Penser l'hybridation avec l'appui des Learning Analytics : l'approche HyPE 13 pour la formation des enseignants

Véronique Bournaveas, Mamadou Gueye, Sorana Cimpan, Ernesto Expósito

▶ **To cite this version:**

Véronique Bournaveas, Mamadou Gueye, Sorana Cimpan, Ernesto Expósito. Penser l'hybridation avec l'appui des Learning Analytics : l'approche HyPE 13 pour la formation des enseignants. Conférence QPES, Jan 2022, La Rochelle, France. hal-03659104

HAL Id: hal-03659104

https://u-bordeaux-montaigne.hal.science/hal-03659104

Submitted on 4 May 2022

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.

Penser l'hybridation avec l'appui des *Learning Analytics* : l'approche HyPE 13 pour la formation des enseignants

Véronique Bournaveas[1], Mamadou Gueye[1], Sorana Cimpan[2], Ernesto Exposito[1]
1 Université de Pau et des Pays de l'Adour, E2S UPPA, LIUPPA, Anglet, France
{veronique.bournaveas, mamadou.gueye, ernesto.exposito}@univ-pau.fr
2 Univeristé de Savoie Mont-Blanc, Laboratoire LISTIC,sorana.cimpan@univ-smb.fr

Type de soumission : Point de vue

Résumé
Nous défendons dans cet article le point de vue selon lequel lors de l'hybridation des enseignements, l'usage de l'analytique des apprentissages numériques non seulement apportent des bénéfices, mais constitue une réelle opportunité à saisir et à intégrer dès la conception des enseignements. Ce point de vue est adopté dans la construction d'un dispositif de formation sur les learning analytics dans le cadre du projet HyPE-13 (HYbrider et Partager les Enseignements) porté par un consortium de 12 universités françaises. L'article présente le dispositif ainsi qu'un modèle d'ingénierie pédagogique combinant hybridation et analytique d'apprentissage. (www.hype13.fr)

Summary
The viewpoint defended in this paper is that in blended learning educational settings learning analytics not only bring benefits, but are an opportunity not to be missed. Moreover, they are not an afterthought and should be considered from the design phase. This viewpoint is the one adapted in the HyPE-13 project (HYbrider et Partager les Enseignements).

Mots-clés
Analytique des apprentissages numériques, ingénierie pédagogique, hybridation, formation des enseignants, innovation pédagogique

Key words
Learning analytics, blended course design, online/distance teaching practices, teacher training, learning objects, innovation

1. Introduction

Dans cet article, nous défendons le point de vue selon lequel lors de l'hybridation des enseignements, l'usage de l'analytique des apprentissages numériques non seulement apportent des bénéfices, mais constitue une réelle opportunité à saisir et à intégrer dès la conception des enseignements. Les *Learning Analytics* (LA) ne s'ajoutent pas à l'enseignement, mais font partie intégrante de celui-ci, apportant dans le contexte de l'hybridation des éléments aidant à assurer l'alignement constructif. Ce point de vue est adopté dans la construction d'un dispositif de formation sur les learning analytics dans le cadre du projet HyPE-13 (HYbrider et Partager les Enseignements) porté par un consortium de 12 universités françaises, et qui fait partie des lauréats de l'appel à projet « Hybridation des formations de l'enseignement supérieur » dans le cadre du Programme d'Investissement d'Avenir (PIA) de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR).

Nous structurons notre argument autour de trois parties principales. Dans la section 2, nous détaillons le contexte du projet HyPE (Hybridation et Partage des Enseignements) et la problématique du lien entre l'hybridation et les LA. La section 3 présente un dispositif de formation aux LA à destination des enseignants des 12 universités partenaires du projet HyPE13. La section 4, quant à elle, introduit une méthodologie fondée sur l'ingénierie pédagogique qui permet l'intégration des LA dès la phase de conception des enseignements.

2. Contexte et problématique

En raison de la pandémie de la Covid-19, l'enseignement à distance s'est développé en une solution de formation d'urgence et est devenu la nouvelle réalité de l'enseignement supérieur dans le monde. En conséquence, les données éducatives, c'est-à-dire les traces numériques que les étudiants génèrent grâce à leurs interactions dans des environnements d'apprentissage numériques, ont augmenté de façon exponentielle. Cette crise sans précédent a joué un rôle de catalyseur pour saisir l'opportunité, grâce à l'utilisation des données générées pendant l'enseignement et l'apprentissage, de mieux accompagner les étudiants dans leurs parcours d'apprentissage à distance.

