

# Conception de tableaux de bord pour la visualisation de pratiques numériques juvéniles : cas des collèges du département de Loir-Et-Cher

Nesrine Zibani<sup>123</sup>(fin de la première année de thèse)

<sup>1</sup> Techne, Université de Poitiers, <sup>2</sup> LIAS, ENSMA, <sup>3</sup> LIUM, Université du Mans

nesrine.zibani@ensma.fr

**Résumé.** L'utilisation du numérique s'impose aujourd'hui dans quasiment tous les domaines. En utilisant les différents dispositifs, une masse importante de données est générée sur les activités des élèves. Ces données appelées communément "traces numériques" peuvent être volontaires ou involontaires. L'exploitation de ces traces prend de plus en plus d'ampleur grâce aux bénéfices qu'elles donnent aux analystes, aux concepteurs et aux utilisateurs. Nous menons un travail dans le cadre d'un projet de recherche qui vise principalement à exploiter des traces numériques issues de l'activité de collégiens générées à partir de leur utilisation d'outils et de services numériques mis à leur disposition dans des collèges. L'objectif est de produire des connaissances sur les usages scolaires et de proposer une architecture de tableaux de bord permettant de restituer des pratiques numériques des élèves à destination d'enseignants. Pour concevoir ces tableaux de bord, nous avons organisé des ateliers de conception participative avec des enseignants de collèges afin de collecter leurs besoins. Cet article va porter plus précisément sur l'analyse menée dans le cadre de ces ateliers. Les résultats de cette analyse nous permettent de penser les contours d'un premier dispositif de tableaux de bord destinés à des usages scolaires au niveau des collèges.

**Mots-Clés:** Tableau de bord, pratiques numériques, traces numériques, collège, conception participative.

## 1 Introduction

### 1.1 Contexte

Dans une société de l'information et de la communication, l'environnement technologique évolue constamment. L'école est l'acteur principal qui forme des futurs citoyens maîtrisant le numérique. Dans cette optique, le Ministère de l'Éducation Nationale en France a déployé un Plan Numérique pour l'Éducation depuis 2015 jusqu'à la fin de l'année scolaire 2016-2017. 1668 collèges ont bénéficié d'équipements numériques [1]. Suite à ce plan, la Direction du Numérique pour l'Éducation dans sa mission d'incubation Numéri'Lab, finance divers projets incubateurs notamment sur la thématique des Learning Analytics. Cette discipline

porte sur “la collecte, l’évaluation, l’analyse et la communication de données relatives aux apprenants et leurs contextes d’apprentissage, dans la perspective d’une compréhension et d’une optimisation de l’apprentissage et de l’environnement” [2].

Notre travail s’inscrit dans le cadre d’un projet incubateur de l’académie d’Orléans-Tours intitulé AT41 “De l’Appropriation des outils numériques à la Transformation des pratiques pédagogiques dans le département 41”. Ce projet vise principalement à analyser les pratiques numériques des élèves de collèges publics de Loir-et-Cher, équipés en classe avec des tablettes Sqool à partir de leurs traces numériques et à produire des connaissances sur les usages scolaires des technologies numériques au collège. Les pratiques numériques désignent “un ensemble d’actions instrumentées thématiques, fréquentes et habituelles, construites dans l’interaction avec un objet ou même un milieu visant une certaine efficacité” [3]. La tablette Sqool est une solution française dotée d’un système e-éducatif dédié à l’éducation française, adaptée à chaque cycle, offrant 3 espaces pour : l’élève, l’enseignant et le chef d’établissement [4].

Le suivi des élèves lors des apprentissages avec le numérique est rendu plus difficile car le numérique introduit une opacité dans la perception des activités réalisées par les élèves. Selon une enquête exploratoire menée dans le cadre d’un travail de prospective du Ministère de l’Education Nationale [5], des enseignants de collège interrogés sur les apports des Learning Analytics expriment l’intérêt d’utiliser les traces pour mettre en place une pédagogie différenciée, une remédiation plus adaptée, un suivi des apprentissages hors classe mais également des apports pour évaluer les pratiques numériques de leurs élèves. C’est cet apport qui est au coeur de notre travail qui consiste à concevoir et développer des tableaux de bord qui restituent des pratiques numériques des élèves à destination des enseignants de collèges.

Afin de concevoir et de développer des tableaux de bord adaptés dans les contextes scolaires des collèges, nous avons organisé des ateliers de conception participative avec des enseignants de collèges pour collecter leurs besoins en termes de restitution de pratiques numériques de leurs élèves, celles qui leur semblent pertinentes à prendre en compte dans leurs pratiques pédagogiques. Nous nous focalisons dans cet article sur la description des ateliers menés, l’analyse conduite et les résultats obtenus.

