

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de TLEMCEM



Faculté des Sciences
Département d'Informatique

MEMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de Magister en Informatique

Ecole Doctorale **STIC**
(Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication)
Option : **SIC** (Systèmes d'Information et de Connaissance)

Sujet :

Vers une Méthode pour la Mise en Place de Dispositifs E-learning

Présenté et soutenu publiquement par :

Amine Boudefla

Devant le jury composé de :

Président	Mr Bendimerad Fethi Tarik	Professeur	Université de Tlemcen
Encadreur	Mr Chikh Azeddine	MCA	Université de Tlemcen
Examineur	Mr Chikh Mohammed Amine	MCA	Université de Tlemcen
Invité	Mr Abderrahim Mohammed El Amine	MCB	Université de Tlemcen

Tlemcen 2010-2011

Dédicaces

A mes très chers parents...

A ma femme et à mes quatre petits anges ...

Sans eux, ce travail n'aurait jamais vu le jour ...

Remerciements

Cette thèse représente l'achèvement d'un long et fastidieux travail qui n'aurait pu voir le jour sans la participation, l'aide, les conseils, ou encore la présence de nombreuses personnes. Excusez moi d'avance pour les noms oubliés et donne ci-après les non-oubliés.

Mes premiers remerciements vont tout naturellement à Monsieur **CHIKH AZZEDINE**, Qui a accepté d'être mon encadreur, m'a guidée et dont les propos, toujours passionnants, ont orienté mon travail de façon décisive. Et surtout pour la confiance qu'il ne cesse de me témoigner.

Mes vifs remerciements à Monsieur **BENDIMRED FETHI TARIK**, Professeur à l'université de Tlemcen, pour m'avoir honoré de sa présence en qualité de président de jury. Ainsi qu'à Monsieur **CHIKH MOHAMMED AMINE**, Maitre de conférences à l'université de Tlemcen, et Monsieur **ABDERRAHIM MOHAMMED ELAMINE**, Maitre de conférences à l'université de Tlemcen, d'avoir accepté d'assister mon travail en qualité d'examineurs.

Mais avant tout, merci à ma famille, sans qui je n'aurai sans doute jamais eu le courage ni l'énergie de finir ce travail. Merci à mes amis pour tous ces encouragements, leurs relectures et leurs paroles rassurantes dans mes moments de doute.

Mes remerciements sont pour toutes ces personnes sans oublier le groupe du **CUEEP de l'USTL-Lille1**. J'espère qu'elles seront fières de m'avoir guidé, encouragé, poussé au-delà de mes limites et qu'elles pourront se satisfaire de ce qui résulte de tous ces échanges.

Résumé

Depuis 1998, avec la généralisation d'Internet, l'impact des TICE sur les activités de développement des compétences et des connaissances s'amplifie. Dans la plupart des pays avancés, l'e-formation ou le e-learning est plutôt considéré comme une évolution d'un système global. On évoque en général la « e-transformation » des activités de formation. Tout le problème de mise en place de dispositif e-learning est d'effectuer des choix conscients, de les structurer de façon cohérente et diriger de façon consciente des situations. A cet effet, deux grandes approches sont cités dans la littérature, l'approche académique et l'approche industrielle. Dans notre cas on préconise une approche méthodologique pour la mise en place des dispositifs de formation en ligne s'inspirant de la discipline de l'ingénierie des systèmes.

Bien qu'il existe des méthodes efficaces dans certains cas, Notre objectif n'est pas de prétendre le développement d'une méthode de mise en place de dispositif e-learning, nouvelle et complète, mais plutôt une méthode déduite d'autres en prenant le meilleur, selon nous, d'elles et en l'intégrant dans un cadre d'ingénierie systémique.

Mots clés:

E-learning, conception, méthode, téléenseignement, systémique, dispositif, EAD, FOAD, EIAH

Abstract

Since 1998, with the spread of the Internet, the impact of EICT on business skills development and knowledge grows. In most advanced countries, e-learning is rather considered as an evolution of a global system. It refers in general e-transformation 'training activities. While the problem of implementing e-learning is to make conscious choices, to structure them consistently and consciously steer situations. To this end, two main approaches are cited in the literature, the academic approach and the industrial approach. In our case we advocates a methodological approach for the development of devices based online training in the discipline of systems engineering.

Although there are effective methods in some cases, our goal is not to suggest the development of a method of implementing e-learning, new and complete, but rather inferred from other methods by taking the best we think of them and integrating it within a framework of systems engineering.

Keywords:

e-learning, design, method, distance learning, Engineering system, device, EAD, FOAD, EIAH

الملخص

منذ عام 1998 ، مع انتشار وتعميم الإنترنت، وتأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للتعليم على تطوير المهارات التجارية والمعرفة ينمو. في معظم البلدان المتقدمة ، التعلم الإلكتروني يعتبر بمثابة تطور لنظام عالمي. وهو يشير في الأنشطة التدريبية العامة إلى التحول الإلكتروني. في حين أن مشكلة إنشاء نظام التعلم الإلكتروني يركز على اتخاذ خيارات واعية، تنظيم باستمرار وتوجيه بوعي الحالات. ولهذه الغاية ، يوجد نهجين رئيسيين في البحوث التي قمنا بها، و هما النهج الأكاديمي والنهج الصناعي. في حالتنا نحن دعاء منهجية لتطوير الأجهزة القائمة على التدريب عبر الإنترنت حسب هندسة النظم. على الرغم من أن هناك طرق فعالة في بعض الحالات، وهدفنا هو لا يعني تطوير طريقة تنفيذ التعليم الإلكتروني، جديدة وكاملة ، ولكن طرح منهجية عن طريق اتخاذ أفضل ما في الطرق الأخرى وإدماجها في إطار النظم الهندسية.

كلمات البحث :

التعلم الإلكتروني، التصميم، الطريقة، التعلم عن بعد، هندسة النظام، الجهاز، التعليم المفتوح عن بعد، البيئة المعلوماتية للتعلم الإنساني

Tables des matières

Dédicaces.....	2
A mes très chers parents.....	2
Remerciements.....	3
Résumé.....	4
Abstract.....	5
المخلص.....	6
Tables des matières.....	7
Listes des Figures.....	11
I-Introduction.....	1
A- Contexte de travail.....	1
B- Problématique.....	3
C- Plan du document.....	4
Chapitre1 : l'Enseignement à Distance.....	5
I. Chronologie de l'E.A.D	5
A- Première génération : enseignement par correspondance	5
B- Deuxième génération : enseignement télévisé et modèle industriel	5
C- Troisième génération : enseignement à distance interactif	6
II. Définitions	6
A- Formation ouverte et à distance (FOAD)	6
1 - Formation ouverte	7
2 - Formation à distance [AFNOR]	7
B- TIC : technologies d'information et de communication	7
TICE	7
C- Dispositif (de formation)	7
D- E-learning	7
III. Les TIC et la formation à distance	8
A- Une réponse à des besoins de masse	8
B- La formation à distance évolue avec les TIC	9
C- L'évolution des besoins et de l'offre	9
1- Flexibilité de l'offre	9
2- Recherche d'efficacité	10
3- Diversité des organismes	10
4- Diversité des fonctions et partenariat	10
IV. Quelques modes d'organisation de la formation à distance.....	10
A- La formation à domicile	11
B- Les conférences à distance	11
C- Les centres de ressources (Learning centres) en réseau	12
D- Les ateliers flexibles de formation	13
E- Les postes (satellites) proches du lieu de travail	14
F- Réseaux de "formation collaborative"	14
G- Knowledge management et gestion des compétences	14
H- De la formation à distance au conseil personnalisé	14
I- Universités d'entreprise : système intégré	15
V – E-learning en Algérie	15
A- Facteurs et indicateurs technologiques :	15
B- Expérimentations professionnelles :	15
1- Djaweb « http://elearn.djaweb.dz »	15
2- EEPAD/Wanadoo: Préparation aux examens	16
3- DZCampus.com, la première plate-forme e-learning en Algérie.	16
4- Ministère de l'enseignement et de la formation professionnels – CNEPD	16
C- Expérimentations universitaires :	17
VI CONCLUSION ET PERSPECTIVES	17
A- Les résultats attendus	17
B- La généralisation des usages et ses difficultés	18
C- Depuis les contenus vers les outils puis les services	18
Chapitre2 : Dispositif de formation en Ligne.....	19
I- Dispositif de formation ouverte et a distance	19
A- Définition	19
B- Différents types	19
C- Critères pour le choix d'un dispositif	20
D- différents acteurs intervenant dans la construction d'un dispositif de formation en ligne	20
E- Construction de dispositif de formation en ligne	22

