

Attitudes envers l'informatique des élèves de terminale scientifique. Quelques résultats exploratoires.

Drot-Delange Béatrice¹, More Malika²

beatrice.drot-delange@univ-bpclermont.fr, malika.more@u-clermont1.fr

¹ Clermont Université, Université Blaise Pascal, EA 4281, ACTé, France

² Clermont Université, Université d'Auvergne, UMR LIMOS, France

Résumé. Nous avons étudié les représentations de 189 élèves de terminale scientifique, à l'aide des échelles de mesure des attitudes envers la science informatique créées par Moskal et al. (2006). Les résultats obtenus montrent que les élèves ayant fait le choix de suivre un enseignement d'informatique n'adhèrent pas aux stéréotypes de sexe concernant l'informatique. Les attitudes des élèves n'ayant pas fait ce choix sont significativement différentes entre les garçons et les filles. Les premiers adhèrent plus fortement aux stéréotypes de sexe alors que les filles les récusent. Une des questions qui se pose est alors celle de savoir si les attitudes des élèves d'ISN correspondent à une disposition personnelle préalable à l'enseignement ou bien d'attitudes acquises pendant l'enseignement d'ISN ?

Mots-clés: genre, informatique et sciences du numérique, stéréotype, discipline scolaire

Introduction

Les disciplines scolaires sont l'objet de représentations sociales chez les élèves, les parents, les enseignants, fondées sur des jugements concernant leur intérêt, leur difficulté, leur caractère masculin ou féminin (Duru-Bellat, 1994). Les perceptions subjectives des disciplines scolaires seraient déterminantes en matière d'orientation scolaire et professionnelle et les attitudes envers elles fonction du genre (Dutrevis & Toczek, 2007).

L'« Informatique et sciences du numérique (ISN) » est un nouvel enseignement offert depuis la rentrée 2012 aux élèves de terminale scientifique (S) dans les lycées français, choisi par environ 6,2%¹ des élèves potentiellement concernés en S, option Sciences et Vie de la Terre (SVT) en tant que spécialité et 21% des élèves de S option Sciences de l'ingénieur (SI) en tant qu'option facultative, soit environ 10 000 au total. Cet enseignement étant nouveau, on peut supposer que les représentations projetées sur celui-ci sont celles liées à l'informatique. Au regard du nombre d'élèves et d'étudiants inscrits dans des filières de formation en informatique, cette dernière est considérée comme typée masculine (Collet, 2011). L'ISN ne semble pas échapper à cette règle, les filles représentant environ 20% des élèves. Les facteurs les plus souvent cités comme déterminant l'orientation scolaire ou professionnelle vers l'informatique sont la confiance dans sa propre capacité à développer des compétences en informatique, l'intérêt pour l'informatique, la perception de l'informatique comme un champ plutôt masculin, l'utilité de l'apprentissage de l'informatique et enfin les représentations concernant ceux qui réussissent en informatique (Hoegh & Moskal, 2009).

L'objectif de notre travail est d'étudier la perception subjective de l'informatique des élèves ayant suivi l'enseignement d'ISN et d'élèves n'ayant pas fait ce choix. Pour cela, nous avons réalisé une enquête par questionnaire, auprès de 196 lycéens de terminale S, basé sur les travaux de Moskal et al. (2006). Notre étude étant réalisée en fin de parcours de la formation ISN, nous avons mesuré d'une part les attitudes des élèves qui étaient *a priori* favorables à cet enseignement, puisqu'ils l'ont choisi. Ces représentations ont pu cependant évoluer tout au long de la formation, selon des trajectoires différentes. D'autre part, nous avons mesuré les attitudes des élèves qui n'étaient pas *a priori* favorables, ayant fait le choix de ne pas suivre cet enseignement. Nous faisons l'hypothèse que les élèves d'ISN adhèrent moins aux stéréotypes de genre concernant l'informatique que les élèves des autres spécialités, ce qui pourrait être en partie une raison de leur engagement dans ce cursus.

¹Chiffres communiqués par Laurent Chéno, IGEN ISN, lors des journées SIF et ISN à Nancy le 11 avril 2013.

Méthodologie

L'enquête par questionnaire a été administrée par les enseignants assurant les cours d'ISN dans leur établissement auprès d'élèves de terminale S, ayant ou non choisi l'ISN, soit sur des formulaires papier, soit via le formulaire en ligne sur internet.