Dans cet article, nous présentons dans la section 1.2 la problématique que nous traitons. Nous présentons ensuite dans la section 2 un état de l’art sur les Learning Analytics et les tableaux de bord ainsi que notre positionnement par rapport aux travaux cités. Dans la section 3, nous décrivons les ateliers de conception participative que nous avons menés avec les enseignants. La section 4 quant à elle sera consacrée la démarche d’analyse menée et des premiers résultats obtenus à partir des ateliers pour dessiner les premiers contours des tableaux de bord souhaités par les enseignants. Cette dernière section fera aussi office de conclusion.

## **1.2 Problématique**

Notre problématique de thèse consiste à identifier une architecture de tableaux de bord dédiée à la restitution de pratiques numériques juvéniles dans des contextes

scolaires. Le caractère situé des contextes des collèves suppose la possibilité d'adapter les tableaux de bord aux besoins spécifiques des enseignants et des élèves. Pour répondre à cette problématique, nous tentons de répondre aux questions de recherche suivantes :

- Quels sont les besoins des enseignants en matière de restitution d'analyses de pratiques numériques ? La réponse à cette question nous permettra de concevoir et de développer des tableaux de bord pouvant contribuer au pilotage pédagogique des activités d'apprentissage avec le numérique en classe et hors classe.
- Comment exploiter, traiter et analyser les traces afin de reconstituer ces pratiques numériques ? Cette question nous amènera à nous interroger sur la modélisation et la caractérisation des pratiques numériques identifiées.

Seule la première question de recherche de la thèse fera l'objet de cet article.

## **2 Etat de l'art et positionnement scientifique**

De nombreux travaux sur les tableaux de bord sont menés dans la communauté EIAH en France. Certains travaux [6] sont principalement centrés sur l'identification de structures de tableaux de bord d'apprentissage et différents modèles sont produits dans ce sens (structure de tableau de bord, description des usagers et du contexte...). Ces structures se veulent à la fois génériques pour assurer leur réutilisation, mais aussi en s'adaptant aux besoins spécifiques des utilisateurs. Plusieurs travaux ont été menés dans le cadre du projet ANR Hubble qui vise à créer un observatoire national pour la construction et le partage de processus d'analyse de données massives, issues des traces laissées dans des environnements de type e-learning à destination de l'enseignant, le concepteur, l'administrateur ou le politique [7]. Nous citons aussi le travail [8] sur la conception d'un tableau de bord pédagogique adapté et interopérable répondant à des besoins d'enseignants du primaire et du collège en terme d'indicateurs pédagogiques. Dans l'objectif d'améliorer l'engagement et la réflexion des apprenants dans leur apprentissage, des travaux [9] exploitent les traces numériques d'apprentissage et montrent l'existence d'une corrélation entre engagement, comportement et performance qui a permis d'identifier des facteurs comportementaux liés à la performance académique.

Plusieurs travaux internationaux s'intéressent également aux Learning Analytics et aux tableaux de bord. A titre d'exemple, des chercheurs dans [10] ont présenté une revue systématique de la littérature sur les tableaux de bord d'apprentissage dans les domaines des Learning Analytics et de l'Educational Data Mining. Ils affirment que les tableaux de bord d'apprentissage gagnent en popularité en raison de l'utilisation accrue des technologies éducatives, telles que les systèmes de gestion de l'apprentissage (LMS) et les cours en ligne ouverts et massifs (MOOC) [10].

Notre travail s'inscrit quant à lui dans la lignée de travaux menés au laboratoire Techné portant sur l'étude de la circulation des pratiques numériques juvéniles [11]

[12]. Ces travaux ont permis de mener une analyse par les traces de la circulation des pratiques numériques juvéniles en s'appuyant sur le modèle du système d'activité proposé par Engeström. Le travail réalisé rend compte du comportement juvénile en termes de pratiques numériques et donne des indicateurs sur l'appropriation des technologies par des adolescents.

Alors qu'une grande partie des travaux menés sont centrés sur l'utilisation des traces pour analyser les situations d'apprentissage, pour notre part, nous nous intéressons à l'activité numérique qui soutient l'activité d'apprentissage quand celle-ci est réalisée avec le numérique. L'analyse des pratiques numériques est un bon indicateur du déroulement de l'activité numérique. Nous ne nous positionnons pas donc dans l'analyse des activités d'apprentissage mais dans l'analyse des pratiques numériques qui sont indispensables pour réaliser les activités d'apprentissage avec le numérique. Nous parlons alors d'analytique de pratiques numériques (Digital Practices Analytics).

