





Haut Conseil de la Science et de la Technologie

Attractivité des carrières scientifiques et technologiques

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
RESUME EXECUTIF.....	7
INTRODUCTION	13
I. ACQUISITION DES COMPETENCES ET SYSTEME EDUCATIF	14
1. En primaire	14
2. Au collège.....	15
3. Au lycée.....	15
4. Dans l'enseignement supérieur	18
5. Tout au long de la vie	19
II. CONNAISSANCES DES METIERS ET ORIENTATION.....	20
III. CARACTERISTIQUES DE L'EMPLOI SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE.....	21
1. Insertion professionnelle des diplômés des filières scientifiques et technologiques	21
2. Rôle des régions dans le développement du marché de l'emploi scientifique et technologique.....	23
IV. PERSPECTIVES DE MOBILITE DES ACTEURS DE LA RECHERCHE.....	24
V. PERCEPTIONS ET REPRESENTATIONS SOCIALES DES SCIENCES ET DES TECHNOLOGIES	25
1. Enquête auprès du « grand public ».....	25
2. Intérêt des élites pour les sciences et les technologies	26
VI. PRATIQUES DE MEDIATION SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE.....	27
1. Médias	27
2. Journalistes scientifiques.....	28
3. Chercheurs et enseignants-chercheurs	29
4. Grandes institutions nationales, musées, associations	29
5. Spécialistes de l'édition	30
VII. PILOTAGE ET SUIVI DES MESURES EN FAVEUR DES CARRIERES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES.....	31

Résumé exécutif

RESUME EXECUTIF

En réponse à la saisine du Premier ministre l'invitant à formuler des recommandations susceptibles d'inciter les jeunes générations à embrasser les carrières scientifiques et technologiques, le Haut Conseil de la Science et de la Technologie a fait le choix d'une double démarche : 1) auditions et interviews de très nombreuses personnes représentant le monde académique, économique, syndical, 2) conduite d'une étude prospective.

Cette étude avait deux objectifs : 1) faire un état des lieux le plus exhaustif possible de l'attractivité actuelle des carrières scientifiques et technologiques et de sa potentielle évolution à l'aune de l'ensemble des dispositifs déjà mis en place à cet effet, 2) permettre d'identifier les freins éventuels à cette attractivité et les leviers potentiels d'action, en gardant à l'esprit la question de l'employabilité des jeunes générations.

Afin de mieux saisir les différents enjeux et d'identifier les mesures incitatives les plus novatrices et appropriées, l'étude a été menée dans le cadre d'une convention de recherche multipartite associant une quinzaine d'instances ayant une expertise sur ce sujet. Ces dernières ont été réunies au sein d'un Comité technique dont le Haut Conseil a assuré le pilotage.

Les investigations menées proposent une approche globale de la question de l'attractivité des carrières scientifiques et technologiques. Elles ont identifié et analysé l'ensemble des paramètres susceptibles d'avoir un impact sur cette attractivité. Ces paramètres ont été regroupés dans sept champs d'action qui sont plus ou moins liés les uns aux autres : 1) acquisition des compétences et système éducatif, 2) connaissance des métiers et orientation, 3) caractéristiques de l'emploi scientifique et technologique, 4) perspectives de mobilité des acteurs de la recherche, 5) perceptions et représentations sociales des sciences et des technologies, 6) pratiques de médiation scientifique et technologique, 7) pilotage et suivi des mesures en faveur de l'attractivité des carrières scientifiques et technologiques.

L'inclinaison pour les carrières scientifiques et technologiques se pose tout au long du parcours de formation et trouve ainsi racine dès l'enseignement primaire. Il revient donc, en premier lieu, au système éducatif de mettre en œuvre des dispositifs de nature à améliorer l'enseignement de ces matières, de promouvoir la culture scientifique et technologique, de mieux accompagner les enseignants de ces disciplines, d'être constamment à la recherche des meilleures logiques organisationnelles en tenant compte notamment des bonnes pratiques à l'international, de contribuer davantage à l'employabilité des jeunes diplômés (*Acquisition des connaissances et système éducatif : recommandations 1 à 10*).

Le choix des carrières scientifiques et technologiques par les jeunes générations implique une connaissance des métiers associés à ces deux domaines dans le cadre d'une démarche qui consiste à développer leur compétence à s'orienter et à faire naître en eux l'esprit d'entreprendre, chaque élève devenant un acteur à part entière de ce processus (*Connaissances des métiers et orientation : recommandation 11*).

Parmi les principaux facteurs susceptibles d'influencer l'attractivité des carrières scientifiques et technologiques, le taux d'insertion professionnel des jeunes diplômés est déterminant. Pour améliorer ce dernier, quatre leviers ont été identifiés dont la valorisation du diplôme qui représente la clef de voute du système universitaire, le doctorat (*Caractéristiques de l'emploi scientifique et technologique : recommandations 12 à 15*).

Les perspectives de mobilité qu'offrent certaines carrières scientifiques et technologiques constituent un puissant atout en faveur de leur attractivité ; elles peuvent notamment contribuer à répondre aux attentes des jeunes générations qui désirent avoir un parcours non linéaire et pouvant se dérouler dans plusieurs espaces. (*Perspectives de mobilité des acteurs de la recherche : recommandation 16*).

L'attrait des jeunes générations pour les carrières scientifiques et technologiques est notamment influencé par le milieu familial, l'enthousiasme des enseignants qui peuvent apparaître comme des modèles, la qualité et la pertinence des informations transmises par la communauté éducative au sens large. Ce sont autant de facteurs évoluant eux-mêmes en fonction des perceptions et des représentations sociales des sciences et des technologies, y compris par les « élites ». Il est donc important de les prendre en considération (*Perceptions et représentations sociales des sciences et des technologies : recommandations 17 et 18*).

A l'ère de la communication, la diffusion d'une image positive des sciences et des technologies à l'ensemble de nos concitoyens et en particulier aux jeunes est un puissant levier de promotion des carrières qui leur sont associées (*Pratiques de médiation scientifique et technologique : recommandations 19 à 26*).

L'attractivité des carrières scientifiques et technologiques, dont l'enjeu est majeur, dépend de très nombreux acteurs publics ou privés dont les interlocuteurs institutionnels appartiennent à plusieurs départements ministériels et / ou à plusieurs collectivités locales. Cela implique la mise en œuvre d'un pilotage et d'un suivi de l'ensemble des mesures incitatives destinées à la renforcer (*Pilotage et suivi des mesures en faveur des carrières scientifiques et technologiques : recommandation 27*).

I. ACQUISITION DES COMPETENCES ET SYSTEME EDUCATIF

► **Recommandation n°1 : améliorer l'enseignement des sciences et des technologies dès l'école primaire.**

R 1 : Le Haut Conseil recommande que l'enseignement des sciences et des technologies chez les plus jeunes continue de faire l'objet d'une attention particulière et que les initiatives de qualité en faveur de cet enseignement soient poursuivies ou généralisées. La curiosité et l'esprit critique des élèves doivent en effet être développés, ce qui demande de faire naître en eux le goût pour l'effort intellectuel. Par ailleurs, il faut encourager davantage la recherche de méthodes pédagogiques adaptées à l'enseignement des sciences et des technologies.

► **Recommandation n°2 : renforcer l'enseignement des sciences et des technologies au collège.**

R 2 : Le Haut Conseil recommande d'avoir recours à de nouvelles méthodes d'enseignement, plus proches des modes d'apprentissage des collégiens, d'améliorer les conditions de la pratique de l'expérimentation et de promouvoir l'acquisition d'une culture scientifique et technologique. La capacité à renouveler constamment l'intérêt, la curiosité et à stimuler l'esprit critique des élèves est un des critères majeurs pour mesurer la qualité des programmes d'enseignement scientifique et technologiques au collège.

► **Recommandation n°3 : poursuivre et encourager la diffusion de la culture scientifique et technologique au lycée.**

R 3 : Le Haut Conseil recommande de poursuivre et de renforcer les activités liées à la culture scientifique et technologique initiées préférentiellement dès l'école primaire, et d'offrir aux élèves particulièrement motivés des modules renforcés en sciences. Enseignement disciplinaire et culture scientifique devront nécessairement s'articuler et être complémentaires.

► **Recommandation n°4 : promouvoir les compétences et l'esprit d'initiative des professeurs de science et de technologie.**

R 4 : Le Haut Conseil recommande d'impliquer davantage les professeurs de science et de technologie en renforçant la formation continue, la possibilité d'expérimenter de nouvelles modalités d'enseignement et leur rôle dans la conception et l'évaluation des programmes.

► **Recommandation n°5 : sensibiliser davantage les enseignants et les chefs d'établissement sur leur rôle potentiel dans la médiation des sciences, des technologies et de leurs contributions.**

R 5 : Le Haut Conseil recommande de sensibiliser les enseignants et les chefs d'établissement à l'opportunité qu'ils ont de jouer un rôle déterminant dans la médiation scientifique et technologique, la promotion des carrières scientifiques et technologiques, la découverte des enjeux de l'innovation.

► **Recommandation n°6 : améliorer et amplifier les dispositifs de passerelles entre les filières scientifiques et technologiques au lycée.**

R 6 : Le Haut Conseil recommande d'améliorer et d'amplifier les dispositifs de passerelles entre les filières, notamment les filières scientifiques et technologiques au lycée, en envisageant par exemple d'instaurer une organisation par semestre.

► **Recommandation n°7 : évaluer la pertinence de l'organisation par filière du système français.**

R 7 : Le Haut Conseil recommande de mener une étude comparative internationale pour mesurer la pertinence actuelle de l'organisation par filière du système français.

► **Recommandation n°8 : renforcer les liens entre insertion professionnelle et enseignement supérieur afin d'augmenter le niveau d'employabilité des jeunes diplômés en science et en technologie, dans tous les secteurs d'activité.**

R 8 : Le Haut Conseil recommande de poursuivre les efforts accomplis par les universités et de renforcer l'ensemble des dispositifs visant à mieux articuler insertion professionnelle et enseignement supérieur. Par une ouverture accrue sur le monde, la formation universitaire doit permettre aux jeunes diplômés d'être rapidement opérationnels quel que soit le domaine d'activité de leur choix : en tant qu'acteurs dans le secteur public (R&D, haute fonction publique), dans l'industrie (R&D, expertise, management) et les services, ou en tant qu'entrepreneurs.

