

Publié dans Charlier, B., Henri, F. (2010). *Apprendre avec les technologies* (pp. 109-119). Paris : PUF.

## **Approches de design des environnements d'apprentissage**

Josianne Basque  
Centre de recherche LICEF, Montréal, Canada

Julien Contamines  
Centre de recherche LICEF, Montréal, Canada

Marcelo Maina  
Université Ouverte de Catalogne, Barcelone, Espagne

Le 9 octobre 2009

## Introduction

Un environnement d'apprentissage (EA) est un lieu physique (ex : classe) et/ou virtuel (environnement logiciel, cours à distance sur le web) mettant en interaction des acteurs (apprenants, enseignants, etc.) et des ressources (textes, vidéos, présentations multimédias, outils de collaboration, etc.) selon un scénario d'apprentissage qui permet de construire des connaissances et de développer des compétences. L'évolution technologique conjuguée à l'avancement des connaissances sur l'apprentissage ont multiplié les possibilités d'interaction entre les acteurs et les ressources au sein des EA, rendant la tâche de ceux qui les conçoivent et les développent de plus en plus complexe. Depuis les années 60, les chercheurs œuvrant dans le domaine du « design pédagogique » (*Instructional Design*), appelé aussi « ingénierie pédagogique », travaillent à la mise au point d'une variété de méthodes et outils pouvant les guider et les assister dans leur travail.<sup>1</sup> Ces recherches ont contribué à faire évoluer les pratiques de design des EA, tout comme ces dernières ont contribué à faire évoluer les recherches dans le domaine.

Dans sa plus simple expression, une activité de design d'un EA peut être définie comme :

- un *processus* mis en œuvre afin de résoudre un problème de formation ou d'apprentissage ;
- réalisé par un ou plusieurs *acteurs* (concepteurs pédagogiques, spécialistes multimédias, etc.) ;
- mené de manière explicite ou implicite sur la base de principes issus de diverses *théories* (théories de l'apprentissage et de l'enseignement, théories didactiques, théories de gestion, etc.);
- au cours duquel divers *instruments* (logiciels, gabarits, etc.) sont utilisés pour créer différents artefacts ou *productions intermédiaires* (rapports, devis, maquettes, etc.) ;
- et dont le résultat final est un *environnement d'apprentissage*, proposé en tant que solution au problème de formation.

À travers la diversité des pratiques et méthodes de design des EA, on peut distinguer deux grandes approches, et ce, peu importe le type d'EA visé et les théories de l'apprentissage privilégiées : l'approche *analytique* et de l'approche *pragmatique*. L'objectif de ce chapitre est de présenter ces deux approches. Mais avant d'entrer dans le vif du sujet, précisons que le terme « design » est utilisé ici pour désigner l'ensemble du cycle de vie d'un EA mais qu'il est aussi parfois utilisé dans les écrits pour désigner la phase spécifique de *conception* d'un EA (avant celle de sa *réalisation*).

## Deux approches de design des environnements d'apprentissage

Le tableau 1 résume, pour chacune des deux approches de design des EA, le type de *processus* mis en œuvre, les *acteurs* y participant, les *productions* réalisées au cours de ce processus et les *instruments* que ceux-ci utilisent typiquement pour les réaliser. Ces informations sont détaillées dans les sections qui suivent.

**Tableau 1.** Principales caractéristiques des approches de design des environnements d'apprentissage

	Approche analytique	Approche pragmatique
Processus	Centré sur le problème	Centré sur la solution
Acteurs	Spécialistes du design pédagogique	Spécialistes du design pédagogique, usagers visés et autres participants
Productions intermédiaires	Rapports d'analyse, devis, maquettes, prototype de l'EA	Prototypes multiples
Instruments utilisés pour réaliser les productions	Outils spécialisés à chaque phase du processus Outils intégrés d'assistance à la démarche de design Systèmes-auteur Plateformes de cours en ligne	Systèmes-auteur Plateformes de cours en ligne

## Le processus de design

Le processus de design d'un EA peut être centré *sur le problème* ou *sur la solution*. L'approche analytique met un accent particulier sur la définition du problème de formation ou d'apprentissage que l'on cherche à résoudre avant d'amorcer l'élaboration de sa solution (l'EA). L'approche pragmatique suggère pour sa part de débuter le processus par la formulation d'une première version de la solution sur la base d'une analyse minimale, puis de la modifier au fur et à mesure de la démarche de design.

