



**HAL**  
open science

## Des plateformes pour enseigner à distance : vers une modélisation générale de leurs fonctions

Stéphane Brunel, Philippe Girard, Merlin Lamago

► **To cite this version:**

Stéphane Brunel, Philippe Girard, Merlin Lamago. Des plateformes pour enseigner à distance : vers une modélisation générale de leurs fonctions. AIP Primeca 2015, Mar 2015, La Plagne, France. hal-01128532

**HAL Id: hal-01128532**

**<https://hal.science/hal-01128532>**

Submitted on 10 Mar 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.

# Des plateformes pour enseigner à distance : vers une modélisation générale de leurs fonctions

Stéphane Brunel

Laboratoire IMS- Intégration du Matériel au Système,  
Université de Bordeaux  
351 cours de la Libération 33405  
Talence – France  
stephane.brunel@espe-aquitaine.fr

Philippe Girard

Laboratoire IMS- Intégration du Matériel au Système,  
Université de Bordeaux  
351 cours de la Libération 33405  
Talence – France  
philippe.girard@ims-bordeaux.fr

Merlin Ferdinand Lamago

Laboratoire IMS- Intégration du Matériel au Système,  
Université de Bordeaux  
351 cours de la Libération 33405  
Talence – France  
merlin.lamago@u-bordeaux.fr

*Résumé— On assiste à une floraison des environnements numériques d'apprentissage proposés aux institutions d'enseignement et de formation. Cette diversité des solutions technologiques entretient un sérieux embarras pour les institutions et les pédagogues souhaitant s'engager dans l'éducation numérique. Se pose alors la question de savoir ce qui est constant à travers les outils, les fonctionnalités et les services offerts par les plateformes de formation à distance afin de permettre un choix raisonné et adapté. Cet article propose un travail de modélisation qui débouche sur la mise en évidence d'une architecture de base des LMS (Learning Management System) articulant 5 fonctions fondamentales : organiser l'apprentissage, informer, collaborer, accompagner et produire. Nous montrons que la maîtrise de la logique globale de fonctionnement de ces environnements numériques d'apprentissage évite une focalisation singulière sur les outils et permet le déploiement d'une pédagogie adaptée au contexte et aux besoins des utilisateurs (tuteurs et apprenants).*

*Mots-clés— LMS, outils, fonctions, fonctionnalités, modèle*

## I. INTRODUCTION

Nous vivons dans un environnement en perpétuelle transformation. Les mutations dans le monde des technologies suivent une courbe de croissance exponentielle. Après la révolution technico-artisanale du Néolithique, celle de l'industrie au 19ème siècle, le 21ème siècle est résolument celui du secteur tertiaire. Jamais, on n'avait assisté à une dématérialisation des services aussi poussée. Les télécommunications, le e-commerce, le e-learning, etc. s'imposent comme le modèle sociétal opératoire pour demain. Les dernières avancées dans le domaine de la télémédecine, rendant les opérations chirurgicales à distance effectives, n'ont pas cessé de pousser dans leur retranchement, les plus sceptiques. Si de tels exploits sont rendus possibles, c'est grâce à la dématérialisation des lieux de travail traditionnel à travers

la conception et la vulgarisation des environnements de travail et de collaboration à distance à savoir : les plateformes numériques de collaboration et d'apprentissage. Que ce soit en milieu scolaire traditionnel ou en entreprise, l'apprentissage via ces plateformes fait florès.

L'outil numérique a investi les milieux de vie de l'enfant<sup>1</sup> et les systèmes éducatifs se retrouvent dans l'obligation de basculer vers les usages numériques. Le succès du *blended learning* constitue la trace indiscutable d'une telle évolution. Mieux qu'investir à la création des parcs informatiques au sein de leurs campus, la plupart des institutions universitaires occidentales proposent à leurs personnels de « vrais » environnements virtuels dédiés à la gestion, l'enseignement et l'apprentissage. Ces espaces numériques ont l'avantage d'annihiler la contrainte géographique et de rendre possible l'enseignement/apprentissage à distance. Le nombre de solutions de *Learning Management System*, LMS, (Système de Gestion des apprentissages), proposés aux entreprises et aux établissements d'enseignement augmente remarquablement. En l'espace de 10 ans certaines structures ont expérimenté plus de 2 plateformes différentes ; d'autres ont tout simplement entrepris de construire leurs propres environnements numériques d'apprentissage : cas des universités canadiennes (Montréal et Laval), de l'Université Louis Pasteur à Strasbourg.

Il est temps de s'interroger sur la pertinence de ces systèmes aux besoins réels des utilisateurs. Cet article a pour finalité d'éclairer les préoccupations suivantes : qu'est-ce qui

---

<sup>1</sup> En France, 99 % des adolescents sont internautes et 91 % des enfants de 12 à 24 ans possèdent un Smartphone. Plus des ¾ des ménages disposent d'un ordinateur à domicile et sont connectés à Internet (MEN).

devrait éclairer le choix d'un LMS ? Quelles sont les fonctions de base requises pour une plateforme dédiée à la formation scolaire, académique ou professionnelle ? Comment assurer et accompagner l'efficacité pédagogique dans les univers logiciels d'apprentissage actuellement proposés ?

