

# Attractivité des études et métiers scientifiques et techniques

Rapport final

---

Décembre 2013

## Table des matières

---

I.	Introduction .....	p. 3
II.	Principaux constats .....	p. 4
III.	Pistes d'actions.....	p. 7
	<i>Axe 1 – Repenser l'enseignement des sciences.....</i>	<i>p. 8</i>
	<i>Axe 2 – Développer des actions visant spécifiquement les filles .....</i>	<i>p. 10</i>
	<i>Axe 3 – Mieux informer les jeunes et leurs parents sur les métiers scientifiques et techniques.....</i>	<i>p. 10</i>
	<i>Axe 4 – Renforcer les liens entre l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur.....</i>	<i>p. 11</i>
IV.	Constats détaillés .....	p. 13
	A. Enseignement secondaire .....	p. 13
	A.1 Eléments issus des enquêtes PISA 2006 et 2009 .....	p. 13
	A.2 Fréquentation des options scientifiques dans l'enseignement secondaire francophone .....	p. 16
	B. Enseignement supérieur .....	p. 18
	B.1 Passage de l'enseignement secondaire à l'enseignement supérieur .....	p. 18
	B.2 Fréquentation .....	p. 20
	B.3 Taux de réussite et diplômes .....	p. 20
	C. Trois autres facteurs influençant les jeunes dans le choix de leurs études .....	p. 21
	C.1 Différences de genre.....	p. 21
	C.2 Image des sciences .....	p. 22
	C.3 Représentation des métiers .....	p. 22
	Annexe 1 – Classification internationale type de l'éducation (CITE) .....	p. 23
	Annexe 2 – Performances moyennes en culture scientifique parmi les pays de l'OCDE .....	p. 24
	Annexe 3 – Statistiques relatives à l'enseignement supérieur en Fédération Wallonie-Bruxelles .....	p. 25
	Bibliographie .....	p. 34

## Attractivité des études et métiers scientifiques et techniques

### I. Introduction

Dans son dernier rapport sur l'évaluation de la politique scientifique de la Wallonie et de la Fédération Wallonie-Bruxelles, l'évolution des ressources humaines disponibles pour la R&D est identifiée comme une faiblesse du système d'innovation : « *En effet, si la Wallonie affiche des scores (très) satisfaisants pour ce qui concerne la part de la population de 25 à 64 ans et la part de la population de 30 à 34 ans ayant effectué des études supérieures, elle se situe au bas du classement européen lorsque l'on considère le pourcentage de diplômés en sciences et sciences appliquées (12% en 2009 contre 22% en moyenne pour l'UE-27) et sa situation, sur ce plan, s'est fortement dégradée au cours des 10 dernières années.* »<sup>1</sup> Or, il est important de renforcer les ressources humaines dans ces domaines pour pouvoir répondre à plusieurs défis qui se posent à la Wallonie : augmenter les dépenses de R&D pour atteindre 3% du PIB, développer l'innovation dans les PME wallonnes, faire face aux départs des travailleurs issus du « baby-boom ».

S'il n'est pas possible de chiffrer précisément le manque de diplômés en S&T en Wallonie, les chiffres du Forem<sup>2</sup> permettent d'avoir un premier aperçu du taux d'insertion à l'emploi des jeunes à la sortie des études. Les activités spécialisées, scientifiques et techniques font partie des secteurs identifiés comme porteurs pour l'insertion des jeunes. Pour les diplômés de l'enseignement supérieur de type court, on retrouve les électromécaniciens, les diplômés en sciences industrielles et en sciences biomédicales ainsi que les enseignants en mathématiques et en sciences pour le secondaire inférieur parmi les taux d'insertion professionnelle élevés. Pour les diplômés de l'enseignement supérieur de type long et de l'enseignement universitaire, ces taux élevés concernent les ingénieurs industriels, les ingénieurs en électricité, les pharmaciens, les informaticiens, les chimistes et les agronomes.

Le Conseil a décidé de la création d'un Groupe de travail et l'a chargé de définir des propositions concrètes pour répondre à cette problématique.

Comme point d'entrée pour la réflexion, le Groupe de travail privilégie l'attractivité des sciences dans le secondaire en ce qu'elle détermine la poursuite d'études scientifiques dans le supérieur et l'exercice ultérieur possible d'un métier scientifique.

---

<sup>1</sup> La classification utilisée est la classification internationale type de l'éducation (CITE). Les catégories retenues sont reprises en annexe.

<sup>2</sup> Les données du Forem sont relatives aux personnes inscrites comme demandeur d'emploi. Le caractère partiel de ces données pour les diplômés du supérieur doit être souligné. En effet, le Forem n'est pas le canal privilégié pour certaines offres d'emploi. Le passage de l'enseignement supérieur à la vie professionnelle se fait, dans un certain nombre de cas, sans inscription au Forem.

Ce champ étant encore très vaste, le Groupe de travail a choisi de centrer ses travaux sur :

- le secondaire général et le secondaire technique de transition ;
- dans le supérieur non universitaire : les bacheliers professionnalisants et les ingénieurs industriels ;
- dans le supérieur universitaire : les sciences, les sciences de l'ingénieur et les bio-ingénieurs.

Il faut signaler l'existence de deux problématiques distinctes : celles des techniciens diplômés de l'enseignement secondaire technique et celle des diplômés issus de l'enseignement supérieur. Le Groupe de travail s'est penché sur la seconde. En ce qui concerne les diplômés du secondaire technique, une réflexion portant sur l'adéquation de leur formation avec les besoins des entreprises est menée dans le cadre des bassins de vie « enseignement-formation-emploi ».

## **II. Principaux constats**

En 2009-2010, 19% des étudiants francophones suivent une formation dans un domaine scientifique et technique dans l'enseignement supérieur. Pourtant dans l'enseignement secondaire général, ce sont près de 45% des élèves du deuxième degré et un tiers de ceux du troisième degré qui sont en option scientifique. Dans l'enseignement secondaire technique de transition, 30% des élèves du troisième degré sont en filière « sciences appliquées ». Il semble donc erroné de parler de désaffection des sciences chez les jeunes de moins de 18 ans.

Pourquoi ces jeunes prédisposés à poursuivre des études S&T dans le supérieur ne le font-ils pas davantage ?

Pour y répondre, il faut examiner plusieurs facteurs : l'enseignement des sciences, la dimension de genre, la représentation des métiers, l'image des sciences...

### *Un enseignement des sciences à repenser...*

Si l'on regarde les compétences en sciences des élèves évaluées par des enquêtes internationales successives (TIMSS puis PISA), on constate qu'ils sont parmi les plus faibles des pays de l'OCDE, et ce depuis 1971.

Le système éducatif francophone apparaît comme fortement inégalitaire tant au niveau des établissements scolaires que des performances des élèves :

- la Fédération Wallonie Bruxelles est la région de l'OCDE où les inégalités entre écoles sont les plus élevées ;
- les parcours d'enseignement et l'organisation en filières influencent directement les résultats des élèves ;
- la méthodologie, les moyens mis à disposition des élèves (laboratoires), les matières enseignées à un moment donné, ne sont pas identiques entre écoles, ni entre filières ;
- les résultats varient sensiblement selon les sous-régions (Hainaut vs Brabant wallon) et selon le statut socio-économique des écoles. Certaines écoles prennent en charge un nombre important de jeunes particulièrement fragilisés et ne sont pas en mesure de compenser leurs handicaps pour améliorer leurs performances ;
- la pénurie d'enseignants en sciences engendre l'engagement d'enseignants ne disposant pas du diplôme correspondant exactement à leur fonction. Ils se différencient soit par leurs compétences « pédagogiques », soit par leurs

compétences « matières ». Tous les élèves ne reçoivent donc pas un enseignement comparable.

Ces éléments conduisent à ce que, à 15 ans, 38% des élèves soient en retard.

Par ailleurs, un enseignement des sciences basé sur une approche trop théorique ne correspond pas aux attentes des élèves et ne permet pas d'éveiller leur curiosité et leur intérêt pour les questions scientifiques. In fine cela ne les encourage pas suffisamment à poursuivre dans cette voie dans l'enseignement supérieur. Des travaux menés au niveau européen montrent que l'enseignement des sciences basé sur une démarche d'investigation permet d'accroître l'intérêt des jeunes et d'améliorer leurs niveaux de connaissance. Or, cette démarche est encore très peu répandue en FWB, que ce soit à cause de contingences organisationnelles, que ce soit lié à la formation des enseignants ou au curriculum scolaire. Un autre aspect à renforcer est l'intégration des technologies dans les cours de sciences de façon à mieux mettre en évidence les impacts des principes scientifiques dans la société actuelle.

Pour le Conseil, des mesures doivent être prises pour augmenter le niveau de connaissances des jeunes dans les domaines scientifiques, mais également pour préserver et développer leur goût des sciences. En effet le choix des études supérieures dépendant fortement de leur intérêt pour une discipline, cela devrait contribuer à augmenter la part de ceux souhaitant continuer dans ces filières au supérieur. Il faut également attirer l'attention sur le fait que pour les jeunes qui ne poursuivront pas des études S&T, une amélioration de leur culture scientifique devrait vraisemblablement exercer une influence positive sur leur image de la science et des métiers scientifiques et les doter des aptitudes nécessaires pour vivre dans une société où les technologies sont de plus en plus présentes.

#### *Les impacts du genre...*

La dimension de genre joue également un rôle important dans cette problématique. En effet, en 2009-2010, seuls 9% des filles s'engageant dans des études supérieures suivent une orientation S&T, mais leur proportion varie fortement selon les disciplines (dans l'enseignement universitaire : parité en mathématiques et en biologie, 23% en chimie, moins de 20% en ingénieur, 17% en physique et 5% en informatique). Au niveau universitaire, on constate depuis quelques années chez les filles une concurrence entre la filière sciences et la filière des sciences de la santé qui peut s'expliquer par l'importance qu'elles accordent à l'utilité sociale d'un métier.

Par ailleurs, la persistance de stéréotypes sexués, tant dans la société que dans certains secteurs, confère aux études et métiers scientifiques et techniques une image très masculine qui dissuade les filles de s'y engager. D'autres éléments jouent un rôle dans les choix d'études qu'elles posent, et ce dès l'enseignement secondaire : le milieu socioculturel, un manque de confiance en elles qui les fait douter de leurs compétences, une attitude devant l'échec qui les conduit à changer d'option plutôt qu'à recommencer une année...

Agir sur ces aspects est particulièrement complexe car des actions doivent être mises en œuvre tout au long de leur scolarité et de nombreux acteurs doivent être sensibilisés : les jeunes filles, mais également leurs parents, les enseignants, les secteurs professionnels, les médias...

#### *Une image des métiers inexacte...*

Chez les jeunes, leur représentation des métiers est aussi un élément décisif dans le choix de leurs études. Or, ils en ont souvent une image stéréotypée et très éloignée de la réalité. Ils disposent d'informations partielles et méconnaissent la palette des métiers vers lesquels ils pourraient s'orienter après des études S&T. Il est donc essentiel d'améliorer l'image des métiers scientifiques et de mieux faire connaître leur diversité afin de permettre aux jeunes d'identifier ceux qui pourraient répondre à leurs aspirations.

#### *Des premières actions à effets limités ?*

Face à la nécessité de parvenir à augmenter le nombre de jeunes s'engageant dans des études scientifiques et techniques, des outils pour sensibiliser, former et donner une image positive des métiers scientifiques ont été développés en Fédération Wallonie-Bruxelles. Toutefois, il semblerait que ces initiatives restent majoritairement utilisées par des écoles sensibilisées à cette problématique, alors que d'autres établissements y font peu appel. Le cadre extrascolaire dont font partie ces actions conduit également à ce que leur accès dépende des bonnes volontés et des moyens dont disposent les écoles ou les parents.

#### *L'urgence d'une stratégie intégrée...*

La multiplicité des dimensions pouvant expliquer la faiblesse des ressources humaines S&T en Fédération Wallonie-Bruxelles induit la nécessité de mettre en place une stratégie intégrée regroupant l'ensemble des acteurs concernés par cette thématique.

