



**HAL**  
open science

# ARTEFACTS MALLÉABLES ET PERMÉABLES (AMP) POUR MENER DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

Pierre-André Caron, Renáta Varga

► **To cite this version:**

Pierre-André Caron, Renáta Varga. ARTEFACTS MALLÉABLES ET PERMÉABLES (AMP) POUR MENER DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES. *Distances et savoirs*, 2009, TICE, enseignement supérieur et formation, 7 (2009/2), pp.117-148. hal-01228805

**HAL Id: hal-01228805**

**<https://hal.science/hal-01228805v1>**

Submitted on 20 Nov 2015

**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.

Pierre-André Caron, Renata Varga, « Artefacts malléables et perméables (AMP) pour mener des activités pédagogiques. L'utilisateur acteur et créateur de son dispositif numérique », *Distances et savoirs* 2009/2 (Vol. 7), p. 155-177.

<http://www.cairn.info/revue-distances-et-savoirs-2009-2-page-155.htm>

---

## **Artefacts malléables et perméables (AMP) pour mener des activités pédagogiques**

### **L'utilisateur acteur et créateur de son dispositif numérique**

**Pierre-André Caron\*, Renata Varga\*\***

\* *Laboratoire Cirel, CUEEP, Université des Sciences et Technologies de Lille 1*

\*\* *Laboratoire Geriico, Université Lille 3*

[pierre-andre.caron@univ-lille1.fr](mailto:pierre-andre.caron@univ-lille1.fr), [renata.varga@univ-lille3.fr](mailto:renata.varga@univ-lille3.fr)

*RÉSUMÉ. Nous présentons ici différentes expérimentations montrant la difficulté pour des utilisateurs finaux (enseignants et apprenants) de s'approprier la malléabilité d'un dispositif numérique de formation dans un cadre réel. Cette appropriation est facilitée si l'on définit ce dispositif dans le cadre élargi du Web 2.0, comme un agglomérat de Blogs hétéroclites, eux-mêmes agglomérant diverses fonctionnalités du Web 2.0. L'artefact que nous avons réalisé, le « Personal Teaching Environment » (PTE) permet l'exploitation pédagogique de cet environnement. Nous analysons cet artefact au moyen d'une enquête qualitative et en le rapprochant de la notion d'hétérotopie propre à Michel Foucault. Ce rapprochement éclaire la possibilité d'accompagner la notion de perméabilité des espaces et de porosité des sphères sociales.*

*MOTS-CLÉS : Malléabilité, Perméabilité, Porosité, Dispositif, Web 2.0, Blog, PostNuke, Bricoles, PTE, PCDAI, PLE, Plate-forme, Hétérotopie.*

---

*ABSTRACT. We present here various experiments exploring the links between malleability and pedagogical "intentions". These experiments demonstrate the difficulty of implementing really suitable digital environments for final users. The use of Web2.0 applications for educational purposes increases that suitability. It is now possible for teacher or learner to develop their own teaching environment with generic and heterogeneous Web 2.0 functionalities. In such environment the challenge for a teacher consists in being able to easily consult the media used by each learner, and exploit his pedagogical intentions. The main goal of our paper is to present an appropriate software we have implemented: the "Personal Teaching Environment" (PTE). We analyze this software through a qualitative analysis and according to Michel Foucault's concept of heterotopia. This reference clarifies how our software can promote permeable space and social sphere porosity.*

*KEYWORDS: Malleability, Web 2.0, Suitability, Porosity, Blogs, Forum, Social Network, eLearning Platform, Heterotopia.*

---

## Introduction

L'usage des dispositifs numériques dans le cadre des formations universitaires se généralise, cette évolution correspond à des exigences croissantes des institutions et des étudiants. Elle entraîne des mutations de la communication pédagogique universitaire, mutations également induites par des changements des technologies de réseau et par l'émergence de nouvelles pratiques sociales. Bien que les politiques institutionnelles diffèrent d'un lieu à l'autre, les universités généralisent la mise en œuvre de dispositifs hybrides supportés par des plates-formes telles que Moodle, Epistémon, Claroline, Ganesha, gérées par les services informatiques (Charlier, Deschryver *et al.*, 2006). Ces plates-formes de formation sont stables, et elles sont capables de « supporter »<sup>1</sup> un nombre important d'activités et d'utilisateurs. L'inconvénient majeur de ces dispositifs numériques, très institutionnalisés, réside dans le fait qu'ils ne tiennent pas compte des pratiques et des besoins réels de l'ensemble des usagers finaux : enseignants et étudiants. En effet, il est difficile pour un petit groupe d'enseignants de s'approprier les plates-formes mises à leur disposition pour les adapter à leurs enseignements (Caron, 2007c). Au contraire, ils sont obligés d'adapter leurs activités pédagogiques au dispositif proposé. En effet, malgré leur neutralité parfois annoncée, la structure et les fonctionnalités proposées par une plate-forme favorisent et suggèrent des schèmes d'usage (Rabardel, 1995). Ces fonctionnalités véhiculent des figures de l'usager (Akrich, 1998), ce qui conditionne en réalité la démarche pédagogique et les usages effectifs (Mangenot, 2007). Par ailleurs, les étudiants et quelques enseignants utilisent dans leurs sphères privées des outils qui leur permettent d'appartenir à des réseaux sociaux et de développer leur identité numérique. La liberté qu'ils ont avec ces outils qu'ils peuvent choisir, privilégier, configurer ou abandonner entre en conflit avec la contrainte qui leur est imposée au sein d'une université d'un outil unique, souvent peu configurable et à la pérennité imprécise.

Nous proposons de relater ici l'évolution d'une recherche menée depuis 2004 par une équipe de chercheurs pluridisciplinaire issus des laboratoires Trigone (Lille 1) et Geriico (Lille 3), issue d'un projet financé par le Ministère de l'enseignement supérieur et de la Recherche entre 2004 et 2006. Ce projet, à l'origine de notre réflexion est intitulé Pratiques Collectives Distribuées d'Apprentissage par Internet, (PCDAI, 2006), il vise la conception et la mise en œuvre de dispositifs numériques de formation adaptés aux besoins des usagers. Nous plaçons notre recherche dans le cadre des travaux de Bourguin et Derycke (Bourguin et Derycke, 2005) qui soutiennent, à l'instar de Edwards (Edwards, Bellotti *et al.*, 2003) la nécessité d'une démarche de conception centrée sur les usagers. Selon eux, il y a continuité entre conception et usages, d'où la nécessité pour le concepteur de dispositifs numériques d'offrir aux enseignants et aux apprenants la possibilité de modeler ces dispositifs et de poursuivre ainsi leur développement en fonction des usages (Vicente et Rasmussen, 1992).

Deux expériences menées dans ce projet sont relatées dans la première partie de cet article, elles ont comme objectif de pouvoir offrir aux utilisateurs finaux la possibilité d'adapter les dispositifs aux objectifs pédagogiques visés en mettant l'accent sur la malléabilité des artefacts et des dispositifs. La première expérience concerne l'usage enseignant des possibilités de malléabilité d'un « Communautary Collaborative Content Management System » (C3MS) (Schneider, 2003) pour le suivi de stages dans une formation professionnalisante (Varga, 2007b). La seconde expérience dans le cadre de l'ingénierie « Bricoles » (Caron, 2007a) concerne la modélisation et la construction par des enseignants d'un dispositif pédagogique permettant de paramétrer un *Wiki* pour accompagner l'écriture de mémoires professionnels. Ces expériences, très riches en enseignements ont montré les limites de la coévolution des systèmes. Au-delà de la conception d'artefacts malléables, ils mettent en lumière les véritables enjeux de cette malléabilité : la préservation des intentions pédagogiques pour l'enseignant, l'appropriation, la persistance et la perméabilité pour l'étudiant de son espace d'apprentissage.

Ces enjeux sont détaillés dans la deuxième partie de cet article. Ils nous ont amenés à étudier l'exploitation pédagogique des fonctionnalités du Web 2.0. Dans ce cadre, nous avons mené une analyse des points forts et des points faibles des dispositifs existants. Il est possible d'enseigner en utilisant des dispositifs conçus à partir des applications Web 2.0. Les pratiques actuelles consistent

---

<sup>1</sup> Supporter : au sens anglais du terme, ainsi que dans le reste du texte.

cependant à imposer aux étudiants des applications privilégiées par l'enseignant ou par le groupe. Cette limite nous a conduits à imaginer un dispositif d'enseignement dans un environnement que nous avons choisi hétéroclite. Dans un tel environnement, la malléabilité est cette fois du ressort de l'étudiant, celui-ci peut définir son propre environnement d'apprentissage et utiliser des outils adaptés aux activités qu'il souhaite mener : *Forum, Blog, Wiki, Carte conceptuelle* ; etc. Notre artefact, le *Personal Teaching Environment* (PTE) se présente comme le reflet des différents environnements composés par les étudiants (Caron et Varga, 2008a), (Caron et Varga, 2008b). L'usage expérimental du PTE en enseignement, parce qu'il autorise les imbrications entre différents espaces public, privé, institutionnel, conduit au questionnement du second enjeu de notre recherche : la perméabilité des espaces peut-elle et doit-elle accompagner la porosité des différentes sphères ?

