
Les parcours scientifiques et techniques dans l'enseignement secondaire du collège à l'enseignement supérieur

RAPPORT N° 2015-088
Décembre 2015

Rapport à madame la ministre de l'éducation nationale,
de l'enseignement supérieur et de la recherche

monsieur le secrétaire d'État chargé de l'enseignement
supérieur et de la recherche



igen
Inspection générale
de l'Éducation nationale

**MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE**

Inspection générale de l'éducation nationale

**Les parcours scientifiques et techniques
dans l'enseignement secondaire
Du collège à l'enseignement supérieur**

Décembre 2015

Érick ROSER
Inspecteur général de l'éducation nationale

RESUME

Le constat le plus préoccupant de cette étude sur les scolarités du collège à la première inscription dans l'enseignement supérieur est l'effet des déterminants sociaux sur les parcours scolaires, qui se traduit par une surreprésentation très prononcée des catégories socioprofessionnelles favorisées dans les classes de terminale scientifique et technique. On peut même affirmer que les classes préparatoires aux grandes écoles sont accusées à tort de la panne de l'ascenseur social dans la mesure où elles recrutent dans un vivier socialement déséquilibré, ce qui limite leurs possibilités d'action, même si les mesures prises depuis 2008 pour favoriser l'accès des boursiers ont eu des effets non négligeables. En fait, le déséquilibre social constaté en fin de parcours s'installe progressivement et subrepticement tout au long de la scolarité secondaire. C'est incontestablement le problème auquel il faut s'attaquer prioritairement afin de conduire davantage d'élèves issus de milieux modestes dans les formations scientifiques et techniques, cela d'autant plus que les insertions professionnelles permises par un diplôme scientifique ou technique sont bien plus favorables que celles des autres voies de formation.

S'agissant de la mixité des parcours, on note une progression lente mais effective de la part de jeunes filles dans les formations scientifiques et techniques, même s'il y a encore d'importantes marges de progrès, certaines représentations ayant la vie dure. Ainsi, bien que plus nombreuses que les garçons à accéder au lycée d'enseignement général et technologique, les jeunes filles ne représentent que 41 % des élèves des terminales scientifiques et techniques (46 % pour la seule série S qui de ce fait est la plus mixte du lycée). S'agissant des formations d'ingénieurs, on observe une évolution très sensible de la mixité, avec 30 % de diplômées contre 16 % trente ans en arrière, ce qui équivaut à un quadruplement du nombre de diplômes délivrés chaque année aux jeunes filles. En revanche, les classes préparatoires scientifiques restent très en retrait avec seulement 24 % de filles alors que le vivier de recrutement est parfaitement mixte (48 % de reçues avec mention au baccalauréat scientifique).

Enfin, l'étude met en évidence d'importantes disparités territoriales dans les orientations scientifiques et techniques, qui ne s'expliquent pas par des différences de niveau scolaire. Ainsi, la probabilité pour un élève de troisième d'accéder à une première scientifique et technique peut varier de 12 % à 32 % selon les départements. De même, les orientations en classes préparatoires après la classe terminale vont du simple au double selon les territoires. De tels écarts montrent qu'il n'y a pas de fatalité en matière d'orientation scientifique. Ils invitent même à la prudence dans l'analyse des causes et dans les préconisations formulées. Si des mesures nationales méritent d'être étudiées, telle l'organisation pédagogique du lycée, il ne faudrait pas sous-estimer l'importance et la nécessité d'un pilotage à tous les niveaux de responsabilité du système éducatif, de l'académie ou région à l'établissement scolaire. L'affirmation récurrente d'une priorité aux sciences dans les textes nationaux (circulaires ou programmes annuels performance de la mission enseignement) ne semble pas avoir la portée suffisante pour conduire les académies à retenir le développement des parcours scientifiques parmi les axes prioritaires de leur projet. Moins d'un projet académique sur trois y fait référence et plus rares encore sont ceux qui intègrent la dimension sociale et le suivi au-delà du baccalauréat. Le sentiment que le problème est d'ampleur nationale, voire internationale, semble l'emporter sur la conscience qu'il existe des facteurs locaux contre lesquels il est possible de lutter.

Il apparaît nécessaire de mettre à disposition des acteurs éducatifs intermédiaires des indicateurs spécifiques sur les parcours scientifiques et techniques, du collège jusqu'à l'enseignement supérieur, et de renforcer l'information et la formation des professeurs et des chefs d'établissement sur l'orientation. En effet, les mécanismes sociaux et de genre à l'œuvre tout au long de la scolarité secondaire ne sont pas toujours visibles à l'échelle d'un établissement, d'un département, voire d'une académie et, faute de disposer d'éléments de comparaison, chacun peut avoir la conviction de faire le maximum et de ne pas avoir réellement pris sur le problème.

SOMMAIRE

Introduction.....	1
1. L'accès à l'emploi favorable aux diplômés scientifiques et techniques	2
2. Forte progression du nombre annuel de bacheliers scientifiques	5
2.1. Vingt mille bacheliers scientifiques et techniques supplémentaires par an.....	6
2.2. Une plus grande mixité des parcours scientifiques	7
2.3. Mais l'empreinte des origines sociales reste forte	9
3. Des déterminants de genre actifs tout au long de la scolarité	10
3.1. Plus de redoublements chez les garçons	10
3.2. Davantage de passages en seconde générale et technologique pour les filles	11
3.3. Un choix d'enseignement d'exploration très différents selon genre.....	11
3.4. Des orientations scientifiques chaque année plus nombreuses en fin de seconde mais un écart entre les filles et les garçons qui ne se réduit pas	13
4. Une forte influence des origines sociales à chaque palier d'orientation.....	15
4.1. En fin de troisième	15
4.2. En fin de seconde	17
4.3. Grande corrélation entre les PCS et la probabilité d'accès à un parcours scientifique	19
5. De grandes disparités territoriales dans les orientations scientifiques.....	20
5.1. Des évolutions favorables dans toutes les académies	20
5.2. Des indicateurs académiques pas toujours corrélés aux caractéristiques sociales	21
5.3. Des écarts disparates entre les garçons et les filles	23
5.4. Des disparités départementales.....	24
6. Une série scientifique pour les « bons élèves » qui souhaitent retarder leurs choix d'orientation.....	26
6.1. Des séries hiérarchisées par leur offre d'enseignement et leurs débouchés	27

6.2.	Une série S avec des élèves majoritairement à l'heure ou en avance.....	28
6.3.	Une série S elle-même hiérarchisée par le biais des enseignements de spécialité	29
6.3.1.	<i>Évolution dans le temps du choix de l'enseignement de spécialité.....</i>	<i>29</i>
6.3.2.	<i>Des choix très différents selon le genre.....</i>	<i>30</i>
6.3.3.	<i>Des choix fortement déterminés par le niveau scolaire</i>	<i>31</i>
7.	Des poursuites d'études post-baccalauréat en évolution	33
7.1.	L'augmentation du nombre de bacheliers scientifiques n'a pas profité aux cursus scientifiques et techniques.....	33
7.2.	Les cursus scientifiques et techniques se sont modifiés.....	34
7.3.	Un développement sensible des orientations en sciences humaines et sociales.....	37
7.4.	Des disparités académiques.....	38
7.4.1.	<i>Dans les poursuites en cursus sciences et techniques</i>	<i>38</i>
7.4.2.	<i>Dans les cursus PACES.....</i>	<i>39</i>
8.	Étude de l'accès en classes préparatoires scientifiques et aux formations d'ingénieur	39
8.1.	Les CPGE ne font que reproduire le déséquilibre social de leur vivier de recrutement	40
8.2.	Des disparités territoriales inexplicables	41
8.2.1.	<i>Au niveau académique.....</i>	<i>41</i>
8.2.2.	<i>Au niveau départemental.....</i>	<i>42</i>
8.2.3.	<i>Au niveau des lycées.....</i>	<i>45</i>
8.3.	Les classes préparatoires fournissent à peine plus d'un tiers des entrants en école d'ingénieur	47
8.4.	Doublement en vingt ans des diplômes d'ingénieur.....	47
9.	Une réelle mobilisation pour sensibiliser les jeunes aux études et carrières scientifiques et techniques	48
	Conclusion et préconisations	50
	ANNEXE	55

Introduction

Depuis une vingtaine d'années, les médias alertent régulièrement l'opinion publique sur la « crise des vocations scientifiques » qui serait la cause des difficultés rencontrées pour pourvoir certains emplois de haut niveau dont ceux des métiers de l'enseignement. Si certaines tensions s'observent conjoncturellement, peut-on pour autant parler d'une « désaffection pour les études scientifiques » lorsque le nombre de diplômés d'ingénieurs ou de masters scientifiques délivrés chaque année en France ne cesse de croître, passant de 45 000 à 60 000 au cours des vingt dernières années ? De même comment interpréter l'augmentation en quinze ans du nombre de bacheliers des séries scientifiques et techniques, lesquels sont passés de 170 000 à 190 000 lauréats par an (ce qui rapporté à l'ensemble des bacheliers équivaut à une évolution de 41% à 45%) ?

Ce qui est certain, c'est que la série S s'affirme davantage comme voie de formation générale aux débouchés multiples que comme une série scientifique, même si on ne peut que se réjouir de voir des élèves toujours plus nombreux s'engager dans des parcours non scientifiques de l'enseignement supérieur après une formation consistante en mathématiques et sciences jusqu'au baccalauréat.

L'afflux de 20 000 bacheliers scientifiques et techniques supplémentaires n'a pas profité aux poursuites d'études scientifiques dans l'enseignement supérieur, dans la mesure où les premières inscriptions dans ces cursus, hors études de santé, n'ont pas progressé et se situent toujours autour de 100 000 par an. S'agissant de la première année commune aux études de santé (PACES), elle redouble d'attractivité avec 34 000 nouveaux étudiants aujourd'hui, très majoritairement des jeunes filles, contre 17 000 quinze ans auparavant, pour un *numerus clausus* limité à 12 800 places en deuxième année.

L'évolution la plus sensible au cours des vingt dernières années est la transformation de l'offre de formation post-baccalauréat, marquée par un développement très important des parcours professionnalisants qui tarie d'autant le flux vers le cycle licence des disciplines académiques. Les bacheliers scientifiques et techniques recherchent prioritairement les formations contingentées comme les classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE), les cycles préparatoires intégrés aux écoles d'ingénieurs ou encore les instituts universitaires de technologie, c'est-à-dire toutes les voies de formation dont l'horizon d'insertion professionnelle est bien identifié. Par effet de vases communicants, les cursus plus universitaires comme les sciences fondamentales sont désertés et le flux d'étudiants qui s'y engagent devient très insuffisant au regard des besoins, provoquant une pénurie préoccupante pour les concours de l'enseignement. En fait, ce problème est plus global et concerne l'ensemble des disciplines académiques de l'université, y compris celles relevant des sciences humaines et sociales, comme l'a démontré en 2005 le sociologue Bernard Convert dont l'étude est toujours d'actualité.

Très récemment, en 2013, le Haut Conseil de la science et de la technologie¹ a conduit une étude très complète sur l'attractivité des carrières scientifiques et techniques, avec une approche multidimensionnelle du sujet. Le lecteur est invité à se référer à ce travail de synthèse et trouvera en annexe les préconisations qui ressortent de cette étude. Comme le précise le rapport :

« 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 :

– dans un premier temps, souhaiter s'engager dans des études scientifiques ou technologiques,

– 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,

– à la fin de son cursus, postuler à un emploi utilisant ses compétences scientifiques et/ou technologiques en France et/ou à l'étranger,

– 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. »

Aussi, est-il apparu utile de compléter le travail du Haut Conseil par une étude statistique approfondie des parcours scientifiques et techniques dans l'enseignement secondaire, du collège jusqu'à la première inscription dans l'enseignement supérieur, afin de mieux connaître les caractéristiques sociales, scolaires et de genre des élèves qui s'y engagent, avec en perspective les possibilités d'insertion professionnelle. C'est l'objet du présent rapport.

Sauf mention contraire, toutes les données de l'étude sont extraites de la base centrale de pilotage (BCP) de la direction de l'évaluation de la prospective et de la performance (DEPP).

1. L'accès à l'emploi favorable aux diplômés scientifiques et techniques

Toutes les études relatives à l'insertion des diplômés réalisées par l'INSEE, le CEREQ ou encore le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche montrent de façon convergente que les jeunes titulaires d'un diplôme scientifique ou technique s'insèrent dans l'emploi plus rapidement et dans de meilleures conditions que les diplômés des autres domaines de formation. Ils obtiennent plus fréquemment un contrat à durée indéterminée, exercent plus souvent des activités de cadre ou de professions intermédiaires et connaissent un niveau de rémunération plus élevé. L'extrait suivant de la revue INSEE première d'octobre 2010², qui s'appuie sur un cumul des enquêtes emploi de 2003 à 2009, résume assez bien la situation :

« Le devenir professionnel des jeunes est lié à leur niveau de diplôme mais dépend aussi beaucoup de leur spécialité de formation. Ainsi, les jeunes titulaires de CAP et de BEP de la production s'insèrent mieux que certains diplômés du supérieur. De même, les titulaires de DUT-BTS industriels ont souvent des débuts de carrière

¹ Créée par [loi de programme pour la recherche](#) du 18 avril 2006 et par le [décret](#) du 15 juin 2006, en remplacement du Conseil national de la science. Il est rattaché directement au [Premier ministre](#) depuis le décret du 19 mars 2009. Site : <http://www.hcst.fr/>

² INSEE PREMIERE n° 1313 « Le domaine d'études est déterminant pour les débuts de carrière », octobre 2010.

plus favorables que les titulaires de masters en lettres et sciences humaines. Pour les niveaux de diplôme allant des CAP-BEP aux DUT-BTS, les spécialités des services débouchent souvent sur des segments saturés du marché du travail, alors que les formations en mécanique, électricité ou informatique sont très prisées par les entreprises. »

En période de crise cependant, mais de façon tout à fait conjoncturelle et limitée dans le temps, cet avantage constaté sur le marché du travail se réduit, essentiellement en raison de la contraction de l'emploi industriel qui limite l'insertion des jeunes. L'enquête « génération 2010 » du CEREQ montre ainsi que, trois ans après leur sortie, les jeunes diplômés des formations scientifiques et techniques ont eux aussi connu un accès à l'emploi difficile avec un taux de chômage plus important que pour les générations précédentes et une diminution de la part d'emplois à durée indéterminée. Cela touche principalement les titulaires d'un diplôme de l'enseignement secondaire, lesquels représentent environ un tiers de l'ensemble des sortants. Le niveau V (CAP-BEP) est le plus affecté. Les bacheliers technologiques et professionnels (niveau IV), sans être épargnés par la crise, sont nettement moins exposés, ces diplômés ayant entre autres plus d'atouts pour rebondir, notamment par un retour en formation. En outre, la plus grande difficulté des CAP-BEP à s'insérer en période de crise se double d'une tendance de fond à la montée en qualification des offres d'emploi qui déporte les recrutements du niveau V vers le niveau IV, sauf dans les spécialités embauchant historiquement au niveau V comme le bâtiment ou l'alimentation, secteurs dans lesquels le CAP demeure un diplôme d'insertion.

Le tableau ci-dessous³ illustre par quelques chiffres l'insertion des diplômés trois ans après leur sortie du système éducatif, en comparant les données des enquêtes génération 1998, 2004 et 2010.

■ Indicateurs d'insertion trois ans après la sortie du système éducatif

Génération interrogée en	Taux de chômage (%) [*]			Part des emplois en EDI (%) ^{**}			Revenu mensuel net médian (euros) ^{***}		
	G1998 2001	G2004 2007	G2010 2013	G1998 2001	G2004 2007	G2010 2013	G1998 2001	G2004 2007	G2010 2013
<i>Non diplômés</i>	25	32	49	50	48	40	1 140	1 220	1 150
Diplômés de niveau V	13	17	31	61	62	56	1 190	1 320	1 270
CAP industriel	10	15	32	68	67	63	1 240	1 330	1 330
CAP tertiaire	17	20	31	65	62	56	1 070	1 170	1 150
BEP industriel	8	14	28	63	61	55	1 250	1 370	1 300
BEP tertiaire	18	21	31	54	57	49	1 110	1 210	1 200
Diplômés de niveau IV	8	13	20	65	64	62	1 210	1 320	1 300
Bac pro/ BP industriel	5	7	16	77	76	70	1 340	1 430	1 400
Bac pro/ BP tertiaire	9	14	21	67	66	64	1 150	1 250	1 240
Bac techno industriel	8	15	22	65	65	65	1 350	1 400	1 390
Bac techno tertiaire	11	17	23	50	49	47	1 110	1 210	1 250
Diplômés du secondaire	10	15	24	62	62	58	1 210	1 320	1 290
<i>Diplômés du supérieur</i>	5	7	10	77	77	76	1 670	1 710	1 730

* Le taux de chômage correspond à la part des chômeurs parmi les actifs (jeunes en emploi ou au chômage)

** Les emplois à durée indéterminée (EDI) regroupent les emplois non alariés, les contrats à durée indéterminée, les emplois sous statut de fonctionnaire et les contrats nouvelle embauche.

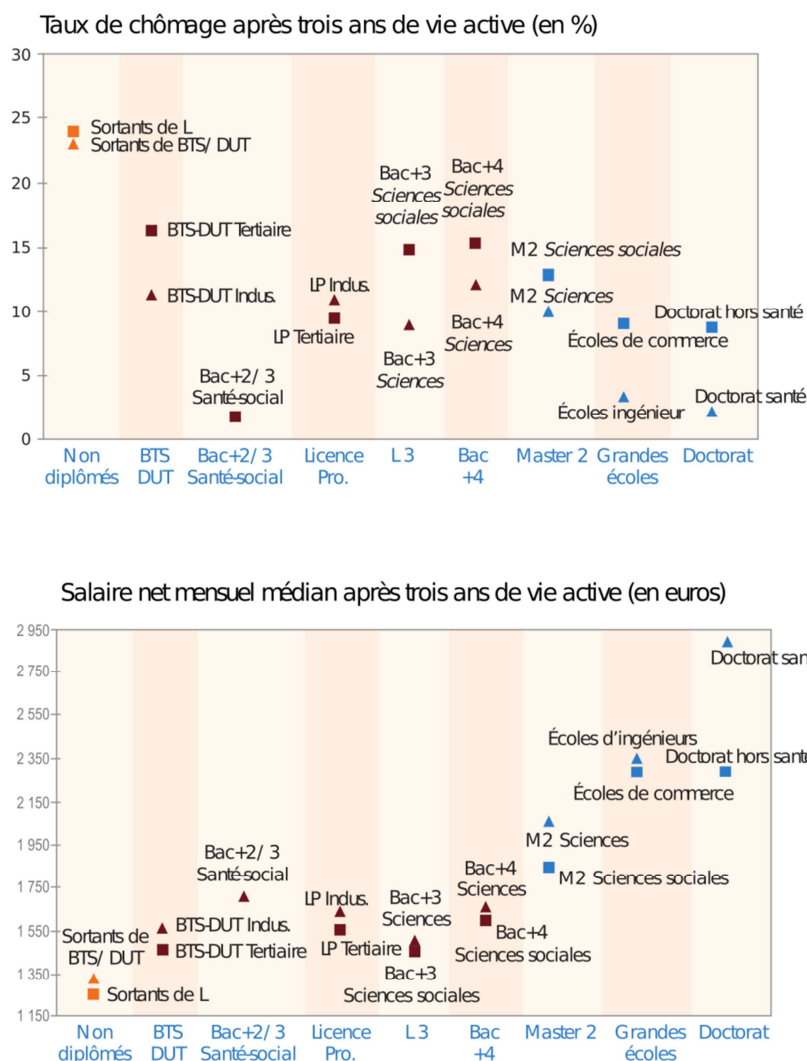
*** Salaire mensuel net médian en euros constants de juillet 2013 (primes incluses, emplois salariés y compris temps partiel). Le revenu médian est le revenu au-dessus duquel la moitié des jeunes sont rémunérés quel que soit le temps de travail.

Sources : Céreq, enquêtes Génération 98, Génération 2004 et Génération 2010, bases comparables.

S'agissant des sortants du supérieur, on note qu'à tous les niveaux d'insertion (DUT, licence, master) les conditions d'emploi sont plus favorables aux diplômés en sciences et technique qu'à ceux des

³ Extrait de Bref du CEREQ n° 335 CAP-BEP : des difficultés d'insertion encore aggravées par la crise, enquête 2013 auprès de la Génération 2010, mai 2015.

autres domaines de formation. C'est ce qu'illustrent les deux graphiques suivants, tirés de l'enquête génération 2010⁴, où l'on observe une moindre exposition au chômage et un niveau plus élevé de rémunération pour les diplômés en sciences. En outre, plusieurs enquêtes indiquent que la proportion de cadres et de professions intermédiaires y est plus importante.



Cet avantage des diplômés scientifiques et techniques doit toutefois être nuancé car il varie selon les disciplines de formation. Ainsi les conditions d'insertion sont très bonnes pour les sciences de l'ingénieur ou les sciences fondamentales, et même excellentes en informatique, alors qu'elles sont nettement moins favorables en sciences de la vie et de la Terre ou en chimie⁵. C'est notamment ce que révèle l'enquête annuelle sur l'insertion diplômés menée par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche.

Au-delà, les disciplines scientifiques et techniques sont celles qui réservent des conditions d'emploi favorables (taux d'insertion, proportion de cadres et professions intermédiaires, part d'emploi stable

⁴ Bref du CEREQ n° 322 *Sortants du supérieur : la hausse du niveau de formation n'empêche pas celle du chômage*, septembre 2014.

⁵ Suivi par le ministère de l'enseignement supérieur de l'insertion des diplômés (note d'information 12.06 et publications suivantes).

et part d'emplois à temps plein) aux étudiants boursiers⁶. De même, les femmes titulaires d'un diplôme scientifique ou technique connaissent des conditions d'insertion souvent plus favorables que les hommes diplômés d'un autre domaine, même si ces conditions sont inférieures à celles des hommes titulaires à diplôme équivalent.

TABLEAU 2- Taux d'insertion et caractéristiques des emplois pour les diplômés boursiers et non boursiers

		Poids dans le domaine	Taux insertion	Part emplois cadre p.i.*	Part emplois stables	Part emplois temps plein
Ensemble	Ensemble	100	91	89	74	94
	Boursiers*	25	89	86	72	94
	Non-boursiers	75	92	90	75	94
Droit-économie-gestion	Ensemble	100	93	88	81	98
	Boursiers*	23	91	84	78	97
	Non-boursiers	77	93	90	82	98
Lettres-langues-arts	Ensemble	100	87	75	64	88
	Boursiers*	28	84	69	64	88
	Non-boursiers	72	88	77	65	88
Sciences humaines et sociales	Ensemble	100	90	87	58	84
	Boursiers*	24	87	85	55	84
	Non-boursiers	76	91	88	59	85
Sciences, technologies, santé	Ensemble	100	92	95	78	97
	Boursiers*	29	90	94	76	96
	Non-boursiers	71	93	95	79	97

* Diplômés ayant bénéficié d'une bourse sur critères sociaux la dernière année de leurs études.
 ** p. i. : profession intermédiaire.
 Champ : universités de France métropolitaine et des DOM (hors établissements rattachés et université Paris XI).

Source : enquête sur l'insertion professionnelle des diplômés de l'université

TABLEAU 3- Taux d'insertion et caractéristiques des emplois selon le sexe

		Poids dans le domaine	Taux insertion	Part emplois cadre p.i.*	Part emplois stables	Part emplois temps plein
Ensemble	Ensemble	100	91	89	74	94
	Femmes	56	91	86	70	92
	Hommes	44	92	93	80	97
Droit-économie-gestion	Ensemble	100	93	88	81	98
	Femmes	59	93	86	79	97
	Hommes	40	93	91	84	99
Lettres-langues-arts	Ensemble	100	87	75	64	88
	Femmes	80	87	73	64	88
	Hommes	19	86	82	66	88
Sciences humaines et sociales	Ensemble	100	90	87	58	84
	Femmes	73	90	86	57	82
	Hommes	27	90	91	60	92
Sciences, technologies, santé	Ensemble	100	92	95	78	97
	Femmes	35	90	93	67	95
	Hommes	65	93	96	84	98

* p. i. : profession intermédiaire.
 Champ : universités de France métropolitaine et des DOM (hors établissements rattachés et université Paris XI).

Source : enquête sur l'insertion professionnelle des diplômés de l'université

En outre, du fait que les femmes diplômées en sciences et technologie sont minoritaires, sauf dans le domaine de la santé, l'écart global dans les conditions d'insertion est défavorable aux femmes diplômées par rapport aux hommes. En effet, comme le souligne l'enquête génération réalisée par le CEREQ en 2013 sur les sortants de la génération 2010 :

« à tous les niveaux de diplôme, les spécialités de formation restent très fortement liées au genre. À la sortie du secondaire, les filles sont massivement issues des filières tertiaires : parmi les diplômés d'un CAP-BEP ou d'un bac professionnel tertiaire, sept sur dix sont des filles. Au niveau supérieur, une même proportion est issue des formations universitaires en lettres, sciences humaines (LSH) et sociales, gestion, droit. Enfin, 86 % des diplômés d'un bac + 2/3 dans le domaine de la santé sont des filles. Les garçons sont majoritaires dans les filières offrant traditionnellement les meilleures conditions d'accès à l'emploi, à l'exception du domaine de la santé. Parmi les diplômés des spécialités industrielles de CAP, BEP, bac professionnel ou BTS, plus de huit sur dix sont des garçons. Ils représentent encore sept diplômés d'école d'ingénieurs sur dix. »⁷

2. Forte progression du nombre annuel de bacheliers scientifiques

Cette étude s'intéresse à tous les baccalauréats dont la vocation est de préparer à une poursuite d'études scientifiques ou techniques, ce qui concerne essentiellement les séries STI2D, STL, STAV et S⁸. Ponctuellement, les formations de la voie professionnelle seront également examinées,

⁶ NI 12.09 : insertion professionnelle des diplômés de l'université.

⁷ Données disponibles page 15 dans *Quand l'école est finie*, enquête conduite en 2013 sur les sortants de la génération 2010.