Le questionnaire

Moskal et al. (2006) proposent des échelles pour mesurer les attitudes envers la science informatique concernant la confiance en soi (C), l'utilité de l'informatique (U), l'image de ceux qui réussissent en informatique (P), l'intérêt (I) de l'informatique, ainsi que des attitudes neutres concernant le genre (G). Ces échelles ont été validées à plusieurs reprises (Heersink & Moskal, 2010 ; Munson, Moskal, Harriger, Lauriski-Karriker, & Heersink, 2011). Elles ont été élaborées en s'appuyant sur les résultats de la littérature, des entretiens avec des experts en informatique, des entretiens avec des apprenants novices en même temps qu'ils répondaient aux questionnaires, etc.

Le questionnaire soumis ici aux élèves reprend les items des 5 échelles C, G, I, P et U. Les réponses sont des échelles de Likert en quatre points (tout à fait d'accord, d'accord, pas d'accord et pas du tout d'accord). Le questionnaire a été traduit en français, puis la traduction validée par une collègue américaine. La structure de la version française a été validée par une analyse factorielle confirmatoire. La formulation des questions retenues figure en annexe A. Pour faciliter la lecture, les questions sont regroupées par échelle. Dans le questionnaire soumis aux élèves, elles étaient proposées en ordre aléatoire.

Les questions montrant une attitude « positive » vis-à-vis des facteurs (C, I, P et U) ont été codés selon le barème suivant : 4 pour « tout à fait d'accord », 3 pour « d'accord », 2 pour « pas d'accord » et 1 pour « pas du tout d'accord ». Les questions montrant une attitude négative étaient codées selon le barème inverse (de 4 pour « pas du tout d'accord » à 1 pour « tout à fait d'accord »). Pour le genre, les questions exprimant une attitude neutre (par exemple, les filles et les garçons font aussi bien) ont été codées comme la première catégorie ci-dessus, à l'inverse les attitudes stéréotypées (par exemple, les garçons font mieux ou les filles font moins bien) étaient codées comme la seconde catégorie. Une analyse factorielle a été menée (Bourque, Poulin, & Cleaver, 2006). Les items présentant une trop faible communalité (< 0.5) ont été supprimés, ainsi que les items contribuant fortement (> 0.4) à plusieurs facteurs, ou les items dont la suppression améliorait la cohérence interne de l'échelle (coefficient α de Cronbach, voir Annexe A²). Une moyenne des scores pour chaque échelle est calculée. Plus la moyenne obtenue est élevée, plus l'attitude sera considérée comme positive. L'étude des distributions (graphiques de distribution et des résidus) montre que les échelles U, I et C ont une distribution normale, mais pas les échelles G et P.

Les participants

Les élèves ont répondu à ce questionnaire en avril 2013. Les évaluations au baccalauréat ayant lieu en mai, les élèves avaient donc eu quasiment un cycle complet de formation. 196 questionnaires ont été retournés, dont 189 étaient exploitables. Pour être valide, le questionnaire devait comporter la précision de la spécialité de l'élève et son sexe. De plus, des questions « miroirs » permettaient de juger du sérieux et de la sincérité des répondants (par exemple la question I10 est la négation de la question I1). Un contrôle de validité des réponses au regard de ce critère a été effectué.

Résultats

Les participants

Les répondants sont 174 élèves de terminale S-SVT et 15 de terminale S-SI. Certains élèves n'ont pas de spécialité : ce sont ceux de la filière S-SI (Sciences de l'ingénieur) qui peuvent choisir une option facultative, dont l'ISN (voir Tableau 1).

²Les items supprimés sont barrés dans la liste fournie en Annexe A.

Tableau 1: Répartition des répondants par spécialité et par sexe

	Nb. garçons	Nb. filles	Part des filles	Total
ISN	57	17	23%	74
Mathématiques	9	6	40%	15
Pas de spécialité	4	0	0%	4
Physique-chimie	16	13	44%	29
SVT	29	38	57%	67
Total	115	74	39%	189

Les attitudes par spécialité concernant l'informatique

Les résultats obtenus montrent que les élèves inscrits en ISN ont des attitudes plus positives que les élèves des autres spécialités concernant l'informatique (voir Tableau 2). Ces derniers ne considèrent pas qu'il y ait une utilité à apprendre l'informatique à des fins d'insertion professionnelle et expriment un intérêt personnel moindre pour l'informatique. Ils ont moins confiance en eux que les élèves d'ISN. Seule l'échelle « genre » ne présente pas de différence statistiquement significative, les attitudes étant plutôt convergentes sur le fait que les garçons et les filles puissent réussir aussi bien dans des études ou des professions en informatique. Si l'attitude concernant l'image des élèves qui réussissent en informatique est positive dans les deux cas, elle l'est davantage pour les élèves d'ISN.