Quatre axes devraient être développés :

1. Réformer l'enseignement des sciences de façon à améliorer les performances de l'ensemble des élèves et à renforcer leur goût pour les sciences en développant la démarche d'investigation et en mettant mieux en évidence le lien avec la technologie. Une adaptation de la formation initiale et de la formation continuée des enseignants en est un élément essentiel. Des partenariats devraient être développés avec les universités, les Hautes Ecoles, les entreprises et les centres de recherche pour accompagner les écoles et les enseignants. Des actions ciblées vers les écoles concentrant les difficultés scolaires devraient être mises en place.
2. Développer une approche spécifique aux filles axée notamment sur les filières S&T où elles sont encore peu présentes et sur la représentation des métiers.
3. Mieux faire connaître les métiers S&T.
4. Réfléchir à une meilleure articulation entre l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur de façon à encourager le passage vers des filières scientifiques et techniques.

### III. Pistes d'actions

Pour le CPS, le renforcement des ressources humaines en S&T doit constituer une priorité politique en Fédération Wallonie-Bruxelles.

Les constats montrent que de nombreux aspects ont un impact sur le choix d'études posé par les jeunes. Pour le Conseil, il en résulte que la meilleure façon d'adresser ce problème est de mettre en place une stratégie intégrée regroupant l'ensemble des acteurs concernés par cette thématique.

Il s'agit d'éviter de développer des initiatives éparses qui, quels que soient leurs qualités et leurs intérêts ne permettent pas de créer un véritable effet de levier, et de privilégier une approche coordonnée capable d'impacter réellement cette problématique. Afin de souligner l'intégration nécessaire de tous les acteurs, le pilotage de cette stratégie devrait être pris en charge par les Ministres ayant l'Enseignement (obligatoire et supérieur), l'Economie et la Recherche dans leurs compétences, ce qui suppose une collaboration étroite entre la Région et la Fédération Wallonie-Bruxelles.

Plusieurs pays européens ont mis en place de telles stratégies. Toutes s'appuient sur l'implication et la participation d'un maximum d'acteurs : enseignants, pouvoirs organisateurs, administration, universités, Hautes écoles, entreprises, fédérations sectorielles, centres de recherche, associations actives dans la diffusion des S&T... Elles s'adressent également à l'ensemble du parcours d'enseignement de la maternelle à l'enseignement supérieur. Elles définissent les objectifs à atteindre, par exemple : augmentation du nombre de diplômés en S&T, amélioration des compétences des enseignants, amélioration des résultats dans les enquêtes internationales, augmentation du nombre de filles dans les domaines S&T...

Pour le Conseil, parmi les dix caractéristiques mises en évidence par le VRWI<sup>3</sup>, six sont prioritaires pour la réussite d'une telle stratégie en Wallonie :

- Il faut agir sur les perceptions des jeunes à propos des sciences et des techniques afin d'influencer leurs motivations et leurs choix.
- Les actions développées doivent avoir une perspective à long terme.
- L'ensemble des acteurs doivent s'impliquer et soutenir sa mise en œuvre.

---

<sup>3</sup> Studiereeks 25, Kiezen voor STEM, pages 292-293 :

- 1) « Les mesures doivent agir sur les attitudes et les perceptions des jeunes afin d'influencer leurs motivations et leurs choix (créer de l'intérêt, stimuler la confiance en soi, s'identifier avec les métiers S&T, reconnaître l'utilité des S&T...). »
- 2) Des mesures spécifiques doivent être mises en place pour les filles et les enseignantes dans l'enseignement fondamental. Les curriculums en sciences doivent plus prendre en compte les centres d'intérêt des filles.
- 3) Les mesures doivent avoir des perspectives à long terme. Une période de 10 ans est nécessaire pour créer un changement durable.
- 4) Il doit y avoir une chaîne d'initiatives qui commence dès l'enseignement maternel et se prolonge jusqu'à l'enseignement supérieur.
- 5) Une grande attention doit être réservée aux actions pour les jeunes enfants.
- 6) Un accompagnement et un soutien durable doit être offert aux enseignants à tous les niveaux d'enseignement.
- 7) Les initiatives doivent avoir une ampleur suffisante et doivent atteindre de nombreux acteurs (écoles, enseignants, élèves, entreprises...). Quelques grandes initiatives sont préférables à une kyrielle de petites.
- 8) Les écoles doivent disposer d'équipements modernes et de matériels didactiques attractifs.
- 9) Les entreprises et le monde scientifique (universités, hautes écoles, centres de recherche...) doivent prendre leurs responsabilités. Ils doivent supporter et contribuer aux initiatives.
- 10) L'ensemble des acteurs concernés (gouvernements, entreprises, monde de la recherche, monde de l'enseignement) doivent soutenir ensemble les initiatives développées. »

- Il faut privilégier quelques grandes mesures récurrentes visant de nombreux acteurs plutôt qu'une multitude de petites actions ponctuelles.
- Ces mesures doivent s'articuler du maternel au supérieur.
- Elle doit comporter une dimension « girl friendly » visant bien entendu les filles mais également les parents, les enseignants, les entreprises...

Dans le cadre de ce rapport qui se concentre sur l'enseignement secondaire, le CPS propose quatre axes d'actions qui visent à rencontrer trois objectifs :

- faire du choix d'une orientation scientifique dans le secondaire un choix positif, ce qui nécessite un renforcement de l'attrait des cours de sciences, notamment par plus d'expérimentation ;
- garder ces jeunes dans cette filière dans l'enseignement supérieur, ce qui demande de maintenir leur intérêt pour les domaines scientifiques et de prévoir une communication ciblée sur leurs centres d'intérêts/valeurs spécifiques ;
- modifier l'image qu'ils ont des carrières scientifiques afin de les rendre accessibles et attractives.

### Axe 1 – Repenser l'enseignement des sciences

Pour le CPS, deux objectifs doivent être visés : d'une part, éveiller et maintenir l'intérêt des jeunes pour les sciences et les technologies tout au long de leur scolarité et d'autre part, améliorer leurs connaissances. En effet, ces deux aspects sont essentiels pour contrer la démotivation progressive des jeunes.

Pour atteindre ces deux objectifs, l'amélioration de l'enseignement des sciences en Fédération Wallonie-Bruxelles doit devenir une priorité. Une réflexion globale devrait être initiée en impliquant l'ensemble des acteurs de l'enseignement mais également en intégrant des ressources extérieures (universités, hautes écoles, entreprises, centres de recherches, associations actives en diffusion des S&T...) qui peuvent amener des expertises et des moyens complémentaires.

Afin d'assurer l'adhésion de tous, il paraît essentiel de sensibiliser les pouvoirs organisateurs, les chefs d'établissement et l'ensemble du corps enseignant à la faiblesse des ressources humaines en S&T, à ses impacts socio-économiques et à l'importance de leur rôle pour parvenir à renverser cette situation.

Suite aux constats posés, le CPS estime que des actions sont nécessaires au niveau de la didactique des sciences mais également au niveau des conditions matérielles de l'enseignement des sciences.

Concernant la didactique, depuis plusieurs années, de nombreux travaux ont démontré l'intérêt de développer une approche de l'enseignement des sciences plus axée sur l'investigation qui permet aux jeunes d'aborder ces thématiques de façon plus participative. L'intégration des technologies pour mieux mettre en avant l'application pratique des principes scientifiques dans la vie quotidienne et la prise en compte des grands défis sociétaux dans les cours de sciences sont aussi des éléments pouvant renforcer l'intérêt des jeunes.

Pourtant si ces aspects n'ont rien de révolutionnaire, leur application dans l'enseignement francophone rencontre certaines difficultés.



Les politiques mises en œuvre dans d'autres pays européens s'appuient sur le développement de réseaux entre les enseignants, les pouvoirs organisateurs, les universités et les centres de didactique des sciences qui redéfinissent ensemble les programmes d'enseignement et développent les outils nécessaires pour leur implémentation dans les écoles.

Dans un tel contexte de réforme, la formation des enseignants tant initiale que continue est évidemment un élément primordial. En effet, une modification d'approche pédagogique ne peut porter ses fruits que si les enseignants se l'approprient.

En matière de formation initiale, il y a lieu de s'appuyer sur des formateurs ayant une expérience professionnelle de plusieurs années dans l'enseignement afin qu'ils puissent transmettre la réalité du terrain tant concernant les difficultés possibles que les solutions pour y remédier.

Le CPS souhaite également mettre l'accent sur l'importance de la formation continue. Dans les initiatives développées ailleurs, elle joue un rôle central que ce soit pour permettre aux professeurs de maîtriser un matériel didactique développé par d'autres, pour les aider à mettre en place leur propre approche d'une thématique ou les conseiller pour remédier aux divers problèmes qu'ils peuvent rencontrer dans leurs classes. L'offre de formation continue mériterait d'être renforcée et adaptée afin de pouvoir toucher l'ensemble des publics enseignants avec des contenus et méthodes adaptés.

Outre ces aspects pédagogiques, le Conseil souhaite également attirer l'attention sur les aspects matériels ou organisationnels qui s'avèrent parfois problématiques. Plusieurs enquêtes ont déjà mis en évidence la vétusté des locaux et le manque de matériel. D'autres difficultés sont également présentes comme la difficulté d'accès à des locaux équipés pour la pratique de laboratoire dans le secondaire inférieur, ou l'organisation des cours en périodes de 50 minutes qui complique la mise en place et la réalisation d'expériences par manque de temps<sup>4</sup>. Il est important de remédier à cette situation si l'on souhaite s'orienter vers un enseignement des sciences qui s'appuie davantage sur l'expérimentation. Dans ce cadre, les pouvoirs organisateurs pourraient être sensibilisés dans l'aménagement des horaires et dans la mise sur pied d'initiatives du genre « Science fair ».

Parmi les différents acteurs pouvant venir en soutien aux enseignants, ceux actifs en matière de diffusion des sciences et des techniques ont un rôle important à jouer<sup>5</sup>. Leurs actions sont diverses et variées : ils peuvent proposer des modules thématiques « clé sur porte », développer des approches qui viennent compléter l'enseignement et ainsi faire connaître d'autres dimensions aux élèves et aux enseignants.

Il existe de nombreuses initiatives en Fédération Wallonie-Bruxelles. Depuis plusieurs années, la DGO6 cible son soutien sur les acteurs qui garantissent une haute qualité scientifique et en privilégiant des productions en partenariat ou des échanges de productions durables entre organismes ainsi que celles comportant la réalisation d'outils pédagogiques qui accompagnent les actions. Le CPS salue l'orientation prise par l'Administration.

Pour le CPS, les actions développées devront s'intégrer dans le cadre général défini par la stratégie. Par ailleurs, il y a lieu de réfléchir aux mesures et moyens à prévoir afin de pouvoir renforcer les collaborations entre les enseignants et ces acteurs et développer de véritables partenariats tout en préservant les spécificités de chacun.

---

<sup>4</sup>Au premier degré du secondaire, une des actions du Plan pour la lutte contre l'échec scolaire permet d'ores et déjà d'organiser le temps scolaire en périodes de 45 minutes regroupées en pages de 90 minutes. Le temps ainsi dégagé doit être utilisé pour organiser des cours de remédiation, des activités de dépassement, de découverte, d'orientation.

<sup>5</sup> Voir site : <http://difst.wallonie.be/>

Enfin, les enquêtes PISA ont mis en évidence les fortes inégalités présentes entre écoles au sein de la Fédération Wallonie-Bruxelles : certaines écoles prenant en charge un nombre important de jeunes particulièrement fragilisés et n'étant pas en mesure de compenser leurs handicaps pour améliorer leurs performances. Pour le CPS, il apparaît donc nécessaire de développer des actions visant à encadrer ces écoles et à faire progresser les élèves les plus faibles. Il conviendrait notamment de mener une réflexion afin de définir les moyens les plus appropriés pour encourager ces écoles à avoir davantage recours aux actions développées en matière de diffusion des sciences et des techniques.

### Axe 2 – Développer des actions visant spécifiquement les filles

La fréquentation des formations S&T dans le supérieur est encore fortement différenciée selon le genre. Une faible représentation des filles est constatée en sciences appliquées, en informatique, en physique contre une forte représentation dans les domaines touchant aux sciences de la santé et aux sciences de la vie.

Bien qu'il soit conscient de la complexité de cette thématique et de la variété de facteurs qui impactent les choix d'orientation des jeunes, le Conseil souligne l'importance de prendre des actions afin d'encourager les filles à s'engager dans des formations encore fortement privilégiées par les garçons. Bien que cette problématique requière une approche globale, il limite ses recommandations à deux aspects.

