



HAL
open science

Intégrer le temps long dans les EIAH pour développer le pouvoir d'agir des apprenants

Jean-Marie Gilliot, Nour El Mawas, Serge Garlatti

► To cite this version:

Jean-Marie Gilliot, Nour El Mawas, Serge Garlatti. Intégrer le temps long dans les EIAH pour développer le pouvoir d'agir des apprenants. EIAH 2019: 9ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain. Atelier 8: Caractériser les EIAH orientés ATLV?, Jun 2019, Paris, France. hal-02273254

HAL Id: hal-02273254

<https://hal.science/hal-02273254v1>

Submitted on 28 Aug 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.

Intégrer le temps long dans les EIAH pour développer le pouvoir d'agir des apprenants

Jean-Marie Gilliot¹, Nour El Mawas², Serge Garlatti¹

¹ IMT Atlantique, Lab-STICC UMR CNRS 6285, 29238 Brest
jm.gilliot@imt-atlantique.fr, serge.garlatti@imt-atlantique.fr

² Université de Lille, Trigone-CIREL EA 4354, 59655 Villeneuve d'Ascq
nour.el-mawas@univ-lille.fr,

Résumé. Dans cet article, nous identifions trois dimensions clés pour la conception d'EIAH concernant le pouvoir d'agir des apprenants : l'ouverture et la personnalisation du dispositif de formation, l'autonomie de l'apprenant et la dimension sociale. Nous proposons d'intégrer le temps long sur les deux premières dimensions pour pouvoir dépasser le cadre d'un dispositif de formation afin de rendre explicite le parcours tout au long de la vie et l'accompagnement à l'auto-direction des apprentissages. Nous proposons deux modalités pour développer des services permettant d'instrumenter ce temps long, au-delà des cadres formels traditionnels. Nous montrons comment ces services peuvent s'intégrer dans des environnements d'apprentissage ouverts renforçant ainsi le pouvoir d'agir des apprenants.

Mots-clés. Pouvoir d'agir, ATLV, environnement d'apprentissage ouvert, données personnelles

Abstract. In this article, we identify three key dimensions for Technology Enhanced Learning design concerning learner empowerment, namely: the openness and personalization of the learning system, learner autonomy, the social dimension. We propose to integrate long term on the two first dimensions, in order to go beyond formal education and make explicit the lifelong learning path and the support of the explicit self-regulated learning. We propose two modes to develop services to instrument this long term perspective, beyond traditional frame. We show how these services can integrate into open learning environments, thereby enhancing learner empowerment

Keywords. Empowerment, Lifelong learning, open learning environment, personal data

1 Introduction

Le défi établi lors des journées des ORPHEE-RDV concernant l'apprentissage tout au long de la vie [1] consiste à définir des moyens directs et indirects permettant de développer l'auto-efficacité des apprenants sur un plan individuel et collectif, et plus globalement le pouvoir d'agir au sens de Rabardel [2]. Dans le cadre des EIAH, les environnements d'apprentissages ouverts constituent le cadre privilégié pour définir de tels moyens. En effet, ces environnements sont reconnus comme étant favorables au

pouvoir d'agir des apprenants. Selon A. Jézégou [3] : « l'ouverture en formation renvoie à un ensemble de dispositifs flexibles et autonomisants dont la principale propriété est d'ouvrir à l'apprenant des libertés de choix, afin qu'il puisse exercer un contrôle sur sa formation et sur ses apprentissages ».

Penser l'apprentissage dans une perspective de la durée d'une vie amène à élargir le champ des apprentissages au-delà du temps scolaire, à articuler les cadres formels et contextes informels, à passer du prescrit au parcours choisi voire inédit, et ce dans une perspective de temps long. Cela nécessite donc de prendre du recul par rapport aux dispositifs formels, en reconnaissant l'importance des apprentissages informels, mais aussi en considérant les articulations entre les dispositifs existants [4]. Il est donc nécessaire d'envisager de tels environnements d'apprentissage ouverts au-delà du contexte de formation classique. Dit autrement, il s'agit à la fois d'instrumenter et de rendre explicites les apprentissages de tout ordre, mais aussi d'envisager le continuum de ces apprentissages, et de permettre aux apprenants d'en tirer parti.

