



HAL
open science

Enseignement de l'informatique de l'école à l'université : l'Humain, utilisateur final des interfaces, est-il le grand oublié ?

Valérie Renault, Catherine Cléder

► To cite this version:

Valérie Renault, Catherine Cléder. Enseignement de l'informatique de l'école à l'université : l'Humain, utilisateur final des interfaces, est-il le grand oublié?. Université de Technologie de Troyes, AFIHM; Université de Technologie de Troyes, Apr 2023, Troyes, France. hal-04048315

HAL Id: hal-04048315

<https://hal.science/hal-04048315v1>

Submitted on 27 Mar 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Enseignement de l'informatique de l'école à l'université : l'Humain, utilisateur final des interfaces, est-il le grand oublié ?

Valérie Renault

Le Mans Université - CREN
Le Mans, France
valerie.renault@univ-lemans.fr.fr

Catherine Cléder

Le Mans Université - CREN
Le Mans, France
catherine.cleder@univ-lemans.fr

ABSTRACT

As projects in enterprises increasingly respond to user-centered methodologies, we are questioning the place given to the learning of knowledge about humans in the study of computer science throughout the school years. Through the analysis of teaching curricula and the analysis of a corpus of research articles on computer science didactics, we question ourselves and the community on the real place given to the teaching of the Human, the user of the interfaces and on the consequences of these choices.

CCS CONCEPTS

• **Human-centered computing;**

KEYWORDS

Computer sciences, Teaching curricula, User

RÉSUMÉ

Alors que les projets en entreprise répondent de plus en plus à des méthodologies centrées utilisateurs, nous nous interrogeons sur la place donnée à l'apprentissage des connaissances concernant l'humain

Valérie Renault, Catherine Cléder .2023 .Enseignement de l'informatique de l'école à l'université : l'Humain, utilisateur final des interfaces, est-il le grand oublié ? *IHM'23 : Extended Proceedings of 34^{ème} conférence Francophone sur l'Interaction Humain-Machine, April 03-06, 2023, Troyes, France*

lors de l'apprentissage des sciences informatiques, tout au long de la scolarité. A travers l'analyse des programmes d'enseignement et l'analyse d'un corpus d'articles de recherche portant sur la didactique de l'informatique, nous nous questionnons, et interrogeons la communauté, sur la place réelle donnée à l'enseignement de l'Humain, utilisateur des interfaces et sur les conséquences de ces choix.

MOTS CLÉS

Sciences informatiques, programme d'enseignement, utilisateur

INTRODUCTION

Alors que les projets en entreprise répondent de plus en plus à des méthodologies centrées utilisateurs afin de tenir compte de l'utilisateur dès la conception de l'application, nous nous interrogeons sur la place donnée à l'apprentissage des connaissances concernant l'utilisateur et donc l'humain lors de l'apprentissage des sciences informatiques, tout au long de la scolarité. Dans [4], les auteurs s'interrogent sur l'enseignement de l'Interaction Humain-Machine (IHM) dans les formations, au vue du grand nombre de formation en informatique, nous posons ici la question inverse de la place des compétences au sujet de l'«Humain en tant qu'utilisateur» dans les enseignements des sciences informatiques.

CONTEXTE

Cet article part d'un constat et d'une difficulté vécue parallèlement dans nos deux contextes pédagogiques différents : comment enseigner et convaincre de l'importance de la prise en compte de l'utilisateur à des étudiants informaticiens (BAC +3 en informatique : en UFR Sciences et en école d'ingénieurs) alors que depuis le début de leur initiation à l'informatique, dès l'école primaire, ils n'ont étudié que les aspects techniques et technologiques de l'informatique.

