

Analyse de l'hybridation entre les communautés LAK, EDM et AIED

Hugues Labarthe^{1,2}

Vanda Luengo²

François Bouchet²

¹Incubateur Académique, Rectorat de Créteil, 94700 Créteil, France

²Sorbonne Université, CNRS, Laboratoire d'Informatique de Paris 6, LIP6, 75005 Paris, France

hugues.labarthe@ac-creteil.fr, vanda.luengo@lip6.fr, francois.bouchet@lip6.fr

Résumé

Dans un article fondateur, permettant de différencier les fondements théoriques des communautés EDM (Educational Data Mining) et LAK (Learning Analytics & Knowledge), Baker et Siemens appellent en 2012 à intensifier les liens entre ces communautés. De son côté, la conférence EDM, conserve depuis son émancipation en 2009, une forte proximité avec les conférences ITS (Intelligent Tutoring Systems) et AIED (Artificial Intelligence in Education). Nous avons voulu comprendre comment ont évolué les liens entre ces trois communautés, en scrutant leurs membres et leurs sujets de recherche. Sont-elles convergentes ou divergentes ? Chaque communauté se démarque-t-elle encore par son propre vivier de chercheurs, avec une formation et des techniques de modélisation et d'analyse spécifiques ? Nous avons mené une analyse quantitative sur la décennie 2007-2017 combinant : une analyse des réseaux sociaux des trois communautés, incluant 1822 chercheurs qui ont participé aux comités de programme des conférences et/ou publié dans les revues associées (IJAIED, JEDM, JLA) ; une analyse textuelle des titres et résumés d'articles publiés dans ces revues. Les résultats révèlent de claires différences entre ces communautés, leurs thématiques, leurs pratiques et leurs méthodes de recherche.

Mots Clef

Analytique des apprentissages, Fouille de données Educatives, Intelligence Artificielle en Education, analyse de réseaux sociaux, analyse textuelle, communautés.

Abstract

Baker and Siemens have well explained the theoretical differences and similarities between the educational data mining (EDM) and learning analytics (LA) communities in their 2012 seminal paper, in which they also wished for bridging the gap between both communities. Moreover, since its creation as an independent conference in 2009, EDM has been evolving in parallel with the intelligent tutoring systems (ITS) / artificial intelligence for education (AIED) community. But what are the actual links that exist between these three communities in terms of members and research topics: to what extent do they overlap and work together? Are they getting closer from each other or drifting apart? Is each community specific to researchers with different backgrounds, modeling and analysis techniques? Those are some of the questions we investigate using a quantitative analysis led between 2007 and 2017

through: a social network analysis of the 3 communities, involving the 1822 scientists who participated in program committees and/or appeared as authors of the associated journals (IJAIED, JEDM and JLA); and a text analysis of titles and abstracts of articles published in these journals. Results reveal the clear differences between these communities, their topics, practices and research methods.

Keywords

Learning analytics, educational data mining, artificial intelligence in education, social network analysis, text analysis, communities

1. Introduction

Au début des années 2010, deux communautés se sont progressivement structurées pour étudier les données d'apprentissage : la *Society for Learning Analytics Research* (SoLAR) et l'*International Educational Data Mining Society* (IEDMS). Dans le même temps, la Société Internationale AIED, réunie autour du thème général *Artificial Intelligence for Education* (AIED), a également commencé à analyser de plus en plus de données provenant de ses systèmes (en particulier, des tuteurs intelligents). Ainsi, trois communautés de recherche se sont attaquées à des questions similaires, et il y a maintenant assez de recul pour qu'une approche fondée sur les données (approche appréciée par les trois communautés) puisse examiner ce qui les distingue et ce qui les rapproche.