► **Recommandation n°9 : poursuivre la formation des élites mondiales.**

R 9 : Le Haut Conseil recommande de poursuivre l'ambition de la France de contribuer à la formation des élites mondiales, notamment dans le cadre de cursus internationaux. Il pourrait être envisagé d'instaurer un ajustement de la tarification des études en fonction des ressources dont disposent les étudiants étrangers.

► **Recommandation n°10 : promouvoir la formation continue et reconnaître davantage les compétences et les aptitudes nouvelles qu'elle permet d'acquérir.**

R 10 : Le Haut Conseil recommande d'organiser la formation continue en offrant des modalités plus attractives et compatibles avec une activité professionnelle. Afin que cette acquisition de nouvelles compétences se traduise en réelle évolution de carrière mieux formalisée dans les conventions collectives, un véritable dialogue doit être encouragé entre les établissements spécialisés dans la formation continue et les entreprises.

II. CONNAISSANCES DES METIERS ET ORIENTATION

► **Recommandation n°11 : encourager les établissements d'enseignement secondaire à s'appuyer plus avant sur la communauté éducative au sens large et à tirer profit des supports numériques performants pour concevoir une nouvelle approche de l'orientation des élèves.**

R 11 : Le Haut Conseil recommande que chaque établissement d'enseignement secondaire sensibilise et mobilise davantage la communauté éducative au sens large (parents, enseignants, conseillers principaux d'éducation, conseillers d'orientation, universitaires, acteurs de la recherche, représentants du monde socio-économique) sur cette question de l'orientation. L'objectif est de fournir à chaque élève l'accompagnement nécessaire afin qu'il puisse concevoir sa propre stratégie d'orientation. Il est important que cette réflexion individuelle, progressive, et obligatoire sur son orientation s'inscrive dans un continuum à partir de la classe de 6^{ème} ; son élaboration tirera profit du déploiement de supports numériques les plus adaptés.

III. CARACTERISTIQUES DE L'EMPLOI SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

► **Recommandation n°12 : valoriser le doctorat.**

R 12 : Le Haut Conseil recommande que la créativité, la rigueur, l'originalité, la modernité et l'ouverture d'esprit, qui sont les caractéristiques du profil du docteur, soient pleinement valorisées, dans la lignée des pratiques de certaines entreprises françaises d'avant-garde et de façon quasi-générale à l'étranger, et contribuent à la performance du secteur public comme du secteur privé.

► **Recommandation n°13 : identifier des « ambassadeurs » des carrières scientifiques et technologiques auprès des établissements d'enseignement supérieur.**

R 13 : Le Haut Conseil recommande que les établissements d'enseignement supérieur identifient des « ambassadeurs » des carrières scientifiques et technologiques. Ces personnalités du monde académique ou du secteur industriel auraient pour mission de promouvoir les métiers et les carrières scientifiques et technologiques.

► **Recommandation n°14 : promouvoir l'image des sciences chez les femmes et l'image des femmes dans les sciences.**

R 14 : Le Haut Conseil recommande de poursuivre les initiatives en cours auprès des recruteurs et des médias afin de sensibiliser le plus grand nombre possible de jeunes femmes et d'assurer la mixité dans toutes les filières et tous les métiers.

► **Recommandation n°15 : encourager le dialogue des régions entre elles et avec l'Etat afin d'utiliser au mieux les ressources et de créer les conditions favorables à une meilleure répartition géographique des emplois scientifiques et technologiques.**

R 15 : Le Haut Conseil recommande d'inciter les régions à dialoguer davantage entre elles et avec l'Etat dans le but notamment d'une utilisation rationnelle et optimale des ressources (humaines, financières, matérielles et immatérielles) sur la base d'apports réciproques et de se différencier au mieux. Autant que de besoin, ce dialogue pourrait impliquer les établissements publics locaux d'enseignement comme le prévoit l'article 43 de la loi du 8 juillet 2013.

IV. PERSPECTIVES DE MOBILITE DES ACTEURS DE LA RECHERCHE

► **Recommandation n°16 : favoriser davantage la mobilité des acteurs de la recherche.**

R 16 : Le Haut Conseil recommande vivement de poursuivre et de renforcer toutes les formes de mobilité des chercheurs et tout particulièrement de ceux du monde académique. L'objectif est de favoriser le transfert des compétences et d'améliorer la compétitivité du système français de recherche et d'innovation.

V. PERCEPTIONS ET REPRESENTATIONS SOCIALES DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

► **Recommandation n°17 : permettre au « grand public » d'acquérir les clefs de compréhension des sciences et des technologies contemporaines ainsi que de leurs enjeux.**

R 17 : Le Haut Conseil recommande que les institutions concernées par la promotion scientifique et technologique puissent offrir au public, outre la découverte de ces domaines et leurs enjeux, de véritables clefs de compréhension de la méthode scientifique, leur permettant de se faire une représentation la plus réaliste possible de la science contemporaine et des bénéfices et des risques potentiels des nouvelles technologies.

► **Recommandation n°18 : promouvoir les sciences, les technologies et l'innovation auprès des leaders politiques, industriels et médiatiques.**

R 18 : Le Haut Conseil recommande de poursuivre les initiatives en faveur de la promotion de la science, de la technologie et des enjeux de l'innovation auprès des décideurs et des leaders d'opinion. Les dispositions concernant la reconnaissance du doctorat prévues par la Loi relative à l'enseignement supérieur et à la recherche du 22 juillet 2013 sont de nature à y contribuer : il faudra veiller à leurs mises en œuvre effectives et rapides.

VI. PRATIQUES DE MEDIATION SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

► **Recommandation n°19 : mettre en place un conseil scientifique auprès du CSA.**

R 19 : Le Haut Conseil recommande de placer auprès du Conseil supérieur de l'audiovisuel un conseil scientifique dont l'une des missions serait d'identifier et de labéliser les meilleurs documentaires et émissions scientifiques et technologiques.

► **Recommandation n°20 : renforcer la diffusion des revues thématiques des organismes de recherche.**

R 20 : Le Haut Conseil recommande de renforcer la diffusion de ces revues auprès des lycées, voire auprès du « grand public » via les Centres de Documentation et d'Information, notamment en s'appuyant sur les Espaces Numériques de Travail.

► **Recommandation n°21 : encourager la contribution des nouveaux médias à la diffusion d'une image positive et attractive des sciences et des technologies.**

R 21 : Le Haut Conseil recommande de suivre de près l'évolution de ces nouveaux moyens de communication, d'étudier de manière rigoureuse leur réel apport et, le cas échéant, d'encourager la conception de contenus adaptés à ces formats.

► **Recommandation n°22 : recruter davantage de journalistes scientifiques au sein des rédactions des grands médias.**

R 22 : Le Haut Conseil recommande de recruter davantage de journalistes ayant une formation scientifique/technologique au sein des rédactions et de favoriser la formation continue des journalistes en science et en technologie. Dans cette perspective, les écoles de journalisme pourraient réserver des places aux scientifiques et ingénieurs confirmés, ainsi qu'aux étudiants de formation scientifique et technologique de niveau master.

► **Recommandation n°23 : encourager et accompagner les acteurs de la recherche volontaires pour contribuer à la médiation scientifique et technologique.**

R 23 : Le Haut Conseil recommande d'accompagner et d'encourager davantage les acteurs de la recherche qui souhaitent s'investir dans des actions de médiation scientifique et technologique.

► **Recommandation n°24 : évaluer, soutenir et accompagner les meilleures initiatives menées par les institutions impliquées dans la médiation scientifique et technologique.**

R 24 : Le Haut Conseil recommande d'évaluer, de soutenir et d'accompagner les meilleures initiatives menées par les institutions qui contribuent à la médiation scientifique et technologique. Davantage de prix devraient récompenser cette activité.

► **Recommandation n°25 : favoriser la promotion d'ouvrages scientifiques et technologiques dans les médias audiovisuels publics.**

R 25 : Le Haut Conseil recommande que les médias audiovisuels publics accordent une place à la promotion d'ouvrages scientifiques et technologiques de qualité.

► **Recommandation n°26 : promouvoir les sciences et la technologie auprès de tous les médiateurs potentiels.**

R 26 : Le Haut Conseil recommande que tous les personnels qui jouent un rôle d'interface entre les auteurs d'ouvrages scientifiques et technologiques et le « grand public » soient incités à suivre régulièrement des séminaires spécifiques de formation et/ou d'information.

VII. PILOTAGE ET SUIVI DES MESURES EN FAVEUR DES CARRIERES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

► **Recommandation n°27 : mettre en place un dispositif stratégique mesurant et assurant le suivi de l'attractivité des carrières scientifiques et technologiques.**

R 27 : Le Haut Conseil recommande de :

- fédérer un nombre significatif d'instances publiques et privées concernées par l'attractivité des carrières scientifiques et technologiques et susceptibles de fournir des données pertinentes sur cette question, à l'instar de la démarche initiée pour conduire la présente étude ;
- déterminer les données à recueillir afin d'élaborer des indicateurs pertinents et utiles, compréhensibles pour toutes les parties prenantes y compris les élèves, les étudiants, leurs familles ;
- se doter d'indicateurs fiables et les plus consensuels possibles permettant d'analyser l'évolution globale de l'attractivité des carrières scientifiques et technologiques, en prenant en compte leur diversité ;
- mettre en place un Comité de pilotage stratégique à un niveau interministériel ;
- décliner les objectifs décidés par le Comité de Pilotage au niveau régional ou interrégional.