### **3 Mise en oeuvre d'une conception participative des tableaux de bord dans le projet AT41**

Des ateliers de conception participative sont organisés en collaboration avec les enseignants des collèges dans le cadre du projet AT41. Les objectifs de ces ateliers consistent à permettre aux enseignants : d'exprimer leurs besoins et d'identifier les informations qu'ils souhaitent consulter/visualiser sur les tableaux de bord.

Pour mener ce travail, nous avons organisé 2 ateliers pour chaque collège. Dans le premier atelier, les enseignants sont répartis dans des groupes de manière à garantir un équilibre au sein de chaque groupe (répartition hommes femmes équilibrée, plusieurs matières représentées dans chaque groupe, expérience d'enseignement répartie entre les groupes... etc). Dans le second atelier, les groupes sont constitués à partir des intérêts des enseignants portés aux mêmes besoins et aux mêmes catégories thématiques des pratiques numériques qu'ils ont exprimés dans l'atelier 1.

Le premier atelier se déroule en 2 phases :

**Première phase de l'atelier 1 (Inspiration) :** Un travail individuel est enclenché pour que chaque enseignant produise ses propres besoins puis un travail collectif est réalisé avec les autres membres de son groupe afin de dégager des besoins communs puis les prioriser selon leur importance.

**Seconde phase de l'atelier 1 (Structuration) :** Les enseignants en groupe utilisent un kit de cartes de conception [13] pour catégoriser leurs besoins.

Le second atelier se déroule en deux phases également :

**Première phase de l'atelier 2 (Rappels des besoins exprimés) :** Les besoins exprimés lors du premier atelier sont structurés selon des catégories thématiques de pratiques numériques d'élèves et de pratiques pédagogiques d'enseignants. Ils sont présentés à nouveau aux enseignants sous une nouvelle forme structurée.

**Seconde phase de l'atelier 2 (Explicitation de cas d'usage) :** Cette phase consiste pour chaque enseignant individuellement à choisir dans la liste des besoins exprimés et catégorisés les besoins les plus pertinents<sup>1</sup> afin de décrire des cas d'utilisation qui font sens dans sa pratique pédagogique. Les enseignants partageant un intérêt pour les mêmes besoins se regroupent ensuite pour esquisser leurs premières projections en termes de contenu (indicateurs et objectifs) et de visualisations des tableaux de bord.

#### **4 Analyse et structuration des résultats des ateliers de conception participative pour dessiner les premiers contours des tableaux de bord**

Nous présentons ici la méthodologie que nous avons mise en oeuvre pour extraire les informations pertinentes à partir de tout ce qui a été produit par les enseignants dans les ateliers dans l'objectif d'élaborer des tableaux de bord et pour les structurer.

Cette méthodologie est composée des phases suivantes :

**Phase 1 :** La première a consisté à mieux connaître notre public cible et à le représenter sous la forme de personas [14]. Pour cela, nous avons collecté un ensemble d'informations sur les enseignants et leurs pratiques pédagogiques et numériques. Toutes les informations collectées ont ensuite été structurées afin de connaître les futurs utilisateurs. Afin d'identifier le persona pour qui nous allons concevoir les tableaux de bord, nous avons recherché les éléments significatifs dans les informations collectées qui différencient les utilisateurs selon des modèles similaires, en fonction de la façon dont ils interagissent avec la situation qui amène à exprimer un besoin. Nous avons identifié 5 thèmes à exploiter. Nous avons donc réorganisé les informations collectées selon les cinq thèmes identifiés, ce qui nous a permis de produire les personas.

**Phase 2 :** A partir des personas créés, nous avons structuré les cas d'usages habituels en classe déclarés par les enseignants qui donnent lieu à des situations-problèmes et qui ont permis d'aboutir aux besoins exprimés en terme de restitution dans les tableaux de bord. Nous les avons représentés sous la forme de scénarios relevant de catégories thématiques de pratiques numériques. Un scénario d'usage dans ce cas présente la démarche de l'utilisateur qui recherche une application/un outil qui réponde à ses attentes mais l'utilisateur ne trouve pas l'outil idéal. Il permet de comprendre les manques, les attentes, d'identifier les difficultés de cette cible d'utilisateurs représentée par ce persona et donc de mieux comprendre leurs besoins. La phase 2 grâce aux scénarios d'usage permet de mieux comprendre les problèmes avant une quelconque utilisation et même avant l'existence de l'outil.