Le thème de l'exploration de données éducatives est apparu pour la première fois lors de la conférence ITS (*Intelligent Tutor Systems*) à Montréal en 2000 [1]. Mais c'est bien en 2005, avec le premier atelier EDM qui s'est tenu à Pittsburgh dans le cadre de la conférence de l'AAAI (Association for the Advancement of Artificial Intelligence), que le thème a pris son envol. La plupart des travaux de recherche présentés à l'époque ont été menés à partir de données provenant de la communauté ITS [2]. Le premier ouvrage de référence a été publié en 2007 par Romero et Ventura [3], et a été suivi par la création de la conférence annuelle EDM en 2008, et de sa revue associée, le *Journal of Educational Data Mining* (JEDM), en 2009. Parallèlement et indépendamment, la *Society for Learning Analytics Research* (SoLAR) a été fondée en 2011 avec sa conférence annuelle associée, LAK (*Learning Analytics and Knowledge*), suivie en 2014 par sa propre revue, le *Journal of Learning Analytics* (JLA). Enfin, la communauté AIED s'est structurée depuis trois décennies autour de deux conférences bisannuelles alternées, AIED (Intelligence Artificielle pour

l'Education), devenue annuelle en 2017, et ITS (*Intelligent Tutoring Systems*), ainsi que d'une revue, IJAIED (*International Journal of Artificial Intelligence for Education*).

Très tôt, les deux nouvelles communautés ont reconnu l'une l'autre des différences constitutives à travers les activités antérieures de leurs chefs de file (web sémantique pour LA, logiciel éducatif pour EDM), les techniques d'analyse qu'elles mobilisent le plus (analyse des réseaux sociaux pour LA, apprentissage machine pour EDM) et leur objectif global (responsabilisation des étudiants et enseignants pour LA, adaptation automatique par ordinateur pour EDM). Ces différences clés sont bien résumées dans l'article fondateur de Siemens et Baker [4] : les auteurs appellent leurs communautés à unir leurs forces. Bien que des échanges aient eu lieu [5], les deux communautés ont également conservé leurs identités respectives [6], étayées par des publications propres [7-9].

Dans l'ensemble, dix ans après la première conférence EDM et trente ans après la première ITS, les trois communautés sont florissantes, et nous pouvons nous interroger sur les relations entre elles et leur impact respectif sur l'éducation. Nous avons décidé d'étudier trois types de données : (1) l'ensemble des relecteurs associés aux conférences des trois communautés AIED/ITS, EDM, LAK ; (2) le réseau des auteurs d'articles publiés dans les revues associées IJAIED, JEDM, JLA ; (3) les résumés de ces articles. À l'aide de ces ensembles de données, nous avons effectué des analyses exploratoires du chevauchement des communautés ainsi que de leurs spécificités.

2. Collecte et nettoyage des données

Pour chacun des ensembles de données susmentionnés, nous avons décidé de considérer une période de 11 ans (2007-2017), qui englobe toute l'existence de la communauté *Educational Data Mining*. A première vue, ce choix semblerait introduire un biais dans le corpus des données en surreprésentant les communautés *Educational Data Mining* et *Artificial Intelligence for Education*, au détriment de *Learning Analytics and Knowledge*, qui ne commence à publier que depuis 2011. Le tableau 1 montre bien qu'en dépit du faible nombre de revues publiées, la communauté LAK a su rassembler un nombre d'auteurs et d'articles significatif. En ce qui concerne la communauté AIED, bien que nous ayons eu accès à des données plus anciennes, nous avons estimé, au regard des changements de sujets et des approches scientifiques, plus logique de nous en tenir à cette même période 2007-2017.

Le premier ensemble de données (relecteurs) a été recueilli manuellement, principalement, en extrayant la liste des relecteurs publiée dans les actes de chaque conférence. Nous avons extrait les noms de la version PDF de ces actes, en prenant tous les membres cités dans les sections *Program Committee* et *Reviewers*, à l'exclusion d'autres sections telles que *Conference chairs* ou *Organization Committee*. Le choix des relecteurs plutôt que des auteurs était justifié par le fait que de nombreux auteurs de conférences peuvent

n'apparaître qu'une seule fois, et que la rédaction d'un seul article dans une conférence n'implique pas nécessairement une relation étroite avec la communauté associée. Inversement, le fait d'être invité à examiner des articles pour une conférence indique habituellement un lien soutenu, plus pertinent pour une analyse communautaire comme celle que nous voulions effectuer.