Rapport

Contexte et objet de la saisine du Premier ministre

A l'occasion de l'installation du Haut Conseil de la Science et de la Technologie, le Premier ministre insistait sur la nécessité de « *rendre plus attractifs les métiers qui lui [à la science] sont attachés* ». Par la suite, il a invité le Haut Conseil à éclairer l'action gouvernementale « *en matière d'incitation des générations actuelles à embrasser les carrières scientifiques [...]* ».

Il y va de la compétitivité et de l'indépendance de la France en termes de recherche et d'innovation que les jeunes générations puissent acquérir tout au long de leur parcours des aptitudes et des compétences d'excellence, et qu'en retour les métiers qui leur sont proposés leur apparaissent comme attractifs.

Le Haut Conseil s'est donc attaché à analyser de manière approfondie la problématique de l'attractivité des carrières scientifiques et technologiques afin de proposer, dans un premier temps, d'un état des lieux le plus objectif possible de la situation actuelle et de son évolution possible à l'aune de l'ensemble des dispositifs déjà mis en place. Ensuite, la ligne directrice a été d'identifier les freins éventuels et les leviers potentiels d'action, en gardant à l'esprit l'importante question de l'employabilité des jeunes générations dans le secteur privé comme dans le secteur public.

Les choix du Haut Conseil

Pour être en mesure de proposer des recommandations pertinentes au gouvernement, le Haut Conseil a choisi d'inviter un grand nombre d'instances à apporter leur contribution à sa réflexion et de participer à un Comité technique. Cette démarche visait à mieux saisir les différents enjeux de la question et à identifier les mesures incitatives les plus utiles ou novatrices pour renforcer l'attractivité des carrières scientifiques et technologiques. Un rapport de synthèse des travaux de ce groupe est fourni en annexe.

L'originalité est de proposer une approche globale de la question, grâce à l'expertise des nombreux acteurs impliqués. L'analyse du Comité technique a été complétée par des auditions et des interviews de représentants des mondes académique, industriel et institutionnel.

Les « carrières scientifiques et technologiques » sont prises avec le sens le plus large : l'ensemble des métiers de la recherche, du développement, de l'innovation (y compris dans le domaine des sciences humaines et sociales), de la technologie et de l'ingénierie.

De manière pragmatique, le Haut Conseil a jugé qu'il était pertinent d'étudier les différents facteurs qui contribueraient à ce que tout jeune bachelier ayant une image suffisamment positive de la science et de la technologie puisse notamment 1) dans un premier temps, souhaiter s'engager dans des études scientifiques ou technologiques, 2) ensuite, tout au long de ses études, être conforté dans son choix par la lisibilité de l'enseignement supérieur et les stages pratiques effectués en laboratoire ou en entreprise, 3) à la fin de son cursus, postuler à un emploi utilisant ses compétences scientifiques et/ou technologiques en France et/ou à l'étranger, 4) après son entrée dans la vie active, être satisfait du déroulement de son parcours professionnel, notamment en termes d'épanouissement personnel et d'évolution de carrière.

Sept grands champs d'action ont été identifiés : 1) l'acquisition des compétences et le système éducatif, 2) la connaissance des métiers et l'orientation, 3) les caractéristiques de l'emploi scientifique et technologique, 4) les perspectives de mobilité des acteurs de la recherche, 5) les perceptions et les représentations sociales des sciences et des technologies, 6) les pratiques de médiation scientifique et technologique, 7) le pilotage et le suivi des mesures en faveur des carrières scientifiques et technologiques.

Un faisceau d'arguments confirme que l'inclinaison pour les carrières scientifiques et technologiques devrait se poser tout au long du parcours de formation et trouver ainsi racine dès l'enseignement primaire.

Les principaux travaux menés en France et à l'étranger sur cette question à différents stades du cursus scolaire et universitaire sont analysés dans ce chapitre.

1. En primaire

L'attitude des élèves de primaire envers les sciences est un bon indicateur de l'intention de s'engager dans de futures études scientifiques, comme l'ont montré de nombreux travaux¹. La compétence et l'enthousiasme de l'enseignant, le contenu des enseignements scientifiques et technologiques délivrés, conditionnent en grande partie le développement de cet intérêt précoce pour ces disciplines.

Plusieurs initiatives intéressantes ont été mises en place en France afin de susciter la curiosité, l'intérêt et la motivation des élèves à l'égard des sciences et des technologies. « La main à la pâte » lancée en 1996 par Georges Charpak, Pierre Léna et Yves Quéré, de l'Académie des Sciences demeure un exemple emblématique ; les fondateurs souhaitaient mettre des outils pédagogiques appropriés à la disposition des enseignants du primaire.

Ce type d'initiative a permis une hausse significative de la proportion des classes de primaire pratiquant des démarches expérimentales d'investigation appliquées aux sciences, qui est ainsi passée de 3 à environ 40% en quinze ans. C'est dire qu'à ce jour, 60% des classes de primaires ne pratiquent pas suffisamment ce type de démarche, selon les statistiques disponibles. Ce déploiement se justifie d'autant que les programmes officiels de l'Education nationale prévoient que deux heures par semaine soient consacrées aux sciences expérimentales et technologiques dans les classes suivantes : cours élémentaire de deuxième année (CE2), cours moyen de première (CM1) et de deuxième année (CM2).

Enfin, il faut souligner que plus de 75% des professeurs des écoles ne sont pas issus des filières scientifiques, ce qui peut constituer un frein à la pratique de la démarche expérimentale en classe. Rattachées à des universités, les « Maisons des sciences », créées par l'Académie des Sciences en lien avec la Fondation « La main à la pâte », ont pour objectif de participer au développement professionnel des enseignants et des formateurs, notamment du premier degré. Elles répondent à la nécessité de pallier les faiblesses de formation scientifique initiale et permettent de tirer pleinement profit de l'intérêt potentiel des élèves du primaire pour les sciences et les technologies.

Les « *Sciences learning centers* », cofinancés par le Gouvernement britannique, la Fondation « *Wellcome Trust* » et de grandes entreprises, sont comparables à ce dispositif, ils participent à la formation professionnelle des techniciens et des enseignants qui ont en charge des élèves âgés de cinq à dix-neuf ans.

► **Recommandation n° 1 : améliorer l'enseignement des sciences et des technologies dès l'école primaire**

Le Haut Conseil recommande que l'enseignement des sciences et des technologies chez les plus jeunes continue de faire l'objet d'une attention particulière et que les initiatives de qualité en faveur de cet enseignement soient poursuivies ou généralisées. La curiosité et l'esprit critique des élèves doivent en effet être développés dès l'école primaire ainsi que l'initiation à la méthode scientifique, ce qui demande de faire naître en eux le goût pour l'effort intellectuel. Par ailleurs, il faut encourager davantage la recherche de méthodes pédagogiques adaptées à l'enseignement des sciences et des technologies.

¹ Cf. Rapport de synthèse du Comité technique multipartite, p.21

2. Au collège

Maintenir l'attrait des collégiens pour les sciences et les technologies est un objectif crucial dans la mesure où il est déterminant dans leur choix de carrière. En effet, Tai et al.² ont montré que les élèves qui, à l'âge de quatorze ans, pensaient effectuer une carrière en science ont 3,4 fois plus de chances par la suite d'avoir effectivement un diplôme en sciences physiques ou ingénierie. Par ailleurs, l'étude qualitative de Lindahl et al.³ a montré que les aspirations de carrière et l'intérêt envers les sciences sont largement formés à l'âge de treize ans.

Il faut garder à l'esprit ce constat lors de l'analyse des résultats de l'édition 2008 de l'Eurobaromètre de la Commission européenne consacrée à la thématique « Les Européens, la science et la technologie ». Selon cette enquête, 69% des jeunes français interrogés s'accordent sur le fait que les cours de sciences à l'école ne sont pas suffisamment attrayants.

Une diminution de la curiosité et de l'intérêt des élèves⁴, en particulier chez les filles, s'observe à ce moment du cursus scolaire, comme l'a montré l'enquête sur les principales pratiques de médiation scientifiques et technologiques menée à l'initiative du Haut Conseil. L'un des facteurs le plus souvent associé à cette perte d'intérêt serait la perception par les élèves d'une certaine répétition des thématiques d'une année à l'autre, alors que les programmes scolaires sont conçus comme une progression. Une forte disparité dans la pratique de l'expérimentation d'un établissement à un autre contribuerait également à ce désintérêt. C'est peut-être à cet âge que le risque de voir naître chez les élèves une « aversion envers les sciences » est à craindre.

L'utilisation accrue des nouvelles technologies et des réseaux sociaux ont induit une évolution des attentes et des modes d'apprentissage des jeunes générations. En réponse à celle-ci, les Etats-Unis ont lancé le programme « *Educate to innovate* » qui encourage un renouvellement des méthodes pédagogiques. L'objectif est de s'appuyer sur l'utilisation de supports multimédias en classe ou encore en développant des « *serious games* » (jeux vidéo spécifiquement destinés à l'enseignement des sciences) pour capter et maintenir l'attention des élèves.

Des expérimentations de ce type ont été lancées en France ; toutefois leur diffusion reste limitée à ce jour.

► **Recommandation n° 2 : renforcer l'enseignement des sciences et des technologies au collège**

Le Haut Conseil recommande d'avoir recours à de nouvelles méthodes d'enseignement, plus proches des modes d'apprentissage des collégiens, d'améliorer les conditions de la pratique de l'expérimentation et de promouvoir l'acquisition d'une culture scientifique et technologique. La capacité à renouveler constamment l'intérêt, la curiosité et à stimuler l'esprit critique des élèves est un des critères majeurs pour mesurer la qualité des programmes d'enseignement scientifique et technologique au collège.

3. Au lycée

L'influence du lycée sur l'attractivité des carrières scientifiques et technologiques dépend de sa capacité à devenir un acteur clef dans la diffusion et la culture scientifique, de la prise de conscience des enseignants et des chefs d'établissement de leur rôle potentiel dans la médiation scientifique et technologique et de la qualité de la répartition des élèves dans les différentes filières.

² Tai R.H., Qi Liu C., Maltesse A.V., Fan X., "Planning early for careers in science", *Science*, vol. 312, 2006, pp.1143-1144.