Nous faisons l'hypothèse que la proposition d'un modèle théorique de fonctionnement des espaces pédagogiques virtuels devient d'un intérêt certain pour une utilisation rationnelle. Après avoir présenté l'état des lieux des LMS et leur fonctionnalités, nous proposons une matrice simplifiée de leur fonctionnement, non pas à l'intention des concepteurs de ces logiciels, mais à l'adresse des pédagogues des différents mondes de la formation en vue d'éclairer leur compréhension de ces outils et les aider à faire des choix pertinents.

## II. ETAT DES LIEUX DES PLATEFORMES DE FORMATION

### A. Qu'est-ce qu'une plateforme LMS ?

Les plateformes de formation à distance sont des outils logiciels dont le rôle est de permettre le pilotage des enseignements à distance [1, p. 83]. Le vocabulaire informatique utilise de façon conventionnelle le terme Learning Management System (LMS). Les LMS sont des solutions logicielles conçues pour la gestion des parcours, le suivi des apprenants et la diffusion (en ligne) des contenus d'apprentissage. Plusieurs expressions sont utilisées pour désigner les LMS à l'instar de : plate-forme d'apprentissage en ligne, système de gestion de l'apprentissage, centre de formation virtuel, plate-forme e-learning (FOAD). Dans les milieux canadiens, c'est plutôt le terme générique d'Environnement Numérique d'Apprentissage (ENA) qui a été adopté.

Des plateformes peuvent être orientées prioritairement vers la gestion des contenus ou vers la gestion des compétences. Le premier cas est typique des Learning Content Management System (LCMS). Une solution LCMS est un environnement permettant de créer, stocker, réutiliser, gérer et distribuer des contenus pédagogiques à partir d'un référentiel unique ; lequel facilite la construction d'un cours cohérent. Les outils de LCMS et LMS sont très proches et complémentaires. Les plates-formes LMS intègrent souvent en standard les fonctionnalités de LCMS, et vice versa. La gestion des compétences est une des fonctionnalités partagées par les deux types de solutions. Cependant, cette gestion est plus performante dans les LMS puisqu'elles sont centralisées et permettent d'établir le profil et les compétences de l'étudiant par rapport à toutes les formations qu'il a pu faire. La gestion des compétences dans les LCMS s'intéresse davantage aux compétences acquises lors d'une formation [2]. Le perfectionnement des technologies du web et le mariage entre les Content Management System (CMS) (en français, système de gestion de contenu ou SGC), les LCMS et les LMS, permettent aujourd'hui la mise en œuvre de plateformes capables de gérer toute la chaîne de l'apprentissage de la conception à l'évaluation, en passant par l'accompagnement.

On peut classer les LMS, selon leur architecture de base, selon leur mode de distribution (open source ou propriétaire), selon le langage informatique qu'ils utilisent, selon la philosophie de l'apprentissage qui a structuré leur construction, selon les types de marchés pour lesquels ils sont destinés (école, entreprise), etc. On trouve ainsi des LMS à orientation contenu vs compétence, des LMS à orientation autonomie vs

collaboration et des LMS à orientation individualisation vs massification.

### B. Evolution historique

La médiatisation de l'acte didactique n'est pas un phénomène tout à fait nouveau. De tout temps, l'on a toujours recouru à des artefacts pour soutenir l'apprentissage : tableau, ardoise, imprimerie et toutes les formes d'outils qualifiés d'aides ou auxiliaires didactiques. L'apparition de l'ordinateur et du CD-ROM dans l'enseignement va consacrer une avancée significative vers l'autonomisation des apprentissages. Mais l'on reproche à l'enseignement assisté par ordinateur (EAO) la non portabilité des programmes ; ce qui oblige la communauté éducative à interagir uniquement sur le lieu de la formation. L'EAO garantit tout au plus une diversification de l'information pédagogique, sans nécessairement recréer la relation pédagogique.

Ce sont aux nouvelles technologies de l'information et de la communication et internet que revient le mérite de révolutionner de façon significative les méthodes d'enseignement à distance [2]. L'avancée des recherches dans les domaines de l'informatique, des sciences cognitives contribue au développement de plates-formes technologiques permettant désormais la gestion administrative de la formation, la création et la diffusion de contenus, l'apprentissage synchrone et asynchrone : c'est l'ère du e-learning. Le marché des solutions e-learning (LCMS et des LMS) est en pleine expansion. Il aurait franchi le cap de 11,7 milliards de Dollars en 2005 (cf. Le rapport « Capturing the E-Learning Opportunity »). En 2012, on estime à environ 300 le nombre de plateformes de formation présentant des fonctionnalités et une qualité comparables [1]. A titre d'illustration, on pourrait mentionner quelques unes telles *Moodle*, *WebCT*, *Claroline*, *Ganesha*, *Dokeo*, *Spiral*, *Acolad*, *Virtual U*, *Top Class*, etc.

## III. PRESENTATION DES FONCTIONS GENERALES DES PLATEFORMES DE FORMATION

L'essentiel des dictionnaires génériques en français définissent la fonction comme le rôle, l'utilité d'un élément dans un ensemble. Suivant la norme AFNOR X50-151, la fonction renvoie à l'« action d'un produit ou de l'un de ses constituants exprimée exclusivement en termes de finalité ». Les travaux sur l'analyse fonctionnelle distinguent les fonctions principales FP qui sont génériques des fonctions contraintes FC (ou secondaires) qui permettent l'exécution d'une tâche précise. Cette deuxième catégorie s'apparente à ce qui par ailleurs est désigné comme la fonctionnalité de l'outil.