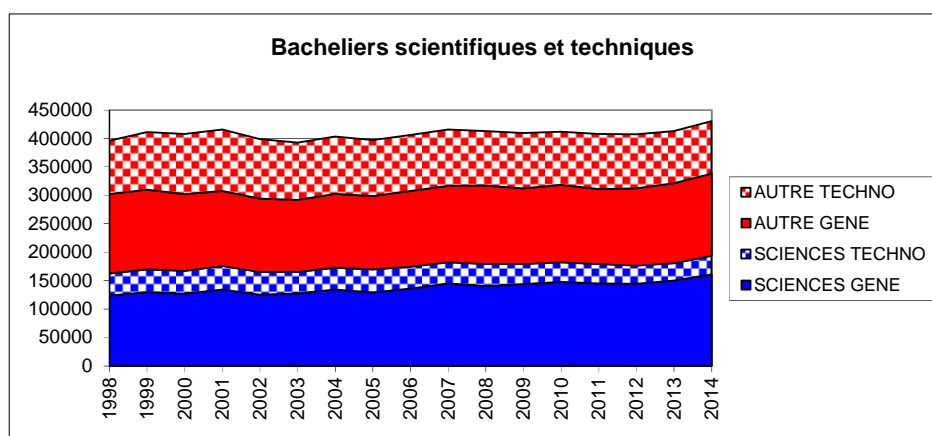
⁸ STI2D : sciences et technologies industrielles et développement durable, STL : sciences et technologies de laboratoire, STAV : sciences et technologies de l'agriculture et du vivant (ministère de l'agriculture), S : scientifique.

notamment pour les spécialités du domaine de la production, car elles constituent un vivier important pour les sections de techniciens supérieurs du domaine de la production.

L'étude analysera aussi le profil des élèves qui empruntent ces parcours en fonction des caractéristiques de genre, d'origine sociale et de niveau scolaire.

2.1. Vingt mille bacheliers scientifiques et techniques supplémentaires par an

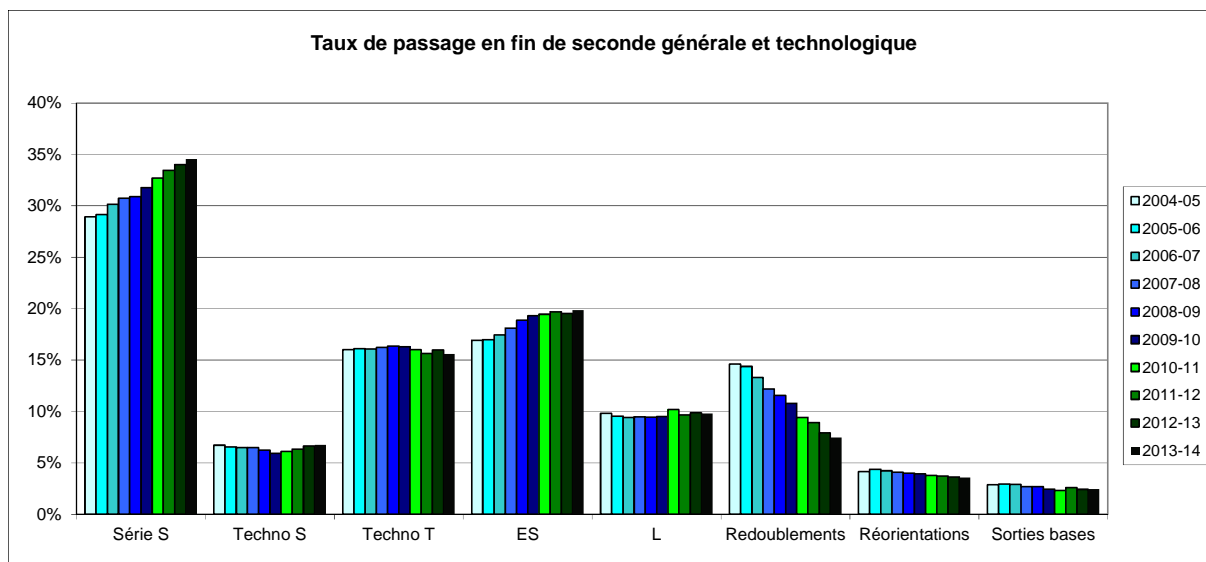
Sur la période 1999-2014, le nombre de lycéens qui obtiennent chaque année un baccalauréat scientifique ou technique (S, STI2D ou STL) connaît une augmentation sensible, passant de 170 000 à 190 000⁹ diplômés par an. Cette progression résulte essentiellement d'une plus forte proportion de baccalauréats scientifiques dans l'ensemble des baccalauréats généraux et technologiques, proportion qui passe de 41 % en 1998 à 45 % en 2014. Elle s'explique aussi, mais dans une moindre mesure, par l'augmentation du nombre total des bacheliers des voies générale et technologique.



L'augmentation est essentiellement le fait de la série S avec 28 000 bacheliers supplémentaires qui compensent largement l'effondrement des effectifs de la série STI2D (-8 000 bacheliers, essentiellement des garçons). Les premiers effets de la réforme du lycée se font sentir avec un saut dans la progression de la série S (+11 000 bacheliers supplémentaires entre les sessions 2012 et 2014) et un léger rebond (+2 000 bacheliers) dans la série STI2D qui semble avoir enrayé la chute de ses effectifs.

L'étude du palier d'orientation de fin de seconde permet de comprendre l'évolution des flux, en pourcentage et en effectif, vers les baccalauréats scientifiques et techniques. On observe en effet que les redoublements baissent fortement sans faire progresser ni les réorientations ni les sorties de bases, ni même l'accès aux séries technologiques tertiaires, lequel se maintient à un taux d'environ 16 %. Ce sont donc bien les orientations vers les séries générales S et ES qui se sont développées.

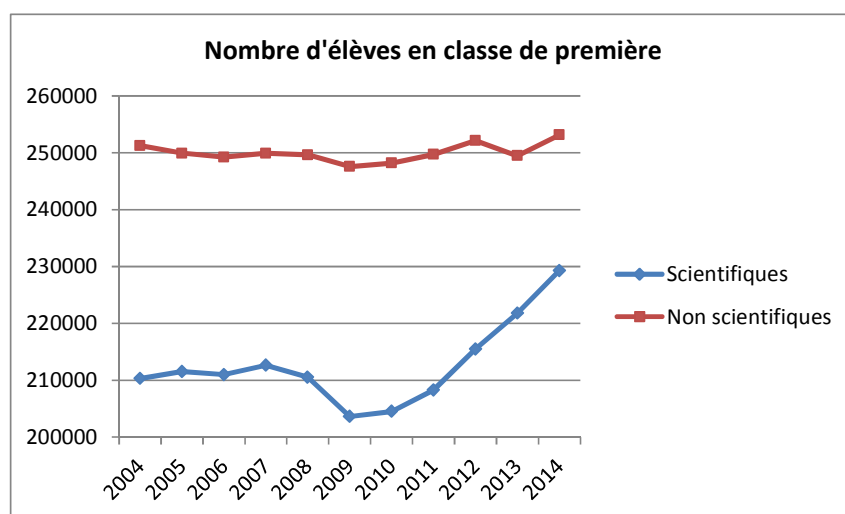
⁹ Moyennes mobiles sur trois sessions.



Lecture : 34,5 % des élèves scolarisés en 2^{nde} GT en 2013-14 sont passés en 1^{ère} S¹⁰.

L'étiquette 1E TECHNO S regroupe les séries STI2D et STL alors que l'étiquette 1E TECHNO T regroupe les séries STD2A, STMG et ST2S.

Cela se traduit bien évidemment par une augmentation très sensible du nombre d'élèves dans les classes de première des séries scientifiques et parallèlement une stagnation des séries non scientifiques.



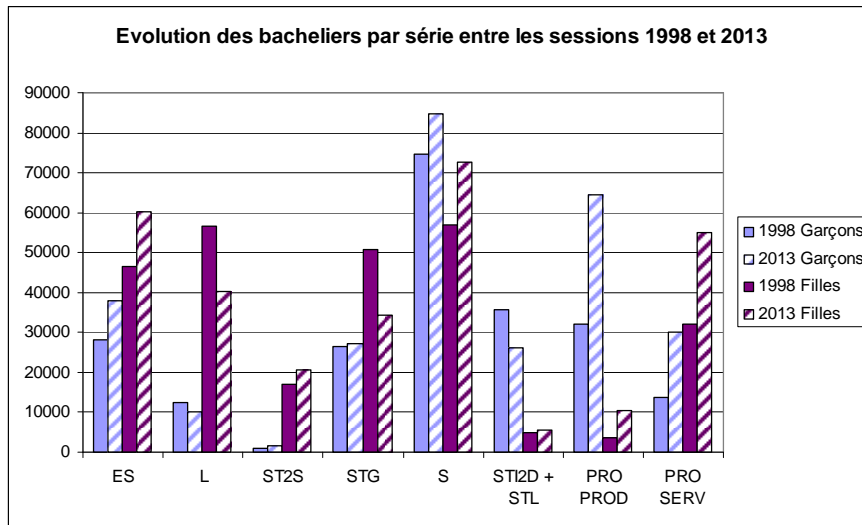
2.2. Une plus grande mixité des parcours scientifiques

Les 20 000 bacheliers scientifiques supplémentaires, entre les sessions 1998 et 2013, proviennent de mouvements divers dont le plus visible est l'accès en plus grand nombre des filles au baccalauréat S ainsi que le montre le graphique ci-dessous.

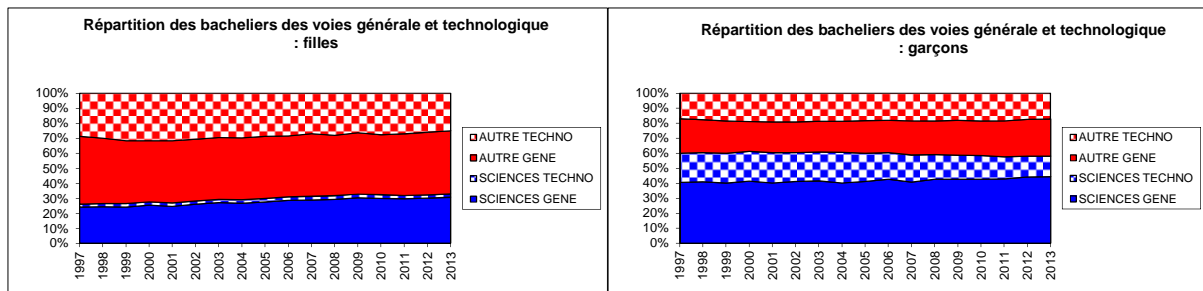
On dénombre en effet 78 000 filles dans les séries scientifiques en 2013 contre 61 000 en 1998. Pour les garçons, au contraire, on observe une stagnation du nombre de bacheliers scientifiques (108 000

¹⁰ Constat rentrée 2014 (BCP) : France métropolitaine + DOM, public + privé.

en 1998 contre 110 000 en 2013), stabilité qui résulte de deux mouvements inverses, à savoir une baisse de 9 000 élèves en série STI2D¹¹ compensée par une hausse de 11 000 en série S.

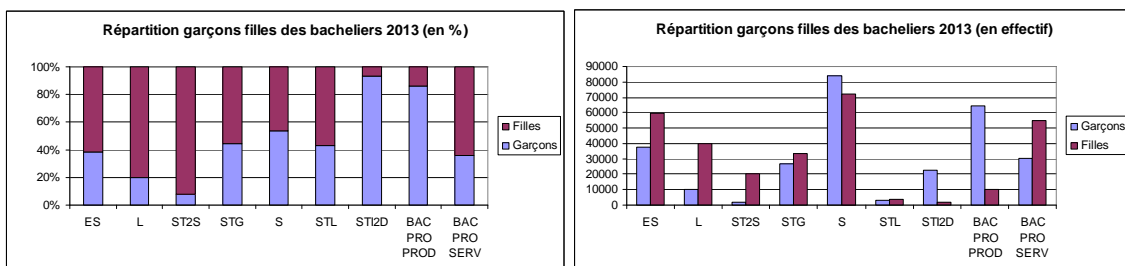


Toutefois, les parcours scientifiques au lycée restent très majoritairement masculins. Ainsi, à la session 2013, on comptait seulement 32,9 % de scientifiques parmi les bacheliers (soit seulement une bachelière sur trois) alors que c'était le cas pour 59 % des garçons. Néanmoins ce décalage a tendance à se réduire avec le temps ; il était bien plus prononcé en 1998 avec 26,4 % de scientifiques parmi les bacheliers contre 60,4 % pour les garçons.



Les différents mécanismes à l'œuvre ont eu pour effet de rendre plus mixtes les parcours scientifiques dans lesquels la proportion de filles est passée de 36,1 % en 1998 à 41 % en 2013. Pour la seule série S, on compte aujourd'hui 46,2 % de filles alors qu'elles n'étaient que 43,3 % en 1998.

In fine, la série S est aujourd'hui la plus mixte des séries des voies générale et technologique ainsi que l'illustrent les graphiques ci-dessous.

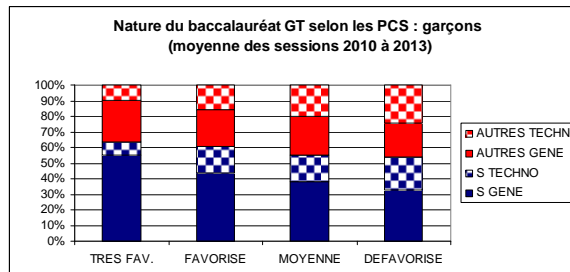
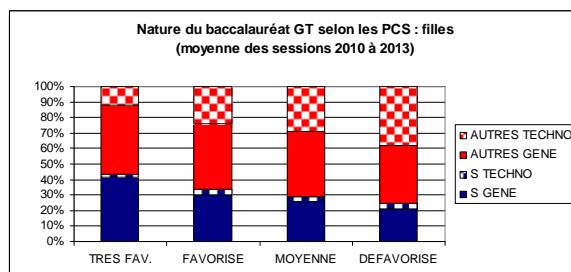
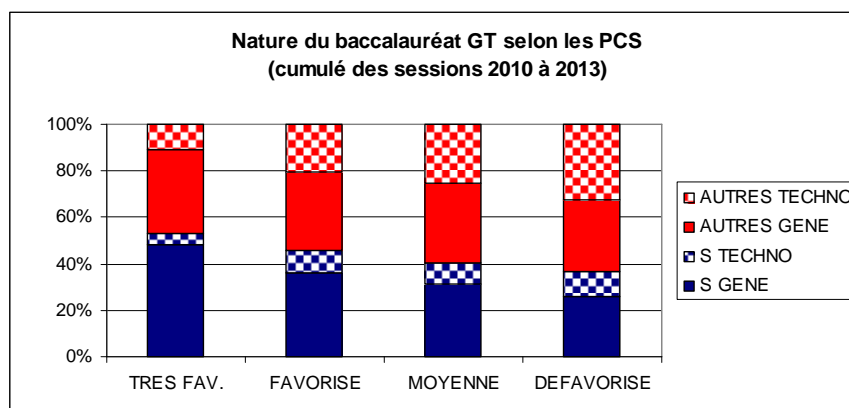


¹¹ Ont été regroupé sous cette étiquette l'actuelle série STI2D (depuis 2012) et l'ancienne série STI sans la spécialité arts appliquée jusqu'en 2011.

2.3. Mais l’empreinte des origines sociales reste forte

Il est clair, en revanche, que les parcours au lycée sont fortement influencés par les origines sociales des élèves. Ainsi, parmi les bacheliers issus des professions et catégories socioprofessionnelles (PCS) très favorisées, on compte 53,2 % de scientifiques contre 36,7 % pour les PCS défavorisées.

Ces écarts se retrouvent aussi bien chez les filles que chez les garçons. On compte ainsi 43,3 % de baccalauréats scientifiques et techniques parmi les bacheliers issues de PCS très favorisées contre 24,9 % pour celles issues de milieux défavorisés. Pour les garçons ces pourcentages sont respectivement 63 % et 53,6 %. La plus forte proportion de bacheliers scientifiques et techniques parmi les garçons issus de milieux défavorisés (53,6 % contre 24,9 % pour les filles) est due à la série STI2D fréquentée principalement par des garçons issus pour une grande part de milieux défavorisés.



Il est cependant surprenant de noter que le taux de mixité des baccalauréats scientifiques est indépendant des PCS et s’établit à environ 40 %¹² de filles.

L’étude développée dans les paragraphes suivants a pour objet d’étudier, aux différentes étapes de la scolarité, les mécanismes à l’œuvre et de comprendre pourquoi on obtient de tels décalages au niveau du baccalauréat, afin de concevoir les préconisations de nature à en limiter la portée.

¹² Parmi les bacheliers scientifiques des PCS très favorisées on compte 42 % de filles, de même parmi les bacheliers des PCS favorisées on compte 40,6 % de filles, 42 % dans les classes moyennes et 39,9 % pour les PCS défavorisées.

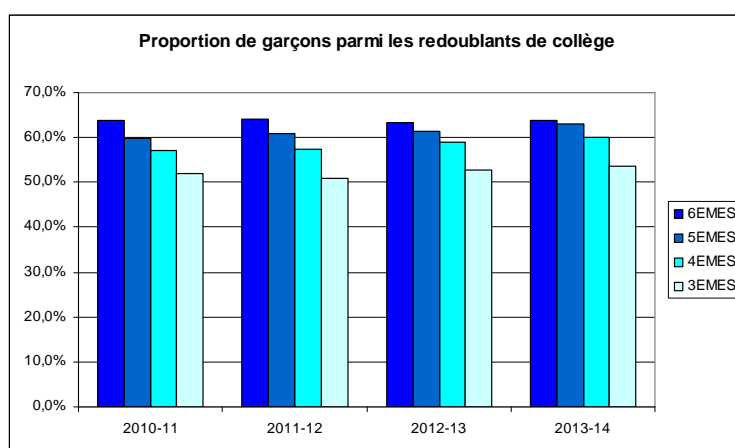
3. Des déterminants de genre actifs tout au long de la scolarité

L'évolution du nombre de bacheliers scientifiques est l'aboutissement de parcours qui depuis le collège sont fortement influencés par des déterminants de genre et d'origine sociale, comme cela va être détaillé dans les paragraphes suivants.

3.1. Plus de redoublements chez les garçons

Dès l'école élémentaire, on peut percevoir des différences entre les taux de redoublement des garçons et des filles qui aboutissent, à l'entrée en sixième, à une surreprésentation des garçons parmi les élèves en retard (56,4 % à la rentrée 2013 avec peu de variations d'une année sur l'autre).

Ce phénomène s'accroît au collège où les garçons redoublent davantage que les filles, même si l'écart s'atténue entre la classe de sixième et la classe de troisième, ce qui semble accréditer l'hypothèse d'une immaturité scolaire plus forte des garçons.



Les garçons sont aussi plus nombreux, en proportion, à effectuer des parcours adaptés¹³ et les difficultés scolaires touchent davantage les élèves issus de milieux défavorisés, lesquels sont surreprésentés parmi les redoublants et les parcours adaptés.

Les taux de redoublement en seconde générale présentent également un différentiel au profit des filles dont la scolarité est plus linéaire et plus fluide (7 % de redoublement à la rentrée 2013 pour les filles contre 9 % pour les garçons).

Enfin, les garçons ont des taux de réussite au baccalauréat scientifique ou technique inférieurs aux filles, même si l'écart a tendance à se réduire¹⁴.

¹³ Les parcours adaptés (SEGPA notamment, ULIS, etc.) concernent une proportion plus forte de garçons (62 % contre 50,8 % dans l'ensemble des classes de collège) et d'élèves issus des milieux défavorisés (62 % contre 34 %). Les classes moyennes représentent 19 % contre 27 %, les milieux favorisés (5,4 % contre 12,7 %) et les PCS très favorisées (3,6 % contre 22,6 %) : observation des années 2010 à 2013.

¹⁴ Écart de 2,3 % à la session 2013, les filles réussissant mieux : 93,8 % contre 91,5 % pour les garçons. Cet écart était supérieur à 5 % au cours des dix années précédentes (82 % contre 76,9 %).

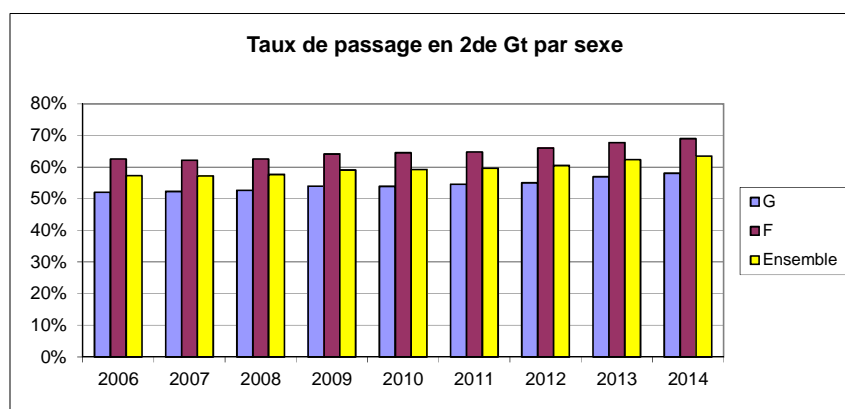
Pour autant, malgré ces indicateurs de réussite favorables aux filles, les filles se retrouvent minoritaires en fin de parcours, au niveau du baccalauréat scientifique et technique, alors même qu'elles sont plus nombreuses à accéder au lycée d'enseignement général et technologique.

3.2. Davantage de passages en seconde générale et technologique pour les filles

Alors que les flux d'élèves sont presque « cylindriques » et mixtes à l'école élémentaire et au collège (nonobstant une proportion légèrement plus forte de garçons due à la natalité et aux redoublements), l'orientation de fin de troisième marque sérieusement le pas avec des poursuites de scolarité sensiblement différentes selon le genre. Ce palier d'orientation est en fait le révélateur de différences scolaires qui s'installent tout au long de la scolarité obligatoire et qui se caractérisent par une meilleure réussite scolaire des filles.

Ainsi, parmi les élèves scolarisés en classe de troisième au cours de l'année 2012-2013, les filles ont été 67,8 %¹⁵ à s'orienter en seconde générale et technologique contre seulement 57 % des garçons. De ce fait, à la rentrée 2013, les filles représentent 53,6 % des élèves de seconde GT et 43 % des secondes professionnelles.

On peut enfin observer que l'accès au lycée d'enseignement général et technologique progresse sur la période récente mais que les écarts entre les filles et les garçons se maintiennent à un niveau constant d'environ dix points.



Lecture : en juin 2005, 57,3 % des élèves de troisième sont passés en 2^{nde} GT, ce qui correspond à 52 % des garçons et 62,5 % des filles.

3.3. Un choix d'enseignement d'exploration très différents selon genre

Dans le cadre de la réforme du lycée, entrée en vigueur à la rentrée 2010 pour la classe de seconde générale et technologique, les élèves ont à choisir deux enseignements d'exploration qui « visent à faire découvrir aux élèves des enseignements caractéristiques des séries qu'ils seront amenés à choisir à l'issue de la classe de seconde générale et technologique, ainsi que les études supérieures auxquelles ces séries peuvent conduire. Leur suivi ne conditionne en rien l'accès à un parcours

¹⁵ Tous les taux de passage sont calculés à partir de la BCP en rapportant aux effectifs de l'année précédente, le nombre d'élèves inscrits l'année suivante ; ainsi le taux de passage en seconde GT rapporte le nombre d'élèves entrant en seconde GT (lesquels étaient donc en troisième pendant l'année N-1) au nombre d'élèves de troisième de l'année N-1.

particulier du cycle terminal »¹⁶. Si le premier enseignement d'exploration relève obligatoirement du domaine économique, le second est à choisir dans une liste de treize enseignements dont cinq sont de nature scientifique ou technique : biotechnologies, sciences et laboratoire, sciences de l'ingénieur, méthodes et pratiques scientifiques, création et innovation technologiques.

À la rentrée 2014, 57,7 %¹⁷ des élèves de seconde ont suivi un enseignement d'exploration scientifique ou technique. Ils étaient 54,4 % en 2010 et sont chaque année plus nombreux dans ce cas.

On constate que les orientations en classe de première sont assez bien corrélées au choix de l'enseignement d'exploration avec 58% d'orientations scientifiques parmi les élèves qui ont suivi un enseignement d'exploration scientifique contre seulement 24 % d'orientations scientifiques parmi les enseignements d'exploration non scientifiques¹⁸.

Là aussi, la différence entre les filles et les garçons est flagrante. Ainsi en 2014, 70,1 % des garçons (68,8 % en 2010) ont choisi un enseignement d'exploration scientifique contre 46,9 % de filles (43 % en 2010) et les orientations en classe de première scientifique ou technique à la suite de tels choix s'observent pour 64 % des garçons contre seulement 51 %¹⁹ des filles ainsi que l'illustrent les diagrammes ci-dessous.

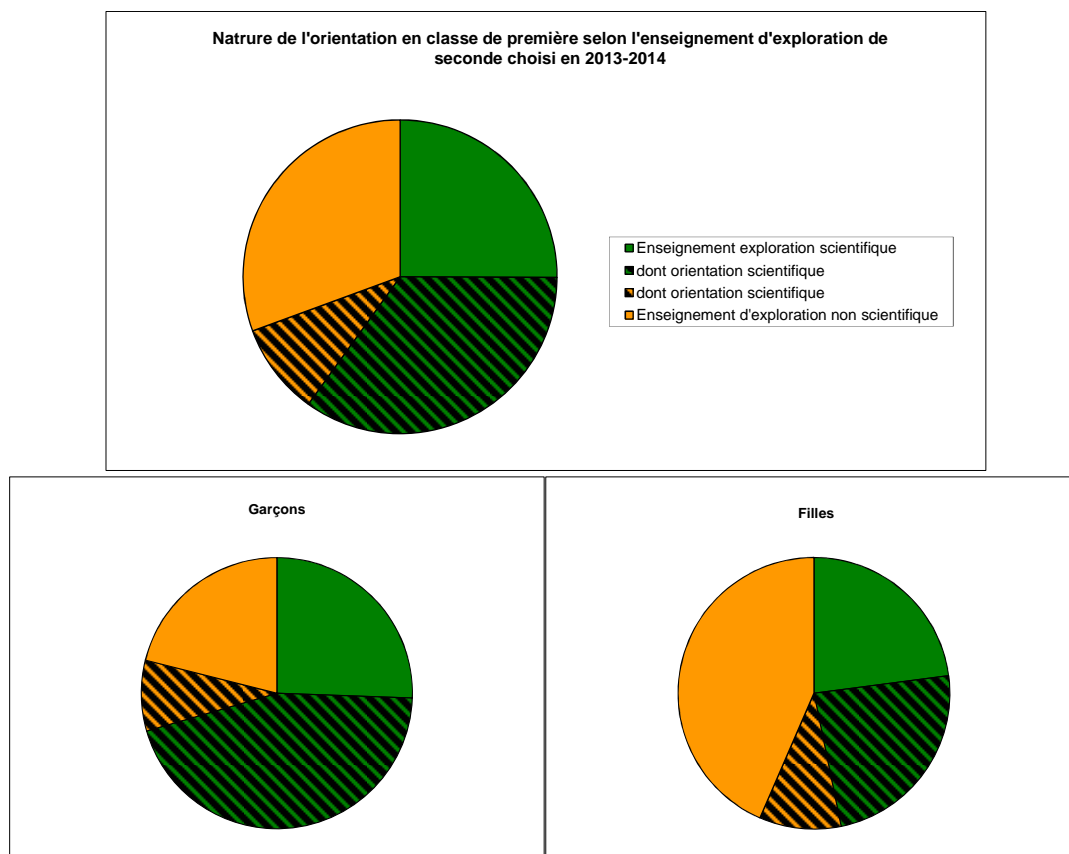
C'est ainsi que les filles, majoritaires au lycée, se retrouvent minoritaires dans les séries scientifiques, ce qui prouve combien il est important d'agir très tôt sur les représentations que les élèves se font des parcours scientifiques.