Les deuxième et troisième ensembles de données (auteurs des revues, résumés des articles) ont été extraits automatiquement à l'aide d'un outil de recherche Web (Scrapy) spécialement configuré pour extraire les informations structurées relatives aux articles publiés (titre, auteurs, résumé, mots clés, volume, numéro, année). Pour IJAIED, l'information a été extraite des sites Web Springer et ijaied.org, mais seules les données de ijaied.org ont été conservées, les données de Springer ne débutant qu'en 2013. Nous avons exclu de ces ensembles de données les articles explicitement identifiés comme éditoriaux, y compris les éditoriaux de sections spécifiques dans le cas de JLA, afin de nous concentrer uniquement sur les articles de recherche. Un examen fastidieux des noms, des prénoms et même des postes universitaires a abouti à la création d'une seule table, réduisant une liste de 4026 noms à 1505 personnes. Les résumés ont été analysés à l'aide de scripts et bibliothèques Python pour l'analyse de texte et la visualisation.

Dans l'ensemble, si l'on ne tient pas compte des auteurs et des relecteurs qui ont publié ou révisé plus d'une fois pour une revue ou une conférence donnée, le tableau 1 montre que AIED demeure logiquement la communauté dominante, avec 687 relecteurs et 386 auteurs. En ce qui concerne le nombre de relecteurs, EDM et LAK sont très proches sans atteindre chacun la moitié des relecteurs d'AIED. Enfin, en termes d'auteurs et d'articles, malgré un démarrage tardif, la communauté LAK a publié près de 2,5 fois plus d'articles que celle d'EDM, avec presque deux fois plus d'auteurs individuels.

Tableau 1. Conférences, Revues, Auteurs et Evaluateurs entre 2007 et 2017

Communautés	Conférences	Relecteurs*	Titres de revue	Articles**	Auteurs*
AIED	11	687	11	161	386
EDM	10	238	9	54	151
LA	7	233	4	132	267
Total *	28	990	33	349	748

* Sans double compte

** Sans compter les éditoriaux

3. Analyse de la communauté des relecteurs

Nous nous concentrons sur le premier ensemble de données pour analyser l'évolution du réseau des relecteurs des trois communautés de 2007 à 2017. En une décennie, le nombre de scientifiques examinant, chaque année, les communications présentées en conférences a augmenté de 103% pour atteindre 415

relecteurs en 2017, ce qui montre la vitalité significative de ces domaines de recherche (cf. tableau 2). De plus, le nombre total de relecteurs à ces 28 conférences a considérablement augmenté en 11 ans, passant de 204 à 990 (+385%). Il y a chaque année deux fois plus de relecteurs mobilisés sur les conférences et leur nombre a presque quadruplé. Malgré une légère baisse du nombre de relecteurs annuels entre 2008 et 2010, le nombre de scientifiques participant à ces comités de lecture n'a cessé d'augmenter, avec deux pics : +29% en 2008 pour la première conférence EDM et +36% en 2011 pour la première conférence LAK.

Tableau 2. Elargissement progressif des Comités de lecture, de 2007 à 2017

Comités de lecture	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
Total de participants	204	131	136	124	244	265	280	293	266	314	415
Total cumulé de participants	204	263	306	330	449	535	623	681	761	848	990
Croissance annuelle %		+29	+16	+8	+36	+19	+16	+9	+12	+11	+17

En raison de leur antériorité, on pourrait faire l'hypothèse que les conférences AIED/ITS ont fourni la plupart des relecteurs pour les deux autres communautés. Pour vérifier cette hypothèse, nous avons examiné le chevauchement des relecteurs entre les conférences LAK/EDM et AIED/ITS (voir tableau 3).

