



**HAL**  
open science

## Faciliter le recueil de traces par la numérisation d'un outil tangible de co-design : application à la conception de tableaux de bord d'apprentissage

Katia Oliver-Queennec, François Bouchet, Thibault Carron, Claire Pinçon

### ► To cite this version:

Katia Oliver-Queennec, François Bouchet, Thibault Carron, Claire Pinçon. Faciliter le recueil de traces par la numérisation d'un outil tangible de co-design : application à la conception de tableaux de bord d'apprentissage. 10e Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, Marie Lefevre, Christine Michel, Jun 2021, Fribourg, Suisse. pp.360-365. hal-03290120

**HAL Id: hal-03290120**

**<https://hal.science/hal-03290120>**

Submitted on 19 Jul 2021

**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.

# Faciliter le recueil de traces par la numérisation d'un outil tangible de co-design : application à la conception de tableaux de bord d'apprentissage

Katia Oliver-Quelellenc<sup>1,2,3</sup>, François Bouchet<sup>1</sup>, Thibault Carron<sup>1</sup>, and Claire Pinçon<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sorbonne Université, CNRS, LIP6, F-75005 Paris, France  
{francois.bouchet,thibault.carron}@lip6.fr

<sup>2</sup> Univ. Lille, CHU Lille, ULR 2694 - METRICS : Évaluation des technologies de santé et des pratiques médicales, F-59000 Lille, France

<sup>3</sup> Univ. Lille, GIVRE, DIP, France  
{katia.quelellenc,claire.pincon}@univ-lille.fr

**Résumé** Le co-design est une approche de recueil de besoins qui s'appuie souvent sur des outils sous forme de cartes, mais ce format tangible, limite le recueil des données et leur exploitation. Cet article présente les facteurs clés et points de vigilance identifiés dans le cadre d'une adaptation d'une méthode de co-design basée sur des cartes en une version numérique, à travers l'exemple de la méthode PADDLE (Participative Design of Dashboard for Learning in Education) pour concevoir des tableaux de bord d'apprentissage (TBA). Cette adaptation numérique et l'outil associé, appelé ePADDLE, ont été testés auprès d'étudiants de première année d'université (18 groupes,  $N = 58$ ). Les participants ont évalué ePADDLE comme un peu moins adapté que l'original mais tout en restant positifs. Enfin, chaque groupe a réussi à concevoir un TBA, démontrant la validité du protocole expérimental d'ePADDLE.

**Mots-clés** : Tableaux de bord d'apprentissage, co-design, design participatif, cartes.

**Abstract** Card-based tools are a common co-design method to collect users' needs, but this tangible format limits data collection and usage. This article presents key factors and points of attention identified in adapting a card-based co-design method into a digital version, using the example of the PADDLE (Participatory Design of Dashboard for Learning in Education) method for designing learning dashboards. This digital adaptation and the associated tool, ePADDLE, were tested with first year university students (18 groups,  $N = 58$ ). All groups have successfully designed a dashboard and users have evaluated ePADDLE as being almost as suitable as the original method. Moreover, each group has managed to design a learning dashboard, indicating the validity of the ePADDLE method.

**Keywords:** Learning analytic dashboard, co-design, participatory design, cards.

## 1 Introduction

Les méthodes de design basées sur la conception centrée utilisateur, et plus particulièrement le design participatif, permettent de créer des outils qui répondent aux besoins réels des utilisateurs [9]. Les sessions de co-design impliquent généralement des ateliers avec des participants manipulant des outils tangibles (cartes, plateau...). Bien qu'efficaces en termes de recueil de besoins, ces méthodes ne permettent pas forcément une récupération facile des traces des interactions, du processus de conception et des résultats. Cet article présente une démarche à vocation générique de transposition d'une méthode de conception participative basée sur des cartes, en une version numérique aidant à la récupération des traces (données d'observation de l'utilisation de la méthode pour faciliter son évolution, données intermédiaires pour pouvoir comprendre les conditions d'une collaboration efficace et résultats des productions). Le format numérique permet aussi de réaliser ces séances selon d'autres modalités, notamment à distance. Cette démarche est ensuite appliquée à une méthode de co-design nommée PADDLE (PArTicipative Design of Dashboard for Learning in Education) [6]. Nous présentons d'abord les travaux précédents concernant le design participatif dont PADDLE, puis nous abordons sa déclinaison numérique ePADDLE avant de décrire les ateliers réalisés et les données collectées. Ensuite, nous exposons nos premiers résultats avant de conclure par une discussion des gains et pertes liés à cette transposition numérique et en présentant de futures pistes de travaux.