1 - Du côté de la fonction formation de l'entreprise	22
2 - Du côté des organismes de formation	23
F. Quelques conditions de réussite	23
II- Mettre en place le dispositif	24
A- les fonctions indispensables au e-learning :	25
B- Composants d'un dispositif e-learning :	25
C- Niveaux d'un dispositif e-learning :	26
1 - Support de diffusion	27
2 - Plates-formes et portails de formation :	27
III- Environnements informatiques pour l'Apprentissage humain (EIAH) :	28
Chapitre 3 : Normes et standards pour le e-learning.....	29
I- Introduction	29
II- La normalisation de la formation en ligne.....	29
A- Approche propriétaire :	29
B- Approche plus globale :	29
C- Enjeux de la normalisation de la formation en ligne.....	30
III- L'utilité des standards - Pourquoi ?.....	30
IV- Les acteurs de la standardisation - Qui ?.....	31
A- Les spécifications.....	31
1- IMS.....	31
2- ARIADNE.....	32
3- DCMI.....	32
B- Les modèles de références.....	32
1 ADL.....	32
2 CETIS.....	33
C- Les organismes de standardisation.....	33
1 IEEE	33
2 ISO.....	33
3 W3C.....	33
V- Gros plans sur différents standards – Quoi ?.....	34
A- Données méta : niveau global.....	34
B - Objets d'apprentissage et leurs données méta.....	35
C - Unités d'apprentissage.....	35
1 ADL SCORM.....	36
2 EML et autres langages de modélisation.....	36
3 IMS Learning Design.....	37
VI- Le cycle de la normalisation Comment?	38
A- La phase initiale : Embryon	38
B- La deuxième phase : définition	38
C- La troisième phase : testabilité.	38
D- La Quatrième phase : standardisation.	39
E- La dernière phase : normalisation.	39
VII- Conclusion.....	39
Chapitre 4 : Approches et méthodes de mise en place de dispositifs e-learning.....	40
Introduction.....	40
II - Approches scientifiques :	40
A - Méthode d'ingénierie des systèmes d'apprentissage (MISA)	40
B - Pour une approche ergonomique de la conception d'un dispositif de formation à distance utilisant les TIC ...	41
C - Un outil auteur pour la génération dynamique de cours sur le Web utilisant l'IMS-LD	42
D - Internet nouveaux horizons pour la formation	43
E - Adaptation négociée lors de la conception d'un dispositif de FOAD.....	44
F - Design and generation of collective educational activities	44
G- la méthode ADDIE.....	44
III- Approches Industrielles :	46
A - Comment réussir la mise en place d'un projet eLearning ?	46
B - Approche de la compagnie SUN	47
C - La e-formation : une démarche de conduite de projet	47
D- E-learning et KM quelles convergences	49
E - Créer un cours en ligne De l'analyse de l'environnement à la réalisation technique	50
F - La conception d'un site Web éducatif	50
G - Concevoir et mettre en œuvre des dispositifs de formation ouverte et à distance	51
IV- Conclusion.....	52
Chapitre 5 : l'Ingénierie Systémique.....	53
I- Le développement de la systémique	53
A- Définitions	54

B- La dynamique des systèmes	55
C- L'approche systémique	55
II- L'Ingénierie Système (IS).....	56
A- Définition.....	56
B- Description de l'Ingénierie Systémique.....	57
1- Etude (Design) conceptuelle.....	57
2- Etude (Design) préliminaire.....	58
3 - Etude (Design) détaillée.....	59
4- Production.....	59
5- Utilisation et entretien.....	59
6- Mise à l'arrêt et élimination.....	59
III- La mise en place de dispositif e-learning et l'IS.....	59
A- Aspects de mise en place de dispositif e-learning.....	59
B- Complémentarité entre l'IS et la mise en place de dispositif e-learning.....	60
Chapitre 6 : Vers une Méthode de Mise en Place de Dispositifs e-learning.....	61
I- Introduction	61
II- Axe 1 : Analyse systémique des composants du dispositif	61
A- Les variables structurelles.....	61
B- Les variables actanciennes.....	61
C- Les variables individuelles.....	62
D- Les variables des domaines.....	62
III- Axe 2 : Dimension temporelle.....	63
A- Introduction aux scénarios	63
1- La place du scénario dans le développement de dispositif de formation en ligne :	63
B - Phasage.....	66
Figure15 : Etapes, phases et livrables.....	66
1- La faisabilité.....	67
Cadrage.....	68
2- Analyse.....	69
3- Design préliminaire.....	71
4- Design Détaillé.....	73
5- Production.....	83
6- Déploiement.....	88
7- Utilisation et suivi.....	89
IV- Axe 3 : Démarche de pilotage et monitoring.....	90
Chapitre 7 : Etude de Cas Mise en place d'un Dispositif e-learning.....	91
I- Introduction	91
II - Demande et problématique du projet.....	91
1 - Demande de l'entreprise :	91
2 - Problématique du projet	92
3 – Contexte du stage	92
4 - Mission du projet.....	93
a - Contexte du projet :	93
b - Enjeux :	93
c - Fonctionnalités :	93
d - Qualité de service attendu :	94
e - Limites :	94
f - Interface :	94
g - Actions d'accompagnement :	94
h - Public visé :	94
i - Documents de référence.....	94
j - Relevés de décision.....	94
k – Participants au projet.....	94
5 - Méthode de travail.....	95
6 - Grands axes de mon travail.....	95
a - Rencontrer les acteurs.....	95
b - Intégration des acteurs dans le projet.....	95
III - Actions entreprises et résultats obtenus	96
1 - Démarche.....	96
2 - Planning prévisionnel.....	96
3 – Faisabilité & Analyse	97
a - Etat de l'art.....	97
b - Enquête	103
4 – Design préliminaire & Détaillé.....	104
a - Réflexions sur la solution e-learning.....	104

b - Module1 : MEDIAplus	107
c - Module2 : e-volution.....	108
d - Communication : Introduction au changement.....	113
5 - Production.....	116
a - Plateforme LMS.....	118
b - Contenus.....	118
c - Pilote.....	120
Solution déployé.....	120
Formation Excel Initiation.....	123
Parcours Excel Initiation.....	123
Séquence Excel Initiation.....	124
.....	124
Excel Initiation - Post formation.....	124
Excel Initiation - Post formation – Documents.....	125
Excel Initiation - Post formation – Documents.....	125
.....	125
6 - Déploiement.....	126
a - Coût.....	126
b - Tests.....	126
7 – Utilisation & Suivi.....	127
a - Processus qualité.....	127
IV - Analyse critique.....	128
Questionnaire sur l'utilisation du e-learning (Clients et prospects)	130
Enquête de satisfaction dans le cadre d'une formation sur Le campus e-volution	131
Conclusion et Perspectives.....	132
Conclusion.....	132
Bibliographie.....	134

Listes des Figures

Figure 1 : Formation à Domicile	11
Figure 2 : Conférence à Distance	12
Figure 3 : Les Centres de Ressources	13
Figure 4 : Acteurs intervenants dans la mise en place de dispositif e-learning	21
Figure 5 : Composants d'un dispositif e-learning	26
Figure 6 : Niveaux d'un Dispositif e-learning	26
Figure 7 : MISA : Représentation de haut niveau	41
Figure 8 : Le principe de génération à partir des questionnaires	42
Figure 9 : Un exemple illustrant la conception d'un modèle de cours	43
Figure 10 : Préau - Spécificité d'un projet e-formation	48
Figure 11 : Le processus de cycle de vie d'un système	57
Figure 12 : Les Types de Scénarios	64
Figure 13 : les trois niveaux de scénario	65
Figure 14 : les Grandes phases de la méthode	66
Figure 15 : Etapes, phases et livrables	66
Figure 16 : Evaluation de la faisabilité	67
Figure 17 : Parcours de formation	72
Figure 18 : Individualisation des parcours	73
Figure 19 : Les grands modèles pédagogiques	75
Figure 20 : les situations et procédés d'e-formation	77
Figure 21 : Coûts d'investissement et de fonctionnement des Situations de formation	85
Figure 22 : EML, SCORM et IMS-LD : Organisation	86
Figure 23 : Moyens techniques autour du e-learning	90
Figure 24 : Mobilisation des acteurs	97
Figure 25 : Planning Prévisionnel	102
Figure 26 : Tableau comparatifs des solutions Bureautiques	106
Figure 27 : Solution proposé	107
Figure 28 : Scénario Formation Solution Media Plus	109
Figure 29 : Cours Excel Initiation sur e-volution	110
Figure 30 : Séquences d'Apprentissage	111
Figure 31 : Cours E-Mailing avec SARBACANE sur e-volution	112
Figure 32 : Cours Excel Post Formation sur e-volution	113
Figure 33 : Cours Campus e-volution	114
Figure 34 : Cours Création contenu avec Captivate sur e-volution	115
Figure 36 : Parcours apprenant sur le Campus MEDIAplus	116
Figure 37 : Accueil du Site Evolearning	119
Figure 38 : Ecrans du Campus e-volution	121
Figure 39 : Processus Qualité	127

I- Introduction

A- Contexte de travail

Lorsqu'il s'agit d'entreprendre des études, la majorité des gens pensent tout de suite à l'école, apparemment incontournable. Ils s'y voient assis dans une classe en face d'un enseignant ou d'une enseignante. Mais si, pour mille et une raisons, une personne ne peut pas ou ne souhaite pas fréquenter un établissement scolaire, doit-elle renoncer à tout projet d'études? Pas nécessairement!