Il convient de s'inspirer de bonnes pratiques développées ailleurs et qui ont montré leur efficacité : journées portes ouvertes réservées aux filles dans les facultés de sciences ou de sciences appliquées, rencontres avec des femmes scientifiques ou ingénieures, mise en évidence de la dimension sociale et de l'utilité sociale de certaines professions S&T par des exemples concrets...

Les enseignants jouent un rôle important dans la construction de l'égalité de genre. Pourtant, ils peuvent diffuser des stéréotypes sans en avoir conscience : par la transmission de savoirs stéréotypés, par des interactions avec les élèves inégales selon le genre et par une différence de comportement envers les filles et les garçons. Cette réalité est encore souvent ignorée par de nombreux enseignants. Pour le CPS, il faut renforcer les formations genre dans la formation initiale et continuée des enseignants afin de les sensibiliser aux stéréotypes sexués encore trop présents, leur permettre de mettre en place une approche égalitaire entre filles et garçons dans leurs classes et ainsi permettre aux jeunes de développer toutes leurs potentialités.

### Axe 3 – Mieux informer les jeunes et leurs parents sur les métiers scientifiques et techniques

La perception que les jeunes ont d'un métier est un des éléments qui orientent leur choix. Or, les constats posés montrent que l'image qu'ils ont des professions S&T est incorrecte et stéréotypée. Il importe donc de corriger cet aspect et de leur montrer la richesse et la diversité des métiers S&T. Des actions d'information ciblées sur les parents sont également nécessaires afin que ceux-ci puissent disposer d'informations pertinentes pour guider leurs enfants.

Dans son rapport consacré à l'enseignement des sciences en Europe<sup>6</sup>, Eurydice souligne que des études menées au niveau européen montrent que les conseillers d'orientation peuvent eux aussi avoir une information incomplète sur les métiers S&T, et ne peuvent donc conseiller judicieusement

---

<sup>6</sup> L'enseignement des sciences en Europe : politiques nationales et pratiques de recherche, Eurydice, 2011

les élèves. Il apparaît qu'« *une orientation scolaire et professionnelle à caractère scientifique, sensible aux aspects liés au genre, est donc nécessaire pour encourager à la fois les filles et les garçons à s'intéresser aux matières et carrières scientifiques* ». Pour le Conseil, des actions visant à mieux faire connaître la réalité et la diversité des métiers S&T auprès des acteurs actifs en matière d'orientation devraient être menées en Fédération Wallonie-Bruxelles.

Actuellement, la majorité des initiatives sont destinées aux jeunes de la fin du secondaire. Pour le CPS, il conviendrait de développer des actions à différents moments de la scolarité : dès le primaire pour familiariser les enfants avec ces métiers, dans le 1<sup>er</sup> cycle du secondaire pour informer les jeunes avant qu'ils ne soient amenés à choisir leurs options, en fin de secondaire lors du choix des études supérieures.

Pour le CPS, des témoignages de jeunes professionnels et des rencontres entre eux et les élèves sont des mesures à privilégier. En effet, outre l'objectif premier de mieux faire connaître les métiers scientifiques et techniques et les carrières, elles peuvent aussi être l'occasion d'illustrer l'enseignement des sciences avec des exemples concrets d'applications dans les entreprises et d'informer sur les enjeux de société liés au progrès scientifique et technologique. De telles rencontres permettent évidemment de tisser des liens entre les établissements scolaires et les entreprises.

Un autre axe à développer consiste à faire connaître des métiers par le biais des produits qu'ils contribuent à créer. En effet, en montrant aux jeunes, comment des produits qu'ils utilisent régulièrement sont imaginés, développés et produits, cela leur donne une image plus concrète des métiers impliqués.

En fin de secondaire, de nombreux jeunes visitent les salons consacrés aux études et aux professions afin de s'informer sur les possibilités existant dans l'enseignement supérieur. Ces salons restent principalement axés sur les études, il serait intéressant de renforcer l'aspect métier.

Actuellement, il n'est pas possible de déterminer avec précision comment les jeunes diplômés s'insèrent sur le marché du travail ou quelles sont les formations qui amènent le mieux à l'emploi. Dès 2006, le CPS soulignait la nécessité de mettre en place un instrument permettant de caractériser l'insertion professionnelle des diplômés<sup>7</sup>. Un premier exercice visant à caractériser l'entrée dans la vie active des jeunes issus de l'enseignement supérieur a été réalisé par l'équipe du METICES de l'ULB. Pour le CPS, il y aurait lieu de développer cette expérience qui devrait participer à une meilleure information des jeunes sur les possibilités d'insertion professionnelle pour les différentes filières de l'enseignement supérieur et donc pourrait constituer une source d'information supplémentaire pour les aider à choisir une orientation professionnelle.

#### Axe 4 – Renforcer les liens entre l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur

Les liens entre le secondaire et le supérieur sont essentiels car ils concourent notamment à faciliter la transition entre ces deux types d'enseignement. Actuellement, il existe d'ores et déjà de nombreux contacts informels, contacts qu'il y aurait lieu de renforcer par exemple en mettant en place des lieux d'échanges plus formels.

---

<sup>7</sup> Avis A.835 relatif à l'insertion professionnelle des diplômés en sciences et en technologies.

Depuis plusieurs années, un écart entre les compétences acquises en fin de secondaire et celles nécessaires pour entamer des études supérieures est constaté. Or, il est important de rappeler qu'il existe une série de pré-requis indispensables pour aborder des études supérieures avec succès. Pour le Conseil, permettre aux jeunes de s'évaluer en leur offrant des outils pour remédier aux faiblesses identifiées est une mesure intéressante. Des initiatives telles que le « passeport pour le bac » mises en place dans la plupart des universités sont particulièrement positives. De même les cours préparatoires proposés avant la rentrée familiarisent les étudiants avec l'approche universitaire. Les universités et les Hautes écoles ont également mis en place des actions visant à accompagner les étudiants de première année afin de faciliter leur adaptation à l'enseignement supérieur. Pour le CPS, l'ensemble de ces mesures de soutien devraient permettre de rassurer les jeunes qui souvent encore hésitent devant la complexité de ces études. Il conviendrait donc de mieux les faire connaître et d'encourager les jeunes à les suivre.

De nombreuses initiatives ont également été mises en place pour faire connaître l'enseignement supérieur aux élèves du secondaire (journées portes ouvertes, cours ouverts, ...). Lors de ces visites, il y a lieu de privilégier les rencontres entre les élèves du secondaire et des étudiants du supérieur afin que ces derniers puissent leur parler de leurs expériences et des actions à prendre pour faciliter la transition. Les possibilités de contacts et d'échanges offertes par les réseaux sociaux devraient être exploitées au mieux pour renforcer ces initiatives.

#### IV. Constats détaillés

##### A. Enseignement secondaire

###### A.1 *Éléments issus des enquêtes PISA 2006 et 2009*

- *Un score moyen en sciences plus faible que dans la plupart des pays européens*

Les résultats de l'enquête PISA<sup>8</sup> 2009 montrent que le score moyen en sciences des élèves de Belgique francophone est plus faible que celui de ceux de la plupart des pays européens et que ce score est en baisse par rapport aux résultats de 2006. Près de 25% des élèves de 15 ans sont jugés peu performants en sciences, ce qui est loin de l'objectif européen qui vise à atteindre moins de 15% des élèves de 15 ans peu performants en sciences à l'horizon 2020<sup>9</sup>.

L'analyse détaillée réalisée sur base des résultats de 2006 met en évidence les éléments suivants :

- *Des performances moyennes en culture scientifique*

Les performances des jeunes en Fédération Wallonie-Bruxelles sont comparables à la moyenne internationale en ce qui concerne les connaissances à propos de la science<sup>10</sup>. Les élèves peuvent faire la distinction entre ce qui relève de la science et ce qui n'en relève pas, reconnaître une démarche scientifique et utiliser des données scientifiques fournies.

Par contre, lorsqu'il s'agit de résoudre des problèmes ou expliquer des phénomènes en mobilisant leurs connaissances scientifiques, alors les performances sont plus faibles (voir tableau repris en annexe 1).

Il faut souligner que ce constat n'est pas neuf. En effet, dès 1971, une étude internationale (TIMSS Trends in International Mathematics and Science Study) a mis en évidence cette faiblesse. A ce jour, les différentes enquêtes réalisées n'ont montré aucune amélioration de ces résultats.

- *Une forte hétérogénéité des résultats*

En Fédération Wallonie-Bruxelles, près de 25% des élèves de 15 ans sont sous le niveau de compétences jugé nécessaire à cet âge ce qui est supérieur à la moyenne internationale (20%). La moitié des élèves ayant redoublé et se trouvant dans la filière qualifiante sont sous ce seuil de compétences. Pour ce qui concerne les niveaux de compétences les plus élevés, le pourcentage en FWB (7%) est proche de la moyenne internationale (9%).

Le taux de redoublement élevé (38% chez les élèves de 15 ans) et l'organisation de l'enseignement en filières hiérarchisées ont un impact important sur les performances des élèves. Toutefois cet impact ne se traduit pas de façon identique dans les trois domaines examinés dans le cadre de PISA. En mathématiques, les résultats moyens de la FWB sont proches de la moyenne internationale. En lecture, les mauvais résultats de 2000 semblent s'améliorer et tendent vers la moyenne internationale (à confirmer avec les résultats des prochaines enquêtes). Les résultats particulièrement faibles en sciences s'expliquent sans doute par une culture de l'enseignement des

---

<sup>8</sup> L'enquête PISA évalue l'usage que font les élèves de 15 ans de leurs connaissances scientifiques dans des situations du quotidien. Elle est principalement axée sur la culture scientifique et non sur le curriculum.

<sup>9</sup> Conclusions du Conseil du 19 mai 2009 concernant le cadre stratégique pour la coopération européenne dans le domaine de l'éducation et de la formation « éducation et formation 2020 ».

<sup>10</sup> Il s'agit de pouvoir identifier le rôle de la science et de la technologie dans la constitution de notre environnement matériel, intellectuel et culturel.

sciences moins développée et le fait que les élèves de qualification n'ont que très peu accès à des options scientifiques.

- *Facteurs explicatifs*

Vu le taux de redoublement important en FWB, le type d'échantillon qui vise une classe d'âge et non une année d'études conduit à évaluer des jeunes se trouvant dans des niveaux d'études très variés (tant en termes d'années que de type d'enseignement) et ayant des connaissances en sciences très différentes.

La place de l'enseignement des sciences dans l'enseignement francophone est également pointée du doigt. En effet, si environ la moitié des élèves de transition (général et technique de transition) sont dans une option « sciences fortes », c'est seulement le cas pour 2% des élèves de qualification (technique de qualification et professionnel). Il apparaît également que les jeunes ressentent moins de pression à réussir en sciences que dans d'autres matières (mathématiques, français).

Les inégalités du système éducatif francophone et son inéquité ont également un impact sur les résultats. Il existe de nombreuses écoles très performantes en Communauté française. En effet, 41% des établissements de l'échantillon ont des performances égales ou supérieures à la moyenne internationale. Par contre, on constate une concentration d'élèves en difficulté dans les écoles les plus faibles. Ces établissements accueillent massivement les élèves les plus fragiles : statut socioéconomique peu élevé, peu de livres à la maison, nombreux élèves issus de l'immigration, élèves ne parlant pas la langue du test chez eux, élèves en retard scolaire.

➔ Notre système est donc non seulement peu performant, mais il est également fortement inégalitaire, puisqu'il ne corrige pas les inégalités sociales dans l'accès aux sciences, mais tend à les reproduire, voire à les accentuer.

Ce diagnostic nous permet à nouveau d'entrevoir la manière dont le niveau de performance global pourrait être amélioré : en luttant plus efficacement contre le redoublement en développant des actions ciblées sur les écoles défavorisées et sur les élèves les plus faibles.

### *La pédagogie en question*

Dans le cadre de l'enquête PISA, 47% des chefs d'établissement interrogés déclarent que le manque d'enseignants qualifiés affecte beaucoup ou dans une certaine mesure la qualité de l'enseignement des sciences dans leur établissement.

Un autre élément mis en lumière par l'enquête PISA est le manque d'attractivité de ces cours dès le secondaire. En effet, les jeunes interrogés montrent une attitude positive à l'égard des sciences. Ils affirment être intéressés par les domaines scientifiques. Par contre, ils mettent en doute l'intérêt des cours de sciences qui leur sont proposés. Les jeunes considèrent souvent l'enseignement des sciences comme dépassé et inintéressant.