Nous reprenons les caractérisations existantes qui identifient des catégories ou des groupes de propriétés pour proposer des dimensions qui doivent servir à guider la conception des EIAH. Nous proposons dans une première partie de définir une liste de dimensions importantes liées au pouvoir d'agir des apprenants. Nous identifions trois dimensions clés pour la conception d'EIAH concernant le pouvoir d'agir des apprenants, à savoir : l'ouverture et la personnalisation du dispositif de formation, l'autonomie de l'apprenant et la dimension sociale. Nous proposons d'intégrer le temps long sur les deux premières dimensions pour pouvoir dépasser le cadre d'un dispositif de formation afin de rendre explicite le parcours tout au long de la vie et l'accompagnement à l'auto-direction des apprentissages. Dans ce travail de recherche, nous considérons que la dimension sociale s'envisage naturellement sur le temps long au travers des outils existants.

Dans la section trois, nous proposons des approches permettant de construire une plateforme support et des services susceptibles de répondre à cette intégration sur les deux dimensions d'ouverture et d'autonomie. Nous nous intéressons dans la quatrième section à l'intégration de cette plateforme et de ces services dans les environnements d'apprentissage ouverts existants au travers des deux environnements les plus emblématiques, à savoir les Environnements Personnels d'Apprentissage, ou EPA [5,6], et les Cours en Ligne Ouverts et Massifs, ou CLOM (nous garderons néanmoins l'acronyme anglais plus usité MOOC) [7,8].

2 Des dimensions pour développer le pouvoir d'agir

D'après Jézégou, « l'ouverture en formation renvoie à un ensemble de dispositifs flexibles et autonomisants dont la principale propriété est d'ouvrir à l'apprenant des libertés de choix, afin qu'il puisse exercer un contrôle sur sa formation et sur ses apprentissages » [3, p.103]. Cette ouverture contribue à créer un environnement favorable à l'apprentissage autodirigé, à savoir susceptible de développer l'autodétermination et l'autorégulation dans ses apprentissages. Nous reprenons les caractérisations existantes des environnements ouverts qui identifient des catégories ou

des groupes de propriétés pour proposer des dimensions qui doivent servir à guider la conception de nouveaux services dans les EIAH.

Annie Jézégou, au travers de son travail sur la définition de l'ouverture des formations, propose également une grille d'évaluation de l'ouverture des environnements éducatifs GEODE [9] comportant quatorze composantes susceptibles d'ouvrir à l'apprenant des libertés de choix dans un cadre d'apprentissage défini. Ces quatorze composantes sont regroupées en trois catégories :

- Composantes spatio-temporelles : accès, lieu, temps, rythme ;
- Composantes pédagogiques : objectifs, cheminement, séquence, méthodes, format, contenus, évaluation ;
- Composantes de la communication éducative médiatisée : supports d'apprentissage, outils de communication, ressources humaines ;

Ces catégories d'ouverture renvoient au processus d'apprentissage lui-même dans un cadre de formation explicite, formel ou non. L'ensemble de ces catégories se définit autour du dispositif de formation, que nous regroupons dans une même dimension. Notons que la composante temporelle est celle du dispositif de formation.

Rim Bejaoui et ses coauteurs [10] abordent ces questions dans un cadre théorique fondé sur les principes de la pédagogie ouverte et de l'autogestion des apprentissages. Ils proposent une démarche et des outils pour personnaliser les MOOC/CLOM afin de soutenir un apprentissage personnalisé. Deux groupes de propriétés sont distingués :

- D'une part des propriétés d'adaptation du scénario, renvoyant donc à la capacité des personnes à agir sur leur environnement, renvoyant à Rabardel [2]. Ces adaptations renvoient à l'activité d'apprentissage ;
- D'autre part des propriétés d'assistance et d'aide à l'autogestion des apprentissages. Cela inclut à la fois des outils liés aux contenus/compétences (mise à disposition de ressources liées au cours) ainsi que des outils liés à l'autonomie (autodiagnostic, planification du travail, recommandations ...).

Le premier groupe renvoie spécifiquement à l'activité d'apprentissage en tant que gestion de ressources et processus d'apprentissage. Il appartient à la même dimension que celle qui recouvre les catégories de Jézégou. La seconde catégorie regroupe des propriétés concernant l'accompagnement de ce processus et le support métacognitif dans le cadre du dispositif de formation, ici les MOOC. Ce support à l'autonomie et à la métacognition constitue une seconde dimension sur laquelle il est possible de concevoir et développer des services pertinents.