Dans la troisième partie, nous analysons les intérêts pédagogiques du PTE au regard de ce nouvel enjeu et nous définissons ce que nous appelons la perméabilité d'un artefact comme étant la faculté pour celui-ci d'accompagner les imbrications entre différents espaces de travail tout en soulignant leurs caractères distincts. Nous définissons ce que nous entendons par « artefact perméable » en rapprochant notre réalisation des notions d'hétérotopie et d'hétérochronie propres à Foucault. Au moyen d'une enquête qualitative mise en place auprès de la population étudiante ciblée pour cerner leurs pratiques de dispositifs numériques, nous montrons la porosité des différentes sphères privée, publique et institutionnelle. Cette enquête nous permet également de relativiser notre propos et de montrer que les étudiants sont certes soucieux d'utiliser des environnements numériques pouvant accompagner cette porosité mais qu'ils restent attachés, tout comme les enseignants, à l'identification simple des espaces institutionnels. Le prototype d'artefact malléable et perméable que nous avons réalisé semble répondre à cette dernière préoccupation par la distinction qu'il permet entre l'espace réel et le reflet institutionnel de cet espace.

Nous concluons notre recherche en resituant le fil de nos expérimentations autour de deux thèmes : malléabilité et perméabilité des dispositifs. Nous montrons comment une réflexion autour de la malléabilité des dispositifs et son appropriation par leurs acteurs nous a conduits à étudier un des enjeux actuels de cette malléabilité. Cet enjeu concerne l'accompagnement de la porosité des sphères publique, privée, institutionnelle, par un dispositif numérique chevauchant plusieurs espaces perméables.

## **Recherches autour de la malléabilité des dispositifs**

### ***Expérimentation et mise en œuvre de la malléabilité d'un C3MS***

Le projet PCDAI qui constitue le point de départ de notre réflexion visait l'étude de la coévolution des infrastructures et des dispositifs de formation (Bourguin et Derycke, 2005). Cette recherche a placé la notion de malléabilité des systèmes au cœur des préoccupations : l'objectif était d'expérimenter comment les acteurs (enseignants et étudiants) s'emparent de la malléabilité offerte par les dispositifs proposés et font évoluer ces derniers en fonction de leurs besoins. L'hypothèse était que « *la malléabilité permet d'améliorer la motivation individuelle des acteurs et peut favoriser leur implication* » (Hoogstoel, 2007). En accord avec Hoogstoel, (1995) et Bourguin (2000) nous définissons cette malléabilité par les facilités d'appropriation dynamique ou non qu'un système réflexif offre à ces usagers pour l'adapter à leurs intentions. En ce sens la malléabilité d'un artefact contribue aux différents enjeux du soutien informatique de la coopération, identifiés par Hoogstoel. L'expérimentation décrite dans cette partie concerne le suivi de stages en « L3-M2 Information Communication » à l'université de Lille 3, sur une plate-forme PostNuke. Cette dernière, un C3MS, est particulièrement malléable. Hoogstoel (2007) distingue différents degrés de malléabilité, selon qu'elle est accessible aux ingénieurs, aux enseignants, aux apprenants, individuelle ou collective, dynamique ou statique. La malléabilité de PostNuke intervient dans plusieurs aspects et selon plusieurs degrés ; ainsi la personnalisation de l'apparence et l'appropriation des interactions sont individuelles, dynamiques et offertes à tous. L'adaptation des rôles et des droits d'accès aux fonctions des outils utilisés (Synteta, Schneider *et al.*, 2002) est dynamique mais réservée aux administrateurs de PostNuke. L'activation des outils médiateurs des activités de la communauté peut être directement déléguée aux membres. Par ailleurs PostNuke est

un logiciel libre, fourni avec son code source pour permettre à ses utilisateurs de l'adapter ; à ce titre, il offre donc un niveau de malléabilité supplémentaire permettant de modifier en profondeur le comportement du logiciel. Ce niveau de malléabilité nécessite cependant des compétences en programmation.

Le parti pris de l'expérimentation était d'associer l'enseignante à la configuration du dispositif en la rendant autonome et de proposer aux étudiants un nombre important d'outils traduisant des activités précises pour qu'ils puissent choisir ceux qui leur convenaient le mieux.

Ainsi, la première configuration donnait accès à quinze outils différents :

- communication synchrone et asynchrone : *Boîte à crier, Messagerie interne, Mail, Forum, FAQ, Chat* ;
- partage de documents : *Dépôt de documents, Liens web* ;
- gestion des activités : *Agenda partagé* ;
- information : *Tableau d'affichage, Wiki, Rechercher, Membres en ligne, Liste des membres* ;
- réflexion et rédaction : *Journal de bord, Wiki*.

Au terme d'une année d'utilisation, l'observation des pratiques ainsi qu'une enquête menée auprès des étudiants ont mis en évidence les logiques d'usage, notamment le fait qu'ils préfèrent travailler avec peu d'outils : le *Wiki* et le *Journal de bord* pour rédiger, le *Dépôt de documents* pour partager des fichiers, la *Boîte à Crier* et la *Messagerie interne* pour communiquer, enfin quelques outils d'information pour prendre connaissance des modalités de tutorat et pour suivre l'activité sur la plate-forme.

Ces outils sont parfois détournés de leur fonction première, tel est le cas par exemple de la *Boîte à crier*, l'outil le plus populaire en raison de son accessibilité et sa facilité d'usage. Il a été investi par les étudiants de multiples façons : pour la communication synchrone et asynchrone, pour des échanges avec l'enseignante, avec un étudiant, avec un groupe d'étudiants ou encore avec l'ensemble du groupe (Varga, 2007b). D'une manière générale, l'appropriation des outils lors d'une genèse instrumentale (Béguin et Rabardel, 1999) n'a mis en jeu la malléabilité fonctionnelle des outils et du dispositif qu'à une seule exception, lors de l'instrumentation et l'instrumentalisation de la *Boîte à crier* par un informaticien qui, à la demande des étudiants, y a ajouté un signal sonore pour le rendre plus fonctionnel (Hoogstoel, 2007). La plupart des activités faisant intervenir la malléabilité, relèvent de déplacements (Akrich, 1998), dans la mesure où l'initiative des étudiants n'apporte pas de rupture par rapport aux schèmes suggérés par les concepteurs.

L'adaptation, proposée par l'enseignante, du dispositif aux besoins des étudiants à l'issue de la première période d'usage a entraîné l'émergence de dynamiques d'usage : participation accrue, communication, travail en ligne, échange entre pairs (Varga, 2007b). Ces dynamiques témoignent de l'intérêt de la coévolution, mais montrent cependant les limites de la plate-forme PostNuke.

### ***Les limites de la malléabilité offerte par un C3MS***

Malgré quelques tentatives de l'enseignante, les étudiants n'ont pu être associés à la co-construction du dispositif : leur maîtrise du système était insuffisante pour qu'ils puissent intervenir directement sur la configuration des outils. L'enseignante elle-même était limitée à des changements simples tels que l'activation-désactivation des outils disponibles et la réorganisation de l'espace de travail. Elle n'a pas pu mener le travail de développement nécessaire à l'amélioration des outils, ce travail nécessitant des connaissances en programmation (Fichez et Varga, 2009). Hoogstoel souligne la complexité du travail de transformation des artefacts et remarque que l'effort à fournir par l'utilisateur croît avec le degré de malléabilité (apparence, interaction, rôles, services, code source, en juste à temps) offert par le dispositif (Hoogstoel, 2007). Il ne peut que constater les nombreuses limites de la coévolution de PostNuke. Parmi celles-ci : les fonctions de configuration du dispositif sont séparées des fonctions d'utilisation et les interfaces de configuration sont difficiles à utiliser pour un non informaticien. La définition des droits utilise des termes génériques qui sont interprétés spécifiquement par chaque outil. Il déplore également le manque de documentation des outils. Dans ces conditions, tous les acteurs n'ont pas la même possibilité d'intervenir sur le dispositif.