Tableau 2: Comparaison des attitudes envers l'informatique selon la spécialité

	ISN (N=74)		Autres spécialités (N = 115)		Test <i>t</i> ou <i>Man-Whitney</i> <i>U</i>	<i>ddl</i>	<i>p</i>
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type			
Intérêt***	3,16	0,68	2,39	0,62	<i>t</i> =8,039	187	<0,0001
Utilité***	3,05	0,83	2,38	0,79	<i>t</i> =5,86	187	<0,0001
Confiance***	3,08	0,51	2,70	0,50	<i>t</i> =4,992	187	<0,0001
Genre (ns)	3,14	0,79	3,12	0,80	U		0,971
Image (P)***	3,45	0,57	3,08	0,68	U		<0,0001

Seuil de significativité : *** 0,0001; ** 0,01; * 0,05 ; ns : non significatif

Les attitudes par sexe concernant l'informatique

Les attitudes concernant l'informatique des garçons et des filles de terminale scientifique sont semblables concernant l'image, plutôt positive, de ceux qui réussissent en informatique.

A l'inverse, les filles et les garçons se différencient par des attitudes plutôt négatives concernant l'intérêt et l'utilité. Cette tendance négative est plus marquée chez les filles (voir Tableau 3). Elles jugent plus négativement que les garçons l'utilité de développer des compétences en informatique par rapport à un projet de carrière ou d'employabilité. Le même constat s'impose concernant l'intérêt moindre pour l'informatique.

Tableau 3: Comparaison des attitudes envers l'informatique en fonction du sexe

	Garçon (N = 115)		Fille (N = 74)		Test <i>t</i> ou <i>Man-Whitney U</i> <i>ddl</i> <i>p</i>		
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type			
Intérêt**	2,8	0,7	2,5	0,7	<i>t</i> =2,90	187	0,004
Utilité**	2,8	0,8	2,4	0,8	<i>t</i> =2,81	187	0,005
Confiance***	3,0	0,5	2,7	0,5	<i>t</i> =3,86	187	<0,0001
Genre***	2,9	0,8	3,4	0,6	U		<0,0001
Image (P) (ns)	3,2	0,7	3,3	0,6	U		0,695

Seuil de significativité : *** 0,0001; ** 0,01 ; * 0,05 ; ns : non significatif

Les traits les plus distinctifs entre les filles et les garçons sont leurs attitudes concernant le genre et la confiance en soi. Les filles ne considèrent pas que l'informatique soit un champ scientifique et scolaire où les garçons réussissent mieux qu'elles, opinion inverse chez les garçons. Si l'on étudie les réponses détaillées concernant les items de genre (G1 à G10), les garçons (115 rép.) pensent que :

- l'informatique n'est pas un domaine d'étude qui convienne aussi bien aux hommes qu'aux femmes (G4) pour 25% d'entre eux, contre 11% pour les filles (*chi2* = 5,3, *ddl*=1, *p* = 0,021);
- les femmes et les hommes ne peuvent pas aussi bien exceller dans les professions qui recourent à l'informatique (G6) pour 24% d'entre eux, contre 7% pour les filles (*chi2* = 8,95, *ddl*=1, *p* = 0,003) ;
- les hommes produisent un travail de meilleure qualité que les femmes en informatique (G7) pour 30% d'entre eux, contre 10% pour les filles (*chi2* = 9,35, *ddl*=1, *p* = 0,002) ;
- les hommes et les femmes ne peuvent pas aussi bien exceller dans les cours d'informatique (G9), pour 24% d'entre eux, contre 8% pour les filles (*chi2* = 7,82, *ddl*=1, *p* = 0,005) ;
- les femmes ne produisent pas un travail de qualité identique à celui des hommes (G1) pour 33% d'entre eux, contre 8% pour les filles (*chi2* = 15,33, *ddl*=1, *p* = 0,0001).

Les filles ont moins confiance en elles-mêmes par rapport aux garçons concernant l'apprentissage de l'informatique ou leur capacité à résoudre des problèmes à l'aide de l'informatique.