### A. La trilogie outil-fonction-fonctionnalité dans les LMS

Il existe une confusion entre les notions de fonction et fonctionnalité. Ceci est compréhensible dans la mesure où le langage courant réduit le terme fonctionnalité à sa dimension épithète pour qualifier *ce qui est fonctionnel*, *ce qui fonctionne*. L'usage de cette notion dans les systèmes informatiques est d'un intérêt autrement plus significatif. Alors que la fonction désigne un rôle précis, la fonctionnalité fait référence à un ensemble de possibilités offertes [3] et qui peuvent être enclenchées de façon optionnelle ou obligatoire dans le processus d'exécution dudit rôle. L'exécution des rôles est rendue possible par la présence des outils. Les plateformes peuvent offrir les mêmes outils, mais avec des fonctionnalités variables (l'on pourrait à volonté introduire ici le concept de *capabilité*). Dans ce cas, la notion de fonctionnalité est

assimilable à la *caractérisation de la fonction*, expression consacrée par la littérature pour exprimer l'intention du concepteur ou le niveau d'exécution de la fonction [4], [5]. Généralement, les LMS vont offrir des fonctions génériques similaires : communiquer, organiser et contrôler les parcours, produire et diffuser la matière. La différence va se situer autour des possibilités offertes par les outils intégrés qui vont ainsi permettre de caractériser la *capabilité* des fonctions. C'est finalement autour de cette notion de fonctionnalité que la plus-value pédagogique devra se construire.

Exemple : l'outil *forum* intégré dans les LMS permet globalement de : créer des fils de discussion, consulter des messages, répondre à un message, identifier le contributeur. Dépendamment de la performance (ou du réglage) de la plateforme, il pourrait exister pour chaque fonction, une quantité, voire, une infinité des possibilités d'utilisation de l'outil forum. Le **TABLEAU 1** est un exemple d'illustration.

Outil	Fonctions (permet de)	Fonctionnalités (avec la possibilité ou non de)
Forum	Consulter des messages	Vue complète/ partielle Vue à plat, linéaire, chronologique Vue arborescente Marquage « lu » et « non-lu » Indication du nombre de lectures du message Indication du nombre de réponses à un fil Intégration d'un moteur de recherche
	Répondre à un message	Modification du titre du message Edition html Citation du message initial Ajout de pièce jointe Vu et validation avant de poster

TABLEAU 1. LA TRILOGIE OUTILS-FONCTIONS-FONCTIONNALITES DES LMS

Les LMS donnent la possibilité aux utilisateurs d'opérer des choix pédagogiques en fonction de l'objectif. Il est question finalement d'adopter une posture technico-pédagogique plus fine pour aller un peu plus loin que les discours généralistes qui focalisent sur l'utilisation de l'outil [6]. Finalement, l'appropriation des environnements informatiques pour l'apprentissage humain (EIAH) est non le fait d'une utilisation mécanique, mais davantage le fruit d'une transformation dans le cadre d'un jeu d'interactions reliant l'artefact, les élèves, l'enseignant, le scénario et les contraintes en relation dans un contexte pédagogique donné [7].

### B. Les outils des plateformes de formation

Avant de construire un modèle, il est indispensable d'analyser le système afin de comprendre quels sont ses constituants et leurs caractéristiques [8]. Les plateformes de formation proposent plusieurs catégories d'outils. On distingue ainsi les outils de communication, les outils de production, les outils de planification et les outils de classe virtuelle. Les outils de communication permettent d'établir les échanges et la collaboration entre différents utilisateurs du système. Cette communication peut se tenir en temps réel à travers les outils de communication synchrone tels le chat, la visio-conférence ou en mode différé (asynchrone) par le biais du courriel, du forum, etc. D'autres outils servent prioritairement à l'affichage, au partage et à la modification de contenus : ce sont les outils de production collaborative au rang desquels le wiki, le forum de documents et les blogs. De plus en plus les plateformes intègrent les outils web 2.0 ou alors ouvrent un accès vers les réseaux sociaux. Les outils de planification (agendas) renforcent la structuration et l'autogestion de l'apprentissage.

## IV. MODELISER LES FONCTIONNALITES DES LMS : POURQUOI ET COMMENT ?

Qu'est-ce qui est essentiel dans le fonctionnement des plateformes dédiées à la formation ? Autrement, dit quels seraient les invariants des LMS ?