Le projet HyPE 13, né d'une volonté commune de pouvoir offrir une opportunité unique de construire un collectif qui s'inscrit dans la durée, dans une dynamique de collaboration et partageant des valeurs communes, s'est donné comme mission de mettre fin aux freins empêchant le partage et la réutilisation des ressources existantes au sein et en dehors du consortium, et de construire une stratégie commune pour le développement de dispositifs d'hybridation avec l'appui des outils des Learning Analytics (LA).

Dans le cadre des travaux du projet HyPE-13 sur la formation des enseignants et l'accompagnement des acteurs éducatifs dans cette transition technopédagogique, nous avons ainsi souhaité alimenter la réflexion autour des questions de l'hybridation en intégrant les problématiques liées à l'utilisation des traces numériques générées dans l'écosystème numérique. Plus exactement, nous avons entamé un travail portant sur la formation des enseignants à l'hybridation et à l'analytique des apprentissages numériques (Learning Analytics).

Force est de constater qu'au-delà de la crise de la Covid-19, l'hybridation des formations prend une part croissante dans les façons d'enseigner et dans les parcours des étudiants et nous amène à étudier des dispositifs de formation dans une perspective de mutualisation de ressources et de pratiques technopédagogiques centrées sur les apprentissages et la réussite des étudiants.

Par ailleurs, les mutations d'ordre technologique, culturelle et pédagogique opérées par l'émergence des données d'apprentissage massives ont révélé le besoin d'articuler les différents discours sur la conception de dispositifs de formation hybride et à distance et de

proposer aux acteurs de la communauté éducative un langage commun pour communiquer sur les différentes solutions conceptuelles, techniques et opérationnelles existantes (Jenni, 2009). Partant du principe que la réussite des apprenants est intimement liée aux compétences et pratiques professionnelles des enseignants (Hattie, 2009) et que les LA constituent un champ de recherche peu connu par les enseignants et les acteurs de la communauté éducative (JRC, 2016), nous pensons qu'il est nécessaire, au regard notamment de la situation actuelle, de soutenir le développement professionnel des enseignants dans la conception de dispositifs de formation hybride en prenant appui sur les *Learning Analytics.*

Si le cheminement des étudiants, leurs stratégies d'apprentissage ainsi que le degré de maîtrise de leurs processus cognitifs et émotionnels liés à l'apprentissage était difficile à mesurer et à évaluer dans un contexte d'enseignement en présentiel, le glissement des activités d'apprentissage/enseignement vers des environnements numériques de travail a fait émerger des problématiques nouvelles, notamment celles liées à l'analytique des données numériques (Labarthe & Luengo, 2016).

En se penchant sur les définitions des *LA*, il est intéressant de noter que d'une préoccupation axée sur l'amélioration des environnements numériques pour la prestation de formations en ligne, les *LA* ont progressivement intégré dans leur champ de recherche l'étude des processus d'apprentissage et du contexte dans lequel ceux-ci prennent place.

> « *Learning analytics is the measurement, collection, analysis and reporting of data about learners and their contexts, for purposes of understanding and optimising learning and the environments in which it occurs* » (Siemens, 2011).

> *« The areas of learning analytics (LA) and educational data mining (EDM) explore the use of data to increase insight about learning environments and improve the overall quality of experience for students. The focus of both disciplines covers a wide spectrum related to instructional design, tutoring, student engagement, student success, emotional well-being, and so on. » (Pardo, Poquet, Martinez-Maldonado, & Dawson, 2017).*

Cette "analytique des apprentissages numériques instrumentées" devrait permettre aux enseignants de mieux comprendre les trajectoires d'apprentissage des apprenants ou du moins, d'offrir des pistes d'action et des outils pour l'optimisation du processus d'enseignement/apprentissage (Peraya, 2019). Grâce aux données numériques, les *LA* peuvent aider les enseignants à émettre des hypothèses sur le rythme de progression individuel des apprenants et à déployer des stratégies de suivi et de remédiation appropriés pour éviter le décrochage et assurer la réussite de leur formation.