Les attitudes par sexe concernant l'informatique au sein de la spécialité ISN et au sein des autres spécialités

On constate qu'au sein de la spécialité ISN, les filles et les garçons ont des attitudes similaires concernant les cinq échelles (voir Tableau 4a). Pour les autres spécialités dans leur ensemble (voir Tableau 4b), les filles ont une attitude positive concernant le genre et l'image des élèves qui réussissent en informatique qui les distinguent des attitudes des garçons. Si les garçons et les filles des spécialités autres qu'ISN n'ont pas confiance en eux-mêmes quant à leurs capacités en informatique, ce manque de confiance reste plus marqué chez les filles.

Les attitudes par spécialité concernant l'informatique pour les garçons et pour les filles

Les attitudes des élèves de même sexe se différencient-elles selon la spécialité des élèves ? Les garçons, élèves d'ISN, se distinguent des garçons des autres spécialités pour toutes les dimensions étudiées (voir Tableau 5a) avec des attitudes plus positives pour toutes les échelles étudiées. Les garçons des autres spécialités sont plus enclins à souscrire aux stéréotypes de sexe et à avoir moins confiance en eux-mêmes. Les attitudes des filles diffèrent selon leur spécialité (voir Tableau 5b) uniquement en ce qui concerne la confiance en soi et l'intérêt pour l'informatique. Sinon, elles partagent une attitude positive concernant l'image de ceux qui réussissent en informatique, ainsi que le genre. Elles partagent également le sentiment d'une moindre utilité d'apprendre l'informatique pour leur insertion professionnelle.

Tableau 4a: Comparaison des attitudes par sexe pour la spécialité ISN

	Garçon (N=57)		Filles (N = 17)		Test <i>t</i> ou Man-Whitney <i>U</i>	<i>ddl</i>	<i>p</i>
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type			
	Intérêt (ns)	3,18	0,62	3,09			
Utilité (ns)	3,15	0,77	2,74	0,97	<i>t</i> =1,763	72	0,082
Confiance (ns)	3,11	0,49	2,98	0,58	<i>t</i> =0,925	72	0,358
Genre (ns)	3,13	0,69	3,15	1,08	U		0,174
Image (P) (ns)	3,48	0,49	3,34	0,79	U		0,834

Seuil de significativité : *** 0,0001 ; ** 0,01 ; * 0,05 ; ns : non significatif

Tableau 4b: Comparaison des attitudes par sexe pour les autres spécialités qu'ISN

	Garçon (N=58)		Filles (N = 57)		Test <i>t</i> ou Man-Whitney <i>U</i>	<i>ddl</i>	<i>p</i>
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type			
Intérêt (ns)	2,45	0,65	2,32	0,52	<i>t</i> =1,134	113	0,259
Utilité (ns)	2,42	0,72	2,35	0,72	<i>t</i> =0,555	113	0,580
Confiance **	2,83	0,51	2,58	0,46	<i>t</i> =2,754	113	0,007
Genre ***	2,71	0,88	3,54	0,40	U		<0,001
Image (P) **	2,90	0,78	3,25	0,53	U		0,022

Seuil de significativité : *** 0,0001 ; ** 0,01 ; * 0,05 ; ns : non significatif

Tableau 5a: Comparaison des attitudes par spécialité pour les garçons

	ISN (N=57)		Autres (N = 58)		Test <i>t</i> ou Man-Whitney <i>U</i>	<i>ddl</i>	<i>p</i>
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type			
	Intérêt ***	3,18	0,62	2,45			
Utilité ***	3,15	0,77	2,42	0,72	<i>t</i> =5,19	113	<0,0001
Confiance **	3,11	0,49	2,83	0,51	<i>t</i> =3,02	113	0,003
Genre **	3,13	0,69	2,71	0,88	U		0,007
Image (P) ***	3,48	0,49	2,90	0,78	U		<0,0001

Seuil de significativité : *** 0,0001 ; ** 0,01 ; * 0,05 ; ns : non significatif

Tableau 5b: Comparaison des attitudes par spécialité pour les filles

	ISN (N=17)		Autres (N = 57)		Test <i>t</i> ou Man-Whitney <i>U</i>	<i>ddl</i>	<i>p</i>
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type			
Intérêt ***	3,09	0,87	2,32	0,52	<i>t</i> =3,41	72	<0,0001
Utilité (ns)	2,74	0,97	2,35	0,72	<i>t</i> =1,557	72	0,134
Confiance **	2,98	0,58	2,58	0,46	<i>t</i> =2,961	72	0,004
Genre (ns)	3,15	1,08	3,54	0,40	U		0,846
Image (P) (ns)	3,34	0,79	3,25	0,53	U		0,199

Seuil de significativité : *** 0,0001 ; ** 0,01 ; * 0,05 ; ns : non significatif

Quelle(s) représentation(s) de l'informatique ?