Au-delà de la collaboration dans une activité ou un dispositif précis, plusieurs auteurs revendiquent la convergence entre apprentissage social et construction de connaissance émergente. Siemens [11] propose ainsi le connectivisme comme nouvelle théorie d'apprentissage. Nonaka [12] se concentre sur le cycle social d'assimilation/explicitation comme création de connaissance, reconnaissant également l'articulation entre construction personnelle et interactions sociales elles-mêmes productives. [13] introduisent la théorie LaaN (*Learning as a Network* ou "apprentissage en tant que réseau") pour combiner les dimensions de réseaux, l'émergence de connaissances et le processus d'apprentissage. Cette théorie reconnaît l'importance d'un bon niveau de la littératie numérique, tant en termes de manipulation de ressources et de connections, qu'en termes d'esprit critique et de métacognition. Dans ces théories l'apprentissage est largement autodirigé et se construit en réseaux mixant connaissances contextuelles, ressources et personnes. La dimension sociale est

ainsi mise en avant comme élément important d'un environnement susceptible de soutenir l'auto-efficacité des apprenants.

Au travers de cette courte bibliographie apparaissent trois dimensions couvertes par des environnements existants :

- La **dimension d'ouverture et de personnalisation du dispositif de formation** pour lequel des grilles d'analyse tant de personnalisation que d'ouverture ont été développées, pour contribuer à qualifier le pouvoir d'agir des apprenants dans le cadre de la formation ;
- La **dimension d'autonomie** et de support à la métacognition pour lesquels existent des services simples liés à l'objet à apprendre comme l'auto-positionnement, ou à sa propre organisation (outil de gestion et de planification du travail ...). Les portfolios [14] contribuent également à instrumenter cette dimension en l'élargissant au-delà d'une formation précise, mais ce au prix d'une perte de l'articulation avec l'environnement et le processus d'apprentissage lui-même ;
- La **dimension sociale**, identifiée au travers de l'apprentissage en réseau qui renforce le pouvoir d'agir de chaque participant. Là encore l'apprentissage se pense autour d'un objet sujet d'apprentissage partagé, sans chercher à renforcer explicitement le pouvoir d'agir des apprenants.

Nous venons néanmoins de mettre en évidence la limite de l'horizon temporel de ces dimensions qui reste implicite. La perspective du temps long n'est donc pas instrumentée. Deux raisons peuvent expliquer cette insuffisante prise en compte. La première raison est que les environnements sont centrés sur un objet d'apprentissage plutôt que sur des parcours plus larges. La seconde raison est que les dispositifs sont centrés sur l'apprentissage plutôt que sur l'évolution des personnes. Ces éléments plus centrés sur les personnes permettent d'identifier des perspectives nouvelles dans le cadre des EIAH. Nous proposons donc deux modalités complémentaires susceptibles de permettre de développer des services pour renforcer le pouvoir d'agir des apprenants :

- **L'articulation du temps court et du temps long.** Le temps court est plutôt lié à la régulation de l'activité d'apprentissage lui-même, alors que le temps long est d'avantage tourné vers l'auto-direction des apprentissages. L'explicitation de cette articulation semble pourtant intéressante pour renforcer le sentiment d'efficacité personnelle, en permettant de considérer ses différentes expériences d'apprentissage comme un parcours, comme un tout ;
- **L'accompagnement à l'auto-direction des apprentissages.** Cette formule porte en elle une contradiction : "accompagner l'auto-direction est-il un paradoxe ou un paradigme ?" [15]. Cette contradiction se retrouve d'ailleurs dans tout dispositif d'apprentissage "Moi j'enseigne, mais eux apprennent-ils?" [16]. En tout état de cause, l'auto-direction des apprentissages n'est pas innée, il faut donc trouver des méthodes pour encourager le développement de ce type de compétences. Cet accompagnement nécessite à la fois la prise en compte du bagage de l'apprenant [17] et l'évolution des environnements numériques qui permettent de développer de nouvelles stratégies d'apprentissage comme le démontre les théories comme le connectivisme ou LaaN. Cet accompagnement sera fondé sur des services facilitant les processus

de métacognition élargis à la gestion de parcours tout au long de la vie. Il s'appuie donc et renforce la dimension d'autonomie et de métacognition.