Cette limite technique n'est pas le seul obstacle constaté lors de l'exploitation de ce dispositif dans un objectif pédagogique. Les usages sont freinés par le fait que les étudiants ne sont pas propriétaires de leurs productions : en quittant définitivement le dispositif numérique, à la fin des périodes de stage, ils perdent l'ensemble de leurs contributions qui sont alors très difficilement récupérables sous une autre forme. De plus, ils ne peuvent pas gérer de façon souple les groupes de partage, ils se trouvent enfermés dans une communauté qu'ils n'ont pas la possibilité de faire évoluer de façon dynamique. Une anecdote permet de mieux comprendre ce problème : un étudiant, suite à un changement de tuteur, s'est retrouvé exclu de PostNuke qu'il avait l'habitude d'utiliser. Pour contourner ce problème et pouvoir accéder de nouveau au dispositif, il a emprunté l'identifiant et le mot de passe d'une camarade.

Les résultats de cette expérimentation nous amènent à nous tourner vers les outils de Web 2.0 offrant plus de souplesse à tous les usagers concernés.

### ***Expérimentation de l'ingénierie Bricoles pour mettre en œuvre la malléabilité d'un dispositif pédagogique***

Dans notre introduction, nous avons rappelé que nous placions notre recherche dans le cadre des travaux de Bourguin et Derycke (Bourguin et Derycke, 2005). Deux enseignements fondamentaux résultent de leurs travaux, le premier concerne la nécessité d'instrumenter et de *supporter* la communauté des usagers et des concepteurs : « *Une des principales leçons [de notre recherche] est la compréhension que toute activité coopérative est intimement liée à une méta activité coopérative.* ». Le second enseignement est qu'il est possible de construire ce support à partir des travaux issus de l'approche par modèle : « *L'autre grande leçon est que l'approche par modèles pour supporter les propriétés réflexives et de cristallisation de l'expérience des activités humaines semble bien appropriée à l'objectif de co-évolution.* » (Bourguin et Derycke, 2005).

Les deux expérimentations que nous avons menées s'inspirent de ces deux enseignements et les complètent dans le domaine des Sciences Humaines et Sociales. Dans l'expérimentation précédente (PostNuke) nous avons exploré la possibilité de créer une continuité entre conception et usages, et d'inviter tous les acteurs à œuvrer ensemble pour adapter les dispositifs aux besoins au fur et à mesure de leur appropriation. Cette continuité peut être créée institutionnellement et supportée par les fonctionnalités de l'artefact ; il est également possible de proposer une infrastructure numérique reposant sur l'approche par modèle pour la faciliter et c'est ce que nous proposons dans notre deuxième expérimentation.

Cette expérimentation, qui s'appuie sur l'ingénierie Bricoles (Caron, 2007a) avait donc une approche *modèle* (plutôt qu'*artefactuelle*) pour mettre en œuvre la malléabilité des dispositifs. Elle a concerné l'outillage conceptuel et technique d'une petite équipe d'enseignants désirant utiliser de façon opportune des fonctionnalités du Web 2.0. L'application WikiniMST, un *Wiki* possédant de nombreux greffons éducatifs, a été choisie pour accompagner un dispositif de formation conduisant à l'obtention d'une licence professionnelle dans les métiers de l'accompagnement et de la formation à l'université Lille 1. Cette formation qui se déroule sur 18 mois, donne lieu à des regroupements toutes les six semaines environ. Le dispositif est suivi par des apprentis formateurs en activité, sous contrat de professionnalisation, ayant un double statut de salariés et d'étudiants. Dans le cadre restreint de ce dispositif hybride, plusieurs réflexions ont été menées autour des infrastructures sociales et logicielles à définir pour faciliter et accompagner le travail des enseignants dans l'appropriation de la malléabilité de leur dispositif.

Ces réflexions ont nécessité de spécifier et de qualifier les activités de l'enseignant ; il est ainsi apparu que ces activités étaient plus proches du « bricolage » pédagogique que de l'application d'une méthode d'ingénierie pédagogique (Lévi-Strauss, 1962), (Perrenoud, 1983), (Caron, 2007b). Nous avons alors souhaité faire reposer ce bricolage sur la manipulation d'un objet pédagogique qu'il nous a fallu définir. Compte tenu de l'orientation très constructiviste des enseignements produits, cet objet ne pouvait être composé de simples ressources - un objet LOM<sup>2</sup>, de séquençements simples - un package SCORM<sup>3</sup>, ou de scénarios impliquant ces documents - scénario IMS-LD<sup>4</sup> ; Bourda

<sup>2</sup> Learning Object Metadata (LOM)

<sup>3</sup> Sharable Content Object Reference Model (SCORM)

<sup>4</sup> Instructional Management Systems-Learning Design (IMS-LD)

(Bourda, 2001), Allert (Allert, 2004) et Nodenot (Nodenot, 2006) ayant montré le caractère décontextualisé de tels objets et la difficulté de les utiliser dans le cadre de tels enseignements constructivistes. Il est apparu au cours de notre recherche que la notion de « *dispositif pédagogique* » pouvait, par l'espace de potentialité qu'il décrivait, être cette entité (Peraya, 2000), (Peeters et Charlier, 1999), (Bourguin et Derycke, 2005). Tisser un lien entre les intentions didactiques d'une équipe d'enseignants pratiquant le bricolage pédagogique dans une perspective artisanale et la réalisation concrète d'un dispositif pédagogique dans le contexte d'une application, proposant de simples fonctionnalités Web 2.0, a ainsi constitué l'objectif de notre recherche.

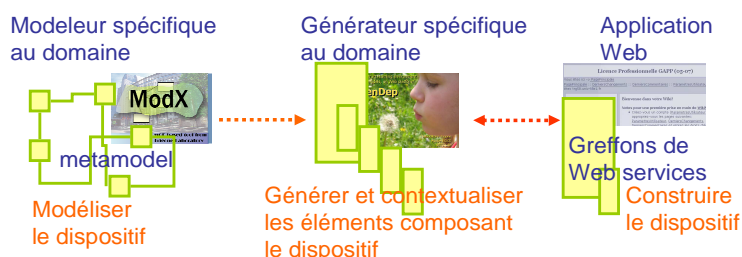
Nous avons montré (Caron, 2007c) qu'un dispositif pédagogique pouvait être une entité polymorphe :

- Un dispositif pouvait être par exemple un vocabulaire commun, une pré-structuration conceptuelle, support à la construction d'une offre de signification (Barbier, Galatanu, 2000). Dans le cadre du projet PCDAI, les enseignants ont ainsi décidé d'exprimer leur dispositif en termes de balises, d'appartenance à des groupes et en termes de règles d'écriture ou de lecture.

- Un dispositif pouvait constituer en ingénierie pédagogique un objet informatique modélisable, manipulable et constructible sur une application. La Figure 1 illustre cet aspect de notre travail.

- Un dispositif dans le contexte d'une plate-forme de formation pouvait être représenté par une pré-structuration des espaces et des rôles. Ainsi une instance de l'application WikiniMST a été pré-structurée pour accueillir l'accompagnement de l'écriture de mémoires professionnels.

Nous nous sommes alors posé la question de la place et de la définition d'une infrastructure pour relier et même séquencer les différents sens qu'un dispositif peut prendre. Cette infrastructure, à la fois outil logiciel et cadre de développement au sein duquel l'enseignant peut se positionner, permet d'accompagner le travail de celui-ci lors de la construction d'un dispositif.



**Figure 1 : De la modélisation à la construction**

Notre proposition a reposé sur la définition d'une infrastructure permettant de construire sur une simple application Web 2.0 des dispositifs de formation via l'appel de services. Cette infrastructure est illustrée par la Figure 1 : un dispositif pédagogique est modélisé au sein d'un modèleur spécifique à l'application ; le modèle est ensuite complété par rapport au contexte d'enseignement et par rapport aux éléments présents sur l'application ; enfin les éléments décrits par le modèle sont construits sur la plate-forme via des appels de services. Lors de cette phase de construction, il y a la possibilité de lier les éléments du dispositif modélisé avec des éléments déjà construits sur l'application. L'utilisation d'une application de type Web 2.0 à des fins éducatives nécessite la prise en compte un contexte auto-produit par les activités de l'application. Lors de la construction d'un dispositif, cette prise en compte nécessite de pouvoir interroger l'application et de pouvoir analyser la structure des dispositifs qui s'y trouvent. Les fonctionnalités que nous avons implémentées sont une première étape vers la prise en compte de ce contexte.

