherine Bréchnignac qui a dirigé le CNRS. Un nombre insuffisant de femmes aujourd'hui ont pu accéder à ces hauts niveaux de responsabilité, direction d'organismes, direction d'écoles, *etc.* Pour ce qui concerne la présidence des universités, des progrès ont été faits mais le sujet demeure. Comme parlementaires, nous nous demandons ce qu'on peut mettre en place. Quelles sont vos préconisations et les leviers d'action pour faire évoluer les choses très concrètement sur le terrain, et comme le disait Mme Hermann, les faire évoluer un peu plus vite pour qu'on puisse voir des résultats tangibles ?

**Mme Céline Calvez, députée, rapporteure.** Je voudrais réagir sur la question des internautes sur l'écart de salaires entre hommes et femmes à poste égal dans la recherche publique. La recherche publique se doit d'être exemplaire comme tout organisme public. Lorsque nous avons reçu, lors des auditions, des représentants de l'enseignement supérieur ou de la recherche, les données n'étaient pas forcément disponibles et quand elles étaient disponibles, on n'avait pas forcément d'exemplarité du public. Je veux profiter de cette question pour mettre l'accent sur ce point.

De manière plus générale, en réponse à la question des contraintes supplémentaires ou différentes dans d'autres secteurs, je pense que ce sont souvent les mêmes d'un secteur professionnel à l'autre. Nous l'avons bien vu et vos témoignages l'ont cité : il y a des moments spécifiques dans les carrières scientifiques qui ajoutent des difficultés supplémentaires, sur lesquelles on doit pouvoir se concentrer.

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'OPECST.** Je parlerai de la question du recrutement à l'École normale supérieure et de la suggestion du retour à l'École normale supérieure de jeunes filles.

Il est indéniable que , pour ce qui concerne la recherche en mathématiques en France, la fusion des deux écoles normales supérieures a eu un impact désastreux sur la représentation des femmes en mathématiques dans notre pays. C'est l'événement qui a été le plus marquant sur les dernières décennies me semble-t-il, pour notre sujet de ce matin dans mon domaine scientifique. Pour autant, je ne pense pas que ce soit une solution acceptable pour la société que de recréer une École normale supérieure de jeunes filles. Cela laisserait de côté la question importante du vivre-ensemble pour les jeunes hommes et les jeunes femmes, avec l'impression d'une régression sociale, cela signerait un constat d'échec sur le fait que nous sommes incapables d'organiser un recrutement au bon niveau de mixité et ce serait bien triste pour les deux nouvelles écoles normales supérieures qui naîtraient de cette scission.

L'une des raisons importantes pour lesquelles nous travaillons sur la mixité aussi bien dans les entreprises que dans les laboratoires, c'est que, quand il y a de la mixité, on travaille mieux, l'ambiance est meilleure et il y a plus d'efficacité, comme le disait notre collègue tout à l'heure. Donc je ne crois pas en une nouvelle École normale supérieure de jeunes filles ; en revanche peut-être y a-t-il place pour des incitations spécifiques, à manier

avec précaution. Le recrutement à l'École normale supérieure est une petite fraction, mais hautement symbolique, et il est important de bien travailler là-dessus.

Sur la question du « plafond de verre » pour les femmes dans la direction des laboratoires de recherche, il m'est arrivé à plusieurs reprises dans ma carrière de scientifique d'avoir des directeurs de laboratoires qui étaient des femmes et qui excellaient à ce poste. Je n'ai pas connaissance des statistiques globales mais certaines de nos invitées seront sans doute plus expertes que moi en la matière.