### ***Le processus de design dans l'approche analytique***

L'approche analytique adopte une démarche systématique souvent désignée par l'acronyme ADDIE, pour *Analyse, Design* (pris ici au sens spécifique de « conception »), *Développement, Implantation, Évaluation* (voir l'**Encarté 1**). Ces cinq phases étaient présentes dans les premières méthodes de design pédagogique. Nombre d'autres méthodes élaborées par la suite les ont reprises avec quelques variantes. Inspirées de la théorie des systèmes, les méthodes qui appartiennent à l'approche analytique<sup>2</sup> visent à assurer une cohérence entre les composantes de l'EA (objectifs d'apprentissage, tâches d'apprentissage proposées, stratégie d'évaluation des apprentissages, etc.) et à soutenir une prise de décision consciente, efficace et efficiente.

Le processus ADDIE a été associé à la métaphore de la cascade d'eau : chaque phase doit être terminée avant que la phase suivante ne s'amorce. Les représentations schématiques des premières méthodes développées dans la tradition ADDIE, qui illustraient le processus au moyen de flèches unidirectionnelles entre les phases, ont pu contribuer à cette idée de séquence linéaire. Par la suite, d'autres structures graphiques (boucles de rétroaction entre les phases, spirale, double boucle, etc.) permettant de mettre davantage en évidence la nature récursive, concurrente et itérative du processus ont été proposées.

### ***Le processus de design dans l'approche pragmatique***

Dans l'approche pragmatique, le processus de design, centré sur la solution, se traduit par une démarche par prototypage consistant à produire une version préliminaire, puis des versions successives d'une partie ou de la totalité de l'EA jusqu'au développement d'une solution finale à la satisfaction des personnes engagées dans le processus de design. Le premier prototype est réalisé rapidement, après une brève analyse du problème. La solution préliminaire sera améliorée et raffinée par un processus continu d'évaluation formative. On se sert donc des prototypes pour spécifier progressivement les besoins et exigences des demandeurs de l'EA et des utilisateurs visés, ces derniers participant activement à la démarche. Les prototypes sont un moyen de favoriser la communication et l'atteinte de consensus sur ce que sera l'EA.

### **Les acteurs du design**

Le nombre de personnes impliquées dans le processus de design d'un EA et le rôle que chacune joue varient selon le contexte et l'ampleur des projets. En milieu scolaire, c'est généralement l'enseignant qui assume seul (ou avec d'autres enseignants) la totalité de l'activité de design. En entreprise et lors de la réalisation de projets de formation de grande envergure, c'est une équipe de plusieurs personnes, aux compétences variées, qui peut y être engagée. Les rôles des uns et des autres varient aussi selon l'approche de design adoptée.

### ***Les acteurs dans l'approche analytique***

Dans l'approche analytique, la responsabilité du processus de design revient généralement à un ou plusieurs spécialistes du design pédagogique. D'autres acteurs peuvent intervenir mais ce sont ces derniers qui pilotent l'ensemble du processus et prennent les décisions. Par exemple, à la phase de conception, des experts de contenu sont mis à contribution afin de spécifier les cibles d'apprentissage et le contenu à présenter dans l'environnement de l'apprentissage. À la phase du développement de l'EA, des spécialistes en production multimédia, analystes-programmeurs, vidéastes, infographistes, etc., mettent en forme ses différentes composantes médiatiques. D'autres acteurs peuvent aussi entrer en scène au moment de l'implantation (par exemple, dans le cas de cours à distance, des personnes peuvent assumer une fonction de tutorat auprès des étudiants). Dans l'entreprise, on peut aussi confier à des formateurs n'ayant pas participé au design la tâche de dispenser des formations.