Il existe en effet une solution de rechange à l'enseignement traditionnel. Cette forme d'enseignement relativement jeune, c'est la formation à distance. Or, parce qu'elle n'est pas le mode d'enseignement prédominant, les gens la connaissent mal. Et parce qu'ils la connaissent mal, ils ont parfois tendance à s'en méfier, à la sous-estimer. Il suffit pourtant de s'y intéresser un peu pour en découvrir toute la pertinence et l'efficacité

La formation à distance permet d'acquérir des connaissances et de développer des habiletés sans avoir à fréquenter un établissement d'enseignement et sans la présence physique d'une personne qui enseigne. Le domicile ou tout autre lieu devient l'école, le collège ou l'université et le matériel didactique devient la ressource pour apprendre.

Certaines personnes mettent en doute la validité et l'efficacité de cette forme d'enseignement et d'apprentissage. Pour ces personnes, l'équation est simple : « professeur manquant, étudiant manqué ». Elles ne conçoivent pas qu'on puisse apprendre à distance, chez soi, par soi-même.

Pourtant, chaque jour et la vie durant, chacun apprend déjà diverses choses à distance. En regardant des documentaires ou des reportages à la télévision, par exemple, on apprend forcément une foule de choses.

Depuis 1998, avec la généralisation d'Internet, l'impact des TIC sur les activités de développement des compétences et des connaissances s'amplifie. Ce mouvement est moins rapide en Algérie que dans les autres pays maghrébins et européens. Les usages sont peu intégrés dans les organisations : les offres ou pratiques tirant partie d'Internet sont placés à part du système principal de formation et la vision industrielle est trop souvent absente des ouvrages et supports méthodologiques qui n'envisagent que des projets isolés.

Dans la plupart des pays avancés, la e-formation ou le e-learning est plutôt considéré comme une évolution d'un système global. On évoque en général la « e-transformation » des activités de formation ou de manière plus technique, la formation développée ou améliorée grâce aux technologies (Technology enhanced learning).

La mise en œuvre de la e-formation présente pourtant des avantages décisifs : au niveau interne de la formation (rapport coût-efficacité) comme au niveau externe (rapport coût-effet sur le travail). Cela laisse présager une croissance importante.

L'avance observée aux Etats-Unis a conduit à présenter l'université d'entreprise et l'Université virtuelle comme des modèles qui s'imposeraient. Ces modèles d'organisation sont probablement peu applicables en Europe, moindre en Algérie, nous observons cependant que la ou elle se développe de manière productive, la e-formation dépasse la simple modalité pédagogique et technique. La réussite des projets (durée et déploiement) implique des évolutions fortes qui relèvent d'une certaine industrialisation.

Les besoins appellent des réponses en termes d'offre et de dispositif de formation

- Une offre se définit par un dispositif pédagogique, une ou plusieurs méthodes pédagogiques, des ressources pédagogiques, des services. Ils évoluent fortement et l'évolution des standards (ou plutôt les recommandations) depuis 2000 en est la meilleure preuve, notamment l'apparition d'IMS-LD qui permet de définir de manière structurée : les ressources, les activités et scénarios (incluant les méthodes), leur environnement et le dispositif de formation.

- Au-delà des dispositifs pédagogiques supportant chaque offre, le système de formation comporte des composants communs aux offres : le système de distribution mais aussi des moyens assurant une continuité pour les publics pour le développement des compétences (L'e-portfolio).
- Dès les phases de pré industrialisation il est nécessaire d'organiser une continuité entre des projets, demandes, offres spécifiques et une amélioration du système et des moyens utiles à production et mise en œuvre de chaque offre.
- Partenariat et ouverture. Les systèmes de e-formation sont appelés à communiquer entre eux. Il convient de prendre en compte les possibilités de partager avec des partenaires : entreprises, organismes de formation fournisseurs, éditeurs de modules d'e-formation.
- Les standards tiennent compte de ces évolutions.

Toutefois, que cachent les mots magiques « e-learning », « e-formation » ou « FOAD » ? Que dissimule cette nouvelle réalité pour l'apprenant ? Est-ce que les modes d'apprentissage vont complètement changer pour lui ? A-t-il à sa disposition de nouveaux moyens d'acquisition de compétences ?

Oui, le « monde Internet » entre dans le monde de la formation et le bouleverse, mais les nouvelles technologies étaient déjà présentes bien avant Internet depuis une vingtaine d'années. En effet, dans les années quatre-vingt – quatre-vingt-dix, l'EAO était à l'ordre du jour, des milliers d'heures de contenu de formation ont été « médiatisés ». On a cru alors que l'apprenant pouvait apprendre seul devant son ordinateur, plus particulièrement dans les années quatre-vingt-dix lorsque la technique du multimédia l'a rendu possible.

Le e-learning, quant à lui, a vraiment pris naissance dans un laps de temps s'étalant entre les années quatre-vingt-dix et le début des années 2000. Il est associé à l'utilisation d'Internet dans la formation.

Tentons de définir tout d'abord ce que signifient ces néologismes anglais « e-learning » ou français « e-formation », « FOAD » et voyons quelles réalités ils recouvrent concrètement en formation.

Notre choix, parmi les termes énoncés ci-dessus, ne relève pas du hasard. Ces termes ne sauraient de plus se substituer les uns aux autres par simple équivalence. Chaque concept exprime de manière très subtile (même de façon peu apparente au premier abord), une orientation vers un type d'organisation, de méthodes pédagogiques, de techniques spécifiques permettant à des personnes d'accroître leur capital de connaissances ou de savoirs et d'acquérir ainsi des compétences supplémentaires.

Le terme choisi ne sera donc pas neutre : on voit certains acteurs privilégier des sigles faisant plutôt référence à la technologie utilisée – par exemple technologie de l'information et de la communication (TIC), formation multimédia –, d'autres des sigles plus orientés vers la pédagogie – par exemple autoformation. D'autres enfin insistent, par leur choix, sur le positionnement des acteurs dans le dispositif : c'est le cas de e-learning ou de e-formation.

La volonté terminologique de « learning » révèle une pédagogie centrée sur « l'apprendre » et non sur le « transmettre ». En effet, il ne s'agit pas de distribuer des cours en ligne mais de proposer à l'apprenant des ressources en termes de connaissances et de méthodologies. Celles-ci lui permettront d'acquérir des compétences en les mettant en action.

Nous choisissons finalement le mot « e-learning » pour cette raison puisqu'il permet de repositionner la formation sur l'apprentissage, le « e » exprimant explicitement la référence aux technologies. Mais, quoi qu'il arrive, l'usage l'emportera.

B- Problématique

L'expert est celui qui prend conscience des possibilités, qui fait des choix mais pas n'importe lesquels, il va faire des choix en fonction de son type de public, de son type de dispositif, et bien sûr de ses orientations, de ses valeurs de ce qu'il croit être bon dans l'enseignement et dans l'apprentissage.

L'expert est celui qui ne se laisse pas engluier par la routine (on refait comme on a fait, on recommence parce que c'était bien). Il essaie d'envisager toutes les variations possibles dans les conduites d'enseignement et d'apprentissage. Cela permet de sortir de l'impasse du conflit entre démarche nouvelle ou ancienne, traditionnelle ou innovante parce que finalement il n'y a pas de bonne ou mauvaise démarche en soi, il y a des démarches adaptées en fonction d'un contexte, d'un public.

Tout le problème de mise en place de dispositif e-learning est d'effectuer des choix conscients, de les structurer de façon cohérente et diriger de façon consciente des situations. C'est aussi connaître le poids des différentes variables, certaines pèsent énormément, d'autres ont moins de poids sur les modalités de travail, mais c'est aussi analyser leur mode de relation et d'interaction : un choix sur certains paramètres, entraîne une variation sur d'autres paramètres, tout est lié et constitue un système.