Les raisons sont complexes mais on peut toutefois avancer les éléments d'explication suivants :

- ces options sont perçues comme difficiles, demandant beaucoup de travail, réservées uniquement aux meilleurs élèves ;
- les matières enseignées paraissent trop abstraites, déconnectées de la vie quotidienne des jeunes et de leurs préoccupations ;
- les méthodes d'enseignement sont encore insuffisamment basées sur l'expérimentation et le questionnement des élèves.

*Facteurs associés : genre, attitudes à l'égard des sciences,...*

De nombreuses études ont été menées pour identifier les facteurs associés aux performances en sciences : importance du milieu familial, genre, plaisir apporté par l'enseignement des sciences, attitudes à l'égard des sciences, ....

- ➔ Connaître les impacts de ces facteurs sur l'apprentissage des sciences est essentiel si l'on veut améliorer les résultats en sciences dans le secondaire. L'étude des bonnes pratiques mises en œuvre dans les pays européens qui ont réussi à améliorer notablement leurs performances dans ce domaine (pays scandinaves, mais aussi Pays-Bas et Allemagne) montrent que l'on peut améliorer les résultats des élèves, par des actions ciblées visant à modifier l'image des sciences et de leur utilité dans la société ou encore les représentations liées au genre (par des témoignages de femmes ingénieurs, etc.).

Depuis 1971, les différentes enquêtes internationales menées montrent que les élèves francophones présentent des résultats faibles en sciences. L'analyse détaillée de l'enquête PISA 2006 centrée sur les sciences met en évidence trois faiblesses de l'enseignement francophone : le haut taux de redoublement, son organisation en filières hiérarchisées et son incapacité à corriger les inégalités sociales. Ces trois aspects sont bien entendus liés : le taux de redoublement et la réorientation dans l'enseignement technique ou professionnel étant liés au niveau socio-économique des écoles.

Il faut souligner une forte hétérogénéité des résultats : 7% des élèves de 15 ans sont très performants mais 25% sont sous le niveau de compétences minimum. Le haut taux de redoublement a comme conséquence que l'on peut estimer à 3 années scolaires et demie d'écart en sciences entre les élèves les plus forts et les plus faibles. L'organisation en filières a également un impact sur la place des sciences dans l'enseignement francophone.

Les inégalités entre écoles sont particulièrement élevées en Fédération Wallonie-Bruxelles. Certaines écoles prennent en charge un nombre important de jeunes particulièrement fragilisés et ne sont pas en mesure de compenser leurs handicaps pour améliorer leurs performances.

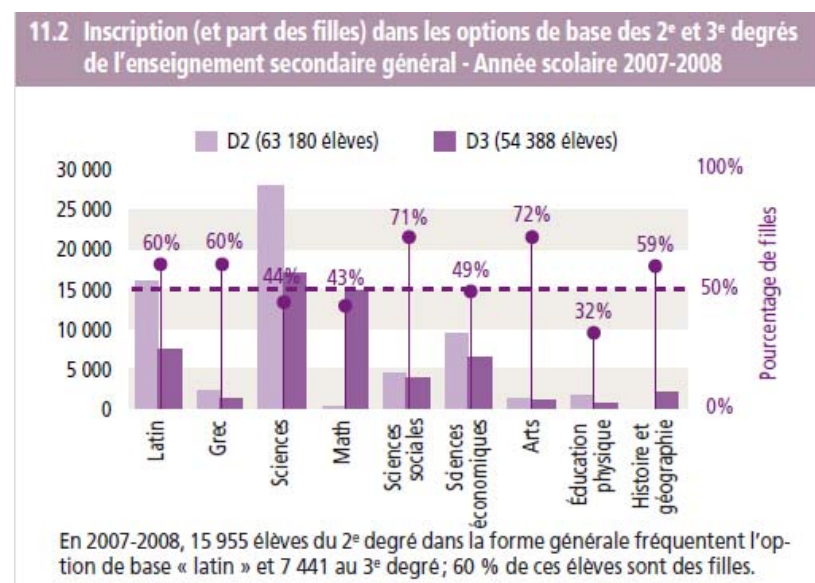
Il apparaît donc comme prioritaire de développer des actions visant à encadrer les écoles défavorisées et à faire progresser les élèves les plus faibles.



## A.2 Fréquentation des options scientifiques dans l'enseignement secondaire francophone

### Enseignement secondaire général

Le graphique ci-dessous montre que l'option scientifique est la plus suivie dans le deuxième degré et le troisième degré de l'enseignement secondaire général.



Extrait du rapport « Les indicateurs de l'enseignement n°4, édition 2009 », Ministère de la Communauté française, ETNIC

On remarque toutefois une diminution du nombre d'élèves entre ces deux degrés. Outre le fait que la population scolaire se réduit de façon significative entre la 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> secondaire, l'organisation des options peut expliquer la diminution de fréquentation de l'option scientifique au troisième degré. En effet, deux éléments peuvent être mis en avant :

- La limitation du nombre de périodes par semaine conduit les élèves à devoir choisir entre les options disponibles. Le choix de l'option sciences 6 heures et math 6 heures restreint fortement la possibilité de suivre d'autres cours (p.ex. latin, ou une troisième langue étrangère).
- Les élèves suivant 6 heures de sciences ont obligatoirement une heure de physique supplémentaire, ce qui peut constituer un frein pour certains.

Il faut également souligner que les cours de sciences dans le secondaire restent fortement axés sur une approche théorique reposant sur l'utilisation de notions abstraites. Or en sciences, les manipulations et les expériences sont des éléments indispensables pour bien appréhender les différents concepts. Des travaux menés au niveau européen montrent que l'enseignement des sciences basé sur une démarche d'investigation permet d'accroître l'intérêt des jeunes et d'améliorer leurs niveaux de connaissance.

Ce manque d'approche pratique peut s'expliquer par divers éléments :

- La formation des enseignants du secondaire supérieur est parfois insuffisante dans ce domaine. En effet, dans le réseau libre, un même professeur donne les trois disciplines scientifiques, alors qu'il a reçu sa formation initiale dans une ou deux des trois. La formation universitaire ne prépare pas à enseigner la bio, la chimie et la physique. Cela conduit en pratique à ce que les enseignants ne soient pas suffisamment à l'aise dans une



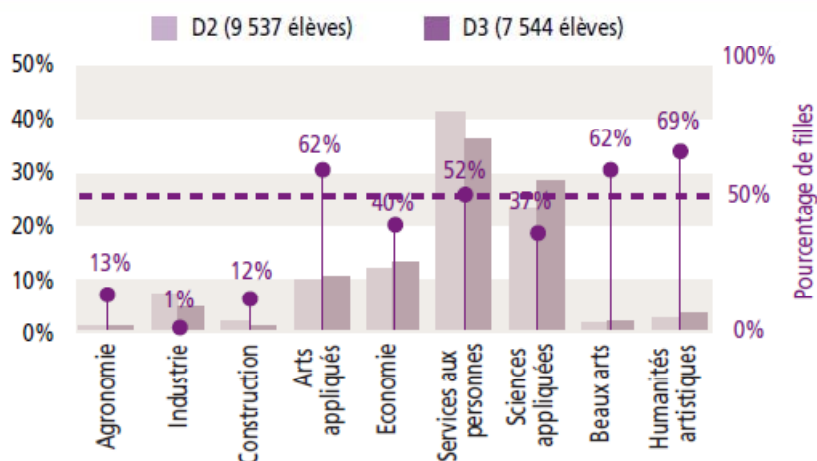
matière pour tenter des expérimentations. Dans les réseaux de la Communauté française et du subventionné officiel, on observe une pénurie de professeurs de sciences. Cela a conduit à confier des cours à des personnes diplômées d'institutions étrangères ou non porteuses du titre mais disposant d'un bagage scientifique (article 20 en Communauté française, Titre B dans le subventionné). Toutefois, on constate souvent dans ces cas un manque de formation pédagogique.

- La difficulté d'accès à des locaux équipés pour la pratique de laboratoire dans le secondaire inférieur.
- L'organisation des cours en périodes de 50 minutes qui complique la mise en place et la réalisation d'expériences par manque de temps.

D'après les éléments repris ci-dessus, il paraît inapproprié de parler de désaffection des jeunes pour les sciences dans le secondaire. Il s'agit plutôt d'une démotivation progressive suite à des contingences d'organisation mais également à cause d'une approche encore trop théorique. Il semble que l'enseignement secondaire ne donne pas le goût des sciences aux élèves et donc ne les encourage pas suffisamment à poursuivre dans l'enseignement supérieur. Il serait intéressant de mieux caractériser le passage entre l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur afin de comprendre pourquoi parmi les élèves ayant suivi un parcours scientifique dans le secondaire, une proportion importante choisit ensuite d'autres études que les sciences ou sciences appliquées.

#### Enseignement secondaire technique de transition

#### 11.3 Répartition des élèves (et part des filles) dans les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> degrés de l'enseignement secondaire technique de transition selon le secteur de l'option groupée suivie – Année scolaire 2007-2008



En 2007-2008, 9,6 % des élèves du 2<sup>e</sup> degré de la forme technique de transition fréquentent le secteur « arts appliqués » et 10,5 % des élèves au 3<sup>e</sup> degré.

*Extrait du rapport « Les indicateurs de l'enseignement n°4, édition 2009 », Ministère de la Communauté française, ETNIC*

Près de 25% des élèves du deuxième degré du secondaire technique de transition fréquentent le secteur « sciences appliquées ». Ce pourcentage passe à près de 30% pour le troisième degré.

## B. Enseignement supérieur

### B.1 Passage de l'enseignement secondaire à l'enseignement supérieur

D'après une étude publiée dans les *Cahiers de Recherche en Education et Formation*<sup>11</sup>, de nombreuses variables (genre, parcours scolaire antérieur, niveau d'études des parents) influent sur le choix des études universitaires.

Cette étude montre également que plus les jeunes ont suivi une formation poussée en mathématiques (ce qui va souvent de pair avec une formation poussée en sciences), moins ils s'orientent vers les sciences humaines ou sociales dans le supérieur. Chez les garçons, on constate une augmentation de la fréquence d'inscription en sciences et en sciences appliquées. Chez les filles, en sciences et en sciences médicales (avec une forte hausse en médecine).

Tableau 1 - Choix d'études universitaires, par niveau de mathématiques – Moyenne sur les années 1997-1998, 2001-2002, 2008-2009

	MATH (0-3)		MATH (4-5)		MATH (6 +)	
	Filles	Garçons	Filles	Garçons	Filles	Garçons
<b>Sciences humaines et sociales</b>	<b>82.7%</b>	<b>75.7%</b>	<b>76.9%</b>	<b>70.1%</b>	<b>44.9%</b>	<b>40.7%</b>
<b>Sciences</b>						
Sciences	3.2%	9.3%	4.9%	13.4%	17%	27.5%
Sciences appliquées	0%	0.6%	0.1%	1.1%	3.8%	16.2%
<b>TOTAL</b>	<b>3.2%</b>	<b>9.9%</b>	<b>5%</b>	<b>14.5%</b>	<b>20.7%</b>	<b>43.7%</b>
<b>Sciences de la santé</b>						
Sciences médicales	7.6%	7.8%	9.4%	5.1%	20%	8.6%
Sciences médicales connexes	4.6%	3.3%	5.6%	3.4%	10.1%	3.3%
Sciences de la motricité	1.9%	3.3%	3.2%	6.9%	4.3%	3.7%
<b>TOTAL</b>	<b>14.1%</b>	<b>14.4%</b>	<b>18.1%</b>	<b>15.4%</b>	<b>34.4%</b>	<b>15.6%</b>
<b>TOTAL (sciences et sciences médicales)</b>	<b>17.3%</b>	<b>24.3%</b>	<b>23.1%</b>	<b>29.9%</b>	<b>55.1%</b>	<b>59.3%</b>

A la fin du secondaire, les filles ayant suivi une option scientifique s'orientent majoritairement vers le médical et le paramédical. Il apparaît que ce choix résulte de leur volonté d'exercer un métier utile aux autres. Chez les filles, une concurrence entre les sciences médicales et les sciences peut donc être clairement soulignée.

Une étude commanditée par le VRWI<sup>12</sup> étudie la problématique du manque de diplômés S&T en Flandre et caractérise le passage entre l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur en Région flamande.