Ces deux modalités, en étant centrées sur l'explicitation du parcours personnel et l'accompagnement de l'auto-direction des apprenants, permettent d'envisager le renforcement du pouvoir d'agir. Dans la section suivante, nous proposons de les instrumenter pour permettre leur intégration dans des EIAH ouverts.

3 Instrumenter des environnements au service du pouvoir d'agir des personnes pour intégrer le temps long

Nous présentons ici brièvement deux travaux permettant d'aborder l'instrumentation de ces deux modalités de manière complémentaire. Le premier porte plus spécifiquement sur une plateforme permettant la gestion des données personnelles d'apprentissage, permettant ainsi de collecter les données d'apprentissages liées au temps court pour définir des modèles explicitant les parcours, manipulables sur des temps longs. Le second s'intéresse au développement conjoint de services supports à l'auto-direction des apprentissages et des méthodes d'accompagnement des personnes.

3.1 Articulation du temps court et du temps long

Articuler activités d'apprentissage, qu'elles soient liées à un dispositif d'apprentissage formel ou informel, et activités de définition, gestion et capitalisation de son parcours de vie, nécessite de faire communiquer des espaces de données différents, et de définir des modèles apprenants qui permettent de tirer profit des nombreuses données d'apprentissage potentiellement disponibles pour gérer des objectifs de développement à long terme [18], et de rendre ainsi explicites des parcours d'apprentissage tout au long de la vie.

La question des données personnelles, devenue une préoccupation majeure dans notre société, trouve ainsi un écho particulier dans le domaine des EIAH. Nous avons montré [19] qu'il était possible de développer un environnement, basé sur des développements récents en termes de gestion de données personnelles [20], permettant de développer des services répondant à ce besoin d'articulation. La collecte de traces d'apprentissage et autres données, peut en effet se faire en parallèle des dispositifs d'apprentissage ouverts au travers des interfaces actuelles comme xAPI [21]. Il est également possible de moissonner des résultats valorisant l'apprenant. Ces données peuvent alors être manipulées dans un espace personnel garantissant l'indépendance avec les dispositifs, la pérennité de stockage de ces données, ainsi qu'une réutilisation ultérieure. Cela permet d'envisager le développement de services personnels, et la définition de modèles apprenants sur le long terme, consolidés à partir de données d'apprentissages spécifiques.

3.2 Accompagner l'auto-direction des apprentissages

Pour accompagner l'auto-direction des apprentissages, il est nécessaire de travailler à la fois sur une meilleure explicitation des apprentissages au travers de modèles d'apprenants, et sur un accompagnement prenant en compte les spécificités de ces modèles [22]. Une démarche de conception-recherche conjointe [23] associant informaticiens et spécialistes en sciences de l'éducation est donc à privilégier, visant à définir conjointement des modèles apprenants ouverts et explicites, des services donnant des informations pertinentes aux apprenants pour soutenir leur réflexion, et des méthodes leur permettant de mener par eux-mêmes leur développement personnel.

Dans la communauté des modèles apprenants, de nombreuses études ont investigué les questions de contrôle par l'apprenant (correspondant à la notion d'ouverture), leur visualisation et leur compréhension, la disponibilité de sources variées et leur impact sur l'apprentissage [24]. Ces modèles devront supporter la collaboration pour permettre l'émergence de connaissances sur les processus d'apprentissage et les parcours d'apprentissage tout au long de la vie. Ainsi en répondant à la dimension de l'accompagnement, la dimension d'autonomie et de métacognition devrait être renforcée.

En permettant d'articuler la construction de ses apprentissages avec une explicitation de son parcours d'apprentissage sur le temps long, et en proposant des services et des méthodes permettant de développer l'auto-direction des apprentissages, le développement du pouvoir d'agir pourra être intégré dans des environnements d'apprentissage. Dans la section suivante, nous abordons le positionnement de ces approches dans les environnements d'apprentissage ouverts existants.

4 Intégration dans les EPA et les MOOC

Les environnements personnels d'apprentissage ou EPA [5,6] et les MOOC [7,8] portent en commun le fait qu'il s'agit tout d'abord de dispositifs portés par des pionniers et imaginés pour donner une plus grande liberté à l'apprenant. Ils n'ont acquis le statut d'objet de recherche en éducation que dans un second temps. Leur acception en tant qu'objets de recherche a permis d'apprécier en quoi ils constituaient des avancées en termes à la fois pédagogiques et d'autonomie, et donc dans quelle mesure ils répondaient à leurs promesses initiales. Ces travaux permettent d'ailleurs de cerner les pistes d'amélioration de ces dispositifs, et de donner des axes pour de prochaines innovations. Nous considérons ici comment les deux modalités proposées peuvent s'intégrer dans ces environnements.