## *Enseignements et limites du projet Bricoles*

Un des bénéfices de l'expérimentation Bricoles a été de montrer que les intentions pédagogiques d'une équipe d'enseignants pouvaient ainsi servir à définir un langage de description permettant l'expression d'un dispositif pédagogique. Ce bénéfice est déterminant dans le cadre de nos expérimentations, comme constaté lors de la première expérimentation PostNuke, où l'un des verrous à la mise en œuvre de la démarche de co-construction a résidé dans l'asymétrie des différents rôles et en particulier dans le choix imposé d'appréhender la conception de dispositifs par la définition de scénario pédagogique. Delache (D'Halluin et Delache, 2006) relève que pour cette première expérimentation les pédagogues ont estimé que la démarche proposée par les ingénieurs était trop prescriptive et peu constructive. Pour les pédagogues, la démarche de conception participative les reléguait dans un rôle de néophytes et ne leur permettait d'exprimer ni leurs préoccupations, ni leurs demandes dans leur propre champ langagier. L'expérimentation Bricoles par son ancrage théorique fort, autour des notions de « *Bricolage* » et de « *Dispositif* », puis par son ingénierie permettant de définir pour un groupe d'enseignants un langage leur permettant d'exprimer leur dispositif a permis de lever ce verrou lors de cette deuxième expérimentation.

Le deuxième bénéfice de l'expérimentation Bricoles est d'avoir défini la notion de dispositif comme un objet-frontière, support de la conception participative. Un objet-frontière est perçu et abordé par tous, mais il est appréhendé différemment selon les points de vue (Star, 1989). C'est ainsi un objet qui permet de coordonner les perspectives des différentes composantes d'une communauté. Son utilisation, sa mise en évidence, peuvent favoriser la mise en place d'un processus de conception participative du dispositif. Dans l'expérimentation PostNuke, cet objet, le scénario pédagogique, proposé par les ingénieurs, n'appartenait pas au paradigme pédagogique des enseignants. Ces derniers ne concevaient pas leur pédagogie et les situations pédagogiques qu'ils voulaient créer sous forme de scénarios (de type IMS-LD) mais sous la forme d'espaces potentiels d'actions (des moyens d'agir), dans une logique de dispositif. Ils estimaient que les activités pédagogiques ne pouvaient pas être planifiées finement et imposées à l'avance aux apprenants dans les dispositifs de formation concernés. Pour eux, le dispositif pédagogique doit avoir pour l'objectif de faire émerger les activités pédagogiques au cours du déroulement de la formation et de l'action.

En mettant en place une ingénierie opérationnelle reposant sur la métamodélisation et la modélisation dans le cadre de l'expérimentation Bricoles, nous avons su rendre un dispositif exprimable par des enseignants dans un langage qui leur soit propre, nous avons par ailleurs rendu ce dispositif automatisable, c'est-à-dire manipulable et constructible par un ordinateur.

Lors de la phase d'expérimentation, ce bénéfice a cependant révélé l'existence de deux verrous difficiles à réduire.

Le premier concerne l'utilisation de modèles. Dans l'infrastructure Bricoles, les modèles et l'acte de modélisation se substituent en partie à la notion de dispositif pour jouer le rôle d'objet-frontière, or diverses expériences de la modélisation ont montré que les modèles sont trop souvent techniques et ne permettent pas une réelle participation des usagers (Schank et Hamel, 2004). Les principales critiques formulées à leur encontre portent sur :

- la participation finalement limitée qu'ils engendrent ;
- les difficultés pour éditer et s'approprier les modèles ;
- l'ambiguïté qu'ils véhiculent s'ils ne sont pas assez situés ;
- le parasitage engendré par l'apprentissage nécessaire de leur notation.

Nos différentes tentatives pour favoriser l'appréhension des modèles en les contextualisant sont relatées par Caron et Blay-Fornarino (Caron, Blay-Fornarino *et al.*, 2008). Elles font l'objet d'une nouvelle expérimentation tendant à définir des assistants permettant d'encapsuler les activités de modélisation (Caron, Hoogstoel *et al.*, 2008).

Le second verrou concerne le caractère désynchronisé des dispositifs générés. Avec l'ingénierie Bricoles, il n'est pas possible de préserver les interactions entre un modèle et le dispositif qu'il représente. Une fois le dispositif construit sur la plate-forme, les liens entre le dispositif et l'expression des intentions pédagogiques au sein du modèle sont coupés. L'expérience que nous relatons dans cet article est une proposition pour réduire ce verrou.



Dans l'ingénierie Bricoles, la construction d'un dispositif pédagogique est réalisée via l'usage d'un greffon de services Web spécifique à l'application Web ciblée. Nous nous sommes demandé si ce greffon ne pouvait pas être utilisé en « *juste à temps* » pour relier deux dispositifs numériques :

– Le premier permettant à l'enseignant de mettre en œuvre de façon explicite ses intentions pédagogiques, un tel dispositif doit être proche du cahier des charges établi lors de l'expérimentation PostNuke.

– Le second permettant à l'apprenant de réaliser les activités désirées par l'enseignant, au sein d'un environnement simple issu de fonctionnalités disponibles sur le Web 2.0 et donc offrant directement accès à la malléabilité de son environnement.

En établissant cette séparation nous avons été amenés à reconsidérer de façon très minimaliste les fonctionnalités d'une plate-forme de formation, celle-ci étant, dans notre expérimentation, constituée uniquement d'une interface mettant en œuvre les différentes politiques institutionnelles et pédagogiques (Waterhouse et Rogers, 2004). Pour définir l'environnement apprenant, nous nous sommes basés sur les possibilités de réaliser des assemblages précaires de fonctionnalités et d'outils de type Web 2.0.

## **De la malléabilité des dispositifs à la perméabilité des espaces**

### ***Dispositifs numériques exploitant des fonctionnalités Web 2.0***

Introduit par Tim O'Reilly (O'Reilly, 2005), le terme Web 2.0 désigne pour l'usage et l'ingénierie Web une rupture se caractérisant par différents concepts clefs parmi lesquels : l'importance donnée à la production personnelle et individuelle de contenu, la prise en compte, par les nouvelles interfaces, de renseignements issus de l'intelligence collective et un modèle économique prônant l'importance du capital social (Anderson, 2007). Nous présentons dans le paragraphe suivant quelques usages « enseignants » d'application de type Web 2.0 telles que *Forum*, *Blog* et *Personal Learning Environment* et nous montrons leurs limites.

De nombreuses recherches portent sur le rôle du *Forum* comme media principal favorisant la création et le soutien des communautés virtuelles. Au sein d'un *Forum*, par le jeu des messages et de leurs réponses, émerge une forme de cognition distribuée (Mangenot, 2007). Malgré son usage très simple, sa disponibilité sur le Web et la malléabilité qu'il offre de ce fait aux apprenants, le *Forum* présente des limites importantes pour une utilisation pédagogique (Henri et Lundgren-Cayrol, 2001). Ces limites sont liées à la difficulté de représenter dans un forum le processus récursif de la pensée : lorsqu'une question est posée, chaque piste exploitée ou inexploitée vient enrichir et donc modifier la question de départ. Ce processus récursif mène souvent à l'explicitation de la question originelle puis à sa résolution ; il est cependant difficile de la représenter de façon linéaire ou même de façon arborescente. Les auteurs soulignent également la difficulté pour les apprenants de procéder à l'écriture collaborative d'un même texte au sein d'un *Forum*. Enfin, ils dénoncent le manque de fonctionnalités permettant de médiatiser des interactions sociales (présence, capital, jugement, recommandations).

Pour contourner ces difficultés et proposer l'usage du *Forum* en enseignement, des prototypes offrant la possibilité de lier un *Forum* à un document pédagogique ont été initiés par les travaux de George (George, 2005) autour de la notion de *Forum contextualisé*. George a imaginé un outil CONFOR (CONtextual FORum) permettant de relier un fil de discussion à une activité d'enseignement. Le *Forum* a donc plusieurs vues, une vue généraliste où tous les fils sont mêlés et une vue contextualisée où l'apprenant peut, en consultant une activité pédagogique, consulter les fils de discussions s'y référant. Lors d'une première évaluation réalisée sous forme de questionnaires, d'entretiens semi dirigés, d'observations régulières du forum couplés avec l'analyse de traces informatiques, l'auteur conclut que « *les utilisateurs ont bien intégré l'outil CONFOR dans leur activité* ». L'utilisation de la vue contextualisée permet ainsi au *Forum* d'explicitier les ambiguïtés inhérentes à ce type de communication. De tels prototypes ont cependant une diffusion limitée, ils ne peuvent pas être greffés sur des applications existantes, l'utilisateur final ne maîtrise ni la malléabilité de son dispositif ni la persistance de ses données.