¹⁶ Cf. BO spécial numéro 1 du 4 février 2010.

¹⁷ Source RERS (Repères & références statistiques) : l'enseignement « santé et social » n'a pas été retenu dans le périmètre (contrairement au choix de la DEPP).

¹⁸ Il s'agit d'une moyenne. Le choix du latin ou du grec fait exception avec 54 % d'orientations scientifiques.

¹⁹ Pourcentage en augmentation : il était de 45 % en 2011-2012.

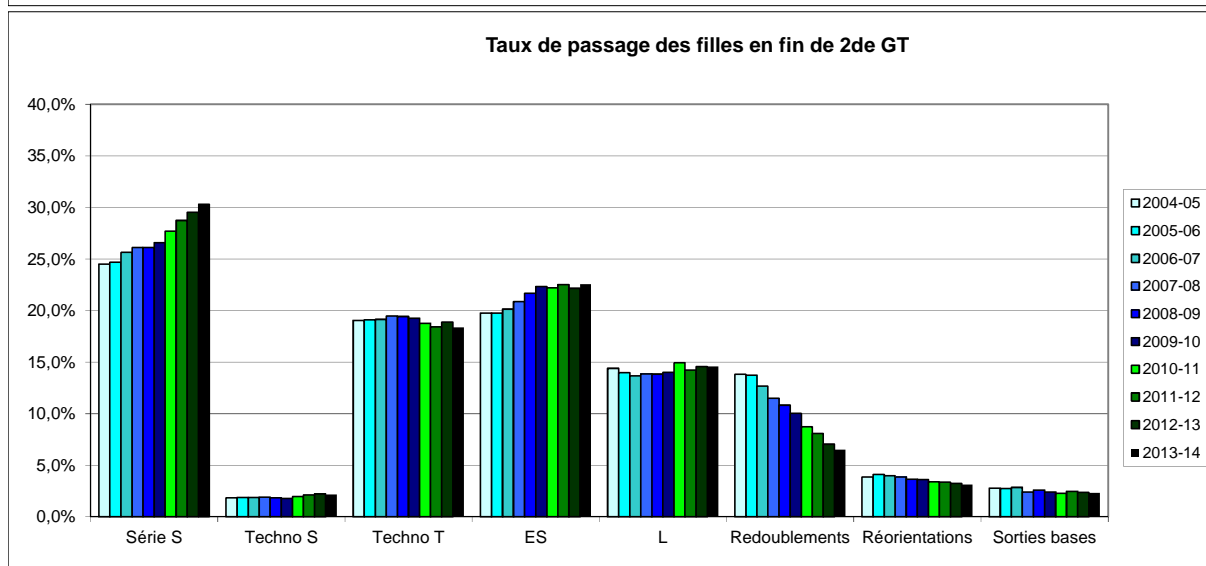
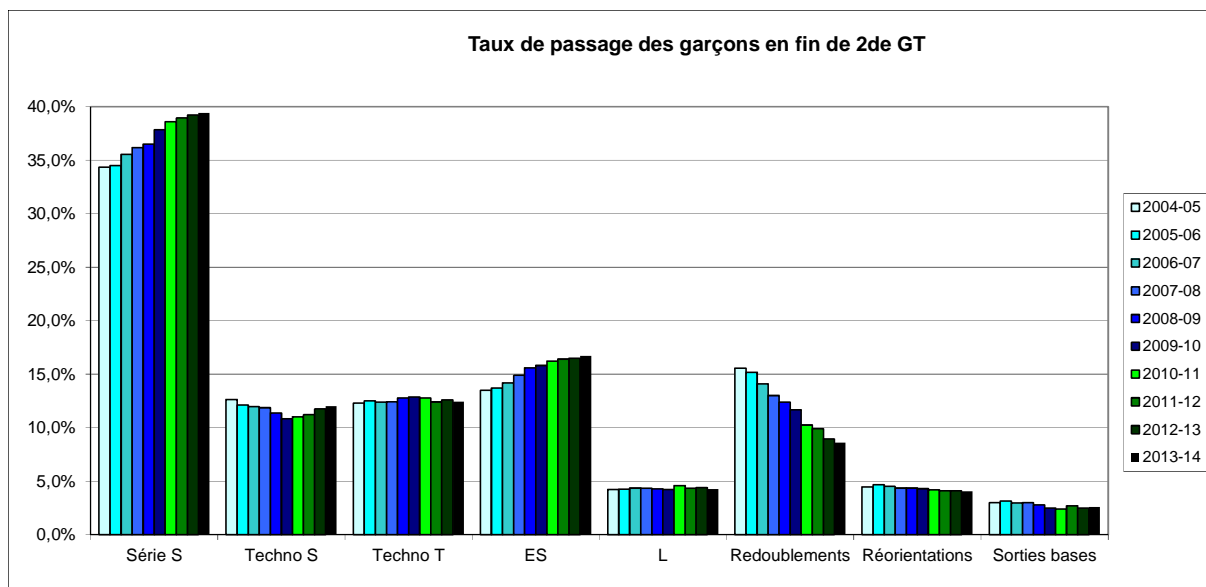


3.4. Des orientations scientifiques chaque année plus nombreuses en fin de seconde mais un écart entre les filles et les garçons qui ne se réduit pas

Les évolutions dans les taux d'orientation de fin de seconde vues au § 2.1, et notamment la progression de l'accès aux séries scientifiques et techniques, s'observent aussi bien chez les filles que chez les garçons mais avec un décalage à peu près constant ainsi que le montrent les graphiques ci-dessous.

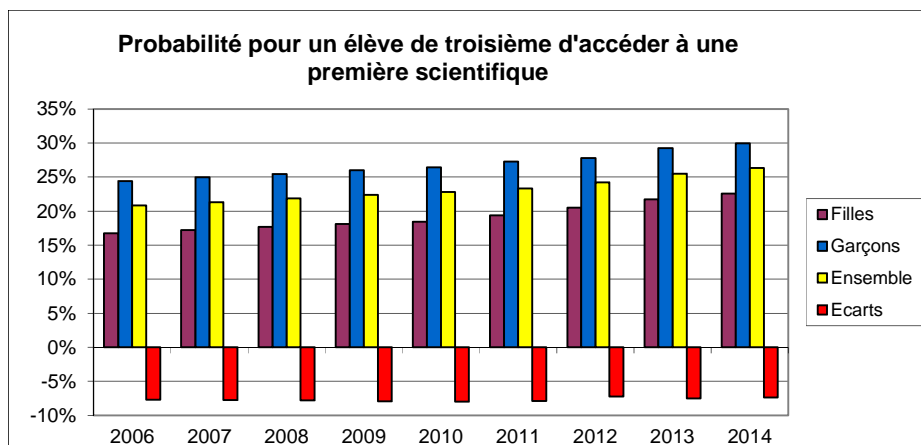
Ce décalage dans les taux d'orientation est de l'ordre de -10 % s'agissant des orientations scientifiques (39,3 % de taux de passage en série S pour les garçons contre 29,5 % pour les filles en 2012-2013, 11,8 % en série STI2D ou STL pour les garçons contre 2,2 % pour les filles.), +10 % en L, +6 % en ES, +6 % en STMG et enfin -2 % pour les redoublements.

On peut noter cependant une progression des orientations scientifiques des filles plus rapide que celle des garçons, notamment à partir de la rentrée 2010 qu'il convient de suivre avec attention.



Pour synthétiser les effets de l'orientation de fin de troisième avec celle de fin de seconde, on peut s'intéresser à la probabilité pour un élève de troisième d'accéder à une série scientifique ou technique, probabilité que l'on peut estimer en multipliant les taux de passage respectifs lors de ces deux paliers d'orientation²⁰. On constate alors que cette probabilité a favorablement évolué sur les dix dernières années, c'est à dire qu'une proportion plus grande d'une génération de troisième accède à un parcours scientifique ou technique, même si l'écart entre les filles et les garçons ne se réduit pas (- 7,5 %).

²⁰ Pourcentage des élèves de troisième qui accèdent à une classe de seconde GT multiplié par le pourcentage d'élèves de seconde GT qui accèdent à une première scientifique et technique.



Lecture : un élève scolarisé en troisième en 2014 a une probabilité de 26,3 % de suivre un parcours le conduisant à une première scientifique (S, STI2D, STL). Cette probabilité est de 29,9 % pour les garçons et 22,5 % pour les filles, soit un écart de 7,4 %.

4. Une forte influence des origines sociales à chaque palier d'orientation...

À chaque palier d'orientation on constate des différences très marquées selon les PCS d'origine des élèves, ce qui aboutit en fin de parcours à rendre majoritaires les catégories favorisées dans les filières scientifiques et techniques, notamment en série S.

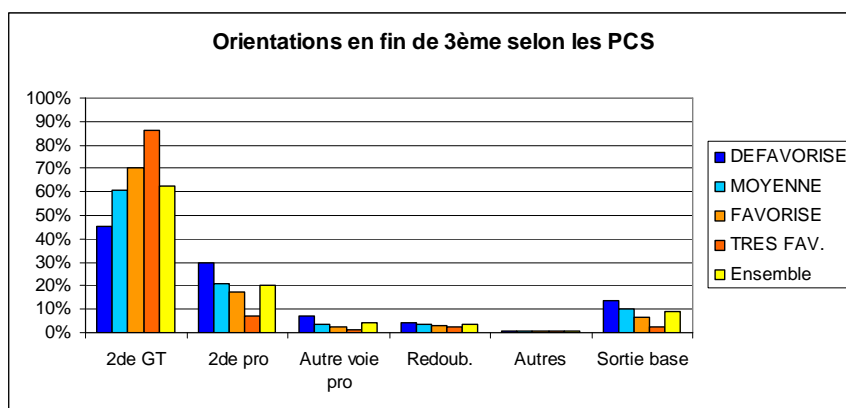
Deux étapes sont particulièrement éclairantes sur les mécanismes à l'œuvre, la fin de troisième et la fin de seconde, à degrés plus ou moins prononcés selon les années ou les académies.

4.1. En fin de troisième

Dès la fin de troisième, les orientations se montrent très sensibles aux catégories sociales d'origine : quand moins d'un élève sur deux issus de PCS défavorisées accède à la seconde générale et technologique, ce sont près de neuf élèves sur dix des catégories très favorisées qui empruntent un tel parcours. Pour la voie professionnelle, on observe une situation inverse ainsi que le montrent les graphiques ci-dessous²¹. En outre, à notes comparables, les demandes d'orientation des familles varient fortement selon l'origine sociale, le niveau de ressources ou de diplômes des parents, ainsi que l'a étudié la DEPP dans une note publiée en 2013²². Ainsi, pour des élèves ayant des notes au contrôle continu du brevet comprises entre 10 et 12/20, ce sont plus de 90 % d'enfants de catégories très favorisées qui demandent une seconde générale et technologique contre environ 60 % d'enfant des catégories défavorisées. De même pour les élèves ayant des notes entre 12 et 15, 98 % des PCS très favorisées expriment des vœux pour la 2^{nde} GT contre environ 85 % des PCS défavorisées.

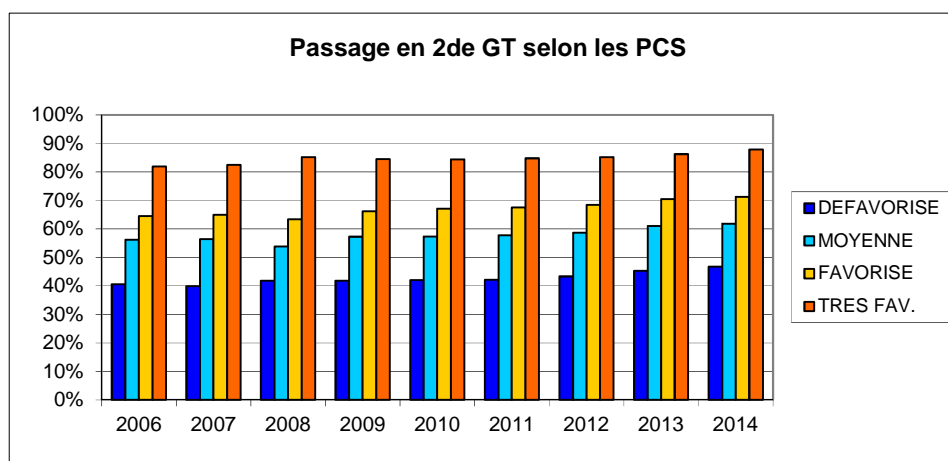
²¹ Source BCP : devenir des élèves scolarisés en classe de troisième en 2012-2013.

²² NI 13.24 de novembre 2013 : « Le déroulement de la procédure d'orientation en fin de troisième reste marqué par de fortes disparités scolaires et sociales ».

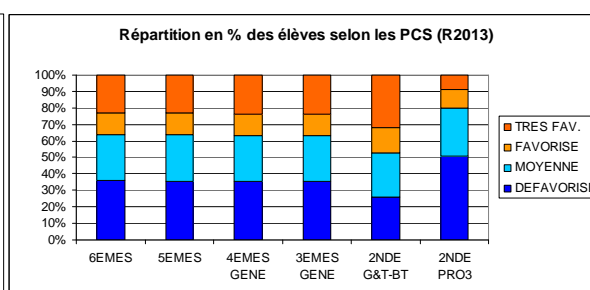
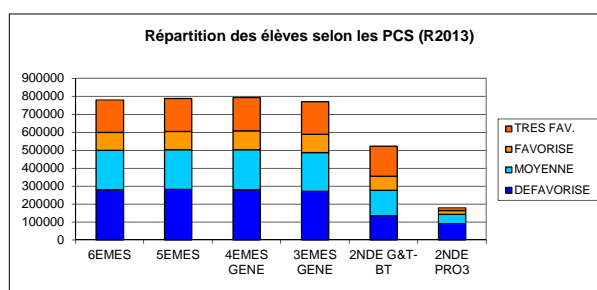


LECTURE : 86,3 % des élèves de troisième issus de PCS très favorisées sont passés en seconde GT à la rentrée 2013.

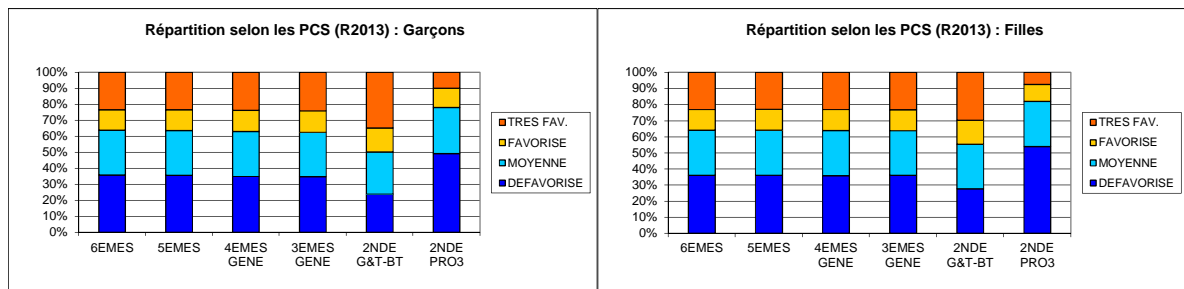
La comparaison avec les années précédentes montre une légère évolution favorable aux PCS moyennes et favorisées mais plus timide s'agissant des catégories défavorisées.



Ainsi, alors que la répartition des PCS est constante sur les années du collège, elle accuse une rupture en fin de troisième avec des répartitions socialement différentes selon les voies du lycée, ce qui se traduit par une prépondérance des PCS moyennes et défavorisées dans la voie professionnelle, et une surreprésentation des PCS très favorisées et favorisées dans la voie générale et technologique.



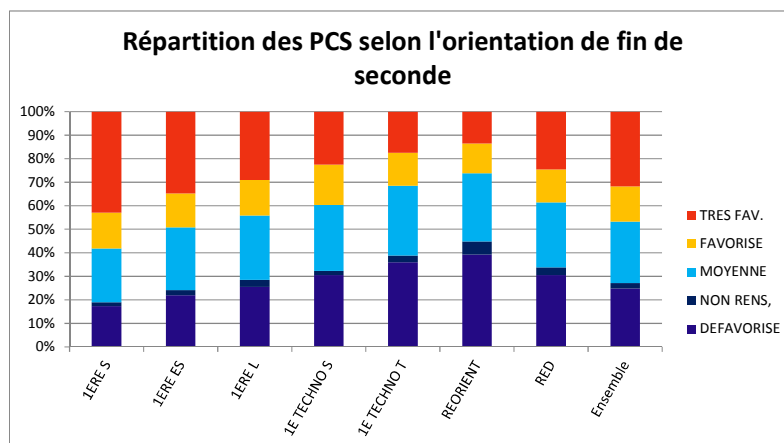
Finalement, le public scolaire qui accède à la seconde générale et technologique est davantage féminisé et socialement plus favorisé, à l'inverse de ce que l'on observe pour la seconde professionnelle.



4.2. En fin de seconde

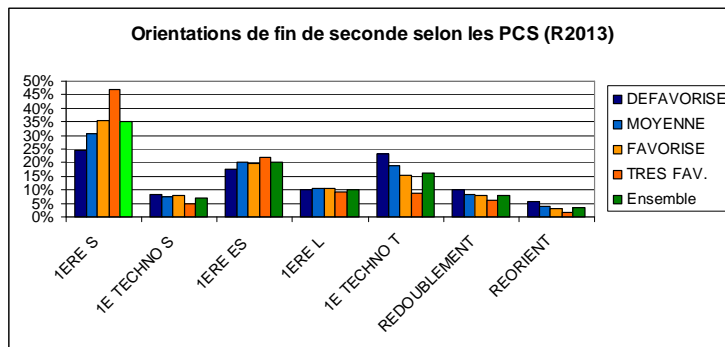
À l'issue de la seconde, les voies et séries empruntées sont elles aussi très différentes selon les origines sociales.

On voit se dessiner une hiérarchie sociale des séries à l'image des hiérarchies scolaires implicites, entre voie générale et voie technologique d'une part puis à l'intérieur de la voie générale entre les séries ES, L et S, ainsi que le montre le graphique ci-dessous représentant la répartition sociale des différentes orientations des élèves scolarisés en seconde en 2012-2013. On observe ainsi que les orientations en série S se caractérisent par une surreprésentation des PCS très favorisées ou favorisées (58,3 %) à l'inverse des orientations vers la première STMG qui sont majoritairement le fait des PCS moyennes ou défavorisées (68 %).



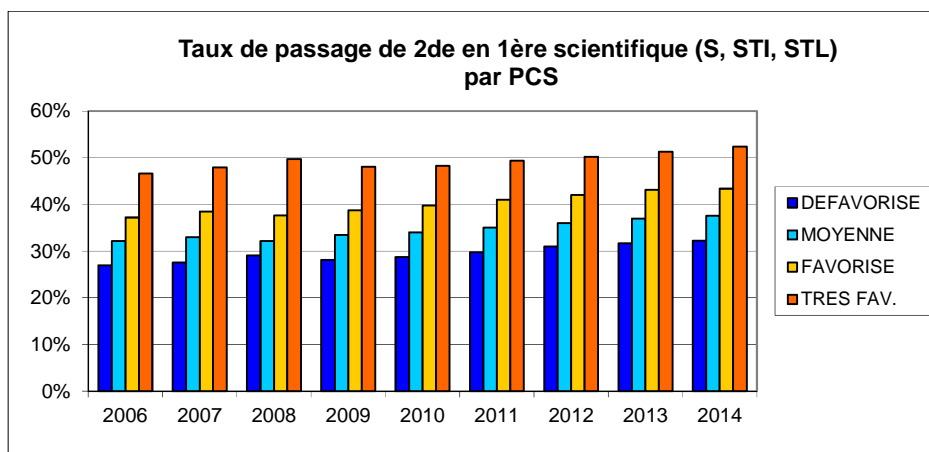
Lecture : Les élèves de seconde GT (années scolaires 2012-13 et 2013-14) qui se sont orientés en première S sont, pour 17,4 % d'entre eux, issus de PCS défavorisées, 1,5 % de PCS non renseignée, 22,9 % de PCS moyennes, 15,2 % de PCS favorisées et 43 % de PCS très favorisées (total 100 %).

Les graphiques ci-dessous confirment la grande différence des perspectives d'orientation selon les différentes PCS d'origine : on y examine pour chacune des PCS les taux d'orientation dans les différentes séries du cycle terminal. On peut alors constater que seulement 24,4 % des élèves issus des PCS défavorisées accèdent à une première S quand c'est le cas pour 47,1 % des élèves issus de PCS très favorisées. La série STMG présente les mêmes contrastes mais de façon inversée et les séries ES et L sont davantage équilibrées de ce point de vue.



Le lecture : 24,4 % des élèves de seconde issus de milieux défavorisés poursuivent en 1^{ère} S contre 47 % de ceux issus de milieux très favorisés²³.

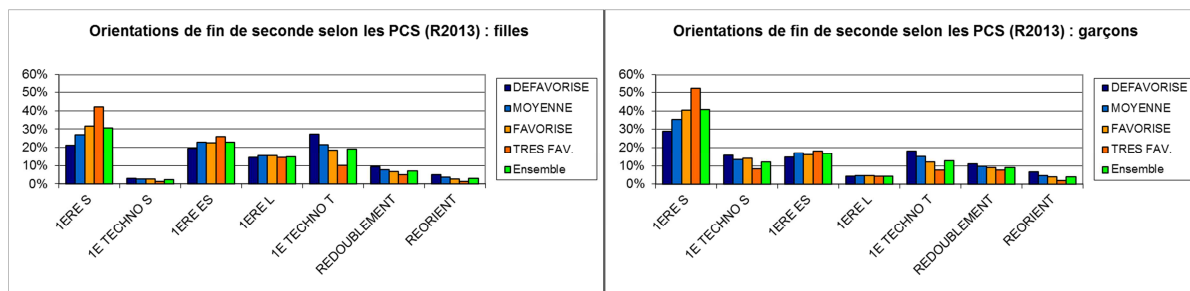
Ces différences ne s'atténuent pas avec le temps, même si les taux d'accès en série scientifique augmentent d'environ 5,5 % dans toutes les catégories sociales. Ainsi, entre 2006 et 2014, les taux de passage vers une première scientifique (S, STI, STL) passent de 27 % à 32,2 % pour les catégories défavorisées, soit 5,2 % d'augmentation, de 32,2 à 37,6 pour les PCS moyennes. L'augmentation est de 5,8 % pour les PCS très favorisées et de 6,2 % pour les PCS favorisées.



Le lecture : Parmi les élèves issus de PCS défavorisées et scolarisés en seconde GT en 2013-2014, 32,2 % suivent un parcours scientifique l'année suivante, ils étaient 29,8 % pour l'année 2010-2011

Les niveaux d'orientations par PCS dans les séries de première sont différents selon le genre mais on retrouve les mêmes profils. Pour la série S, le pourcentage d'orientation des garçons est, dans tous les milieux, supérieur d'environ 9 % à celui des filles. Les graphiques ci-dessous illustrent que l'écart entre les garçons et les filles s'observe dans tous les milieux sociaux d'origine.

²³ Total de 100 % pour chaque PCS. Ainsi, pour les élèves de seconde issus de PCS défavorisés : 24,4 % poursuivent en 1^{ère} S, 8,4 % dans une 1^{ère} technologique à dominante scientifique et technique, 17,6 % dans une 1^{ère} ES, 10,2 % dans une première L, 23,4 % dans une première technologique du domaine tertiaire, 10,1 % redoublent et 5,8 % se réorientent.



4.3. Grande corrélation entre les PCS et la probabilité d'accès à un parcours scientifique

Le cumul des processus d'orientation de fin de troisième et de fin de seconde, conduit à des écarts très prononcés de comportement scolaire non seulement entre garçons et filles comme cela a été vu dans le chapitre 3 mais aussi en fonction des milieux sociaux d'origine.

Ainsi la probabilité²⁴ pour un élève de troisième issu d'un milieu défavorisé de suivre un parcours scientifique ou technique en 2013 est de 14,3 % alors qu'elle est de 44 % pour les PCS très favorisées²⁵. Autrement dit, à peine un élève sur sept issu de milieux défavorisés en troisième, poursuivra dans une série scientifique de première alors que ce sera le cas de près d'un élève sur deux issus de milieux très favorisés.

L'écart entre les garçons et les filles est plus ou moins accentué par le milieu d'origine avec, pour les garçons de troisième issus d'un milieu défavorisé, une probabilité d'accéder à un parcours scientifique (S, STI2D ou STL) égale à 17,1 % (filles : 12,2 %) alors dans les milieux très favorisés les garçons de troisième ont une probabilité égale à 49,5 % d'emprunter un parcours scientifique ou technique contre 38,3 % pour les filles issues des mêmes PCS.

Notons enfin qu'en accueillant une part significative d'élèves issus des milieux défavorisés ou des classes moyennes, les séries STL et STI2D corrigent quelque peu les orientations socialement sélectives conduisant à la série S²⁶, essentiellement pour les garçons.

²⁴ Modélisée par le produit des taux de passage successifs de troisième en seconde et de seconde en première dans chaque catégorie (garçons issus de milieux défavorisés etc.).

²⁵ Cette probabilité est de 22,5 % pour les PCS moyennes et de 30,2 % pour les PCS favorisées.