### A. L'intérêt de la modélisation

La question de la modélisation est la base du travail de l'ingénierie pédagogique. En effet, l'ingénierie pédagogique se présente comme une méthode systémique particulière vouée à la résolution des problèmes de conception des systèmes d'apprentissage [9]. Pour comprendre un système, il faut décrire (ou établir) son modèle de fonctionnement, autrement dit, apporter un éclairage sur le but et l'action accomplie par chaque élément du système. Nous n'avons pas la prétention de dire que l'enseignant qui voudrait aujourd'hui s'insérer dans la dynamique complexe de l'éducation numérique doit devenir expert-concepteur en LMS ; mais il est évident que la maîtrise des services de base proposés dans les environnements numériques d'apprentissage lui permet de faire des choix pédagogiques conséquents et d'accompagner de façon efficiente l'acte d'apprentissage. Or la croissance de la diversité des LMS proposés au monde éducatif n'est pas de nature à faciliter une telle perspective. Si la bataille des années antérieures était de susciter l'intérêt des pédagogues pour les nouvelles technologies, en faisant tomber leurs craintes et préjugés, aujourd'hui, on assiste à un déplacement du problème. Les enseignants ont une perception de plus en plus positive des outils et environnements numériques d'enseignement-apprentissage, mais n'en utilisent pas assez, ni convenablement. Selon une enquête rendue publique par le Ministère de l'éducation nationale en 2012, si 97% des enseignants français sont conscients de la valeur ajoutée des outils numériques dans l'enseignement, seuls 5% d'entre eux les utilisent tous les jours. Cette utilisation marginale contraste avec les affirmations et la volonté affichée par les enseignants. En effet, 99% estiment que les outils numériques permettent d'améliorer la qualité pédagogique des cours, de motiver les élèves et de retenir leur attention (92%), de pratiquer un meilleur suivi (89%) [10].

Face à tant de dilemmes, la réflexion pédagogique autour des outils et supports technologiques n'a jamais été aussi vive qu'au cours de cette dernière décennie. D'après Puren « si l'on ne peut ni maîtriser les systèmes complexes ni en prédire l'évolution, on peut malgré tout s'efforcer de les comprendre en les modélisant simultanément sous des aspects différents » [11]. Il revient donc aux acteurs du monde de l'éducation et de la formation, de maîtriser d'une part leurs besoins, et d'autre part les possibilités des outils à leur disposition. A cet égard, l'intelligibilité de la finalité pédagogique s'impose comme le dénominateur irréductible de la modélisation des plateformes. La réflexion didactique sur les environnements numériques d'apprentissage ne saurait donc se soustraire au devoir et adopter les formules hâtives (à la limite commerciales) du genre « les outils high-tech provoqueraient en soit un meilleur enseignement ou même un meilleur apprentissage ». Il faudrait plutôt garder à l'esprit que loin de supprimer les rôles traditionnels propres à un système de formation, les LMS introduisent au mieux, une reconfiguration des rôles qui se doivent d'être maîtrisés.

Cerner les fonctionnalités essentielles des LMS est important si l'on veut utiliser ces systèmes d'apprentissage

sans s'égarer dans la multiplicité des propositions. Par la suite, établir un schéma théorique simplifié des LMS permet aux utilisateurs ou futurs utilisateurs de mieux comprendre la logique des rapports dans les LMS afin d'optimiser leurs usages dans ces environnements. Parmi les pédagogues qui ont perçu la plus-value des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE), beaucoup n'en font pas encore une utilisation optimale soit parce qu'ils trouvent ces solutions informatisées complexes pour eux, soit parce qu'ils jugent chronophage le processus de préparation d'une séquence d'enseignement online.

La (re)modélisation de ces environnements numériques s'impose donc comme une nécessité. Concrètement, nous entendons ici, l'activité d'élaboration et de construction intentionnelle, par composition de symboles, des modèles susceptibles de rendre intelligible le phénomène perçu complexe, et d'amplifier le raisonnement de l'acteur projetant de façon à anticiper les conséquences des projets d'actions possibles [12]. Bernard Walliser dans son introduction critique à l'analyse de systèmes, décline 8 fonctions que tout modèle est susceptible d'assurer a priori, à savoir : les fonctions cognitive, prévisionnelle, décisionnelle, normative, pédagogique, heuristique, idéologique et la fonction de concertation [11]. Le présent travail satisfait principalement les fonctions pédagogiques et heuristiques dans la mesure où il permet la représentation simplifiée d'un phénomène relativement complexe : le fonctionnement des LMS (vu sous l'angle des utilisateurs) et ouvre des perspectives à une exploration systématique de ce domaine.

### B. Méthodologie

La modélisation des produits industriels recourt généralement à la méthode d'analyse fonctionnelle. Elle est menée au début des projets et s'adresse aux concepteurs de produits dans le but d'optimiser la conception ou la re conception de produits en s'appuyant sur les fonctions que doit réaliser le produit. Dans le cadre de ce travail, la modélisation se situe à la sortie de la chaîne et vise un public d'utilisateurs. Elle exige de ce fait une triangulation d'approches.

L'analyse de contenu a permis le repérage via internet et les ouvrages, des informations liées aux fonctions et fonctionnalités des plateformes. Dans l'ouvrage de Prat (2012), nous avons recensé et comptabilisé une soixantaine (57) de fonctionnalités des LMS. Paquette égraine une liste de 38 rôles distincts [9, p. 77]. Nous avons ainsi constitué un fichier global de près d'une centaine d'items descriptifs des actions possibles dans des plateformes dédiées à l'apprentissage. Nous recourons à l'expression *actions possibles* pour qualifier ce répertoire brut dans la mesure où certains auteurs utilisent des champs lexicaux différents pour désigner des réalités similaires ou comparables. D'autres vont briller par le sens de la précision pendant que d'autres vont camper sur des termes génériques.