Si cette collecte massive des données pose d'importants problèmes éthiques en termes de confidentialité et de sécurité des données, et si elle est susceptible d'entraîner des dérives quant à l'interprétation des comportements humains et la marchandisation du savoir,

l'approche des *LA* que nous soutenons, et qui nous semble constituer un levier d'innovation pédagogique, est l'approche systémique adoptée par le groupe de recherche SoLAR. Dans la lignée des thèses défendues par ce réseau de recherche, nous pensons que l'analytique des apprentissages instrumentées est porteuse d'une vision d'avenir où la machine serait au service des acteurs. Elle suggère un travail de réflexion technopédagogique collective sur la qualité des formations au sein des équipes pédagogiques dont la finalité serait d'encapaciter les étudiants pour qu'ils puissent développer leur métaréflexion et l'autorégulation de leurs apprentissages.

À ce titre, il est également intéressant de noter que les travaux issus d'autres réseaux tels que LAK (Ferguson, Brasher, Clow, Griffiths, & Drachsler, 2016) ou Orphée (2018) soulignent à quel point il est important d'engager une réflexion collective sur la conception, l'observation, et l'analyse des activités d'enseignement/apprentissage instrumentées ainsi que sur les enjeux pour les acteurs de dispositifs et d'institutions de formation à distance. Plus précisément, cette réflexion sur les LA serait susceptible de promouvoir la mise en synergie du potentiel des acteurs de la communauté éducative afin de les mobiliser de façon efficace et pérenne pour relever les défis de la formation en ligne et à distance.
La réflexion engagée dans le projet HyPE a conduit à la proposition d'un dispositif qui est présenté dans la section suivante.

3. Un dispositif de formation aux Learning Analytics : l'approche HyPE

Dans le cadre du projet HyPE 13, la réflexion sur le rôle des LA dans l'hybridation a conduit à la proposition d'un dispositif de partage, formation et accompagnement articulé autour de trois modules de formation à déployer en trois temps :

- Un webinaire de sensibilisation et partage,
- Un cours en ligne privé en petit groupe (Small Private Online Course -SPOC) pour la formation,
- Un accompagnement personnalisé pour la transformation des pratiques pédagogiques et numériques grâce à l'intégration des *LA* dans leurs enseignements.

Ce dispositif de formation (nous utilisons par souci de concision ce terme pour englober partage, formation et accompagnement) visant la conception de cours hybrides dans une optique d'usage des traces numériques d'apprentissage permettrait ainsi de faire une lecture intéressante des problématiques techno-pédagogiques liées à l'hybridation et, qui plus est, de susciter l'intérêt et la curiosité des acteurs de la communauté éducative pour la Science des Données et les sciences de l'information et de la communication.

Parmis les connaissances, les compétences et les attitudes ciblées par ce dispositif se trouve :

- Être capable de concevoir son cours hybride en adoptant un design pédagogique qui facilite le travail de collecte, d'analyse et d'interprétation des données;
- Savoir utiliser les outils pertinents à la collecte et à l'analyse des traces d'apprentissage utiles ;
- Être capable de choisir les méthodes d'analyse pertinentes afin de rendre utiles les traces d'apprentissage recueillies et faciliter la prise de décision pédagogique, y compris la conception des cours et des programmes ;
- Être capable d'identifier les problèmes liés à l'éthique et à la confidentialité des traces d'apprentissage

3.1. Webinaire de sensibilisation

Le webinaire de sensibilisation aux *LA* constitue la première étape du dispositif et a été déployé pendant le mois de mars 2021. Le but principal a été d'ouvrir la réflexion sur les LA au sein de la communauté et de motiver les participants (enseignants et ingénieurs pédagogiques) à s'engager davantage, notamment en participant au SPOC, étape deux du dispositif.

Le webinaire a été construit dans un format hybride, avec un certain nombre de ressources proposées en amont et une partie synchrone. Les ressources proposées en amont ont pris des formes variées : deux vidéos pour présenter les principes fondamentaux des *LA* et les bénéfices associés à leur utilisation, une carte interactive présentant un certain nombre d'approches LA adoptées dans différentes universités dans le monde et une infographie présentant une synthèse des questionnements soulevés par les LA d'un point de vue éthique. La partie synchrone a été organisée afin de permettre le travail en groupe et les échanges autour d'une thématique choisie par chaque participant parmi trois thématiques proposées (1/ les LA par et pour les étudiants, 2/ les LA par et pour les enseignants, 3/ les LA pour l'orientation / les équipes pédagogiques). Un temps de partage a aussi été prévu.
Le travail en sous-groupe (5 sous-groupes en parallèle) a été animé par des binômes voir trinômes d'animateurs. Il a été structuré autour des échanges concernant les expériences de participants ainsi que leurs motivations et leurs éventuelles réserves concernant les LA. Cette structuration nous a permis d'identifier des personnes ayant de l'expérience et qui potentiellement pourraient être impliqués dans l'organisation du SPOC ainsi que de mieux cerner les attentes en termes de formation et d'accompagnement.