Des représentants des futurs usagers et les représentants de l'organisme d'où émane la demande de l'EA peuvent être consultés à l'une ou l'autre phase afin de valider les décisions prises par l'équipe de spécialistes du design pédagogique.

### ***Les acteurs dans l'approche pragmatique***

L'approche pragmatique est, quant à elle, résolument *participative*. Des représentants des futurs apprenants, utilisateurs de l'EA, participent activement à l'ensemble du processus de design. Le design peut même être confié en bonne partie à des représentants des futurs apprenants comme dans le cas de professionnels qualifiés en contexte de formation

continue. Comme le signale Carr-Chellman (voir bibliographie), cette approche de design *par* l'utilisateur se distingue de celle du design *pour* l'utilisateur par laquelle l'utilisateur, bien qu'il soit un partenaire important, n'assume pas le leadership de la prise de décision. Dans ce dernier cas, les spécialistes du design pédagogique assurent la conduite du projet, mais les décisions sont toujours convenues par consensus. Selon les contextes, d'autres personnes touchées par le projet peuvent également participer à l'ensemble du processus de design : administrateurs, membres du personnel de soutien d'une organisation, enseignants ou formateurs, parents, membres de la communauté élargie, etc.

## **Les productions intermédiaires**

Rappelons que les productions intermédiaires sont les différents artefacts réalisés au cours du processus de design de l'EA avant d'en arriver à la production de la solution finale. Voyons en quoi ces productions intermédiaires varient selon les deux approches de design.

### ***Les productions intermédiaires dans l'approche analytique***

Dans l'approche analytique, centrée sur le problème, les productions intermédiaires prennent d'abord la forme de rapports présentant les résultats des analyses du problème et du contexte de formation réalisées à la première phase de la démarche. À la phase de conception, des devis ou cahiers des charges sont produits. On y retrouve notamment des représentations textuelles et graphiques (tables des matières, tableaux synoptiques, cartes conceptuelles, scénarimages, croquis, maquettes graphiques, etc.) de la structure et du contenu de l'EA et de ses composantes. Ces différentes productions servent à diverses fins : informer le demandeur de l'EA sur les orientations et l'avancement du projet, consigner les décisions prises, fournir des consignes détaillées aux divers acteurs de manière à orienter leur travail au sein de la démarche, etc.

À la phase de développement (troisième phase du modèle ADDIE), devis en main, un prototype fonctionnel de l'EA est élaboré. Ce prototype subit ensuite une évaluation formative auprès d'experts du domaine et/ou de représentants des apprenants visés. Enfin, à la phase d'implantation, la version finale de l'EA est produite et, le cas échéant, reproduite en plusieurs exemplaires, de manière à en permettre sa mise en œuvre.

### ***Les productions intermédiaires dans l'approche pragmatique***

Dans l'approche pragmatique, les productions intermédiaires sont en premier lieu des prototypes de l'EA. Comme on l'a mentionné précédemment, il s'agit de produire, dès le début ou très tôt dans le processus, une première version (ou partie) de l'EA. On peut produire un prototype évolutif qui consiste en une version initiale de l'EA, produite directement dans le format médiatique visé au final et qui sera affinée graduellement au cours de la démarche de design. On peut aussi développer une série de prototypes « jetables », chacun pouvant faire appel à un format médiatique différent et être développé au moyen d'outils technologiques différents, jusqu'à ce que le format final soit fixé. Ces productions servent à l'expression des besoins, attentes, idées et souhaits de l'équipe de design mais aussi des apprenants et autres participants concernés par le projet, et ce, tant en ce qui concerne les aspects pédagogiques que médiatiques de l'EA. Outre ces prototypes

intermédiaires, d'autres productions intermédiaires prenant la forme de rapports consignent les résultats de leurs évaluations successives et les décisions prises de manière consensuelle.

