



HAL
open science

Les kits pédagogiques Thymio et ErgoJr. Étude de cas lors d'une journée de formation pour un public adulte et novice en robotique.

Thibault Desprez, Didier Roy, Pierre-Yves Oudeyer

► To cite this version:

Thibault Desprez, Didier Roy, Pierre-Yves Oudeyer. Les kits pédagogiques Thymio et ErgoJr. Étude de cas lors d'une journée de formation pour un public adulte et novice en robotique.. EIAH'2019 - Atelier IHM pour l'éducation, Jun 2019, Paris, France. hal-02120958

HAL Id: hal-02120958

<https://hal.science/hal-02120958v1>

Submitted on 6 May 2019

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.

Les kits pédagogiques Thymio et ErgoJr. Étude de cas lors d'une journée de formation pour un public adulte et novice en robotique.

Thibault Desprez¹,
Didier Roy^{1,2} & Pierre-Yves Oudeyer^{1,2}

¹ Équipe FLOWERS, prénom.nom@inria.fr
Inria Bordeaux Sud-Ouest, 33400 Talence, France

² Deux derniers auteurs

Résumé Depuis 2016, les sciences du numérique sont intégrées progressivement dans l'ensemble des programmes scolaires français. Ceci impose d'avoir un nombre croissant d'enseignants aptes à dispenser cette discipline. Mais aussi, de mettre à leur disposition les ressources matérielles adaptées à leurs besoins. Dans ce contexte, nous proposons ici une évaluation de l'utilisabilité (via le SUS) et de l'expérience utilisateur (via l'AttrakDiff) pour les kits robotiques pédagogiques Thymio et Poppy ErgoJr, réalisée lors d'une formation en robotique auprès de 32 adultes, tous novices en programmation. Nous avons constaté de meilleurs résultats pour le kit robotique Thymio qui est par sa conception davantage orienté vers ce public novice. Cependant, les résultats du Thymio dans ce contexte, ne sont pas significativement différents de ceux obtenus par le kit ErgoJr en 2018 dans un contexte d'utilisation répétée en classe. Ainsi, nous discuterons des avantages et inconvénients respectifs de ces deux kits.

Mots-clés: Robot Thymio · Robot Poppy ErgoJr · Programmation visuelle · Expérience utilisateur · Évaluation

Abstract Since 2016, digital sciences have been gradually integrated into all French school programs. This requires having a growing number of teachers able to teach this discipline. But also, to provide them with the material resources adapted to their needs. In this context, we propose here an evaluation of the usability (via the SUS) and the user experience (via the AttrakDiff) for the Thymio and Poppy ErgoJr educational robotic kits, performed during a training in robotics with 32 adults, all novices in programming. We have seen better results for the Thymio robotic kit, which is more oriented towards this novice audience. However, the results of Thymio in this context are not significantly different from those obtained by the ErgoJr kit in 2018 in a context of repeated use in the classroom. Thus, we will discuss the respective advantages and disadvantages of these two kits.

Keywords Robot Thymio · Robot Poppy ErgoJr · Visual programming · User experience · Evaluation

1 Introduction

En 2017, le projet Poppy Éducation (Inria-BSO) a mis en place une démarche d'évaluation du kit robotique ErgoJr [7,3], notamment, à travers deux questionnaires validés : le SUS et l'AttrakDiff. Cette évaluation a été conduite sur un panel de 68 élèves et 20 enseignants ayant manipulé ce kit durant l'année 2016-2017. Dans cet article, nous souhaitons comparer ces résultats à un nouveau contexte, plus proche de la réalité des formations continues destinées aux enseignants : là où cette première étude utilisateur se plaçait dans le cadre d'une classe tout au long de l'année, ici, nous proposons l'étude dans le cadre d'une unique journée de formation où 30 adultes ont manipulé le kit ErgoJr et un autre, le kit Thymio. Ainsi, nous présentons ici une comparaison avec un contexte complémentaire pour le kit ErgoJr et une comparaison de deux dispositifs.

2 Déroulement

Deux sessions de formation ont été organisées. Chacune dispensée sur une journée de 6 heures à des groupes de 16 adultes engagés dans une formation de deux semaines sur le numérique. Cette journée de robotique se divisait en deux : la matinée consacrée au robot Thymio (missions 1, 2, 3, 4 et 10 extraite du parcours *IniRobot* [8], à partir de la missions 3, *AsebaVPL* [9], langage de programmation événementiel et entièrement visuel (*Fig. 1*), est introduit); l'après-midi consacrée au robot Poppy ErgoJr (2 activités : *caméléon* avec une partie destinée à la prise en main de l'interface *Snap!* (*Fig. 2*) et des principes de la programmation visuelle par bloc [4]; puis activité *chamboule tout*). Les participants étaient invités à constituer librement des groupes de deux personnes pour l'ensemble de la journée. Chaque demi-journée se clôturait par la passation individuelle de deux questionnaires validés : le SUS [1] et l'Attrakiff [5]. Aucune donnée personnelle n'a été recueillie, et un total de 29 réponses complètes ont été collectées.