## 2 Travaux précédents

### 2.1 Design participatif

Une revue de littérature de 155 outils de conception basés sur des cartes [8] montre que ce format est largement utilisé : leur forme tangible permet de combiner plusieurs idées, avec une quantité limitée d'information, proposant ainsi un bon intermédiaire entre les outils sans structure (post-it) et les outils complets (manuel d'instruction). Cependant, cette revue souligne aussi que seuls "certains des outils sont [...] également disponibles sous forme d'applications ou en ligne". Par ailleurs, l'existence d'une version numérique ne garantit pas que des traces soient enregistrées, la plupart des méthodes s'intéressant plus à la production finale qu'à une analyse des processus mis en œuvre pour les obtenir. Dans le domaine de l'analyse de l'apprentissage, certaines approches basées sur des cartes comme LA-DECK [7] ont montré leur efficacité. Ces ateliers sont souvent accompagnés d'un facilitateur qui introduit la séance, présente les cartes, répond aux éventuelles questions et conclut la séance [7]. Toutes les méthodes susmentionnées ont été utilisées uniquement lors d'ateliers en présentiel avec des cartes tangibles, sans aucun outil numérique. Certains travaux ont démontré que l'utilisation d'objets tangibles peut faciliter la collaboration [10] et pourraient expliquer l'utilisation récurrente de ce format pour le co-design. Les travaux de recherche de Jeong et Hmelo-Silver [4] sur la collaboration ont démontré que l'utilisation du numérique permet d'engager les participants dans des processus

productifs et dans un cadre de co-construction. Si l'outil peut contraindre les utilisateurs pour les guider et les aider à rester concentrés sur leur tâche principale, il peut aussi limiter la créativité s'il est trop directif : il faut donc trouver le juste milieu dans sa conception.

## 2.2 Méthode PADDLE

Pour concevoir des tableaux de bord d'apprentissage (TBA), Dabbebi et al. [2] ont développé un outil de conception participative utilisant également un ensemble de cartes qui a été évalué positivement par ses utilisateurs. Nous avons déjà proposé une adaptation de cette méthode pour l'enseignement supérieur [6] en modifiant notamment le vocabulaire, la durée pour la cible étudiante et l'ajout de questions pour les participants. Nous nous sommes appuyés sur cette adaptation, intitulée PADDLE, pour la transposer en format numérique et améliorer le recueil des traces. PADDLE permet de co-concevoir des TBA en petits groupes de deux à cinq personnes. Les ateliers durent 90 à 150 minutes selon les profils (étudiant ou enseignant) et comportent cinq phases : introduction, choix de l'objectif du TBA, définition du contexte, désignation des données et de leurs visualisations et enfin, élaboration du TBA. L'atelier est encadré par un animateur qui facilite les débats et aide les participants à formaliser leurs idées tout en leur laissant une certaine autonomie. PADDLE se présente sous forme de cartes plastifiées (pour pouvoir les réutiliser) et magnétiques (pour les manipuler sur un tableau blanc). Le recueil des traces des ateliers se fait à l'aide d'enregistrements audio des groupes, de photos de résultats d'étapes intermédiaires, de photos des TBA produits et d'un questionnaire d'évaluation papier ou en ligne.

## 3 Co-concevoir avec ePADDLE

### 3.1 Méthode ePADDLE

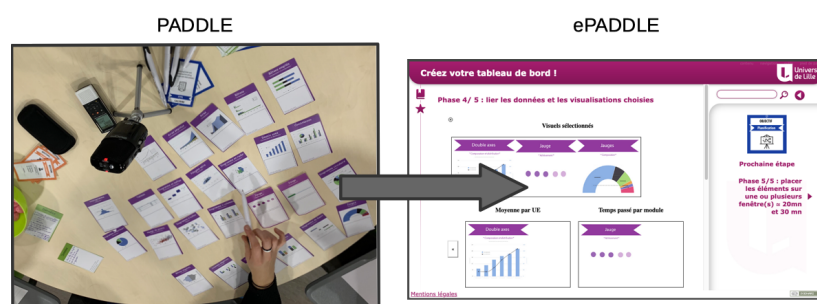


FIGURE 1. Illustration de PADDLE et ePADDLE.