³ Lindahl B., "Pupil's responses to school science and technology? A longitudinal study of pathways to upper secondary school", PhD Dissertation, 2003.

⁴ Cf. Rapport de synthèse du Comité technique multipartite, p.22.

3.1 La diffusion de la culture scientifique au lycée

La réforme du lycée de 2010 a redessiné en partie l'organisation de ces trois années du cursus scolaire, notamment en faisant de la classe de seconde une année de découverte de l'éventail des filières à travers le choix « d'enseignements d'exploration ». Sur les treize enseignements proposés au début de la classe de seconde, cinq sont à dominante scientifique ou technologique. Ce premier choix semble déterminant pour celui de la filière poursuivie⁵. Une étude de l'Inspection Générale de l'Éducation Nationale de 2012 montre que les trois quarts des élèves de première S avaient suivi un enseignement d'exploration scientifique ou technologique.

La modernisation de l'enseignement au sein des filières technologiques visait une meilleure préparation à l'enseignement supérieur et des formations mieux adaptées aux besoins de l'industrie.

L'évolution des programmes a permis une nouvelle approche des matières scientifiques à travers une palette de thématiques variées en lien avec les sujets contemporains jugés plus à même de susciter l'intérêt des élèves et de contribuer à la promotion de la culture scientifique et technologique qui doit être concomitante de l'enseignement des fondamentaux.

Au lycée, l'enseignement disciplinaire a essentiellement pour objectif l'acquisition de connaissances et de méthodes. L'évolution des programmes de science et de technologie réalisée dans le cadre de la réforme du lycée permet d'aborder une palette de thématiques variées en lien avec des sujets contemporains plus à même de susciter l'intérêt des élèves. A notre époque, l'important est de pouvoir offrir aux élèves la possibilité de découvrir la « science en train de se faire », selon des modalités adaptées à chacune des filières (L, ES, S).

► **Recommandation n° 3 : poursuivre et encourager la diffusion de la culture scientifique et technologique au lycée**

Le Haut Conseil recommande de poursuivre et de renforcer les activités liées à la culture scientifique et technologique, initiées préférentiellement dès l'école primaire, et d'offrir aux élèves particulièrement motivés des modules renforcés en sciences. Enseignement disciplinaire et culture scientifique devront nécessairement s'articuler et être complémentaires.

3.2 Le rôle des enseignants et des chefs d'établissement

Les professeurs de lycée, par leur enseignement, et les chefs d'établissement, par leur soutien à ceux-ci, peuvent jouer un rôle majeur en donnant aux élèves la possibilité d'entrevoir les carrières scientifiques et technologiques. Or, l'enquête⁶ menée à l'initiative du Haut Conseil entre 2011 et 2012 a montré qu'ils n'en ont pas toujours conscience.

► **Recommandation n° 4 : promouvoir les compétences et l'esprit d'initiative des professeurs de science et de technologie**

Le Haut Conseil recommande d'impliquer davantage les professeurs de science et de technologie en renforçant la formation continue, la possibilité d'expérimenter de nouvelles modalités d'enseignement et leur rôle dans la conception et l'évaluation des programmes.

► **Recommandation n° 5 : sensibiliser les enseignants et les chefs d'établissement sur leur rôle potentiel dans la médiation des sciences, des technologies et des enjeux de l'innovation**

Le Haut Conseil recommande de sensibiliser les enseignants et les chefs d'établissement à l'opportunité qu'ils ont de jouer un rôle déterminant dans la médiation scientifique et technologique, la promotion des carrières scientifiques et technologiques, la découverte des enjeux de l'innovation.

⁵ Cf. Rapport de synthèse du Comité technique multipartite, p.24.

⁶ Etude des principales pratiques de médiation scientifique et technologiques menée à l'initiative du Haut Conseil.

3.3 Le système de répartition des élèves par filière

L'une des caractéristiques du système français est l'existence d'une filière toujours considérée comme celle de l'excellence, la filière S. Par proximité sémantique, les formations scientifiques restent assimilées par les lycéens et leur famille à la seule série S.

La réforme du lycée a eu l'ambition de créer davantage de passerelles entre les filières scientifiques et technologiques ; par exemple, pour encourager les élèves de seconde à s'orienter vers la voie technologique, les objectifs pédagogiques des matières générales des deux voies (générale et technologique) ont été rapprochés en classe de première. Par ailleurs, l'enseignement dans les séries STI2D⁷ et STL⁸ a été modernisé à la rentrée 2011 dans le but de le rendre plus polyvalent et d'offrir aux élèves de ces séries un éventail plus large de débouchés et une meilleure préparation à l'enseignement supérieur.

La réputation de la filière S peut expliquer la préférence de certains élèves sans que celle-ci ne traduise un attrait pour les carrières scientifiques et technologiques, néanmoins, cette situation fausse la cohérence de leur répartition dans le système éducatif français.

De nombreux arguments sont donc en faveur d'une réflexion sur le positionnement de la série S par rapport aux autres filières scientifiques et technologiques.

Au sein de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), la France est l'un des seuls pays à avoir choisi d'instituer une répartition des lycéens en trois grandes filières : littéraire, économique et social, scientifique. Selon des experts, cette organisation pourrait constituer un frein à l'accessibilité de certains élèves aux sections scientifiques et technologiques.

Plusieurs options sont envisageables :

- l'une conduirait à proposer aux bons élèves qui ne se destinent pas aux études supérieures scientifiques ou technologiques de suivre une série performante, dans laquelle les sciences, l'économie et la littérature auraient une importance égale. La série S, dont le contenu des disciplines scientifiques qui font sa spécificité serait renforcé, sans exclure l'enseignement des humanités, serait plus spécifiquement proposée aux bons élèves souhaitant suivre un cursus scientifique ou technologique ;
- l'autre, en rupture avec la logique de filières, aboutirait à la mise en place d'un parcours individualisé qui offrirait aux élèves le choix entre des modules d'enseignement de niveaux différents.

► **Recommandation n° 6 : améliorer et amplifier les dispositifs de passerelles entre les filières scientifiques et technologiques au lycée**

Le Haut Conseil recommande d'améliorer et d'amplifier les dispositifs de passerelles entre les filières, notamment les filières scientifiques et technologiques, au lycée, en envisageant par exemple d'instaurer une organisation par semestre.

► **Recommandation n° 7 : évaluer la pertinence de l'organisation par filière du système français**

Le Haut Conseil recommande de mener une étude comparative internationale pour mesurer la pertinence de l'organisation actuelle par filière du système français.

⁷ Sciences et technologies de l'industrie et du développement durable.

⁸ Sciences et technologies de laboratoire.

4. Dans l'enseignement supérieur

Il convient d'analyser avec prudence les données concernant l'intérêt des jeunes générations pour les filières scientifiques et technologiques de l'enseignement supérieur. Globalement, entre 2004 et 2012, les effectifs des étudiants inscrits dans l'ensemble des filières scientifiques de l'enseignement supérieur (hors formations de santé) ont cru de 5,7%, notamment grâce au dynamisme des inscriptions dans les écoles d'ingénieurs qui ont augmenté de 40,1%. La diminution qui a souvent été mise en exergue concerne les filières « sciences fondamentales et applications »⁹ à l'université¹⁰.

Les étudiants ont une plus grande préférence pour les filières à fort taux d'encadrement et professionnalisées ; c'est le cas au sein des écoles d'ingénieurs et des instituts universitaires de technologie (IUT). En revanche, les études scientifiques à l'université sont souvent perçues par les élèves comme des parcours difficiles offrant des débouchés restreints¹¹.

Une grande majorité d'étudiants souhaiterait être davantage informée sur l'éventail et les perspectives des métiers et des carrières que leur offre un cursus scientifique ou technologique, comme l'ont confirmé les auditions menées par le Haut Conseil. Les résultats de plusieurs enquêtes vont dans le même sens¹².

Les représentants du monde économique¹³, quant à eux, n'ont pas toujours une visibilité suffisante des compétences et des aptitudes des diplômés de l'université, ce qui constitue un frein à leur insertion professionnelle non académique. Ces représentants insistent notamment sur l'importance de l'interdisciplinarité et de l'apprentissage des langues étrangères qui pourrait se traduire par davantage de formations mixtes et/ou internationales, de nature à dépasser le clivage traditionnel entre le secteur public et le secteur privé.

L'esprit entrepreneurial doit être davantage développé au niveau des formations universitaires ; la compétitivité des entreprises confrontées à la concurrence internationale ainsi que celle des start-up dépend en effet de leur capacité d'innovation, et dans cette perspective, elles doivent intégrer de jeunes docteurs talentueux.

Il faut enfin souligner l'effet stimulant des cursus internationaux sur les étudiants français. Le fait de les mettre en présence de leurs meilleurs condisciples étrangers en France ou de les conduire à réaliser une partie de leur parcours hors de France contribue à renforcer l'attractivité des filières scientifiques et technologiques et à améliorer l'insertion professionnelle des étudiants qui en sortent.

► Recommandation n° 8 : renforcer les liens entre insertion professionnelle et enseignement supérieur afin d'augmenter le niveau d'employabilité des jeunes diplômés en science et en technologie, dans tous les secteurs d'activité

Le Haut Conseil recommande de poursuivre les efforts accomplis par les universités et de renforcer l'ensemble des dispositifs visant à mieux articuler insertion professionnelle et enseignement supérieur. Par une ouverture accrue sur le monde, la formation universitaire doit permettre aux jeunes diplômés d'être rapidement opérationnels quel que soit le domaine d'activité de leur choix : en tant qu'acteurs dans le secteur public (R&D, haute fonction publique), dans l'industrie (R&D, expertise, management) et les services, ou en tant qu'entrepreneurs.

⁹ Rapport Repères et références statistiques 2013 des ministères de l'Éducation nationale et de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, cf. Rapport de synthèse du Comité technique multipartite, p.27.