27% des élèves diplômés de l'enseignement secondaire choisissent une filière S&T dans le supérieur. Moins d'un quart des élèves du général choisissent une orientation S&T dans le supérieur, pour près d'un tiers des élèves du technique.

Il apparaît que la population étudiante du supérieur dans les domaines S&T provient à 50% de l'enseignement général et à 44% de l'enseignement technique.

Si l'on examine les élèves issus des options S&T dans le secondaire (tous types d'enseignement confondus), près de 72% d'entre eux poursuivent une formation dans le supérieur : 50% dans un

<sup>11</sup> Profil des étudiants entamant des études universitaires et analyse des choix d'études, les Cahiers de Recherche en Education et Formation, N°78, avril 2010

<sup>12</sup> Studiereeks 25, Kiezen voor STEM, chiffres 2008-2009

domaine scientifique et technique, 30% dans des domaines non scientifiques et près de 15% dans les sciences de la santé.

Près de 84% des étudiants en S&T dans le supérieur sont issus d'options scientifiques dans le secondaire et plus de la moitié pour les étudiants en sciences de la santé.

Le tableau ci-dessous montre le pourcentage des élèves des options S&T du secondaire général qui poursuivent des études supérieures S&T.

<i>Option S&amp;T secondaire général</i>	<i>Nombre de diplômés (2008-2009)</i>	<i>% d'élèves poursuivant des études supérieures S&amp;T</i>
Sciences –Math	5286	56.1%
Latin-Math	2110	35.9%
Langues-Sciences	1915	27.3%
Latin-Sciences	1255	26.3%
Sciences-Sports	426	23%
Langues-Math	333	20.4%
Economie-Math	1364	15.5%

*Extrait du tableau 16 du rapport Studiereeks 25, VRWI*

En 2008-2009, parmi les 5286 diplômés de l'enseignement secondaire général ayant suivi une option « Sciences Math », 56.1% choisissent une filière S&T dans le supérieur. Il faut noter que ce sont les seuls parmi les diplômés issus d'une option scientifique à poursuivre à plus de 50% dans une filière S&T. Pour l'ensemble de ces filières, seuls 39% des élèves choisissent une filière S&T dans le supérieur, 33% une filière non scientifique et 20% les sciences de la santé.

Le pourcentage des élèves diplômés du secondaire technique ayant suivi une option S&T et poursuivant ensuite dans un domaine S&T de l'enseignement supérieur est de 72% (voir détails des filières dans le tableau ci-dessous).

<i>Option S&amp;T secondaire technique</i>	<i>Nombre de diplômés (2008-2009)</i>	<i>% d'élèves poursuivant des études supérieures S&amp;T</i>
Sciences industrielles	643	86.5%
Electricité-électronique	360	80.3%
Construction -bois	105	78.1%
Electromécanique	929	74.9%
Chimie	213	74.2%
TIC industrielles	118	73.7%
Sciences techniques	733	66.8%
Sciences biotechniques	243	66.3%
informatique	701	63.2%

*Extrait du tableau 17 du rapport Studiereeks 25, VRWI*

Aujourd'hui, l'enseignement technique flamand est de plus en plus un enseignement de transition qui prépare les jeunes à la poursuite d'études dans le supérieur (près de 74% en 2008-2009). Toutefois, il faut souligner que malgré ce pourcentage plus important, la Région flamande est également confrontée à un manque de diplômés en S&T.

## B.2 Fréquentation

En 2009-2010, 19% des étudiants choisissent des formations du secteur « Sciences et Techniques »<sup>13</sup>, dont 31% des hommes et 9% des femmes. Sur la période 2004-2010, ce pourcentage reste stable (voir graphique 1 en annexe 2). Parmi ces étudiants, 25% s'orientent vers une formation en ingénierie ou en construction, 14% vers l'informatique.

Concernant plus particulièrement les inscriptions en études d'ingénieur, on constate une diminution tant dans les universités que dans les Hautes Ecoles. La diminution dans la filière « ingénieur industriel » est particulièrement importante (voir graphique 2 en annexe 2). On a toutefois pu noter une augmentation pour la dernière rentrée académique.

Selon les statistiques de l'Observatoire de l'Enseignement Supérieur, en 2009-2010, 20% des étudiants dans la filière pédagogique fréquentent une formation conduisant à l'enseignement des matières scientifiques et technologiques (24% des étudiants en AESS, 12% des masters didactiques, 19% des AESI et 12% des CAPAES).

En ce qui concerne l'enseignement universitaire, les tableaux statistiques du CREF montrent que la population étudiante reste relativement stable dans les filières scientifiques. En effet, l'augmentation de la population universitaire constatée depuis 20 ans ne se répercute pas dans les domaines scientifiques (23.8% du nombre d'inscriptions en 1987-1988 (soit 13076 inscrits) contre 19.6% en 2009-2010 (soit 16088 inscrits)).

Les données relatives au nombre d'étudiants de 1<sup>ère</sup> génération dans les différents domaines montrent une diminution du nombre d'étudiants en sciences et en ingénieur (voir graphique 3 en annexe 2), ainsi que l'apparition d'une concurrence entre le domaine des sciences et celui des sciences de la santé (voir graphique 4 en annexe 2).

## B.3 Taux de réussite et diplômes

Le taux de réussite en BA1 pour les étudiants de 1<sup>ère</sup> génération fluctue autour des 33% en sciences et autour des 60% en ingénieur. Celui en sciences se situe parmi les plus bas (voir graphique 6 et 7 en annexe 2). Le taux élevé en ingénieur s'explique par l'existence de l'examen d'entrée.

Pour les diplômés de l'enseignement supérieur de type court (bacheliers professionnalisants), 6% sont diplômés en « ingénierie, industrie de transformation et production », 3% en sciences.

Pour les masters, ces pourcentages sont de respectivement 11% et 9%. En Post-master, 8% des diplômés sont issus de « ingénierie, industrie de transformation et production » et 1% en sciences. 28% des doctorats sont décernés dans le domaine des sciences et 13% en « ingénierie, industrie de transformation et production » (voir graphique 8 en annexe 2).

En 2009-2010, les statistiques du CREF montrent que 19% des diplômes sont délivrés en sciences (y compris ingénieur).

---

<sup>13</sup> Formations concernées : « sciences, mathématiques et informatique », ingénieurs, industrie de transformation et de production », « agriculture et sciences vétérinaires »

Dans l'enseignement supérieur, 19% des étudiants suivent une formation dans un domaine S&T. On constate également que l'augmentation globale de la population universitaire ne se répercute pas dans ces domaines.

Le choix d'options scientifiques dans l'enseignement secondaire ne se traduit pas automatiquement par la poursuite d'études dans ces domaines. Même si les étudiants S&T du supérieur ont suivi en grande majorité une formation scientifique précédemment, une part importante des jeunes ayant suivi ces options dans le secondaire choisissent ultérieurement les sciences humaines ou les sciences médicales. Chez les filles, on assiste clairement à une préférence pour les sciences médicales.

Il semblerait que le choix d'une option scientifique dans le secondaire s'explique par le souhait de s'assurer l'accès à un large éventail de formations dans le supérieur.

De nombreux facteurs influent sur le choix des études supérieures. Il serait intéressant de pouvoir mieux caractériser cette transition afin de pouvoir mettre en place des mesures répondant spécifiquement aux obstacles identifiés.

### C. Trois autres facteurs influençant les jeunes dans le choix de leurs études

#### C.1 Différences de genre

Plusieurs études<sup>14</sup> mettent en lumière les différences dans les choix d'orientation entre les filles et les garçons, et ce dès l'enseignement secondaire. Divers éléments sous-tendent cette différenciation :

- Le niveau socio-économique des parents :

Il apparaît que les parents diplômés universitaires encouragent leurs enfants à choisir des options fortes. Toutefois, ils interviennent plus fortement auprès de leurs fils que de leurs filles.

- La persistance de stéréotypes sexués :

Les domaines scientifiques et techniques conservent une image masculine forte qui entraîne une réticence des filles à choisir ces filières. Les professeurs véhiculent encore fréquemment une image sexuée des métiers et donc influencent également le choix de leurs élèves.

- L'importance d'aider les autres :

Les filles accordent une grande importance à l'utilité sociale d'un métier, caractéristique qu'elles ne retrouvent pas dans les filières scientifiques.

- Un manque de confiance en elles :

Malgré un intérêt pour les sciences et des résultats comparables à ceux des garçons, les filles doutent plus qu'eux de leurs aptitudes en sciences.

- L'attitude devant l'échec :

Face à un échec en « math fortes », les garçons ont tendance à recommencer leur année tandis que les filles se réorientent vers une filière plus faible.

Au final, il résulte de ces éléments que moins de filles sont présentes dans les options « maths fortes » et « sciences fortes ».

Ces éléments influencent également le choix des études supérieures. Dans les facultés des sciences des universités, il faut compter environ une fille pour deux garçons. Toutefois, cette proportion varie fortement suivant les disciplines<sup>15</sup> : parité en mathématiques et en biologie, 40% de filles en géologie, 23% en chimie, 17% en physique et 5% en informatique. En sciences appliquées, ce

<sup>14</sup> Voir bibliographie en fin de document

<sup>15</sup> Etudiants de 1<sup>ère</sup> génération, année 2009-2010, chiffres du Cref

déséquilibre est également présent avec moins de 20% de filles mais des différences importantes sont constatées entre les filières (près de 50 % en ingénieur civil en architecture et 37% en bio ingénieur). Dans l'enseignement supérieur de type long, les filles s'engagent majoritairement vers le paramédical. L'option ingénieur industriel étant suivie à plus de 90% par des garçons.

A l'entrée à l'université, on constate un effet « en ciseaux » dû à la superposition de l'impact du milieu socioculturel et de l'impact du genre : le pourcentage de jeunes de parents universitaires dans une filière diminue parallèlement à une augmentation du nombre de filles.

### C.2 Image des sciences

Ces dernières décennies, l'image des sciences s'est dégradée. De principal vecteur de progrès, elles sont devenues des sources d'impacts négatifs potentiels sur l'environnement et la santé. Dans ce contexte, une meilleure diffusion du savoir scientifique afin d'améliorer la culture scientifique de l'ensemble de la population et de donner une image plus réaliste des sciences est essentielle. Il apparaît en effet qu'une large part de la population souffre d'un manque de culture scientifique. Seule une proportion faible d'adultes se dit capable de prendre part à des débats sur ces matières. Cette sensibilisation insuffisante aux sciences et aux techniques peut induire une attitude négative envers elles au sein de la population, mais également avoir des répercussions négatives sur l'image des professions scientifiques.

### C.3 Représentation des métiers

Un des éléments pouvant expliquer le peu d'engouement des jeunes pour les études scientifiques est leur manque de connaissances sur les débouchés des études universitaires et sur la diversité des métiers accessibles avec un diplôme scientifique ou d'ingénieur.

Or, outre leur intérêt personnel pour un domaine, les jeunes choisissent leurs études supérieures notamment en se basant sur l'image qu'ils ont des professions auxquelles elles mènent et sur les perspectives de carrière. Il apparaît que les jeunes ont une connaissance limitée de la diversité des professions accessibles aux diplômés S&T. Ils ont tendance à associer les études scientifiques à l'enseignement ou à la recherche fondamentale. Les métiers scientifiques sont considérés comme répondant peu à leurs attentes : les garçons souhaitant accéder à des emplois rémunérateurs et porteurs de prestige, les filles accordant une grande importance à l'utilité sociale d'un métier. Par ailleurs, les conditions de travail et les carrières scientifiques sont perçues comme rébarbatives : difficulté de concilier vie familiale et vie professionnelle, revenus insuffisants par rapport au travail fourni, insécurité d'emploi forte...

Pour les filles, le choix d'un métier reste influencé par l'image des métiers mais également par les stéréotypes sexués encore présents dans la société et dans certains secteurs industriels.

Les choix posés s'appuient donc sur une vision inexacte de la réalité des métiers S&T.

## **ANNEXE 1**

### **CLASSIFICATION INTERNATIONALE TYPE DE L'ÉDUCATION (CITE)**

(<http://www.uis.unesco.org/Education/Pages/international-standard-classification-of-education.aspx>)

Les diplômés en sciences et sciences appliquées sont diplômés dans les domaines suivants :

#### **4 Sciences**

##### **EF42 Sciences de la vie**

Biologie, botanique, bactériologie, toxicologie, microbiologie, zoologie, entomologie, ornithologie, génétique, biochimie, biophysique, autres sciences apparentées, à l'exclusion des sciences cliniques et vétérinaires.