**Mme Anne-Lucie Wack.** Pour répondre aux deux questions du député Patrick Hetzel, si on laisse évoluer les choses comme on l'a fait au cours des dernières années, on avait montré que pour les maîtres de conférences habilités à diriger des recherches, on obtiendrait la parité en 2068. Si on prend d'autres indicateurs, ce serait en 3028 ou en 3078 ! Que peut-on faire pour faire changer les choses ? On peut fixer des cadres contraignants. Des voix s'élèvent pour dire que c'est injuste mais qu'est-ce qui est le plus injuste : laisser la situation perdurer telle quelle ou prendre des détours, que la morale réproouve peut-être, pour arriver à un but plus juste ? C'est une vraie question éthique.

**Mme Claudine Hermann.** Je voudrais répondre sur deux points. Il est possible d'agir au niveau des institutions et des personnes elles-mêmes. Encourager les femmes, leur donner de l'assurance pour qu'elles se présentent est utile, mais nécessite d'y consacrer des moyens humains. Quand on commence à faire du mentorat ou du *coaching*, il s'agit de trouver une personne pour une personne et les petites associations ne pourront jamais répondre seules à ce besoin. Par ailleurs, dans les critères nécessaires pour le passage au poste de professeur, on pourrait aussi prendre mieux en considération les « années blanches » pour maternité, repousser les limites d'âge... ; cela relève du pouvoir réglementaire et il faut faire en sorte de ne pas handicaper les gens. Quant à une action globale, c'est très coûteux en personnel.

À propos des Écoles normales supérieures de jeunes filles, je suis moi-même issue d'un système comme celui-là, un mécanisme de « quotas ». Si le concours avait été mixte, je ne serais peut-être pas avec vous aujourd'hui. Revenir en arrière est certes compliqué, mais on pourrait se concentrer en particulier sur les critères de sélection, sur la manière dont on prend en compte les disciplines scientifiques et non scientifiques. À l'École Polytechnique, ce n'est pas glorieux mais c'est quand même mieux que dans les écoles normales supérieures, parce que les disciplines de type Humanités sont prises en considération pour les épreuves d'admissibilité, alors qu'elles ne comptaient pas encore récemment pour le concours d'entrée à l'École normale supérieure. Ce n'est pas le seul problème : se pose aussi celui, qui vient des candidates, du manque de candidatures : quand on voit que pour la France entière, une seule femme entre à l'École normale supérieure de la rue d'Ulm en mathématiques et qu'on est une petite étudiante, on n'imagine pas qu'on est la meilleure de toute la France et on va plutôt penser, sans doute, qu'il n'est pas utile de passer ce concours. Il y a une action à mener envers les candidates potentielles pour leur montrer que ce n'est pas impossible. Il y a aussi une action à mener auprès des établissements, pour qu'ils regardent de près quels critères ils appliquent pour leur concours d'entrée. C'est un peu complexe, il faut le reconnaître.

**Mme Isabelle Collet.** Je vous prie de m'excuser si, dans le temps imparti, je vais droit au but de façon peut-être un peu directe. La meilleure solution pour qu'il n'y ait pas de victimes, c'est qu'il n'y ait pas d'agresseur. Il ne sert à rien d'armer la victime. Les filles ne se présentent pas à l'ENS, non pas parce qu'elles s'auto-sélectionnent quand elles sont timides

mais c'est parce qu'elles ont eu un long parcours au cours duquel on leur a fait comprendre que l'ENS serait impensable pour elles.

Sur la question des quotas, je ne suis pas non plus favorable à la non-mixité, mais si on considère qu'il n'y a pas de « cerveau rose » ni de « cerveau bleu », quand on a une population avec 10 % d'un sexe et 90 % de l'autre, c'est bien qu'existe une discrimination positive extrêmement favorable envers les garçons. Quand on essaie de ramener la barre à 50 %, on n'est pas en train de favoriser les filles, mais simplement d'essayer de permettre un rattrapage de cette discrimination antérieure. Il y a des quotas dont on s'accommode assez bien, par exemple les quotas – et j'y suis tout à fait favorable – qui incitent à prendre davantage d'élèves qui sortent de Bac Pro dans certaines filières de l'enseignement supérieur. Visiblement, ça ne choque pas. Pourquoi un quota de filles choquerait-il ? Je suis une « informaticienne quota », Claudine Hermann est une « mathématicienne quota » ; nous n'avons pas déshonoré la filière dans laquelle nous nous sommes formées. Je fais le pari qu'un quota – pas une non-mixité mais un quota – permettrait d'ailleurs d'améliorer encore le niveau grâce à ces personnes qui sont écartées pour des raisons qui n'ont rien à voir avec leurs compétences.