Dans nos deux contextes, nous avons d'un côté, une situation où le temps alloué à la formation à l'IHM ne permet pas de comprendre la notion d'utilisateur ni sur les aspects recherche/identification des besoins, ni sur les aspects tests. Les apprentis informaticiens doivent endosser le triple statut d'apprenant-développeur-utilisateur. Dans le second contexte, davantage de temps est alloué à la formation à la conception d'interfaces hommes machines, avec des cours d'ergonomie fondés sur la psychologie et le marketing, et suffisamment de temps pour pratiquer la phase de recherche utilisateurs, impliquer des utilisateurs tout au long du processus et finalement mener des campagnes de tests utilisateurs grandeurs nature. Les compétences acquises par les informaticiens permettent une meilleure compréhension des enjeux liées aux utilisateurs. Pourtant lorsque nous analysons les syllabus des formations en informatique en France, nous pouvons constater le peu de temps alloué à la connaissance des utilisateurs et la forte technicité des enseignements. De la même façon qu'il existe des groupes de travail sur l'IHM pour les EIAH (notamment le groupe de travail EduIHM), nous

questionnons la communauté sur les pratiques et les possibilités d'intégrer l'enseignement de l'IHM le plus tôt possible dans les enseignements d'informatique.

LES PROGRAMMES D'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES INFORMATIQUES

L'enseignement du numérique et de la programmation arrive de plus en plus tôt dans le cursus scolaire. Pourtant, s'il est communément admis que les outils informatiques sont là pour faciliter la vie des humains, les utilisateurs finaux, usagers de ces programmes, sont le plus souvent mis de côté et la prise en compte des utilisateurs est très rarement abordée dans les programmes scolaires lors de l'enseignement de l'informatique de l'école jusqu'aux premières années universitaires. Dès l'école et le collège, les élèves apprennent l'algorithmique et le Scratch. De nombreux travaux ont été menés afin de faciliter les interactions entre les élèves et les interfaces éducatives d'apprentissage du langage informatique et de l'algorithmique. Les résultats de ces programmes sont le plus souvent un affichage de résultats dans une console et au mieux un robot qui se déplace. Les élèves développeurs sont donc, dès le début de leur apprentissage de la programmation, le plus souvent en même temps développeur et utilisateur final de leurs programmes ou de leurs applications.

Si l'on prend l'exemple de la spécialité Numérique et Sciences Informatiques (NSI) au lycée, le Bulletin Officiel de l'éducation nationale indique pour le programme de Première que *“l'enseignement de spécialité de numérique et sciences informatiques du cycle terminal de la voie générale [9] vise l'appropriation des fondements de l'informatique pour préparer les élèves à une poursuite d'études dans l'enseignement supérieur, en les formant à la pratique d'une démarche scientifique et en développant leur appétence pour des activités de recherche.”* Quatre concepts fondamentaux sont alors énoncés : les données, les algorithmes, les langages et les machines. *“À ces concepts s'ajoute un élément transversal : les interfaces qui permettent la communication avec les humains, la collecte des données et la commande des systèmes.”* En regardant plus en détail le programme de NSI de Première [8] à la recherche des concepts abordés concernant l'utilisateur, on le trouve dans la rubrique “modalité de l'interaction entre l'homme et la machine” et “interaction d'un utilisateur avec une page web” où les interactions se résument à définir des composants graphiques, des événements ou des méthodes exécutées lors d'un clic. Quant au programme de Terminale, les termes : “utilisateur”, “humain” ou les “interfaces” ne sont cités qu'une ou deux fois sans aucun développement des méthodologies associées. L'apprentissage de l'informatique est essentiellement focalisé sur les technologies sous-jacentes mais encore une fois l'utilisateur final n'est pas identifié, avec ses caractéristiques propres.

Lorsque les étudiants continuent leur parcours à l'université, les enseignements en licence informatique se focalisent sur l'algorithmique et les fondamentaux des divers langages. L'User eXperience Design (UX Design) et les méthodes centrées utilisateurs sont plébiscitées pour concevoir des interfaces 'user friendly' mais pas toujours enseignées niveau licence informatique. Après un parcours de différents programmes universitaires (hors Bachelors universitaires de technologie, BUT), il apparaît

que beaucoup intègrent l'UX Design et l'ergonomie en fin de licence voire en master. Par exemple, en reprenant le site de l'Association Francophone d'Interaction Humain-Machine (AFIHM) sur l'enseignement de l'IHM [1], on peut se rendre compte que sur 15 formations universitaires ayant une composante IHM, seules deux concernent des licences et seulement en 3ème année de licence.

LA RECHERCHE EN EIAH ET DIDACTIQUE DE L'INFORMATIQUE : UN DÉVELOPPEUR-UTILISATEUR ?