¹⁰ Entre 2004 et 2012, l'université a connu une faible progression des sciences de la vie (1%), une nette diminution des sciences fondamentales (-7,8%) et une forte augmentation des « pluri-sciences » (58,9%), mais ce type de formation ne concerne que 3,2% des effectifs des formations scientifiques.

¹¹ Cf. Rapport de synthèse du Comité technique multipartite, p.28.

¹² Id., pp.29-33.

¹³ Id., Annexes 6 et 7.

► **Recommandation n° 9 : poursuivre la formation des élites mondiales**

Le Haut Conseil recommande de poursuivre l'ambition de la France de contribuer à la formation des élites mondiales, notamment dans le cadre de cursus internationaux. Il pourrait être envisagé d'instaurer un ajustement de la tarification des études en fonction des ressources dont disposent les étudiants étrangers.

5. Tout au long de la vie

Alors qu'elle est particulièrement indispensable dans les domaines scientifiques et technologiques qui évoluent très rapidement, la formation continue, qui reste insuffisamment développée en France, a fait l'objet de peu d'études et de recherches. Celles menées par le Conservatoire national des arts et métiers (CNAM) et le Centre d'études et de recherches sur les qualifications (Céreq) ont montré que les techniciens en ayant bénéficié connaissent une véritable évolution professionnelle. Cependant, leur avantage s'inverse à plus long terme car ils semblent accéder plus difficilement à des postes d'encadrement.

► **Recommandation n° 10 : promouvoir la formation continue et reconnaître davantage les compétences et les aptitudes nouvelles qu'elle permet d'acquérir**

Le Haut Conseil recommande d'organiser la formation continue en offrant des modalités plus attractives et compatibles avec une activité professionnelle. Afin que cette acquisition de nouvelles compétences se traduise en réelle évolution de carrière mieux formalisée dans les conventions collectives, un véritable dialogue doit être encouragé entre les établissements spécialisés dans la formation continue et les entreprises.

II. CONNAISSANCES DES METIERS ET ORIENTATION

Un parcours individuel d'orientation, de découverte du monde professionnel et économique est proposé à chaque élève aux différentes étapes de sa scolarité du second degré, afin d'élaborer son projet d'orientation. Il lui permet de se familiariser avec cet environnement et lui ouvre ainsi un éventail large de possibilités d'orientation. L'objectif de ce parcours est de développer la compétence à s'orienter et l'esprit d'entreprendre pour rendre l'élève acteur de ses choix d'orientation.

De l'ensemble des travaux analysés par le Comité technique de l'étude menée à l'initiative du Haut Conseil, il ressort les points suivants :

- parmi les acteurs potentiels de l'orientation, les parents et l'entourage sont ceux qui ont une influence prédominante, suivis par les enseignants, alors que celle des professionnels de l'orientation semble limitée ;
- les jeunes générations manquent d'information sur les métiers et les carrières au moment d'effectuer le choix de leurs études supérieures en sciences et en technologies ;
- les dirigeants d'entreprises consultés par le Haut Conseil ont conscience qu'ils devraient davantage faire connaître les métiers de l'industrie, les formations les plus appropriées qui y conduisent, les compétences et les aptitudes requises pour les exercer ;
- les modalités d'orientation actuelles sont perfectibles ; l'ensemble des acteurs du système en souligne d'ailleurs les nombreuses lacunes. Ils mettent en exergue la catégorisation des jeunes générations en « technico-scientifiques » et « non technico-scientifiques » inadaptée et susceptible d'avoir des conséquences durables, notamment d'induire une moindre attractivité des carrières scientifiques et technologiques ;
- il est nécessaire d'inscrire davantage la question de l'orientation dans un *continuum*, mobilisant l'ensemble des acteurs de l'orientation afin de permettre aux élèves l'élaboration de leur projet professionnel, comme cela se pratique en Allemagne ou encore aux Etats-Unis¹⁴.

► Recommandation n° 11 : encourager les établissements d'enseignement secondaire à s'appuyer plus avant sur la communauté éducative au sens large et à tirer profit des supports numériques performants pour concevoir une nouvelle approche de l'orientation des élèves

Le Haut Conseil recommande que chaque établissement d'enseignement secondaire sensibilise et mobilise davantage la communauté éducative au sens large (parents, enseignants, conseillers principaux d'éducation, conseillers d'orientation, universitaires, acteurs de la recherche, représentants du monde socio-économique) sur cette question de l'orientation. L'objectif est de fournir à chaque élève l'accompagnement nécessaire afin qu'il puisse concevoir sa propre stratégie d'orientation. Il est important que cette réflexion individuelle, progressive, et obligatoire sur son orientation s'inscrive dans un *continuum* à partir de la classe de 6^{ième} ; son élaboration tirera profit du déploiement de supports numériques les plus adaptés.

¹⁴ Cf. Rapport de synthèse du Comité technique multipartite, p.42.

Le marché de l'emploi, le taux d'insertion, le caractère plus ou moins cyclique des métiers, le niveau de salaire à l'embauche, l'image des métiers emblématiques caractéristiques de chaque filière, les perspectives d'évolution sont autant de facteurs susceptibles de se combiner pour influencer peu ou prou sur la décision des jeunes générations lors de leur choix d'une carrière dans le domaine des sciences et technologies.

Les politiques en matière de recherche et d'innovation sont le plus souvent impulsées aux niveaux européen et national mais c'est principalement à l'échelon régional qu'elles se concrétisent.

1. Insertion professionnelle des diplômés des filières scientifiques et technologiques

À la suite d'une formation scientifique ou technologique, les jeunes diplômés ont un bon niveau d'insertion professionnelle, comparé à celui des diplômés des autres filières. Des enquêtes récurrentes du Céreq et de l'Association pour l'emploi des cadres (APEC)¹⁵ confirment en effet leur relatif avantage sur plusieurs critères : le taux de chômage, le statut de l'emploi occupé, la nature du contrat proposé et le niveau de rémunération.

Il convient néanmoins de nuancer ces données :

- le taux de chômage des diplômés en science et en technologie reste globalement supérieur à 5% avec de grandes disparités selon les disciplines scientifiques et technologiques. De manière plus préoccupante, l'insertion des jeunes docteurs n'est pas optimale ; ils sont pourtant titulaires du diplôme qui représente la clef de voûte du système universitaire et sont des acteurs potentiels de l'innovation dans le secteur public comme dans le secteur privé ;
- la féminisation de la recherche reste globalement faible.

1.1 L'insertion des jeunes docteurs

Parmi les diplômés des filières scientifiques et technologiques, une attention particulière doit être réservée au doctorat qui ne jouit pas, en France, de la même image que dans d'autres pays où il est le diplôme de référence. Cela se traduit par un taux de chômage des docteurs globalement élevé :

- le taux de chômage¹⁶ de l'ensemble des jeunes docteurs français (hors santé), trois ans après la soutenance de leur thèse, était de 10% en 2010, 11% en 2004¹⁷ et de 10,1% sur la période 2004-2010. L'enquête OCDE/ISU/Eurostat de 2009 fournit des données jusqu'à 2006 sur l'insertion des docteurs (santé compris) pour plusieurs pays ; comme la France n'y a pas participé, il est délicat de faire des comparaisons de données provenant de sources différentes ; à titre indicatif, sur la période 1990-2006, le taux moyen de chômage des docteurs atteignait 1,1% aux Etats-Unis, 2,6% en Allemagne ;
- selon la dernière enquête du Céreq relative à la situation en 2012, soit cinq années après la soutenance de la thèse, le taux de chômage des titulaires d'un doctorat (hors santé) est de 4%.

Ces résultats doivent être nuancés car le taux de chômage des docteurs peut varier de manière importante selon les disciplines et le type de financement. Les docteurs ayant bénéficié d'une convention industrielle de formation par la recherche (CIFRE) ont un taux de poursuite de carrière nettement plus favorable que l'ensemble des doctorants.

¹⁵ Les enquêtes « Génération » du Céreq portent sur les jeunes actifs trois ans après leur sortie du système éducatif. L'APEC publie des enquêtes annuelles sur l'insertion de jeunes diplômées.

¹⁶ Enquête Génération 2007.

¹⁷ Enquête Génération 2001.

Ce dispositif est très largement utilisé. Il faut souligner que les PME l'utilisent bien plus que ne le laisserait attendre leur part de la dépense¹⁸ intérieure de recherche des entreprises avec 36% des CIFRE acceptées en 2012 ; les grands groupes, un peu moins, avec 50% ; les ETI nettement moins, avec 10% des CIFRE ; les collectivités locales comptent pour 4%.

Au final, en France le doctorat n'exerce pas le même rôle d'accélérateur vers des carrières non-académiques aussi évolutives et attractives que celles qui peuvent être proposées à des docteurs à l'étranger. L'analyse des données colligées par le Comité technique montre que ce phénomène est lié à plusieurs facteurs parmi lesquels :

- le plafonnement des emplois publics que la Loi de programmation des finances publiques¹⁹ de 2012 devrait atténuer ;
- l'absence de reconnaissance du doctorat dans la haute fonction publique qui devrait évoluer grâce à la Loi relative à l'enseignement supérieur et à la recherche du 22 juillet 2013 ;
- l'embauche préférentielle par un grand nombre d'entreprises de diplômés d'écoles d'ingénieurs au détriment des docteurs. Les entreprises françaises semblent toujours disposer d'une meilleure visibilité sur les compétences développées au cours du cursus des ingénieurs ce qui est de nature à faciliter leur insertion dans le secteur privé ;
- la structure du tissu industriel français (faible intensité en R&D des entreprises de taille intermédiaire, spécialisation sur des secteurs peu intensifs en R&D, évolution de la structure du PIB marquée par la baisse de la part de l'industrie). Comme le souligne le rapport de la Cour des Comptes²⁰ de 2013, le niveau d'investissement des entreprises en R&D (exprimé en pourcentage du PIB) est en moyenne plus faible en France que dans l'ensemble des pays de l'OCDE²¹.