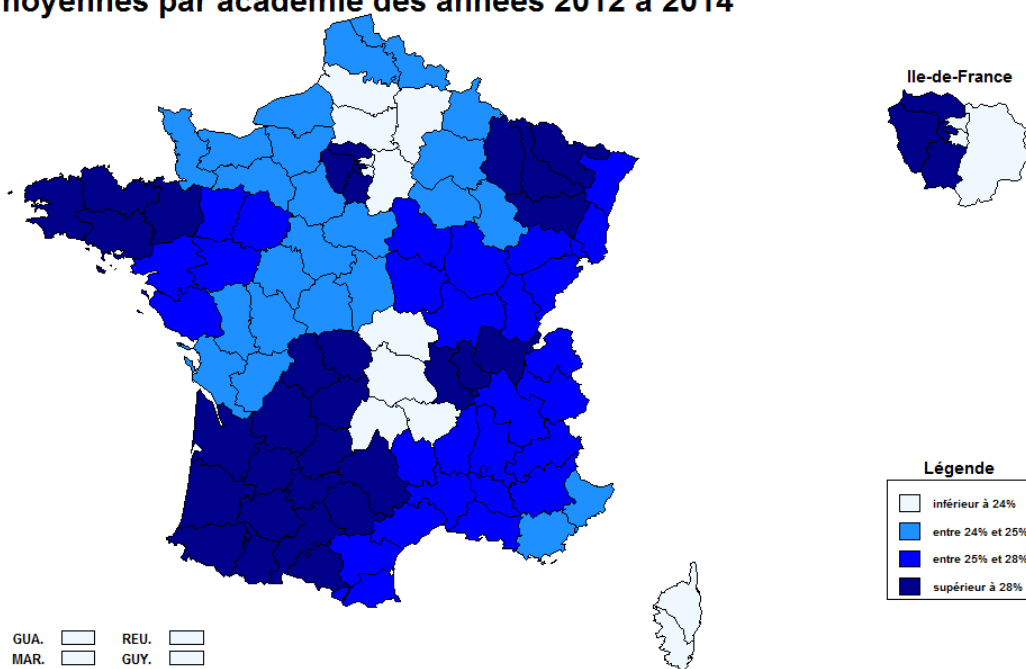
²⁶ La probabilité pour un garçon issu de milieux défavorisés d'accéder à la seule série S est de 8,2 % (filles 10,8) alors que pour les milieux très favorisés les garçons ont une probabilité de 40,3 et les filles 37,7 %.

5. De grandes disparités territoriales dans les orientations scientifiques

On a vu précédemment que l'accès à un parcours scientifique était très sensible aux déterminants de genre et d'origine sociale. La présente étude s'intéresse aux disparités territoriales de ces deux facteurs.

En premier lieu on peut constater que la probabilité pour un élève de troisième d'accéder à un parcours scientifique peut varier, selon les académies, de 21 % à 36 %²⁷. De même l'écart entre les filles et les garçons se situe entre 1,7 % à 9,6 % en 2014, les écarts les plus faibles s'observant dans les académies ultramarines.

Probabilité d'accès à une première scientifique et technique (moyennes par académie des années 2012 à 2014)

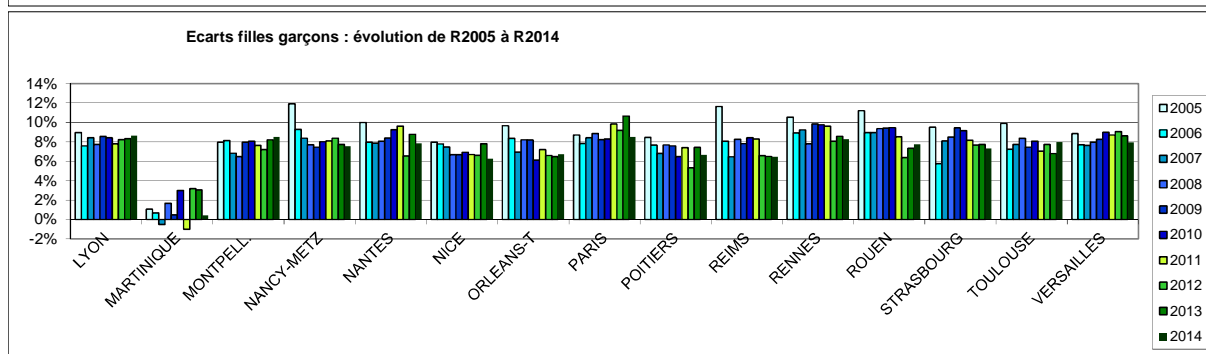
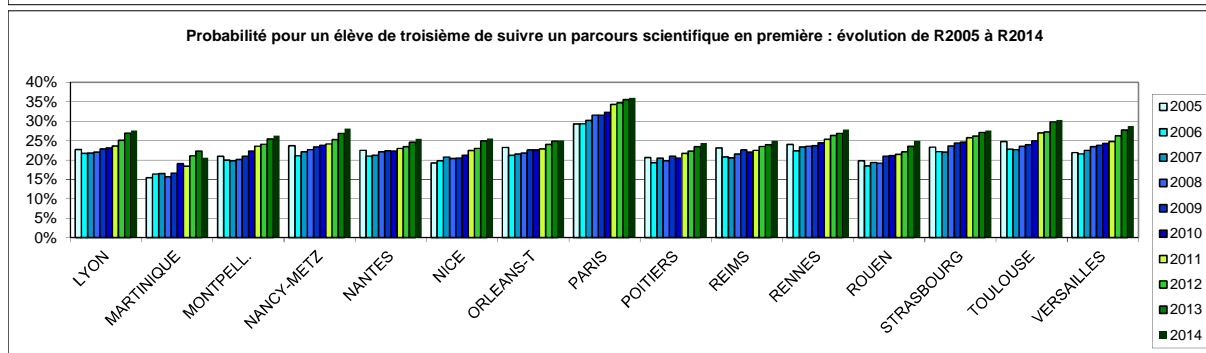
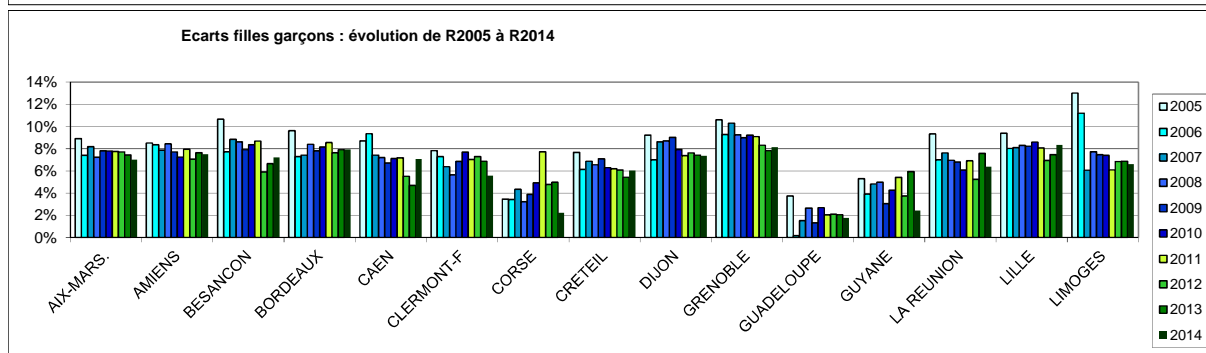
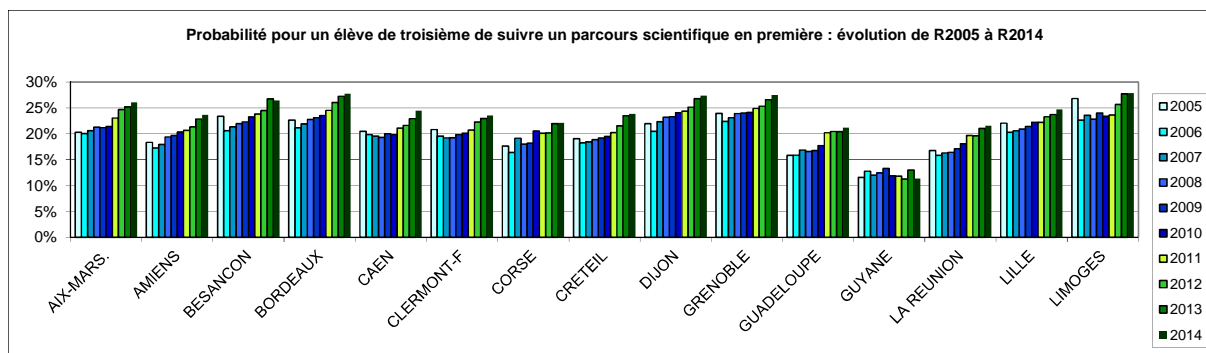


Lecture : Un élève de troisième scolarisé dans l'académie de Bordeaux a une probabilité de 27,9 % d'accéder à un parcours scientifique (sur la base des données des années scolaires 2012-12, 2012-13 et 2013-14) contre 23,9 % dans l'académie de Caen.

5.1. Des évolutions favorables dans toutes les académies

On peut toutefois remarquer que, dans la plupart des académies, la probabilité d'accéder à un parcours scientifique progresse, même si l'écart entre les filles et les garçons semble variable d'une année à l'autre, sans affirmer nettement une tendance à la réduction, sauf dans un tiers des académies : Aix-Marseille, Caen, Créteil, Dijon, Grenoble, Limoges, Nancy-Metz, Orléans-Tours, Poitiers, Reims et Rennes.

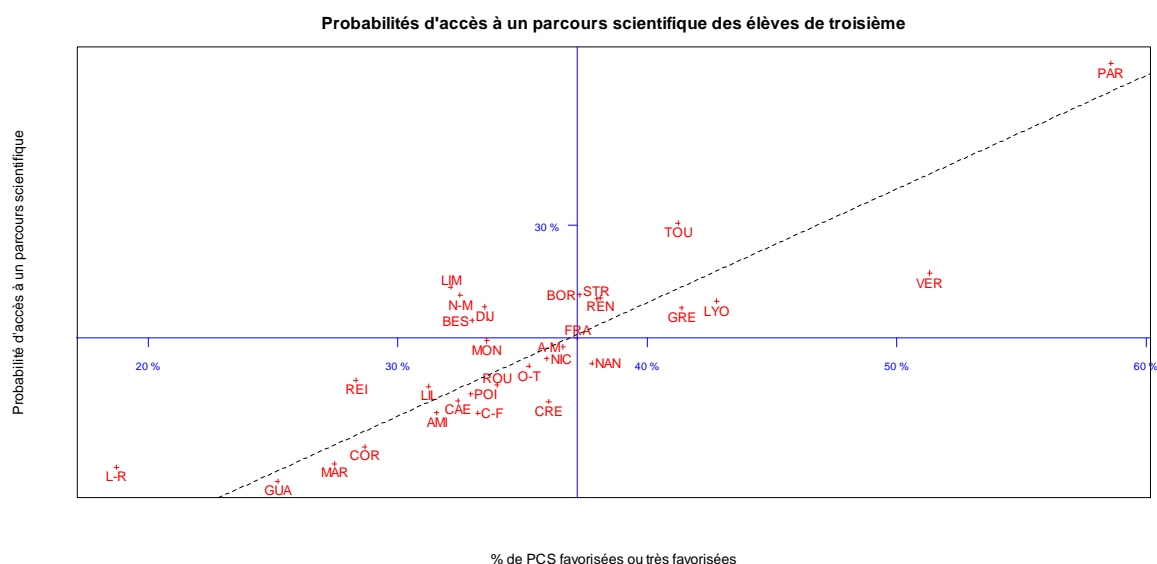
²⁷ Données agrégées des années 2012 à 2014 ; Guyane non comprise (taux de 12,5 %).



5.2. Des indicateurs académiques pas toujours corrélés aux caractéristiques sociales

Il convient toutefois de relativiser les disparités entre académies en tenant compte des caractéristiques sociales de leur population scolaire, tant cette variable influe sur les processus d'orientation. Le graphique ci-dessous met en relation la proportion de PCS favorisées ou très favorisées de chaque académie avec la probabilité d'accès à un parcours scientifique. On y observe que l'influence des PCS sur les flux d'orientation scientifique est variable selon les territoires. On peut ainsi repérer des académies avec une composition sociale plutôt favorisée mais dont les orientations scientifiques sont corrélativement limitées (Versailles, Grenoble, Lyon) et d'autres au contexte moins

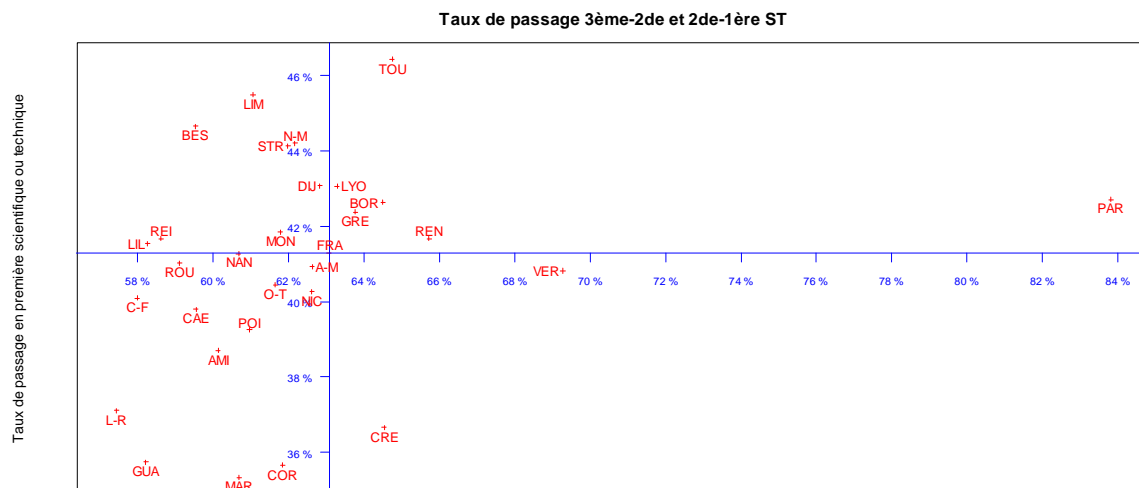
favorisé (Limoges, Besançon, Nancy-Metz, Dijon) mais qui conduisent une proportion importante d'élèves dans des parcours scientifiques et techniques. Pour certaines, comme Toulouse et Grenoble, les proportions de PCS favorisées sont similaires alors que les pourcentages d'élèves de troisième qui empruntent un parcours scientifique sont très différents (27 % pour Grenoble contre 30 % pour Toulouse), ce qui sera détaillé plus loin.



Lecture : L'académie de Versailles compte 51,3 % d'élèves issus de PCS favorisées ou très favorisées en classe de troisième et la probabilité d'accès à un parcours scientifique ou technique d'un élève de troisième est de 28,3 % (données agrégées 2012-13 et 2013-14)²⁸.

Rappelons que l'indicateur « probabilité d'accès à un parcours scientifique » synthétise les effets des deux paliers d'orientation en fin de troisième et fin de seconde. Il correspond de fait à des situations très diverses, entre des académies qui ont un fort taux d'accès en seconde GT suivi d'un plus faible taux de passage en première scientifique et technique, et d'autres qui ont des flux plus serrés vers la seconde GT et qui sont davantage ouverts ensuite vers les parcours scientifiques et techniques. Ainsi, sur la foi des données cumulées des rentrées 2013 et 2014, l'académie de Créteil a un taux d'accès en seconde GT supérieur à la moyenne nationale mais les passages en première scientifique ou technique sont ensuite plus sévères, à l'inverse de ce que l'on peut observer avec l'académie de Limoges ou celle de Besançon. Quant à l'académie de Toulouse, non seulement elle conduit plus d'élèves de troisième en seconde GT que l'académie de Grenoble, au profil social comparable, mais elle conduit aussi dans une plus grande proportion ces élèves de seconde vers un parcours scientifique, ce qui n'est pas le cas de Grenoble. D'autres couples d'académies fonctionnent ainsi, Caen - Besançon, Poitiers - Limoges, Orléans - Tours et Nancy - Metz.

²⁸ Les axes sont centrés sur les moyennes nationales, public et privé, toutes académies sauf les collectivités d'outre-mer.

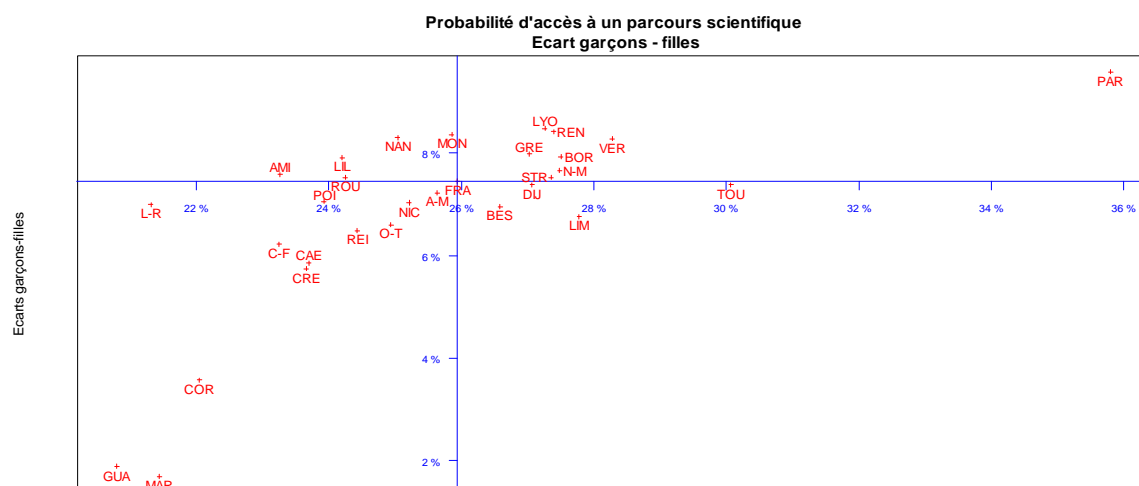


Taux passage en 2de GT

Lecture : L'académie de Créteil a un taux d'orientation en seconde GT (données agrégées 2012-13 et 2013-14) de 64,5 % et pour la même année de 36,7 % en première scientifique ou technique.

5.3. Des écarts disparates entre les garçons et les filles

Enfin, le graphique ci-dessous permet de relier la probabilité d'accès à un parcours scientifique avec l'écart entre les garçons et les filles, les académies ultramarines étant celles qui connaissent le plus faible et Paris celle qui affiche le plus élevé. Des académies comme Créteil et Lille ont des taux d'accès de troisième en première scientifique comparables, mais Lille accuse un écart de près de 9,2 % entre les garçons et les filles alors que celui de Créteil se situe à 5,6 %. Il en va de même pour les académies d'Orléans-Tours et de Nantes.



Probabilité 3ème - 1ère ST

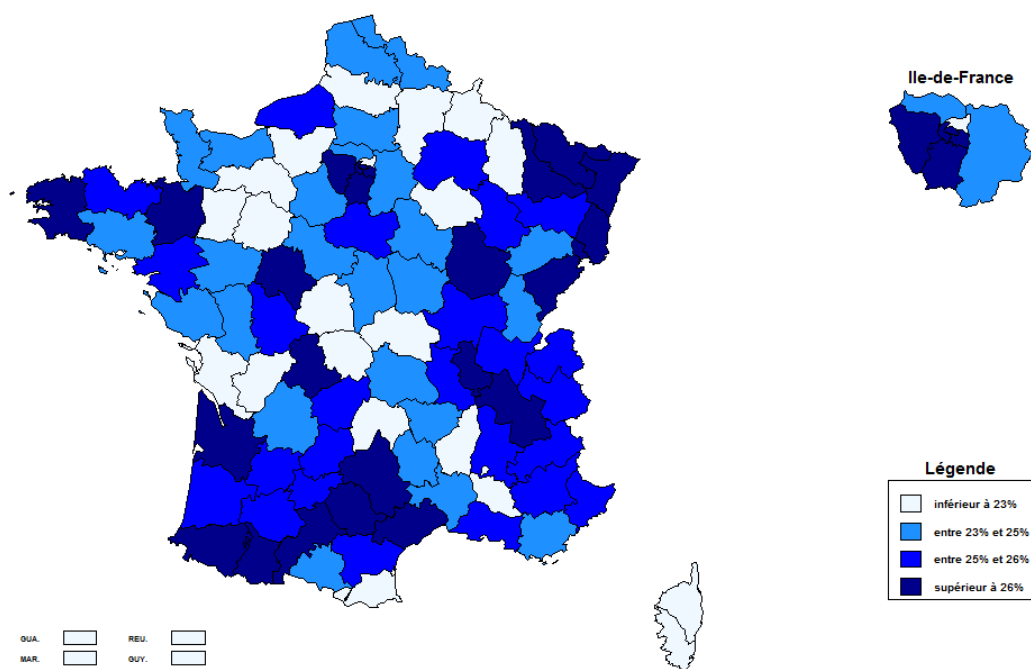
Lecture : sur la base des données 2013, la probabilité pour un élève de troisième scolarisé dans l'académie de Rennes est de 26,5 % mais l'écart entre les garçons et les filles est de 8,7 % (les filles ont une probabilité de 21,5 % contre 30,2 % pour les garçons).

5.4. Des disparités départementales

Les disparités territoriales se manifestent surtout au niveau infra-académique comme l'illustrent les cartes départementales suivantes. Ainsi, la probabilité, pour un élève de troisième, d'accéder à un parcours scientifique varie selon les départements de 12,3 % à 31,6 %²⁹.

Ce ne sont pas toujours les chefs-lieux d'académie qui connaissent la plus grande probabilité. Ce ne sont pas non plus les caractéristiques géographiques d'être plutôt urbain ou plutôt rural qui distinguent les départements.

Probabilité pour un élève de troisième d'accéder à une première scientifique et technique

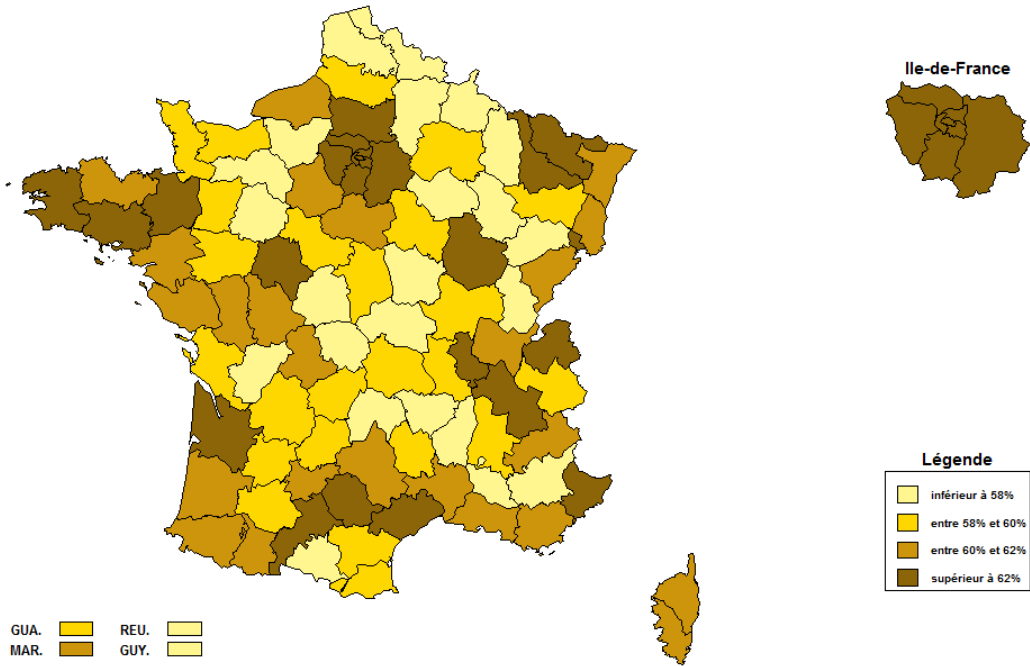


Lecture : Un élève de troisième scolarisé en Charente-Maritime a une probabilité de 22,6 % d'accéder à un parcours scientifique (sur la base des données des années scolaires 2011-12, 2012-13 et 2013-14).

Certains départements connaissent une fluidité importante vers la classe de seconde suivie d'un taux de passage en première scientifique faible, d'autres se caractérisent par des situations inverses.

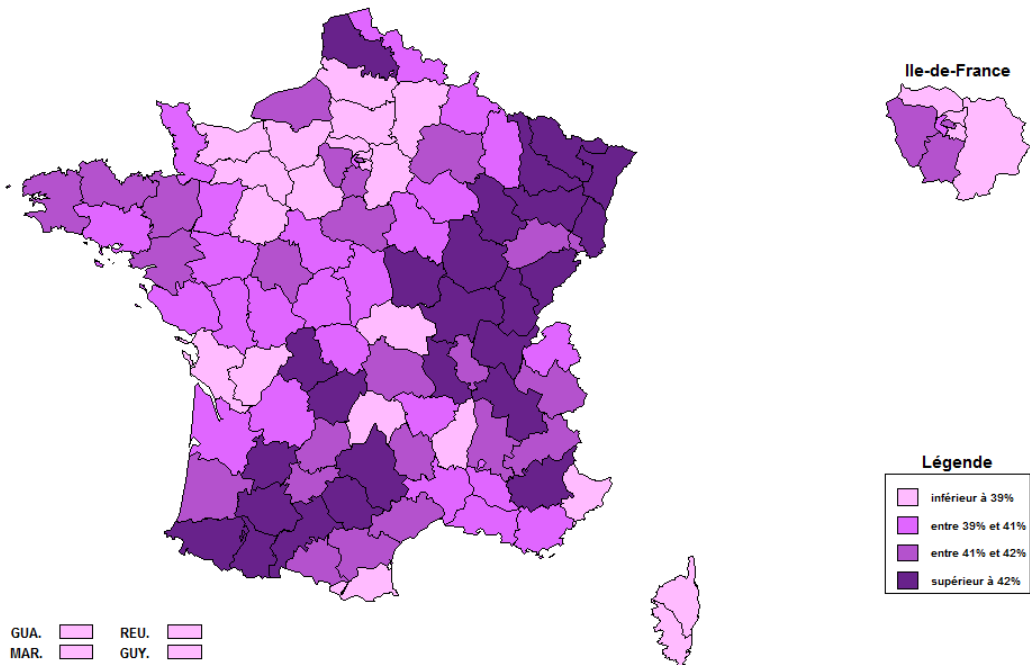
²⁹ Les probabilités ont été calculées en cumulant les données de trois années scolaires (2011-12, 2012-13, 2013-14) afin de lisser les variations annuelles plus marquées dans les départements à faible démographie. Elles se définissent toujours comme produit du taux de passage de troisième en seconde et du seconde en première scientifique et technique.

Passages en seconde générale et technologique



Lecture : Un élève de troisième scolarisé en Charente-Maritime a une probabilité de 59,9 % de passer en seconde GT (sur la base des données des années scolaires 2011-12, 2012-13 et 2013-14).

Passages en première scientifique et technique



Lecture : Un élève de seconde GT scolarisé en Charente-Maritime a une probabilité de 37,8 % de passer dans une première scientifique ou technique (sur la base des données des années scolaires 2011-12, 2012-13 et 2013-14).

