

# De la Pertinence d'un Dispositif de FOAD<sup>1</sup> basé sur les Systèmes Embarqués: Etude des Besoins, Fonctionnalités d'Apprentissages, et Style Pédagogique Appropriés

Pr. Mohamed Dafir ECH-CHERIF EL KETTANI

[dafir@ensias.ma](mailto:dafir@ensias.ma)

Laboratoire LAGI

Ecole Nationale Supérieure d'Informatique et d'Analyse des Systèmes - ENSIAS

Université Mohammed V-Souissi – Rabat – MAROC

**Mots clefs:** Formation Ouverte et A Distance (FOAD), Systèmes embarqués, Style pédagogique

## 1. Introduction

Le présent article vise à étudier la faisabilité d'un enseignement à distance, basé sur l'introduction de nouveaux moyens de communication appelés "Systèmes Embarqués"<sup>2</sup> : Ainsi, nous étudierons les mesures à prendre essentiellement sur le plan pédagogique, afin qu'une telle forme de téléenseignement puisse réussir, et soit bien perçue de la part des différents intervenants dans le processus de FOAD, surtout l'apprenant, qui est placé au coeur de ce processus.

L'analyse des besoins est une phase souvent négligée des étapes de développement. Il s'agit donc tout d'abord de vérifier une hypothèse de départ, mais de comprendre également par la suite le besoin, par la détermination des fonctionnalités et des qualités que doit posséder le système d'apprentissage mais aussi par la compréhension des contraintes et opportunités du contexte dans lequel il s'inscrit.

Cet article est organisé comme suit : après cette introduction, le second paragraphe présente les éléments contextuels du travail. Le troisième paragraphe présente la méthodologie de travail. Le quatrième paragraphe présente les résultats obtenus, et leur interprétation. Une conclusion clôt l'article.

## 2. Eléments contextuels

L'**idée mobilisatrice** du projet [Dep 2006] s'articule autour de la volonté de renforcer la clientèle potentielle de tout établissement de formation pratiquant la FOAD, par la recherche de clients « nomades » ne pouvant se déplacer vers l'établissement de formation en vue de suivre la formation, et ayant accès à Internet par des moyens autres que le PC (notamment les systèmes embarqués).

Les **compétences à développer** au travers de cet article sont essentiellement d'ordre pédagogique. Il s'agit de s'assurer en premier lieu si une activité accessible à travers un système embarqué répond à un besoin réel et sera utilisée efficacement par l'individu, qu'il soit apprenant, concepteur ou tuteur.

Le **support pédagogique** sera accessible via un dispositif de FOAD intégrant des modules dont certaines composantes seront accessibles au choix et selon les circonstances à l'aide d'un PC connecté au réseau, et d'autres composantes seront accessibles via un système embarqué<sup>3</sup>.

Le projet proposé a un caractère **innovateur** : il vise à expérimenter une nouvelle technologie (systèmes embarqués), appliquée à la FOAD, pratique peu répandue de nos jours. Il répond quand même à un besoin exprimé de plus en plus par une clientèle ciblée et ayant des besoins très particuliers : en effet, beaucoup d'apprenants dans le domaine de la formation (continue, diplômante, etc.) ne peuvent pas se déplacer vers le lieu de la formation, pour des raisons professionnelles en général. Certains parmi eux sont des utilisateurs nomades : ils peuvent travailler en synchrone ou en asynchrone sur un outil devenu très répandu qu'est le GSM/PDA, assimilable à un petit ordinateur multimédia. Ainsi, un voyageur qui prend le train/métro (2h par jour) pour se rendre à son lieu de travail peut exploiter la durée de son voyage dans une activité de FOAD, à travers des activités d'apprentissage (exercices, lecture de cours, quizz, etc.). Le besoin semble donc exister, ainsi que la valeur ajoutée de ce processus d'apprentissage.

Les **bénéfices** de ce projet, en **temps** (déplacement) et en **argent** (clientèle) ne sont pas à démontrer.

<sup>1</sup> Formation Ouverte et A Distance

<sup>2</sup> GSM, PDA, téléphones mobiles, etc.

### 3. Méthodologie:

L'étude des besoins est une phase incontournable de notre étude : elle permet de s'assurer dès son démarrage que la problématique soulevée correspond à un besoin réel.

Le succès de cette étude est tributaire de la rigueur de la méthodologie suivie. Nous avons opté dans le cadre de ce travail pour une démarche structurée se réalisant en cinq phases distinctes [Can 2005] : 1- Planification de l'analyse, 2- Choix de la stratégie d'analyse, 3- Cueillette des données, 4- Analyse des résultats, 5- Utilisation des résultats. Le succès de la démarche globale dépend donc de l'efficacité dans chacune des étapes de l'analyse, dont chacune vise des objectifs précis.