Nous avons identifié 8 propriétés dans la méthode PADDLE (Table 1) et réfléchi à leurs possibles transpositions numériques pour améliorer le recueil des traces sans perdre leur fonctionnalité première :

- Explications initiales : l'utilisation d'une vidéo facilite le recueil de traces (temps passé à écouter la vidéo, nombre de visionnages), mais l'absence d'un humain pour lancer l'activité peut être préjudiciable à la motivation du groupe.
- Collaboration entre les participants : l'ajout de puces RFID permet d'identifier les cartes manipulées [3] mais limite la possibilité de sessions à distance. Proposer des champs individuels à remplir selon le nombre de participants oblige tous les membres du groupe à participer, renforçant l'engagement dans le processus de production et permettant un recueil de traces par participant. Mais cette obligation doit pouvoir être ponctuellement levée pour éviter des productions "forcées" générant du bruit dans les traces.
- Scénarisation de la collaboration : scénariser le dispositif numérique permet de reproduire l'ordre des cartes proposé initialement et bloque la possibilité de mélanger les cartes par inadvertance. Le format numérique permet de recueillir des informations sur les cartes les plus discutées.
- Réponses aux questions des participants : un agent conversationnel pour traiter les questions simples permet de tracer les problèmes récurrents et standardiser les réponses, mais risque de trop guider les participants dans la méthode.
- Régulation de la séance : forcer le passage d'une phase à l'autre est envisageable mais risque de contraindre des échanges riches, et il est recommandé que les participants soient acteurs dans la régulation de leurs activités de collaboration [4]. Le format numérique permet de tracer le temps passé par phase.
- Visibilité des décisions antérieures : afficher un récapitulatif de chaque phase permet au groupe de vérifier ses choix et de changer d'avis. On peut tracer les accès à cet écran pour estimer la coordination des décisions avec des choix passés.
- Production graphique : utiliser des outils numériques permet d'avoir des résultats potentiellement plus lisibles qu'une production manuscrite. Dans le cas d'utilisation de logiciels en ligne, le lien des productions est récupéré.
- Évaluation de la méthode et des résultats obtenus : la méthode d'évaluation initialement développée par questionnaire est adaptée au format numérique.

La Table 1 présente les transpositions retenues dans ePADDLE pour les 8 propriétés de la méthode PADDLE, dont le résultat est illustré par la Figure 1.

### 3.2 Évaluation des transpositions des propriétés

Chaque implémentation de propriété de PADDLE a été soit conservée, soit transposée par une implémentation permettant un meilleur traçage. Pour vérifier que ces changements n'ont pas d'impact négatif, nous avons organisé des séances de co-conception avec ePADDLE et comparé avec des séances PADDLE [6]. Ainsi, 4 ateliers ont été organisés à distance, impliquant au total  $N = 58$  étudiants universitaires de première année, répartis au hasard dans 18 groupes de 2 à 4 étudiants. Les sessions ePADDLE ont permis de concevoir 18 TBA et de recueillir facilement les données saisies pendant l'atelier, en plus des traces recueillies habituellement. En réutilisant le questionnaire d'évaluation d'origine[2] (cf. Table

**TABLE 1.** Transposition numérique des propriétés de PADDLE dans ePADDLE

Propriété	PADDLE	ePADDLE	Traces supplémentaires
Explications initiales	Diaporama présenté par l'animateur	Diaporama présenté par l'animateur	-
Collaboration entre participants	Choix de cartes et annotations des cartes par les participants	Participant avec rôle de scribe et champs à remplir soit individuellement, soit collectivement	Réponses individuelles et collectives des participants
Scénarisation de la collaboration	Cartes ordonnées et interventions régulières de l'animateur	Interface en ligne pour une collaboration scénarisée	Temps passé par phase
Réponses aux questions	Animateur séance	Animateur par groupe ou animateur pour la séance	Trace des questions dans le chat
Régulation temporelle	Animateur séance	Participant avec rôle de maître du temps et suivi de l'animateur séance	-
Visibilité des décisions antérieures	Cartes magnétiques sur le tableau blanc et annotation des participants	Récapitulatif des choix faits entre chaque phase et via le menu du dispositif numérique	Récapitulatif des choix des participants et nombre de consultations du récapitulatif
Production graphique du résultat	Matériel de papeterie (papier, crayon, scotch, ...)	Au choix : logiciel maîtrisé par l'un des participants du groupe avec partage d'écran, logiciel d'édition en ligne collaboratif ou papier en cas de difficulté technique	Lien si production en ligne
Évaluation	Questionnaire	Questionnaire avec lien dans le dispositif numérique	-

2), ePADDLE a été jugé un peu moins adapté que PADDLE, principalement en ce qui concerne l'aide à la créativité où l'outil ne pouvait pas rivaliser avec une conception en présentiel sur papier. Le suivi des questions a été géré avec succès avec un seul animateur par séance. La régulation peut être considérée comme adaptée car la durée des ateliers est restée majoritairement dans les temps prévus (de 63 à 115 min,  $M = 92$  min,  $SD = 18$  min). Enfin, la visibilité des décisions antérieures et la production graphique peuvent être validées par les productions réalisées, qui sont en concordance avec les choix des participants. Mais ces résultats sont à confirmer avec des échantillons plus importants.