► **Recommandation n° 12 : valoriser le doctorat**

Le Haut Conseil recommande que la créativité, la rigueur, l'originalité, la modernité et l'ouverture d'esprit, qui sont les caractéristiques du profil du docteur, soient pleinement valorisées, dans la lignée des pratiques de certaines entreprises françaises d'avant-garde et de façon quasi-générale à l'étranger, et contribuent à la performance du secteur public comme du secteur privé.

► **Recommandation n° 13 : identifier des « ambassadeurs » des carrières scientifiques et technologiques auprès des établissements d'enseignement supérieur**

Le Haut Conseil recommande que les établissements d'enseignement supérieur identifient des « ambassadeurs » des carrières scientifiques et technologiques. Ces personnalités du monde académique ou du secteur industriel auraient pour mission de promouvoir les métiers et les carrières scientifiques et technologiques.

1.2 La part des femmes dans la recherche

Un autre point mérite une attention particulière : la proportion de femmes dans les parcours scientifiques et technologiques.

Selon les statistiques du ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche²², la proportion de femmes varie significativement dans les formations scientifiques et technologiques selon le type d'établissement et selon le niveau d'étude. Ainsi, si les femmes sont majoritaires parmi les étudiants à l'université, elles sont minoritaires en classes préparatoires aux grandes écoles, en IUT et surtout en écoles d'ingénieurs.

¹⁸ Les dépenses de R&D 2009 des PME <250, des ETI 250-5000 et GE > 5000 ont été respectivement de 11%, 26% et 62%.

¹⁹ Création de 1 000 postes par an pendant cinq ans dans l'enseignement supérieur et la recherche dont les deux tiers sont destinés à des enseignants-chercheurs et des professeurs agrégés du second degré.

²⁰ Cour des Comptes, « Le financement de la recherche : un enjeu national », juin 2013.

²¹ Id., p.48 : il existe de fortes disparités entre la France et l'Allemagne selon la taille des entreprises concernant les dépenses de recherche. Ainsi, les entreprises de moins de 1 000 salariés ont investi autant dans la recherche dans les deux pays (environ 10 Md€), alors que les entreprises de 1 000 à 5 000 salariés ont investi 5,9 Md€ en France, contre près de 10 Md€ en Allemagne et celles de plus de 5 000 salariés ont investi 10,3 Md€ en France, contre 25,4 Md€ en Allemagne.

²² Cf. Rapport de synthèse du Comité technique multipartite, annexe 19.

Concernant la représentation des femmes dans les carrières scientifiques et technologiques, des progrès notables ont été réalisés en la matière. Cependant, les carrières scientifiques et technologiques se caractérisent encore par un effet sexué très marqué.

En France, les femmes seraient 82 000 chercheurs ou ingénieurs de recherche contre 233 500 hommes selon les statistiques du MESR sur l'année 2010²³. Le taux de féminisation de la recherche en France est au-dessous de la moyenne des pays de l'Union Européenne. Plusieurs dispositifs ont été initiés par la Commission Européenne dans le but de renforcer la part des femmes dans la recherche, comme le projet « INTEGER » coordonné par le Centre national de la recherche scientifique (CNRS).

Pour lutter contre la rémanence des stéréotypes de genre et renforcer l'attractivité des parcours scientifiques et technologiques auprès des femmes, plusieurs initiatives ont vu le jour²⁴ : outre des politiques interministérielles et des plans d'actions en faveur de la parité et de la lutte contre les discriminations, il existe notamment des prix et récompenses destinés aux femmes les plus talentueuses.

► **Recommandation n° 14 : promouvoir l'image des sciences chez les femmes et l'image des femmes dans les sciences**

Le Haut Conseil recommande de poursuivre les initiatives en cours auprès des recruteurs et des médias afin de sensibiliser le plus grand nombre possible de jeunes femmes et d'assurer la mixité dans toutes les filières et tous les métiers.

2. Rôle des régions dans le développement du marché de l'emploi scientifique et technologique

Le financement des activités de R&D n'entre pas directement dans les compétences des régions. Néanmoins, elles y participent de plus en plus au titre de leur contribution au développement économique. Le soutien des collectivités territoriales à la recherche représente ainsi une part croissante de l'effort public en matière de Recherche et de Développement Technologique et de l'Innovation. Depuis 2008, celles-ci dépensent chaque année plus d'un milliard d'euros en faveur de la recherche et du transfert de technologie au côté des ressources allouées par l'Etat. Les Conseils régionaux sont également fortement impliqués dans la politique des pôles de compétitivité depuis leur création ; en moyenne, de 2007 à 2010, l'ensemble des collectivités territoriales leur ont affecté 162 millions d'euros par an.

Sur cette même période, six régions représentent à elles seules 61% de l'ensemble des financements, c'est dire leur degré de concentration et l'importance du déséquilibre existant entre les territoires. Cette concentration de ressources financières qui détermine le choix des entreprises quant à leur implantation a pour conséquence des disparités quantitatives et qualitatives majeures au niveau du bassin d'emploi et du taux d'insertion professionnelle des jeunes diplômés.

► **Recommandation n° 15 : encourager le dialogue des régions entre elles et avec l'Etat afin d'utiliser au mieux les ressources et de créer les conditions favorables à une meilleure répartition géographique des emplois scientifiques et technologiques**

Le Haut Conseil recommande d'inciter les régions à dialoguer davantage entre elles et avec l'Etat dans le but notamment d'une utilisation rationnelle et optimale des ressources (humaines, financières, matérielles et immatérielles) sur la base d'apports réciproques et de se différencier aux mieux. Autant que de besoin, ce dialogue pourrait impliquer les établissements publics locaux d'enseignement comme le prévoit l'article 43 de la loi du 8 juillet 2013.

²³ Cf. Rapport de synthèse du Comité technique multipartite, p.48.

²⁴ Id., pp.48-49 et p.69.

Les perspectives de mobilité qu'offrent certaines carrières scientifiques et technologiques constituent un puissant atout en faveur de leur attractivité ; elles peuvent notamment contribuer à répondre aux attentes des jeunes générations qui désirent avoir un parcours non linéaire et pouvant se dérouler dans plusieurs espaces. Il peut s'agir de mobilité entre les secteurs public et privé, de mobilité au sein du secteur privé ou encore de mobilité internationale.

Au cours de ces dernières années, les directions des ressources humaines des établissements publics de recherche ont tenté d'introduire davantage de souplesse dans les carrières et de rapprocher certaines de leurs modalités de gestion des personnels de celles du secteur privé. Elles ont notamment mis en place un grand nombre de dispositifs afin de renforcer la mobilité entre le secteur public et le secteur privé. Néanmoins, celle-ci reste insuffisante comparée à celle observée dans d'autres pays tels que les Etats-Unis, l'Allemagne ou encore la Suisse. Les écarts de rémunération entre ces secteurs, des démarches perçues comme difficiles par les cadres du secteur public sont autant de facteurs pouvant expliquer cette moindre mobilité. Cette situation limite les interactions entre deux secteurs hautement complémentaires et obère donc les capacités d'innovation et de valorisation de leurs travaux et de leurs découvertes dans le cadre d'une recherche partenariale.

Pour ce qui est du secteur privé, le recrutement des cadres et la gestion de carrière des personnels ayant une expertise reconnue au sein des départements de R&D se font dans un contexte de plus en plus ouvert sur l'international. Au bout de quelques années d'activité à des postes techniques, une grande majorité de chercheurs de haut potentiel évoluent vers des fonctions de management d'équipes ou de chefs de projets de complexité croissante²⁵, ou encore vers des filières « experts » mises en place dans certains grands groupes. Lorsque cette mobilité interne se fait en dehors des départements de R&D, cela peut entraîner un important « *turn-over* » à leur niveau en les privant, sur la durée, de l'expertise et des compétences techniques acquises par les cadres les plus performants, contrairement à ce qui se pratique dans certaines entreprises allemandes.

En ce qui concerne la mobilité internationale, il n'existe pas suffisamment de données statistiques pour évaluer si, comme cela a pu être publié²⁶, la France perd, quantitativement ou qualitativement, son personnel scientifique, séduit par des carrières plus attractives à l'étranger. En revanche, il est certain que des échanges circulaires ont lieu : des doctorants et des chercheurs français vont réaliser un doctorat ou un post-doctorat à l'étranger, où ils s'installent parfois pour des durées plus ou moins longues, avant de revenir en France pour la grande majorité d'entre eux. Parallèlement, nombre de chercheurs étrangers viennent étudier ou s'installer en France. Ainsi, plus de 40% des 64 000 doctorants en France sont de nationalité étrangère, et la proportion de jeunes chercheurs étrangers recrutés par les établissements français s'établit à plus d'un quart pour les Etablissements Publics à caractère Scientifique et Technologique (EPST) et à un pour six au sein des universités. Pour favoriser le plus possible cette mobilité entrante et sortante, le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche a mis en œuvre des dispositifs, qu'il s'agisse d'attirer les chercheurs étrangers²⁷ ou de faciliter le retour des chercheurs français expatriés²⁸.

► **Recommandation n° 16 : favoriser davantage la mobilité des acteurs de la recherche**

Le Haut Conseil recommande vivement de poursuivre et de renforcer toutes les formes de mobilité des chercheurs et tout particulièrement de ceux du monde académique. L'objectif est de favoriser le transfert des compétences et d'améliorer la compétitivité du système français de recherche et d'innovation.

²⁵ Cf. Rapport de synthèse du Comité technique multipartite, p.58.

²⁶ Id., p.59.

²⁷ Par le biais notamment de la mise en place du dispositif de visa scientifique et de carte de séjour mention « scientifique », cf. Rapport de synthèse du Comité technique multipartite, p.61.

²⁸ Le programme « Retour post-doctorants » par exemple, cf. Rapport de synthèse du Comité technique multipartite, p.59.

L'attrait des jeunes générations pour les carrières scientifiques et technologiques est notamment influencé par le milieu familial, l'enthousiasme des enseignants qui peuvent apparaître comme des modèles, la qualité et la pertinence des informations transmises par la communauté éducative au sens large. Ce sont autant de facteurs évoluant eux-mêmes en fonction des perceptions et des représentations sociales des sciences et des technologies, y compris par les « élites ». Ces paramètres importants doivent donc être pris en considération dans une société démocratique.