On peut supposer que les différences d'attitudes, outre le genre et la spécialité, sont liées à la représentation de l'informatique. Cette représentation est susceptible d'être différente entre des élèves ayant suivi le cursus ISN ou la filière S-SI et les autres spécialités.

Une question ouverte dans le questionnaire demandait aux élèves d'expliquer en quelques lignes ce qu'était pour eux l'informatique. 160 définitions ont été recueillies. Les mots les plus souvent cités sont « logiciels », « utilisation », « ordinateur », « outil », « moyen » et « programmation » pour l'ensemble des élèves, mais aussi par spécialité ou par sexe. On notera que des domaines tels que les jeux, la création, l'infographie etc. ont été très peu souvent cités.

Les réponses obtenues ont fait l'objet d'une analyse de contenu et peuvent être catégorisées de la manière suivante (plusieurs catégories possibles, 214 citations au total) :

- l'élève exprime un jugement sur l'informatique (28% des citations), dont 75% sont positifs ;
- il définit l'informatique par ce que l'on peut faire avec (22,4%);
- il la définit par son rôle dans la société ou pour soi-même (41% des rép. dont 58% considère l'informatique comme un outil, 23% comme une science ou un domaine et 19% comme une discipline scolaire) ;
- il la définit par ses composants matériels et/ou logiciels (8%).

Les jugements positifs sont majoritaires et expriment le plaisir et la passion, etc.

« *une passion, un outil, un loisir* » (n°112, fille, ISN) ; « *une passion* » (n°58, fille, ISN)

« *Une aide précieuse, un moyen grâce auquel tout semble possible, il suffit d'apprendre à le maîtriser.* » (n°65, fille, ISN)

Les jugements négatifs évoquent parfois des désillusions ou déceptions par rapport aux contenus de l'enseignement d'ISN, notamment de la part des filles, ou la difficulté, la complexité.

« *C'est quelque chose de très compliqué pour moi, c'est très flou pour moi.* » (n°56, garçon, ISN) ; « *(...) une nouvelle science très intéressante mais si on ne comprend pas c'est très dur d'y arriver* » (n°60, garçon, ISN)

« *Un bon moyen de communication mais sans se plonger dans la programmation ou chose complexe* » (n°74, fille, ISN) ; « *c'est quelque chose qui excède mes compétences* » (n°46, fille, ISN).

Lorsque l'informatique est définie par ce que l'on peut faire avec, les élèves mentionnent :

- la programmation (8%) : coder, programmer, *hacker*, etc.
- la communication (6,5 %) : *facebook*, *mail*, internet, etc.
- l'information (2%) : s'informer, informer, etc.
- la résolution de problèmes (6%).

Des élèves définissent l'informatique en tant que science ou bien par rapport à son rôle dans la société ou bien encore en tant qu'obligation scolaire, parfois positive parfois négative.

« *C'est une matière ayant à mes yeux plus d'importance que les autres.* » (n°22, ISN, garçon)

« *un domaine qui nécessite du temps d'apprentissage que je n'ai pas.* » (n°40, ISN, fille)

Des élèves définissent l'informatique par ses composants matériels et/ou logiciels.

« *L'informatique est pour moi un ordinateur, des processus, des logiciels, des pièces électriques* » (n°150, SVT, garçon).

Discussion et Perspectives

L'objectif de ce travail était dans un premier temps d'évaluer les attitudes des élèves par rapport à l'informatique. Ce faisant nous souhaitons également tenter de mesurer l'adhésion aux stéréotypes de genre, en faisant l'hypothèse que les élèves d'ISN y étaient moins sensibles que les élèves ayant choisi d'autres spécialités. Nous avons donc pour cela mesuré si les attitudes des élèves, des deux spécialités,

des filles et des garçons, se différencieraient selon cinq échelles concernant les représentations liées au genre (G), à la confiance en soi (C), à l'intérêt (I), à l'utilité de l'informatique (U) et à l'image de ceux qui réussissent en informatique (P).