Ces choix sont importants : c'est en fonction de ces choix que l'expert va mettre en œuvre telle ou telle approche pédagogique ou type de pédagogie (pédagogie différenciée, pédagogie par objectifs, pédagogie des méthodes actives etc.), va être plus ou moins proche de tel ou tel modèle pédagogique, va utiliser telle ou telle technologie. La question des paramètres est tout à fait liée à la question des approches méthodologiques elles-mêmes.

Malgré la place que commence à occuper la formation en ligne dans les modes de formation contemporains, les méthodologies de développement de dispositif de formation en ligne demeurent moins adéquates aux exigences des développeurs. Les enjeux associés à ces dispositifs demeurent stratégiques. La thématique de recherche de cette thèse concerne l'aspect méthodologie de mise en place des dispositifs de formation utilisant les TICE.

Malgré la très grande panoplie d'approches et méthodes pour le développement de dispositif e-learning, les travaux de recherches dans le domaine des sciences de l'éducation n'en tirent pas profit, plutôt chacun développe à sa manière ou essaie de proposer une méthodologie qui va en adéquation avec ses principes d'éducation, d'enseignement ou d'apprentissage. D'ou l'orientation de chacune des approches proposées selon l'aspect primordial du groupe de travail, nous trouverons des méthodes orientées ergonomies (présentation) d'autres orientées pédagogie, connaissances, mais rares sont celles orientées apprenants. L'Apprenant est rarement mis au centre du développement du dispositif. Un deuxième point est souvent mis en deuxième lieu si ce n'est pas en arrière plan, c'est l'introduction du changement ou plutôt le manque ou carrément l'absence de la contribution des futurs utilisateurs dans le développement du futur dispositif e-learning.

L'Ingénierie Systémique qui a fait ses preuves depuis les années quarante est rarement utilisée, et si elle l'est c'est plutôt d'une manière inadéquate, dans le domaine de mise en place de dispositif e-learning.

L'objectif de ce travail est de proposer une approche méthodologique pour la mise en place des dispositifs de formation en ligne en intégrant l'ingénierie systémique. Cet objectif passe dans un premier temps par l'étude des dispositifs e-learning et de l'ingénierie systémique afin de présenter les similitudes et rapprochements entre les deux domaines. Ensuite nous prendrons en compte l'aspect design pour développer notre contribution en nous basant sur les principes de l'ingénierie systémique. En dernier lieu nous allons mettre à l'épreuve cette approche dans un cas grandeur nature, et non pas une étude de cas restrictive, afin de mesurer les résultats et essayer de réadapter cette approche par rapport au réel. Notre objectif n'est pas de prétendre le développement d'une méthode de mise en place de dispositif e-learning, nouvelle et complète,

mais plutôt une méthode déduite d'autres en prenant le meilleur, selon nous, d'elles et en l'intégrant dans un cadre d'ingénierie systémique.

C- Plan du document

Cette thèse se compose de trois parties. La première comporte notre problématique ainsi que le domaine sur lequel nous travaillons, à savoir l'utilisation des TICE (Technologies de l'information et la communication pour l'enseignement) dans la formation. La deuxième concerne une étude bibliographique des différentes approches et méthodes pour le développement de dispositif e-learning ainsi que l'ingénierie des systèmes. La dernière partie comporte notre contribution en matière de méthodologie pour la mise en place d'un dispositif e-learning. Ainsi qu'une étude de cas pour expérimenter notre proposition.

Dans le chapitre 1, nous avons défini le e-learning et ses différentes facettes. Nous verrons la multitude des termes utilisés dans ce type de formation (EAD, FOAD, EIAH, e-learning, e-formation...). Nous allons présenter une étude historique concernant les différentes étapes de la formation à distance depuis l'invention du timbre poste à l'utilisation des nouvelles technologies d'information et de communication dans l'enseignement (TICE).

Dans le second chapitre, nous nous sommes fixés comme objectif la présentation des dispositifs de formation en ligne, les différents types, leurs composants ainsi que leurs constructions.

Le troisième chapitre concerne la normalisation dans la formation en ligne. Nous allons définir la normalisation et répondre à quatre questions : Pourquoi standardiser (l'utilité) ? Qui standardise (acteurs) ? Quels standards ? Et enfin comment standardiser (cycle de normalisation) ?

Le quatrième chapitre présente une étude bibliographique dans la littérature concernant les approches et méthodes de construction de cours en ligne et de dispositif de formation en ligne. Ce chapitre sera divisé en deux parties la première concerne les méthodes à caractères scientifiques développées par des centres ou groupes de recherches universitaires dans le cadre de leurs travaux de recherches. La deuxième concerne les approches industrialisées utilisées par les fournisseurs, développeurs de dispositif de formation en ligne afin de développer des produits prêts à l'utilisation ou d'autres appelés communément produits sur étagères.

Le cinquième chapitre résume l'approche que nous avons utilisée pour développer notre contribution, à savoir, l'Ingénierie Systémique. Un aperçu historique de la systémique et ses concepts de base. La définition et la présentation de l'ingénierie systémique et enfin la complémentarité entre l'IS et la mise en place de dispositif e-learning.

Dans le sixième chapitre nous présentons notre contribution. Notre approche vers une méthode pour la mise en place de dispositif de formation en ligne, se basant sur l'Ingénierie Systémique. Nous développerons les différents axes de cette méthode ainsi que son passage avec quelques exemples.

Le dernier chapitre concernera une étude de cas utilisant notre méthode pour mettre en place un dispositif de formation en ligne pour un centre de formation privé spécialisé en Informatique-Bureautique « Evolution »

Chapitre1 : l'Enseignement à Distance

I. Chronologie de l'E.A.D

Les usages actuels des TICE s'inscrivent dans une évolution marquée depuis le 19ème siècle par la formation à distance et, depuis 1980, par l'Enseignement Assisté par Ordinateur [Koper. 2000], [Evans. 2001], [Weitl. 2002].

La formation à distance peut être analysée à la fois comme une industrialisation de la formation facilitée par les technologies (depuis le timbre jusqu'à Internet) et comme un marché spécifique (celui des formations standards dispensées de manière massive selon une organisation centralisée et indépendamment des bâtiments) [Bunker 2003]. Elle a, dès le départ, démontré sa valeur ajoutée dans le domaine des formations de masse.

L'EAO représentait une tentative d'individualiser la formation et d'automatiser certaines parties du processus d'apprentissage : par la richesse des présentations, par l'interaction entre l'apprenant et le contenu, par l'évaluation et le suivi du processus. Cette tentative a en grande partie échoué pour de nombreuses raisons : en résumé, en l'absence de réseau, l'automatisation de la gestion du processus d'apprentissage condamnerent à l'artisanat les centres de ressources et dispositifs d'auto apprentissage basés sur des supports multimédias.

Internet a ouvert une étape nouvelle en conciliant formation personnalisée et formation de masse, et en concernant de nombreux contextes : domicile, entreprises, centre de formation ou lieux publics dédiés à la formation ou banalisés.

A- Première génération : enseignement par correspondance

C'est en 1840 que fut donné le premier cours par correspondance et précisément en Angleterre, ce qui marqua le début de l'enseignement à distance pour se développer en Europe puis de partout dans le monde.

Il s'agissait surtout d'un enseignement de seconde chance pour les adultes n'ayant pas pu achever leur enseignement secondaire ou supérieur.

Des tuteurs leurs apportent une assistance par correspondance, puis parfois par téléphone. En général, l'interaction est faible et les abandons sont nombreux.

A partir de 1920, des programmes éducatifs ainsi qu'universitaires sont radiodiffusés en Europe. Ce n'est qu'en 1939 que le gouvernement français crée le CNED (centre national d'enseignement à distance), dont la plupart des cours sont toujours donné par correspondance. Son homologue algérien verra le jour quelques années après l'indépendance.

B- Deuxième génération : enseignement télévisé et modèle industriel

En 1970 le gouvernement Espagnol créa l'universidad nacional de educaciona distancia (UNED) et le gouvernement britannique l'open university. Celle-ci encadra ses étudiants par un tutorat personnalisé et fit le meilleur usage de la télévision ainsi que des bandes vidéo. Cet enseignement avait pour caractéristiques principales : rationalisation, industrialisation, planification et économie avec division des fonctions d'enseignements en différents rôles : pédagogue, tuteurs, expert académiques auteurs de cours, techniciens et réalisateurs de cours.

Cette génération s'est développée dans un contexte dominé par le concept de comportementisme de l'enseignement où l'audiovisuel joue un rôle de plus en plus important. L'interaction reste

limitée à la correction des travaux par correspondance et le téléphone entre apprenant-apprenant et apprenant-tuteur.