1. Enquête auprès du « grand public »

Depuis une trentaine d'années, sept études portant sur les perceptions et les représentations sociales de la science et de la technologie ont été réalisées dont la dernière conduite en 2011 par TNS SOFRES et le Centre d'Etudes de la Vie Politique Française (CEVIPOF) à l'initiative du Haut Conseil.

Le premier enseignement à tirer de cette enquête concerne la perception de la science :

- avec un niveau de confiance qui s'établit à 87% des personnes interrogées, la science, comparée aux autres institutions proposées, reste un domaine crédible et porteur de potentialités majeures, dont le progrès de la recherche médicale est emblématique ;
- le degré d'intérêt dont la science bénéficie auprès du « grand public » a été mesuré depuis presque vingt ans. Sur cette période son niveau n'a pratiquement pas varié, se maintenant aux alentours de 55% des personnes interrogées ;
- 52% des personnes interrogées considèrent que la science apporte « à peu près autant de bien que de mal ». Celles portant un jugement totalement négatif sur la science (« plus de mal que de bien ») n'ont jamais réuni plus de 6% des choix depuis quarante ans ;
- le regard porté sur les chercheurs, malgré une tendance à l'effritement, conserve l'image traditionnelle du chercheur « dévoué au bien de l'humanité » avec 81% de répondants « tout à fait d'accord » ou « plutôt d'accord ».

Le deuxième concerne l'augmentation significative du nombre de répondants qui accordent une légitimité aux actes d'incivilité envers certaines innovations techniques (organismes génétiquement modifiés, énergie nucléaire, nanotechnologies) ; la réponse « acceptable » évolue de cinq points pour le fauchage de plantes génétiquement modifiées et de treize points pour la lutte contre le développement des nanotechnologies.

Le troisième est en lien avec la gouvernance de la recherche. Un fait significatif est le souhait, nettement plus fréquent que dans les enquêtes antérieures, que « l'ensemble de la population » influence l'orientation de la recherche scientifique. En 1972, il occupait le troisième rang (19% des personnes interrogées) et passe en second rang en 2011 (27%), après les chercheurs scientifiques (47%) et avant le gouvernement (17%).

Ainsi, malgré un contexte très présent de crise, de doute, d'appréhension devant le risque technologique, la perception des activités scientifiques par le « grand public » est globalement positive.

Toutefois, il y a une certaine ambivalence dans le rapport qu'entretiennent les citoyens avec les sciences et les technologies : la majorité de la population pense qu'il faut encourager les innovations technologiques, tout en émettant de nombreuses réserves et en se montrant adverse au risque²⁹. La complexification des questions scientifiques et technologiques rend utile l'information du « grand public », notamment par l'organisation, parfois difficile, de débats informatifs et constructifs.

Plusieurs facteurs sociodémographiques influencent la perception des sciences et des technologies dans les différentes catégories de la population. C'est pourquoi, avant tout dialogue sur ces sujets au sein de la société, il est important que le plus grand nombre de citoyens soit informé de manière appropriée.

²⁹ Cf. Rapport de synthèse du Comité technique multipartite, p.67.

► **Recommandation n° 17** : permettre au « grand public » d'acquérir les clefs de compréhension des sciences et des technologies contemporaines ainsi que de leurs enjeux

Le Haut Conseil recommande que les institutions concernées par la promotion scientifique et technologique puissent offrir au public, outre la découverte de ces domaines et leurs enjeux, de véritables clefs de compréhension de la méthode scientifique, leur permettant de se faire une représentation la plus réaliste possible de la science contemporaine et des bénéfices et des risques potentiels des nouvelles technologies.

2. Intérêt des élites politiques pour les sciences et les technologies

De nombreux sujets scientifiques sont régulièrement abordés lors des débats politiques. Or la classe politique ne comporte que peu de représentants de formation scientifique ou technologique suffisamment solide leur permettant de mesurer avec justesse les enjeux des activités de recherche et d'innovation.

Plusieurs initiatives ont pour objectif de remédier à cette situation en accordant une place prépondérante aux domaines des sciences et technologies, à travers notamment différents programmes, débats, structures et formations (initiale ou continue) mis en place par quelques établissements notamment ceux préparant aux grands corps de l'Etat tels que l'Ecole Nationale d'Administration ou Sciences Po.

L'Institut des Hautes Etudes pour la Science et la Technologie (IHEST), créé en 2007, quant à lui a pour mission la formation, l'animation du débat public et la diffusion de la culture scientifique.

► **Recommandation n° 18** : promouvoir les sciences, les technologies et l'innovation auprès des leaders politiques, industriels et médiatiques

Le Haut Conseil recommande de poursuivre les initiatives en faveur de la promotion de la science, de la technologie et des enjeux de l'innovation auprès des décideurs et des leaders d'opinion. Les dispositions concernant la reconnaissance du doctorat prévues par la Loi relative à l'enseignement supérieur et à la recherche du 22 juillet 2013 sont de nature à y contribuer ; il faudra veiller à leurs mises en œuvre effectives et rapides.

A l'ère de la communication, la diffusion d'une image positive et objective des sciences et des technologies à l'ensemble de nos concitoyens et en particulier aux jeunes générations est un puissant levier de promotion des carrières qui leur sont associées. Cette mission revient en premier lieu aux médias ainsi qu'aux journalistes. Elle incombe également aux chercheurs et enseignants-chercheurs, aux institutions spécialisées (académies, musées, centres de culture scientifique et technologique, associations) et aux spécialistes de l'édition.

1. Médias

La majorité des représentants du monde académique et du secteur industriel consultés par le Haut Conseil souligne la nécessité de donner une image plus positive des sciences et des technologies et des métiers qui leur sont associés. Les médias ont un rôle crucial à jouer et disposent des moyens nécessaires pour le faire auprès d'un public très large.

La télévision se définit comme un ensemble de techniques destinées à émettre et recevoir des séquences audiovisuelles, quel que soit le support de réception utilisé (téléviseur, ordinateur, tablette numérique ...); avec un ratio moyen de 3 heures 45 par individu et par jour elle n'a jamais été aussi regardée. Elle demeure, de loin, le média prioritaire en matière de médiation scientifique et technologique. En effet, selon l'enquête réalisée par TNS Sofres et le CEVIPOF³⁰ à l'initiative du Haut Conseil, 71% des répondants déclaraient que leur principale source d'information sur les sciences et les technologies était « les informations générales à la télévision » et 53% ont cité « les émissions scientifiques ou techniques à la télévision ». Il est donc important que le traitement des sujets abordant les questions scientifiques et technologiques réponde à une exigence de qualité et d'exactitude, d'autant qu'ils sont diffusés sur des chaînes publiques. Or, en matière de diffusion de sujets scientifiques et technologiques, l'offre télévisuelle est particulièrement variée, que ce soit en termes de format ou de qualité; la problématique de l'audience influence largement les choix de programmation des chaînes. Celles-ci cherchent avant tout à proposer des programmes qui rencontrent le public le plus important possible. Cet objectif les conduit à favoriser les émissions sur les thématiques de santé et d'environnement, qui rassemblent en général un plus grand nombre de téléspectateurs, au détriment des émissions sur les sciences plus fondamentales.

Au cours des dix dernières années les espaces réservés aux sciences et aux technologies ont connu une réduction significative dans la presse écrite. Les sciences et les technologies reprennent peu à peu leur place dans les quotidiens. Une presse spécialisée diversifiée, prenant souvent la forme de publications mensuelles, se développe.

Certains organismes de recherche publient quant à eux des revues thématiques dont la qualité est très largement reconnue. Toutefois, leur diffusion est restreinte à plusieurs dizaines de milliers d'exemplaires, principalement en interne. Cela contraste avec la pratique de certains pays où les revues scientifiques des centres de recherche publics sont diffusées en kiosque³¹.

Enfin, internet et les réseaux sociaux, en ce qu'ils constituent « les nouveaux médias », proposent de nombreuses possibilités pour la diffusion du savoir scientifique et technologique. Internet peut également contribuer à l'accessibilité de programmes scientifiques et technologiques des médias traditionnels :

- les « podcasts » permettent de télécharger ou d'écouter des émissions de radio consacrées aux sciences et aux technologies, qui sont nombreuses et de qualité mais diffusées à des horaires qui ne correspondent pas toujours à la disponibilité du public ;
- les « Web TV », de plus en plus nombreuses, fonctionnent sur le même principe.

³⁰ Boy D., « Les représentations sociales de la science et de la technique », Enquête CEVIPOF-TNS SOFRES pour le Haut Conseil de la Science et de la Technologie, 2011.p. 58.

³¹ Cf. Rapport de synthèse du Comité technique multipartite, p.74.

Les nouveaux médias tels que les réseaux sociaux, les « *serious games* » ou encore les livres numériques interactifs sont appelés à connaître un essor important. Dans la mesure où ils sont davantage utilisés par les jeunes publics, ils peuvent être autant de vecteurs de promotion d'une image positive et attrayante des sciences et des technologies auprès d'eux.

► **Recommandation n° 19 : mettre en place un conseil scientifique auprès du CSA**

Le Haut Conseil recommande de placer auprès du Conseil supérieur de l'audiovisuel, un conseil scientifique dont l'une des missions serait d'identifier et de labéliser les meilleurs documentaires et émissions scientifiques et technologiques.

► **Recommandation n° 20 : renforcer la diffusion des revues thématiques des organismes de recherche**

Le Haut Conseil recommande de renforcer la diffusion de ces revues auprès des lycées, voire auprès du « grand public », via les Centres de Documentation et d'Information, notamment en s'appuyant sur les Espaces Numériques de Travail.

► **Recommandation n° 21 : encourager la contribution des nouveaux médias à la diffusion d'une image positive et attractive des sciences et des technologies**

Le Haut Conseil recommande de suivre de près l'évolution de ces nouveaux moyens de communication, d'étudier de manière rigoureuse leur réel apport et, le cas échéant, d'encourager la conception de contenus adaptés à ces formats.