##### **EF44 Sciences physiques**

Astronomie et sciences de l'espace, physique, autres matières apparentées, chimie, autres matières apparentées, géologie, géophysique, minéralogie, anthropologie physique, géographie physique et autres géosciences, météorologie et autres sciences se rapportant à l'atmosphère, y compris la climatologie, océanographie, vulcanologie, paléoécologie.

##### **EF46 Mathématiques et statistiques**

Mathématiques, recherche opérationnelle, analyse numérique, sciences actuarielles, statistiques et autres domaines apparentés.

##### **EF48 Sciences informatiques**

Sciences informatiques : conception de systèmes, programmation informatique, traitement des données, réseaux, systèmes d'exploitation - mise au point de logiciels uniquement (la construction d'ordinateurs devrait être classée dans les domaines de l'ingénierie).

#### **5 Ingénierie, industries de transformation et production**

##### **EF52 Ingénierie et techniques apparentées**

Dessin industriel, mécanique, travail du métal, électricité, électronique, télécommunications, énergie et génie chimique, entretien de véhicules, topographie.

##### **EF54 Industries de transformation et de traitement**

Traitement des produits alimentaires et des boissons, textiles, vêtements, chaussures, cuir, matériaux (bois, papiers, plastique, verre, etc.), industries minières et extractives.

##### **EF58 Architecture et bâtiment**

Architecture et urbanisme : architecture de gros œuvre, aménagement des paysages, aménagements communautaires, cartographie ; Bâtiments, construction ; Génie civil.

**ANNEXE 2 – PERFORMANCES MOYENNES EN CULTURE SCIENTIFIQUE PARMIS LES PAYS DE L’OCDE - PISA 2006**

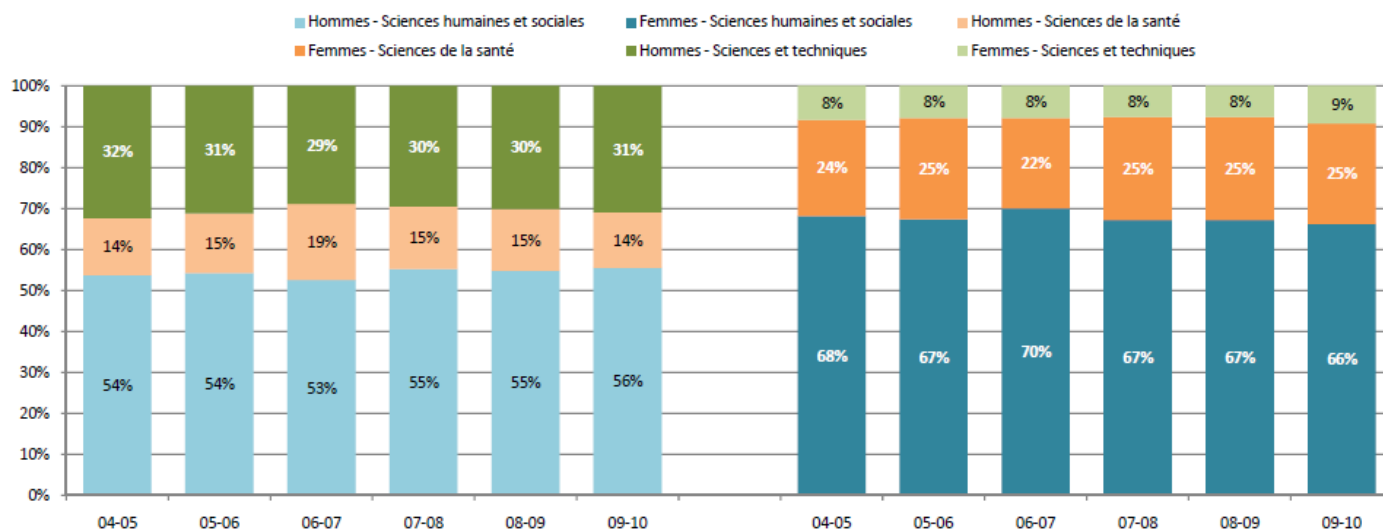
Un écart de 38 points correspond à une année scolaire.

Identifier des questions d'ordre scientifique		Expliquer des phénomènes de manière scientifique		Utiliser des faits scientifiques	
Finlande	555 (2,3)	Finlande	566 (2,0)	Finlande	567 (2,3)
Nouvelle Zélande	536 (2,9)	Canada	531 (2,1)	Japon	544 (4,2)
Australie	535 (2,3)	République tchèque	527 (3,5)	Canada	542 (2,2)
Pays-Bas	533 (3,3)	Japon	527 (3,1)	Corée	538 (3,7)
Canada	532 (2,3)	Com.flamande	525 (3,3)	Nouvelle Zélande	537 (3,3)
Com.flamande	529 (3,4)	Nouvelle Zélande	522 (2,8)	Com.flamande	534 (4,1)
Japon	522 (4,0)	Pays-Bas	522 (2,7)	Australie	531 (2,4)
Corée	519 (3,7)	Australie	520 (2,3)	Pays-Bas	526 (3,3)
Irlande	516 (3,3)	Allemagne	519 (3,7)	Suisse	519 (3,4)
Suisse	515 (3,0)	Hongrie	518 (2,6)	Com.germanophone	519 (2,9)
Royaume-Uni	514 (2,3)	Royaume-Uni	517 (2,3)	Allemagne	515 (4,6)
Com.germanophone	512 (2,7)	Autriche	516 (4,0)	Royaume-Uni	514 (2,5)
Allemagne	510 (3,8)	Com.germanophone	515 (2,9)	France	511 (3,9)
Autriche	505 (3,7)	Corée	512 (3,3)	Irlande	506 (3,4)
République tchèque	500 (4,2)	Suède	510 (2,9)	Autriche	505 (4,7)
France	499 (3,5)	Suisse	508 (3,3)	République tchèque	501 (4,1)
OCDE	499 (0,5)	Pologne	506 (2,5)	OCDE	499 (0,6)
Suède	499 (2,6)	Irlande	505 (3,2)	Hongrie	497 (3,4)
Com.française	496 (4,6)	Danemark	501 (3,3)	Suède	496 (2,6)
Islande	494 (1,7)	Rép. slovaque	501 (2,7)	Pologne	494 (2,7)
Danemark	493 (3,0)	OCDE	500 (0,5)	Com.française	493 (4,9)
Etats-Unis	492 (3,8)	Norvège	495 (3,0)	Luxembourg	492 (1,1)
Norvège	489 (3,1)	Espagne	490 (2,4)	Islande	491 (1,7)
Espagne	489 (2,4)	Islande	488 (1,5)	Danemark	489 (3,6)
Portugal	486 (3,1)	Etats-Unis	486 (4,3)	Etats-Unis	489 (5,0)
Pologne	483 (2,5)	Luxembourg	483 (1,1)	Espagne	485 (3,0)
Luxembourg	483 (1,1)	France	481 (3,2)	Rép. slovaque	478 (3,3)
Hongrie	483 (2,6)	Italie	480 (2,0)	Norvège	473 (3,6)
Rép. slovaque	475 (3,2)	Grèce	476 (3,0)	Portugal	472 (3,6)
Italie	474 (2,2)	Com.française	473 (4,3)	Italie	467 (2,3)
Grèce	469 (3,0)	Portugal	469 (2,9)	Grèce	465 (4,0)
Turquie	427 (3,4)	Turquie	423 (4,1)	Turquie	417 (4,3)
Mexique	421 (2,6)	Mexique	406 (2,7)	Mexique	402 (3,1)



**ANNEXE 3 – Statistiques relatives à l’enseignement supérieur en Fédération Wallonie-Bruxelles**

Graphique 1 –Evolution des effectifs par secteur de formation entre 2004 et 2010 - *Extrait des indicateurs de l’enseignement supérieur publié par l’Observatoire de l’enseignement supérieur (Version 2009-2010)*



Graphique 2 – Inscrits en 1<sup>ère</sup> année ISI et FSA – Données fournies par Paul Lybaert

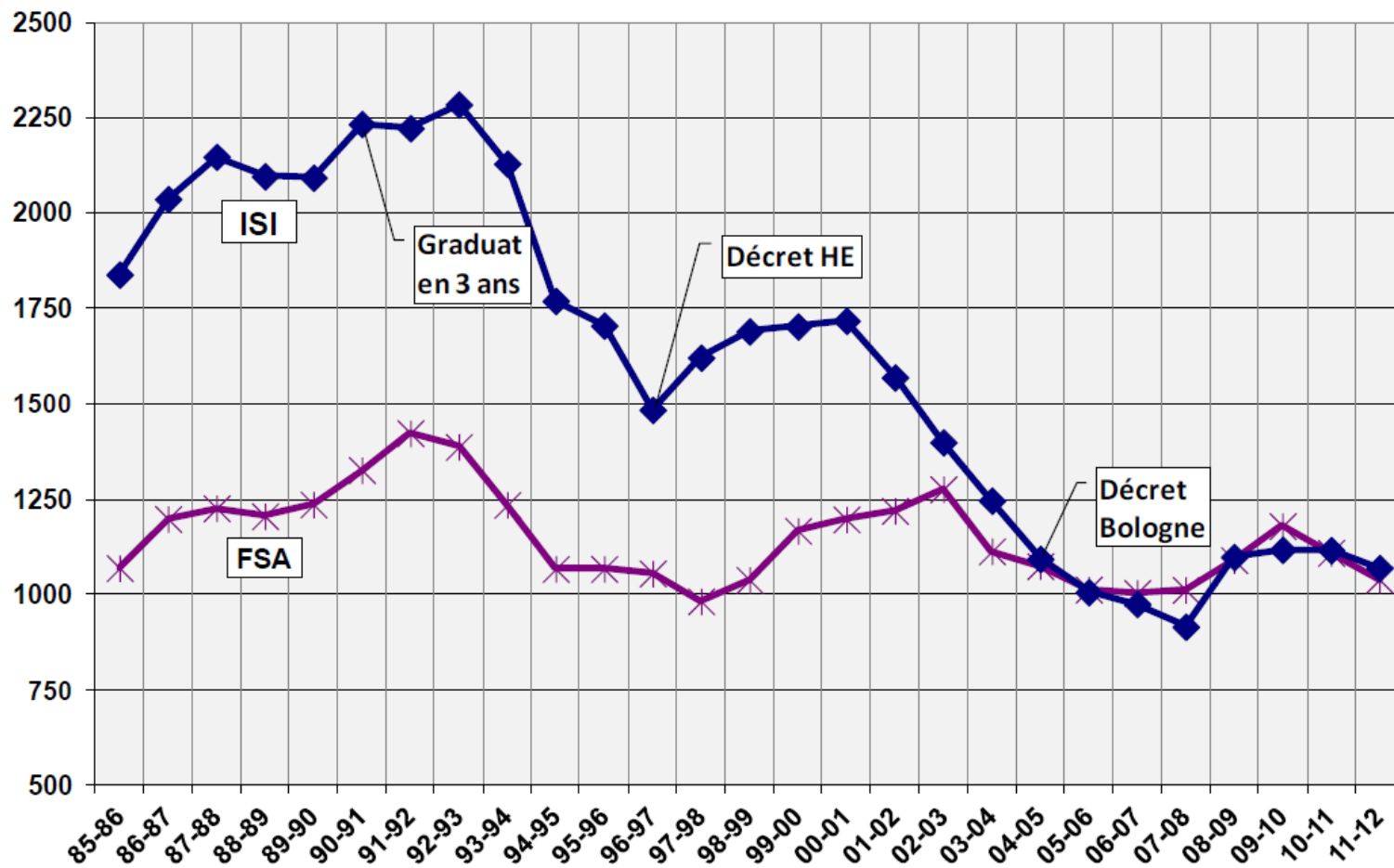
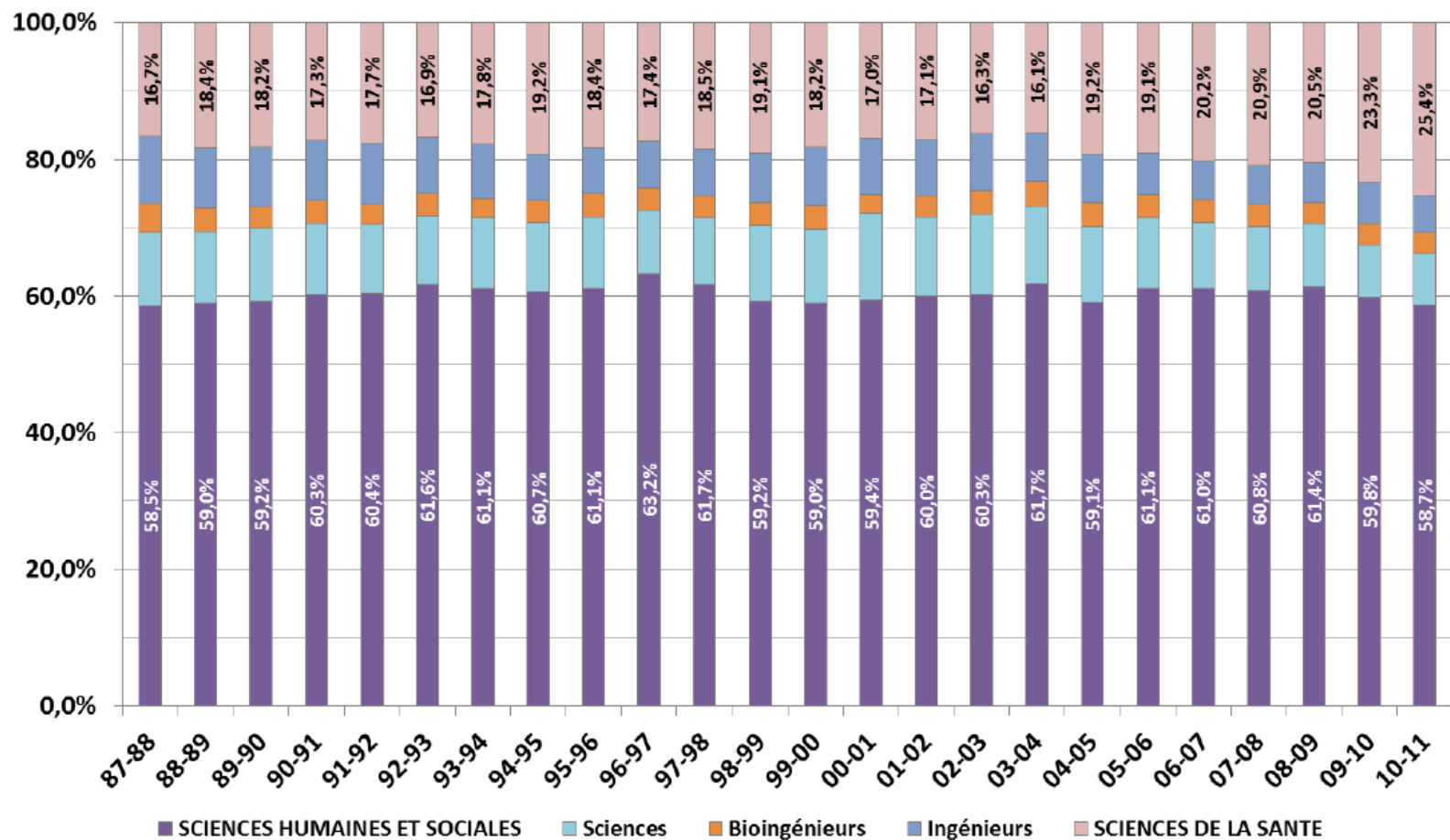