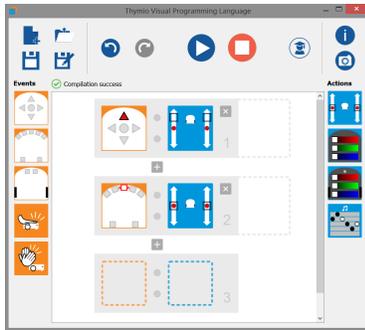


FIGURE 1. Thymio *AsebaVPL* interface, propose de manipuler deux types de cartes (cartes capteurs et effecteurs) à associer via le formalisme *Si... Alors...* sur la zone de script centrale

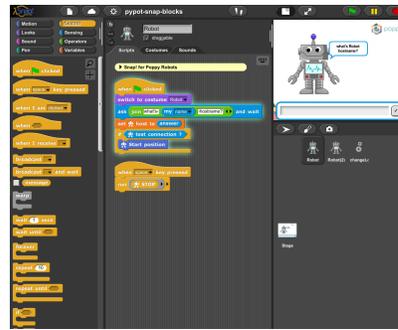


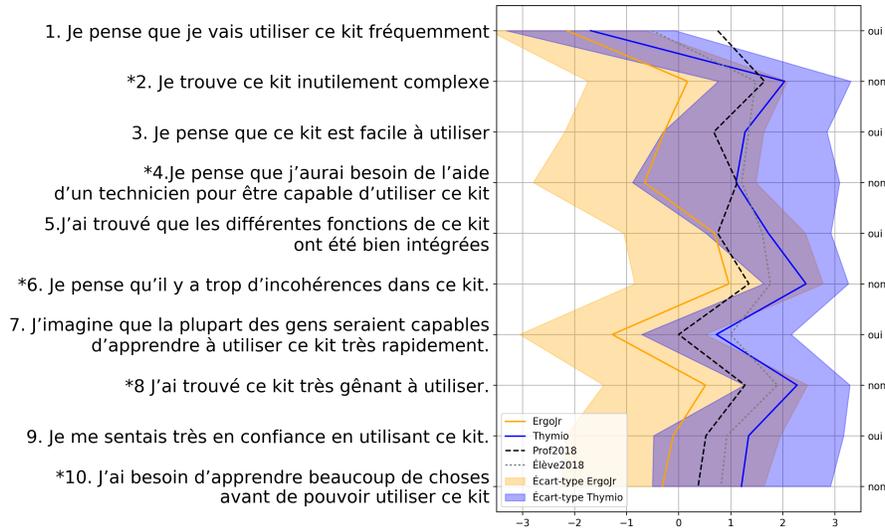
FIGURE 2. Poppy ErgoJr *Snap!* interface, propose d'assembler des blocs par cliquer-déposer depuis le catalogue de blocs (répartie en 8 catégories, en haut à gauche) vers la zone de script centrale.

3 Résultats

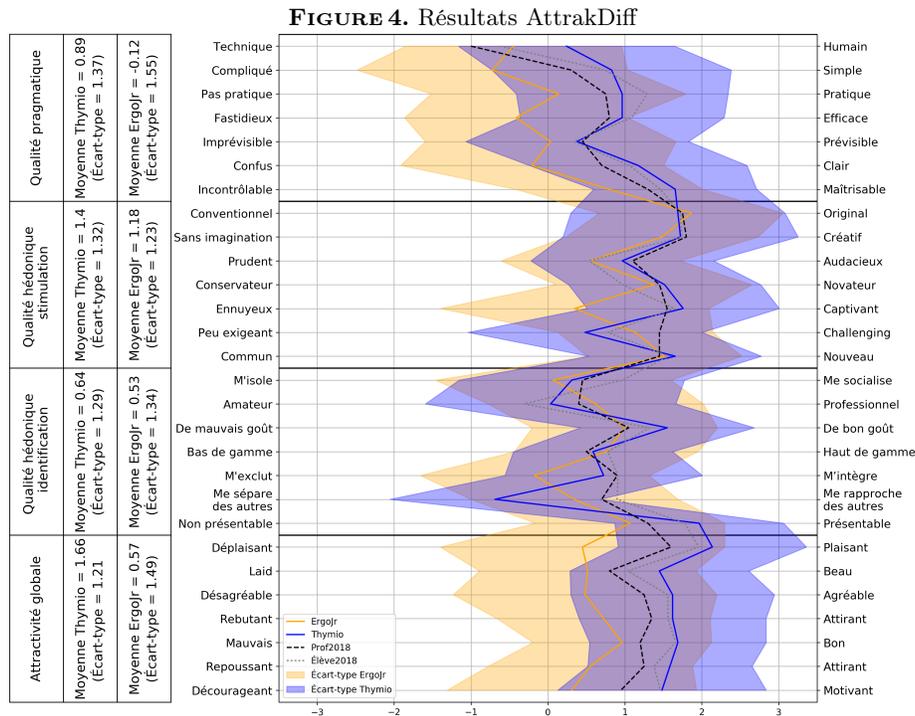
Qualitativement, l'ensemble des participants ont réussi tous les objectifs fixés avec les deux kits et ont déclaré verbalement aux formateurs leur satisfaction à avoir participé à cette journée.

