



La construction sociale de l'image de l'informatique

Rita Bencivenga¹

Cet article résume le chapitre « Femmes et ordinateurs » de Rita Bencivenga (2014) dans *Femmes et hommes devant l'ordinateur. Histoire du développement d'une relation positive*, Paris, L'Harmattan, et prend appui sur les réflexions déjà publiées dans l'article : Rita Bencivenga (2015), *Genere e tecnologia : rinnovate alleanze per promuovere l'inclusione sociale. AIDAinformazioni. Rivista di Scienze dell'informazione*. Numero 1-2, Anno 33, gennaio/giugno 2015, pp. 35–56.

Introduction

L'usage et l'image des ordinateurs, comme toute technologie, ne sont pas seulement liés au développement technologique, mais aussi à un « cercle vertueux (ou vicieux ?) qui s'est établi entre la technologie, la société, l'histoire et les idées² » (Bennato, 2001).

Cette construction de l'usage et de l'image de l'ordinateur, que nous pouvons définir comme sociale et culturelle, a-t-elle croisée, dans certains de ses aspects, une autre construction sociale et culturelle, celle des différences entre les femmes et les hommes ?

1. LEGS – Laboratoire d'études de genre et de sexualité. CNRS / Université Paris 8, Vincennes Saint-Denis et Université Paris Ouest.

2. « *circolo virtuoso (o vizioso ?) che si è venuto a instaurare fra le tecnologia, la società, la storia e le idee* » (Bennato, 2001, p. 11). Les traductions des extraits en italien et anglais ont été faites par nous.

Dans les pages qui suivent nous montrerons comment un aspect spécifique de l'informatique, l'image de la profession probablement la plus fréquemment associée à l'informatique, celle de programmeur/se, a été influencée non seulement par des compétences ou aptitudes individuelles mais surtout par des choix faits dans la construction de l'image du travail de programmation par l'industrie informatique elle-même, par les institutions responsables de la formation des professionnels de l'informatique et par les universités (Bencivenga, 2014).

Évolution de l'image d'une profession

Parmi les professions liées au domaine de l'informatique, celle de programmeur/se est, de nos jours, celle qui génère une des plus fortes ségrégations sectorielle, scolaire et professionnelle, étant choisie en vaste majorité par des hommes. Mais à l'origine il s'agissait d'une profession exercée surtout par des femmes.

Comme les études sociales sur la technologie l'ont montré, l'évolution des technologies est étroitement liée à la période historique, à la société et aux modèles culturels en vogue au moment où elles sont produites. À partir des années 1980, le champ d'études genre et technologie (*gender and technology*) a ajouté le genre aux variables à prendre en considération pour analyser l'idéation, la production et l'usage de la technologie.

Entre autres, on a étudié comment une profession qui, à l'origine principalement exercée par des femmes, est devenue rapidement une profession à dominante masculine. En outre, de façon plus complexe, le fonctionnement professionnel et personnel demandé aux individus – femmes et hommes – qui l'exercent suit les normes de masculinité.

Il apparaît pourtant légitime de se demander si parmi les modèles culturels et sociaux qui ont joué un rôle dans l'évolution de cette profession on peut inclure le système hiérarchisant de normes de sexe qui légitime les inégalités en les naturalisant (Marro, 2010), le genre³. Nous ferons dans ces pages référence au caractère



Rita Bencivenga

3. Dans une autre acception du terme/concept genre, que nous ne partageons pas, mais qui est probablement plus connue par le grand public, on utilise le mot « sexe » pour signifier le sexe biologique et on emploie par conséquence le mot « genre » pour désigner le sexe social. Toutefois, ce choix engendre une confusion entre le sexe biologique et le sexe d'état civil, défini par l'apparence des organes génitaux externes. Le « sexe », en biologie, est un ensemble de processus complexes non dichotomiques, à la différence du sexe d'état civil. Pour approfondir ce discours, on conseille la lecture des œuvres des théoriciennes Nicole-Claude Mathieu, Nicole Mosconi et Elsa Dorlin.

socialement construit du genre, ce système de normes qui institue la « domination masculine » (Bourdieu, 1998).

Nous verrons le parcours historique qui a conduit à une diminution rapide de la présence des femmes dans le domaine de la programmation, au point qu'elle est devenue aujourd'hui une activité à dominante masculine.

Naissance d'une nouvelle profession

Depuis les années 1990, plusieurs auteures ont montré que l'absence de textes qui parlent du rôle des femmes dans l'histoire des ordinateurs est une cause constitutive du fait que le monde de l'informatique est perçu comme un monde à prédominance masculine (Perry & Greber, 1990 ; Campbell, 1996 ; Gürer, 1996 ; Borg, 1996 ; Light, 1999).

Notamment, jusqu'à la fin des années 1960 ans au moins, la programmation était considérée comme un emploi typiquement féminin. À cette époque, les femmes ont joué un rôle de premier plan et elles étaient très nombreuses à travailler dans le domaine informatique. Ce phénomène est lié au contexte économique et social particulier des États-Unis, où est née la programmation.

« La recherche sur l'histoire de l'informatique et de sa relation aux femmes doit encore être faite parce que beaucoup de pans de l'histoire des débuts sont manquants. L'histoire actuellement disponible souscrit à l'histoire standard de racines masculines de l'ordinateur. L'histoire non écrite peut raconter une histoire légèrement différente »⁴ (Perry & Greber, 1990, p. 85).

De nombreuses femmes ont joué un rôle actif dans les premières étapes de l'histoire de l'informatique (Goyal, 1996). Le résultat de l'omission « est une histoire déformée du développement technologique qui a rendu la contribution des femmes invisible et promu une vision diminuée des capacités des femmes dans ce domaine. Ces histoires incomplètes soulignent l'idée que la programmation et le codage sont, et ont été, des activités masculines »⁵ (Light, 1999, p. 483).