---

<sup>1</sup> La volonté est de rendre accessible des besoins exprimés par des enseignants à d'autres enseignants afin de voir s'ils font sens pour eux dans leur pratiques pédagogiques. Cela permet d'identifier des besoins transversaux et consensuels sans pour autant exclure les autres besoins exprimés. Les besoins transversaux sont juste priorisés.

**Phase 3** : Le caractère faiblement structuré et opportuniste propre à toute démarche de conception amène les enseignants à produire des notes, des représentations graphiques, des schémas etc... ces productions appelées communément des objets intermédiaires (OI) [15] en sociologie de l'innovation comportent des données importantes pour la modélisation des tableaux de bord que ce soit en ce qui concerne les termes employés, les actions réalisées, les lieux spécifiques d'utilisation du tableau de bord, les informations à restituer qui vont permettre l'élaboration des indicateurs pour restituer les pratiques numériques ciblées des élèves. Nous avons donc procédé à la collecte de tous les objets intermédiaires produits que nous avons ensuite analysés. Nous avons également analysé les discussions des enseignants opérées dans la construction de ces objets. A partir de l'analyse de ces OIs, nous avons pu modéliser des scénarios d'utilisation et déduire les indicateurs des tableaux de bord souhaités par les enseignants. Ainsi, la phase 3 grâce aux scénarios d'utilisation permet aux enseignants de se projeter et de décrire les événements anticipés entre l'acteur et le futur outil.

Ce qui distingue les phases 2 et 3 est que la phase 2 permet de bien cerner et comprendre les besoins par rapport à des usages déjà installés sans aucune projection dans le futur outil, la phase 3 vise à construire, à partir de l'ensemble des scénarios d'utilisation collectés, des scénarios opérationnels afin de caractériser le comportement de l'outil visé.

## 5 Premiers résultats obtenus et conclusion

Nous nous focalisons dans cette section uniquement sur les premiers résultats obtenus dans le cadre des premiers ateliers réalisés. Les deux premiers ateliers se sont déroulés au sein du collège Pierre de Ronsard de la ville de Mer en Novembre 2019 et en Janvier 2020. Nous avons eu une participation volontaire de 8 enseignants de six disciplines différentes. Les participants ont de 10 à 20 ans d'ancienneté d'enseignement pratiquant des activités numériques diverses. Plusieurs matières étaient représentées : Mathématiques, Technologie, Documentation, Histoire-Géographie, EPS...etc. Les besoins exprimés lors des ateliers sont de deux natures parfois décorréées :

*1. Des besoins relevant de l'observation des pratiques numériques des élèves* : Cette première catégorie exprime les besoins des enseignants d'observer via les tableaux de bord "comment l'élève agit". Elle révèle le besoin d'analyser des pratiques numériques selon quatre catégories thématiques exprimées :

- Des pratiques numériques relevant de la recherche d'information.
- Des pratiques numériques de consultation (consultation de différents types : consignes, documents divers, vidéos ...etc).
- Des pratiques numériques de production (par exemple produire une vidéo de sa posture en pratiquant l'acroGym en EPS dans un objectif d'auto-évaluation).

- Autres pratiques spécifiques (dédiées à des logiciels spécifiques par matière comme un logiciel de pilotage de robots dans un cours de technologie).

2. *Des besoins relevant des pratiques pédagogiques des enseignants* : exprimant les besoins des enseignants d’agir via les tableaux de bord. Elle révèle le besoin d’opérer grâce aux tableaux de bord des actions selon quatre catégories thématiques :

- Des pratiques de suivi de l’activité des élèves (opérer un tutorat réactif et proactif, difficultés rencontrées sur une application spécifique...etc)
- Des pratiques de remédiation (aider l’élève en difficulté...etc)
- Des pratiques de contrôle de l’activité des élèves (encadrer l’activité numérique pour éviter les “dérives”<sup>2</sup> du numérique en classe, piloter la tablette de l’élève, imposer un visuel à l’écran, interrompre un travail en cours...etc)

Parmi toutes ces catégories de pratiques, certaines sont plus dominantes que d’autres. Celles relevant de la recherche d’information et de la consultation sont exprimées de façon consensuelle, transversales voire indispensables à restituer.