Si, comme on l'a vu, un prototype est également produit dans l'approche analytique, celui-ci apparaît beaucoup plus tard dans le processus que dans l'approche pragmatique. En outre, il vise une finalité différente. Dans l'approche analytique, le but du prototype est d'évaluer la première version de l'EA afin d'y apporter des corrections mineures, alors que, dans l'approche pragmatique, les prototypes servent de base de travail à la spécification des besoins et des attentes et à établir un consensus autour de la solution en développement.

Quelques avantages et inconvénients du prototypage sont présentés dans l'**Encarté 2**.

## **Les instruments du design**

Les instruments du design des EA varient également selon l'envergure et le contexte du projet de développement d'un EA mais aussi selon l'approche de design privilégiée.

### ***Les instruments du design dans l'approche analytique***

Les équipes qui adoptent une approche centrée sur le problème peuvent compter sur un éventail d'outils spécialisés qui facilitent la réalisation des différents rapports, devis et autres productions intermédiaires. Par exemple, un outil de modélisation des connaissances ou de création de cartes conceptuelles peut être utilisé pour spécifier les connaissances et compétences visées, un outil de présentation multimédia (tel PowerPoint) pour réaliser une maquette, un traitement de texte pour produire le rapport des analyses initiales, etc. Ces outils sont utilisés pour générer, structurer et conserver les données propres à chaque tâche de design pédagogique.

À partir du début des années 90, des chercheurs ont travaillé à développer des systèmes intégrés et informatisés d'assistance au design pédagogique.<sup>3</sup> Ces outils permettent de centraliser les données relatives aux productions réalisées à chaque phase de la démarche de design et fournissent des gabarits de travail et/ou des conseils pour guider les concepteurs à travers les diverses tâches à accomplir. L'outil ADISA (*Atelier didactique d'ingénierie d'un système d'apprentissage*) en constitue un exemple<sup>4</sup>. Le type et le degré de guidage fourni dans ces systèmes varie. Certains intègrent des règles pédagogiques fondées sur une théorie de l'enseignement spécifique et utilisent des techniques d'intelligence artificielle pour conseiller, par exemple, le concepteur dans la tâche de sélection de stratégies pédagogiques en fonction des types d'apprentissage visés ou encore de la performance de l'apprenant, etc. Toutefois, peu de systèmes visant à soutenir la réalisation de l'ensemble des tâches de design pédagogique telles que définies dans l'approche analytique ont franchi l'étape de la recherche-développement. Dans la mouvance du développement du *e-learning*, la tendance actuelle est plutôt d'offrir des systèmes-auteurs et des plateformes de cours en ligne permettant de développer l'EA dans une sorte de coquille prédéfinie ou modulable, ce qui convient bien à l'approche pragmatique.

## ***Les instruments du design dans l'approche pragmatique***

Les équipes qui adoptent une approche pragmatique centrée sur la solution, tendront à utiliser des outils permettant de produire rapidement les prototypes de l'EA. Parmi les instruments de prototypage pouvant être utilisés pour les EA informatisés, mentionnons les outils d'intégration multimédia qui permettent d'assembler des éléments textuels, graphiques, vidéos, etc., dans des pages-écran et de structurer l'ensemble des pages créées, tels que Flash ou Dreamweaver de la compagnie Adobe. Ces outils intègrent de plus en plus des modèles préformatés de pages et on en trouve aujourd'hui plusieurs (appelés systèmes-auteur) dédiés à la création d'EA. Citons la série *Articulate* ([www.articulate.com](http://www.articulate.com)).