De nombreuses références bibliographiques traitent du sujet de la conception centrée utilisateurs, appliquée aux enfants [6] et notamment dans la littérature anglo-saxonne [7]. L'ensemble des travaux de Alison Druin [3] vont dans ce sens et apportent beaucoup d'éléments sur l'adaptation des outils et méthodes usuels à ce public spécifique. Druin identifie 4 rôles que peuvent prendre les enfants dans la conception de nouvelles technologies, les rôles de "user", "tester", "informant" et "design partner". Ces rôles impactent la façon dont ces nouvelles technologies sont créées et mises en oeuvre. Cependant, ces rôles semblent bien trop souvent oubliés lors des enseignements de l'informatique en classe.

Nous avons analysé un petit corpus d'une quinzaine d'articles scientifiques publiés dans les conférences 'Environnements informatiques pour l'apprentissage humain' (EIAH) et Didapro-DidaSTIC (colloque francophone de didactique de l'informatique) concernant l'apprentissage de l'informatique en classe. A partir de ces articles, nous avons simplement comptabilisé le nombre de termes en les séparant en 3 entités : les termes en rapport avec les apprenants (étudiants, apprenants, élèves), les termes en rapport avec la technologie informatique (algorithmique, programm*[e, ation, able]) et les termes se rapprochant de l'Humain en tant qu'utilisateur des interfaces ou applications. Le tableau [Tableau 1] résume cette analyse.

Cette première analyse est actuellement facilement critiquable car elle repose sur peu d'articles et sur quelques termes identifiés. Il nous semblerait intéressant de poursuivre cette étude en se basant sur un corpus d'articles plus conséquent associé à un traitement automatique et une annotation plus fine de documents, dans une démarche telle que celle mise en oeuvre par [5]. Cependant cette première analyse fait nettement ressortir le poids de la technicité dans les recherches en didactique de l'informatique par rapport au peu d'importance des concepts centrés utilisateurs.

	termes recherchés et leur fréquence				
	élève, étudiants, apprenants	algorithme, programm*	utilisateurs	interaction, interagir	interface
articles Didapro (10 articles analysés)	244	515	6	12	5
articles EIAH (7 articles analysés)	248	195	3	13	6

FIGURE 1 : Fréquence des termes utilisés dans les articles de recherche pour 17 articles concernant l'apprentissage des sciences informatiques. Le corpus de références est donné à la fin de l'article.

L'UTILISATEUR EST-IL OUBLIÉ DANS LES ENSEIGNEMENTS ?

Partant de ces constats, nous aimerions interroger la communauté sur les questions suivantes :

- L'Humain, utilisateur d'un programme, d'un logiciel ou d'un outil numérique est-il le grand oublié dans l'apprentissage des sciences informatiques ?
- Comment enseigner l'Humain au plus tôt dans les programmes scolaires ? l'objectif est de permettre aux élèves de donner un sens en termes d'utilisabilité au programme qu'ils développent.
- Le fait d'enseigner en priorité l'informatique comme un ensemble de compétences techno-centrées en oubliant l'Humain utilisateur a-t-il des conséquences sur la mixité [2] dans les promotions des étudiants en informatique ?

RÉFÉRENCES

- [1] AFIHM. 2023. Modèle d'article en Français pour IHM'19. <https://enseignement.afihm.org/#1503500922090-ded17bcf-e7c5>
- [2] Sarah Fdili Alaoui and Anke Brock. 2022. La voix des Femmes au sein de l'AFIHM. In *IHM 2022 - 33ème conférence internationale francophone sur l'Interaction Humain-Machine (IHM'22 : 33ème conférence Francophone sur l'Interaction Humain-Machine)*. AFIHM, Namur, Belgium. <https://hal.science/hal-03835658>
- [3] Allison Druin. 2001. The Role of Children in the Design of New Technology. *Behaviour and Information Technology* 21 (03 2001). <https://doi.org/10.1080/01449290110108659>
- [4] Cédric Dumas, Sophie Lepreux, and Patrick Girard. 2017. Enseignement de l'IHM : quelles solutions pour sortir de l'obsolescence ?. In *29ème conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine*. Poitiers, France, A–63. <https://hal.science/hal-01577672>
- [5] Michail Giannakos, Zacharoula Papamitsiou, Panos Markopoulos, Janet Read, and Juan Pablo Hourcade. 2020. Mapping child-computer interaction research through co-word analysis. *International Journal of Child-Computer Interaction* 23-24