Ces disparités territoriales prouvent, s'il en était besoin, que les facteurs à l'œuvre dans les mécanismes d'orientation peuvent être partiellement maîtrisés. Si les déterminants sociaux et de genre pèsent lourdement sur les choix de parcours scolaires, il est raisonnable de penser que des politiques volontaristes pour promouvoir et accompagner les orientations scientifiques peuvent en limiter les effets. Encore faut-il que les responsables académiques et les acteurs au plus près des élèves disposent d'indicateurs pertinents, ce qui n'est pas toujours le cas aujourd'hui, car bien des observations faites ci-avant ne sont pas visibles à l'échelle d'un établissement, d'un département, voire d'une académie, ce qui limite les possibilités d'action faute d'un diagnostic éclairé.

6. Une série scientifique pour les « bons élèves » qui souhaitent retarder leurs choix d'orientation

Les élèves qui s'orientent dans la série S sont majoritairement de « bons élèves » avec des scolarités sans écueil³⁰ et de bons résultats scolaires, y compris³¹ dans les disciplines non scientifiques. Selon une étude de la DEPP³¹, « *la première S attire les élèves qui étaient en fin de troisième les meilleurs non seulement en mathématiques mais aussi en français* ». On y précise que 64,3 % des élèves qui ont obtenu [en fin de seconde] un avis favorable pour une orientation en série S ont eu une note supérieure ou égale à 12/20 en français au brevet des collèges, et 68,8% une note supérieure ou égale à 12/20 en mathématiques.

En fait, la plupart des élèves choisissent la série S pour son caractère généraliste et son large éventail de poursuites d'étude, ce qui exige des profils scolaires globalement équilibrés dans les différents champs disciplinaires.

Cela se confirme au niveau du baccalauréat où le pourcentage de mentions bien ou très bien est nettement plus élevé dans la série S (35 % à la session 2014) que dans les autres séries générales (24 % en ES ou L) ou technologiques (18 % en STI2D ou STL, 11 % en STMG).

Aussi, n'est-il plus vraiment fondé aujourd'hui de penser que la sélection des élèves pour la série S repose sur les mathématiques et les sciences. En fait, ces représentations erronées confondent la cause et l'effet : les élèves de la série S ont certes des aptitudes en mathématiques et en sciences mais avant tout ce sont plutôt de bons élèves. Il faudrait même sérieusement lutter contre cette vision datée d'une « sélection par les mathématiques et les sciences » qui était peut-être à l'œuvre il y a une quarantaine d'années mais qui ne correspond plus du tout aux caractéristiques scolaires des élèves actuels de la série S. De plus, la persistance d'une telle représentation nuit à l'image des disciplines scientifiques et exerce sur les élèves une forte pression, source d'anxiété. C'est ce que révèle l'évaluation internationale PISA réalisée en 2012 : « *L'anxiété manifestée par les élèves vis-à-vis des mathématiques est [en France] parmi les plus élevées des pays de l'OCDE.* »³². La France se distingue aussi par un écart plus important de l'anxiété entre les filles et les garçons³³.

³⁰ C'est-à-dire à l'heure ou en avance.

³¹ NI n° 31 de septembre 2014 de la DEPP : « Les trois quarts des élèves de seconde GT souhaitent préparer un baccalauréat général » (panel 2007 des entrants en collège).

³² NI 13.31 de décembre 2013(DEPP) : « Les élèves de 15 ans en France selon PISA 2012 en culture mathématique : baisse des performances et augmentation des inégalités » depuis 2003 la France se trouve parmi les six pays de l'OCDE dont les élèves déclarent la plus forte anxiété vis-à-vis des mathématiques. 73 % des élèves de 15 ans en France sont d'accord avec l'affirmation suivante : « *Je m'inquiète à l'idée d'avoir de mauvaises notes en mathématiques* », alors que

En revanche, la France se situe bien au-dessus de la moyenne de l'OCDE s'agissant de la motivation des élèves pour les mathématiques³⁴. Ce dernier point est trop peu mis en avant alors même que d'autres enquêtes³⁵ montrent également qu'il n'y a pas de désamour pour les mathématiques, voire que c'est la matière préférée de collégiens après l'EPS. Une majorité d'acteurs éducatifs pensent le contraire, preuve s'il en était besoin que certaines idées reçues ont la vie dure dans notre institution.

6.1. Des séries hiérarchisées par leur offre d'enseignement et leurs débouchés

Lorsqu'on examine les maquettes de formation des différentes séries, on ne peut qu'être frappé par la dissymétrie de l'offre d'enseignement entre les séries. Cela se traduit par un degré de généralité décroissant entre les séries S, ES, L qui pèse sur les débouchés possibles, la série S ouvrant toutes les portes et la série L en fermant beaucoup.

La série S est la seule à proposer tous les champs disciplinaires à un niveau d'exigence élevé et avec un horaire substantiel. Curieusement, cette série ne prévoit aucun enseignement technologique ou de sciences de l'ingénieur (sauf pour moins de 10 % de ses élèves³⁶) alors que la majorité des métiers scientifiques se trouvent dans la conception et la création technologiques. La série ES est un peu moins générale, en raison de la faible part faite aux enseignements scientifiques, mais elle offre toutes les autres disciplines à un niveau horaire significatif, mathématiques comprises, en y ajoutant un enseignement de sciences économiques, sociales et politiques. La série littéraire enfin, à l'instar des séries technologiques, limite son offre d'enseignement aux domaines des lettres, des langues et des arts, sauf pour les quelque 5300 élèves (soit 10 %) qui suivent un enseignement de mathématiques. Les enseignements scientifiques y sont du même acabit qu'en ES.

Cette inégalité dans l'offre de formation des différentes séries a un impact sur leur attractivité et induit une double hiérarchie entre les séries, sociale et scolaire. Si on examine, en effet, la part de PCS favorisées et très favorisées dans les différentes séries ainsi que la part d'élèves à l'heure ou en avance (cf. graphiques ci-dessous), on retrouve la prédominance de la série S, suivie de la série ES, elle-même suivie de la série L et des séries technologiques.

Ainsi, la série S se révèle être la série des « bons élèves » issus majoritairement de milieux intellectuels et favorisés. Elle est davantage choisie pour l'ouverture des orientations qu'elle permet après le baccalauréat que pour sa vocation scientifique, ce que l'épisode relatif à l'enseignement de l'histoire-géographie lors de la réforme du lycée en 2010 n'a fait que confirmer. La suppression de cet enseignement en classe terminale avec une épreuve anticipée en fin de première s'est en effet heurtée à l'image généraliste de la série S et explique la pression qui s'est exercée pour le rétablissement de cet enseignement. Une telle demande ne s'est pas exprimée à l'endroit de la série STI2D, dont la maquette prévoit pourtant elle aussi une épreuve anticipée en fin de première. On

seulement 61 % le sont en moyenne dans les pays de l'OCDE. Les cinq autres pays sont la Corée du Sud, l'Italie, le Japon, le Mexique et la Turquie.

³³ Ibid : 66 % des garçons contre 78 % des filles (cf. note précédente).

³⁴ Les élèves français sont dans des proportions supérieures à la moyenne de l'OCDE plutôt d'accord avec les affirmations « *Je m'intéresse aux choses que j'apprends en mathématiques* » (64 %, 4^e pays dans l'ordre décroissant des réponses) ou « *Je fais des mathématiques parce que cela me plaît* » (10^e pays dans l'ordre décroissant).

³⁵ Enquête conduite en 2000 par le ministère auprès des lycéens, dossier insertion, éducation et société n° 104 de la DEPP (1998) : « Perception du collège et de la vie scolaire par les élèves en fin de troisième ».

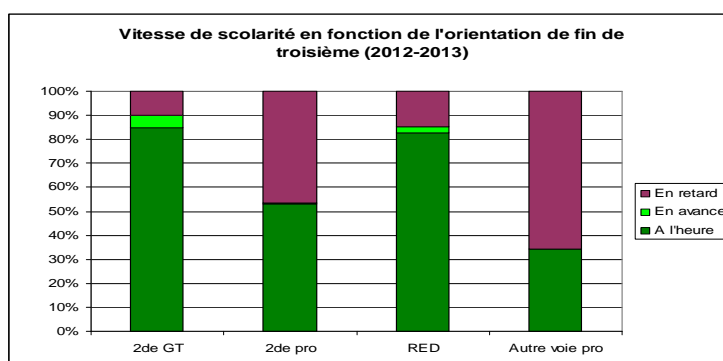
³⁶ Ceux qui choisissent la série S-sciences de l'ingénieur où les SVT sont absentes.

peut se demander si la réaffirmation du caractère général de la terminale S permettra d'atteindre l'objectif de rééquilibrage des séries énoncé dans le rapport annexé à la loi de juillet 2013.

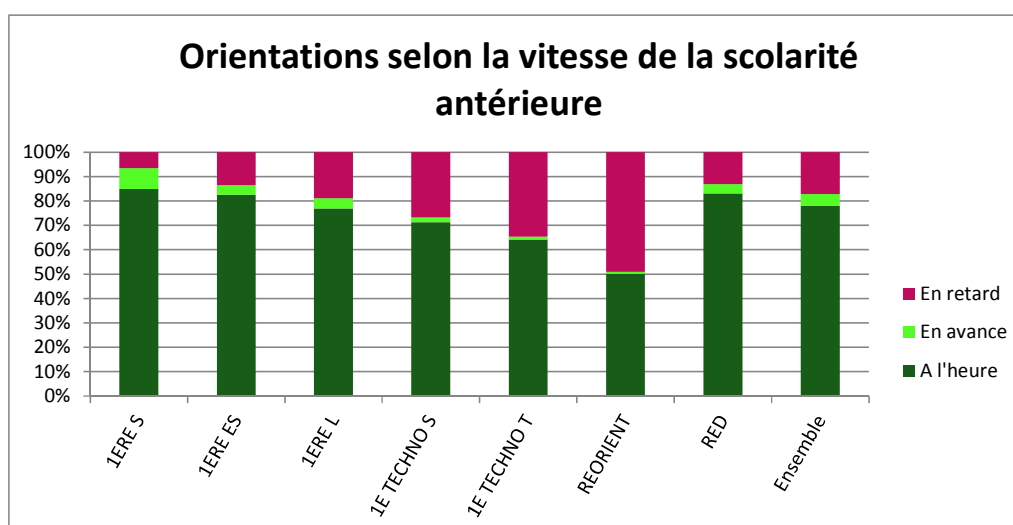
Si on ne peut que se réjouir de voir autant d'élèves recevoir une formation solide en sciences avant de s'engager dans des formations supérieures diversifiées, on peut regretter que la forte augmentation des effectifs de cette série ne s'accompagne pas à due proportion d'une augmentation des orientations scientifiques dans l'enseignement supérieur, comme cela sera développé ultérieurement.

6.2. Une série S avec des élèves majoritairement à l'heure ou en avance

Déjà lors du palier d'orientation de fin de troisième, on observe que la classe de seconde générale et technologique est l'orientation privilégiée des élèves en avance ou à l'heure ; il n'y a pas à ce titre de différence de comportement scolaire entre les filles et les garçons.



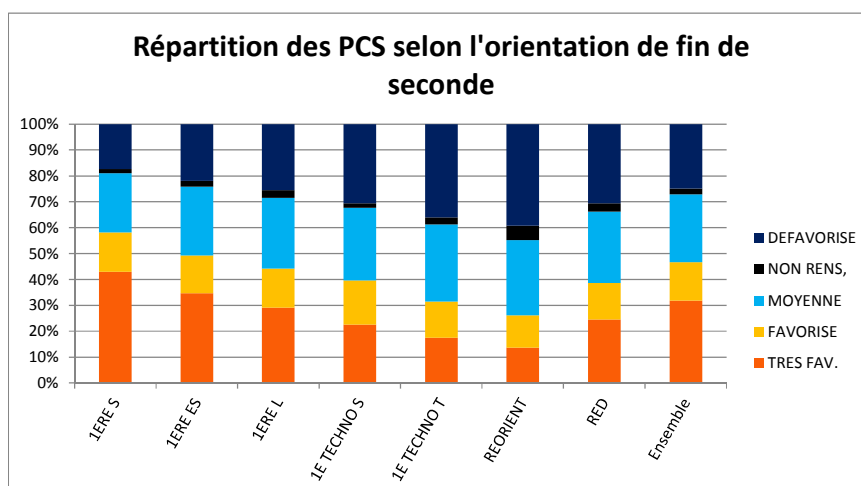
Si l'on examine maintenant la répartition des élèves à l'heure ou en avance dans les différentes orientations de fin de seconde GT³⁷, on retrouve dans le graphique ci-dessous une même hiérarchie entre les séries que celle observée à partir des maquettes de formation, les élèves à l'heure ou en avance privilégiant les séries les plus généralistes. En outre, ce phénomène s'observe à l'intérieur des différents groupes sociaux et aussi bien pour les garçons que pour les filles.



Données agrégées des élèves scolarisés en classe de seconde GT en 2012-13 et 2013-14

³⁷ Observation sur les élèves scolarisés en seconde en 2012-13 et 2013-14 (source BCP).

Si l'on se remémore ici le graphique du § 4.2 on ne peut que constater de troublantes convergences.



6.3. Une série S elle-même hiérarchisée par le biais des enseignements de spécialité

En classe terminale de la série S, les élèves choisissent³⁸ un enseignement de spécialité entre mathématiques, physique-chimie, sciences de la vie et de la Terre, sciences de l'ingénieur et, depuis la session 2012, informatique et sciences du numérique (ISN)³⁹. Toutes les spécialités ne sont pas offertes partout et les plus fréquemment proposées sont : mathématiques, physique - chimie et sciences de la vie et de la Terre (SVT).

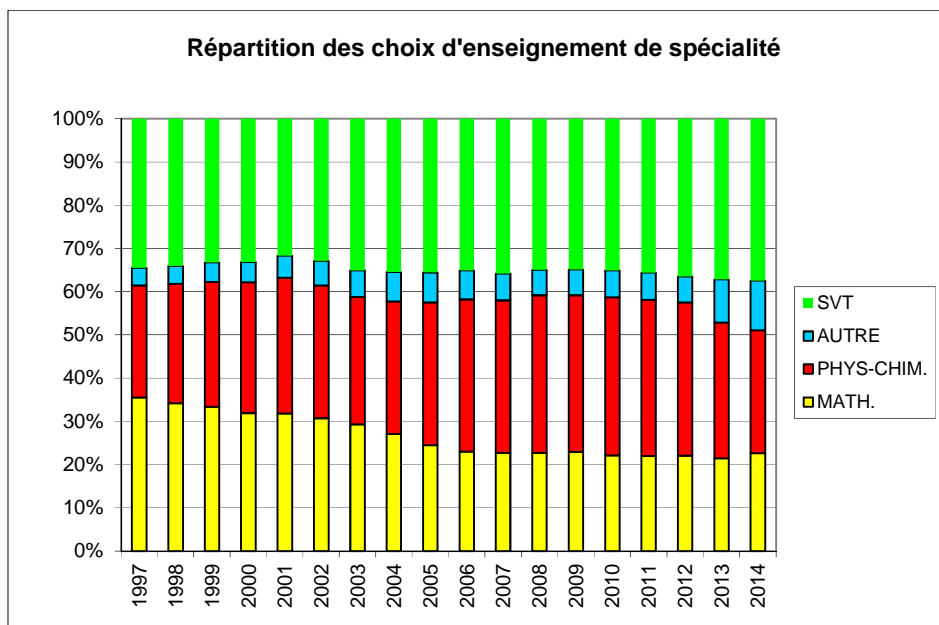
6.3.1. Évolution dans le temps du choix de l'enseignement de spécialité

Le graphique ci-dessous montre une évolution sensible dans le choix des enseignements de spécialité effectué par les élèves⁴⁰. Sur la période étudiée, la spécialité mathématique s'effondre en passant de 35,5 % en 1997 à 22,6 % en 2014 des élèves qui la choisissent. La physique-chimie, après une progression allant de 25,9 % à 36,5 %, connaît actuellement une baisse tendancielle (28,4 % en 2014) accentuée par l'introduction de la spécialité informatique et sciences du numérique. Les SVT quant à elles sont orientées à la hausse avec une lente progression (de 33 % à 37,5 %). Enfin, les autres choix (sciences de l'ingénieur, informatique et sciences du numérique, élèves de la série S-Si sans spécialité) restent stables (entre 4 % et 6 %) jusqu'à la création d'ISN, cette dernière représentant à elle seule 8,5 % des choix de spécialité en 2014.

³⁸ Ce choix est obligatoire pour la série S-SVT et facultatif pour la série S-SI.

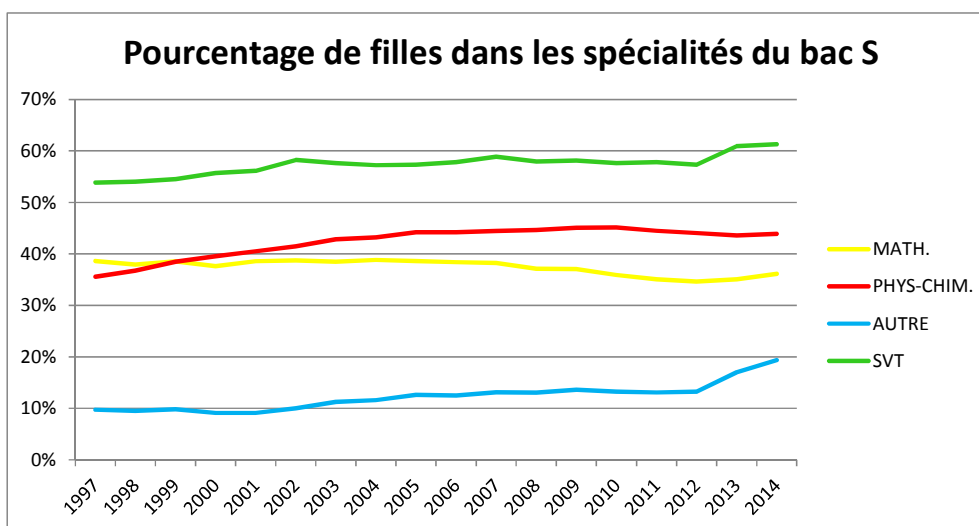
³⁹ Le baccalauréat scientifique du ministère de l'agriculture propose la spécialité : écologie, agronomie et territoires.

⁴⁰ Étude réalisées sur les élèves scolarisés inscrits au baccalauréat (sources BCP).

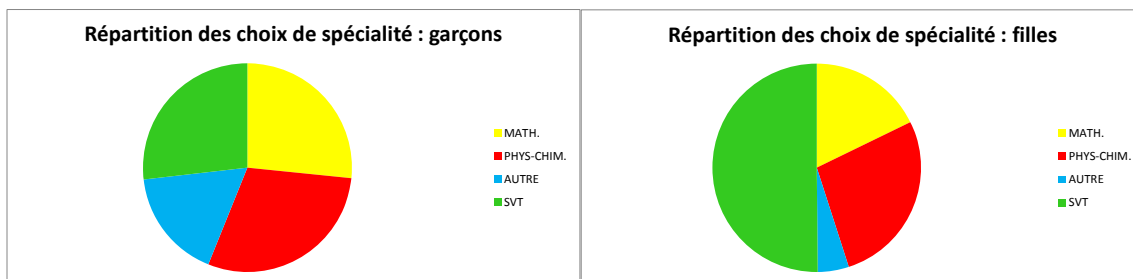


6.3.2. Des choix très différents selon le genre

Les garçons et les filles font des choix très différents d'enseignement de spécialité. Ainsi, à la session 2014, on compte 61,3 % de filles dans la spécialité SVT, 44 % en physique-chimie, 36 % en mathématiques, 13 % en sciences de l'ingénieur et 21,6 % en informatique et sciences du numérique. La spécialité physique - chimie est de ce point de vue la plus équilibrée alors que le choix des mathématiques est majoritairement masculin et celui des SVT plutôt féminin.

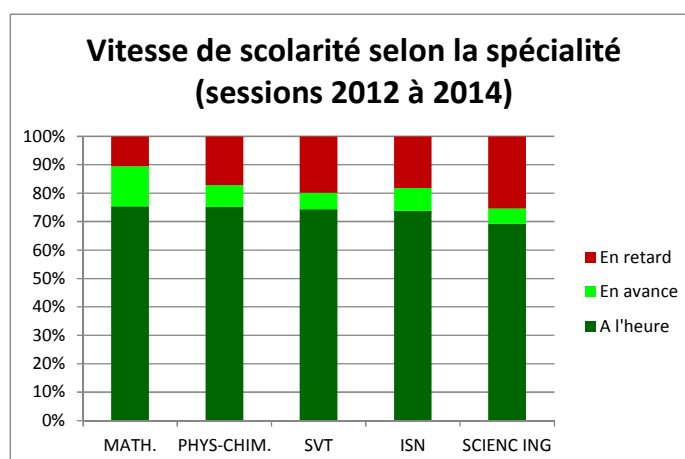


En outre, si les garçons se répartissent de façon assez équilibrée entre les différentes spécialités, les filles se tournent vers les SVT pour la moitié d'entre elles.



6.3.3. Des choix fortement déterminés par le niveau scolaire

En examinant les pourcentages d'élèves à l'heure, en avance ou en retard, on constate que l'enseignement de spécialité choisi est aussi très fortement lié au niveau scolaire des élèves :

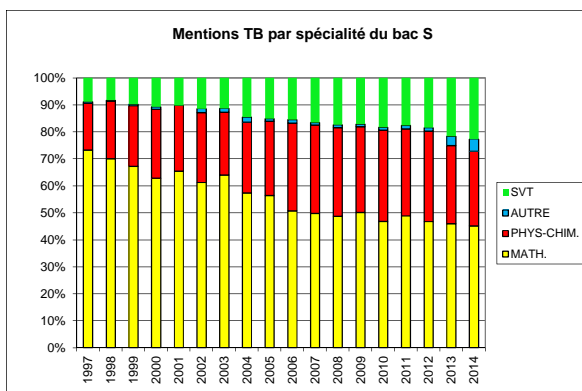
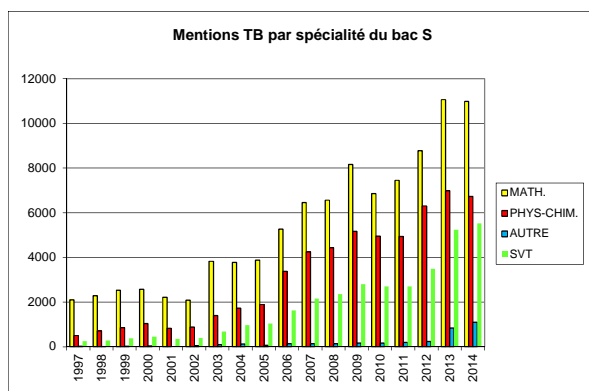


Cela se confirme également en considérant les taux de réussite ou les mentions obtenues au baccalauréat. Ainsi, lors des sessions 2012 à 2014, les taux de réussite dans la spécialité mathématiques sont de 95,9 %, ceux de la spécialité physique-chimie de 93 % et ceux de la spécialité SVT de 90,6 %⁴¹.

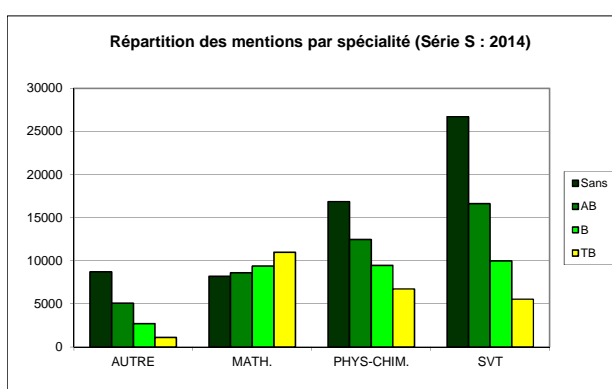
De même, à la session 2014, les mentions très bien sont pour près de la moitié (46 %) le fait d'élèves ayant choisi la spécialité mathématiques, contre 28 % en spécialité physique - chimie et 23 % en spécialité SVT. Ces déséquilibres entre les spécialités se sont un peu atténués avec le temps ; ils étaient bien plus marqués en 1997, sans doute dans la lancée des habitudes d'orientation entre les anciennes séries C, D et E⁴² dans lesquelles les élèves se distribuaient souvent en fonction de leur niveau scolaire.

⁴¹ Dans la spécialité sciences de l'ingénieur le taux de réussite est de 89,3 % et dans celle d'informatique et sciences du numérique il est de 89,7 %.

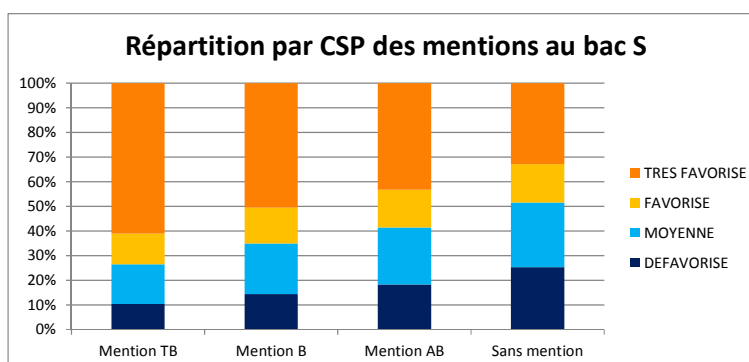
⁴² C : dominantes de mathématiques et sciences physiques, E : dominantes de mathématiques, sciences physiques et sciences de l'ingénieur, D : dominante de sciences de la vie et de la Terre.



À l'inverse, les élèves sans mention relèvent pour 46 % de la spécialité SVT, pour 29 % de la spécialité physique-chimie et pour 14 % seulement des mathématiques.



Comme la corrélation est forte entre niveau scolaire et PCS d'origine, il n'est pas surprenant de retrouver parmi les mentions très bien une majorité d'élèves issus de milieux favorisés et symétriquement une plus grande proportion d'élèves issus de milieux modestes dans les admis sans mention.