Dans le cas de cours diffusé sur le web, les plateformes de diffusion de formation en ligne (ex. : Moodle, Claroline, Dokeos) sont maintenant de plus en plus utilisées. Les premières plateformes de diffusion possédaient une structure fixe et le concepteur n'avait qu'à y entrer un contenu. On leur reprochait leur manque de souplesse, limitant les approches pédagogiques que l'on pouvait y adopter. Les plateformes deviennent toutefois de plus en plus modulables et malléables. Les équipes de design peuvent choisir parmi une variété d'outils ceux qu'ils souhaitent rendre disponibles aux apprenants, de paramétrer le format de présentation des informations, d'y agréger des « objets d'apprentissage », d'y insérer des scénarios pédagogiques provenant de banques de scénarios pédagogiques, etc.

Compte tenu de la nature participative de design des EA dans l'approche pragmatique, des outils informatisés de gestion de documents et de travail collaboratif (en présence ou à distance) gagnent aussi à être utilisés.

Enfin, notons que, depuis quelques années, on assiste à un mouvement qui vise à permettre le partage et la réutilisation de ressources (objets d'apprentissage, scénarios pédagogiques, ontologies spécifiant de manière formelle les connaissances d'un domaine, etc.), leur permettant ainsi de ne pas avoir à repartir de zéro à chaque projet de design d'EA, de réduire le temps de conception et de développement et de rentabiliser les ressources produites par les uns et les autres. Ces ressources sont indexées dans des « dépôts » (appelés aussi banques, répertoires ou viviers) en fonction de spécifications définies par les organismes responsables à l'échelle internationale de définir des normes en cette matière. Les concepteurs et développeurs d'EA adoptant l'une ou l'autre approche sont interpellés par ces développements.

## **Conclusion**

Les défis posés aujourd'hui aux équipes de design d'EA sont considérables. Le développement accéléré des technologies ainsi que l'avancement continu des théories sur l'apprentissage laissent entrevoir de nouvelles façons d'apprendre et d'enseigner, face auxquelles elles doivent se montrer autant innovatrices que critiques. De plus, l'« apprentissage tout au long de la vie » est devenu un enjeu majeur, ce qui influe sur la demande de formation. On réclame des formations visant le développement de compétences de haut niveau, pouvant être suivies à partir de n'importe quel lieu et au moment voulu, pouvant s'adapter aux besoins particuliers des apprenants, « sensibles à la culture » des apprenants (*culturally-aware*), etc.

Dans ce monde en mutation, les personnes impliquées dans des démarches de design d'EA doivent posséder un éventail de plus en plus large de savoirs et de compétences touchant les modèles, méthodes, théories, techniques et outils de design pédagogique tout comme les usages potentiels et limites des technologies à des fins pédagogiques, les principes d'ergonomie cognitive, etc. En ce sens, elles doivent être elles-mêmes des « apprenants à vie ».

Encore trop peu de celles et ceux qui travaillent à la conception et au développement d'EA sont sensibilisés à la diversité des méthodes de design d'EA. Nombre d'entre eux n'ont pas été formés à ces méthodes et s'ils le sont, ils ne le sont qu'à une seule. Leurs pratiques s'en trouvent limitées, car ils ne peuvent les adapter aux différents projets de design d'EA qu'on leur confie. En offrant un aperçu des deux principales approches en cette matière, ce chapitre a mis en lumière quelques variantes possibles.

---

<sup>1</sup> Pour un survol de quelques méthodes de conception pédagogique, on peut consulter notamment l'ouvrage de K.L. Gustafson, R.M. Branch cité en bibliographie.

<sup>2</sup> La méthode de Dick, Carey et Carey, citée en bibliographie, est l'une des plus connues parmi celles associées à l'approche analytique.

<sup>3</sup> Voir l'ouvrage de Spector, Polson et Muraida, cité en bibliographie) pour un aperçu de travaux réalisés dans cette perspective.

<sup>4</sup> Cet outil a été développé sous la direction de Gilbert Paquette et est décrit dans son ouvrage *L'ingénierie pédagogique* (voir bibliographie).