C- Troisième génération : enseignement à distance interactif

La nouvelle mutation de l'enseignement à distance est du majoritairement au développement de la microinformatique et des télécommunications à la fin des années 80 avec l'avènement du concept interaction, ou le dialogue entre apprenant et tuteurs se fait par visioconférence, e-mail ainsi que les forums de discussion sur le web. Permet aussi l'exploitation des ressources pédagogiques, l'autoévaluation ce qui rend l'apprenant très autonome.

Le concept dominant dans cette génération d'E.A.D est le constructivisme. Ce type d'enseignement est caractérisé par une convergence des modes d'enseignement présentiel et à distance, l'utilisation des technologies éducatives interactives pour l'apprentissage collaboratif ainsi que la reformulation des notions étudiées par l'apprenant, des autoévaluations anonymes.

II. Définitions

La définition de la loi française de 1971 à le mérite d'être simple et claire : « L'enseignement à distance est un enseignement suivi sans présence d'enseignant ».pour Peters [Peters 1973] il donne une définition correspondant à l'EAD de deuxième génération : « c'est une forme de communication de connaissances et de compétences rationalisée par la division du travail, une organisation systématique et l'utilisation des technologies de la communication, en particulier la reproduction pédagogique de grande qualité et permettant d'enseigner de nombreux étudiants où qu'ils soient».

De son côté Moore [Moore 1973] propose « l'enseignement à distance est une famille de méthodes éducatives où l'enseignement se réalise séparément de l'apprentissage ». [Holmberg 1977] précise le rôle des institutions dans la production, la communication et surtout la guidance : « l'enseignement à distance couvre différentes formes d'étude sans supervision continue et immédiate des étudiants, mais avec un planning et une guidance de l'institution enseignante ». Keegan résuma ces définitions en 1980 un comme : « l'enseignement à distance est défini par six caractéristiques: séparation de l'enseignant et l'apprenant, rôle de l'institution enseignante dans le planning et la préparation du matériel pédagogique, l'utilisation des technologies et des media, une interaction entre enseignant et apprenant, une possibilité de sessions occasionnelle en tête à tête, une forme industrielle de l'enseignement » [Keegan 1980].

Après 1980 de nouvelles notions sont introduites dans l'enseignement à distance. En 1987 Delling le définit comme « le cours à distance est un moyen d'apprentissage "dialogue" artificiel où la distance entre l'apprenant et l'institution aidante est franchie uniquement ou principalement par un transmetteur de signaux artificiels » [Delling 1980].il met ainsi en évidence le rôle du dialogue dans l'enseignement à distance. Et enfin la définition la plus récente (Moore 1990) «L'enseignement à distance est l'ensemble des dispositifs fournissant une instruction par communication d'imprimés ou d'information électronique à des personnes engagées dans un apprentissage planifié à un lieu ou un moment différent de ceux auxquels interviennent le ou les instructeurs» [Moore 1990].

A- Formation ouverte et à distance (FOAD)

Selon le Collectif de Chasseneuil une formation ouverte et à distance est un dispositif organisé, finalisé, reconnu comme tel par les acteurs; qui prend en compte la singularité des personnes dans leurs dimensions individuelle et collective; et repose sur des situations

d'apprentissage complémentaires et plurielles en termes de temps, de lieux, de médiations pédagogiques humaines et technologiques, et de ressources.

1 - Formation ouverte

Une formation est dite "ouverte" lorsqu'il n'y a pas de condition d'accès autre que technique. En France on emploie le terme "ouvert" comme synonyme de "flexible". Une formation flexible est une formation qui permet aux apprenants des entrées et des sorties permanentes.

2 - Formation à distance [AFNOR]

C'est un système de formation conçu pour permettre à des individus de se former sans se déplacer sur le lieu de formation et sans la présence physique d'un formateur. La formation à distance recouvre plusieurs modalités (cours par correspondance, e-learning...) et est incluse dans le concept plus général de Formation Ouverte et à Distance.

B- TIC : technologies d'information et de communication

Par nouvelles technologies de l'information et de la communication, on entend donc ici principalement :

- l'informatique en général et ses champs d'application reconnus, comme la robotique, la bureautique ou l'intelligence artificielle, mais aussi certains développements plus récents de la numérisation de l'information comme l'opto-électronique (CD-ROM), le multimédia et la réalité virtuelle.
- Les télécommunications à base numérique : "télématique, autoroutes de l'information, communication interactive par fibre optique, par la câblodistribution ou la téléphonie, la transmission par satellite, etc.

TICE

Technologies de l'Information et de la Communication Educatives, acronyme créé par le ministère de l'Education Nationale (France) et à présent repris par d'autres organismes.

C- Dispositif (de formation)

Un système formel d'apprentissage (terme utilisé par les Canadiens pour désigner un dispositif de formation) est un ensemble de moyens matériels et humains, correspondant à une forme de socialisation particulière (G. Simmel) destinée à faciliter un processus d'apprentissage." [Bernard Blandin, 2001]

D- E-learning

L'e-learning définit tout dispositif de formation qui utilise un réseau local, étendu ou Internet pour diffuser, interagir ou communiquer. Ce qui inclut l'enseignement à distance, en environnement distribué (autre que l'enseignement par correspondance classique), l'accès à des ressources par téléchargement ou en consultation sur le Net. Il peut faire intervenir des outils synchrones ou de l'asynchrones, des systèmes tutorés, des systèmes à base d'auto formation, ou une combinaison des éléments évoqués.

1- Formation synchrone

Situation de formation durant laquelle les participants se connectent simultanément à leur session de formation. Ils peuvent communiquer en temps réel, soit par web-conférence ou

visioconférence. Les formations synchrones permettent de partager les applications et d'interagir sur celles-ci au moment où le tuteur donne la main sur le document partagé

2 Formation asynchrone

Situation durant laquelle l'échange avec les autres apprenants ou avec les tuteurs s'effectue via des modes de communication ne nécessitant pas de connexion simultanée : forums de discussion, e-mails. Ce mode de formation repose sur un apprentissage dit autodirigé, avec des cours, des exercices et des évaluations automatisés, impliquant une certaine autonomie de l'apprenant.

III. Les TIC et la formation à distance

Un simple site Web de présentation ou la distribution de CD-ROM ne peuvent être considérés comme un dispositif de formation à distance. En effet, la mise en œuvre de l'EAD et maintenant de l'e-learning suppose traditionnellement une responsabilité pédagogique et institutionnelle qui passe par quatre fonctions essentielles :

- l'inscription auprès d'un organisme qui assure la responsabilité pédagogique et institutionnelle,
- la proposition d'objectifs et de consignes de travail,
- la mise à disposition de supports d'apprentissage
- la fourniture de services d'accompagnement, d'aide et de suivi des usagers.

A- Une réponse à des besoins de masse

La formation ou l'enseignement à distance désigne les situations pédagogiques et les systèmes de formation pour lesquels la présence de l'enseignant ou du formateur n'est pas nécessaire à l'activité d'apprentissage.

Le développement de la formation à distance répond à des préoccupations et besoins toujours très concrets :

- former un grand nombre de personnes de manière rapide (délais de mise en œuvre) avec des moyens maîtrisés.
- la dispersion géographique des publics et la pénurie en ressources humaines susceptible d'assurer la formation.
- un souci d'économie pour faire face à des besoins massifs par des méthodes industrielles reposant sur la production centralisée des documents et le recours à des moyens de communication de masse (services postaux, télévision, radio, Internet),
- la nécessité de créer des systèmes de formation dans des délais assez brefs en faisant l'économie d'investissements lourds dans des infrastructures dispersées,
- au plan international, et pour les pays qui ne disposent pas d'un appareil de formation complet, la formation à distance répond bien à l'importation de contenus, de documents, de savoir-faire pédagogiques.

Les systèmes de formation à distance reposent sur une approche industrielle taylorienne :

- division du travail de conception, médiatisation, fabrication, distribution.
- centralisation des lieux de production.

Les systèmes de formation à distance ont apporté une innovation par rapport aux systèmes de formation traditionnels. Cette innovation s'appuie principalement sur :

- l'ouverture de la formation à des personnes qui en étaient écartées pour des raisons sociales et une certaine égalité d'accès à la formation entre les sexes et les catégories socioprofessionnelles,
- la possibilité d'une expression des initiatives individuelles, d'une plus grande autonomie, voire d'une plus grande responsabilité des personnes à l'égard de leur formation,
- une plus grande rigueur méthodologique qui préside à la préparation des documents et activités pédagogiques, à la prise en compte de l'activité et du travail individuel, et dans le meilleur des cas, à des caractéristiques des personnes en formation.

B- La formation à distance évolue avec les TIC

La relation entre Enseignement à distance et TIC est ancienne. De la formation par correspondance du 19^{ème} siècle au réseau «Learndirect» britannique en passant par la radio, les technologies ont contribué à améliorer les services aux publics tout en exigeant de nouveaux les savoir-faire.