#### 3.1. *Planification de l'analyse*

Ce stade de la démarche a permis de faciliter la prise de décisions importantes relatives aux solutions qui seront proposées. Ainsi, nous avons abouti aux conclusions suivantes :

L'étude des besoins doit nous aider à définir les besoins pédagogiques relatifs à une formation à distance conçue pour des apprenants subissant des contraintes de disponibilité géographique et temporelle. Ces besoins devraient se traduire par des choix pédagogiques au niveau du dispositif de FOAD, et des choix technologiques pour l'implémentation des fonctionnalités du dispositif.

L'information sera recueillie auprès de deux profils de personnes en vue d'observer et de comparer les comportements et les points de vue de 2 parties prenantes du processus de FOAD, à savoir l'**apprenant** d'une part (**profil 1**, subissant des contraintes fortes de mobilité et de non disponibilité), et le **concepteur/formateur/tuteur** de l'autre (**profil 2**, ayant un certain recul par rapport à ce mode d'apprentissage). Nous mesurerons le degré d'accord ou de désaccord entre ces 2 profils.

#### 3.2. *Stratégie de cueillette des données*

L'efficacité de l'analyse de besoins dépend de la méthode de recueil d'information adoptée. D'une manière générale, il existe quatre méthodes principales : 1- les indicateurs sociaux; 2- les données sur l'utilisation des services; 3- l'enquête auprès d'informateurs clés; 4- l'enquête auprès de la population de votre communauté. Les méthodes retenues dans le cadre de cette étude sont les méthodes 3 et 4.

#### 3.3. *Cueillette des données*

La méthode retenue pour la cueillette des données est celle du sondage, opérée sur un échantillon représentatif de la communauté. Nous avons évité l'erreur classique consistant à mener un sondage seulement auprès de personnes concernées par le sujet. C'est pourquoi les méthodes 3 et 4 ont été toutes les deux retenues (voir paragraphe précédent).

Le questionnaire est composé de 3 parties, précédées d'une introduction :

- L'introduction est une description générale du sujet mettant en évidence la problématique.
- La première partie permet de mesurer le besoin d'un système embarqué en FOAD.
- La seconde partie permet d'étudier les fonctionnalités à associer à un système embarqué en FOAD.
- La troisième partie permet s'intéresse au style pédagogique associé au système embarqué, en FOAD.

Le groupe témoin est constitué d'une quarantaine de personnes au total.

### 4. Résultats obtenus: le rapport d'analyse

Le paragraphe suivant résume les principaux résultats et conclusions du rapport d'analyse [Ech 2007].

#### 4.1. *Besoin d'un système embarqué pour la FOAD*

A la première question "un système embarqué est-il un artefact au service d'un besoin pédagogique", 92% des personnes du profil 1 (respectivement 85% du profil 2) répondent "oui".

A la seconde question "quel est le type de formation le mieux adapté à une FOAD utilisant un système embarqué", la "formation continue" vient en tête (100% des réponses profils 1 et 2), suivie du "master" (77% de oui pour le profil 1 et 43% pour le profil 2). Les autres formations ne sont pas retenues à cause d'une majorité de non pour les profils 1 et 2).

#### - **Principe d'économie:**

Le principe d'économie (choix de l'outil le mieux connu) risque d'être un frein à l'usage des systèmes embarqués dans la FOAD, et ce pour les apprenants en premier lieu (du point de vue du profil 2 avec 71% de "oui"). Les tuteurs sont tout autant concernés, mais dans une moindre mesure (avec 57% de « Oui » pour le profil 2). Enfin, les concepteurs de cours ne semblent pas être concernés par ce problème (38% de « Oui » pour le profil 1, 28% de « Oui » pour le profil 2).

Ainsi, nous en déduisons que la **culture technologique** auprès des **usagers** est un facteur déterminant dans la réussite du projet. Une bonne compréhension du système embarqué (cas de la technologie mobile GSM/PDA) de la part des **apprenants** et des **tuteurs** est une condition nécessaire en vue de contribuer à la réussite du projet.

#### - **Principe de recherche d'efficacité:**

En référence à la théorie de l'activité [Cha 2000], l'étude laisse présager que le principe de recherche d'efficacité (choix de l'outil le mieux adapté à la situation) risque d'être un frein à l'usage des systèmes embarqués dans la FOAD, pour les concepteurs de cours en premier lieu, et les tuteurs en second lieu.