Tableau 3. Total de relecteurs au fil des conférences

Conf.	Exam.	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
Total		204	131	136	124	244	265	280	293	266	314	415
AIED ITS	% Total	100	89	93	81	72	72	66	68	46	45	47
	% Rel. exclusifs	100	91	90	81	88	88	88	88	69	70	75
EDM	% Total		20	16	34	23	21	23	21	35	38	32
	% Rel. exclusifs		58	41	55	62	61	58	61	55	68	64
LAK	% Total					16	18	24	23	40	38	37
	% Rel. exclusifs					78	79	69	76	75	78	79
Relecteurs sur plusieurs conf.			11	13	19	24	26	33	29	50	43	60
En % de ligne 1			8	10	15	10	10	12	10	19	14	15

Jusqu'en 2014, la communauté AIED a recruté les deux tiers des relecteurs, dont 88 % exclusivement dédiés à

son comité de lecture. Par la suite, elle ne représente plus que la moitié du total et 70 à 75% des relecteurs exclusifs. C'est un signe non seulement de la croissance des communautés de LAK/EDM, mais aussi de la porosité accrue de la communauté AIED. Comme on peut le voir sur le tableau 3, les deux nouvelles communautés se sont appuyées sur cette première, du moins à leurs débuts. Ces communautés sont progressivement passées d'un cinquième du réseau à un tiers chacune, LAK ayant la croissance la plus rapide. La proportion de relecteurs invités dans deux communautés différentes est restée globalement constante, aux alentours de 8 à 12%, avec deux pics à 15% en 2010 et à 14-19% en 2015-2017.

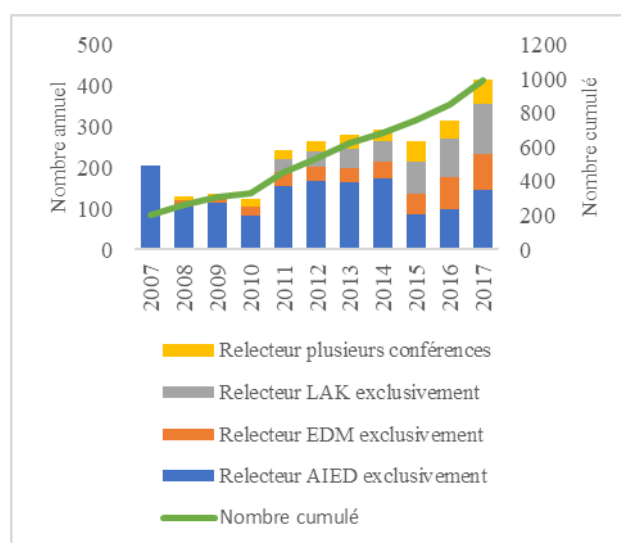


Figure 1. Evolution et distribution de la communauté des relecteurs des 3 conférences.

La figure 1 illustre la croissance continue de l'ensemble de la communauté des relecteurs, passée de 200 à près de 1000 en une décennie, dominée par AIED au cours des huit premières années. Depuis 2015, le nombre de relecteurs invités dans deux communautés différentes a également augmenté, ce qui soulève la question de savoir quelles communautés sont en cours d'hybridation. Combien de relecteurs sont restés dans leur communauté d'origine et combien ont participé à plus d'une conférence ? Dans l'ensemble, les 990 relecteurs uniques identifiés ont été invités en comités de lecture un peu plus de 3000 fois. Malgré un nombre moyen de 3 conférences examinées pour chaque relecteur, 71 % d'entre eux n'apparaissent que dans leur seule communauté (711 nœuds avec un degré de sortie = 1). La figure 2 montre le nombre de relecteurs qui sont sortis de leur communauté d'origine.