La revue de la littérature expose cette confusion entretenue par les travaux antérieurs qui utilisent indifféremment les notions de fonctions, fonctionnalités, caractéristiques... Dans un contexte où il n'existe pas une nomenclature officielle des fonctions des LMS, les ingrédients sont réunis pour conduire à une incompréhension mutuelle dangereuse. Pour éviter cela, Cantot préconise que le travail de modélisation commence par « définir un vocabulaire commun, voir une taxonomie commune, afin d'avoir la même vision du problème » [8, p.

89]. Ainsi, en nous référant à la méthode d'analyse catégorielle de Bardin [13], nous avons passé ce fichier au crible d'une grille de repérage des unités thématiques et ensuite établi leur regroupement en catégories significatives. Nous avons pu ainsi regrouper les fonctionnalités des plateformes d'apprentissage en 6 catégories de tâches génériques : *Informer, Collaborer, Accompagner, Produire, Organiser, Maintenir*. Les scores de récurrences sont représentés dans la Figure 1. De cette façon, on parvient à la réduction de la complexité en s'appuyant sur les redondances existant dans la structure originale [12, p. 57].

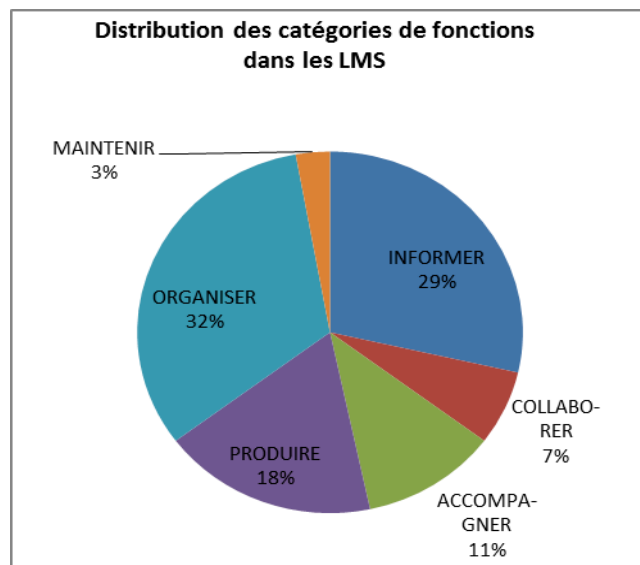


FIGURE 1. REGROUPEMENT ET HIERARCHIE DES FONCTIONS DANS LES LMS

### C. Analyse des résultats

L'analyse de notre corpus permet de formuler les constats suivants : 32% des opérations recensées dans les LMS relèvent directement des besoins d'organisation/gestion de l'apprentissage. C'est la fonction majoritaire, suivie de près par les opérations d'information/communication. Dans la fonction *organisation*, il faut voir à la fois la gestion administrative (inscription des apprenants, affectation des tuteurs, formation des groupes, etc.), la gestion pédagogique d'ensemble et l'autogestion par l'apprenant de son apprentissage (instrument de planification collective et individuelle). C'est la fonction centrale, et l'on comprend pourquoi la plupart des glossaires définissent les LMS tout simplement comme des solutions de gestion à distance de l'apprentissage. La fonction d'*information* quant à elle, revêt au moins deux aspects : la plateforme doit rendre possible l'information interpersonnelle verbale (la communication) ; mais permettre également de mettre à disposition l'information scientifique (les contenus et ressources pédagogiques). Les tâches de gestion et d'information focalisent ainsi près de deux tiers des fonctions dans les LMS. Le dernier tiers est partagé plus ou moins équitablement entre, d'une part les activités de production et d'autre part, les activités liées au besoin d'instaurer une communauté d'apprentissage (tutorat d'expert et tutorat des pairs). Les tâches de production sont importantes dans une plateforme dans la mesure où la plupart des systèmes d'évaluation prennent comme référence le produit de l'apprentissage, qui est lui-même le fruit ou le témoin de l'exécution par l'apprenant d'une série de tâches (le scénario d'apprentissage). Dans une plateforme, la production intègre aussi les activités de conception des ressources d'enseignement (cours,

illustration, scénario, etc.). Le suivi collectif et individuel des apprenants et la facilitation du travail collectif sont des aspects novateurs des LMS actuels. Aujourd'hui, le défi de la formation à distance est de continuer à accroître le sentiment de la présence humaine dans les systèmes d'apprentissage en ligne.

Enfin les tâches de maintien sont ponctuelles, et n'impliquent pas nécessairement les utilisateurs communs de la plateforme. Cette analyse permet ainsi de retenir 5 fonctions majeures et basiques des LMS : *organiser l'apprentissage, informer, collaborer, accompagner, produire*. Elles correspondent plus globalement à ce que l'analyse fonctionnelle qualifie de fonctions de services, par différenciation des fonctions techniques qui interviennent en amont dans le processus de conception et de maintenance par la suite. Il existe un lien fusionnel entre ces fonctions. Exemple : un apprenant qui recourt à l'agenda enclenche au départ des fonctions d'organisation de la plateforme. L'affichage de cet outil de planification sur son bureau fait appel aux fonctions d'information. Si cet agenda intègre les activités collectives et que l'étudiant le mette à disposition de ses pairs, il devient un outil au service de l'apprentissage collaboratif. Supposons que cet agenda soit proposé plutôt par un tuteur en soutien à une classe virtuelle : il assure dans ce cas aussi des fonctions de suivi et accompagnement des apprenants.