Il serait instructif de mieux connaître les raisons qui président au choix de la spécialité. Sans doute relèvent-elles, pour une grande part, d'une affinité intellectuelle avec la discipline choisie ou d'un projet d'orientation affirmé qui lui serait lié, bien qu'aucun enseignement de spécialité ne conditionne *a priori* aucune poursuite d'études. Mais ces choix peuvent également être influencés par des stratégies à court terme de performance et de rentabilité à l'examen, ce que la dissymétrie actuelle des modalités d'évaluation au baccalauréat peut engendrer. Les élèves peuvent en effet valoriser à l'examen des compétences expérimentales en physique-chimie et SVT alors que ce n'est

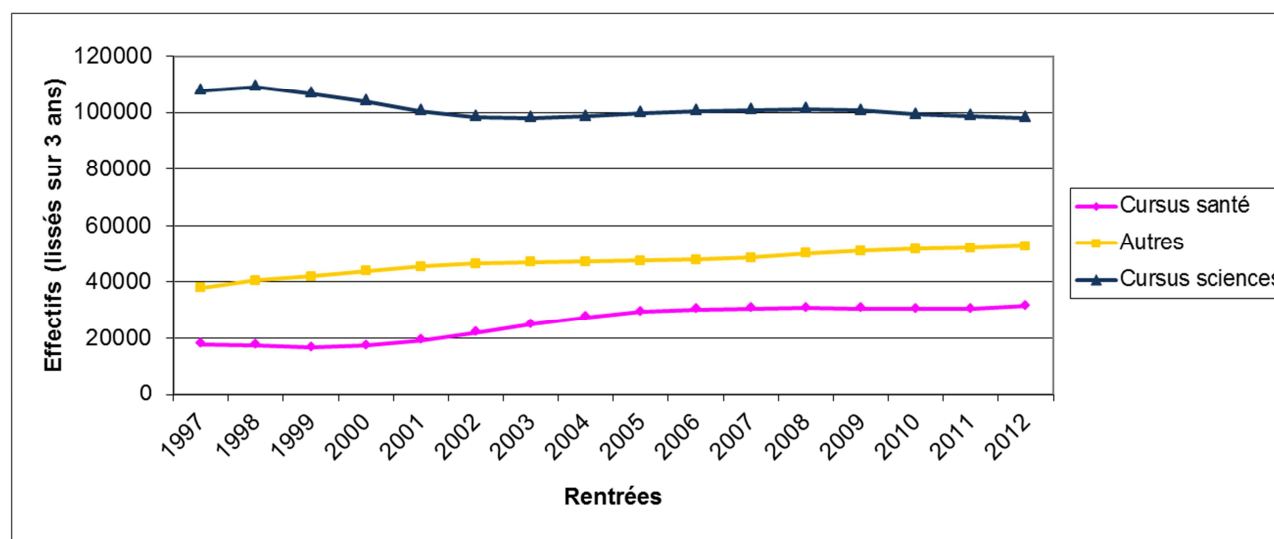
pas possible en mathématiques dans le format actuel d'une épreuve écrite de type « papier-crayon ». Cela renforce la réputation faite aux mathématiques d'être une discipline aride et difficile, et explique en partie qu'elle soit majoritairement choisie par les élèves ayant un bon niveau scolaire. Il serait souhaitable de faire évoluer le format de l'épreuve de mathématiques en proposant, à l'instar de l'épreuve de compétences expérimentale en sciences, une épreuve pratique demandant aux élèves de résoudre un problème avec les instruments numériques (calculatrice, ordinateur) comme cela a été expérimenté à grande échelle en 2009 avec un succès prometteur.

Il serait sans doute intéressant de déconnecter l'enseignement de spécialité de toute évaluation au baccalauréat, en ne le prenant pas en compte à l'épreuve terminale, afin que cet enseignement joue mieux son rôle d'approfondissement pour élargir sa culture scientifique, affermir son goût pour la discipline et mieux se préparer à la poursuite d'études. On pourrait alors envisager d'y conduire des projets et travaux collectifs, lesquelles développeraient des compétences actuellement trop bridées au lycée.

7. Des poursuites d'études post-baccalauréat en évolution

7.1. L'augmentation du nombre de bacheliers scientifiques n'a pas profité aux cursus scientifiques et techniques

Ainsi que l'illustre le graphique ci-dessous, l'augmentation du nombre de bacheliers scientifiques et techniques (+ 20 000 par an entre 1999 et 2014) n'a pas profité aux poursuites d'études scientifiques et techniques. On constate depuis le début des années 2000 une relative stagnation du nombre d'étudiants qui s'engagent dans un cursus scientifique ou technique (CPGE, licences scientifiques et techniques, STS ou IUT relevant des domaines de la production et de l'informatique), soit un flux annuel d'environ de 100 000 premières inscriptions. Cette stabilisation fait suite à une baisse d'environ 10 000 étudiants à la fin des années quatre-vingt-dix.



Lecture : Les bacheliers scientifiques et techniques des sessions 1997, 1998 et 1999 (rentrée 1997 sur le graphique⁴³) étaient en moyenne 107 800 à s'inscrire en cursus sciences.

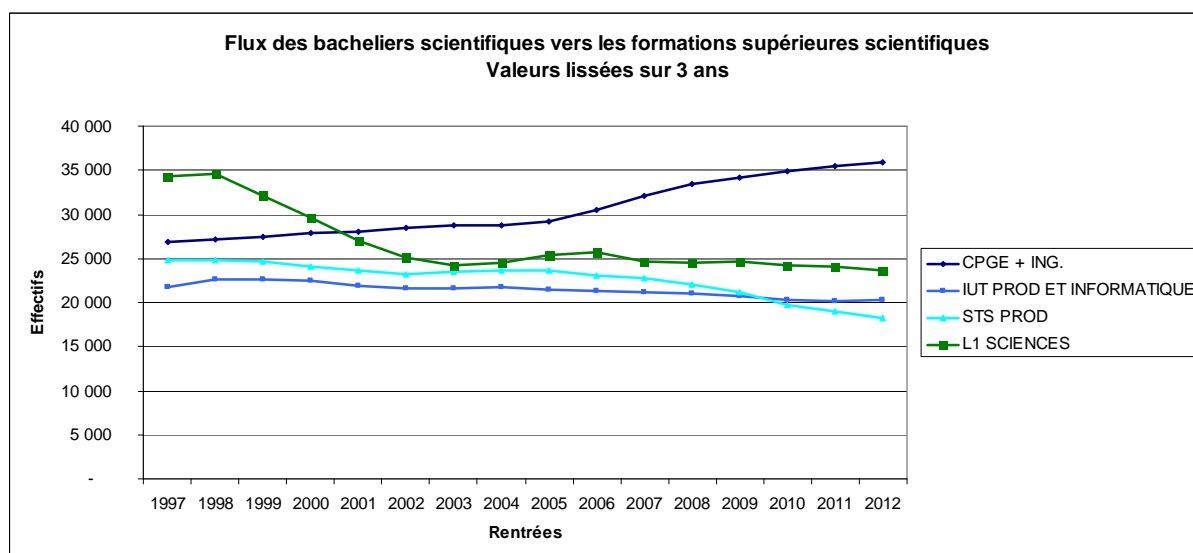
⁴³ Lissage des variations annuelles : graphique des moyennes mobiles sur trois années pour représenter les tendances.

Le phénomène le plus notable est l'engouement pour la première année commune aux études de santé (PACES⁴⁴) avec un doublement des inscriptions annuelles (34 000 étudiants en 2012 contre 17 800 en 1997) dont les deux-tiers sont des jeunes filles, alors même que le *numerus clausus* relatif aux études médicales⁴⁵ n'augmente que de 5 300 places sur la même période. Ce sont dorénavant plus de 21 000 bacheliers qui n'ont presque aucun espoir de poursuivre dans cette voie contre 9 500 environ en 1999. Il est important de mesurer l'ampleur de ce phénomène et ses conséquences quand on sait qu'à peine 15 % des recalés se réorientent dans des études universitaires scientifiques, le plus souvent en sciences du vivant. En effet, comme l'indique une étude du SIES⁴⁶ sur les parcours universitaires une ou deux années après la première inscription en PACES, environ un tiers a poursuivi des études médicales, un peu plus d'un tiers a poursuivi dans des formations paramédicales et un tiers s'est réorienté dans d'autres formations universitaires mais, parmi eux, moins de la moitié dans des disciplines scientifiques ou sportives.

Enfin, troisième évolution significative, les autres poursuites d'études (voir § 7.3) sont quant à elles en augmentation sensible sur la période et concernent environ 17 000 élèves supplémentaires chaque année.

7.2. Les cursus scientifiques et techniques se sont modifiés

Sur la période étudiée, et derrière l'apparente stabilité du nombre de bacheliers qui empruntent un parcours scientifique ou technique (environ 100 000 chaque année), la nature des orientations choisies s'est profondément modifiée. Les inscriptions en première année de licence scientifique accusent une baisse préoccupante compensée par une augmentation des cursus ingénieur due notamment aux entrées dans les écoles immédiatement après le baccalauréat. Les sections de techniciens supérieurs des domaines de l'informatique et de la production connaissent une baisse tandis que les inscriptions en IUT restent peu ou prou stables.



⁴⁴ PACES ou son équivalent avant la réforme de la première année de médecine et pharmacie.

⁴⁵ Médecine, pharmacie, odontologie, maïeutique : 12 803 en 2013 contre 7 479 en 1999 soit un taux de pression (nombre d'entrants sur nombre de places) égal à 2,3 en 1999 et 2,7 en 2013 (compte non tenu des redoublants qui forment la moitié d'une promotion d'inscrits).

⁴⁶ NI 11.09 portant sur les inscriptions en PACES des bacheliers de l'année 2009.

De façon plus détaillée, on constate :

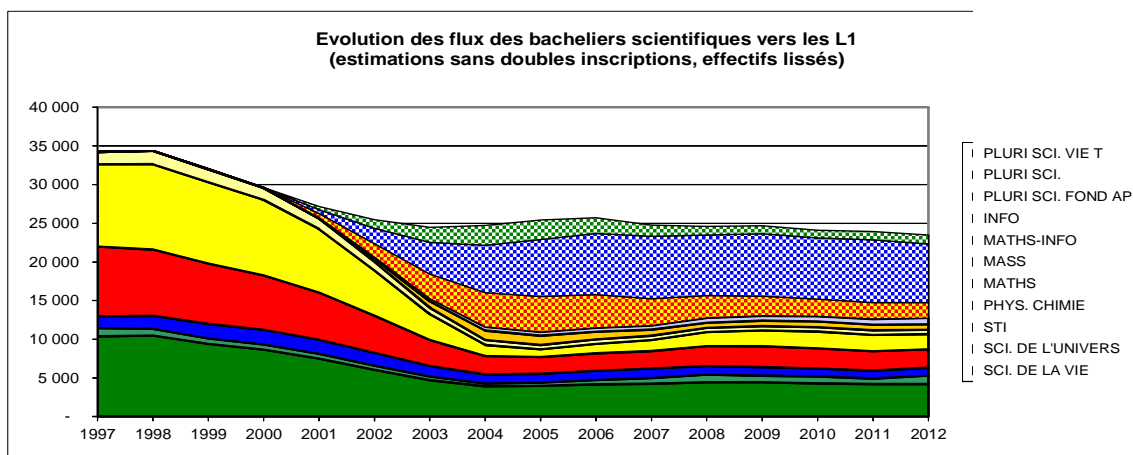
- une légère baisse (– 1 200 bacheliers, soit – 6 %) des orientations vers les IUT de la production et de l’informatique, lesquels accueillent actuellement environ 20 300 bacheliers scientifiques chaque année ;
- une légère augmentation (+ 2 000, soit 9 %) de l’accès en CPGE scientifiques, pour un flux actuel d’environ 24 000 élèves ;
- le doublement des accès directs en école d’ingénieur (cycles préparatoires en deux ans ou formation directe sur cinq ans) dont le nombre passe de 5 000 à 11 500 élèves ;
- une forte diminution (– 26 %) des orientations vers les STS des domaines de la production et de l’informatique, lesquelles passent de 24 700 à 18 200 et sont en partie compensées par l’accès de bacheliers professionnels toujours plus nombreux à poursuivre dans ces formations. Ainsi, à la rentrée 2012, ces derniers représentent 38 % des étudiants inscrits en STS du domaine de la production alors qu’ils n’étaient que 7 % en 1997. Ils constituent un nouveau vivier vers les formations techniques supérieures dont il conviendra d’améliorer la réussite effective au BTS, actuellement 45 % des entrants seulement ;
- une baisse préoccupante, de l’ordre de 30 %, des poursuites d’étude en première année des licences scientifiques des universités, les effectifs estimés⁴⁷ passant de 34 000 premières inscriptions des bacheliers à 24 000 environ.

Le schéma ci-dessous reflète l’évolution des inscriptions en L1, ou équivalent, des bacheliers scientifiques, telles que les bases en ont conservé la mémoire et selon la nomenclature SISE⁴⁸. Il est possible que le ré-étiquetage des formations lors du passage au format LMD donne une image exagérée des évolutions mais la tendance de fond est vraisemblablement bien représentée par ces graphiques. Les doubles inscriptions étant très nombreuses, surtout au début de la période étudiée, la chute des inscriptions administratives enregistrées dans le système d’information ne correspond sans doute pas complètement à une perte effective d’étudiants. Le schéma ci-dessous a tenté de les neutraliser⁴⁹.

⁴⁷ Les inscriptions principales enregistrées dans les bases SISE font état d’une baisse de 46 %, avec un flux de premières inscriptions des bacheliers qui passe de 44 500 à 24 000. Pour autant, à la fin des années 90 et au début des années 2000, les doubles inscriptions, notamment avec les CPGE, étaient très nombreuses (on peut les estimer à 13 000 toutes formations confondues en 1997) et ont ensuite fortement diminué (4 000 environ actuellement).

⁴⁸ SISE : Système d’information pour le suivi des étudiants.

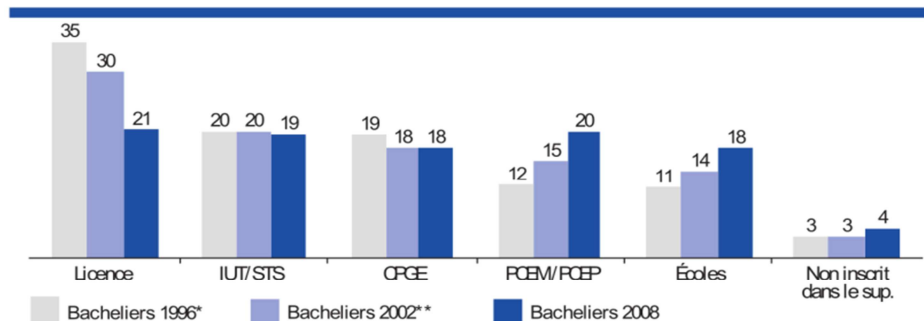
⁴⁹ Les données ont été lissées sur trois ans et les doubles inscriptions ont été réparties sur toutes les formations, proportionnellement à leurs effectifs, en sachant toutefois que les doubles inscriptions ne sont sans doute pas les mêmes entre les formations de la vie et de la Terre et celles des autres sciences, les sections de CPGE correspondantes étant différents.



On constate un effondrement des inscriptions en licence de mathématiques et de physique-chimie avec parallèlement un développement des cursus pluri-sciences, dont certains ont vocation à conduire les étudiants au concours de professeurs des écoles. On observe cependant une reprise des effectifs dans les cursus sciences fondamentales et applications, comme en témoignent les tableaux 6.5 du RERS⁵⁰ 2014 et 2015.

Ce graphique ne fait que confirmer une tendance décrite par une étude de la DEPP réalisée sur panel :

GRAPHIQUE 1 - Évolution des poursuites d'études des bacheliers S (en %)



* Éèves entrés en sixième en 1989, parvenus au baccalauréat en 1996 pour le plus grand nombre, et entre 1997 et 1999 pour les autres (panel 1989).

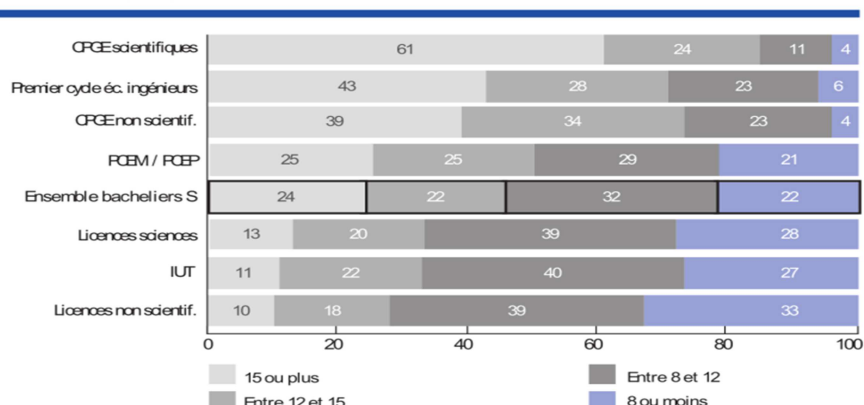
** Éèves entrés en sixième en 1995, parvenus au baccalauréat en 2002 pour le plus grand nombre, et entre 2003 et 2005 pour les autres (panel 1989).

Sources : MESRDGESIF/DGRI SIES, panel de bacheliers 2008 ; DEPP-MESRDGESIF/DGRI SIES panels 1989 et 1995

Il est intéressant de remarquer que les profils scolaires des élèves sont très différents selon les orientations choisies, ainsi que le montre l'étude faite par le SIES sur les bacheliers de la session 2008.

⁵⁰ Repères & références statistiques.

GRAPHIQUE 3 - Notes obtenues en mathématiques au baccalauréat par les bacheliers S selon leur orientation (en %)



Source : MESR/DGESIP/DGR SIES, panel de bacheliers 2008

GRAPHIQUE 4 - Orientations prises par les bacheliers S avec mention selon le niveau de diplôme de leurs parents (en %)

On constate que les filières ingénieurs (CPGE et premiers cycles intégrés) « siphonnent » le vivier des bacheliers avec un bon niveau scolaire alors que les licences scientifiques accueillent une part très importante d'élèves fragiles. Le niveau scolaire est ici apprécié au regard de la note en mathématiques mais, compte tenu de la très forte corrélation entre les notes obtenues au baccalauréat dans les différentes disciplines scientifiques, cet indicateur est tout à fait pertinent.

Toutes ces données confirment l'analyse de Bernard Convert⁵¹ qui observe un évitement des formations académiques au profit de cursus davantage professionnalisants. Cette érosion des inscriptions dans les licences es sciences fondamentales est très préoccupante pour le ministère de l'éducation nationale qui a besoin de recruter des professeurs scientifiques en nombre bien supérieur aux flux actuels.

7.3. Un développement sensible des orientations en sciences humaines et sociales

S'agissant des autres orientations choisies par les bacheliers scientifiques, on peut faire les constats suivants :

- les orientations universitaires dans les cursus Lettres et sciences humaines, STAPS, ... connaissent une augmentation sensible, de d'ordre de 20 %, avec des effectifs qui passent de 20 000 à 24 500. On peut remarquer que les orientations des bacheliers scientifiques vers les STAPS suivent des montagnes russes avec une progression jusqu'en 2003 qui culmine à 6 400 nouvelles inscriptions suivie d'une baisse vers un minimum de 3 000 atteint en 2007 pour amorcer une remontée ramenant les effectifs de 2012 au niveau de ceux de 1997, soit environ 4 700 étudiants ;
- les orientations vers les STS du domaine des services progressent quant à elles de 2 200 élèves pour un flux annuel actuel de 7 500 bacheliers, effectif stable depuis 2009 ;

⁵¹ *Les impasses de la démocratisation scolaire* - Éditions raison d'agir (2006).

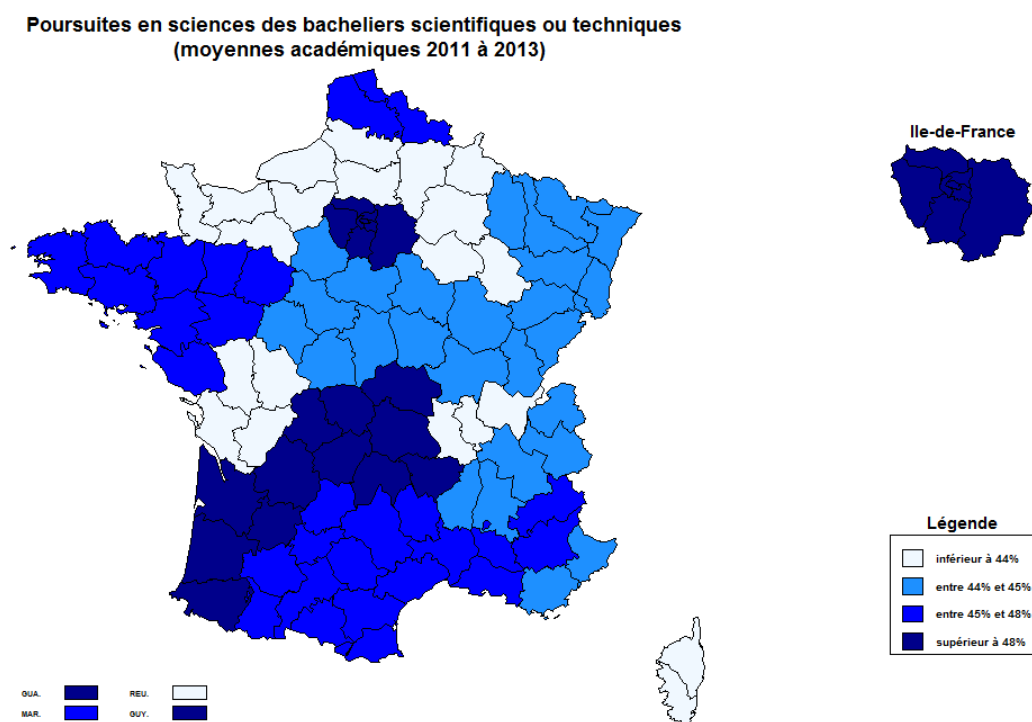
- il en est de même des IUT du domaine des services qui attirent 1 500 bacheliers scientifiques supplémentaires pour atteindre 4 000 inscriptions ;
- les CPGE non scientifiques ont gagné quant à elles 1 300 bacheliers scientifiques (+ 28 %) pour un flux actuel de 6 300 élèves ;
- les autres formations (écoles de commerce, écoles diverses) accueillent aujourd’hui deux fois plus de bacheliers scientifiques, soit environ 13 000 élèves.

7.4. Des disparités académiques...

Les premières inscriptions dans l’enseignement supérieur des bacheliers scientifiques et techniques connaissent des variations territoriales importantes, aussi bien pour les cursus santé que pour les cursus scientifiques et techniques, ainsi que le montrent les cartes ci-dessous.

7.4.1. Dans les poursuites en cursus sciences et techniques

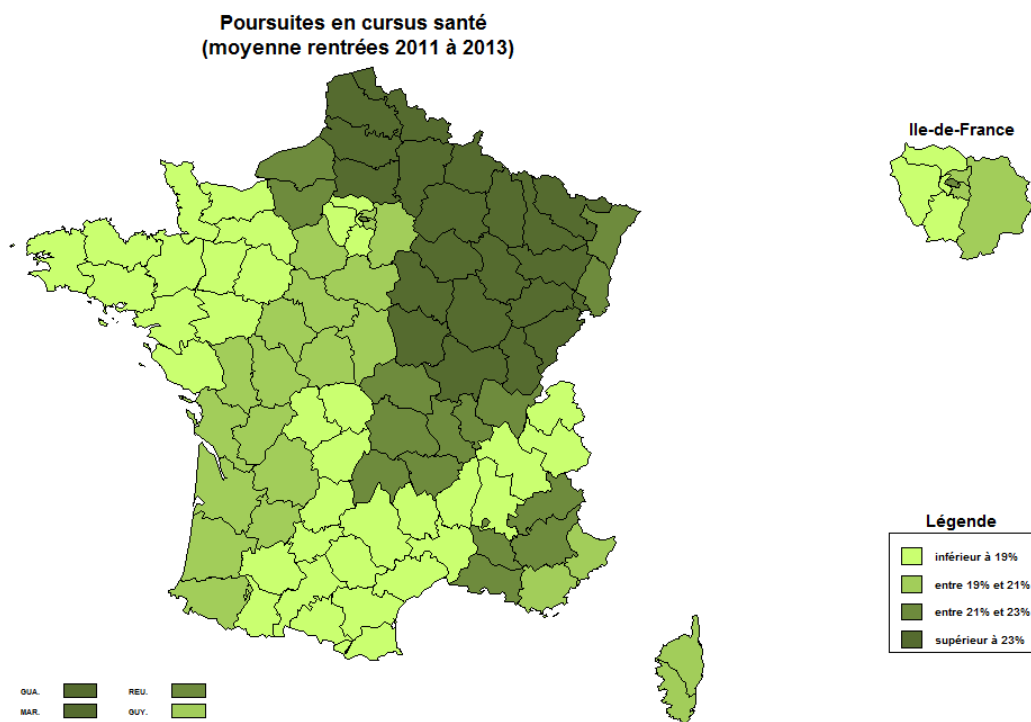
Mis à part les académies d’Île-de-France, les académies de Bordeaux, Limoges et Clermont-Ferrand forment un axe où le taux d’orientation vers les cursus scientifiques et technique est le plus élevé, supérieur à 48 %. Il convient de noter le cas particulier des académies de Guyane et Guadeloupe qui connaissent elles-aussi des taux élevés, respectivement de 52,8 % et 49,4 %.



Lecture : Les bacheliers des séries S, STI ou STL de l’académie de Poitiers sont 41,6 % à poursuivre dans une formation scientifique ou technique quelque part en France (sur la base des données cumulées des rentrées 2011 à 2013) contre 50,3 % s’agissant de ceux de l’académie de Bordeaux.

7.4.2. Dans les cursus PACES

S'agissant des inscriptions en PACES, c'est plutôt le quart nord-est qui se distingue avec un taux supérieur à 23 % de premières inscriptions des bacheliers S, en opposition au grand ouest et à un axe Toulouse - Grenoble. Les académies de Guadeloupe et de Martinique connaissent elles-aussi des taux très importants de poursuites en PACES, de l'ordre de 27 %.



Lecture : Les bacheliers S de l'académie de Rennes sont 17,2 % à poursuivre en PACES quelque part en France (sur la base des données cumulées des rentrées 2011 à 2013) contre 24,4 % s'agissant de ceux de l'académie de Reims.

8. Étude de l'accès en classes préparatoires scientifiques et aux formations d'ingénieur

Ce chapitre s'intéresse plus particulièrement à l'accès des bacheliers scientifiques aux classes préparatoires scientifiques. Il montre que les CPGE sont injustement les boucs émissaires de la panne de l'ascenseur social. On tire en effet des conclusions hâtives, souvent accusatrices, du déséquilibre constaté entre la répartition sociale des classes de sixième et celle des classes préparatoires. Si le contraste est saisissant, 23 % de PCS très favorisées en classe de sixième contre 54 % en CPGE scientifiques (soit plus du double) et 34 % de défavorisées en sixième contre 11 % en CPGE (soit trois fois moins), il masque le long processus de distillation fractionnée à l'œuvre entre la classe de sixième et la classe de terminale scientifique, processus décrit dans les chapitres précédents. Dans les faits, les classes préparatoires n'ont que peu de prise sur ce problème dans la mesure où elles recrutent dans un vivier déjà socialement déséquilibré.