Les filles, quelle que soit leur spécialité, ne partagent pas les stéréotypes de sexe concernant l'informatique, à l'instar des garçons en ISN, concernant l'image des personnes intéressées par l'informatique (P) ou la capacité des garçons et des filles de réussir aussi bien (G). Pourtant des études ont montré d'une part que si l'informatique était neutre pour les plus jeunes élèves (école primaire), les représentations sexuées s'accroissent avec l'âge des élèves (Lage, 1991). Ce ne semble pas être le cas des filles interrogées quelle que soit leur spécialité et des garçons d'ISN.

Lors d'une enquête menée auprès de 270 lycéens en France des classes de seconde à la terminale, les élèves ont été interrogés sur le stéréotype concernant le fait que les garçons maîtriseraient mieux les ordinateurs que les filles. Ces dernières étaient plutôt en désaccord avec cette idée et les garçons plutôt d'accord (Baron, Drot-Delange, Khaneboubi, & Sedooka, 2010). Ces représentations peuvent être d'autant plus fortes que la réalité des professions de l'informatique sont méconnues (Collet, 2011). Or, ici, les garçons d'ISN n'adhèrent pas à ces stéréotypes de sexe. Est-ce une disposition antérieure à la poursuite de ce cursus ou bien des attitudes acquises lors de ce cursus ?

Schmader et al. (2004) montrent l'existence d'une corrélation entre l'adhésion aux stéréotypes de sexe concernant le domaine des mathématiques et la moindre confiance dans ses capacités dans le domaine ainsi que la moindre envie d'y poursuivre une carrière. Les filles interrogées ici ont une image des femmes globalement plutôt positive en informatique. Il semble donc qu'elles n'adhèrent pas aux stéréotypes sur la réussite des femmes, en tant que groupe social, en informatique (G), ou aux stéréotypes sur l'image de ceux qui réussissent en informatique (P). Mais, malgré tout elles doutent de leur propre capacité (C) et de leur compétence en matière d'informatique, comme dans d'autres disciplines scolaires. Ce constat est bien connu dans la littérature (Sieverding & Koch, 2009). Elles expriment d'autant moins d'intérêt pour une carrière dans le domaine. Tout se passe comme si elles effectuaient une distinction entre l'image pour soi (individuelle) et l'image en soi (du groupe). De même, on constate que les filles des autres spécialités ont une attitude plus positive concernant l'échelle du genre que les filles ayant suivi le parcours ISN. Serait-ce là un effet négatif de l'enseignement d'ISN ? Ou bien l'explication est-elle à rechercher du côté d'un écart entre les représentations initiales concernant la discipline et la réalité du contenu de cette discipline telle qu'elle a été vécue par les élèves ?

On pourrait penser que l'image du *geek* comme être asocial, passant tout son temps sur la machine, ne se rencontre plus aujourd'hui (Collet, 2006 ; Sherry, 1988). Les entretiens menés par Stoilescu et Egodawatte (2010) montrent en effet que les étudiants en informatique ne considèrent pas cette image comme pertinente et n'y adhèrent pas. Si les filles interrogées dans notre enquête semblent s'en affranchir pour la récuser (toutes spécialités confondues), ce n'est pas le cas des garçons des spécialités autres qu' ISN. Ce sont aussi eux qui adhèrent le plus aux stéréotypes de genre concernant l'informatique et dans le même temps doutent de leurs propres capacités et compétences en matière d'informatique. Alors que l'image du *geek* est souvent convoqué comme explicative, tout au moins en partie, de l'impossibilité pour les filles de se projeter dans des professions ou des études en informatique, les filles interrogées ici ne partagent pas ce stéréotype à l'inverse des garçons hors ISN. Pourrait-on faire alors l'hypothèse que, ne s'estimant pas correspondre à la typicalité du genre pour l'informatique, ils en rejettent d'autant plus l'enseignement ? Une explication des attitudes des filles non-ISN pourrait-elle résider dans la « résistance » ou la réaction aux jugements négatifs proposés dans les échelles concernant les capacités des filles, en tant que groupe ? Ce qui serait compatible avec le fait qu'elles estiment pour avoir peu confiance en elles-mêmes. Nous retrouvons la difficulté à aborder les questions touchant au genre de manière directe, qui suscitent parfois des réactions violentes de rejet ou de dérision, rendant inexploitable les réponses fournies (Baron et al., 2010). Rien de tel ne s'est produit ouvertement avec ce questionnaire, si ce n'est le caractère parfois jugé répétitif, dû aux questions « miroirs ». L'encadrement par des enseignants d'ISN a peut-être joué un rôle modérateur.