Depuis 1995, Internet autorise des services pédagogiques à plus forte valeur ajoutée (travail collaboratif, gestion centralisée d'une grande diversité de parcours, mise à disposition de médias), ceci au plan national et international. Cette évolution des usages est de plus, facilitée par la standardisation et la convergence des technologies.

De manière indépendante de ce marché considérable de l'Enseignement à Distance, l'EAO a mobilisé l'essentiel des moyens de recherche et elle a été utilisée dans de nombreux organismes souhaitant traiter la formation individu par individu.

Le e-learning en conciliant large diffusion et personnalisation représente en quelque sorte une synthèse entre l'EAD et l'EAO. Cela présente quelques conséquences concrètes : un exemple la création, des ressources pédagogiques, est déterminée d'entrée (ne serait-ce qu'au plan des standards) par la nécessité de diffusion sur Internet et par la possibilité d'utilisation dans des contextes variés (notamment dans le cadre de plates-formes de e-learning).

C- L'évolution des besoins et de l'offre

Depuis 25 ans, les besoins de formation se sont diversifiés. La formation à distance qui fait aujourd'hui partie de la panoplie des moyens mis en œuvre, connaît plusieurs évolutions importantes.

1- Flexibilité de l'offre

L'évolution rapide des contenus et des profils professionnels ainsi que la multiplication des sources d'information imposent d'une part un rapport plus actif au savoir et d'autre part des exigences de flexibilité dans l'offre de formation.

La mise à jour régulière des contenus est nécessaire mais coûteuse. L'actualisation des ressources documentaires par les communautés scientifiques et professionnelles devient indispensable. La production des supports s'intègre dans une chaîne de diffusion et mise à jour.

Les modes de travail plus coopératifs se répandent dans de nombreux contextes professionnels. En conséquence, aux cursus longs succèdent les cursus modulaires, aux formations à distance académiques reposant sur des documents figés présentant un savoir

constitué succèdent des organisations basées sur une variété de travaux à réaliser, sur l'accès à des outils et à des ressources, sur davantage de communication.

2- Recherche d'efficacité

La formation à distance de masse présente souvent des taux importants d'abandon et d'échec aux examens. L'isolement des utilisateurs, le suivi nécessairement limité pour des raisons de coût est parfois compensé par un investissement important de la part des utilisateurs.

Certes, les taux de réussite (de 10 à 50% suivant les cursus et les organismes) ne sont pas toujours inférieurs à ceux qui peuvent être constatés dans certains cycles universitaires.

Cependant, la tendance aujourd'hui est à la recherche d'amélioration de l'efficacité et la formation à distance n'est plus un pis aller. Mais c'est plutôt une solution choisie parce qu'elle correspond mieux aux besoins et aux contraintes. Lorsque leur activité individuelle est favorisée par les travaux de groupe, un suivi adéquat, des documents adaptés, les apprenants qui se forment à distance peuvent obtenir de meilleurs résultats que ceux qui se déplacent dans les locaux des établissements.

3- Diversité des organismes

La formation à distance n'est plus l'apanage d'organismes spécialisés. De nombreuses universités ont été bâties à travers le monde sur le modèle de l'Open University britannique. Ces universités délivrent leurs propres diplômes, assurent de manière intégrée leurs cursus avec leurs propres documents et leurs propres outils de communication.

Elles sont aujourd'hui amenées à évoluer pour s'adapter aux nouvelles demandes et répondre à la concurrence grandissante provenant des universités et organismes de formation professionnelle qui diversifient leur offre.

4- Diversité des fonctions et partenariat

Cette évolution ne signifie pas que les organismes spécialisés dans la formation à distance ne sont plus amenés à jouer un rôle important. Leur expérience est précieuse dans de nombreux domaines et ils deviennent des partenaires des organismes souhaitant développer leur offre. Leur intervention peut porter sur la logistique, sur l'ingénierie, sur la pédagogie.

Ces partenariats basés sur une spécialisation fonctionnelle laissent également de plus en plus de place aux sites locaux, aux collectivités territoriales qui gèrent les infrastructures.

IV. Quelques modes d'organisation de la formation à distance

L'EAD s'est développé sur un marché bien spécifique. En Europe l'e-learning concerne aujourd'hui un marché plus ouvert : les entreprises, les organismes de formation ou le grand public. L'organisation retenue dépend du contexte, des objectifs en termes de rapport coût efficacité ainsi que de préoccupations stratégiques. Cette organisation peut se décrire à partir de 3 paramètres : le lieu l'activité, la situation :

- Domicile, lieu de travail, centres de ressources délocalisés,
- Apprenants isolés, en petits groupes, en grands groupes,
- Cours magistraux, auto formation, travaux et exercices dirigés, production et réalisation de projet, exposés, etc.

On l'imagine facilement, les combinaisons sont très nombreuses, d'autant que, quelles que soient ces combinaisons, les outils proposés par Internet (outils synchrones, asynchrones, supports et documents, moyens de gestion et d'organisation) sont accessibles et permettent d'assurer la continuité de la formation.

Voici quelques formules bien connues [Chevalier 2007]. Les deux premières sont assez typiques La généralisation d'Internet a décuplé les possibilités d'organisation mixte. Il devient en effet possible de mettre en relation l'ensemble des documents, des personnes en formation et des formateurs quel que soit l'endroit où elles se situent dans le monde.

A- La formation à domicile

Au traditionnel service de livraison de cours et de correction de devoirs viennent s'ajouter de nouveaux services : les services télématiques ont permis d'assurer un tutorat personnalisé (réponse à des questions, commentaires des corrections), des exercices complémentaires (corrigés en temps réel, diffusion d'information ponctuelle). Internet démultiplie ces possibilités et ouvre des possibilités de travail en groupe à distance.

En France, une cinquantaine d'organismes de formation à distance utilisent cette solution. Plusieurs entreprises (EDF-GDF, le Crédit Agricole-IFCAM) ont développé des services de formation à distance internes. Le modèle de la formation par correspondance à domicile, s'appuie sur la fabrication de documents et leur diffusion vers les individus par la poste. Ces systèmes visant une diffusion de masse ont également tiré parti des médias de masse (télévision, radio) qu'ils maîtrisent parfois assez bien.

Les CD-ROM et documents accessibles par Internet sont aujourd'hui fréquents, les documents imprimés sont encore la clé des ressources proposées aux usagers.

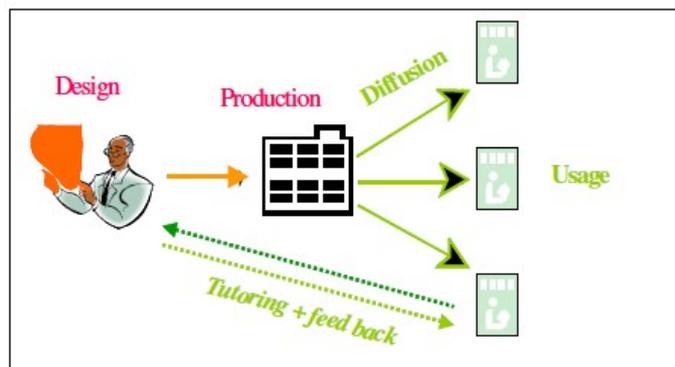


Figure1 : Formation à Domicile

B- Les conférences à distance

Le recours aux moyens synchrones de télécommunications (la visioconférence puis la Web conférence autorise une relation interactive entre plusieurs salles de formation, centres de ressources.

La Web conférence a permis d'améliorer l'interactivité et d'augmenter le nombre de sites et de personnes (le Chat autorise une participation continue alors qu'une personne à la fois peut prendre la parole) et fournit des outils (sondage, intéressant pour l'animation du travail collectif). Elle permet de relier des groupes comme des individus.

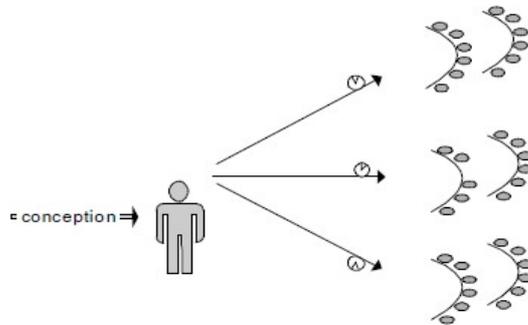


Figure 2 : Conférence à Distance

C- Les centres de ressources (Learning centres) en réseau

La formule des antennes ou centres de ressources connectés a été largement développée dans les pays nordiques. Elle a ensuite fait école dans d'autres pays européens. Le rôle joué par le groupe de stagiaires présents dans l'antenne de formation et les possibilités d'organisation et d'entraide au niveau local semblent les paramètres les plus déterminants de la réussite de cette formule. Cela conduit à chercher à regrouper à un même moment des stagiaires travaillant sur les mêmes domaines. La présence d'animateurs sur place peut se justifier en cas de publics diversifiés et de taux de fréquentation élevé. La simultanéité des formations en plusieurs points du territoire rend possible le «dépannage» pédagogique.