Nous en déduisons que le choix des activités qui seront associées à l'usage de chacun des outils proposés par les systèmes embarqués, et intégrés dans le dispositif de FOAD devra faire l'objet d'une analyse détaillée et approfondie, en vue de garantir un maximum d'efficacité lors de l'exploitation.

#### - **Principe de l'atteinte de l'équilibre dans l'outillage:**

L'étude laisse entendre que, en référence à la théorie de l'activité [Cha 2000], le principe de l'atteinte d'un équilibre dans l'outillage (restructuration de l'outillage disponible en fonction de sa propre expérience) des systèmes embarqués dans la FOAD risque d'être lent, et ce pour les tuteurs en premier lieu, et les concepteurs de cours en second lieu.

Ainsi, nous en déduisons que la réussite de ce projet est tributaire d'une bonne assimilation par les concepteurs de cours et les tuteurs, des avantages/inconvénients, des forces/faiblesses des systèmes embarqués et de ses interactions avec le dispositif de FOAD.

#### - **Processus de genèse instrumentale:**

La stabilisation des usages du GSM/PDA serait atteinte rapidement (64% de « Oui »). Par contre, la construction collective de schèmes d'utilisation ne serait pas une opération simple (80% de « Non »).

Ainsi, nous en déduisons que la culture technologique intervient de manière directe dans la réussite de ce projet. Le partage d'expérience, la visibilité du groupe, et l'activité collective d'apprentissage risquent de ne pas être perçues comme en FOAD classique. Il serait préférable de privilégier les outils et les fonctions pédagogiques liées à une activité **individuelle** lors de la mise en oeuvre de la FOAD.

### ***4.2. Fonctionnalités d'apprentissage envisageables***

L'étude aboutit aux conclusions suivantes:

Les **fonctionnalités de communication** retenues à l'unanimité sont le Email, Awareness, et Bipper. Celles retenues par le profil 1 et rejetées par le profil 2 sont le Forum, le Chat et la Vidéo conférence.

Ainsi, nous en déduisons que les fonctionnalités faisant l'unanimité sont celles qui existent déjà dans les Systèmes embarqués, qui impliquent une activité individuelle, et dont l'usage commence à devenir courant. Par contre, les fonctionnalités qui ont été rejetées par le profil 2 sont celles dont l'implémentation est plus **compliquée**, et qui impliquent une **activité de groupe**.

Les **fonctionnalités d'organisation** retenues à l'unanimité sont la Liste des tâches, Historique des événements, Agenda, Calendrier, Planning des événements et Liens. Les fonctionnalités retenues par le profil 1 et rejetées par le profil 2, et ce dans un ordre d'écart décroissant, sont l'Espace virtuel, et Dossiers. Ainsi, nous en déduisons que les fonctionnalités faisant l'unanimité sont celles qui n'impliquent pas la réservation de ressources supplémentaires. Par contre, les fonctionnalités rejetées par le profil 2 sont celles dont l'implémentation est **compliquée**, impliquant la réservation de ressources.

Les **fonctionnalités de collaboration** retenues à l'unanimité sont le Commentaire sur fichiers, Outils de génération d'idées (brainstorming, tour de table), Organisation en ligne d'outils de cours. Les fonctionnalités retenues par le profil 1 et rejetées par le profil 2, et ce dans un ordre d'écart décroissant sont le Tableau électronique, Espace de partage, Edition partagée, tableau blanc, Graphe conceptuel, Mise sous veille, Téléchargement de documents, Saisie et partage. La fonctionnalité rejetée par les 2 profils est le Système d'aide à la décision. L'interprétation est identique à celle du paragraphe précédent.

Au sujet des **fonctionnalités de gestion**, l'analyse met en évidence une quasi unanimité pour le « Oui ». Ainsi, un Système Embarqué serait adapté aux fonctionnalités de gestion des utilisateurs (d'une manière générale). Les apprenants seraient les mieux adaptés à ce genre d'activité car leur activité de gestion n'est pas tellement compliquée. Par contre, un concepteur ou un tuteur dispose d'activités plus complexes en matière de gestion, rendant l'usage des Systèmes Embarqués moins adapté aux fonctions de gestion.

Pour les **fonctionnalités de production**, l'étude met en évidence une majorité de « Non » pour le profil 2. Par contre, pour les **fonctionnalités de suivi et d'information**, une majorité de « Oui » est retenue pour les profils 1 et 2. En effet, il serait difficile de produire des cours à partir d'un Système Embarqué, contrairement aux fonctionnalités d'information et de suivi de l'activité, qui sont mieux adaptées.