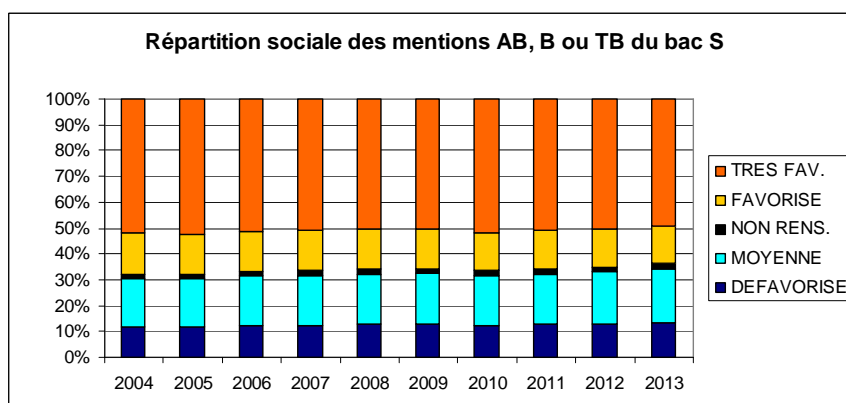
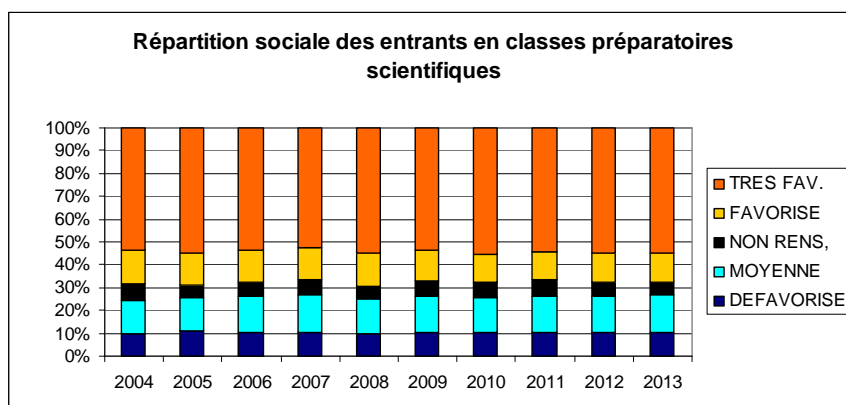
En revanche, la mixité des classes préparatoires scientifiques ne progresse pas : le pourcentage de jeunes filles dans les classes préparatoires scientifiques (MPSI, PCSI, PTSI) était en 2014 de 23,9 % après avoir connu une progression de 24,2 % en 2004 à 25,9 % en 2009. Les filles représentent 48 % des reçus au baccalauréat scientifique avec mention, chiffre qui a culminé à 50,3 % en 2005 pour osciller ensuite autour de 49 %.

Enfin, l'étude territoriale des taux d'accès en CPGE scientifique révèle des disparités qu'il conviendrait de réduire.

8.1. Les CPGE ne font que reproduire le déséquilibre social de leur vivier de recrutement

Les classes préparatoires sélectionnent sur dossier des élèves dont le niveau et les capacités de travail doivent être suffisants pour suivre avec profit une scolarité exigeante. Afin de mesurer l'impact de cette étape de sélection dans le processus de « tri social », la répartition sociale des élèves entrant en première année de classes préparatoires scientifiques a été comparée à celle des bacheliers scientifiques qui ont obtenu leur baccalauréat avec mention. On peut en effet raisonnablement considérer que ces derniers reflètent assez fidèlement le vivier de recrutement des classes préparatoires scientifiques.

Les figures ci-dessous montrent une similitude troublante entre les profils sociaux des bacheliers scientifiques avec mention et ceux des étudiants qui accèdent aux classes préparatoires scientifiques, ce qui autorise à penser que l'étape de sélection des classes préparatoires n'aggrave que faiblement le déséquilibre social de leur vivier de recrutement.



Le ratio entre le nombre d'entrants en CPGE issus de PCS défavorisées ou moyennes et le nombre de bacheliers avec mention issus de ces mêmes PCS vaut 0,21 ; ce même ratio vaut 0,24 s'agissant des PCS favorisées ou très favorisées. L'écart est faible⁵² et il s'explique sans doute par une surreprésentation des très bons dossiers scolaires parmi les PCS favorisées, comme le laisse supposer le taux très important de mentions bien et très bien dans ces catégories sociales (cf. § 6.3.3).

Ratio	Filles	Garçon	Tous
PCS moyennes et défavorisées	0,13	0,29	0,21
PCS favorisées et très favorisées	0,15	0,31	0,24

De toute façon, à supposer que les ratios entre les admis et les éligibles fussent identiques dans toutes les catégories sociales, le correctif serait faible, sans toutefois être négligeable, en raison des poids déséquilibrés des différentes PCS parmi les bacheliers de la série S. En effet, avec une telle hypothèse de ratios identiques dans toutes les PCS, les catégories moyennes et défavorisées représenteraient 34,7 % des élèves de classes préparatoires scientifiques contre 32,2 % actuellement, chiffres sans commune mesure avec les 64,2 % qu'elles représentent en classe de sixième. Autrement dit, l'étape de sélection des dossiers n'amplifie que très faiblement la surreprésentation des catégories favorisées.

Aussi, comme nous venons de le démontrer, tous les efforts menés ces dernières années pour démocratiser les poursuites d'études en classes préparatoires atteignent vite leurs limites, dans la mesure où le vivier de recrutement est au départ très déséquilibré, en raison du long processus de distillation fractionnée à l'œuvre entre la sixième et la terminale. C'est avant tout à ce problème qu'il convient de s'attaquer prioritairement, sans bien sûr relâcher l'effort qui a été mené ces dernières années pour accueillir davantage de boursiers en classes préparatoires.

8.2. Des disparités territoriales inexplicables

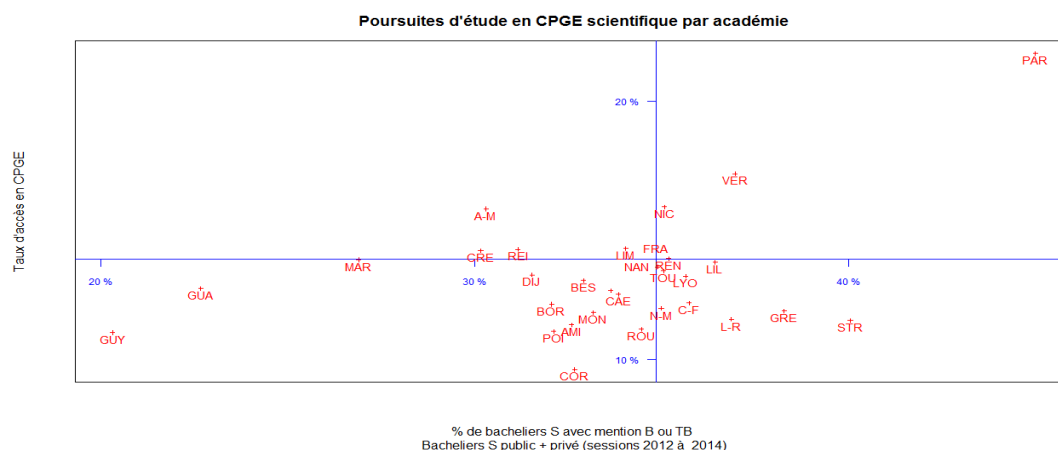
L'étude territoriale des taux d'accès en classes préparatoires scientifiques des bacheliers scientifiques montre des disparités importantes qui ne semblent pas liées à la qualité du vivier de recrutement. Ainsi, dans certains territoires, l'accès en classes préparatoires scientifiques est relativement faible alors que le taux de bacheliers scientifiques avec mention bien et très bien est élevé, dans d'autres c'est l'inverse.

8.2.1. Au niveau académique

Le graphique ci-dessous compare, pour chaque académie, le taux de poursuite d'études dans les classes préparatoires scientifiques au pourcentage de mentions bien et très bien attribuées au baccalauréat scientifique. On constate une très grande dispersion des académies. Certaines, comme Strasbourg ou Grenoble, ont des taux d'orientation en classes préparatoires scientifiques plutôt faibles (de l'ordre de 11,5 %) alors que leurs pourcentages de mentions bien ou très bien au baccalauréat scientifique sont très élevés (respectivement 38,3 % et 40 %). À l'inverse, des académies comme Créteil, Reims, Aix-Marseille ou la Martinique ont des taux d'accès en CPGE

⁵² On constate le même écart si l'on se restreint à la population des filles ou à celle des garçons.

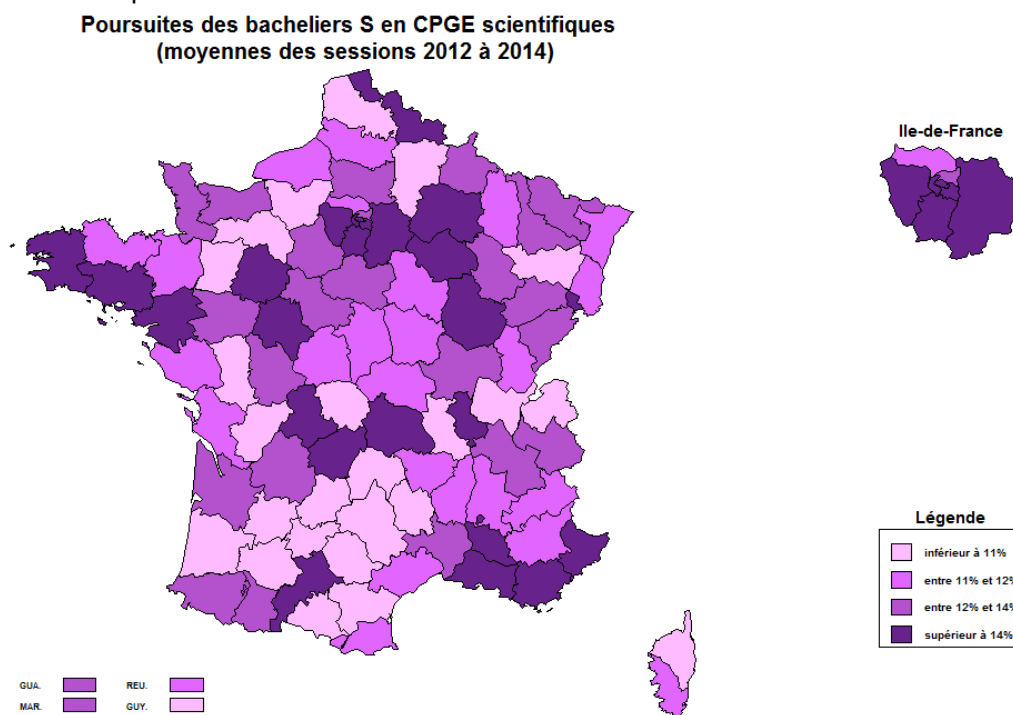
nettement supérieurs (14 %) avec des pourcentages de mentions bien et très bien parmi les plus faibles des académies métropolitaines.



Lecture : En considérant les données cumulées des sessions 2012 à 2014, parmi les bacheliers S de l'académie de Versailles, 37 % ont eu une mention bien ou très bien et 17 % ont poursuivi en CPGE (pas forcément dans l'académie de Versailles).

8.2.2. Au niveau départemental

Selon les départements, le taux d'accès en classes préparatoires scientifiques varie de 6,1 % et 21,8 % des bacheliers scientifiques. L'examen de la carte ne fait pas apparaître de raisons géographiques à ces disparités.

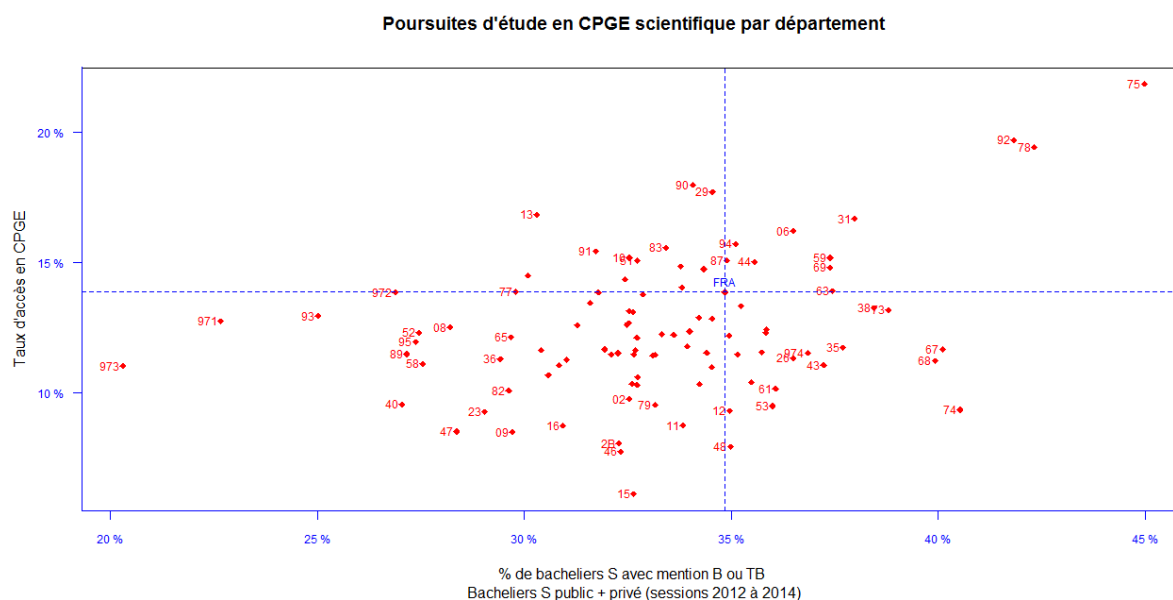


Lecture : 15,2 % des bacheliers de la série S du département du Nord ont poursuivi leur parcours en classes préparatoires scientifiques⁵³ quelque part en France.

⁵³ Afin de montrer les tendances à l'œuvre et de se prémunir de la variabilité inhérente à des effectifs parfois faibles dans certains départements, les données des trois dernières sessions ont été cumulées.

On pourrait penser que certains départements orientent peu en CPGE en raison d'un vivier limité d'élèves susceptible d'y accéder mais il n'en est rien. Le taux d'accès en CPGE est peu corrélé au niveau scolaire des élèves de terminale S ainsi que le montre le graphique ci-dessous où ont été mis en relation les pourcentages de bacheliers scientifiques qui accèdent à une classe préparatoire scientifique et les pourcentages de lauréats avec mention bien ou très bien au bac S, ce dernier indicateur rendant compte du niveau scolaire des élèves du département.

On peut ainsi repérer des départements, comme les Bouches-du-Rhône, dans lesquels le taux d'accès à une CPGE scientifique est élevé alors que la part de mentions bien et très bien au baccalauréat scientifique est modeste. À l'opposé, dans des départements comme la Haute-Savoie, les poursuites d'études en CPGE scientifiques concernent à peine 9,4 % des bacheliers scientifiques alors le pourcentage de mentions bien et très bien au baccalauréat scientifique est parmi les plus élevés de France (40,5 %). En comparaison, la Seine-Saint-Denis fait beaucoup mieux (12,4 %) avec un pourcentage bien moindre de mentions bien et très bien.



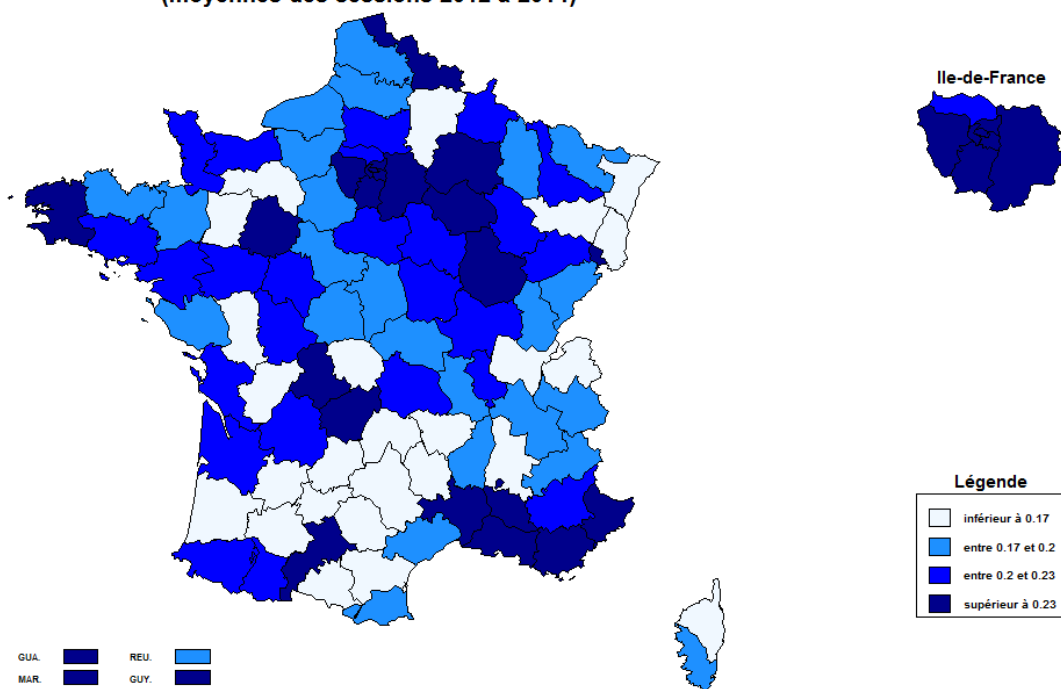
Lecture : En Seine-Saint-Denis, 25 % des bacheliers scientifiques ont eu une mention bien ou très bien (lors des sessions 2012, 2013 et 2014) et 12,9 % des bacheliers scientifiques de ce département se sont inscrits l'année suivante dans une classe préparatoire scientifique.

La carte ci-dessous visualise géographiquement ces disparités territoriales en représentant le ratio⁵⁴ entre le nombre d'élèves admis en CPGE et le nombre de bacheliers scientifiques avec mention. De façon schématique, on peut dire que la probabilité pour un « bon élève »⁵⁵ d'accéder à une classe préparatoire scientifique est de 0,1 dans le Cantal (soit un sur dix) contre 0,24 en Corrèze ou 0,25 dans l'Aube (soit un sur quatre).

⁵⁴ Ce ratio rend compte de la probabilité, pour un bachelier scientifique d'accéder à une CPGE scientifique.

⁵⁵ Ici, élève avec une mention au baccalauréat scientifique.

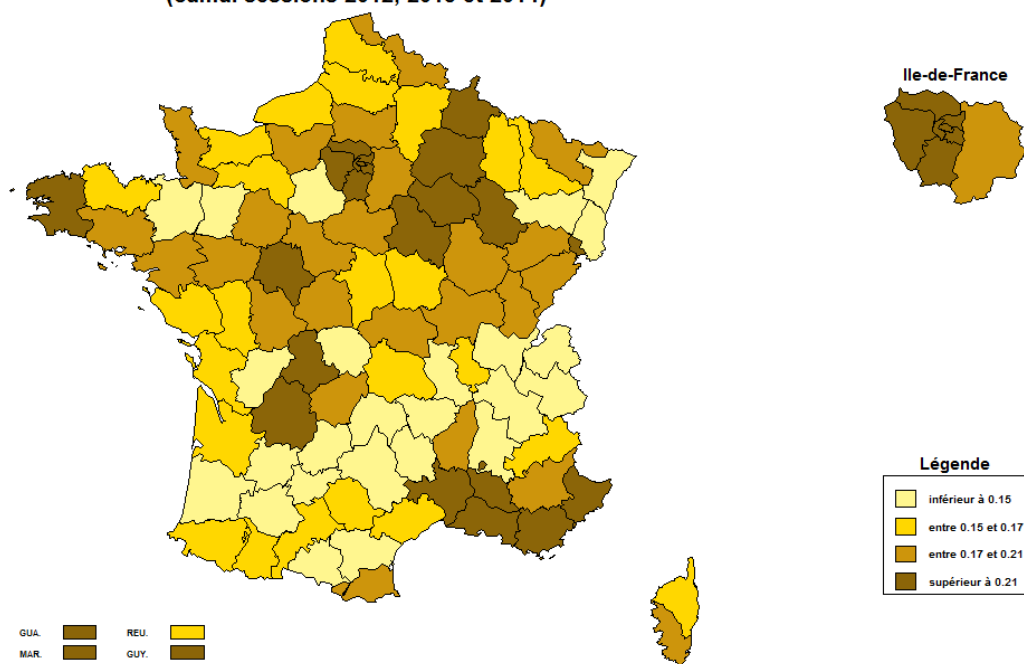
**Ratio accès en CPGE / bac S avec mention (AB, B ou TB)
(moyennes des sessions 2012 à 2014)**



Lecture : Dans le département du Cantal, le rapport entre le nombre d'élèves de terminale S du département ayant accédé à une CPGE scientifique quelque part en France et le nombre de bacheliers du département ayant obtenu une mention au bac S est égal à 0,1 contre 0,25 dans l'Aube.

En se restreignant à la population des bacheliers issus des PCS moyennes ou défavorisées, on constate là aussi des écarts importants entre départements, montrant qu'il n'y a pas de fatalité sociale en la matière. Ainsi, des académies comme Reims, Versailles et Nice ou encore des départements comme le Val d'Oise et la Seine-Saint-Denis conduisent en classes préparatoires scientifiques une proportion significativement plus importante d'élèves issus de milieux modestes.

**Ratio accès en CPGE / bac S avec mention (PCS moyennes et défavorisées)
(cumul sessions 2012, 2013 et 2014)**



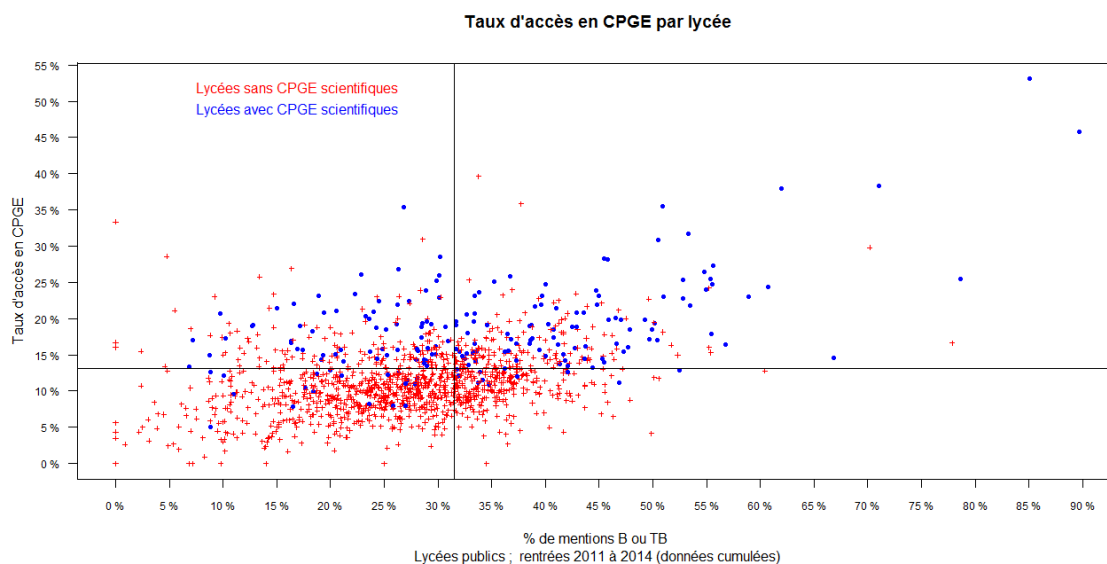
Lecture : Dans le département de la Seine-Saint-Denis le rapport entre le nombre d'élèves des catégories sociales moyennes et défavorisées du département ayant accédé à une CPGE scientifique quelque part en France et le nombre de bacheliers de ces mêmes catégories sociales ayant obtenu une mention au bac S est égal à 0,28.

Ces différentes cartes mettent en évidence des départements ou académies qui semblent favoriser à l'accès en classe préparatoire scientifique comme le Finistère, le Nord, le Gard, la Haute-Garonne, la Haute-Vienne, le Territoire de Belfort, la Corrèze ou encore les académies de Reims, Nice et d'Aix-Marseille. Ces territoires contrastent avec d'autres où l'accès est très limité. Sans doute faudrait-il envisager un pilotage national de ce dossier afin de rééquilibrer la situation.

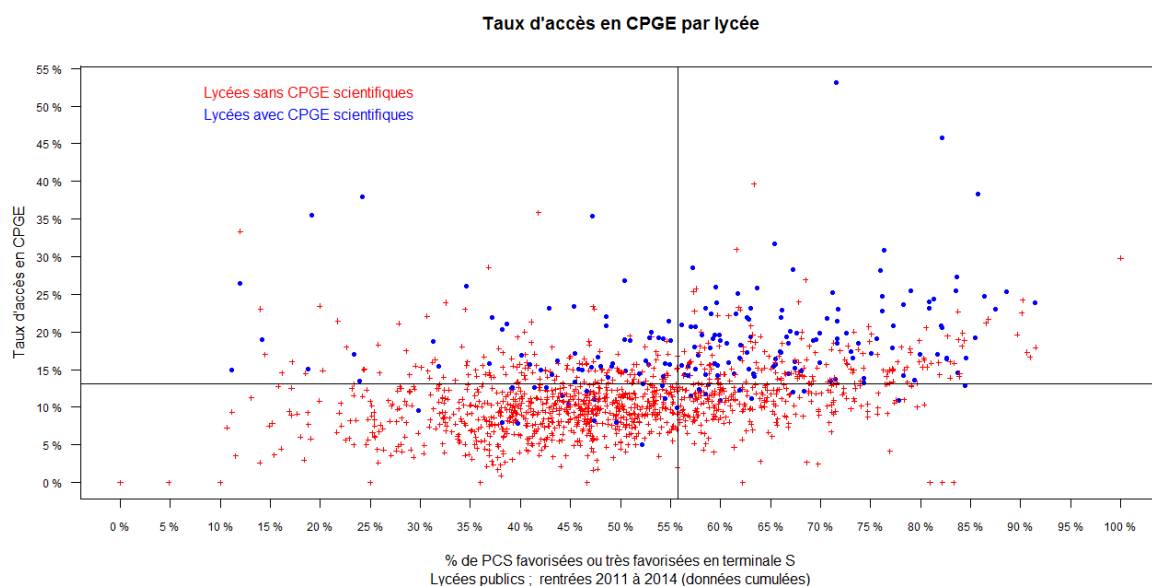
8.2.3. Au niveau des lycées

Si l'on étudie maintenant le lien, lycée par lycée, entre le taux de poursuite des bacheliers S en CPGE scientifique et le pourcentage de mentions bien ou très bien, on observe là encore une forte dispersion, avec un avantage pour les lycées à CPGE scientifique. Ces derniers ont en effet tendance à orienter plus d'élèves en CPGE que les autres, 18,4 % contre 11,1 % en moyenne. Sans doute la présence de classes préparatoires amène-t-elle les professeurs comme les élèves à être davantage sensibilisés à ces poursuites d'étude. Sans doute aussi cela tient-il aux caractéristiques des lycées à CPGE, qui sont souvent de type « centre-ville » et dans lesquels on retrouve un public plus favorisé. En effet, les lycées à classes préparatoires comptent en moyenne 44,4% de PCS très favorisées en terminale S contre 33,3 % dans les lycées sans CPGE, et, de façon liée, leurs pourcentages de mentions bien ou très bien y sont supérieurs, environ de 34,6 % contre 27,1 % dans les lycées sans CPGE. La dispersion est de même ampleur lorsqu'on met en relation l'accès en classes préparatoires scientifiques et la composition sociale des classes de terminale scientifiques.