*D. L'architecture de base (ce qui ne varie pas dans les LMS)*

L'architecture représente l'organisation d'ensemble, autrement dit, les éléments essentiels d'un système et les rapports qui les lient. Décrire l'architecture des LMS, c'est faire l'inventaire de ce qui est constant et essentiel dans leur fonctionnement. L'architecture fonctionnelle « identifie les objets métiers (client, contrat, etc.) et les fonctions nécessaires aux utilisateurs pour mener à bien leurs activités (achats, production, etc.) » [14, p. 1328]. Dans la conception fonctionnelle, l'architecture peut servir de base à l'écriture du manuel d'utilisateur, mais pas seulement. Elle doit également amener le concepteur à faire des choix conséquents en vue d'assurer une utilisation optimale du dispositif. Le fonctionnement des plateformes de formation se tisse essentiellement autour de la mise en relation des 5 fonctions mises en évidence (FIGURE 2).

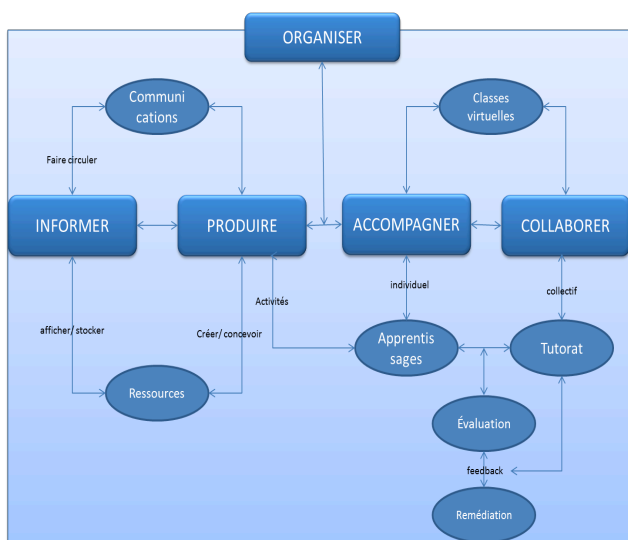


FIGURE 2. ARCHITECTURE BASIQUE DES FONCTIONS DANS LES LMS

1) *Informer* : pour apprendre à distance, l'individu a besoin des contenus, des informations, des ressources. La plateforme doit de ce fait lui garantir un comptoir (portail) d'accès à des ressources diversifiées mais orientées selon les besoins d'un domaine d'apprentissage précis. Le LMS est un espace d'information. De même, l'enseignant ou le concepteur a besoin de cet espace pour présenter/stocker les ressources d'apprentissage préparées à dessein. Parmi ces ressources, on peut retrouver des données structurées (bases de données), ou des données non structurées (données textuelles ou qualitatives, fichiers audio, vidéo, etc.).

2) *Produire* : l'apprentissage est rendu possible par le biais d'une activité<sup>2</sup> et matérialisé par une production concrète. Cette perception de l'apprentissage fondée sur l'activité et la production est d'ailleurs largement valorisée actuellement par la pédagogie APC (l'approche par les compétences). La plateforme doit donc mettre à disposition des outils de production. Autant que l'apprenant, l'équipe des formateurs a besoin de ces outils pour produire des scénarios d'apprentissage, des consignes de travail, des modèles, etc.

3) *Collaborer* : pour réduire le taux d'abandon dans les dispositifs de formation à distance, les PF intègrent désormais des outils de collaboration, une façon de restaurer les interactions sociales<sup>3</sup>. Plusieurs travaux scientifiques ont été conduits ces dernières années sur des dispositifs de FAD et convergent tous vers la promotion de l'apprentissage collaboratif inspiré du socioconstructivisme. Ce qui exploite avantageusement les effets du conflit cognitif, l'affectivité, la zone proximale de développement et la pédagogie de projet. Evidemment, l'individualisation de l'apprentissage est présentée comme l'un des atouts majeurs du e-learning [1] ; mais il demeure absolument important que la plateforme puisse permettre de briser l'isolement de l'apprenant en le mettant en relation avec ses pairs. Il y va aussi de la philosophie de l'éducation : l'individu est formé pour vivre en société, travailler en entreprise. Au contact des autres, les efforts sont mutualisés pour réaliser les tâches communes.

4) *Accompagner* : au-delà de la collaboration avec ses pairs, l'apprenant a besoin d'un accompagnement individualisé, d'une autorité qui le relance et certifie ses savoirs. Les classes virtuelles, les groupes de discussion ont besoin de l'arbitrage d'un expert mis à disposition par le gestionnaire de la formation. Le tutorat est la clé de voûte des dispositifs de FOAD. Il peut prendre plusieurs formes : expertise scientifique, accompagnement socioaffectif, assistance organisationnelle...

5) *Gérer l'apprentissage* : apprendre est le but ultime du LMS qui met en relations les humains et les outils logiciels. C'est le pôle de convergence de tous les efforts. Afin de synchroniser les efforts de toute la chaîne et synthétiser des connaissances et compétences nouvelles, l'apprenant doit faire preuve d'une bonne capacité d'organisation. Pour l'aider dans ce sens un certain nombre de ressources-outils sont mises à sa disposition, l'aidant à progresser dans le dispositif : des scénarios d'activité, une batterie de profils, des plannings.