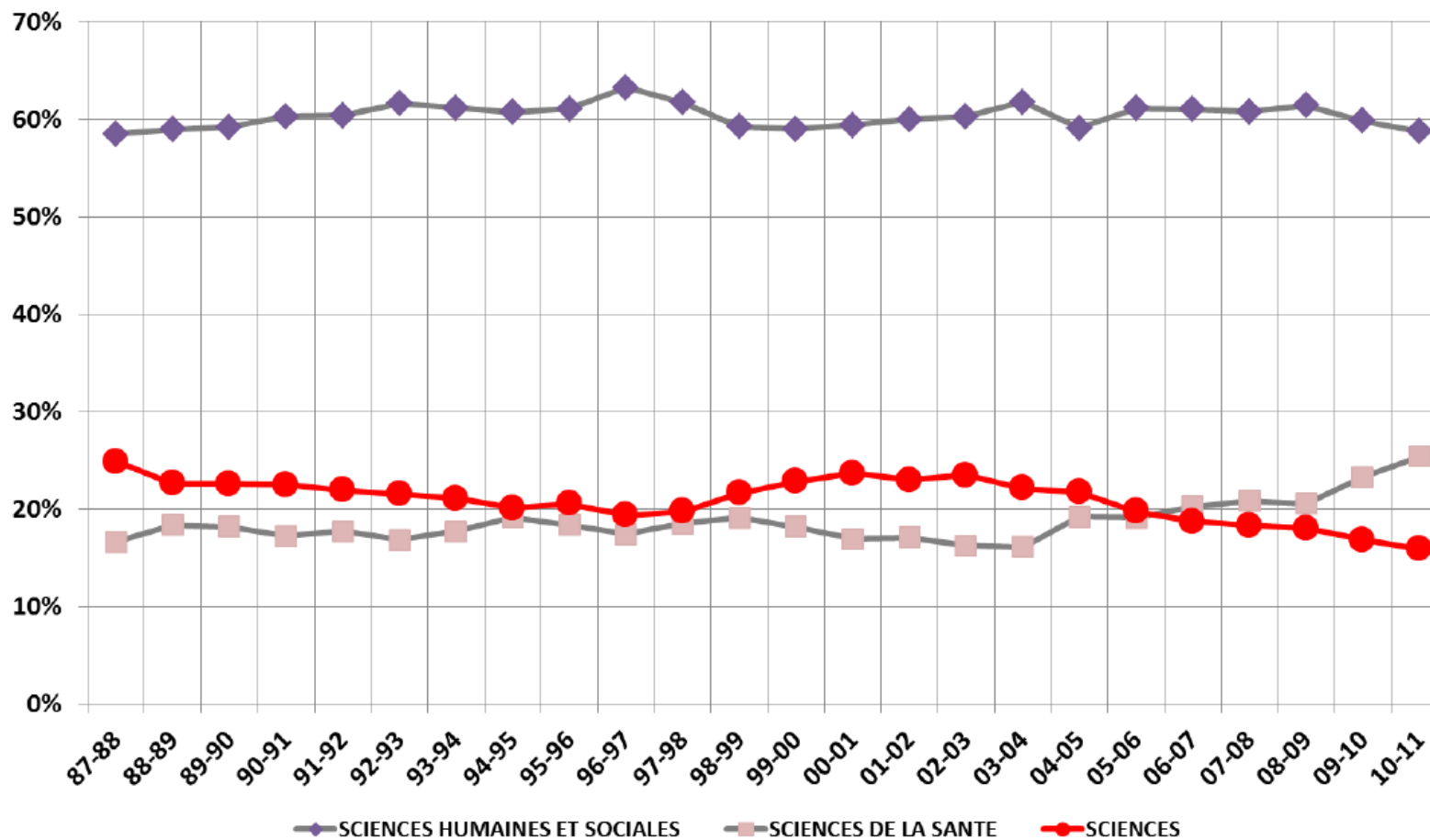
Tableau 1 – Evolution du nombre d'étudiants de 1<sup>ère</sup> génération universitaire par secteur d'études – *Chiffres CREF*

	87-88	88-89	89-90	90-91	91-92	92-93	93-94	94-95	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10
Sc. Humaines et sociales	5860	6220	6669	7273	7573	7715	7332	7389	7242	7367	6835	6681	6394	6468	6683	6623	6842	6727	7480	7844	7950	8382	8679
Sciences	2493	2390	2547	2713	2751	2697	2531	2449	2434	2211	2193	2440	2475	2576	2559	2579	2454	2473	2419	2406	2399	2459	2435
Sciences de la santé	1669	1940	2050	2084	2224	2111	2129	2332	2177	2030	2052	2158	1971	1846	1905	1787	1785	2186	2338	2602	2729	2803	3371
<b>TOTAL</b>	<b>10022</b>	<b>10550</b>	<b>11266</b>	<b>12070</b>	<b>12548</b>	<b>12523</b>	<b>11992</b>	<b>12170</b>	<b>11853</b>	<b>11608</b>	<b>11080</b>	<b>11279</b>	<b>10840</b>	<b>10890</b>	<b>11147</b>	<b>10989</b>	<b>11081</b>	<b>11386</b>	<b>12237</b>	<b>12852</b>	<b>13078</b>	<b>13644</b>	<b>14485</b>

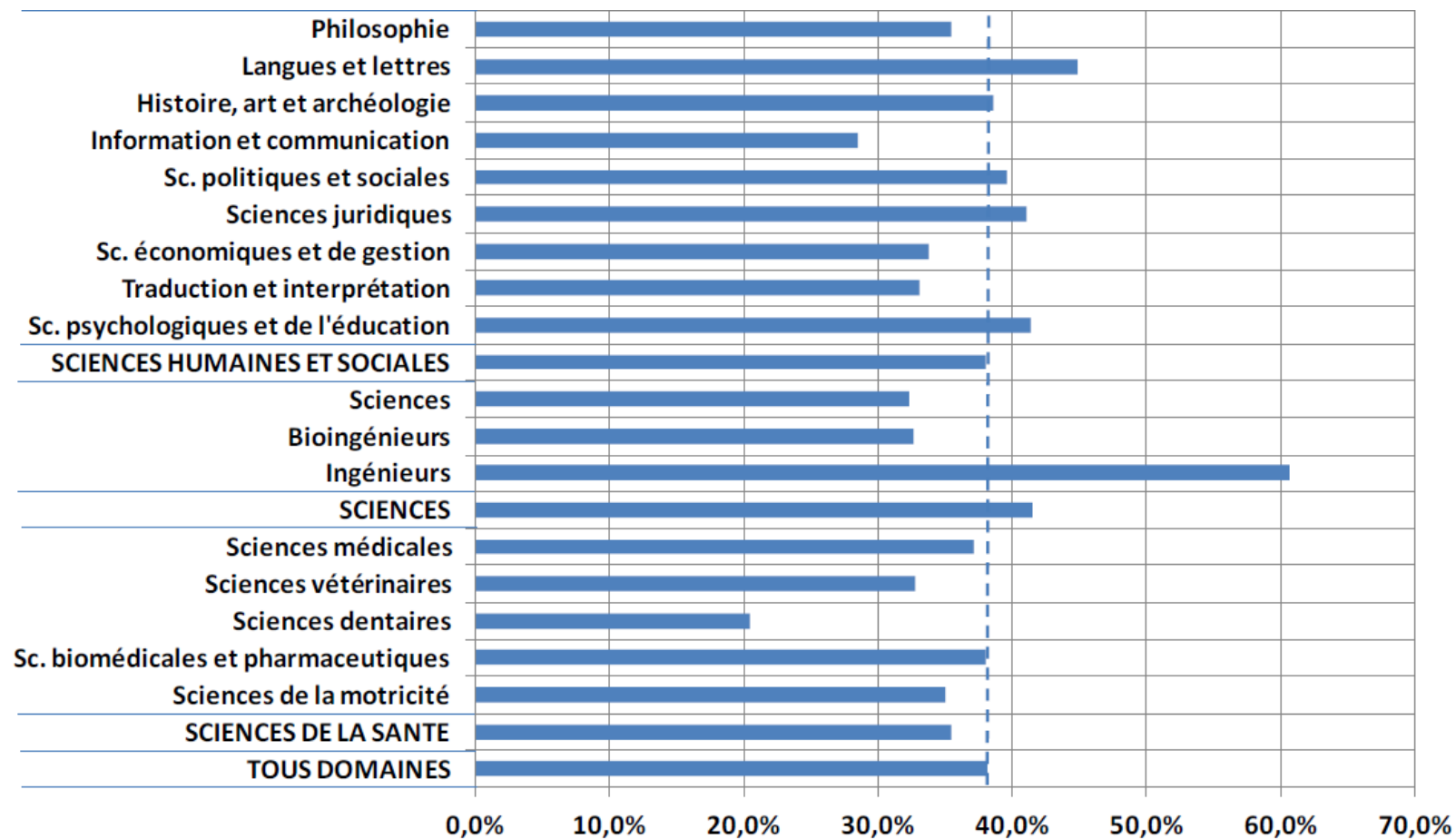
Graphique 3 – Part des étudiants de 1<sup>ère</sup> génération dans les différents domaines - Chiffres CREF, calculs Paul Lybaert