Ces préjugés en cascade ont largement contribué à la construction d'un « sentiment commun » qui a généralisé l'idée essentialiste que « Les Femmes » seraient moins douées que « Les Hommes » dans le domaine informatique et moins intéressées par les ordinateurs. Ceci expliquerait, en partie, la faible participation des

4. « *Research on the history of the computer and its relationship to women still needs to be done because much of the early history is missing. The currently available history underwrites the standard story of the computer's masculine roots. The unwritten history may tell a slightly different tale.* » (Perry & Greber, 1990).

5. « *[T]he result is a distorted history of technological development that has rendered women's contributions invisible and promoted a diminished view of women's capabilities in this field. These incomplete stories emphasize the notion that programming and coding are, and were, masculine activities.* » (Light, 1999).

femmes pendant de nombreuses années dans les domaines liés à l'usage des ordinateurs. Ainsi on a attribué aux intentions et aux (supposées) capacités subjectives des femmes ce qui, en fait, relève des constructions sociales.

Origine des logiciels

Une des contributions les plus importantes⁶ pour le développement des technologies de l'information, qui a jeté les bases de ce qui s'appellera quelques années plus tard « logiciel », est liée au projet ENIAC⁷, le premier ordinateur numérique électronique pour un usage général, construit aux États-Unis pendant la deuxième guerre mondiale (Light, 1999).

Avant la création de l'ENIAC, calculer les trajectoires balistiques était une tâche réalisée manuellement par environ quatre-vingts femmes mathématiciennes, avec des calculs complexes nécessitant la résolution d'équations différentielles non linéaires incluant des coefficients variables. Il est important de noter que, en anglais, le terme « computer » (ordinateur) indiquait à l'origine un être humain qui avait pour tâche d'effectuer des calculs⁸. « Près de deux cents jeunes femmes, à la fois civiles et militaires, ont travaillé sur le projet en tant que “calculateurs humains”, effectuant des calculs balistiques pendant la guerre »⁹ (Light, 1999, p.455). En temps de guerre, même si les calculateurs humains étaient très rapides, ils ne l'étaient pas suffisamment pour la vitesse et la complexité requise par les événements, d'où la nécessité de l'ENIAC.

Plusieurs femmes ont participé à la conception, au développement et à l'utilisation de l'ENIAC : en particulier, Adèle Goldstine, Marie Mauchly, et Mildred Kramer, ont contribué à sa programmation. Chacune de ces trois femmes a également participé au recrutement et à la formation d'un noyau de six programmeuses recrutées spécifiquement par l'Université de Pennsylvanie pour le projet ENIAC : Kay Mauchley Antonelli, Jean Bartik, Betty Holberton, Marlyn Meltzer, Frances Spence, Ruth Teitelbaum. Ces femmes sont appelées dans divers textes « les filles de l'ENIAC ».

6. Par manque d'espace, nous renvoyons à d'autres articles sur Betty Holberton, qui a travaillé à rendre les ordinateurs plus accessibles aux personnes, parce qu'elle pensait que les ordinateurs n'auraient d'avenir que s'ils étaient faciles à utiliser et à programmer (Gürer, 2002), ou sur Marie Kenneth Keller, qui a participé au développement du BASIC grâce à l'université qui lui a permis de travailler dans le centre informatique, enfreignant une règle qui limitait l'accès uniquement aux hommes (Goyal, 1996).

7. ENIAC : acronyme de l'expression anglaise *Electronic Numerical Integrator and Computer* (voir <https://www.seas.upenn.edu/about-seas/eniac/>), a été développé par J. Presper Eckert et John Mauchly à l'Université de Pennsylvanie pour l'armée américaine. Achievé en 1945, l'ENIAC a été inventé pour résoudre un problème lié à la guerre en cours : la préparation et l'impression des tables de tir.

8. Le terme « *computing machine* » (machine à calculer), utilisé de plus en plus depuis les années 1920, se réfère à toute machine qui effectue le travail d'un calculateur humain, c'est-à-dire toute machine qui calcule en conformité avec des méthodes efficaces (Fritz, 1994).

9. « *nearly two hundred young women, both civilian and military, worked on the project as human 'computers', performing ballistics computations during the war* ». (Light, 1999, p. 455).

Elles étaient toutes diplômées en mathématiques et ont été choisies dans le groupe de femmes déjà recrutées par l'armée pour le calcul manuel des trajectoires balistiques. Elles devaient d'abord apprendre une tâche tout à fait nouvelle : avant d'approcher la machine, elles devaient en étudier le modèle théorique et, à partir de là, imaginer un moyen de la « programmer ».

En 1951/52 Grace Murray Hopper développe A-0, le premier compilateur de programmes. Avant l'invention de Murray Hopper, les programmeurs devaient écrire de très longues directives en code binaire (langue de la machine, faite seulement de '1' et de '0') pour chaque nouvelle partie de logiciel. Le travail pour rendre possible à un ordinateur de lire des directives écrites dans une langue naturelle se poursuivra les années suivantes. Murray arrivera à développer le langage le plus connu de programmation commercial, le COBOL.

Néanmoins, Murray Hopper doit se battre avec l'idée répandue qu'un ordinateur ne peut pas écrire ses propres programmes. Murray Hopper a dû lutter pendant deux années pour faire accepter le compilateur. Elle dira : « J'avais un compilateur qui fonctionnait, et personne ne le touchait parce que, ils me disaient avec plein d'attention, les ordinateurs pouvaient faire seulement de l'arithmétique ; ils ne pouvaient pas faire de programmes. C'était un travail de commercial d'obtenir que les gens l'essaient. Je pense qu'avec toute nouvelle idée, puisque les gens sont allergiques aux changements, vous devez promouvoir et vendre l'idée. »¹⁰

Conception du matériel, programmation : travail d'homme, travail de femme

Jennifer Light (1999, p. 469) affirme que le projet ENIAC a fait une distinction fondamentale entre matériel et logiciel : « la conception du matériel était un travail d'homme, la programmation était un travail de femme »¹¹. Cette déclaration n'est pas tout à fait exacte. Par exemple, Jean Bartik (une des « filles de l'ENIAC ») affirme qu'au cours du projet ENIAC elle et les cinq autres programmeuses se réunissaient pour discuter du fonctionnement de la machine. Comme elles connaissaient à la fois l'application et la machine, elles avaient appris « à diagnostiquer des troubles [avec le matériel] aussi bien que l'ingénieur, sinon mieux que lui. »¹² (Fritz, 1996).