<sup>2</sup> On sait depuis les travaux des psychologues behavioristes et cognitivistes que l'acquisition de comportements nouveaux est la conséquence d'une activité psychomotrice répétée qui modifie significativement les structures intérieures d'un individu.

<sup>3</sup> On se souvient qu'étymologiquement, pédagogie dérive du terme grec « παιδαγωγία » qui signifie accompagner, en référence à l'esclave qui accompagnait l'enfant sur le chemin de l'école.

Il existe un lien fusionnel entre ces fonctions. Exemple : un apprenant qui recourt à l'agenda enclenche au départ des fonctions d'organisation de la PF. L'affichage de cet outil de planification sur son bureau fait appel aux fonctions d'information. Si cet agenda intègre les activités collectives et que l'étudiant le mette à disposition de ses pairs, il devient un outil au service de l'apprentissage collaboratif. Supposons que cet agenda soit proposé plutôt par un tuteur en soutien à une classe virtuelle : il assure dans ce cas aussi des fonctions de suivi et accompagnement des apprenants.

#### V. DISCUSSION ET CONCLUSION : QUELLES FONCTIONS PRIVILEGIER POUR UNE EFFICIENCE OPTIMALE DANS UN PROCESSUS D'APPRENTISSAGE ?

Au-delà de la multiplicité des fonctionnalités, les plateformes permettent toutes, mais à des degrés différents d'informer (communiquer, afficher l'information, des ressources, des contenus...), rendre possible la collaboration entre les utilisateurs (apprenants, équipe pédagogique et administrative), suivre les apprenants et les accompagner dans leur processus de formation, créer des produits de l'apprentissage (ressources pédagogiques, devoirs...), organiser la formation (au plan macro) ou l'apprentissage autonome (au plan micro), maintenir et, aussi souhaitable, améliorer le système d'apprentissage tant dans ses aspects technique que pédagogique. L'architecture technique et l'ergonomie vont généralement créer la différence entre les plateformes, mais les fonctions basiques mises en exergue dans ce travail demeurent constantes pour la majorité des LMS. Aussi pourrait-on le dire : « les plateformes d'apprentissage à distance ou LMS sont pratiquement toutes conçues de la même façon » [15]. Elles se présentent avant tout comme des espaces de mise en ligne de cours, complétés par des activités destinées aux apprenants, avec possibilité de suivi par l'enseignant.

Nombre de plateformes adoptent une approche intégratrice plutôt qu'intégrée. Ce système vise ainsi à demeurer ouvert à l'évolution technologique, à la réutilisation des ressources et des outils qui lui sont propres ou qui sont développés par d'autres, ce qui favorise une diversité des modèles pédagogiques [9]. Cette réalité implique une évolution (ou une variation) certaine de l'architecture des plateformes. Mais les fonctions de base demeurent comparables.

Il existe une complémentarité fusionnelle entre les 5 fonctions basiques mises en exergue dans ce travail. L'analyse des résultats révèle tout de même une récurrence plus marquée des tâches consacrées à l'organisation de l'apprentissage. On ne saurait oublier que la formation à distance est avant tout articulée sur un besoin d'autonomie et de flexibilité. Il faut éviter que les opérations relatives au fonctionnement de la classe virtuelle et de la communauté deviennent supérieures aux possibilités individuelles offertes. En effet, bien des générations de LMS ont été inspirées et construites sur le modèle de l'apprentissage transmissif. Marcel Lebrun remarque à ce sujet que ces plateformes ont plus été des « Teaching Management System (TMS) » que des Learning Management System (LMS) [16]. Ces modèles de plateforme d'enseignement consacrent le triomphe du contenu sur l'activité, de la transmission sur la co-construction. Mais il faut reconnaître que le progrès de la technologie a significativement renforcé la capacité des LMS.

Si la problématique de l'outil est importante, celle de la compétence des utilisateurs l'est davantage. L'architecture fonctionnelle révèle clairement la prééminence et la place centrale de la fonction d'autogestion au sein des plateformes de formation ; ce qui dénote de la potentialité de ces solutions à permettre effectivement le déploiement de l'apprentissage autonome et d'une pédagogie active. Malheureusement, la plupart du temps, « les outils numériques sont utilisés pour moderniser les pratiques traditionnelles » au grand dam de la création et de l'innovation [10]. Une étude menée auprès de 6000 enseignants néerlandais, parvient à la même conclusion et fait remarquer que les potentialités du web 2.0 et des *learning games* (jeux sérieux) restent sous exploitées ; les professeurs privilégient encore la transmission de connaissances à leur construction par l'élève [10]. Si 97% des enseignants français sont conscients de la valeur ajoutée des outils numériques dans l'enseignement, seuls 5% d'entre eux les utilisent tous les jours. Ce contraste dénote fort bien l'urgence de former les pédagogues à l'usage des nouvelles technologies. Le travail de modélisation doit permettre de réduire au mieux la complexité des environnements numériques d'apprentissage et assurer une prise en main facile, si possible, intuitive. Les fonctions d'autogestion de l'apprentissage sont au cœur des LMS afin de permettre à l'individu de capter et synthétiser l'ensemble des efforts de la chaîne d'ingénierie au profit de sa formation. L'autogestion de la formation apparaît comme la fonction convergente autour de laquelle gravitent les autres activités des LMS.