Seuls les élèves d'ISN ont une attitude positive concernant l'intérêt et l'utilité de l'informatique. Ce constat est en cohérence avec leur décision, prise en amont, de suivre cet enseignement. Cependant, ce constat est à nuancer avec le sens accordé au mot informatique, notamment pour ceux qui mettent en avant les usages des technologies de l'information et de la communication. Une explication plausible est l'écart entre la représentation de l'enseignement d'ISN avant la formation et la réalité des contenus de la formation reçue. L'analyse des réponses à la question ouverte sur la définition de l'informatique laisse entrevoir cette possibilité.

Ce travail présente des limites qui peuvent constituer autant de pistes de recherche future. La portée de ces résultats est limitée par la taille et la structure de l'échantillon, où les filles d'ISN sont en faible nombre. Toutefois, notons que cela est conforme à la réalité de leur présence dans cet enseignement. La diffusion du questionnaire via les enseignants volontaires du groupe IREM-ISN de l'académie amène à un échantillon de convenance. Néanmoins ce travail suggère quelques interrogations et incite à poursuivre ce type d'investigation.

Un travail approfondi devrait être mené sur les échelles utilisées pour mesurer les attitudes par rapport à la science informatique, d'une part sur l'acceptabilité des affirmations et d'autre part sur l'objet-même sur lequel porte les questions. Les auteurs à l'origine de ce questionnaire l'ont adapté pour étudier les représentations concernant les TIC (Forssen, Moskal, & Harriger, 2011). Si la distinction entre informatique et TIC est claire en langue anglaise, en français, le mot « informatique » est polysémique. La traduction du questionnaire a tenté d'orienter les questions vers l'informatique en tant que science. Toutefois, il n'est pas certain que c'est ce qu'en ont compris les élèves répondant au questionnaire.

Conclusion

Les élèves d'ISN n'adhèrent pas aux stéréotypes de sexe concernant l'informatique, les attitudes des garçons et des filles sont similaires. Les attitudes des élèves n'ayant pas fait le choix de cet enseignement sont significativement différentes entre les garçons et les filles. Les premiers adhèrent plus fortement aux stéréotypes de sexe alors que les filles les récusent. Une des questions qui se pose est alors celle de savoir si les attitudes des élèves d'ISN correspondent à une disposition personnelle préalable à l'enseignement, qui expliquerait l'engagement dans ce cursus ou bien d'attitudes acquises pendant l'enseignement d'ISN ?

Les pistes à explorer par poursuivre ce travail sont multiples. Mener une étude longitudinale des attitudes des élèves permettrait d'en évaluer les évolutions et les événements intervenants pour les expliquer. Compléter ce travail quantitatif par des méthodes qualitatives, comme mener des entretiens avec les élèves, pourrait s'avérer précieux pour éclairer leurs motivations pour suivre ou non cet enseignement de l'informatique, ainsi que les trajectoires qui amènent à ce choix. Le suivi des choix d'orientation post-baccalauréat pourrait être mis en parallèle des analyses des attitudes.

Remerciements

Les auteurs remercient les enseignants du groupe IREM-ISN de Clermont-Ferrand pour leur participation à cette enquête, ainsi que Julie Pironom (ACTé) pour son aide dans le traitement statistique. Les auteurs restent responsables de toutes les erreurs qui subsisteraient.

Bibliographie

- Baron, G., Drot-Delange, B., Khaneboubi, M., & Sedooka, A. (2010). Genre et informatique: compte rendu d'une enquête récente par questionnaire sur les opinions d'élèves de lycée. *Revue de l'EPI*.
- Bourque, J., Poulin, N., & Cleaver, A. F. (2006). Évaluation de l'utilisation et de la présentation des résultats d'analyses factorielles et d'analyses en composantes principales en éducation. *Revue des sciences de l'éducation*, 32(2), 325.
- Collet, I. (2006). *L'informatique a-t-elle un sexe?* L'Harmattan.
- Collet, I. (2011). Effet de genre : le paradoxe des études d'informatique. *tic&société*, (Vol. 5, n° 1).
- Duru-Bellat, M. (1994). Filles et garçons à l'école, approches sociologiques et psycho-sociales. *Revue française de pédagogie*, 109(1), 111-141.
- Dutrevis, M., & Toczek, M.-C. (2007). Perception des disciplines scolaires et sexe des élèves : le cas des enseignants et des élèves de l'école primaire en France. *L'orientation scolaire et professionnelle*, 36(3), 379-400.