Un autre exemple est celui de Betty Holberton, qui est à l'origine de l'introduction du clavier dans le matériel informatique. L'association entre le clavier et la machine

10. « *I had a running compiler, and nobody would touch it because, they carefully told me, computers could only do arithmetic; they could not do programs. It was a selling job to get people to try it. I think with any new idea, because people are allergic to change, you have to get out and sell the idea.* » <http://www.computinghistory.org.uk/det/5487/Grace%20Hopper%20completes%20the%20A-0%20Compiler>. Consulté le 18 Juillet 2011.

11. « *designing hardware was a man's job; programming was a woman's job* » (Light, 1999).

12. « *we learned to diagnose troubles [with hardware] as well as, if not better than the engineer.* » (Fritz, 1996, p. 20).

à écrire explique le ralentissement dans l'adoption et la généralisation du clavier. Judy Clapps, une des femmes ENIAC interviewées par Gürer (2002), raconte que les hommes refusaient d'utiliser ce « gadget » en arguant qu'ils n'étaient pas des « dactylos ». La réticence à taper sur le clavier et la crainte d'être associé à une activité perçue comme féminine a freiné, à ses débuts, l'expansion du clavier comme matériel informatique. Clapps raconte cette anecdote : « Je me souviens que nous avons finalement convaincu notre vice-président des systèmes d'information d'avoir un ordinateur. Il reçut un ordinateur et m'appela pour je le voie l'utiliser. Je rentre et il était penché en arrière sur son bureau avec sa secrétaire en face de l'ordinateur. Il dictait et elle tapait ! Alors vous vous rendez compte comment la culture peut empêcher les choses d'évoluer. »¹³ (Gürer, 2002, p. 119).

Les femmes mentionnées ne sont que quelques-unes parmi celles qui sont citées dans les textes sur l'histoire des femmes dans l'informatique, où sont détaillés des découvertes et des progrès réalisés par chacune d'entre elles. Elles ont participé aux premiers pas des ordinateurs et de la programmation des systèmes.

Avant et après la guerre

À cette époque, aux États-Unis la division du travail a eu une grande influence sur la manière dont les femmes mathématiciennes ont été choisies, les emplois qui leur ont été attribués et l'image que les médias ont donné ou pas d'elles (Light, 1999). Light parle d'une ambivalence paradoxale : à un moment où l'on insistait sur le remplacement des femmes dans le travail des hommes qui étaient à la guerre. On n'a pas donné de visibilité sur le rôle important qu'elles ont joué.

Il est également important de s'appuyer sur la littérature qui analyse en général comment a été traitée (et décrite) la plus grande affluence de femmes travailleuses dans les années où la guerre engendrait beaucoup d'emplois vacants.

À partir du moment où il est devenu nécessaire d'embaucher des femmes, pour les raisons mentionnées ci-dessus, elles n'ont pas été assignées à des emplois laissés vacants par les hommes : au contraire, dans des secteurs de l'économie précédemment occupés par les hommes, on a créé de nouveaux modèles de ségrégation professionnelle, qui ont eu une durée correspondant à la période de l'émergence (Milkman, 1982 ; 1987). Milkman parle de sexe-étiquetage (*sex typing*) du travail : une fois qu'un travail est étiqueté « masculin » ou « féminin », la demande de main-d'œuvre pour le combler devient sexuellement spécifique. Toutefois, les caractéristiques « féminines » ne sont pas stables, mais chaque fois elles sont adaptées au contexte. Par exemple, les caractéristiques féminines nécessaires pour travailler dans l'industrie

13. « *I remember we finally convinced our Vice President of Information Systems to get a computer. He got a computer and called me to come up and see him using it. I walk in and he was leaning back on his desk with his secretary in front of the computer. He was dictating and she was typing ! So you realize how culture can stop things from moving on.* » (Gürer, 2002, p. 119).

automobile sont différentes de celles requises dans l'industrie informatique¹⁴. Par exemple, si dans le secteur des services, on soulignait les caractéristiques féminines d'hospitalité et de gentillesse, dans l'industrie, les caractéristiques féminines étaient liées à la précision et à la capacité de résister à un travail répétitif et monotone. Tout travail pouvait être décrit comme un travail de femmes : par conséquent, les femmes ne remplaçaient pas vraiment les hommes, au moins dans l'imaginaire collectif.

Même des femmes qui avaient un rôle très important dans l'histoire de la programmation ont contribué à renforcer l'image féminine associée au travail de programmation. Comme l'informaticienne Murray Hopper déclare à un journaliste, la programmation était semblable à « la planification d'un dîner. Vous devez planifier et programmer tout pour que cela soit prêt quand vous en avez besoin... Les femmes sont "naturellement faites pour" la programmation informatique » (Mandel, 1967). On perçoit dans ce type d'affirmation qu'il est implicitement entendu que préparer un repas est « naturel » aux femmes tout comme la programmation qui relèverait d'un même type de compétences.

Cette approche réductrice, qui essentialise le travail, ne reflète pas l'image qui, quelques années plus tard, sera associée à la tâche de programmation.

Dans le secteur des technologies de l'information, les qualités « féminines » associées au travail de programmation constituaient des arguments de poids dans le recrutement des femmes. Pour autant, elles étaient confinées au bas de l'échelle salariale. Les ingénieurs de l'époque ont accepté de bon gré d'octroyer le travail du calcul à la main d'œuvre féminine, parce qu'ils considéraient que les femmes étaient plus précises et minutieuses, mais aussi parce qu'ils estimaient que leurs compétences pouvaient être mieux appréciées s'ils n'effectuaient pas de calculs.