L'innovation technologique n'a de sens en éducation que si elle est accompagnée d'une innovation pédagogique, elle-même résultante de l'action combinée entre la pratique et la recherche. L'utilisation des LMS ne doit pas enfermer les enseignants dans des « structures » trop rigides. Il faut que la plateforme favorise une certaine souplesse pour que la formation soit à l'image de la pédagogie que souhaite employer le professeur. C'est pourquoi, le choix d'une solution technologique doit résulter d'une étude approfondie des besoins et d'une formation aux compétences des usages. Cette formation doit être désormais conçue de manière à donner aux enseignants les moyens de dépasser le stade d'utilisateurs occasionnels des outils numériques et d'être des concepteurs de dispositifs et de scénarios d'apprentissage capables de susciter la plus-value pédagogique sur une plateforme au service des apprenants.

La formation des enseignants, particulièrement en ce qui concerne les technologies, doit urgemment opérer une véritable rupture épistémologique, en passant du *paradigme de l'optimisation* (on forme à des dispositifs censés être excellents) au *paradigme de l'adéquation* (on forme au repérage des paramètres pertinents de l'environnement d'enseignement/-apprentissage, ainsi qu'aux règles à suivre dans le choix et l'assemblage des éléments nécessaires à la construction de dispositifs adaptés) [11]. La configuration des plateformes évoluent ; au lieu de former à une catégorie d'outils figés, il est plutôt efficace de doter les utilisateurs de compétences transversales afin de valoriser la pédagogie et l'apprentissage au-delà des environnements.

Au final, reconnaissons que les plateformes de formation constituent des systèmes complexes qui intègrent à la fois, la technologie, l'homme et un environnement. Il serait prétextueux de proposer une modélisation complète de l'ensemble des fonctions qu'elles offrent dans leur diversité. Tout en gardant à l'idée qu'il n'existe point de modèles prêt-à-

porter [12], l'architecture fonctionnelle proposée ici pourrait servir de matière de réflexion pour les pédagogues qui souhaitent utiliser les plateformes numériques afin d'améliorer leurs pratiques. Cette étude a privilégié l'analyse de contenu. Elle dresse certes une base à la compréhension de la logique organisationnelle des fonctions dans les LMS ; mais elle devra être complétée par un travail de terrain afin de proposer un modèle à l'épreuve des faits et d'un contexte préalablement défini.

## VI. REFERENCES

- [1] M. Prat, Réussir votre projet e-learning: pédagogie, méthodes et outils de conception, déploiement, évaluation. Herblain: ENI éd., 2012.
- [2] Ministère de la Jeunesse, de l'Education nationale et de la Recherche, « Etude des outils de gestion de ressources numérique pour l'enseignement ou LCMS (Learning Content Management System) ». Business Interactif, 2003.
- [3] « Fonctionnalité », Le Petit Larousse illustré. Montparnasse, Paris, 2005.
- [4] AFNOR, Analyse de la valeur, analyse fonctionnelle - Expression fonctionnelle du besoin et cahier des charges fonctionnel, vol. AFNOR X50-151. 2007.
- [5] F. Audry, « La démarche d'Analyse Fonctionnelle ». 2009.
- [6] Anna, « Fonctions et fonctionnalités des outils de communication », Supportsfoad, 2009. .
- [7] F.-X. Bernard et M. Baker, « Une analyse des processus d'appropriation d'un environnement informatique pour l'apprentissage collaboratif dans la classe. », in Actes de la 4ème Conférence EIAH, Lyon, 2009, p. 101-108.
- [8] P. Cantot et D. Luzeaux, Simulation et modélisation des systèmes de systèmes. Vers la maîtrise de la complexité. Hermès - Lavoisier, 2009.
- [9] G. Paquette, L'Ingénierie Pédagogique: Pour Construire l'Apprentissage en Réseau. PUQ, 2002.
- [10] MEN, « Concertation sur la refondation de l'école de la République. Le numérique à l'école: éléments de comparaison internationale », Ministère de l'éducation nationale, 2012.
- [11] C. Puren, « Quels modèles didactiques pour la conception de dispositifs d'enseignement/apprentissage en environnement numérique ? », Ela Études Linguist. Appliquée, vol. n<sup>o</sup> 134, n° 2, p. 235-249, juin 2004.
- [12] J.-L. L. Moigne, La modélisation des systèmes complexes. Paris: Dunod, 1999.
- [13] L. Bardin, L'analyse de contenu. Presses Universitaires de France, 1989.
- [14] P. Pecquet, « Des systèmes d'information fonctionnels aux S.I. supports de processus », in Encyclopédie de l'informatique et des systèmes d'information, Paris: Vuibert, 2006.
- [15] C. Vaufrey, « Quelles plateformes et quels modèles d'enseignement pour notre culture numérique ? | Thot Cursus », Thot Cursus, 25-févr-2013. [En ligne]. Disponible sur: <http://cursus.edu/article/19570/quelles-plateformes-quels-modeles-enseignement-pour/>. [Consulté le: 25-janv-2014].
- [16] Le mariage entre Claroline et Spiral connect : Causerie avec Marcel Lebrun. 2013.