Le SUS [1] a fait l'objet en 2013 d'une rétrospective montrant sa robustesse [2]. Il se compose d'une série de 10 affirmations à évaluer selon une échelle de Likert à 7 points. Le score obtenu varie entre -3 et 3 et permet de graduer l'utilisabilité définie sous la norme ISO 9241-11. Un test t de Student pour deux échantillons appariés a été réalisé entre les résultats du Thymio et ceux du Poppy ErgoJr durant cette formation. Il montre effectivement un score significativement supérieur pour le Thymio ($p = 2.6e - 6$). Cependant, un test t de Student pour deux échantillons indépendants montre que la différence entre les résultats du Thymio et les résultats de 2018 du Poppy ErgoJr n'est pas significative ($p = 0.34$).

FIGURE 3. Résultat SUS.



L'AttrakDiff [5] — possédant une validation en Français [6] — est un questionnaire permettant d'évaluer l'expérience utilisateur via la difficulté perçue, la stimulation ressentie, les préjugés sociaux et l'attractivité globale. Pour obtenir ces scores, l'utilisateur est invité à noter 28 paires d'antonymes suivant une échelle à 7 points. Nous pouvons observer sur la figure 4 les 28 paires de mots, ici ordonnées par catégorie. Le constat est sensiblement identique à celui du SUS : Les résultats sont significativement meilleurs pour le Thymio face au Poppy ErgoJr dans ce contexte de formation ($p = 8.36e - 5$) mais pas significativement face aux résultats de 2018 ($p = 0.34$). De plus, nous constatons que c'est principalement sur la 1^{re} et la 4^e échelle qu'est portée cette différence, et que d'un point de vue uniquement hédonique, aucune kit ne se distingue.



4 Limites et Conclusion

Tant sur l'utilisabilité que sur sur l'expérience utilisateur relevées respectivement par le SUS et l'AttrakDiff, nous observons de meilleurs résultats pour le Thymio dans ce contexte de formation courte chez un public novice. Cependant, le Poppy ErgoJr placé dans le contexte pour lequel il a été conçu, c'est à dire, de façon répétée en classe par un public d'élèves et d'enseignants ayant déjà exploré les rudiments de la programmation, avait obtenu en 2018 des résultats comparables à celui du Thymio aujourd'hui. De plus, au niveau de l'expérience utilisateur, les caractéristiques hédoniques des deux kits obtiennent des scores similaires, indépendamment du contexte. Ainsi, ces résultats montrent que le Thymio est plus adapté à l'initiation d'un public novice, là où le Poppy ErgoJr serait plus adapté à l'approfondissement. L'ensemble des ressources nécessaires, comprenant : les missions *Inirobot* de Thymio, les activités *caméléon* et *chamboule-tout* pour ErgoJr, etc, sont disponibles suivant ce lien : <https://hal.archives-ouvertes.fr/à-définir/>. À la même adresse, sont également disponibles les données de ces passations, ainsi que les codes générant les figures. Car, reproduire cet expérimentation en faisant varier les contextes et les kits permettrait de confirmer ces résultats qui ne concernent ici que 29 individus, pour qui, ce type d'outil était totalement inconnu et n'ayant testé successivement que deux kits robotiques pédagogiques.

Références

1. Brooke, J. : Sus-a quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry* **189**(194), 4–7 (1996)
2. Brooke, J. : Sus : a retrospective. *Journal of usability studies* **8**(2), 29–40 (2013)
3. Desprez, T., Noirpoudre, S., Segonds, T., Caselli, D., Roy, D., Oudeyer, P.Y. : Poppy ergo jr : un kit robotique au coeur du dispositif poppy éducation. In : *Didapro* (2018)
4. Harvey, B., Garcia, D., Paley, J., Segars, L. : Snap! :(build your own blocks). In : *Proceedings of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education*. pp. 662–662. ACM (2012)
5. Hassenzahl, M., Burmester, M., Koller, F. : Attrakdiff : Ein fragebogen zur messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer qualität. In : *Mensch & Computer 2003*, pp. 187–196. Springer (2003)
6. Lallemand, C., Koenig, V., Gronier, G., Martin, R. : Création et validation d'une version française du questionnaire attrakdiff pour l'évaluation de l'expérience utilisateur des systèmes interactifs. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology* **65**(5), 239–252 (2015)
7. Noirpoudre, S., Roy, D., Desprez, T., Segonds, T., Caselli, D., Oudeyer, P.Y. : Poppy education : un dispositif robotique open source pour l'enseignement de l'informatique et de la robotique. In : *EIAH 2017* (2017)
8. Roy, D., Oudeyer, P.Y. : Inirobot et poppy éducation : deux kits robotiques libres pour l'enseignement de l'informatique et de la robotique. In : *Colloque Didapro-Didastic 6e édition* (2016)
9. Shin, J., Siegwart, R., Magnenat, S. : Visual programming language for thymio ii robot. In : *Conference on Interaction Design and Children (IDC'14)*. ETH Zürich (2014)