Ruth Perry et Lisa Greber (1990) remarquent que les femmes participent souvent aux premiers stades d'un nouveau champ technique, mais lorsque ce champ s'est stabilisé, qu'il a démontré son potentiel intellectuel (et financier), et qu'il devient par là même visible, les femmes en sont exclues. L'histoire de l'ordinateur n'échappe pas à ce processus.

Vie professionnelle, vie familiale, inégalités salariales

Denise Gürer (1996) a questionné des femmes qui ont travaillé comme programmeuses à l'époque de l'ENIAC. Deux thèmes émergent dans ses entretiens. D'une part, l'excitation des femmes qui ont conscience de travailler à l'aube de l'informatique et, d'autre part, le souci qu'elles ont de réussir quand même à concilier leurs responsabilités professionnelles et familiales. Nous ne pouvons pas oublier de quelle

14. Dans les films de propagande *The Glamour Girls of '43*, on déclarait qu'au lieu de couper le modèle d'une robe la femme coupait le modèle d'une aile d'avion, au lieu de faire un gâteau, elle cuisait les engrenages pour réduire la tension après usage. (Milkman, 1987, p. 341).

période historique nous parlons, et l'effet de la Seconde Guerre mondiale sur l'industrie informatique. La plupart des femmes employées au cours de la deuxième guerre mondiale se considéraient et étaient considérées dans des positions de travail temporaire : dès qu'elles auraient été remplacées par des hommes revenant de la guerre, elles quitteraient leur emploi pour se marier et élever leurs enfants.

« Lorsqu'on a demandé aux premières programmeuses comment elles étaient traitées, la plupart ont répondu qu'elles avaient reçu le même traitement et le même respect que les hommes. Elles estimaient que c'était seulement des années plus tard que le domaine de l'informatique est devenu moins équitable dans son traitement des femmes. La cause de cette transformation est perçue comme étant due à l'absorption de la structure hiérarchique masculine d'entreprise survenue dès lors que la taille des entreprises impliquées dans les produits matériels et logiciels a grandi. » (Gürer, 1996, pp. 176–177).

Toutefois, malgré le sentiment des femmes d'avoir été traitées aussi bien que des hommes, des entretiens émergent des différences, notamment dans le niveau d'études exigé et dans les salaires. Il faut souligner que le travail de programmation d'ENIAC exigeait un niveau élevé d'habileté mathématique, néanmoins les femmes étaient payées en tant que « sous-professionnels », selon les termes utilisés, c'est-à-dire à un niveau considéré comme inférieur aux professionnels (Light, 1999).

Kay McNulty et Fran Bilas ont été embauchées comme SP-4s (un niveau de rémunération de « sous-professionnels »), malgré leurs diplômes, d'après le récit de McNulty à Barkley Fritz (Fritz, 1994). McNulty a en outre expliqué qu'« on disait aux filles que seuls les “hommes” pouvaient obtenir des salaires de professionnels. Au cours de la Seconde Guerre mondiale lorsque plus aucun homme n'était disponible, les femmes ont été “poussées” dans des postes de supervision. Enfin, en novembre 1946, beaucoup de femmes ont reçu des salaires de professionnels. » (Fritz, 1994. Cité par Steel, 2001, p. 12).

Il semble important de souligner qu'à cette époque non seulement se posait la question de la longévité du travail de ces femmes mais celle de l'industrie informatique était également remise en question, l'avenir des ordinateurs était encore incertain et il était difficile de dire s'ils seraient encore utilisés une fois la guerre terminée, et dans quel but. « Bien que les ordinateurs de la Seconde Guerre Mondiale, et en particulier ceux de l'ENIAC, aient été des machines impressionnantes, la question des efforts devant être mis dans leur développement après la fin de la guerre était controversée. Certaines personnes influentes étaient de l'avis qu'il n'y aurait jamais assez de travail sauf pour la maintenance de quelques-uns des grands ordinateurs. »¹⁵ (Rees, 1982).

15. « *although the World War II computers, and particularly the ENIAC, were impressive machines, the questions of how much effort should be put into their further development at the end of the war was controversial. Some influential people were of the opinion that there would never be enough work for more than a few of the large computers.* »

Femmes et informatique dans les entreprises

Les opportunités des femmes dans l'industrie de l'informatique chez IBM, dès les années 1940 jusqu'aux années 1960, se limitaient à un « travail féminin » de bas niveau, semi-professionnel. Quand IBM était en compétition avec Remington Rand, de jeunes femmes, brillantes, distinguées, au physique agréable, jeunes diplômées en mathématiques dans des collèges de bon niveau, étaient recrutées en tant que représentantes du service clientèle (*customer service representatives*). Le but de ces emplois était d'instruire et de rassurer les clients d'IBM dans l'utilisation des machines (Rossiter, 1995).

Elisabeth Baker, qui s'est penchée sur la problématique des femmes sur le marché du travail dans les années 1960, souligne que dans l'ordre des priorités la majorité des jeunes femmes mettaient au premier plan le mariage et la famille et au second plan le travail et que la femme salariée représentait un risque majeur par rapport à l'homme salarié, étant donnée la probabilité qu'elle quitte son travail pour se marier et fonder une famille (Baker, 1964). Concernant la femme au travail Baker conclut en expliquant que, malgré son talent, la sincérité de son intérêt est en général mise en doute.

Margaret Rossiter fait remarquer que les données réelles sur la position des programmeurs informaticiens montrent que les emplois consacrés principalement à l'informatique dans les années 1950 et 1960 sont difficiles à obtenir pour les femmes. Elle cite le rapport de 1958 de l'office de statistiques du travail (*Bureau of Labor Statistics*), qui indique que « les hommes sont privilégiés comme stagiaires programmeurs... Même si beaucoup d'employeurs reconnaissent la capacité des femmes à faire de la programmation, ils sont réticents à payer pour leur formation étant donnée la grande proportion des femmes qui arrêtent de travailler quand elles se marient ou quand elles ont des enfants. » (Rossiter, 1995, p. 270). Rossiter décrit la réticence de la direction dans des sociétés informatiques différentes à embaucher des femmes en tant que programmeuses en raison du taux élevé de roulement féminin.