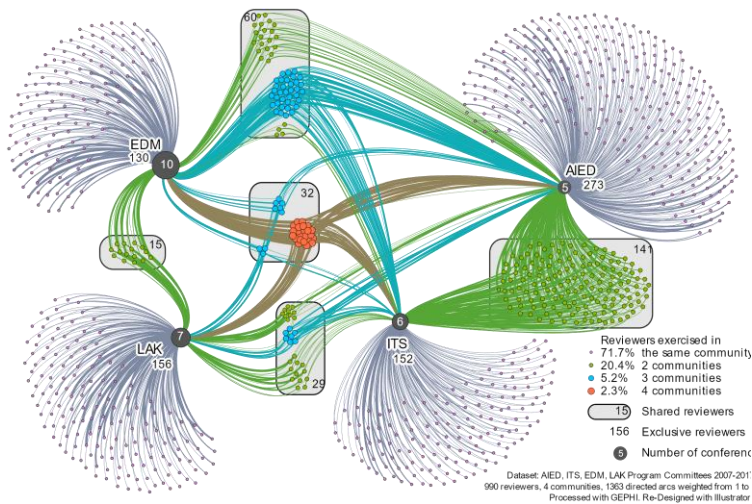


Figure 2. La communauté des relecteurs pour chaque conférence

Les conférences AIED/ITS ont partagé un quart de tous leurs relecteurs (141 sur 425) : cela pourrait provenir du fait que ces conférences ont eu lieu en alternance (années paires pour AIED, impaires pour ITS) - même si nous voyons que les deux ont aussi leur propre sous-ensemble de relecteurs. Mais au-delà de ce cas particulier, le nombre de personnes qui appartient réellement à deux communautés ou plus demeure limité : seulement 13,7 % des relecteurs (136 personnes) ont été invités en Comité de lecture de deux, au moins, des trois communautés AIED/ITS, EDM et LAK. Comme l'illustre la figure 2, le noyau commun des trois communautés se compose de 32 relecteurs. Le résultat le plus surprenant a été de voir comment la communauté LAK était la moins liée aux autres, en comparaison avec les liens entre EDM, ITS et AIED. Les relecteurs communs à deux voire trois communautés, sont présentés au tableau A en annexe, et au tableau 4 pour une synthèse.

Tableau 4. Pourcentage de relecteurs partagés entre plusieurs conférences, par paires de conférences

AIED-ITS	EDM-ITS	EDM-AIED	LAK-ITS	EDM-LAK	LAK-AIED
25	20	18	14	14	10

4. Analyse de la communauté des auteurs

A l'aide du deuxième ensemble de données, nous avons examiné les articles publiés dans les revues respectives des communautés (IJAIED, JEDM et JLA). De 2007 à 2017, il y a 996 signatures correspondant à 748 auteurs uniques pour 349 articles. 80 % de ces auteurs uniques ont signé un article ; 14 % en ont signé deux et 6 % en ont signé au moins trois. Dans l'ensemble, le faible nombre d'auteurs de plus d'un article limite cette analyse, mais nous avons effectué la même analyse que dans la section précédente. Il révèle qu'une douzaine d'auteurs ont publié dans chaque paire de revues (cf. tableau B en annexe), et 8 auteurs majeurs ont publié dans les trois revues.

5. Analyse textuelle des résumés de revues scientifiques

Les communautés scientifiques sont centrées sur les personnalités qui les composent, et sur des thèmes de prédilection partagés. Pour identifier ces thèmes spécifiques à chaque communauté, nous avons analysé le dictionnaire des résumés d'articles publiés dans la revue de chaque communauté : le troisième ensemble de données.