### 4.3. *Style pédagogique associé aux systèmes embarqués*

Le style pédagogique est une notion vaste, traduisant le contexte de déploiement ainsi que les diverses contraintes liées à la réussite du processus de FOAD. On peut la mesurer à travers la description des rapports apprenant/enseignant, apprenant/groupes d'apprenants, apprenants/ressources éducatives, et apprenants/apprenants [Fae 2002]. L'étude conduit aux conclusions suivantes: du point de vue apprenant, le rapport de l'apprenant/ressource et le rôle de l'apprenant/apprenant seraient bien perçus. Par contre, le rapport apprenant/tuteur, et apprenant/groupe seraient plus difficiles à percevoir.

En matière de ressources pédagogiques, la **structure du contenu** la plus adaptée aux systèmes embarqués est le **Tutoriel**, suivi du **style éclectique**, puis du **Sentier d'étude**. Les **parcours type** sont tolérés dans la mesure où ils intègrent les fonctionnalités sélectives de cours, l'Affichage de parcours par vues différentes, le Plan hiérarchique du contenu. Les parcours dynamiques et les modifications individualisées de parcours ne sont pas à retenir. Parmi les **activités de l'apprenant** adaptées aux systèmes embarqués, le QCM, Quizz et Test sont approuvés.

Le **suivi des activités de l'apprenant** est envisageable à l'aide d'un **tableau de bord** intégré à un système embarqué, englobant les indicateurs suivants : état d'avancement dans le parcours de l'apprenant, comparaison des groupes, autoévaluation, et suivi des interactions de l'apprenant avec le formateur.

## 5. **Conclusion**

Au terme de ce travail, nous avons pu confirmer l'hypothèse de départ : Le besoin pour un système embarqué en FOAD existe. La formation continue est le type de formation le mieux adapté à cette forme de FOAD, suivie des formations diplômantes de 3ème cycle. Cependant, notre hypothèse de départ n'est pas acquise, car elle nécessite une bonne assimilation du processus d'apprentissage par les apprenants, tuteurs et concepteurs de cours. En effet, la complexité du problème provient de la nécessité de repenser les modèles pédagogiques en vigueur, puisque le « dispositif » à exploiter dispose de caractéristiques techniques différentes, notamment au niveau de l'interface graphique (surface, composants agencés, etc.) D'un autre côté, l'acceptation de cette hypothèse par les différents acteurs reste à prouver. Une enquête a été menée auprès des divers acteurs. Elle révèle un intérêt sérieux de la part des apprenants. Néanmoins, les enseignants et tuteurs sont plus difficile à convaincre.

Nous avons réussi à déterminer les fonctionnalités d'apprentissage à retenir dans un système embarqué (communication, organisation, etc.), ainsi que le style pédagogique approprié. Sur le plan technique, le projet est réalisable, et à moindre coût, puisqu'il ne nécessite pas une infrastructure particulièrement coûteuse. Un simple PDA, ou même un simulateur de PDA, suffit. Aussi, nous devons tenir compte des coûts de développement, et d'acquisition de la plateforme matérielle et logicielle.

Les résultats de ce travail permettent d'envisager l'étude d'un modèle d'organisation du tutorat, afin de proposer un module d'accompagnement des apprenants basé sur les systèmes embarqués en FOAD.

## **Bibliographie**

- [Can 2005] Health Canada, "Comment faire une analyse de besoins?", [http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/pubs/adp-adp/assessingneeds-analysebesoin/v\\_f.html](http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/pubs/adp-adp/assessingneeds-analysebesoin/v_f.html)
- [Cha 2000] B. Charlier, « Comment un « nouvel outil qu'il faut bien utiliser » devient un instrument au service d'une activité », Projet d'article pour le projet Learn-Nett, 2000
- [Dep 2006] C. Depover, J-J. Quintin, B. De Lièvre et F. Porco, « Méthodologie de conception des environnements d'apprentissage multimédia », Support de Cours M351, Unité de Technologie de l'Education Université de Mons-Hainaut
- [Ech 2007] M.D. Ech-Cherif El Kettani, « Etude de l'impact pédagogique de l'usage des systèmes embarqués sur l'enseignement à distance: Cas de la formation continue », M. UTICEF, mars 2007
- [Fae 2002] R. Faerber, « Connaissance des principales plateformes de Formation à Distance », Cours du module M322 "Classement de plateformes d'EAD", UTICEF