La communication entre les centres et avec le formateur s'effectue par selon divers procédés (messagerie, prise de main à distance). Un simple accès par site peut suffire à assurer un encadrement efficace. Elle facilite l'intervention des formateurs et permet une bonne économie du recours aux télécommunications qui repose sur la relative autonomie des groupes et sur la qualité des documents pédagogiques disponibles sur les sites. Cela autorise l'animation de plus de 100 stagiaires dans une dizaine d'antennes.

Cette organisation fait souvent alterner :

- la formation à domicile sur documents avec possibilité de tutorat asynchrone et de travail avec les autres stagiaires
- la formation en centres de ressources : seul ou en groupe

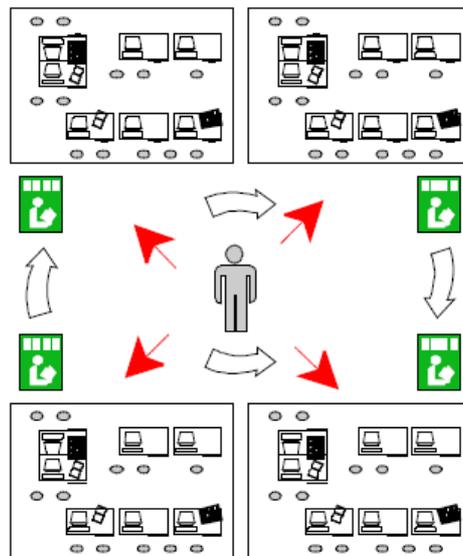


Figure 3 : Les Centres de Ressources

Ces centres ont été le plus souvent utilisés pour la formation générale, parfois pour la formation aux métiers de l'entreprise. Ils sont considérés parfois comme des petits centres de formation avec leur offre propre, parfois comme des outils au service de plusieurs formations.

D- Les ateliers flexibles de formation

Cette formule s'est développée depuis les années 1980 comme une alternative puis, au cours des années 90, comme une diversification des situations de formation en groupe.

Le traitement individuel de la formation a d'abord donné lieu à la mise en place de centres de ressources informatiques en accès libre ou non, avec accompagnateur ou non mais reposant dans la grande majorité des cas sur le travail solitaire.

Avec la généralisation des PC en réseau, il devient plus aisé d'utiliser les moyens informatiques dans plusieurs lieux et d'organiser une combinaison de plusieurs situations :

- travail en petits groupes assistés de manière ponctuelle et à la demande par un formateur (ce que dans le domaine universitaire on qualifie de "Travaux Dirigés",
- travail personnel sur documents,
- travail de groupe animé par le formateur.

Cette combinaison permet de parvenir à une flexibilité maximum sans nécessairement dédier exclusivement une salle à l'informatique et à l'auto formation. Les traditionnels centres de ressources (au sens de moyens à la disposition de l'ensemble des actions de formation) se retrouvent aujourd'hui éclatés dans les locaux de l'organisme de formation. L'accès à ces moyens n'est pas nécessairement individuel et l'utilisation en groupe est fréquente.

E- Les postes (satellites) proches du lieu de travail

Ces postes situés à proximité des postes de travail disposent des facilités du réseau et d'un système de réservation. Ils tiennent compte de la difficulté à s'abstraire des contraintes du travail et de l'éloignement des centres de ressources (Centre d'Information et de Bilan de Compétences).

Elle s'intègre dans un système de positionnement et de gestion individualisée des personnels qui comprend un référentiel de compétences propre à l'entreprise et qui est désormais accessible sur logiciel en réseau. Des tandems (junior/senior) ont été constitués pour garantir un suivi des itinéraires individuels et un tutorat. Les résultats sont positifs : les coûts de formation ont été réduits de 30% et les taux de satisfaction sont élevés (90%).

F- Réseaux de "formation collaborative"

De nombreuses entreprises ont recours à des dispositifs de formation à distance spécifiques mêlant plusieurs moyens de communication. Ils peuvent se trouver au plus près du travail et être considérés comme des aides au travail ou des dispositifs d'accompagnement du changement ou constituer de véritable dispositif de formation.

G- Knowledge management et gestion des compétences

Le e-learning peut aussi s'appuyer sur un environnement numérique de travail ayant deux fonctions principales :

- gestion des connaissances. En soi, la gestion permanente de la documentation, des savoir et savoir-faire de l'entreprise, des expertises en relation avec les personnes, représente un intérêt stratégique pour de nombreuses entreprises. Relier ce système de gestion avec le développement des compétences permet d'en démultiplier l'intérêt. C'est ainsi que Renault utilise les bonnes pratiques des concepteurs CAO pour assurer les Travaux dirigés des 5000 professionnels qui dessinent les composants des véhicules.
- gestion des compétences : Parmi les outils en vogue : les e-portfolio d'entreprise ou d'université sont proposés aux employés ou étudiants comme supports pour la poursuite de leur projet ou de leur parcours de formation, pour la mise en relation des compétences au sein d'une organisation ou au-delà.

H- De la formation à distance au conseil personnalisé

Certains organismes de formation et certains organismes de conseil maîtrisant les technologies de communication sont aujourd'hui en mesure de réaliser une meilleure adéquation entre les prestations de formation et les caractéristiques des besoins des PME : contraintes de disponibilité, souhait d'adéquation aux situations de l'entreprise, besoin de conseil personnalisé.

Les moyens de formation à distance sont adaptés à chaque besoin : ressources pédagogiques sur Cd-rom, échanges de documents de travail par divers réseaux, tutorat à distance et communication synchrone (par prise de contrôle d'application et par visiophonie).

Le coût de ces formations à distance est élevé mais se justifie sur le marché du conseil personnalisé. Plusieurs organismes de formation proches des entreprises ont développé un savoir-faire qui les rapproche de l'activité de conseil.

I- Universités d'entreprise : système intégré

De nombreuses grandes entreprises ont pris l'initiative de maîtriser en interne toutes les fonctions nécessaires à la mise en œuvre du e-learning :

- portail de mise en relation des besoins de compétences et des solutions de formation
- procédures de gestion des demandes et inscriptions
- procédures d'achat et adaptation des offres,
- management de la formation : gestion pédagogique, gestion documentaire, gestion des ressources humaines,
- mise en œuvre pédagogique,
- suivi, évaluation, certification

V – E-learning en Algérie

A- Facteurs et indicateurs technologiques :

Par rapport aux années précédentes, l'Algérie a fait un grand saut technologique en matière de développement et de structures dans les TIC [DRSICU 2007]. Nous pouvons lister plusieurs critères ayant contribué à ce progrès :

- Alors qu'elle était carrément inexistante en l'an 2000, l'ADSL a dépassé les 700.000 Km en 2006
- Le réseau de fibre optique passe à 26.000 km contre 7.000 km seulement en 2000 (projet transsaharien Annaba-Lagos)
- Les nombreux projets de satellites : Alsat1, Alsat2 etc..
- Le marché multi opérateurs en progression la densité (fixe et mobile) est passé de 5,28% en 2000 à près de 65% à fin juillet 2006, Abonnés aux réseaux mobile et fixe a atteint, 8 600 000 en 2006 contre 54 000 en 2000
- Lignes spécialisées 34 MB, Autres ressources ADSL ...
- Opération Ousratic 1PC/Famille, avec la formule de microcrédit initié par le ministère de la Poste et des Technologies de l'information et de la communication
- Plus de 16 milliards de DA ont été consacrés par le gouvernement au développement et l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans les collèges
- Projet du Ministère de l'éducation nationale, fin 2009, de doter toutes les écoles de laboratoires qui disposeront tous d'un équipement informatique complet

Ce qui a contribué à l'augmentation du nombre d'internautes à plus de 3.000.000 d'internautes en 2006.

B- Expérimentations professionnelles :

1- Djaweb « <http://elearn.djaweb.dz> »

Djaweb, filiale d'Algérie Télécom, a lancé le service « e-learning » par carte prépayée, réalisé en partenariat avec Thomson et Microsoft. Premier du genre en Afrique, ce service propose, via Internet, un contenu de 4.000 cursus de formation dans le domaine des Technologies de l'information et de la communication et du développement des compétences professionnelles. Il s'agit, entre autres, de l'initiation à l'informatique aux certifications les plus connues des grands éditeurs informatiques (Microsoft, Oracle, Cisco, IBM, Novell Comptia, SAP...). La stratégie d'entreprise, la stratégie marketing, les finances dans l'entreprise, le leadership, la gestion des performances et bien d'autres cursus conçus par les plus grandes

universités anglo-saxonnes. Un programme de formation est proposé par Djaweb, aux clients et ce, pour l'obtention de la certification Microsoft. Le programme comprend 16 modules, pour une durée d'une année avec un volume horaire de 200 heures.