Les échanges étaient centrés autour des possibilités offertes par la plateforme Moodle d'accompagner les parcours des étudiants par la mise à disposition des ressources, la consultation des résultats des tests, l'achèvement des activités, le taux de consultation des ressources et d'obtenir ainsi une vision globale. Dans leurs pratiques des LA, certains participants (enseignants) font souvent usage de solutions dites de « débrouille » et non convaincantes pour répondre aux enjeux de suivi, d'accompagnement des étudiants dans leur travail d'apprentissage. D'autres encore partagent des expériences marquantes, basées sur la création manuelle de tableaux de bord de suivi des activités, partagé avec les étudiants, à partir des données collectées dans les journaux Moodle. Cependant, ces expériences débouchent fatalement sur la notion du temps dédié à concevoir le tableau de bord, à l'alimenter en données, à analyser personnellement les données et à communiquer

individuellement avec les étudiants concernés par des alertes : le terme « chronophage » a été employé à chaque séance du webinaire pour qualifier le travail de collecte, d'analyse et de communication vers les étudiants.

L'usage des *LA* est motivé chez les participants (enseignants) par l'envie et le besoin «d'améliorer ma pédagogie», «de rendre l'enseignement plus efficace», «de savoir comment l'étudiant s'approprie mon cours», mais aussi de savoir si l'étudiant s'y retrouve dans les ressources ou bien «comment il s'y prend», «anticiper» le décrochage, repérer et «alerter» les étudiants en difficulté. Les participants, ayant eu ou non une expérience dans la pratique des *LA,* sont dans leur grande majorité motivés pour découvrir les mécanismes et les bénéfices offerts par l'exploitation des données d'apprentissage. Les enseignants nous ont fait part de leur envie d'aller plus loin dans l'utilisation des LA dans leurs pratiques quotidiennes et de discuter des blocages et des précautions concernant l'utilisation des LA.

3.2. Le cours privé en ligne en petit groupe (SPOC)

Le SPOC proposé à la suite du webinaire a comme objectif de former les enseignants à la conception d'un cours hybride en intégrant l'analytique des apprentissages numériques. Il vise également à présenter les fondements des méthodes et des outils d'analyse et d'interprétation des données numériques d'apprentissage afin d'aider les enseignants à fournir un accompagnement personnalisé à leurs étudiants.
Le SPOC étant par ailleurs un cours hybride lui-même les méthodologies proposées (cf. section 4) ont aussi été utilisées dans sa conception. Le design du SPOC constitue ainsi un cas d'utilisation qui sera présenté dans le SPOC même, ou dans la phase d'accompagnement (troisième phase du dispositif).
Le volume horaire prévu pour le SPOC est de six heures et est prévu pour juin 2021. Il s'agit d'une formation comportant des activités d'apprentissage asynchrones et synchrones.

3.3. L'accompagnement personnalisé

La troisième phase de ce dispositif vise à accompagner les enseignants tout au long du projet HyPE 13 dans la transformation numérique et pédagogique de leurs ressources et de leurs cours, en s'appuyant sur la méthodologie adoptée pour la conception du SPOC. Plus précisément, ce dispositif d'accompagnement a comme objectifs de guider les enseignants dans la conception de leurs cours hybrides en mobilisant la notion de design pédagogique qui a été adoptée pour la conception du SPOC ainsi que de suivre le déploiement de ces cours auprès des étudiants. Il vise également à mesurer la transformation numérique et pédagogique de ces nouveaux parcours de formation tout au long du projet HyPE 13 (septembre 2021 - avril 2022) en effectuant des tests à partir des données collectées sur la plateforme Moodle et en conduisant des entretiens auprès des enseignants et des étudiants. En d'autres termes, le dispositif d'accompagnement se présente comme un *making-of* du SPOC et a comme ambition de soutenir les enseignants dans leur mise en application de la méthodologie préconisée dans le SPOC.

4. Méthodologie d'ingénierie pédagogique pour une hybridation avec les Learning Analytics

Notre approche méthodologique a été pensée d'un point de vue de l'ingénierie des dispositifs de formations et prend appui sur les travaux issus des sciences de l'éducation et des sciences de l'informatique et de la communication.