Nathan Ensmenger (2010) note que la présence de nombreuses femmes dans les premières années de l'histoire de l'informatique n'était pas le signe d'une approche moderne et précoce au recours aux femmes dans la planification du travail : la fonction de programmeur était aussi peu considérée que celle de dactylographe ou de standardiste, alors que, durant ces années, on considérait que le travail de haut niveau était lié au matériel, donc aux ingénieurs. Tant que cette vision a persisté, le nombre de femmes employées dans le secteur est resté élevé.

L'enseignement universitaire et le changement d'image du travail de programmeur

L'enseignement universitaire de l'informatique débute à partir des années 1960. Un parcours à l'apparence paradoxale commence : si à ce moment-là, beaucoup de

jeunes femmes ont choisi des emplois dans l'informatique du fait qu'il s'agissait d'un domaine relativement nouveau où les stéréotypes et les discriminations avaient eu moins le temps et la possibilité de se développer par rapport aux autres disciplines (Goyal, 1996), quelques années plus tard, il y avait déjà beaucoup plus d'hommes inscrits dans des cours d'informatique, que ce soit dans le secondaire ou à l'université (Adam, 1995 ; Klawe & Leveson, 1995).

Il a fallu des années pour comprendre la complexité du travail du programmeur, pour comprendre également l'interaction entre les logiciels et les matériels. À ce moment-là, l'image du travail a changé, comparé non plus à la préparation des repas, mais plutôt au jeu d'échecs ou aux activités mathématiques, activités rattachées à des stéréotypes masculins, et on a commencé à former des hommes à la programmation.

Les effets de ce changement de perspective n'étaient pas immédiatement perceptibles, car l'expansion de l'informatique, à cette époque, était si rapide qu'il fallait continuer à engager aussi bien des hommes que des femmes. Les hommes programmeurs ont commencé à mettre en place des stratégies visant à accroître le prestige de leur travail, avec la création d'associations professionnelles et la définition de standards de formation pour l'accès à la carrière de programmeur. Le sociologue Harold Wilensky a étudié de nombreuses cas de parcours de professionnalisation de travaux comment ceux de bibliothécaires, des pharmaciens, directeurs de services funéraires et enseignants d'école supérieure (Wilensky, 1964). Quelques années plus tard, il remarquera que les hommes sont entrés et ont pris le contrôle de nombreuses professions dites féminines (enseignement secondaire, travail social, bibliothéconomie) tandis que les femmes se sont seulement maintenues dans les professions masculines les plus prestigieuses, et quelques fois ont même disparu d'elles (Wilensky, 1968). Wilensky montre un processus de professionnalisation qui sera ensuite appliqué au travail de programmation, en changeant le rapport numérique entre les femmes et les hommes impliqués dans la profession.

Au cours du processus de changement de l'image de la profession, l'industrie informatique (dominée par des hommes) a commencé à associer les femmes à l'erreur humaine et à l'inefficacité. Les outils de sélection des employés commencent ainsi à entraver considérablement l'accès des femmes. Les tests d'aptitude, reposant sur la résolution d'énigmes mathématiques, favorisaient les hommes, parce qu'à l'école ils étaient beaucoup plus nombreux que les femmes dans les cours de mathématiques. Par ailleurs, il était possible de se préparer aux tests en s'inscrivant à des clubs et associations (*fraternities*) exclusivement réservés aux hommes, autant de moyens de sélection indirecte des hommes au détriment des femmes (Ensmenger, 2010).

Les tests de personnalité ont également contribué à l'instauration de critères de sélection. Selon les développeurs de tests, les programmeurs devaient avoir des traits de personnalité spécifiques comme le fait de « se désintéresser des personnes », et le fait de manifester peu d'intérêt pour des activités qui « impliquaient des interactions

personnelles » (Ensmenger, 2010). Cela a contribué au stéréotype du programmeur antisocial, le « *computer geek* ».

Un autre aspect analysé est la terminologie. Déjà au cours de la deuxième moitié des années 1980, ont été identifiés quelques-uns des aspects désagréables, aux yeux de beaucoup de femmes, dans la terminologie utilisée en informatique, par exemple l'utilisation récurrente des termes tels que « avorter » et « esclave », perçus comme hostiles par de nombreuses femmes et personnes de couleur (Perry & Greber, 1990). Une terminologie qui n'aide pas à promouvoir l'image de l'ordinateur comme un outil souple et neutre.

En même temps, le sujet des jeux informatiques commence également à être abordé. Conçus par des hommes, ils s'adressaient aux hommes (et aux garçons) et excluaient les femmes (et les filles), aussi bien dans la phase de production que d'utilisation. L'ensemble de ces considérations continuera à propager une image négative des ordinateurs aux yeux d'une grande partie des femmes, considérées (et se considérant souvent) – grâce à une vision essentialiste plus répandue à l'époque qu'aujourd'hui – comme « naturellement » peu disposées à utiliser une terminologie liée à la mort et la destruction et des jeux souvent violents. Il est important de souligner, toutefois, qu'en même temps on supposait implicitement que tous les hommes se sentent à l'aise avec cette terminologie spécifique et trouvent intéressants les jeux pour ordinateurs. On identifie l'informaticien typique comme un homme blanc, ayant suivi des études universitaires très spécifiques, appartenant à une classe sociale relativement élevée, incapable de représenter la sensibilité et les intérêts des « femmes » en général. Nous pouvons aussi nous demander si ce petit groupe d'hommes peut représenter les intérêts et les modes d'expression des « hommes » en général. Ces réflexions aident à comprendre les difficultés d'explication d'un phénomène dès qu'elles sont liées à une vision qui partage en deux l'humanité, assignant de façon mutuellement exclusive certaines attitudes et intérêts à l'un ou l'autre groupe.