Notre deuxième exemple, le Réseau Paris Descartes est basé sur l'*ePortfolio* (ELGG), logiciel libre de gestion et de création de *Blogs*. Les enseignants et les étudiants de l'université Paris 5 disposent ainsi d'un *Blog* inclus dans un espace individuel, ce qui leur offre la possibilité de construire un réseau social en leur laissant une marge d'initiative importante : ils peuvent créer des communautés et décider du degré de partage de leurs données en choisissant parmi différents types de droits d'accès. Ce dispositif qui privilégie l'informel sur le formel ne peut cependant convenir à toutes les situations pédagogiques du fait que l'enseignant perd le contrôle du système en se retrouvant au même niveau que ses étudiants. Cette conception d'une plate-forme institutionnelle exploitant les réseaux sociaux générés par l'usage de *Blogs* est proche de notre proposition abordée dans la partie suivante, elle s'en démarque cependant par deux aspects :

- Sur le plan architectural, cette solution est essentiellement centralisée, elle est donc assez lourde à mettre en place et à entretenir.

- Sur le plan de la persistance des espaces apprenant, elle concède au sein de l'application des espaces privés destinés aux apprenants à la durée assez éphémère. Situation paradoxale pour des espaces privés destinés à enrichir des *ePortfolio* et donc destinés à être utilisés pour un apprentissage tout au long de la vie.

Enfin, le dernier exemple que nous citerons concerne la mise en œuvre d'interfaces permettant l'exploitation éducative des *Personal Learning Environment* (PLE). Un PLE est un environnement d'apprentissage conçu par l'apprenant à partir de l'usage de différentes applications Web 2.0. Pour pouvoir être utilisés en enseignement, les PLE nécessitent de préciser de nombreux protocoles pour l'instant inexistant permettant non seulement de relier ensemble ces PLE mais aussi de relier chaque PLE à une plate-forme de formation (van Harmelen, 2006). C'est sur cette plate-forme qu'ont lieu les événements institutionnels dans le cadre de la formation : définition de la promotion, dépôt des cours, rendu des devoirs, suivi, calendrier, diplômes. Ce verrou de communication est souvent résolu par le choix unique, pour chaque fonctionnalité, d'un outil Web 2.0 par tous les apprenants et par tous les enseignants. Des travaux pour l'instant non aboutis proposent une interface unique permettant une agrégation dans un but de lecture des différents PLE (Wilson, 2005). Cette approche a l'avantage de concilier la légèreté d'une architecture distribuée avec la possibilité pour les apprenants de construire leur propre environnement.

Ces trois exemples, *Forum*, *Blog* et PLE illustrent trois questions auxquelles, à nos yeux, un artefact malléable doit pouvoir répondre :

- Comment favoriser l'appropriation des outils par les usagers ?
- Comment favoriser l'évolution dynamique des réseaux sociaux qu'accompagne un artefact destiné à rendre le dispositif plus évolutif ?
- Comment rendre un dispositif numérique très malléable par les utilisateurs finaux ?

### ***Le Personal Teaching Environment (PTE) : un assemblage hétéroclite d'outils de Web 2.0***

Les limites soulevées par la recherche PCDAI nous ont amenés à imaginer un environnement composé de fonctionnalités disparates proposées par le Web. L'enjeu était de concevoir et de mettre en œuvre un dispositif numérique :

- simple, basé sur quelques outils multi-fonctions ;
- personnalisable par les usagers ;
- capable de traduire fidèlement les activités pédagogiques correspondant à l'intention de l'enseignant ;
- permettant à l'enseignant de garder le contrôle sur son enseignement ; permettant aux membres d'être propriétaires de leur espace personnel ;
- destiné à évoluer au fur et à mesure des usages ;
- chevauchant l'espace public et l'espace institutionnel.

Pour répondre aux enjeux décrits, nous avons décidé de mettre en œuvre un environnement composé d'un assemblage hétéroclite de *Blogs*. Le choix du *Blog* comme outil central de l'environnement est lié à son potentiel multi-fonctions : il peut être utilisé pour la mise à disposition d'informations, la réflexion (activité de rédaction), la communication (fonction commentaire) et le

partage de documents (fichiers attachés). Il s'agit d'un outil simple à utiliser que chaque étudiant peut personnaliser comme il le souhaite (Varga, 2007a). Chaque *Blog* ainsi construit par chaque apprenant constitue un *PLE* (tel que décrit dans la partie précédente), cet environnement rend les étudiants réellement propriétaires des écrits qu'ils produisent.

La problématique soulevée par cet environnement hétéroclite concerne alors la préservation de l'intention pédagogique et l'identification de l'espace institutionnel.

Pour répondre à cette problématique, nous avons proposé de construire sur cet agrégat de *PLE* un dispositif numérique offrant toutes les fonctionnalités d'une plate-forme de formation, le *Personal Teaching Environment* (PTE). Cette expérience inverse donc le paradigme habituel utilisé en eLearning. Il ne s'agit pas de définir au sein d'une plate-forme de formation, des espaces privés réservés aux productions étudiantes. Il s'agit d'explorer la possibilité pour des étudiants de concéder au sein de leur espace personnel, privé et fermé, un espace qui aura vocation à devenir institutionnel, à être agrégé aux autres espaces « étudiants » pour être reflété par notre dispositif numérique. L'ensemble de ces espaces concédés prenant alors l'apparence d'un nouvel espace institutionnel, mutualisé où l'enseignement a lieu.

Le prototype PTE que nous avons défini et expérimenté concerne donc différents verrous recensés dans les parties précédentes :

- Il permet réellement de déléguer la gestion de la malléabilité aux apprenants impliqués dans l'usage du dispositif.
- Il dessine au sein d'une collection d'espaces hétéroclites privés un espace institutionnel où l'enseignant peut déployer ses stratégies pédagogiques.
- Il offre un support malléable minimal à une communauté de pratiques.

Pour décrire le PTE, il nous a semblé que le terme « artefact malléable » ne suffisait plus, nous avons alors introduit une nouvelle notion : la notion de perméabilité. Nous définissons cette notion « d'artefact perméable » comme la faculté pour un artefact d'accompagner tout en soulignant leurs distinctions les imbrications entre différents espaces. Pour notre étude, les espaces de travail que nous avons considérés sont les espaces public, privé et institutionnel.

### ***Mise en oeuvre conceptuelle et technique du PTE***

Pour offrir un environnement minimal mais institutionnel d'enseignement, nous avons souhaité définir un dispositif numérique reflétant les différents environnements personnels des étudiants. Dans une approche systémique des dispositifs, ce PTE constitue un *sur-système*. Il est à la fois le reflet des contenus et des actions menées dans chaque *Blog* mais également plus que la simple juxtaposition de ces parties dans la mesure où il offre un cadre institutionnel transformant la portée des propos tenus dans les *Blogs*.

La Figure 2 résume notre proposition conceptuelle : ce schéma identifie trois plans que notre PTE relie. Le plan supérieur concerne l'espace institutionnel où l'enseignement a lieu, cet espace est médiatisé par notre PTE. Le plan intermédiaire correspond à une collection d'espaces privés, mise en œuvre par le *Blog* de chaque apprenant, véritable *Personal Learning Environment* au sein desquels la production des contenus est initiée. Le plan inférieur est constitué des différentes fonctionnalités Web 2.0 que les étudiants peuvent agréger par l'intermédiaire de leur *Blog*. Tous les contenus reflétés par le plan supérieur sont agrégés par chaque étudiant dans le plan intermédiaire et hébergés dans le plan inférieur sur le Web.

Cette solution présente l'avantage de garantir pour un étudiant, et même un enseignant, la pérennité de ses productions. Le reflet des espaces privés au sein de l'espace institutionnel est mis en scène par le PTE.