L'approche adoptée pour la conception de formations hybrides se veut pragmatique, au sens où elle est tournée vers l'action et la performance. La logique qui sous-tend cette démarche est de rendre compte des mises en œuvre pédagogiques et de les faire reconnaître comme actions réussies ou permettant d'autres actions à venir.
La méthodologie que nous proposons pour la conception d'un système de formation hybride intégrant la dimension des *LA* mobilise la notion de design pédagogique c'est à dire une approche de conception et de mise en oeuvre d'un système de formation en ayant recours à l'utilisation d'un processus systématique pour réaliser les étapes suivantes (Paquette, 2004):

1. Identifier les prérequis nécessaires à la formation (Learning Incomes) et les objectifs d'apprentissage (Learning Outcomes) ;
2. Structurer les contenus d'apprentissage en unités logiques c'est-à-dire en objets d'apprentissage (Learning Objects) ;
3. Élaborer des stratégies techno-pédagogiques permettant de cibler les meilleurs moyens ou outils pour atteindre les objectifs visés.

Les objets d'apprentissage constituent le pont entre les approches classiques des scénarisation pédagogique et les LA. Attachés à des objectifs d'apprentissage, ils sont composés de ressources proposées aux étudiants, d'activités et d'évaluations. Lors de leur intégration dans une scénarisation, on leur attache des analytiques spécifiques. Nous indiquons ainsi quelles données seront collectées, évitant une collecte excessive.

L'adoption de cette méthode d'ingénierie pédagogique nous semble pertinente à plusieurs égards. Tout d'abord, il présente l'avantage de servir comme un outil favorisant le travail collaboratif puisqu'il permet d'engager une réflexion techno-pédagogique collective sur la conception d'un système de formation.
En effet, adopter une approche centrée sur les objets d'apprentissage favorise une mise en œuvre pédagogique bien distincte pouvant être réfléchie en toute autonomie par différents membres d'une équipe pédagogique (enseignants, ingénieurs pédagogiques, conseillers pédagogiques, responsables de formation, etc). Elle favorise également le partage dans le contexte de l'hybridation qui peut se faire alors à un niveau de granularité fine - celle de l'objet, (avec ou sans les analytiques associées).

En outre, cette notion de design pédagogique permet de construire un pont entre le discours technologique et le discours pédagogique pour fournir ainsi un travail de synthèse intégrant les apports des domaines technique, pédagogique, ergonomique et organisationnel:

- **technique** étant donné que ce design pédagogique relève d'une approche pragmatique et renvoie à la conduite d'un projet de formation sous tous ses aspects et à la coordination des travaux de plusieurs spécialistes ;
- **pédagogique** puisqu'il favorise une réflexion poussée sur les processus et les conditions d'apprentissage; en mettant l'accent sur la notion d'acquis et d'objets d'apprentissage, ce design pédagogique se prête plus facilement à la mise en place d'une approche programme par compétences et permet de proposer une offre de formation plus riche et susceptible de répondre aux besoins de certification;
- **ergonomique** car il offre une meilleure visibilité sur les trajectoires d'apprentissage et devient un outil de planification et de conception de formations flexible pouvant être adaptable et réutilisable au sein des équipes pédagogiques;
- **organisationnel** puisque son approche collaborative permet de valoriser l'expertise des différents spécialistes impliqués dans le travail de conception d'un système de formation à distance; le partage de ressources, de connaissances, de compétences et d'expériences d'enseignement/apprentissage peut donc en être facilité. Ce travail collaboratif permettrait alors le développement d'une intelligence collective au service de la réussite des apprenants.

5. Perspectives et enjeux pour la pédagogie universitaire

À mesure que l'analytique des apprentissages numériques et les modèles de conception de formation hybride se développent, la convergence et les synergies entre ces deux domaines constituent un domaine de recherche important (Mangaroska & Giannakos, 2018). L'utilisation des LA pour comprendre les phénomènes d'apprentissage et pour décrire les expériences et les comportements des apprenants est communément acceptée en raison de l'omniprésence des technologies éducatives. L'analyse des données numériques joue un rôle essentiel dans la compréhension de l'apprentissage humain, de l'enseignement et de l'éducation, en identifiant et en validant les mesures pertinentes des processus, des activités et des résultats.

Néanmoins, les LA manquent d'orientation théorique et ne nous permettent pas d'expliquer les incohérences d'interprétation ou encore de prendre en compte toutes les conditions contextuelles (par exemple pédagogiques, culturelles, psychologiques, etc.) qui affectent l'apprentissage. Par conséquent, sans fondements théoriques et sans une interprétation contextuelle des données collectées, les capacités d'intégration des LA dans des dispositifs de formation restent limitées. Dans cette perspective, l'ingénierie pédagogique joue un rôle extrêmement important car elle fournit un cadre pour analyser et interpréter les données, les comportements des apprenants et les modèles d'apprentissage pouvant optimiser la réussite.