**M. Cédric Villani, député, premier vice-président de l'OPECST.** Sur ces questions de quota, puisque le mot a été prononcé, je pense que vous avez raison mais que ce n'est pas une idée qui sera facile à faire accepter, y compris par les femmes elles-mêmes. Certaines de mes collègues féminines sont farouchement opposées à une idée de quota. Moi-même, il y a dix ans, je vous aurais dit que j'y étais aussi vigoureusement opposé. Cela passera par un important travail d'explications et d'argumentation pour que chacun prenne conscience de ce que vous dites.

**Mme Céline Calvez, députée, rapporteure.** Nous évoluons toutes sur la question des quotas, pour les avoir vécus ou non. Je voulais juste terminer sur une proposition. Nous sommes réunis aujourd'hui et je propose que l'on reprenne la même configuration avec les mêmes participants, voire plus nombreux, dans un an pour pouvoir mesurer ensemble si des dispositifs réglementaires et financiers ont permis d'avancer.

**M. Patrick Hetzel, député.** Je défends personnellement la méthode des quotas, auxquels je ne croyais pourtant pas. Dans le domaine politique, il est évident qu'ils ont moins d'importance que dans le secteur scientifique, je le concède volontiers. Mais si nous n'avions pas eu les quotas, nous n'aurions pas bougé. Les quotas ont changé les comportements. Le vœu que je formule, c'est qu'il y ait ensuite une relève spontanée et non pas une relève obligée.

**M. Pierre Cabaré, vice-président de la Délégation de l'Assemblée nationale.** Nous sommes tous d'accord en tout cas sur la notion de quotas à défendre.

À mon tour de vous remercier Mesdames, chers collègues, pour ces échanges tout à fait passionnants. Je crois qu'aucun d'entre nous ne peut se satisfaire de la situation actuelle. Nous partageons tous le même objectif, qui consiste à permettre aux femmes d'occuper la place qui leur revient. Cela passe certes par des actions ciblées en matière d'orientation et de formation ; vous avez parlé de plafond de verre, de la force du groupe pour le faire exploser – j'y crois beaucoup. Vous avez aussi parlé de batailles sans guerre. Je crois que nous avons tous intérêt à la gagner. Mais ce n'est pas la bataille que nous avons intérêt à gagner, c'est la guerre. Les domaines de stéréotypes du genre persistent, c'est à nous de les faire reculer.

Les présidents de nos trois structures vont réfléchir ensemble de manière à pouvoir diffuser le plus largement possible ces idées et propositions. Je crois que l'idée de notre collègue Céline Calvez de nous retrouver d'ici un an est très intéressante et j'espère que nous pourrons réunir de nouveau une représentation d'aussi haut niveau.

*La séance est levée à 12 heures*

### **Membres présents ou excusés**

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

Réunion du jeudi 28 juin 2018 à 10 heures

##### Députés

*Présents.* - M. Pierre Henriët, M. Antoine Herth, M. Patrick Hetzel, Mme Huguette Tiegna, M. Cédric Villani

*Excusés.* - M. Philippe Bolo, M. Christophe Bouillon, Mme Valéria Faure-Muntian, M. Jean-Luc Fugit

##### Sénateurs

*Présent.* - M. Gérard Longuet

*Excusés.* - M. Michel Amiel, Mme Annie Delmont-Koropoulis, M. Jean-Marie Janssens, Mme Florence Lassarade, M. Ronan Le Gleut, Mme Catherine Procaccia