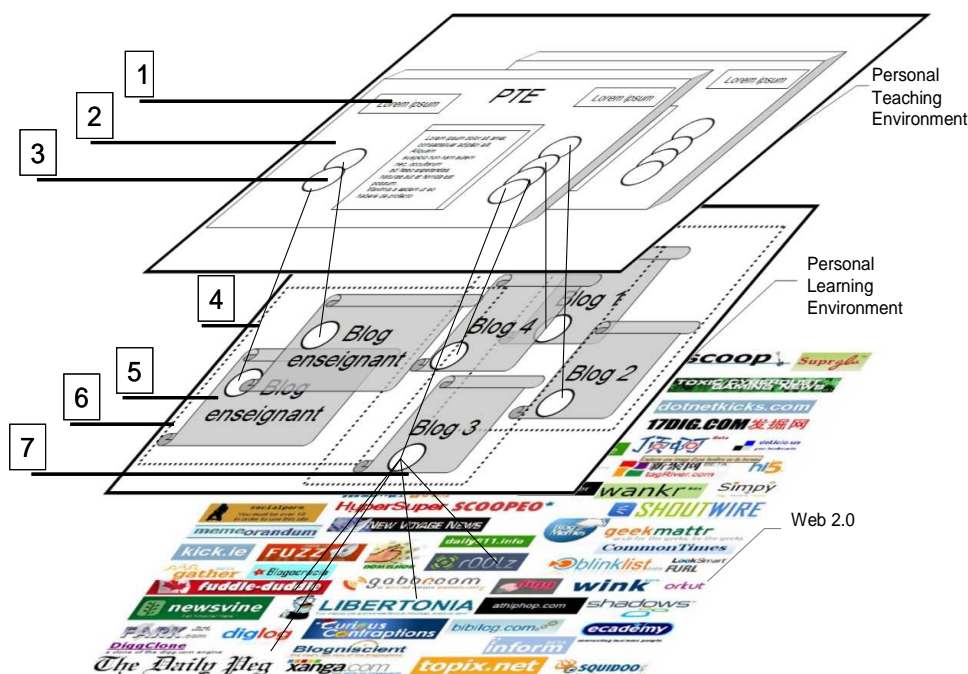


Figure 2. du Web 2.0 au Personal Teaching Environment

Le PTE (point n°2) dessine donc un espace institutionnel constitué du reflet d'une zone (point n°3) concédée par chaque étudiant au sein de son *Blog* (point n°5). Chaque *Blog* est utilisé par l'étudiant ou l'enseignant comme agrégateur d'outils Web 2.0 (point n°7). Au sein de son *Blog*, l'étudiant est « agrégateur » de ressources, il est également, via l'exploitation de sa liste de *Blogs* favoris, fédérateur et créateur de réseaux sociaux (point n°6). Au sein du PTE, l'étudiant est fédéré au sein d'un réseau institué par l'enseignant, et la partie de son *Blog* qu'il concède est agrégée aux autres ressources proposées par les apprenants.

La caractéristique de notre environnement est de proposer des liens bi-directionnels (point n°4) pour relier ces différentes oppositions : institutionnel / public, fédéré / fédérateur, agrégé / agrégateur. En particulier, ces liens permettent à un étudiant de commenter directement la contribution d'un autre étudiant à partir de l'interface du PTE<sup>5</sup>. Ce dernier n'étant pas un simple agrégateur de fils RSS mais bien un *sur-système* collectif institutionnel pouvant lire et écrire dans une collection de *sous-systèmes* privés.

Le PTE est également constitué de fonctionnalités propres (point n°1) telles que *Boîte à crier*, *Membres en ligne*, *Agenda de groupe*, *Top 10*, etc. Le choix de ces fonctionnalités découle de l'analyse que nous avons menée lors du projet PCDAI. Il est apparu que certaines fonctionnalités étaient essentielles pour que l'interface construite puisse supporter une communauté en ligne, ces fonctionnalités permettent la mise en œuvre de critères énoncés par Preece (Preece, 2004) tels que « *Social presence, identity and relationships* » ou « *Empathy and trust* ».

<sup>5</sup> Nous exploitons pour cela différentes *Application Programming Interfaces* (API) de Web services parmi lesquelles le « *framework Zend* » de la « *Blogger data api* » et plus particulièrement « *Zend\_GData* » une de ses composantes. Ce framework est basé sur la technologie des flux « *ATOM* », et notamment sur l'APP (Atom Publishing Protocol). Ce protocole permet de publier mais aussi d'éditer diverses ressources sur le Web (par exemple dans notre cas des articles de *Blog*).

D'autres fonctionnalités invisibles sur le schéma sont également nécessaires, elles permettent de définir et de refléter une politique institutionnelle. Au sein du cyber-espace public, dans la collection d'espaces privés, le respect des règles et la « *netiquette* » sont imposés collectivement par le groupe. Au sein de l'espace institutionnel, la mise en œuvre des politiques institutionnelles est le fait de l'enseignant. Cet élément essentiel à tout environnement d'apprentissage (Waterhouse et Rogers, 2004) est pris en compte par notre proposition. Ainsi, dans le PTE, l'enseignant a par exemple, la possibilité, si les règles qu'il a instituées ne sont pas respectées de bannir le fautif de l'espace institutionnel. Le contenu du *Blog* perdure dans l'espace public mais il n'est plus reflété par l'espace institutionnel. À l'étudiant de rectifier alors le contenu incriminé ou de répercuter la sanction en bannissant de son *Blog* le responsable du commentaire inconvenant.

## **Perméabilité des espaces et porosité des sphères privée, publique et institutionnelle**

### ***Choix d'une enquête qualitative***

Après une première phase exploratoire de notre recherche, un premier prototype du dispositif numérique est actuellement disponible. Il a été déployé dans le cadre du suivi de stages dans une formation professionnalisante en Communication à l'université Lille 3. Il s'agit du même terrain que celui cité dans la première partie de cet article. L'expérimentation avec le groupe prévu en 2008 n'a cependant pas été satisfaisante car les problèmes techniques rencontrés et l'instabilité du système n'ont pas permis l'utilisation optimale du dispositif et nous ont contraints à déplacer l'activité pédagogique sur un dispositif plus fiable. L'analyse de ce prototype, appuyée par le témoignage d'une étudiante qui a testé le dispositif et par une enquête réalisée auprès de notre population-cible permet d'avancer notre réflexion sur les intérêts pédagogiques du PTE. Enfin, un développement supplémentaire peu coûteux peut compléter le dispositif, corriger les erreurs et rendre le système plus stable et davantage centré sur l'utilisateur.

### ***Tension entre la volonté de séparer les dispositifs numériques et la réalité de la porosité des sphères***

Une enquête qualitative a été réalisée en mars 2009 auprès d'un échantillon d'étudiants inscrits en Licence 3 Information Communication à l'université Lille 3, constituant notre population-cible. Les entretiens semi-directifs réalisés ont porté sur les représentations et les pratiques des étudiants vis-à-vis des NTIC et ont permis d'éclairer le rapport des étudiants aux technologies numériques et au Web 2.0, tant sur le plan universitaire que sur le plan privé (Caron, Varga, 2009).

L'idée forte qui ressort de ces entretiens est la tension entre, d'une part la volonté des étudiants de dissocier les différentes sphères de leur vie et d'autre part la réalité d'une porosité inévitable entre les domaines privé et universitaire, c'est-à-dire l'effacement des frontières entre sphère privée et sphère universitaire/professionnelle (Brunet, 2002).

D'une part, les étudiants souhaitent se préserver en séparant clairement la sphère privée de la sphère universitaire. Pour eux, les deux sphères renvoient à des pratiques différentes qu'ils préfèrent voir prendre place sur des interfaces bien distinctes avec des objectifs différents. Ainsi, selon eux, l'objectif d'une interface institutionnelle est la rationalisation, la diffusion des informations, la mise en ligne des cours, la gestion et la production des contenus. Dans leur perception, la plate-forme institutionnelle (Moodle à Lille 3) orchestre une séparation nette entre les rôles tenus par les acteurs (enseignants et administration d'un côté, étudiants de l'autre). Le caractère rigide, normatif, de la plate-forme est paradoxalement perçu comme rassurant car support d'un contrat didactique clair et sans ambiguïté. Les dispositifs utilisés dans le cadre privé renvoient plutôt aux loisirs, à la créativité, aux réseaux sociaux et à la convivialité et laissent aux étudiants la liberté de tenir différents rôles selon les réseaux qu'ils fréquentent. La multiplication des boîtes mails ouvertes en fonction des sphères de vie privée, publique, professionnelle ou universitaire témoigne de cette volonté des étudiants de fractionner leur identité numérique. Certains en possèdent jusqu'à 5 différentes.

D'autre part, les étudiants admettent la réalité d'une certaine porosité entre ces sphères, dans la mesure où les réseaux sociaux, les amitiés, sont souvent liés à leur scolarité. Cette porosité entraîne une forte imbrication entre les pratiques relevant du domaine universitaire et privé. Dans la vie privée ils utilisent pour la plupart Facebook qui semble être pour eux une interface « incontournable », mais ils concèdent que cet artefact devient également un complément et un relais d'information avec leurs pairs dans le cadre de leur formation. En multipliant les espaces et les outils numériques (création de sites Internet liés aux projets tutorés, utilisation de Facebook comme relais d'information), les étudiants cherchent à développer des interfaces complémentaires pour une plus grande autonomie dans leurs discours et leurs pratiques. Nous avons vu précédemment que l'interface institutionnelle est ressentie comme structurante dans la mesure où elle encadre les pratiques. Paradoxalement, elle est aussi ressentie comme inhibante car les étudiants affirment se sentir surveillés et censurés. Les dispositifs numériques utilisés dans le cadre privé tel Facebook s'ajoutent donc à cette interface institutionnelle pour permettre une certaine liberté d'expression. En définitif, les étudiants multiplient les dispositifs utilisés pour pallier aux manques ressentis des uns et des autres.