Tout d'abord, nous avons effectué un nettoyage des résumés à l'aide de *Python Natural Language Toolkit* (NLTK) pour effectuer la première étape habituelle (tokenisation, lemmatisation et suppression des mots vides). Ensuite, nous avons utilisé le package *word_cloud* pour identifier visuellement si certains mots-clés apparaissaient plus dans certains résumés que dans d'autres (cf. Figure 3). Toutes les communautés sont évidemment très centrées sur l'étudiant (student), l'apprentissage (learn) et les usages (use). Les communautés LAK et EDM partagent également l'accent mis sur les données (data), ce qui fait défaut à la communauté AIED.

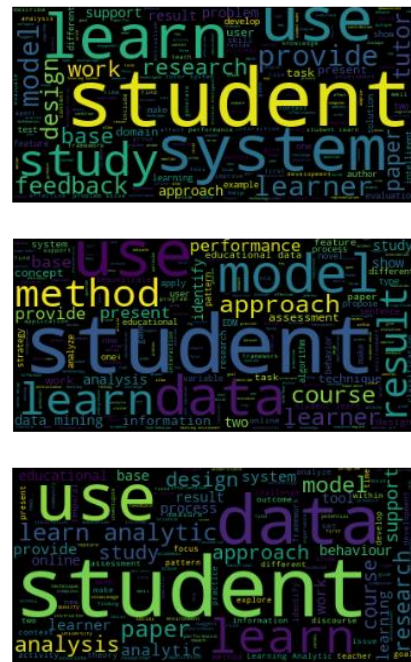


Figure 3. Nuages de mots des résumés d'articles pour IJAIED (en haut), JEDM (au centre) et JLA (en bas)

Cependant, plus que les similitudes entre les communautés, nous nous intéressons à ce qui les distingue les unes des autres. Pour identifier ces spécificités, nous avons extrait les mots-clés des résumés de chaque revue en utilisant l'algorithme *Rapid Automatic Keywords Extraction* (RAKE). Pour éviter qu'il ne surreprésente des mots-clés cités plusieurs fois par le même article, nous n'avons conservé que les mots-clés qui figuraient dans au moins 20% des résumés de chaque revue. Nous avons obtenu un ensemble de 110 mots-clés apparaissant dans au moins 29 résumés pour la revue IJAIED, 79 mots-clés apparaissant dans au moins 10 résumés pour JEDM, et 80 mots-clés apparaissant dans au moins 26 résumés pour JLA.

Ensuite, nous avons extrait (a) les mots-clés de JEDM ne figurant pas dans JLA, (b) les mots-clés de JLA ne figurant pas dans JEDM, (c) les mots-clés de IJAIED ne figurant pas dans JLA ni JEDM. Ils sont résumés dans le tableau 5. Dans l'ensemble, on constate que la communauté EDM reste très ancrée dans une démarche de découverte (investigation, évidence, évaluation, compréhension, expérimentation...) alors que la communauté LAK est davantage dans la pratique (soutien, information, analytique, exploration, enseignement...). Bien que les techniques particulières utilisées dans les articles n'apparaissent pas dans cette analyse, l'accent mis par la communauté EDM sur une approche plus mathématique (composante, log, classe...) est visible par rapport à LAK qui se concentre sur le texte, l'évaluation, la pratique. Quant à la communauté AIED, sont clairement visibles ses racines dans les systèmes de tuteurs pour fournir une rétroaction tout en modélisant les compétences et les connaissances de l'étudiant.

Tableau 5. Mots-clés spécifiques à chaque communauté, sur la base des résumés d'articles

Revue	Mots-clés
JEDM mais pas JLA	large, propose, technique, behavior, group, compare, ability, educational data mining, improve, demonstrate, ask, investigate, evidence, problem, make, assessment, new, cover, concept, information, analyze, log, discover, apply, assess, finding, feature, class, relate, understand, collect, experiment, task, search, state, type
JLA mais pas JEDM	support, focus, inform, call, analytics, development, learn analytics, high, time, n, explore, chi, rater, ever, learning, age, tool, LA, go, use, act, put, analytic, text, teach, different, pre, end, lea, two, pose, relation
IJAIED seulement	skill, tutor, instruct, evaluation, domain, interaction, interact, era, test, line, train, know, add, view, ten, well, AI, way, feed, effective, p, prove, low, computer, ratio, art, mode, solve, evaluate, tutor system, feedback, e tutor, effect, q, knowledge, par, help, stem, late, differ, port, adapt, instruction, come