L'articulation des temps courts et des temps longs nécessite de pouvoir accéder aux données générées par les apprenants eux-mêmes. MOOC et EPA en tant qu'environnements d'apprentissage ouverts doivent donc permettre aux apprenants de récupérer leurs données d'apprentissage pour une exploitation ultérieure par l'apprenant lui-même. Cela peut s'envisager en permettant à l'apprenant de se connecter directement aux sources de données le concernant comme le permet le standard xAPI [21] ou par la mise à disposition au travers d'une interface dédiée comme le propose l'initiative MyData [25].

L'accompagnement dans l'auto-direction des apprentissages se base sur le développement de services. Les EPA sont des environnements techniques, assemblés par les personnes en vue d'un projet d'apprentissage. Les services proposés pour supporter l'auto-direction des apprentissages ont donc vocation à faire partie intégrante de ces environnements. Un tel environnement, couplant EPA et espace de gestion de données personnelles, permettrait de coupler efficacement la dimension sociale de l'apprentissage et la nécessaire maîtrise de son parcours personnel, tout en se démarquant des dispositifs centrés formation comme les MOOC.

Des expériences alternatives, comme celle visant à mixer dans un MOOC parcours défini et auto-direction [26] montrent que cette intégration reste difficile tant au niveau technique qu'en termes de cohérence dans un dispositif de formation, bien que l'articulation semble effectivement pertinente. C'est donc bien dans un environnement externe au dispositif de formation, comme les EPA, que l'intégration de tels services est pertinente.

5 Conclusion

Dans cet article, nous avons identifié trois dimensions pour accroître le pouvoir d'agir dans des environnements d'apprentissage tout au long de la vie, à savoir : l'ouverture et la personnalisation du dispositif de formation, l'autonomie de l'apprenant et la dimension sociale. Nous proposons d'intégrer le temps long sur les deux premières dimensions pour pouvoir dépasser le cadre d'un dispositif de formation pour rendre explicite le parcours tout au long de la vie et l'accompagnement à l'auto-direction des apprentissages.

Nous présentons deux modalités complémentaires permettant de concevoir l'instrumentation de ces dimensions, et proposons deux pistes pour leur développement. La première piste passe par une meilleure gestion des données d'apprentissage dans une perspective long terme, une construction de modèles apprenants articulant apprentissage et objectifs long terme. La seconde piste nécessite de concevoir conjointement des services basés sur de tels modèles d'apprenants et des méthodes pertinentes pour accompagner le développement de l'auto-direction des apprentissages.

Nous montrons finalement comment ces instruments peuvent s'intégrer dans des environnements d'apprentissage ouverts comme les MOOC ou les EPA. Il devient ainsi possible de proposer des environnements permettant un développement de l'autonomie dans un espace personnel s'articulant avec des espaces ouverts et sociaux.

Remerciements

Ce travail s'inscrit dans le cadre du projet SEDELA, porté et soutenu par le LabEx CominLabs : <https://sedela.cominlabs.u-bretagne.fr/>