**TABLE 2.** Évaluation des transpositions des propriétés de PADDLE dans ePADDLE \*degré de significativité du test de Mann-Whitney après correction de Bonferroni

Propriété	Opinion selon une échelle de Likert à 5 points	PADDLE ( $N = 8$ )	ePADDLE ( $N = 58$ )	p*
Collaboration	L'outil vous a aidé à avoir une bonne dynamique de groupe.	M=4.57, SD=0.79	M=4.14, SD=0.98	0.14
	L'outil vous a aidé à converger vers une solution.	M=4.29, SD=0.76	M=4.14, SD=0.87	0.27
Scénarisation	L'outil est facile de prise en main.	M=4.63, SD=0.74	M=4.17, SD=0.75	0.15
	Les cartes sont facilement compréhensibles.	M=4.25, SD=0.89	M=3.48, SD=0.90	0.09
	L'outil vous a permis de mieux préciser votre besoin.	M=4.63, SD=0.52	M=3.64, SD=1	0.01
	L'outil vous a permis de trouver des solutions originales.	M=4.75, SD=0.46	M=3.69, SD=0.98	0.005
	Et cette solution vous semble pertinente.	M=4.71, SD=0.49	M=3.97, SD=0.90	0.01

## 4 Conclusion et perspectives

Si l'avantage principal de cette transposition numérique est d'obtenir des données pré-formatées permettant un traitement rapide de celles-ci, nous pouvons observer d'autres bénéfices, comme la possibilité de l'utiliser à distance. Il reste cependant des points faibles sur lesquels cette transposition peut évoluer, comme outiller la production graphique pour faciliter la collecte des traces encore pauvre pour cette propriété, tout en facilitant cette activité pour les participants. Enfin, cette transposition nous a apporté des réflexions qui peuvent enrichir la méthode initiale, comme la définition de rôles. Ce premier travail devrait être approfondi avec d'autres transpositions des mêmes propriétés dans d'autres contextes afin de mieux déterminer les règles à suivre pour obtenir des transpositions adaptées. Les prochaines étapes de notre travail porteront sur les dynamiques de groupe, l'identification des conditions favorables à la collaboration avec une analyse des actes de langage basée sur les travaux de McNair et al. [5] et en essayant de trouver des liens avec le profil de collaboration de Belbin [1].

**Remerciements** Ce travail s'appuie sur le projet P3, développé par l'Université de Lille et co-financé par l'iSite Université Lille Nord-Europe.

## Références

1. Belbin, R.M. : Management Teams. Taylor & Francis (2010)
2. Dabbebi, I., Gilliot, J.M., Iksal, S. : User Centered Approach for Learning analytics Dashboard Generation. In : CSEDU 2019. pp. 260–267. Heraklion, Greece (2019)
3. Jacob, R.J.K., Ishii, H., Pangaro, G., Patten, J. : A tangible interface for organizing information using a grid. In : Proc. CHI '02 (2002)
4. Jeong, H., Hmelo-Silver, C.E. : 7 affordances of computer-supported collaborative learning : How to support collaborative learning ? how can technologies help ? (2016)
5. McNair, L.D., Paretti, M.C., Davitt, M. : Towards a Pedagogy of Relational Space and Trust : Analyzing Distributed Collaboration Using Discourse and Speech Act Analysis. IEEE Transactions on Professional Communication **53**, 233–248 (2010)
6. Oliver-Queennec, K. : Vers une conception participative de tableaux de bord étudiants adaptatifs avec PADDLE. In : Actes des 8èmes RJC-EIAH 2020 (2020)
7. Prieto Alvarez, C.G., Martinez-Maldonado, R., Buckingham Shum, S. : LA-DECK : A Card-Based Learning Analytics Co-Design Tool. In : Proceedings of the 10th International Conference on Learning Analytics and Knowledge. Frankfurt (2020)
8. Roy, R., Warren, J.P. : Card-based design tools : a review and analysis of 155 card decks for designers and designing. Design Studies **63**, 125–154 (Jul 2019)
9. Sanders, E. : From user-centered to participatory design approaches. In : Design and the Social Sciences : Making Connections., pp. 1–7. CRC Press (2002)
10. Schneider, B., Jermann, P., Zufferey, G., Dillenbourg, P. : Benefits of a Tangible Interface for Collaborative Learning and Interaction. IEEE Transactions on Learning Technologies (2011)