Nous constatons ainsi que les étudiants projettent des attentes différenciées quant aux interfaces qu'ils utilisent au sein des différentes sphères de leur vie. Ils sont globalement satisfaits de la plateforme institutionnelle qu'ils pratiquent et refusent l'idée d'un dispositif propre au cadre universitaire au sein duquel les politiques institutionnelles ne pourraient pas s'appliquer. Ils expriment en cela leur besoin d'un cadre normatif. D'un autre côté, les étudiants expriment également le besoin d'une interface qui leur octroie davantage de droits. Ayant un large choix de dispositifs sur le Web, ils peuvent choisir leurs interfaces en fonction de leurs réseaux. Or c'est justement la multiplicité, la volatilité et l'imbrication de leurs réseaux qui leur posent problème. N'ayant pas un dispositif polymorphe qui réunirait l'ensemble de leurs attentes et besoins, ils multiplient les dispositifs numériques aux adaptations spécifiques.

Les résultats de cette enquête nous ont conduits à reconsidérer le PTE, en étudiant les différents espaces qu'il reliait. Nous proposons ainsi dans la partie suivante une analyse des caractéristiques du PTE, qui permettra de comprendre en quoi ce dispositif peut répondre aux attentes des étudiants.

### ***Hétérotopie du PTE et perméabilité des espaces***

La caractéristique principale du PTE est son hétérotopie. Ce terme désigne pour Foucault « *des sortes de lieux qui sont hors de tous les lieux, bien que pourtant ils soient effectivement localisables. Ces lieux, parce qu'ils sont absolument autres que tous les emplacements qu'ils reflètent et dont ils parlent, [sont appelés] par opposition aux utopies, les hétérotopies* » (Foucault, 1984 : 15). Le PTE met en scène le reflet des espaces privés au sein de l'espace institutionnel, ce qui construit cette hétérotopie, c'est-à-dire cet espace institutionnel autre, reflet des espaces privés.

Foucault recense plusieurs critères pour caractériser l'hétérotopie (1984 : 17) :

Premièrement, « *l'hétérotopie a le pouvoir de juxtaposer en un seul lieu réel plusieurs espaces, plusieurs emplacements qui sont en eux-mêmes incompatibles.* ». Le PTE offre un accès au sein de l'espace institutionnel à une collection d'espaces privés qui deviennent donc publics ou collectifs sur l'espace institutionnel. En même temps, ces espaces privés sont déjà disponibles sur l'espace public car diffusés sur le Web.

Deuxièmement, l'hétérotopie est liée à l'hétérochronie qui se présente sous forme de « *découpages de temps* » lorsqu'il y a une « *rupture avec le temps traditionnel* ». En réunissant l'espace privé et l'espace institutionnel, le PTE réunit aussi plusieurs temporalités. Le temps de l'espace privé relève par essence du domaine privé, il est difficilement mesurable et quantifiable. Sur le PTE il rejoint le temps de l'espace institutionnel. Ce dernier est celui de l'action de formation, il est donc définissable et mesurable. Mais l'imbrication des espaces accompagne celle des temporalités qui deviennent fragmentées. Cette fragmentation des temporalités est abordée par les étudiants qui pendant leur temps de formation souhaitent pouvoir joindre leurs réseaux sociaux et qui intègrent de façon dynamique à leurs loisirs le travail pour la formation.

Enfin troisièmement, « *Les hétérotopies supposent toujours un système d'ouverture et de fermeture qui, à la fois, les isole et les rend pénétrables.* ». Comme nous venons de voir, le PTE

met en oeuvre cette perméabilité entre plusieurs espaces : privé, public et institutionnel qui est liée à la porosité des sphères privée, publique et académique.

En outre, le PTE intègre également un aspect utopique et correspond à une « *expérience mixte, mitoyenne* », ce qui peut être illustré par la métaphore du miroir.

« *Le miroir, après tout, c'est une utopie, puisque c'est un lieu sans lieu. Dans le miroir, je me vois là où je ne suis pas, dans un espace irréel qui s'ouvre virtuellement derrière la surface ; je suis là-bas, là où je ne suis pas, une sorte d'ombre qui me donne à moi-même ma propre visibilité, qui me permet de me regarder là où je suis absent : utopie du miroir. Mais c'est également une hétérotopie, dans la mesure où le miroir existe réellement, et où il a, sur la place que j'occupe, une sorte d'effet en retour : c'est à partir du miroir que je me découvre absent à la place où je suis puisque je me vois là-bas.* » (Foucault, 1984 : 15).

A l'instar du miroir, le PTE se présente à la fois comme illusion et réalité, mettant en scène un Je(u) de présence / absence par l'imbrication des espaces privé, public et institutionnel. C'est aussi un dispositif qui se situe entre deux polarités : un dispositif institutionnel cohérent tel Moodle et un dispositif hétéroclite multiple et redondant illustré par exemple par iGoogle, NetVibes, Slideshare, Myspace, Facebook, etc.

Le PTE, permettant de concilier plusieurs sphères, plusieurs dispositifs et plusieurs logiques est donc susceptible de correspondre aux attentes différenciées des étudiants.

## **Conclusion**

Dans cet article, nous avons exposé l'évolution d'une recherche menée depuis 2004 par une équipe de chercheurs pluridisciplinaire. Partant de l'idée de la nécessaire malléabilité des dispositifs numériques, nous avons souhaité résoudre les problèmes rencontrés par les enseignants et les étudiants à la fois lors de l'usage des dispositifs institutionnels mais aussi lors de la mise en oeuvre de bricolages pédagogiques sur des applications de type Web 2.0. Nous avons exploré différentes potentialités de cette malléabilité, en la faisant reposer sur la configuration accompagnée d'un artefact numérique malléable (PostNuke) ; puis en la mettant en oeuvre par la modélisation et la construction de dispositifs pédagogiques à l'aide de l'ingénierie Bricoles ; enfin en la laissant reposer sur l'agrégation d'environnements numériques hétéroclites, proposés par les étudiants eux mêmes. Nous avons alors abordé une caractéristique, à nos yeux fondamentale, de ces nouveaux environnements : leur perméabilité. Un dernier artefact étudié (PTE) permet de reconsidérer le fil de nos expérimentations autour de deux thèmes : malléabilité et perméabilité des dispositifs. Un des enjeux de l'appropriation de la malléabilité par les acteurs de nos dispositifs concerne l'accompagnement de la porosité des sphères publique, privée, institutionnelle. Nous avons montré que l'accompagnement de cette porosité par un dispositif numérique peut se faire à travers sa capacité à favoriser la perméabilité des espaces qu'il chevauche.

Nos travaux s'engagent actuellement vers des études d'usages institutionnels au sein d'enclaves dans nos universités. Ces études se nourrissent des réflexions relatées dans cet article, elles tentent de favoriser la persistance des contenus et la perméabilité des différents espaces pour des étudiants en fin de parcours universitaire et en début de vie professionnelle. Elles s'appuient sur l'association pédagogique et numérique d'artefacts malléables et perméables avec une plate-forme stable et institutionnelle (Varga et Caron, 2009).

## **Remerciements**

Nous tenons à remercier le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche et les laboratoires Cirel et Geriico des Universités de Lille 1 et Lille 3 qui ont pour un temps institutionnel soutenu notre recherche.