- (2020), 100165. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2020.100165>
- [6] Mona Guha, Allison Druin, and Jerry Fails. 2013. Cooperative Inquiry revisited : Reflections of the past and guidelines for the future of intergenerational co-design. *International Journal of Child-Computer Interaction* 1 (01 2013), 14–23. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2012.08.003>
- [7] Mikkel Hjorth, Rachel Smith, Daria Loi, Ole Iversen, and Kasper Christensen. 2016. Educating the Reflective Educator : Design Processes and Digital Fabrication for the Classroom. <https://doi.org/10.1145/3003397.3003401>
- [8] Le Bulletin officiel de l'éducation nationale de la jeunesse et des sports. 2019. Programme de l'enseignement de spécialité de numérique et sciences informatiques de la classe première de la voie générale. In *Bulletin officiel spécial n°1 du 22 janvier 2019 (NOR : MENE1901633A - Arrêté du 17-1-2019 - J.O. du 20-1-2019 - MENJ - DGESCO MAF 1)*. <https://www.education.gouv.fr/bo/19/Special8/MENE1921247A.htm>
- [9] Le Bulletin officiel de l'éducation nationale de la jeunesse et des sports. 2019. Programme de l'enseignement de spécialité de numérique et sciences informatiques de la classe terminale de la voie générale. In *Bulletin officiel spécial n°8 du 25 juillet 2019 (NOR : MENE1921247A, Arrêté du 19-7-2019 - J.O. du 23-7-2019)*. <https://www.education.gouv.fr/bo/19/Special8/MENE1921247A.htm>

ARTICLES DU CORPUS

Les articles utilisés comme corpus d'études proviennent de conférences dont les thématiques reposent sur l'enseignement de l'informatique. La thématique de ces articles reposant sur la programmation.

RÉFÉRENCES

- [1] Charles Boisvert. 2021. Machine Notionnelle et Pratiques de la Programmation : Mieux Apprendre avec le Développement Progressif. In *Atelier " Apprendre la Pensée Informatique de la Maternelle à l'Université "*, dans le cadre de la conférence *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH)*, Julien Broisin, Christophe Declercq, Cédric Fluckiger, Yannick Parmentier, Yvan Peter, and Yann Secq (Eds.). Fribourg, Switzerland, 57–67. <https://hal.science/hal-03241694>
- [2] Frédérique Chessel Lazzarotto. 2018. Former à la programmation en primaire, une form'action : Robots d'Evian 2015–2018. In *Didapro 7 – DidaSTIC. De 0 à 1 ou l'heure de l'informatique à l'école*. Lausanne, Switzerland. <https://hal.science/hal-01753071>
- [3] Christophe Declercq. 2018. AccessiBlock : propositions pour un environnement accessible et observable d'apprentissage de la programmation pour l'école élémentaire et le collège. In *Didapro 7 – DidaSTIC*. Lausanne, Switzerland. <https://hal.science/hal-01706657>
- [4] Élisabeth Delozanne, Pierre Jarraud, and Mathieu Muratet. 2011. Un projet Jeu sérieux pour approfondir l'apprentissage de la programmation en première année à l'université. In *Sciences et technologies de l'information et de la communication en milieu éducatif : Analyse de pratiques et enjeux didactiques.*, Georges-Louis Baron, Éric Bruillard, and Vassilis Komis. (Eds.). Athènes : New Technologies Editions, Patras, Greece, 241–249. <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00676170>
- [5] Ivan Kalaš. 2018. La programmation à l'école primaire : de Papert à la nouvelle informatique. In *Didapro 7 - DidaSTIC : de 0 à 1 ou l'heure de l'informatique à l'école*. Lausanne, Switzerland. <https://hal.science/hal-01748860>
- [6] Thierry Karsenti and Julien Bugmann. 2018. Un robot humanoïde pour enseigner la programmation : une recherche exploratoire auprès d'élèves ayant des difficultés d'apprentissage. In *Didapro 7 – DidaSTIC. De 0 à 1 ou l'heure de l'informatique à l'école*. Lausanne, Switzerland. <https://hal.science/hal-01753116>
- [7] Marielle Léonard, Yann Secq, Yvan Peter, and Cédric Fluckiger. 2022. Pensée informatique : approche didactique de l'identification de motifs. In *Colloque Didapro 9 : L'informatique, objets d'enseignement et d'apprentissage. Quelles nouvelles perspectives pour la recherche?* Le Mans, France, 113–125. <https://hal.science/hal-03697950>
- [8] Ibrahim Ouahbi, Hassane Darhmaoui, Fatiha Kaddari, Abdelrhani Elachqar, and Soufiane Lahmine. 2015. Vers un enseignement de la programmation compatible avec la culture vidéoludique des élèves au Maroc. In *7ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH 2015)*, Sébastien George, Gaëlle Molinari, Chihab Cherkaoui, and Driss Mammass et Lahcen Oubahssi (Eds.). Agadir, Morocco, 405–407. <https://hal.science/hal-01405973> Conférence EIAH 2015.
- [9] Maud Plumettaz-Sieber. 2018. Apprendre l'informatique en jouant : institutionnalisation des apprentissages. In *Septièmes Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH (RJC EIAH 2018)*. Besançon, France. <https://hal.science/hal-01769584>
- [10] Jean-Baptiste Racllet, Franck Silvestre, and Mika Pons. 2020. Mise en oeuvre d'approches pédagogiques fondées sur des pratiques de l'industrie du logiciel pour l'apprentissage de la programmation. In *2020 Colloque Didapro 8 : L'informatique, objets d'enseignements (DidaSTIC 2020)*. Lille, France, 1–12. <https://hal.science/hal-02960444>
- [11] Stéphane Rivière, Karine Zampieri, and Béatrice Amerein-Stolner. 2011. algoML : un format XML pour l'apprentissage de l'algorithmique et la programmation. In *Sciences et technologies de l'information et de la communication en milieu éducatif : Analyse de pratiques et enjeux didactiques.*, Georges-Louis Baron, Éric Bruillard, and Vassilis Komis. (Eds.). Athènes : New Technologies Editions, Patras, Greece, 21–30. <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00676136>