- Forssen, V., Moskal, B. M., & Harriger, A. (2011). Measuring the Impact of a High School Intervention on Student's Attitudes in Information Technology: Validation and Use of an Attitude Survey. *ASEE Annual Conference & Exposition*, Vancouver, British Columbia, Canada. Consulté à l'adresse <http://www.asee.org/public/conferences/>
- Heersink, D., & Moskal, B. M. (2010). Measuring high school students' attitudes toward computing. In *Proceedings of the 41st ACM technical symposium on Computer science education* (p. 446–450). New York, NY, USA: ACM.
- Hoegh, A., & Moskal, B. M. (2009). Examining science and engineering students' attitudes toward computer science. In *39th IEEE Frontiers in Education Conference, 2009. FIE '09* (p. 1 -6). Présenté à 39th IEEE Frontiers in Education Conference, 2009. FIE '09.
- Lage, E. (1991). Boys, girls, and microcomputing. *European Journal of Psychology of Education*, 6(1), 29-44.
- Moskal, B. M., Behrens, N., Guzdial, M., Tew, A. E., Dann, W., & Cooper, S. (2006). Computer science assessment instrument development: Evaluating attitudes and outcomes. In *STEM Assessment Conference* (p. 194).
- Munson, A., Moskal, B., Harriger, A., Lauriski-Karriker, T., & Heersink, D. (2011). Computing at the high school level: Changing what teachers and students know and believe. *Computers & Education*, 57(2), 1836-1849.
- Schmader, T., Johns, M., & Barquissau, M. (2004). The Costs of Accepting Gender Differences: The Role of Stereotype Endorsement in Women's Experience in the Math Domain. *Sex Roles*, 50(11-12), 835-850.
- Sherry, T. (1988). Computational réticence: why women fear the intimate machine. *Technology and Women's Voices. Keeping in Touch*. New York, London. Routledge.
- Sieverding, M., & Koch, S. C. (2009). (Self-)Evaluation of computer competence: How gender matters. *Computers & Education*, 52(3), 696-701.
- Stoilescu, D., & Egodawatte, G. (2010). Gender Differences in the Use of Computers, Programming, and Peer Interactions in Computer Science Classrooms. *Computer Science Education*, 20(4), 283-300.

Annexe A : Statistiques du questionnaire Attitudes

Questions	Facteurs extraits avec rotation Promax				
	1	2	3	4	5
I1				.618	
I2				.492	
I3				.696	
I4					
I5				.608	
I6					
I7				.742	
I8					
I9					
I10				.613	
G1	.814				
G2	.858				
G3	.779				
G4	.821				
G5	.808				
G6	.844				
G7	.904				
G8	.759				
G9	.782				
U1					
U2				.753	
U3					
U4				.824	
U5					
U6				.759	
U7				.744	
C1		.559			
C2		.625			
C3		.791			

	l'informatique.				
C4	Je me sens capable de résoudre des problèmes en utilisant des logiciels.	.612			
C5	Je peux apprendre à maîtriser les concepts de l'informatique.				
C6	Je ne suis PAS à l'aise avec l'apprentissage des concepts de l'informatique.	.700			
C7	J'ai peu confiance en moi dans les cours d'informatique.	.705			
C8	Je NE pense PAS que je puisse apprendre à maîtriser les concepts informatiques.	.637			
P1	Un élève qui obtient de bons résultats en informatique N'a probablement PAS de vie en dehors des ordinateurs.				.725
P2	Les élèves doués en informatique sont moins appréciés que les autres.				.694
P3	Un étudiant qui obtient de bons résultats en informatique a aussi une vie en dehors des ordinateurs.				.737
P4	Les élèves doués en informatique sont aussi appréciés que les autres.				.797

Coefficient α de Cronbach	.944	.864	.883	.888	.802
	(N=1177)	(N=173)	(N=178)	(N=177)	(N=182)

Extraction en composante principale, rotation Promax (d=2), test de sphéricité de Bartlett < 0.001, KMO = 0,889, variance expliquée = 67,15%.