Les premiers indicateurs qui ont émergé des ateliers sont classés en quatre catégories. Nous en donnons ici une liste non exhaustive car le travail est toujours en cours :

**Indicateurs de consultation** : pour consulter des statistiques sur les sites et les fichiers consultés, le temps passé sur un site et le pourcentage de sites visités, l’état de l’élève devant la tablette (actif, non actif)...etc.

**Indicateurs de recherche d’information** : analyse et restitution de toutes les recherches : par exemple nombre de tentatives pour réussir sa recherche, état de la recherche ou le nuage des mots clés de la recherche, durée de la recherche...

**Indicateurs de suivi** : suivi de l’évolution des recherches et consultation au fil du temps avec l’enregistrement de l’historique ...etc.

**Indicateurs de compréhension** : portent sur l’autonomie, les profils de chercheurs d’informations et le comportement numérique, la pertinence des mots clé saisis lors d’une recherche, la méthodologie et la stratégie utilisées pour la recherche d’information...etc.

Les premières projections laissent entrevoir des besoins de visualisations simples considérées comme efficaces par les enseignants. D’un côté : tableaux, arbres de suivi, des diagrammes de cheminements, des nuages de mots...etc. D’un autre côté des besoins de visualiser le temps qui passe (un sablier du temps), un système d’alerte laissé à l’appréciation de l’élève en cas de difficulté pour une remédiation plus ciblée sont aussi exprimés. Les enseignants insistent sur la nécessité d’avoir deux interfaces, l’une dédiée aux enseignants et l’autre à l’élève avec quelques parties communes partagées entre eux qui serviront d’outils d’awareness [16] pour amener l’élève à opérer une démarche réflexive sur ses propres pratiques numériques en interaction avec l’enseignant.

---

<sup>2</sup> Terme utilisé par un enseignant qui considère que cela devrait être la vocation première d’un tableau de bord.

## Références

- [1] : Ministère de l'éducation, [www.education.gouv.fr](http://www.education.gouv.fr)
- [2] : Long, P. D. et Siemens G. Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. *Educause Review*. 31-40, (2011).
- [3] : Aillerie, K., Pratiques informationnelles informelles des adolescents (14 - 18 ans) sur le Web. Université Paris-Nord - Paris XIII, (2011).
- [4] : Ecosystème SQOOL, [www.sqool.fr](http://www.sqool.fr)
- [5] : Ministère de l'éducation nationale(DNE-GTNum2), Analytique des apprentissage avec le numérique, Etat de l'art du Groupe thématique 2, (2020).
- [6] : Dabbebi, I. Conception et génération dynamique de tableaux de bord d'apprentissage contextuels. *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain*. Université du Maine, (2019).
- [7] : Projet Hubble, [www.hubblelearn.imag.fr](http://www.hubblelearn.imag.fr)
- [8] : Martin, B., Hubert, C., Yessad, A., Lécuyer-Cabioch, G., Luengo, V., Conception d'un tableau de bord pédagogique adapté et interopérable, (2017).
- [9] : Pierrot, L., Circulation sociale des pratiques numériques juvéniles et genèse instrumentale, Université de Poitiers, (2018).
- [10] : Schwendimann, B. A., Rodriguez-Triana, M. J., Vozniuk, A., Prieto, L. P., Shirvani Boroujeni, M., Holzer, A., Gillet, D., et Dillenbourg, P., Perceiving learning at a glance: A systematic literature review of learning dashboard research, (2019)
- [11] : Pierrot, L., El-Kechaï H. Cerisier, J.-F., et Iksal, S., Étude de la circulation des pratiques numériques juvéniles : approche par la prescription de l'observation. Conférence EIAH 2017, Strasbourg, France, (2017).
- [12] : Pierrot, L., Cerisier, J.-F., El-Kechaï, H., Ramirez, S. Using a mixed analysis process to identify the students' digital practices. *Communication dans la conférence The 12th European Conference on Technology Enhanced Learning (ECTEL 2017 Data Driven Approaches in Digital Education)*, Tallinn (Estonie), (2017).
- [13] : Gilliot, J.-M., Iksal, S., Medou, D., Dabbebi, I., Conception participative de tableaux de bord d'apprentissage, (2018).
- [14] : Cooper, A., Reimann, R., Cronin, D., Noessel, C., *About Face: The Essentials of Interaction Design*, (2014).
- [15] : Vinck, D., De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière: Vers la prise en compte du travail d'équipement. *Revue d'anthropologie des connaissances*, vol. 3, 1(1), 51-72. doi:10.3917/rac.006.0051. (2009).
- [16] : Dourish, P., Bellotti, V., *Awareness and Coordination in Shared Workspaces*. CSCW 1992: 107-114.