- [12] Franck Silvestre, Philippe Vidal, and Julien Broisin. 2015. Qualification semi-automatique de contributions d'apprenants pour l'intégration de feedbacks de qualité dans les tests en ligne. In *7ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH 2015)*, Sébastien George, Gaëlle Molinari, Chihab Cherkaoui, and Driss Mammas et Lahcen Oubahssi (Eds.). Agadir, Morocco, 210–221. <https://hal.science/hal-01405950> Conférence EIAH 2015.
- [13] Albert Strebelle, Lionel Mélot, Amandine Ducarme, and Christian Depover. 2015. Analyse de la collaboration entre jeunes partenaires d'une activité de programmation d'un robot de sol. In *7ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH 2015)*, Sébastien George, Gaëlle Molinari, Chihab Cherkaoui, and Driss Mammas et Lahcen Oubahssi (Eds.). Agadir, Morocco, 77–89. <https://hal.science/hal-01405936> Conférence EIAH 2015.
- [14] Sévastiani Touloupaki, Georges-Louis Baron, and Vassilis Komis. 2018. Un apprentissage de la programmation dès l'école primaire : le concept de message sur ScratchJr. In *Didapro 7 – DidaSTIC. De 0 à 1 ou l'heure de l'informatique à l'école*. Lausanne, Switzerland. <https://hal.science/hal-01753125>
- [15] Marios Xenos and Zacharoula Smyrniou. 2011. L'usage d'un micro-monde pour apprendre la programmation en LOGO. In *Sciences et technologies de l'information et de la communication en milieu éducatif : Analyse de pratiques et enjeux didactiques.*, Georges-Louis Baron, Éric Bruillard, and Vassilis Komis. (Eds.). Athènes : New Technologies Editions, Patras, Greece, 79–80. <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00690101>
- [16] Amel Yessad, Mathieu Muratet, and Thibault Carron. 2017. Aider à l'analyse du comportement d'un apprenant dans les jeux sérieux. In *EIAH 2017*. Strasbourg, France. <https://hal.science/hal-01515748>
- [17] Ph.D. Yves Boudreault and M.Sc.A. Anka Stoykova. 2007. À la recherche de caractéristiques d'un modèle de l'apprenant des concepts fondamentaux de la programmation (CFP). INRP. <https://hal.science/hal-00161489>