Le modèle « *hacker* »

Au début des années 80, aux États-Unis, le taux d'obtention chez les femmes d'un diplôme en informatique était encore beaucoup plus élevé que dans les autres sciences telles que l'ingénierie, la physique ou la chimie. Au cours de cette période, les préoccupations concernant l'écart entre les hommes et les femmes dans l'éducation étaient plutôt liées aux sciences dites « classiques » ou « dures ». On espérait que l'informatique, étant une science nouvelle qui n'était pas grevée par des siècles de domination masculine, pourrait compenser en partie le déficit de formation dans le secteur scientifique. Isabelle Collet nous rappelle (Collet, 2005, p. 36 et suivantes) que dans les années 1970 et pendant une bonne partie des années 1980, le métier d'informaticien équivalait à celui de banquier ou à celui de personnes travaillant

dans une grande administration, ou dans une grande entreprise privée, autant de secteurs professionnels considérés comme étant appropriés aux femmes contrairement à celui de l'industrie ou du bâtiment.

Les années suivantes, on a constaté dans les facultés scientifiques une augmentation progressive bien que lente des inscriptions chez les femmes alors que le nombre de femmes a constamment diminué dans le domaine de l'informatique, par rapport à l'essor du début des années 1980.

Depuis la moitié des années 80, quand les premiers micro-ordinateurs ont été vendus, et les non professionnels de l'informatique ont pu approcher des ordinateurs, la figure du « *geek* », le passionné de technologie, et celle du « *hacker* » le passionné de la programmation, ont commencé à devenir des points de référence. Ceux qui ne connaissent pas la réalité du travail des informaticiens ont associé l'image de l'informaticien à l'image sociale des geeks indépendamment de leurs compétences. Et pourtant, les sites Web des universités, par exemple, sont clairs dans la définition de l'étude de la science informatique, qui est décrite ainsi : « Ceux qui s'intéressent à l'informatique doivent comprendre que l'informatique ne signifie pas seulement programmer [...] elle ne se limite pas non plus à : la technique qui permet d'apprendre à monter et démonter les ordinateurs, connaître des logiciels particuliers et savoir les installer, être capable de naviguer sur Internet, maîtriser tous les langages de programmation ¹⁶ ». Ces dernières connaissances font partie du bagage de quelqu'un qui n'est pas nécessairement un/e informaticien-ne mais qui utilise fréquemment des ordinateurs. À cette époque, Pamela Kramer et Sheila Lehman (1990) ont examiné la manière dont l'utilisation des ordinateurs est déterminée par le contexte social et économique. Kramer et Lehman mettent en garde contre la création de stéréotypes négatifs de la relation des femmes à la technologie : les cours de formation en informatique au début ont souvent été construits différemment pour les garçons et pour les filles. Les garçons ont été exposés à des éléments de programmation, tandis qu'on s'attendait à ce que les filles utilisent l'ordinateur pour le traitement de texte et autres compétences administratives.

En essayant d'expliquer pourquoi les femmes et les filles utilisent moins les ordinateurs dans le contexte scolaire et professionnel, l'article de Kramer et Lehman considère également les effets sur les filles de l'enseignement des éléments d'informatique dans les cours de mathématiques et de sciences, qui attirent moins de filles. En outre, les ordinateurs sont considérés par beaucoup de filles comme un outil pour les garçons asociaux et impopulaires. Puisque les filles ont été éduquées à penser

16. « *Chi è interessato a studiare informatica deve comprendere che se l'informatica non è solo programmare [...] non è però neanche una serie di altre cose : la tecnica per montare e smontare i computer, la conoscenza di particolari pacchetti software, la tecnica per installare il software, l'abilità di navigare su Internet, la conoscenza di tutti i linguaggi di programmazione.* », <http://informatica.univaq.it/infoataq.php?lid=it&pid=179>. Site web de l'Université De l'Aquila. Consulté la dernière fois le 2 juillet 2012.

de façon plus contextuelle et sociale que les garçons, l'enseignement de l'ordinateur, dans des cours qu'elles n'apprécient pas particulièrement, pourrait les amener à renoncer consciemment aux cours d'informatique. Lehman et Kramer suggèrent de continuer à étudier le sujet « femmes et ordinateurs » par une approche contextualisée capable de prendre en compte l'origine de l'attitude des femmes envers l'informatique, l'histoire des processus par lesquels les femmes sont conduites à l'usage des ordinateurs et enfin le contenu des relations complexes des femmes aux ordinateurs.

Sherry Turkle et Seymour Papert (1990) ont distingué une stratégie de programmation « bricoleur » du style de programmation plus standard, avec une approche de haut en bas (*top down*), et ils ont noté que la culture informatique était de plus en plus discriminante contre ce style « bricoleur ». Autrement dit, les programmeurs et les éducateurs privilégient une méthode intellectuelle qui se déplace de façon abstraite et hiérarchique de l'axiome au théorème et au corollaire, tandis que les bricoleurs construisent des théories en organisant et en réorganisant, par la négociation et la renégociation avec un ensemble de matériaux bien connus (Turkle & Papert, 1990, p. 135 et suivantes). Bien que ce style de programmation « bricoleur » semblait caractériser davantage les femmes que les hommes, et encore plus les filles que les garçons, pour toutes les raisons habituelles de formation sociologique et d'expérience, Turkle et Papert ne plaident pas pour une corrélation statistique entre le sexe et certains styles de programmation. Ils suggèrent d'investiguer plutôt sur ce qui se cache derrière ces différences de styles et surtout derrière la résistance de la culture informatique à reconnaître et faciliter toutes les deux et pas seulement celle de haut en bas (*top-down*). Ils soutiennent que reconnaître les différences dans les styles de programmation serait un pas vers le pluralisme épistémologique dans les sciences.

Il est clair que déjà au moment où Turkle et Papert écrivaient, il existait un système de genre codé qui était moins favorable aux femmes et qui se serait établi à partir des caractéristiques de la technologie elle-même. L'âge d'or, le manque de stéréotypes gravant sur une science nouvelle, était déjà terminé.