Les graphiques ci-dessous visualisent l'ensemble des lycées publics⁵⁶. La grande dispersion que l'on y observe montre là encore qu'il n'y a pas de fatalité. Cependant, pour pouvoir mener une politique volontariste, il faudrait que les établissements soient conscients de cette disparité. En effet, les logiques à l'œuvre ne sont pas visibles à l'échelle d'un lycée et chacun a le sentiment de faire son possible pour conduire un maximum d'élèves en classes préparatoires.



Lecture : Chaque lycée public est représenté par un point bleu s'il offre une CPGE scientifique et une croix rouge sinon. Pour chaque lycée on lit en abscisse le pourcentage de bacheliers admis avec mention bien ou très bien et en ordonnée le pourcentage de bacheliers qui ont poursuivi dans une CPGE scientifique quelque part en France (données cumulées des sessions 2011 à 2014).



Lecture : Pour chaque lycée on lit en abscisse son pourcentage de PCS favorisées ou très favorisées en terminale S et en ordonnée le pourcentage des bacheliers S qui ont poursuivi dans une CPGE scientifique quelque part en France (données cumulées des sessions 2011 à 2014).

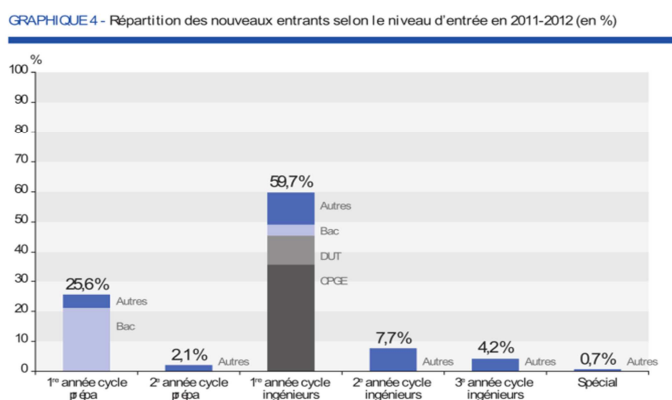
⁵⁶ Les deux lycées isolés dans le quart nord-est sont les lycées Henri IV et Louis-Le-Grand.

Les classes préparatoires sont l’emblème de la méritocratie républicaine et l’étude précédente montre que l’action en faveur d’une plus grande démocratisation trouve ses limites en raison du déséquilibre social de leur vivier de recrutement. Des progrès sont certes possibles au niveau des CPGE mais la priorité doit être donnée à la démocratisation de l’accès aux classes terminales scientifiques et les efforts doivent se concentrer sur la lutte contre le long processus de distillation sociale à l’œuvre sur l’ensemble de la scolarité secondaire, voire primaire.

Pour autant, les variabilités territoriales mises en évidence dans cette étude à propos de l’accès aux classes préparatoires scientifiques et ses relations ténues avec les caractéristiques scolaires des élèves montrent qu’il est possible d’améliorer sensiblement la situation de certains territoires par un pilotage volontaire. Se pose ici la question de formaliser des indicateurs comparatifs et de les mettre à la disposition des responsables pédagogiques afin de les aider à établir un diagnostic précis pour mieux cibler les actions à mener.

8.3. Les classes préparatoires fournissent à peine plus d’un tiers des entrants en école d’ingénieur

Selon une étude du SIES⁵⁷, les classes préparatoires représentent actuellement à peine 35,6 % des entrants en écoles d’ingénieur, soit un peu plus d’un tiers. Par ailleurs, un quart des accès en école d’ingénieur s’effectuent directement après le baccalauréat dans le cadre de cycles préparatoires en deux ans. Il convient de noter que ces proportions ont sensiblement évolué en vingt ans ; en effet, les classes préparatoires représentaient en 1995 près de la moitié des entrants (49,7 %) et les accès directs après le baccalauréat 18 %.



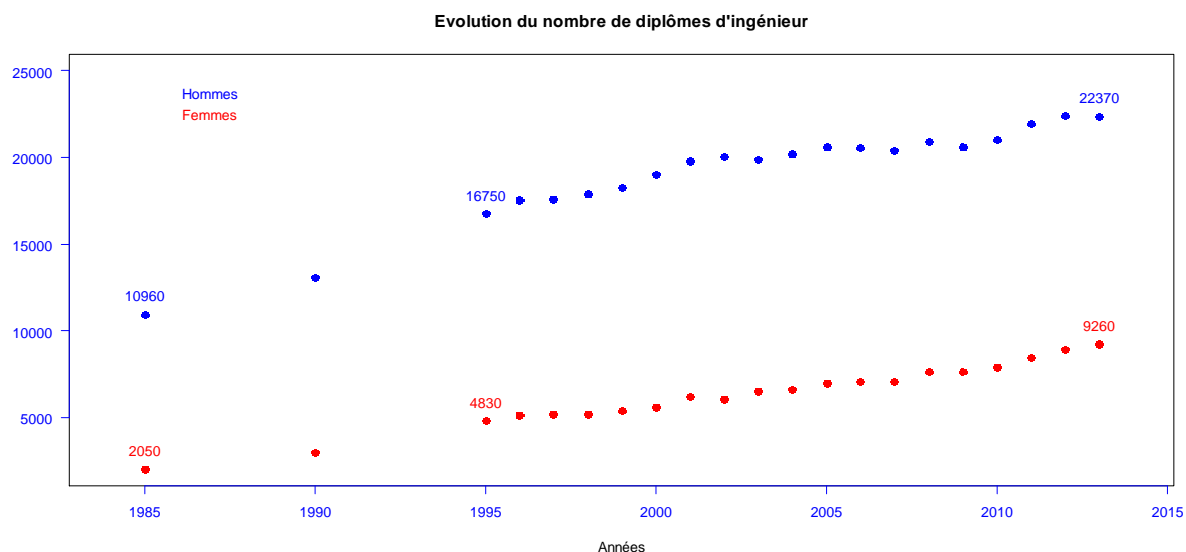
Au-delà de ces deux modes d’accès, l’étude du SIES montre que les autres parcours (après un DUT, une licence, etc.) représentent 38,8 % des entrants en école d’ingénieur. Cette diversification des voies menant aux métiers d’ingénieur gagnerait à être davantage portée à la connaissance des professeurs et des élèves de lycée, car elle est souvent méconnue.

8.4. Doublement en vingt ans des diplômes d’ingénieur

La diversification des modes d’accès aux études d’ingénieur a permis de doubler en vingt ans le nombre de diplômes d’ingénieurs délivrés chaque année (31 350 en 2012 contre 16 000 en 1990). De plus, ces formations se sont progressivement féminisées. Ainsi, en trente ans, le nombre de femmes

⁵⁷ NI 13-04 : « Les écoles d’ingénieurs en 2011-2012 »

diplômées a été multiplié par 4,5, passant de 2 047 en 1985 à 9 258 en 2013. En pourcentage, la part des diplômées est passée de 15,7 % en 1985 à 29,3 % en 2013.



Les voies d'accès aux diplômes d'ingénieur se sont diversifiées afin de répondre aux besoins importants de l'économie en la matière. La féminisation de ces formations est réelle et les actions entreprises doivent être poursuivies afin de tendre vers davantage de mixité.

9. Une réelle mobilisation pour sensibiliser les jeunes aux études et carrières scientifiques et techniques

Depuis le début des années 2000, l'ensemble de la communauté scientifique s'est alarmée de la désaffection des formations universitaires. Ces inquiétudes ont donné lieu à plusieurs rapports publics comme celui de Guy Ourisson⁵⁸ sur la *Désaffection des étudiants pour les études scientifiques* ou encore celui de Maurice Porchet⁵⁹ intitulé *Les jeunes et les études scientifiques : les raisons de la « désaffection », un plan d'action*, sans oublier les rapports parlementaires.

Forts de constats convergents sur le recul des effectifs dans les études universitaires scientifiques, ces rapports ont formulé des préconisations dans quatre registres :

- sensibilisation du grand public et des scolaires ;
- information des professeurs et des professionnels de l'orientation ;
- accompagnement pédagogique et soutien des élèves et des étudiants, notamment les jeunes filles et les jeunes issus de milieux modestes ;
- évolution des contenus d'enseignement et des méthodes pédagogiques.

⁵⁸ Ancien président de l'Académie des sciences.

⁵⁹ Professeur de biologie à l'université de Lille 1.

Un regard sur les quinze années écoulées montre une réelle prise en compte de ces préconisations et une totale mobilisation de la communauté scientifique (Académie des sciences, chercheurs de renom, associations ou sociétés savantes) pour agir dans ces quatre directions. On ne compte plus aujourd'hui les actions de sensibilisation dans lesquelles s'engagent au quotidien des chercheurs : conférences organisées dans les lycées, visites de laboratoires, publications de qualité sur les sciences et les métiers scientifiques. On ne compte plus également les manifestations et concours valorisant les sciences et techniques : fête de la science, olympiades, semaine des mathématiques, séminaires nationaux. On ne compte plus enfin les actions ciblées à destination des jeunes filles avec un fort engagement d'associations comme femmes et sciences, femmes et ingénieur, femmes et mathématiques, même si d'importants progrès sont attendus pour faire évoluer les représentations en la matière, notamment dans les manuels scolaires.

L'institution s'est également saisie de la question. Les musées nationaux se sont employés à faire évoluer leurs sites internet et à mettre à disposition d'abondantes ressources. L'ONISEP a développé un portail très attractif sur les métiers scientifiques et techniques, intitulé « ma voie scientifique ». La DGESCO a réservé sur le portail « éducol » un espace dédié à la culture scientifique et technologique qui recense tous les dispositifs ministériels ainsi que les concours ou actions impulsés au niveau national. On y trouve aussi, à destination des professionnels de l'enseignement, des ressources pédagogiques et un vade-mecum pour mener un projet scientifique et technique. Les conventions de partenariat signées avec des fondations ou des associations y sont également signalées ainsi que la liste des centres de culture scientifique technique et industrielle (CCSTI). Cette rubrique relaie aussi les initiatives académiques et pointe sur les ressources associées.

Le dispositif ministériel « Sciences à l'École » a été créé en mars 2004 pour susciter, soutenir et diffuser les différentes actions de promotion de la culture scientifique et technique au niveau de l'enseignement secondaire et des classes post-baccalauréat.

Les circulaires de rentrée successives ont presque toutes comporté un paragraphe destiné à mobiliser les acteurs éducatifs sur la rénovation pédagogique de l'enseignement des sciences et technologies à l'école et sur les orientations scientifiques.

En janvier 2011⁶⁰, un plan ministériel en faveur des sciences et technologies a été lancé avec trois objectifs :

- renforcer les fondamentaux en mathématiques et en sciences à l'école primaire ;
- développer le goût des sciences et technologies au collège ;
- préparer et encourager les vocations scientifiques au lycée.

Pour la mise en œuvre et le suivi de ce plan dans les académies, un réseau de correspondants académiques pour les sciences et les technologies a été constitué.

Enfin, les programmes d'enseignement ont été régulièrement actualisés : 2002, 2007 et 2009 pour l'école et le collège, 2002 et 2010 pour le lycée d'enseignement général et technologique, 2009 pour le lycée professionnel.

⁶⁰ Circulaire n° 2011-038 publiée au BOEN n° 10 du 10 mars 2011.

Par ailleurs, dans le cadre de la loi organique relative aux lois de finances (LOLF), les projets annuels de performance de la « mission enseignement » ont, jusqu'en 2013, marqué une attention particulière aux parcours scientifiques et techniques au titre de l'objectif n° 1 : « *Conduire le maximum d'élèves aux niveaux de compétences attendues en fin de scolarité et à l'obtention des diplômes correspondants* ». Un indicateur spécifique a été renseigné afin de suivre la proportion d'élèves accédant aux classes terminales des filières scientifiques et techniques ainsi que la part de jeunes filles dans ces parcours.

Enfin, le programme d'investissements d'avenir (PIA) a réservé une enveloppe spécifique de 100 millions d'euros au titre du « développement de la culture scientifique technique et industrielle 2010-2020 ». Les objectifs visent « *prioritairement les jeunes de toute condition sociale et de tout âge, pour aiguïser leur curiosité scientifique en facilitant l'accès, la diffusion et la compréhension des sciences et de leurs enjeux* ». C'est dans ce cadre que l'Académie des sciences a pu mettre en œuvre son projet de création de maisons pour la science qui ont vocation à aider les enseignants à faire évoluer leurs pratiques d'enseignement. Chaque maison propose à l'échelle régionale une offre de développement professionnel aux professeurs de la maternelle jusqu'à la classe de troisième concernés par l'enseignement des sciences et de la technologie. À ce jour, neuf maisons ont vu le jour⁶¹, auxquelles s'ajoute le centre national.

Cette liste abondante d'actions en faveur des sciences et techniques témoigne d'une volonté politique constante, au moins dans son cadrage national. La situation est plus contrastée au niveau local (académie, département ou établissement) où, certes, on constate des initiatives intéressantes et un réel engagement de la communauté scientifique mais pas vraiment de stratégies réfléchies pour prendre en charge un problème identifié et analysé dans sa singularité locale. En effet, moins d'un projet académique sur trois fait référence aux orientations scientifiques (en s'intéressant à l'accès au baccalauréat scientifique et technique avec une attention à la mixité des parcours) et à peine trois académies y intègrent la dimension sociale et un suivi attentif des orientations post-baccalauréat. Les autres projets académiques évoquent de façon plus générale la culture scientifique et technique ou bien l'acquisition des compétences scientifiques du socle commun. Cela laisse penser que les acteurs académiques n'ont pas toujours posé un diagnostic montrant la singularité des logiques territoriales qui appelleraient des actions spécifiques. Implicitement, il semble admis que le problème des orientations scientifiques est une question générale, d'ampleur nationale ou internationale, qui appelle des réponses globales et structurelles et non pas des solutions ciblées et locales.

Conclusion et préconisations

L'étude des parcours scientifiques et techniques, du collège à la première inscription dans l'enseignement supérieur, met en exergue deux constats majeurs. Le premier concerne le déséquilibre social qui s'installe tout au long de la scolarité secondaire et qui conduit à une surreprésentation marquée des catégories favorisées dans les classes terminales scientifiques. Le second porte sur les grandes disparités territoriales dans l'accès à un parcours scientifique et technique, disparités qui ne s'expliquent pas toujours par des caractéristiques géographiques, sociales ou scolaires.

⁶¹Alpes, Dauphiné, Alsace, Aquitaine, Auvergne, Bretagne, Centre-Val de Loire, Lorraine, Midi-Pyrénées, Nord-Pas-de-Calais.

Si des causes structurelles peuvent être recherchées pour expliquer la polarisation sociale de la série scientifique, notamment en réinterrogeant l'organisation pédagogique du lycée, elles ne sauraient suffire à expliquer et à améliorer la situation actuelle, tant les mécanismes à l'œuvre dans les processus d'orientation sont complexes et multifactoriels. Les disparités territoriales montrent en particulier qu'il n'y a pas de fatalité en la matière et invitent à ne pas sous-estimer l'importance et la nécessité d'un pilotage à tous les niveaux du système éducatif, de l'académie ou région à l'établissement scolaire. En effet, l'affirmation récurrente d'une priorité aux sciences dans les textes nationaux (circulaires ou programmes annuels de performance) n'a pas la portée suffisante pour amener les académies à mener des actions ciblées sur la base d'un diagnostic précis identifiant les singularités académiques. Il semble au contraire que la plupart des responsables et acteurs locaux soient convaincus que les difficultés rencontrées sont d'ampleur nationale, voire internationale, et qu'ils n'ont que peu de prise sur ce problème. Pourtant, s'il convient toujours d'encourager les actions globales de sensibilisation et de soutenir les scientifiques ou associations qui s'y engagent, il serait souhaitable de cibler les territoires prioritaires et de les suivre dans la durée. Les acteurs actuellement engagés dans des opérations de sensibilisation ont souvent le sentiment d'agir en pluie fine sur le système sans être en capacité de mesurer l'effet de leur action, ce qui peut engendrer du découragement.

Aussi, semble-t-il nécessaire de mettre à disposition des acteurs éducatifs intermédiaires des indicateurs pertinents sur les parcours scientifiques et techniques, du collège jusqu'à l'enseignement supérieur, et de renforcer pour les professeurs et chefs d'établissement l'information et la formation sur l'orientation. En effet, les mécanismes sociaux et de genre à l'œuvre tout au long de la scolarité secondaire ne sont pas toujours visibles à l'échelle d'un établissement, d'un département, voire d'une académie et, faute de disposer d'éléments de comparaison, chacun peut avoir la conviction de faire le maximum.

Préconisation 1 : Renforcer le pilotage des orientations par la mise à disposition d'indicateurs spécifiques aux parcours scientifiques et techniques.

La mission propose que soient définis et publiés des indicateurs permettant d'apprécier l'effet des actions conduites en termes de parcours et de flux vers les formations scientifiques et techniques, en intégrant dans les statistiques les dimensions territoriale, sociale et sexuée :

- des indicateurs de passage aux différents paliers sensibles, notamment ceux de troisième, seconde et terminale (vers l'enseignement supérieur) ;
- des indicateurs agrégés de passage troisième - première scientifique et technique ; premières scientifiques - premières inscriptions post baccalauréat dans une formation scientifique et technique ;
- des indicateurs permettant d'apprécier les équilibres sociaux et la mixité des parcours ;
- des indicateurs permettant de repérer les territoires et les établissements sur lesquels porter une attention particulière et concentrer les actions.

Par ailleurs, la focalisation excessive sur le baccalauréat comme horizon de la scolarité secondaire mériterait d'être dépassée. Pour cela, il serait utile de faire évoluer les indicateurs actuels de valeur ajoutée des lycées (IVAL), fondés sur les résultats au baccalauréat, en y intégrant des statistiques

d'accès aux formations supérieures, à partir des bases d'admission post bac (APB) et de celles des établissements d'enseignement supérieur (y compris les formations supérieures en lycée). Cela permettrait d'élargir l'appréciation de la valeur ajoutée des lycées à l'analyse des parcours bac – 3 bac + 3 grâce à :

- des indicateurs reflétant les premiers vœux saisis dans APB ;
- des indicateurs relatifs aux inscriptions effectives dans une formation scientifique et technique supérieure.

Préconisation 2 : Élaborer dans chaque académies des diagnostics et des stratégies d'action.

Pour cela il serait intéressant de constituer des groupes de pilotage regroupant au moins le chef du service académique de l'information et de l'orientation (CSAIO), le correspondant académique de sciences et technologies (CAST), des représentants de l'enseignement supérieur ainsi que des inspecteurs pédagogiques afin d'analyser les données, d'établir un diagnostic problématisé de la situation académique, de repérer les territoires ou établissements où il conviendrait de mener prioritairement des actions suivies dans la durée et vers lesquels mobiliser les ressources ou intervenants disponibles (chercheurs, entreprises technologiques, services de l'information et de l'orientation etc.).

Préconisation 3 : Renforcer l'information et la formation à l'orientation des professeurs et chefs d'établissement.

Il conviendrait d'accentuer l'information et la formation des professeurs et chefs d'établissement sur la question des orientations scientifiques en impliquant les services de l'orientation. La diversité des parcours menant aux carrières d'ingénieur de même que les possibilités favorables d'insertion aux niveaux intermédiaires (baccalauréat professionnel, BTS, DUT, licence professionnelle) sont souvent méconnues. Il serait utile d'actualiser l'information des enseignants, lesquels ne disposent pas toujours d'éléments suffisants pour conseiller leurs élèves.

Des formations sur les processus d'orientation pourraient être prioritairement ciblées sur les établissements les plus en retraits quant aux flux d'accès aux parcours scientifiques, notamment pour les élèves de milieux modestes ou les jeunes filles. Il s'agirait d'être davantage en capacité d'encourager ces élèves à s'engager dans ces études qui offrent des insertions professionnelles prometteuses. La perception de parcours incertains et difficiles devrait être combattue, d'autant plus que la réalité montre l'inverse, en particulier s'agissant des CPGE qui offrent des accès sécurisés vers les écoles d'ingénieurs ou vers d'autres voies de réussites scientifiques et techniques.

Préconisation 4 : Renforcer la place des mathématiques, des sciences et des techniques dans les enseignements optionnels ou interdisciplinaires.

Il s'agirait de saisir toutes les opportunités pour proposer davantage de pratiques scientifiques dans le cadre des dispositifs comme :

- les enseignements pratiques interdisciplinaires au collège ;
- les enseignements d'exploration ;
- l'accompagnement personnalisé.

On pourrait également développer, en collaboration avec l'enseignement supérieur, des MOOC⁶² scientifiques qui pourraient être valorisés dans les dossiers scolaires (APB) ou au baccalauréat. Il suffirait de s'assurer de leur suivi effectif par les élèves concernés et de mettre en place des processus d'évaluation contrôlés par les établissements. La co-construction de MOOC par des professeurs de lycée et des universitaires permettrait en outre des rapprochements et échanges fructueux. De plus, une telle offre supplémentaire d'enseignement aurait l'avantage de mobiliser des moyens limités et la mise en œuvre pourrait s'envisager dans le cadre de l'accompagnement personnalisé ou sous la forme d'un tutorat.

Préconisation 5 : Renforcer et mieux accompagner certains parcours repérés comme menant à des formations scientifiques et techniques.

La série S, héritière du petit lycée, semble avoir atteint sa capacité asymptotique à conduire davantage d'élèves vers des études scientifiques et techniques. Il convient, en conséquence de diversifier les parcours en élargissant les flux vers les séries technologiques scientifiques, telles la STI2D ou la STL, ou encore en augmentant l'accès aux baccalauréats professionnels du domaine de la production avec la perspective de conduire plus d'élèves vers les sections de techniciens supérieurs ou les IUT.

Il s'agirait notamment d'étoffer l'implantation des classes de STI2D ou de STL de sorte que ces parcours soient géographiquement accessibles à tous les lycéens, quitte à organiser les lycées en réseau. Il conviendrait aussi de fluidifier les passerelles de la voie professionnelle vers la voie technologique.

Enfin, les perspectives d'insertion après un baccalauréat professionnel ou un BTS du domaine de la production sont telles qu'on pourrait encourager davantage d'élèves à emprunter ces voies de réussite, pour peu que ces élèves soient mieux accompagnés (aujourd'hui moins d'un entrant sur deux dans les STS des spécialités industrielles obtient le BTS).

Par ailleurs, il serait souhaitable de porter une attention particulière aux étudiants qui, après un parcours scientifique au lycée, rencontrent des difficultés dans les voies post baccalauréat qu'ils ont empruntées ou qui souhaitent bifurquer. Les données statistiques montrent qu'ils sont minoritaires à revenir dans des formations scientifiques (notamment après la première année commune aux études de santé). Sans doute serait-il possible d'en conduire davantage vers un parcours scientifique en accompagnant mieux leur réorientation.

Pour les CPGE, les professeurs pourraient être attentifs à ceux de leurs étudiants qui ne souhaitent pas intégrer une école d'ingénieur pour les encourager par exemple à une poursuite dans les cursus universitaires académiques menant aux métiers de l'enseignement ou de la recherche. Des dispenses de la licence pourraient être envisagées, dans le cadre des conventions lycée-établissements publics à caractère scientifique, culturel et professionnel, avec des aménagements pédagogiques des deux premiers semestres du master.

⁶² *Massive Open Online Course* : cours en ligne ouvert à tous.

Préconisation 6 : Repenser la structure du lycée en tirant les conséquences du socle commun de connaissances de compétences et de culture.

Comme cela a été vu précédemment l'organisation pédagogique actuelle du lycée présente une dissymétrie forte dans les grilles horaires des différentes séries avec le constat que la voie scientifique ne peut pas s'envisager aujourd'hui sans des enseignements consistants dans les disciplines non scientifiques, alors qu'il est possible d'envisager des parcours non scientifiques sans enseignements substantiels en sciences.

Il semble qu'on ne tire pas assez les conséquences de la mise en œuvre du socle commun. On pourrait en effet concevoir le lycée de façon plus souple et plus modulable en permettant des parcours davantage renforcés en sciences, après s'être assuré que les élèves maîtrisent à un niveau satisfaisant les éléments du socle dans les autres domaines.

Par ailleurs, à l'intérieur même des enseignements scientifiques, il conviendrait de laisser davantage de choix aux élèves, ce qui permettrait de développer notamment l'enseignement des sciences de l'ingénieur, qui est sous-représenté alors même que la plupart des insertions professionnelles se font dans ce secteur. Ainsi autour de fondamentaux structurant la formation scientifique, on pourrait proposer des parcours modulables permettant de renforcer, au choix, les mathématiques, les sciences expérimentales ou les disciplines technologiques, en fonction des projets de poursuite d'études.

Ces six préconisations se sont volontairement limitées à des évolutions à court et moyen terme. Elles ont mis l'accent sur un renforcement de la formation et de l'information des professeurs et des chefs d'établissement en vue d'un réel pilotage de l'orientation et d'un meilleur accompagnement des parcours scientifiques et techniques. Les actions de sensibilisation globales ont bien entendu toujours toute leur place et leur intérêt, même s'il apparaît opportun de les cibler sur les territoires prioritaires.

Par-delà ces quelques pistes, centrées sur le pilotage et les processus d'orientation, toutes les préconisations énoncées dans le rapport du haut conseil de la science et de la technologie ont une dynamique propre à laquelle l'enseignement secondaire peut amplement contribuer, en particulier celles qui ont trait aux programmes, aux méthodes d'enseignement, à la formation des professeurs et à la sensibilisation des enseignants et des chefs d'établissement à la promotion des carrières scientifiques.



Érick ROSER

ANNEXE

Préconisations du Haut Conseil de la science et de la technologie : extrait du résumé exécutif du rapport intitulé « 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*).

À 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 COMPÉTENCES ET SYSTÈME ÉDUCATIF

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 MÉTIERS 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. CARACTÉRISTIQUES 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'État 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'État 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.

IV. PERSPECTIVES DE MOBILITÉ 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 REPRÉSENTATIONS 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 MÉDIATION 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.

PILOTAGE ET SUIVI DES MESURES EN FAVEUR DES CARRIÈRES 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.