2. Journalistes scientifiques

Au cours des dix dernières années, l'effectif des journalistes scientifiques au sein des rédactions des grands médias a significativement diminué. Ce phénomène concerne l'ensemble des médias audiovisuels et de la presse écrite ; dans la presse à grand tirage, confrontée à des problèmes financiers et des réductions d'effectifs, les journalistes scientifiques ont presque disparu. Cette situation n'incite pas les jeunes journalistes à acquérir une formation complémentaire ; les formations spécifiques de journalisme scientifique sont globalement perfectibles.

Afin que le public dispose d'une information compréhensible et fiable, un dialogue entre le chercheur et le journaliste est indispensable, compte tenu du caractère pointu de certains sujets scientifiques et technologiques qui font l'actualité. La question de la formation scientifique des journalistes est donc centrale.

► **Recommandation n° 22 : recruter davantage de journalistes scientifiques au sein des rédactions des grands médias**

Le Haut Conseil recommande de recruter davantage de journalistes ayant une formation scientifique/technologique au sein des rédactions et de favoriser la formation continue des journalistes en science et en technologie. Dans cette perspective, les écoles de journalisme pourraient réserver des places aux scientifiques et ingénieurs confirmés, ainsi qu'aux étudiants de formation scientifique et technologique de niveau master.

3. Chercheurs et enseignants-chercheurs

Au cours de son analyse approfondie des échanges sur les sciences et les technologies au sein de la société, le Haut Conseil a mesuré l'apport des sept enquêtes mentionnées précédemment. Toutefois, l'accent mis sur les attitudes du public a fait passer au second rang des préoccupations un objectif qui aurait du être poursuivi concurremment, celui de comprendre les attitudes des acteurs de la recherche, c'est-à-dire de la communauté scientifique. En 2012, le Haut Conseil a donc mené une enquête auprès de 1 058 chercheurs appartenant à six organismes de recherche dont l'objectif était de recueillir des informations sur la manière dont ils perçoivent leur éventuelle contribution à la valorisation des savoirs auprès du « grand public ». Elle a permis de mettre en évidence les faits suivants :

- la grande majorité des chercheurs (deux tiers) consacre moins de 10% de son temps aux échanges avec le public et n'en souhaite pas davantage ; 18% consacrent au moins 10% de leur temps à cette activité (mais n'en souhaite pas plus) ;
- le désir d'apporter à leurs concitoyens, notamment aux jeunes générations, « une information exacte » et le fait de « démontrer l'intérêt ou l'utilité de leur thématique de recherche » sont les deux principales motivations des chercheurs désireux de jouer un rôle dans les activités de médiation scientifique et technologique ;
- deux modalités d'information font la quasi-unanimité des personnes interrogées, la rédaction d'articles de vulgarisation (80%) et les interventions dans les médias audiovisuels (79%) ;
- parmi tous les obstacles qui détournent les chercheurs des activités d'information du « grand public », celui du temps est, de très loin, le plus fréquemment évoqué : 77% des répondants le jugent « très » ou « assez important ». La déception quant au traitement de l'information scientifique par les médias vient en second lieu (37%) ;
- le principe d'une meilleure formation à la communication est largement reconnu (81% des répondants) notamment par les répondants qui consacrent moins de 10% de leur temps à cette activité mais en souhaiteraient davantage ;
- la majorité des acteurs de la recherche consultés considère que ces échanges doivent être pris en compte dans leur évaluation : 68% « tout à fait » et « plutôt ».

► **Recommandation n° 23 : encourager et accompagner les acteurs de la recherche volontaires pour contribuer à la médiation scientifique et technologique**

Le Haut Conseil recommande d'accompagner et d'encourager davantage les acteurs de la recherche qui souhaitent s'investir dans des actions de médiation scientifique et technologique.

4. Grandes institutions nationales, musées, associations

En France, l'Académie des Sciences a joué un rôle majeur dans la création de « La main à la pâte » en 1996. L'Académie des Technologies, créée en 2000, contribue aux débats sur les sciences et les technologies au sein de la société. Il semble qu'aux Etats-Unis, au Royaume-Uni ou encore en Allemagne³², les académies soient davantage impliquées dans l'animation de la médiation scientifique et technologique.

Universcience et les musées impliqués dans la diffusion de la culture scientifique et technologique conçoivent des expositions attrayantes et de qualité mais sont confrontés à des problèmes de fréquentation liés à plusieurs facteurs (coût du billet d'entrée, logistique nécessaire pour l'accueil des publics scolaires...).

³² Etude sur les principales pratiques de la médiation S&T menée pour le compte du Haut Conseil de la Science et de la Technologie.

Une trentaine de centres de culture scientifique technique et industrielle (CCSTI) constituent les principaux acteurs de la médiation scientifique et technologique en région. Chaque année, ils accueillent environ deux millions de visiteurs. Dans un territoire donné, un élève sur deux en moyenne s'y rend une fois au cours de sa scolarité. Comme les musées, les CCSTI doivent augmenter et diversifier leurs publics. Un parangonnage montre en effet que les élèves américains se rendent dans un centre de culture scientifique au moins une fois par an. En Allemagne, depuis dix ans, de nombreux *Sciences Centers*³³ ont été créés et rencontrent un succès important, particulièrement auprès du jeune public ; ils sont financés principalement par des fondations auxquelles participent des entreprises.

Enfin, certaines associations contribuent également à la médiation scientifique et technologique en proposant des initiatives intéressantes mais leur fragilité financière ne laisse pas augurer de la pérennité de leur action.

► **Recommandation n° 24 : évaluer, soutenir et accompagner les meilleures initiatives menées par les institutions impliquées dans la médiation scientifique et technologique**

Le Haut Conseil recommande d'évaluer, de soutenir et d'accompagner les meilleures initiatives menées par les institutions qui contribuent à la médiation scientifique et technologique. Davantage de prix devraient récompenser cette activité.

5. Spécialistes de l'édition

Il existe de nombreux médiateurs entre les auteurs des ouvrages scientifiques et technologiques et le « grand public » : les maisons d'édition, les bibliothécaires, les libraires.

Les maisons d'édition rencontrent de nombreux freins à la diffusion d'ouvrages de vulgarisation scientifiques et technologiques. Outre le fait que leur personnel est le plus souvent de formation littéraire, elles sont confrontées à un marché restreint et, dans le cadre de leur promotion, à un accès limité aux médias audiovisuels, contrairement aux pratiques observées au Royaume-Uni ; la BBC programme des émissions à caractère scientifique et technologique en « *prime time* », ce qui offre l'opportunité de susciter davantage d'intérêt pour ceux-ci.

La conception de livres scientifiques et technologiques au format numérique, répondant davantage aux modes de vie des jeunes générations, est source d'espoirs.

► **Recommandation n° 25 : favoriser la promotion d'ouvrages scientifiques et technologiques dans les médias audiovisuels publics**

Le Haut Conseil recommande que les médias audiovisuels publics accordent une place à la promotion d'ouvrages scientifiques et technologiques de qualité.

► **Recommandation n° 26 : promouvoir les sciences et la technologie auprès de tous les médiateurs potentiels**

Le Haut Conseil recommande que tous les personnels qui jouent un rôle d'interface entre les auteurs d'ouvrages scientifiques et technologiques et le « grand public » soient incités à suivre régulièrement des séminaires spécifiques de formation et/ou d'information.

³³ Etude sur les principales pratiques de la médiation S&T menée pour le compte du Haut Conseil de la Science et de la Technologie, annexes pp.65-70.

VII. PILOTAGE ET SUIVI DES MESURES EN FAVEUR DES CARRIERES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

L'attractivité des carrières scientifiques et technologiques, dont les enjeux sont majeurs, dépend de très nombreux acteurs publics ou privés dont les interlocuteurs institutionnels appartiennent à plusieurs départements ministériels et / ou à plusieurs collectivités locales. Cela implique la mise en œuvre d'un pilotage et d'un suivi de l'ensemble des mesures incitatives destinées à la renforcer.

► **Recommandation n° 27 : mettre en place un dispositif stratégique mesurant et assurant le suivi de l'attractivité des carrières scientifiques et technologiques**

La présente étude a montré qu'il existe un très grand nombre de données sur cette problématique, provenant de multiples sources, colligées selon diverses modalités, et analysées à des périodicités différentes. Leur analyse peut conduire à des conclusions divergentes, voire opposées car elles sont réalisées avec des hypothèses intégrant un nombre plus ou moins important de paramètres pertinents. Enfin, les conclusions peuvent être commentées de manière hyperbolique, en s'appuyant sur des situations réelles et / ou emblématiques, mais présentées trop schématiquement, ou encore, tirées de leur contexte.

Cette situation peut expliquer que certaines informations véhiculées sur le niveau d'attractivité des carrières scientifiques et technologiques aient pu être considérées comme imprécises, erronées, voire empreintes d'un certain degré de manipulation.

Il ressort de ce travail, mené avec le concours de nombreuses instances, qu'il est difficile de parler de l'attractivité des carrières scientifiques et technologiques de manière générale.

Le Haut Conseil recommande de :

- **fédérer un nombre significatif d'instances publiques et privées concernées par l'attractivité des carrières scientifiques et technologiques et susceptibles de fournir des données pertinentes sur cette question, à l'instar de la démarche initiée pour conduire la présente étude ;**
- **déterminer les données à recueillir afin d'élaborer des indicateurs pertinents et utiles, compréhensibles pour toutes les parties prenantes y compris les élèves, les étudiants, leurs familles ;**
- **se doter d'indicateurs fiables et les plus consensuels possibles permettant d'analyser l'évolution globale de l'attractivité des carrières scientifiques et technologiques, en prenant en compte leur diversité ;**
- **mettre en place un Comité de pilotage stratégique à un niveau interministériel ;**
- **décliner les objectifs décidés par le Comité de Pilotage au niveau régional ou interrégional.**