Dans certains pays, en revanche, on conserve encore une perception des métiers des TIC plus positive. En Malaisie, par exemple, l'informatique est un métier dans lequel le pourcentage des femmes est très élevé : 65 % des étudiantes sont inscrites en informatique. Le métier d'informaticien est considéré par ces femmes comme particulièrement bien adapté à leur besoin parce qu'il ne nécessite pas d'effort physique, qu'il s'exerce dans un bureau et qu'il peut facilement être effectué à distance. (Lagesen & Mellstrom, 2004 ; Lagesen, 2007).

L'imaginaire de cette profession, basé sur des stéréotypes éloignés de la réalité, distinguerait donc les filles et les femmes ? Il serait simple « de renverser les tendances. Il "suffirait" de faire connaître les réalités des métiers de l'informatique et d'abattre le stéréotype de l'informaticien-hacker (au lieu de le renforcer continuellement) pour que davantage de jeunes filles se disent que l'informatique est peut-être

un métier tout à fait envisageable, ouvert sur le monde, en perpétuel changement, rempli de défis intellectuels et humains à relever. » (Collet, 2005, p. 305).

Mais le problème pourrait être plus complexe. L'utilisation qu'on a faite le plus souvent des ordinateurs, les façons dont leurs capacités ont été conçues, la langue qui a été créée pour les utiliser et pour décrire leurs fonctions, les pratiques sociales qui marquent les salles informatiques, l'organisation des classes scolaires et des entreprises s'érigent en autant de modèles, difficiles à surmonter. Mais accepter ces modèles comme inévitables quand ils sont les effets de forces sociales rend impossible leur démantèlement. Comprendre la nature socialement construite de l'utilisation des ordinateurs révèle que l'origine des réactions technophobes se trouve dans les systèmes sociaux et non dans les machines ou, pire, dans la « nature » des êtres humains.

« En pensant à l'éducation informatique nous devons nous rappeler que l'approche féministe n'est pas celle qui tente de "battre les garçons à leur propre jeu", mais plutôt celle qui revoit la règle du jeu et change la donne. Pour effectuer cette révision radicale, nous pouvons avoir besoin de structurer nos objectifs pédagogiques autour de revendications beaucoup plus larges que l'égalité. »¹⁷ (Perry et Greber, 1990, p. 98).

En outre, d'autres aspects restent encore souvent dans l'ombre. Ils sont liés par exemple au sexisme que subissent les femmes travaillant dans des environnements compétitifs où, par-delà les compétences, une grande importance est accordée aux modalités de gestion des relations avec les collègues, les supérieurs et les clients. Collet parle d'un aveuglement qui a protégé d'une discrimination insidieuse les informaticiennes qu'elle a interviewées en 2004, qui ne se considéraient pas, en général, discriminées : « Aveuglement dû à une conviction que le sexisme appartient à un autre siècle » (Collet, 2005, p. 309). Cependant, dans leur récit il apparaît évident qu'il leur suffisait d'être soupçonnées d'être enceintes pour être renvoyées à leur « statut de femmes ». Cet aveuglement nous rappelle les commentaires des femmes qui travaillaient dans le domaine de l'ordinateur dans les années 50 et 60 ans, interviewées par Güler (1995). Elles prétendaient avoir été traitées comme des hommes, bien qu'elles savaient avoir été employées avec la qualification de « sous-professionnels » (Rossiter, 1995).

Conclusion

Dans nos cultures occidentales, les stéréotypes négatifs associés aux travaux de l'ordinateur reposent sur deux facteurs, selon Collet. D'abord, ils se fondent sur une

17. « *In thinking about computer education we must remember that a feminist approach is not one that tries to beat the boys at their own game but instead is one that turns the game on its side and changes the rules. To effect this radical revision, we may need to structure our educational objectives around much broader demands than simple equity.* »

connaissance limitée de la nature du travail. La programmation représenterait seulement 30 % des activités des professionnels de l'informatique mais elle est considérée comme l'activité principale. Ainsi, s'est créée, à tort, une équation entre programmeur et informaticien, qui en réalité n'existe pas. Le deuxième aspect négatif est lié à l'association de l'image de l'informaticien à celle du « *hacker* », c'est-à-dire à une image extrêmement stéréotypée, puisque le *hacker* est considéré comme une personne isolée du monde, « fixée » à son ordinateur, désagréable et peu sociable (Collet, 2005).

Nous avons vu comment, en seulement quelques années, une profession qui était d'abord largement représentée par les femmes est devenue une activité essentiellement exercée par des hommes. Nous avons également vu comment ce changement s'est opéré par des facteurs liés non aux compétences et à l'expertise des personnes mais aux développements sociaux et économiques.

L'écart entre les sexes dans le secteur informatique continue dans presque tous les pays. Les capacités cognitives des femmes n'ont jamais été mises en doute, mais presque dès le début, des considérations liées à d'autres facteurs ont interféré avec le nombre de femmes qui, les années suivantes, ont choisi d'étudier, puis de travailler, dans le secteur informatique.

Le concept de compétence dans l'utilisation des ordinateurs a été influencé par des constructions sociales. En particulier, s'est construite une idée de compétence dans l'utilisation des ordinateurs, principalement liée au fait d'être un homme, d'avoir un intérêt marqué pour les disciplines scientifiques et techniques, d'être peu intéressé par les relations sociales. On assiste aujourd'hui à des changements qui montrent qu'on peut *dégenrer*, ou, en d'autres termes, démonter ce parcours qui a tendance à assigner des professions aux personnes sur la base de leur sexe d'état civil.

Encore aujourd'hui, les carrières dans le domaine de l'ingénierie et de l'informatique attirent toujours relativement peu de filles. Les filles sont toujours sous-représentées dans les études supérieures dans les filières scientifiques (mathématiques, physique et informatique) : 14 % d'entre elles y sont inscrites, contre 39 % de garçons. En 2012, dans les pays de l'OCDE, les femmes ont obtenu seulement 20 % des diplômes universitaires dans les domaines de l'informatique (OCDE, 2015).