6. Conclusion

En analysant le réseau social des comités de lecture, des auteurs, et le lexique des résumés d'articles de ces trois communautés AIED, EDM et LAK, nous avons montré que l'appel de Siemens et Baker, en 2012, a été entendu : de plus en plus de scientifiques se positionnent sur lesdites communautés avec 139 relecteurs et 48 auteurs partagés. Les thèmes de recherche restent cependant clairement distincts, comme le montre l'analyse des mots-clés des résumés de la revue, l'accent étant mis sur les agents et les tuteurs pour AIED, l'automatisation et la prévision pour EDM et la visualisation pour LAK. Cependant, ce sont les différentes pièces d'un même puzzle : améliorer l'expérience d'apprentissage grâce à la technologie.

Ce travail présente quelques limites : nous nous sommes concentrés sur 3 communautés importantes, mais qui ne représentent pas l'ensemble du domaine de la technologie éducative - étendre cette approche à d'autres communautés internationales telles *User Modeling*, ou régionales, telle *European Conference on Technology Enhanced Learning* en Europe, permettrait d'avoir une vision plus large du domaine. Nous pourrions également inclure les auteurs et les résumés des conférences dans notre analyse, pour voir si une plus grande diversité de thèmes peut être identifiée de cette façon. Le manque d'information sur les facultés des relecteurs et auteurs ne nous a pas permis de confirmer le fait que LAK est plus proche des sciences de l'éducation que les autres communautés. Enfin, nous n'avons pas examiné la dimension temporelle de l'évolution du réseau des relecteurs, au cours de la décennie, mais seulement sa photographie finale. Néanmoins, nous espérons que ces travaux contribueront à structurer les communautés et encourageront un plus grand nombre de scientifiques à suivre la tendance qui consiste à multiplier les interactions entre elles.

Bibliographie

- [1] G. Gauthier, C. Frasson, K. VanLehn eds, *Intelligent Tutoring Systems: 5th International Conference, ITS 2000, Montreal, Canada, June 19-23, 2000 Proceedings*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg (2000).
- [2] K.R. Koedinger, A.T. Corbett, « Cognitive tutors : technology bringing learning science to the Classroom », in Sawyer, R.K. (ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, pp. 61–77, Cambridge University Press (2006).
- [3] C. Romero, S. Ventura, « Educational data mining: A survey from 1995 to 2005 », in *Expert Syst. Appl.* 33, 135–146 (2007).
- [4] G. Siemens, R.S.J. d. Baker, « Learning Analytics and Educational Data Mining: Towards Communication and Collaboration », in *Proceedings of the 2Nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, pp. 252–254, ACM, New York, NY, USA (2012).
- [5] R.S.J. d. Baker, G. Siemens, « Educational Data Mining and Learning Analytics », in R.K. Sawyer (ed.) *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, pp. 253–274, Cambridge University Press, New York, NY (2014).
- [6] N. Balacheff, K. Lund, « Multidisciplinarity vs. Multivocality, the Case of “Learning Analytics.” », in *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, pp. 5–13, ACM, New York, NY, USA (2013).
- [7] C. Romero, S. Ventura, M. Pechenizkiy, R.S.J. d. Baker, eds: *Handbook of educational data mining*, Taylor & Francis Group, Boca Raton (2011).
- [8] R.K. Sawyer ed, *The Cambridge handbook of the learning sciences*, Cambridge University Press, New York, NY (2014).
- [9] D. Gasevic, S. Dawson, N. Mirriahi, P.D. Long, « Learning Analytics – A Growing Field and Community Engagement », *J. Learn. Anal.* 2, 1–6 (2015).