## Bibliographie

- Akrich M., « Les utilisateurs, acteurs de l'innovation », *Education permanente* n°134, 1998, p. 79-89.
- Allert H., « Coherent Social Systems for Learning: An Approach for Contextualized and Community-Centred Metadata », *Journal of Interactive Media in Education*, 2004(2), 2004.
- Anderson P., What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education, J. T. a. S. Watch, 2007.
- Barbier J.-M., Galatanu O., *Signification, sens, formation*, Paris, PUF, 2000.
- Brunet P., « Espace public et privé sur Internet : érosion des frontières identitaires et fin de la vie privée », J. Brunet P., (dir) *Ethique et Internet*, Saint-Nicolas, Presses Universitaires de Laval, p. 37-66, 2002.
- Béguin P., Rabardel P., « Concevoir pour les activités instrumentées », *Revue d'Intelligence Artificielle* n°14, 1999, p. 35-54.
- Bourda Y., « Objets pédagogiques, vous avez dit objets pédagogiques ? », *Actes du congrès GUTenberg*, 2001, p. 71-79.
- Bourguin, G., Un support informatique à l'activité coopérative fondé sur la Théorie de l'Activité : Le projet DARE, Thèse de doctorat, Université des Sciences et technologies de Lille 1, 2000.
- Bourguin G., Derycke A., « Systèmes Interactifs en Co-Evolution : Réflexions sur les Apports de la Théorie de l'Activité au support des Pratiques Collectives Distribuées », *Revue d'Interaction Homme-Machine AFIHM Europa* 6(1) 2005, p. 1-31.
- Caron P.-A., « Bricoles : une approche dispositif des applications Web 2.0 utilisables pour enseigner », *EIAH 07*, juin 2007, Lausanne, Suisse, 2007(a).
- Caron P.-A., « Contextualisation de dispositifs pédagogiques sur des applications Web 2.0. Le projet Bricoles », *Actes du Congrès AREF*, août 2007, Strasbourg, 2007(b), consultable sur <http://www.congresintaref.org/actes>.
- Caron P.-A., Ingénierie dirigée par les modèles pour la construction de dispositifs pédagogiques sur des plates-formes de formation, Thèse de doctorat, Université des Sciences et Technologie de Lille, 2007(c).
- Caron P.-A., M. Blay-Fornarino, Le Pallec X., « La contextualisation de modèles, une étape indispensable à un développement dirigé par les modèles ? », *Revue l'OBJET*, Revue des Sciences et Technologies de l'Information 13(4), p. 18, 2008.
- Caron P.-A., Hoogstoel F., Warin B., « Développement de Web services Moodle pour l'instrumentation automatisée de Moodle », *MoodleMoot 2008*, Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes, 2008.
- Caron P.-A., Varga R., « Comment concilier en enseignement la perméabilité des applications Web 2.0 et l'identification d'un espace institutionnel », *Actes du Colloque JOCAIR*, août 2008, Amiens, Sidir M., Baron G.-L., Brouillard E., (dir), Journées Communication et Apprentissage Instrumentés en Réseau, Paris, Hermès/Lavoisier, p. 125-136, 2008.
- Caron P.-A., Varga R., « L'intention pédagogique à l'épreuve de la malléabilité d'un environnement numérique d'apprentissage », *Actes du colloque TICE 2008*, TELECOM ParisTech, Paris, octobre 2008, disponible sur [http://tice2008.institut-telecom.fr/p\\_fr\\_actes\\_259.html](http://tice2008.institut-telecom.fr/p_fr_actes_259.html).
- Charlier B., Deschryver N., Peraya D., « Apprendre en présence et à distance - Une définition des dispositifs hybrides », *Distances et Savoirs* 4(4/2006), p. 469-496, 2006.
- D'Halluin C., Delache D., « Etude d'un processus dynamique de construction d'une communauté par interactions entre dispositif et interface numérique », *Actes du Colloque JOCAIR*, juillet 2006, Amiens, Sidir M., Baron G.-L., Brouillard E., (dir), Premières Journées Communication et Apprentissage Instrumentés en Réseau, Amiens, Université de Picardie, p. 51-75, 2006.
- Edwards W. K., Bellotti V., Dey A. K. et Newman M., « Stuck in the middle: the challenges of user-centered design and evaluation for infrastructure », *ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 2003)*, Fort Lauderdale, Florida, ACM press, 2003, p. 297-304.



- Fichez E., Varga R., « Construction d'un environnement numérique : la collaboration concepteurs/usagers », M. Sidir (dir) *La communication éducative et les TIC, épistémologie et pratiques*, Paris, Hermès/Lavoisier, p. 77-99, 2009.
- Foucault M., « Des espaces autres », (conférence au Cercle d'études architecturales, 14 mars 1967), *Architecture, Mouvement, Continuité* n°5, p. 46-49, 1984.
- George S., « Vers des forums dédiés au contexte éducatif », *Symposium Symfonic*, janvier 2005, Amiens.
- Henri F. Lundgren-Cayrol K. (Eds.), *Apprentissage collaboratif à distance. Pour comprendre et concevoir les environnements d'apprentissage virtuels*. Québec, Presses Universitaires du Québec, 2001.
- Hoogstoel F., « Co-construire un environnement numérique adapté à un dispositif de formation », *Actes du Congrès AREF*, août 2007, Strasbourg, consultable sur <http://www.congresintaref.org/actes>, 2007.
- Hoogstoel F., Une approche organisationnelle du travail coopératif assisté par ordinateur application au projet Co Learn, Thèse de doctorat, Université des Sciences et technologies de Lille 1, 1995.
- Kommers P. A., M., Grabinger R. S., Dunlap J. C. *Hypermedia learning environments : instructional design and integration*, Mahwah, N.J., L. Erlbaum Associates, 1996.
- Lévi-Strauss C., *La pensée sauvage*, Paris, Plon, 1962.
- Mangenot F., « Pratiques pédagogiques instrumentées et propriétés des outils : le cas des forums », Lamy M.N., Mangenot F., Nissen E., (coord., 2007) *Actes du colloque EPAL*, Grenoble, juin 2007, consultable sur <http://w3.u-grenoble3.fr/epal>, 2007.
- Nodenot T., « Contribution à l'ingénierie dirigée par les modèles en EIAH : le cas des situations problèmes coopératives », *Informatique*, Université de Pau et des Pays de l'Adour, 2006.
- O'Reilly T., « What Is Web 2.0, Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software », Retrieved march 2007, from <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>, 2005.
- PCDAI, Environnements numériques et pratiques collaboratives d'apprentissage, Rapport de fin de recherche de l'opération PCDAI, consultable sur <http://edutice.archives-ouvertes.fr/PCDAI/>, 2006.
- Peeters H., Charlier P., « Contributions à une théorie du dispositif. Le dispositif entre usage et concept, cognition communication politique », *Hermes*, 25, p. 15-23, 1999.
- Peraya D., « Le cyberspace : un dispositif de communication et de formation médiatisées ». *Cyberspace et autoformation, vers une mutation des pratiques de formation*,. Alava S., (Ed.), Bruxelles, De Boeck, 2000.
- Perrenoud P., « La pratique pédagogique entre l'improvisation réglée et le bricolage, Essai sur les effets indirects de la recherche en éducation, La formation des enseignants entre théorie et pratique », *Éducation & Recherche* 1983(2), p.198-212, 1983.
- Preece J., « Etiquette, Empathy and Trust » in *Communities of Practice: Stepping-Stones to Social Capital*, UCS 10(3), p. 294-302, 2004.
- Rabardel P., (Ed.), *Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*. Paris, A. Colin, 1995.
- Schank P., Hamel L., « Collaborative Modeling: Hiding UML and Promoting Data Examples in NEMO », *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, Chicago, Illinois, USA, ACM Press, New York, NY, USA, 2004, p. 574 - 577.
- Schneider D., « Conception and implementation of rich pedagogical scenarios through collaborative portal sites, Innovative Learning & Knowledge Communities », *ICOOL 2003*, University of Mauritius, p. 243-268, 2003.
- Star S. L., « The Structure of Ill-Structured Solutions:Boundary Objects and Heterogeneous », *Distributed Problem Solving. Distributed Artificial Intelligence*. L. Gasser et M. N. Huhns. London, Pitman. 2, p. 37-54, 1989.
- Synteta P., Schneider D., Frété C., Activity software : C3MS bricks for socio-constructivist scenarios, TECFA: SEED Project: Working paper 10- Version 0.4, 2002.

- van Harmelen M., « Personal Learning Environments », *Icalt*, Los Alamitos, CA, USA, IEEE Computer Society, 815-816, 2006.
- Varga R., « Échanges en ligne entre pairs, quels facteurs d'influence ? », Lamy M.N., Mangenot F., Nissen E., (coord., 2007) *Actes du colloque EPAL*, Grenoble, juin 2007, consultable sur <http://w3.u-grenoble3.fr/epal>, 2007(a).
- Varga R., « Evolution des usages d'une plate-forme collaborative. Conditions d'émergence d'une double dynamique communautaire et d'écriture », *Actes du congrès AREF*, Strasbourg, août 2007, consultable sur <http://www.congresintaref.org/actes>, 2007(b).
- Varga R., Caron P.-A., « Persistance des connaissances construites et perméabilité des réseaux sociaux : construire un lien entre les plates-formes de formation et les environnements privés », Develotte C., Mangenot F., Nissen E. (2009, coord.) *Actes du colloque Epal 2009*, Grenoble, juin 2009, consultable sur <http://w3.u-grenoble3.fr/epal>.
- Vicente K. J., Rasmussen J., « Ecological interface design: Theoretical foundations », *IEEE Transactions on Systems Man, and Cybernetics* (1992, [ieeexplore.ieee.org](http://ieeexplore.ieee.org)), 1992.
- Waterhouse S., Rogers R. O., « The Importance of Policies in E-Learning Instruction », *educausequarterly* 3, 2004.
- Wilson S., « Can web service technology really help enable 'coherent diversity' in e-learning? », *JISC e-learning focus*, 2005.