Si les traits individuels sont souvent censés être responsables du manque d'intérêt envers l'informatique, comme par exemple l'adhésion même involontaire aux stéréotypes, de la part des étudiantes mais aussi des enseignant.e.s, il ne faut pas oublier que la construction sociale de l'image de l'informatique a eu, et continue à avoir, un rôle important dans la création d'une ségrégation professionnelle sectorielle parmi les plus fortes.

Cependant si l'on considère la construction sociale comme un facteur important, on peut participer au processus de déconstruction sociale de l'image sexuée et stéréotypée du secteur informatique (Bencivenga, 2015). Connaître le passé peut aider à reconnaître et à démanteler des mécanismes d'exclusion qui sont encore actuels :

nous espérons que les informations contenues dans cet article donneront envie aux lectrices et aux lecteurs d'approfondir la connaissance de l'histoire genrée de l'informatique.

Références bibliographiques

- Adam, A., 1995. Women and Computing in the UK. Association for Computing Machinery. *Communications of the ACM*, 38(1), pp. 43–44.
- Baker, E.F., 1964. *Technology and Women's Work*, New York: Columbia University Press.
- Bencivenga, R., 2014. *FEMMES ET HOMMES DEVANT L'ORDINATEUR – Histoires du développement d'une relation positive*, Paris : L'Harmattan. Available at: <http://www.editions-harmattan.fr/index.asp?navig=catalogue&obj=livre&no=43322> [Accessed February 14, 2015].
- Bencivenga, R., 2015. Genere e tecnologia : rinnovate alleanze per promuovere l'inclusione sociale. *AIDAInformazioni, Rivista di Scienze dell'informazione*, 33(1-2), pp. 35–56.
- Bennato, D., 2001. *Le metafore del computer*, Roma : Meltemi editore.
- Borg, A., 1996. First Hopper Celebration an Unqualified Success. *IEEE Annals of the History of Computing*, 18(3), pp. 54–55.
- Bourdieu, P., 1998. *La domination masculine*, Paris : Seuil.
- Campbell, B., 1996. About This Issue. *IEEE Annals of the History of Computing*, 18(3), p. 3.
- Collet, I., 2005. *La masculinisation des études d'informatique. Savoir, pouvoir et genre*. Université Paris Descartes.
- Ensmenger, N., 2010. *The Computer Boys Take Over: Computers, Programmers, and the Politics of Technical Expertise*, Cambridge: MIT Press.
- Fritz, W.B., 1994. ENIAC - A Problem Solver. *IEEE Annals of the History of Computing*, 16(1), pp. 25–45.
- Fritz, W.B., 1996. The women of ENIAC. *IEEE Annals Of The History Of Computing*, 18(3), pp. 13–28. Available at: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=511940>.
- Goyal, A., 1996. Women in Computing: Historical Roles, Perpetual Glass Ceiling, and Current Opportunities. *IEEE Annals of the History of Computing*, 18(3), pp. 36–42.
- Gürer, D., 2002. Pioneering women in computer science. *ACM SIGCSE Bulletin*, 34(2), p. 175.

- Gürer, D.W., 1996. Women's Contributions to Early Computing at the National Bureau of Standards. *IEEE Annals of the History of Computing*, 18(3), pp. 29–35.
- Klawe, M. & Leveson, N., 1995. Women in Computing: Where Are We Now? *Communications of the ACM*, 38(1), pp. 75–82.
- Kramer, P.E. & Lehman, S., 1990. Mismeasuring Women: A Critique on Computer Ability and Avoidance. *Signs: Journal of Women in Culture & Society*, 16(1), pp. 158–172.
- Lagesen, V., 2007. The Strength of Numbers: Strategies to Include Women into Computer Science. *Social Studies of Science*, 37(1), pp. 67–92.
- Lagesen, V. & Mellstrom, U., 2004. Why is computer science in Malaysia a gender authentic choice for women? In *Symposium Gender & ICT: Strategies of Inclusion*. Brussels.
- Light, J.S., 1999. When computers were women. *Technology and Culture*, 40, pp. 455–483. Available at: <http://labweb.education.wisc.edu/elpa940/readings/Light.pdf>
- Mandel, L., 1967. The Computer Girls. *Cosmopolitan*, pp. 52–56.
- Marro, C., 2010. Sexe, genre et rapports sociaux de sexe. In A. Olivier, ed. *Sexe, genre et travail social*. Paris : L'Harmattan, pp. 35–57.
- Milkman, R., 1987. *Gender at work: the dynamics of job segregation by sex during World War II*. Working class in American history. Urbana: University of Illinois Press.
- Milkman, R., 1982. Redefining « Women »s Work': The Sexual Division of Labor in the Auto. Industry during World War II. *Feminist Studies*, 8(2), pp. 336–372.
- OCDE, 2015. *L'égalité des sexes dans l'éducation : Aptitudes, comportement et confiance*. Available at: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-Gender-eBook-FR.pdf>.
- Perry, R. & Greber, L., 1990. Women and computers: An introduction. *Signs: Journal of Women in Culture & Society*, 16(1), pp. 74–101.
- Rees, M., 1982. The Computing Program of the Office of Naval Research, 1946–1953. *IEEE Annals of the History of Computing*, 4(2), pp. 102–120.
- Rossiter, M.W., 1995. *Women Scientists in America: Before Affirmative Action, 1940–1972*, Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Steel, M.V., 2001. *Women in Computing: Experiences and Contributions Within the Emerging Computing Industry*. Available at: <http://computinghistorymuseum.american.edu/teaching/papers/research/steel.pdf>.
- Turkle, S. & Papert, S., 1990. Epistemological Pluralism: and Voices Within the Computer. *Signs: Journal of Women in Culture & Society*, 16(1), pp. 128–157.

Wilensky, H.L., 1964. The Professionalization of Everyone? *American Journal of Sociology*, 70(2), p. 137.

Wilensky, H.L., 1968. Women's Work: Economic Growth, Ideology, Structure. *Industrial Relations*, 7(3), pp. 235–248.