Graphique 4 - Part des étudiants de 1<sup>ère</sup> génération en sciences humaines et sociales, sciences de la santé et sciences - Chiffres CREF, calculs Paul Lybaert



Graphique 6 – Taux de réussite en BA1 des étudiants de 1<sup>ère</sup> génération en 2008-2009 – *Chiffres CREF, calculs Paul Lybaert*



Graphique 7 – Taux de réussite en BA des étudiants de 1<sup>ère</sup> génération – Chiffres CREF, calculs Paul Lybaert

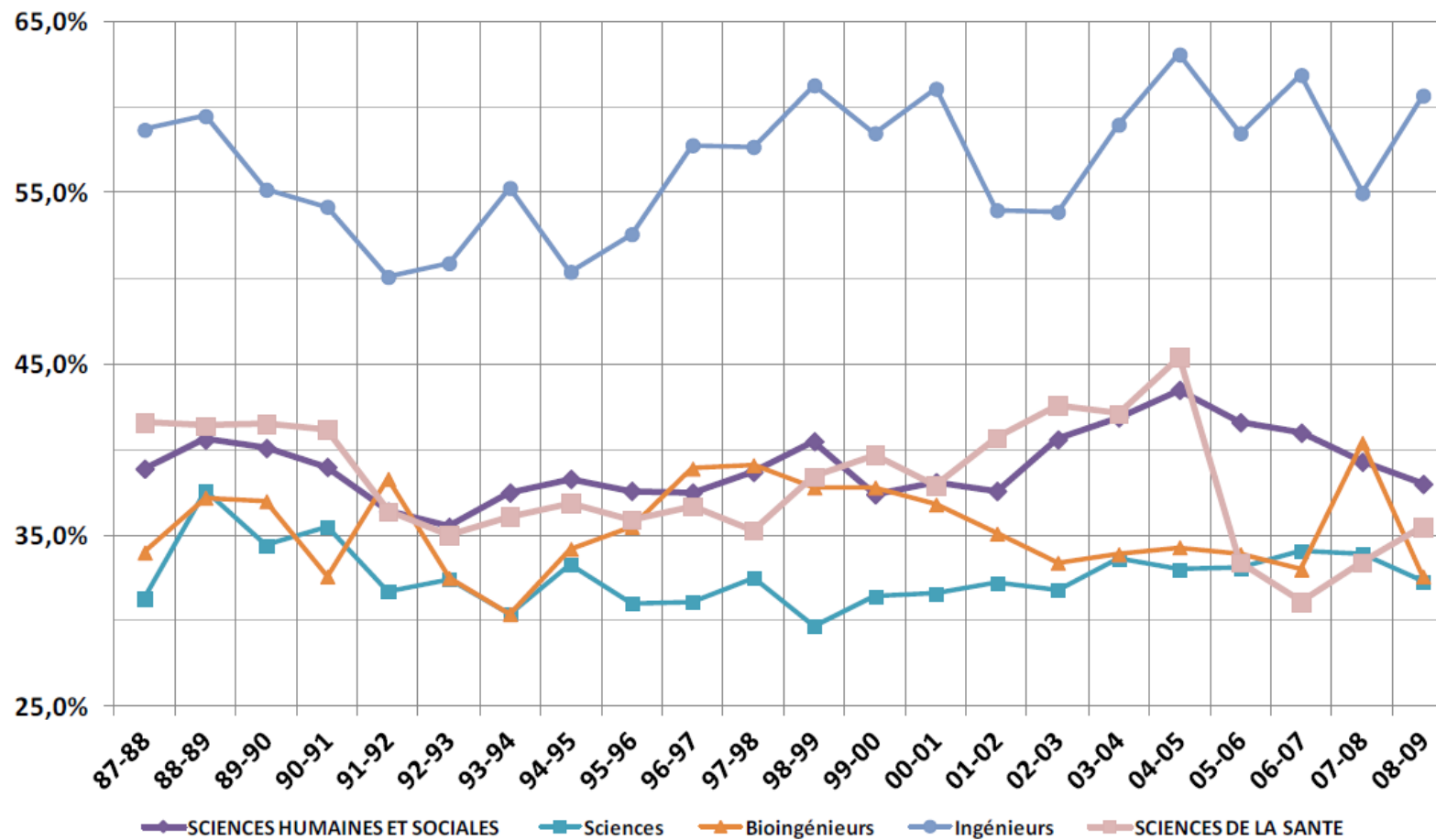


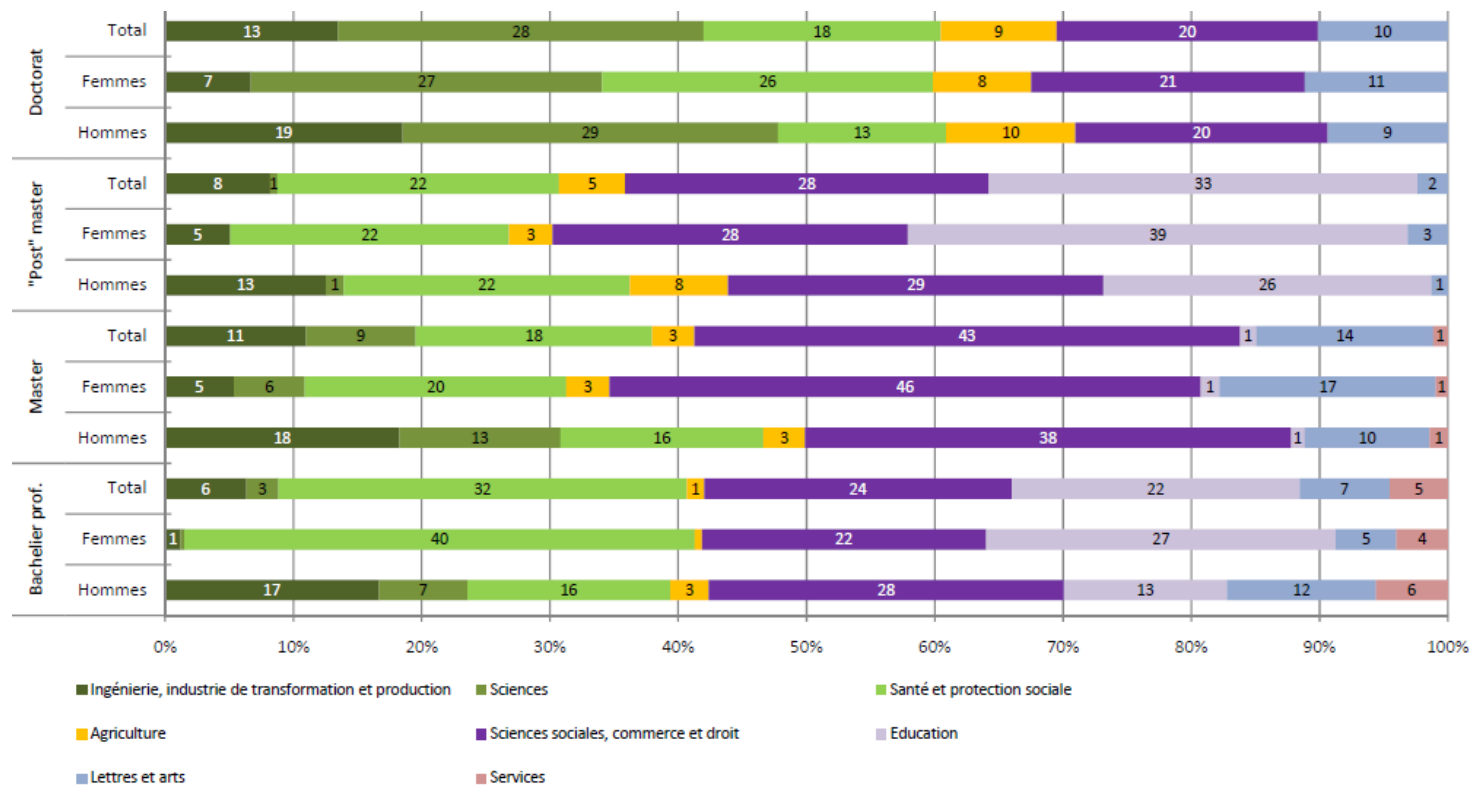
Tableau 2 – Evolution du nombre total de diplômés (grades académiques et CAPAES) par secteur d'études – *Chiffres CREF*

	87-88	88-89	89-90	90-91	91-92	92-93	93-94	94-95	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06 <sup>16</sup>	06-07	07-08	08-09	09-10
Sc. Humaines et sociales	8077	8301	8438	8959	9672	10011	10496	10766	10874	10678	10667	10388	10457	10547	10831	10902	11532	12111	7904	11449	10220	10878	11444
Sciences	3686	3656	3803	3910	3976	3990	4249	4063	3960	3980	3835	3557	3676	4042	4131	4199	4413	4515	3014	4194	3405	3520	3593
Sciences de la santé	3260	3151	3193	3415	3423	3339	3292	3241	3384	3321	3154	3322	3368	3698	3599	3784	3551	3715	3138	3699	3723	3516	3799
<b>TOTAL</b>	<b>15023</b>	<b>15108</b>	<b>15434</b>	<b>16284</b>	<b>17071</b>	<b>117340</b>	<b>18037</b>	<b>18070</b>	<b>18218</b>	<b>17979</b>	<b>17656</b>	<b>17267</b>	<b>17501</b>	<b>18287</b>	<b>18561</b>	<b>18885</b>	<b>19496</b>	<b>20341</b>	<b>14056</b>	<b>19342</b>	<b>17348</b>	<b>17914</b>	<b>18836</b>

<sup>16</sup> La diminution constatée s'explique par l'application de la Réforme de Bologne qui conduit au passage de 2 ans à 3 ans de la plupart des programmes de 1<sup>er</sup> cycle.



Graphique 8 – Répartition des diplômes de l'enseignement supérieur par domaines d'études en 2009-2010 - Extrait des indicateurs de l'enseignement supérieur publié par l'Observatoire de l'enseignement supérieur (Version 2009-2010)



## Bibliographie

BELLEFLAMME A., GRAILLON S. et ROMAINVILLE M., *la désaffection des jeunes pour les filières scientifiques et techniques – Diagnostic et remèdes*, rapport de synthèse élaboré à la demande d'Essenscia Wallonie, FUNDP, 2008

BØE et al., *Participation in Science and Technology : Young people's achievement-related choices in late modern societies*, Studies in Science Education, Volume 47 Issue 1, March 2011

DARO S., STOUVENAKERS N., GRAFTIAU MC., *Faire des sciences entre 10 et 14 ans, c'est mener une démarche d'investigation*, AGERS, Ministère de la Communauté Française, 2009

*Kiezen voor STEM. De keuze van jongeren voor technische en wetenschappelijke studies*, Studiereeks 25, VRWI, décembre 2012.

*L'enseignement des sciences en Europe : politiques nationales, pratiques et recherche*, Eurydice, 2011

*L'enseignement scientifique aujourd'hui : une pédagogie renouvelée pour l'avenir de l'Europe*, Commission européenne, 2007

*Les études et carrières scientifiques au féminin*, Ministère de la Communauté française, 2004, Faits et Gestes n°12

*Les filles et les carrières scientifiques et techniques*, Ministère de la Communauté française, 2002, Faits et Gestes n°7

*Marché de l'emploi chiffres et commentaires août 2012, focus « L'insertion des jeunes demandeurs d'emploi à la sortie des études »*, Le Forem, septembre 2012

*Promouvoir l'orientation des filles vers les options scientifiques dès l'enseignement secondaire*, aSPe, ULg, Direction de l'égalité des chances, Ministère de la Communauté Française, 2009

SIKORA J. and A. POKROPEK (2011), "Gender Career Expectations of students: Perspectives form PISA 2006", *OECD Education Working Papers*, No.57, OECD Publishing

Unité d'analyse des Systèmes et des pratiques d'enseignement (aSPe), *Promouvoir l'orientation des filles vers les options scientifiques dès l'enseignement secondaire*, Ministère de la Communauté française, Direction de l'égalité des chances, 2009

VERMANDELE C., PLAIGIN C., DUPRIEZ V., MAROY C., VAN CAMPENHOUDT M. et LAFONTAINE D., *Profil des étudiants universitaires et analyse du choix d'études*, Les cahiers de Recherche en Education et Formation n°78, 2010