Références

1. Gilliot J.M., Nagels M., Abel M.H., Acensio L., Algave N., Garlatti S., Guin N., Michel C., Tali F. Comment créer des environnements d'apprentissage formels, non formels, informels au service des apprenants pour accroître leur pouvoir d'agir ? in *Les Grands Challenges des ORPHEE-RDV 2017*, retrouvé en ligne : <https://aapptlv.files.wordpress.com/2017/03/challengeorpheetlv.pdf>
2. Rabardel, P. (2005). Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir. In P. Rabardel et P. Pastré (dir.), *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement*. (p. 11-29). Toulouse : Octarès
3. Jézégou, A. (2005). *Formation ouvertes : libertés de choix et autodirection de l'apprenant*. Paris, L'Harmattan.
4. Schugurensky, D., Rieu, M., & Schugurensky, D. (2007). «Vingt mille lieues sous les mers»: les quatre défis de l'apprentissage informel. *Revue française de pédagogie*, (3), 13-27.
5. Chatti, M.A., M. Jarke, and D.Frosch-Wilke, (2007). The future of e-learning: a shift to knowledge networking and social software International. *Journal of Knowledge and Learning*, 2007. 3(4/5): p. 404-420.
6. Henri F., Les environnements personnels d'apprentissage, étude d'une thématique de recherche en émergence , *Revue STICEF*, Volume 21, 2014, ISSN : 1764-7223, mis en ligne le 19/12/2014, <http://sticef.org>
7. Gilliot, J. M., Garlatti, S., Rebaï, I., & Belen-Sapia, M. (2013, mai). Le concept de iMOOC pour une ouverture maîtrisée. In *EIAH 2013: Atelier thématique MOOC-Massive Open Online Course-État des lieux de la recherche francophone*.
8. Gilliot J.M., Bruillard É. (2017, avril), Éditorial du numéro spécial Recherches actuelles sur les MOOC, *Revue STICEF*, Volume 24, numéro 2, 2017, DOI:10.23709/sticef.24.2.0, ISSN : 1764-7223, mis en ligne le 27/04/2018, <http://sticef.org>
9. Jézégou, A. (2010). Le dispositif GEODE pour évaluer l'ouverture d'un environnement éducatif. *International Journal of E-Learning & Distance Education*, 24(2).
10. Bejaoui, R., Paquette, G., Basque, J., & Henri, F. (2015). Comment personnaliser l'apprentissage dans un cours en ligne ouvert et massif (CLOM)(MOOC)? Retrouvé en ligne : <http://r-libre.telug.ca/739/>
11. Siemens, G. (2005). Connectivism : A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*.
12. Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization science*, 5(1), 14-37.
13. Chatti, M. A., Schroeder, U., & Jarke, M. (2012). LaaN: convergence of knowledge management and technology-enhanced learning. *Learning Technologies, IEEE Transactions on*, 5(2), 177-189.
14. Ravet, S. (2007). Position Paper on ePortfolio. Retrouvé en ligne : <http://www.eifel.org/publications/eportfolio/documentation/positionpaper>
15. Taylor, I., & Burgess, H. (1995). Orientation to self-directed learning: paradox or paradigm? *Studies in Higher Education*, 20(1), 87-98.
16. Saint-Onge, M. (1993). *Moi j'enseigne, mais eux apprennent-ils ? (2e éd.)*. Montréal, Éditions Beauchemin, collection Agora.
17. Sauvé, L. (2014). Des dispositifs en ligne pour personnaliser l'apprentissage tout au long de la vie: quelques recommandations. *Distances et médiations des savoirs*, 2(5).
18. Kay, J., & Kummerfeld, B. (2012). Lifelong learner modeling. *Adaptive technologies for training and education*, 140-164.
19. Gilliot, J.-M., El Mawas N., & Garlatti S. (2016). "Towards Personal infrastructure to manage long term open learner models." *PALE 2016: Workshop on Personalization Approaches in Learning Environments, part of 24th ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalisation (UMAP 2016)*.

20. Abiteboul S., André B., Kaplan D. (2015). Managing your digital life with a Personal information management system. *Communications of the ACM*, 2015, 58 (5), pp.32-35.
21. Santos, J. L., Verbert, K., Klerkx, J., Duval, E., Charleer, S., & Ternier, S. 2015. Tracking Data in Open Learning Environments. *Journal of Universal Computer Science*, 21(7), 976-996.
22. El Mawas N., Gilliot J.M., Garlatti S. , Serrano Alvarad P. , Skaf-Molli H., Eneau J., Lameul G., Marchandise J.F., Pentecouteau H., Towards a Self-Regulated Learning in a Lifelong Learning perspective, *Proceeding of CSEDU 2017*,
23. Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational technology research and development*, 53(4), 5-23.
24. Bull, S., & Kay, J. (2016). SMILI☺: a Framework for Interfaces to Learning Data in Open Learner Models, Learning Analytics and Related Fields. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(1), 293-331.
25. MyData Open data Specification. Récupérée en ligne : <http://tech.ed.gov/files/2012/05/MyDataOpenDataSpecificationv1.3.pdf>
26. Dawson, S., Joksimović, S., Kovanović, V., Gašević, D., & Siemens, G. (2015). Recognising learner autonomy: Lessons and reflections from a joint x/c MOOC. *Proceedings of Higher Education Research and Development Society of Australia 2015*.