Parmi les enjeux qui nous semblent importants de soulever seraient d'encourager les pratiques de mutualisation et d'échanges entre les enseignants pour qu'un réel travail collaboratif puisse s'instaurer autour de la conception d'apprentissages orientés vers la personnalisation des expériences des étudiants et l'adaptation de ces parcours à leurs forces, intérêts et aspirations.

D'autre part, il serait nécessaire d'envisager d'établir une culture participative entre les enseignants et les équipes pédagogiques afin que puisse émerger une innovation pédagogique autour des conceptions, des pratiques, des ressources et des outils d'apprentissage explicites, partageables et réutilisables, intégrant les apports et les travaux issus de plusieurs disciplines.

6. Conclusion

S'il y a bien une chose qu'interrogent les sciences des données et la recherche qui les sous-tend, c'est la relation entre pouvoir et savoir. Une relation qui pourrait se traduire aujourd'hui sous deux formes : les pouvoirs des savoirs de l'expertise et les pouvoirs des savoirs intellectuels. Des expertises qui incarneraient une supériorité de la science défenseuse de l'objectivité grâce aux algorithmes, et des savoirs intellectuels qui ambitionneraient de proposer un savoir critique et engagé. Il faut bien l'admettre : le pouvoir produit du savoir, le savoir produit du pouvoir (Foucault, 1982) et l'enseignant se doit d'être conscient de cet intime rapport pour essayer de s'y soustraire.

Le défi de nos institutions consiste à doter l'université d'espaces physiques et numériques où la connaissance se construirait ensemble et dans lesquels les étudiants peuvent affirmer qu'ils pensent et expérimentent le monde et non qu'ils l'assimilent ou s'y adaptent. Une démarche éthique des usages des données personnelles et numériques serait de se mettre au service des étudiants, de leur permettre de se développer en un sujet autonome capable de penser librement et de s'engager pour que demain soit un monde encore meilleur.

Références bibliographiques

European Commission. Joint Research Centre. (2016). *Research evidence on the use of learning analytics : Implications for education Policy*. LU: Publications Office. Consulté à l'adresse https://data.europa.eu/doi/10.2791/326911

Ferguson, R., Brasher, A., Clow, D., Griffiths, D., & Drachsler, H. (2016, avril 28). *Learning Analytics : Visions of the Future*. Présenté à 6th International Learning Analytics and Knowledge (LAK) Conference, Edinburgh, Scotland. Consulté à l'adresse http://oro.open.ac.uk/45312/

Orphée (2018). *Rapport final du Projet de réseau ANR Orphée*. Consulté à l'adresse http://atief.fr/DOCS/Rapport_Final_Orphee_Juin_2018.pdf.

Hattie, J. (2009). Visible Learning : A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. In *Visible Learning : A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. https://doi.org/10.4324/9780203887332

Labarthe, H., & Luengo, V. (2016). *L'analytique des apprentissages numériques* [Research Report]. LIP6 - Laboratoire d'Informatique de Paris 6. Consulté à l'adresse LIP6 - Laboratoire d'Informatique de Paris 6 website: https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01714229

Mangaroska, K., & Giannakos, M. (2018). Learning Analytics for Learning Design : A Systematic Literature Review of Analytics-Driven Design to Enhance Learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, *PP*, 1-1. https://doi.org/10.1109/TLT.2018.2868673

Paquette, G. (2004). L'ingénierie pédagogique à base d'objets et le référencement par les compétences. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, *1*(3), 45. https://doi.org/10.18162/ritpu.2004.58

Pardo, A., Poquet, O., Martinez-Maldonado, R., & Dawson, S. (2017). Provision of data-driven student feedback in LA and EDM. *Handbook of Learning Analytics*, 163‑174. https://doi.org/10.18608/hla17.014

Peraya, D. (2019). Les Learning Analytics en question. Panorama, limites, enjeux et visions d'avenir. *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, (25). Consulté à l'adresse http://journals.openedition.org/dms/3485

Long, P., & Siemens, G. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *Educause Review*, 46(5), 30–40. Consulté à l'adresse https://er.educause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education

Foucault, M. (1982). Le sujet et le pouvoir. *Paris : Gallimard.*