Annexe

Tableau A. Nom des relecteurs invités en comité de lecture de deux, voire trois communautés, de 2007 à 2017

Communautés	Relecteurs
AIED – EDM: 60 personnes	Agnihotri L., Aimeur E., Aleven V., Arroyo I., Barnes T., Beck J., Biswas G., Bosch N., Boticario J. G., Champaign J., Chi M., Conati C., Cox R., Crossley S., D'Mello S., Dragon T., Dufresne A., Feng M., Forbes-Riley K., Fossati D., Goldin I., González-Brenes J., Grafsgaard J. F., Heiner C., Hicks A., Hsiao S. I-H., Hutt S., Isotani S., Keshtkar F., Kim J., Koedinger K. R., Lallé S., Larranaga M., Litman D., Liu R., Lynch C., MacLellan C., Martin B., Matsuda N., Mavrikis M., Mojarad S., Mostafavi B., Mostow J., Muldner K., Olney A., Pavlik P., Porayska-Pomsta K., Rau M. A., Ritter S., Rodrigo Ma. M. T., Rus V., San Pedro M. O. Z., Santos O. C., Shaw E., Stewart A., Wang Y., Weibelzahl S., Williams J. J., Zapata-Rivera D.
AIED – LAK: 29 personnes	Allen L. K., Brooks C., Brusilovsky P., Carmichael T., Daniel B., Dascalu M., Dessus P., Dillenbourg P., Dimitrova V., Fujita N., Greer J., Hatala M., Henze N., Herder E., Hoppe H. U., Kirschner P., Lindstaedt S., Maillat K., Martinez-Maldonado R., Ogata H., Reffay C., Roll I., Sampson D., Schmidt A., Sergis S., Suthers D., Teplovs C., Zervas P., Zouaq A.
EDM – LAK: 15 personnes	Alexandron G., Conde M. A., Drachsler H., Gobert J., Klamma R., Lang C., Merceron A., Monroy C., Pardo A., Pechenizkiy M., Romero C., Siemens G., Verbert K., Wolpers M., Worsley M.
AIED – EDM – LAK: 32 personnes	Azevedo R., Baker R.S.J.D, Blink M., Bouchet F., Boyer K. E., Desmarais M., Eagle M., Fancsali S., Gasevic D., Graesser A. C., Heffernan N. T., Jovanovic J., Kay J., Lester J., Luengo V., Mazza R., McCalla G., McLaren B. M., Mitrovic T., Nkambou R., Paquette L., Pardos Z., Pelánek R., Pinkwart N., Reimann P., Penstein-Rosé C., Sahebi S., Snow E. L., Stamper J., Trausan-Matu S., Yacef K., Yudelson M.

Tableau B. Nom des auteurs publiant dans les revues de deux communautés au moins, de 2007 à 2017

Revues	Auteurs
IJAIED & JEDM: 15 personnes	Azevedo R., Boyer K. E., Chung G. K.W.K., Conati C., D'Mello S., Goldin I., Harley J. M., Koedinger K. R., Lester J., Luckin R., Miller L. D., Nugent G., Person N., Samal A., Soh L.-K.
IJAIED & JLA: 14 personnes	Blair K. P., Chin D. B., Cutumisu M., Gowda S. M., Heffernan N. T., Hoppe H. U., Kay J., Linn M. C., Paquette L., Pardos Z., Rau M. A., San Pedro M. O. Z., Schwartz D. L., Segedy J. R.
JEDM & JLA: 11 personnes	Bannert M., Blikstein P., Cai Z., Crossley S., Kinnebrew J. S., Kitto K., Recker M., Schneider B., Sonnenberg C., Winne P. H., Yacef K.
Toutes revues : 8 personnes	Allen L. K., Baker R.S.J.D, Biswas G., Graesser A. C., McNamara D. S., Pelánek R., Penstein-Rosé C., Snow E. L.