## Bibliographie

Carr-Chellman, A. A. (2007). *User Design*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.

Gustafson K. L. et Branch R. M. (2002). *Survey of Instructional Development models* (4<sup>e</sup> éd.). Syracuse, NY : ERIC Clearinghouse on Information & Technology.

Dick, W., Carey, L. et Carey, J.O. (2008). *The systematic design of instruction* (7<sup>e</sup> éd.). Boston, MA : Allyn & Bacon.

Paquette, G. (2002). *L'ingénierie pédagogique*. Sainte-Foy, Canada : Presses de l'Université du Québec.

Spector, M. J., Polson M. C. et Muraida D. J. (1993). *Automating instructional design - Concepts and issues*. New York, NY : Educational Technologies Publications.



## Encarté 1

### Les phases classiques du modèle ADDIE

**Analyse.** Cette phase consiste à analyser différents aspects qui orienteront le projet de conception pédagogique : besoin de formation, caractéristiques des apprenants ciblés, contraintes de développement, ressources existantes, etc.

**Design** (ou *Conception*). Cette phase vise à spécifier les objectifs d'apprentissage ou compétences visées et les éléments de contenu qui seront abordés dans l'environnement d'apprentissage (EA), de même que le scénario pédagogique et le format médiatique de l'EA.

**Développement** (ou *Production* ou *Réalisation*). Cette phase consiste à produire le matériel de l'EA à l'aide de divers outils (papier, crayon, appareil photographique, caméscope, éditeur graphique, logiciel de programmation, système auteur, etc.).

**Implantation** (ou *Diffusion*). Cette phase consiste à mettre l'EA à la disposition des apprenants, ce qui nécessite la mise en place d'une infrastructure humaine, technologique et organisationnelle.

**Évaluation.** Cette phase consiste à porter un jugement sur différentes dimensions (qualité, efficacité, etc.) de l'EA dans le but de l'améliorer (évaluation formative) ou de prendre une décision sur son adoption ou son retrait dans un milieu donné (évaluation sommative). L'évaluation peut être faite après l'implantation mais également avant. Dans ce dernier cas, elle prend généralement la forme d'une mise à l'essai auprès de quelques représentants des apprenants ciblés et des correctifs sont apportés avant son implantation à plus large échelle. Des évaluations peuvent également être faites auprès d'experts pédagogiques et/ou d'experts du domaine visé.

## Encarté 2

### Avantages et inconvénients du prototypage dans l'approche pragmatique

#### Principaux avantages :

- Diminution des coûts et du temps de développement.
- Amélioration de la communication au sein des équipes.
- Détection plus rapide d'erreurs et ouverture plus grande aux changements en cours de route.
- Augmentation de la motivation, étant plus agréable de manipuler un prototype que de lire un devis.
- Facilité de la gestion des ressources humaines, la même équipe étant présente tout au long du projet.
- Plus grande adéquation du produit aux exigences des demandeurs de l'environnement d'apprentissage (EA).
- Adapté en particulier aux situations suivantes :
  - o lorsque les spécifications de l'EA ne sont pas bien définies ni bien comprises au point de départ,
  - o lorsque les demandeurs de l'EA veulent s'engager activement et rapidement dans le processus de design.

#### Principaux inconvénients :

- Danger de donner priorité à la rapidité de production d'un prototype et à son apparence plutôt qu'à son efficacité.
- Difficulté de savoir quand s'arrêter, les objectifs à atteindre n'ayant pas été fixés au départ.
- Difficulté de planification détaillée du projet à long terme, les spécifications n'ayant pas été définies au départ.
- Moins adapté aux situations suivantes :
  - o lorsque la culture analytique imprègne l'organisation,
  - o lorsque les besoins des demandeurs de l'EA et des utilisateurs sont bien connus, bien documentés et bien compris,
  - o lorsque les habiletés techniques des membres de l'équipe et leur personnalité ne sont pas adaptées au développement itératif de prototypes et à la collaboration.