2- EEPAD/Wanadoo: Préparation aux examens

Un autre projet existe et est initié par, l'EEPAD, une entreprise spécialisée dans les Telecom et l'Internet Services Provider, qui a introduit ce nouveau « concept pédagogique » dans une dizaine d'écoles à travers le pays qui ont adhéré à cette démarche novatrice. Selon les responsables de l'EEPAD, ce projet d'école numérique est une solution complète et évolutive qui permet à l'école de mieux intégrer et développer les usages des technologies de l'information et de la communication (TIC).

solution, note-t-on également, est construite autour d'une plateforme pédagogique, en partenariat avec Wanadoo, qui met en réseau les différents acteurs de l'école que sont l'administration scolaire, les enseignants, les élèves ainsi que leurs parents.

Structurée, en cinq « bureaux virtuels », à savoir un bureau de l'académie, un bureau de l'administration de l'école, un autre pour l'enseignant, un bureau de l'élève et enfin, un autre bureau réservé aux parents d'élèves qui pourront suivre la scolarité de leurs enfants en utilisant son micro-ordinateur de n'importe quel endroit. Une centaine d'écoles ont été sélectionnées dans le cadre de ce projet expérimental baptisé « TARBIATIC ». Ce dernier renferme aujourd'hui près de 600 cours et 4.000 exercices avec corrigés couvrant les classes d'examens de 4ème année moyenne et de 3ème année secondaire.

3- DZCampus.com, la première plate-forme e-learning en Algérie.

Actions technologiques " Actech ", spécialisée dans la communication multimédia, notamment dans la conception, la réalisation et l'animation de sites Internet et le développement d'applications web interactives, et " Comform Communications ", une entreprise algérienne spécialisée dans les études, la recherche, la formation, l'expertise et le conseil en communication tous domaines confondus, en partenariat avec la Bibliothèque Nationale ont lancés la première plate-forme e-learning ouverte en Algérie.

Elle s'adresse aux entreprises, institutions et organismes de formation d'Algérie. DZCampus.com propose plus de quarante modules de formation en ligne avec tutorat et quiz d'évaluation dans les domaines suivants: management, gestion de projet, langues, bureautique-informatique, graphisme, gestion-secretariat, enseignement général... Elle offre différents espaces dédiés à l'entreprise, au formateur, au stagiaire ainsi qu'un espace commun et un "Agora"; elle permet de capitaliser le savoir et le savoir-faire des utilisateurs et contribue ainsi à développer les compétences individuelles et à améliorer la performance de l'entreprise. DZCampus.com est dotée d'un outil de visioconférence et utilise l'outil plateforme Dokeos1.6.5

4- Ministère de l'enseignement et de la formation professionnels – CNEPD

Le Centre national de l'enseignement professionnel à distance (Cnepd) à lancé à la rentrée professionnelle 2006-2007 une nouvelle offre de formation intitulée «Certification des compétences en informatique» ou «International Computer Driving Licence», connue à l'échelle mondiale sous l'acronyme ICDL. L'ICDL est un standard international qui permet à tout un chacun de se former tout en validant et ce de manière progressive ses compétences en informatique.

Cette formation est enseignée par le Cnepd via Internet à travers le e-learning, soutenue par des regroupements pédagogiques animés par des enseignants qualifiés. Il est à noter que dans le cadre de la prise en charge des besoins de formation, le Cnepd a retenu dans son programme, à court et moyen terme, le lancement d'autres actions de formation qui seront proposées sous différentes formules ou solutions, notamment en e-learning et en blended Learning.

C- Expérimentations universitaires :

Le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique, a alloué un budget important pour le développement du e-learning dans les Universités, et il a mis en place une commission nationale dédiée à ce domaine.

Ainsi qu'une stratégie globale pour la conduite de ce projet. En plus de tout ça, une dynamique émanant de divers établissements pédagogiques et centres de recherche ont réalisé ou sont en train de réaliser des projets e-learning. Parmi ces projets, nous citons :

- Visioconférence dans le domaine médical au CDTA
- Examens à distance : Action Bilatérale CDTA- Université Prétoria (Afrique du Sud) Examen contrôlé par la reconnaissance des visages
- L'AUF, grâce à un partenariat avec le ministère algérien de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, l'ambassade de France à Alger et le Centre de recherche en information scientifique et technique (CERIST, Algérie), a mis en place un programme de formation de formateurs dans le domaine du travail collaboratif et de l'enseignement à distance.
- DESS UTICEF: Formation de spécialistes en utilisation des NTIC pour l'enseignement. Responsable du projet : Université Louis Pasteur de Strasbourg via le CERIST.
- Projet COSELEARN : formation d'experts techniques et pédagogiques sur la plate forme QUALILEARNING. Responsable du projet : le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique algérien d'une part et le DDC (Département Développement et Coopération) Suisse d'autre part.
- Opération Télé-enseignement : Equipement des Etablissements universitaires pour 1 Milliard et 350 Millions de DA.

Le projet d'enseignement électronique Mech-eLearn qui consiste à la création d'un centre de ressources pédagogiques et scientifique a accès libre pour les étudiants universitaires poursuivant leur cursus de formation type LMD dans les universités Algériennes. Ce projet vise à atteindre l'objectif stratégique de devenir la vitrine du e-learning de l'université Algérienne dans le domaine des sciences et des techniques de l'ingénieur.

Initiatives locales à des universités (Université de Tlemcen)

VI CONCLUSION ET PERSPECTIVES

A- Les résultats attendus

La délocalisation (ou la mise à distance) n'est plus le seul objectif poursuivi dans les dispositifs de formation qui ont recours aux TIC. Si l'appellation Enseignement ou Formation à distance demeure pertinente pour désigner un marché. L'e-formation recouvre une plus grande palette de besoins :

- souplesse des rythmes d'apprentissage,
- choix des horaires et du lieu qui sont appréciés.
- résolution de problèmes : passage à une nouvelle application professionnelle
- traitement des formations standard de manière individualisée

- former plus de monde
- rapprocher formation des besoins, des situations d'application

Les contextes évoluent également : internationalisation, ouverture de la formation sur de nouvelles activités « gestion des connaissances », services à la population dans le cadre du développement des compétences d'un territoire ou d'une entreprise, une meilleure synergie éducation formation. Tout cela modifie les « marchés » ou terrain de valorisation des investissements réalisés.

B- La généralisation des usages et ses difficultés

Malgré ces avantages, l'usage des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC) dans la formation en Algérie est encore marginal. Cela s'explique en partie par la faible diffusion des technologies par comparaison avec la situation des Etats Unis ou avec certains pays européens.

Il faut bien mentionner aussi quelques difficultés liées au comportement des acteurs et des décideurs : certaines tiennent à une incompréhension de la technologie, d'autres au manque de maîtrise ou de «management» de son processus de développement.

Aujourd'hui, la banalisation du multimédia dans les différents domaines d'application et l'arrivée d'Internet, en imposant les principes de convergence et de standardisation des technologies, en ont relativisé l'importance. C'est désormais l'organisation et l'ingénierie pédagogique et financière qui prennent le pas sur la technique.

Les organismes de formation rencontrent précisément dans ce domaine des difficultés bien concrètes :

- les transformations à entreprendre sont profondes : les formateurs doivent consacrer davantage de temps à la documentation pédagogique, aux tâches périphériques à l'acte d'apprentissage, les équipes doivent se réorganiser, les locaux se partager, les machines se gérer et s'amortir,
- leurs capacités d'investissement sont faibles,
- la réglementation est mal adaptée à cette nouvelle répartition des coûts, des temps et des lieux de formation,

Ils ne peuvent individuellement surmonter ces difficultés. Une information permanente et indépendante leur est nécessaire. Au-delà de l'information, c'est un aménagement de leur contexte d'activité (par exemple les centres de ressources ou Learning centres) qui s'impose.

C- Depuis les contenus vers les outils puis les services

La formation personnalisée et ou collaborative devient une possibilité pour des publics de plus en plus nombreux. Les technologies ne sont pas simplement utilisées pour supporter les contenus ou le processus d'apprentissage. Elles sont maintenant placées au service du processus d'évolution des publics et sont influencées par les applications de l'Internet dans de nombreux domaines (e-commerce, culture, société,..)

Les méthodes et les outils restent à domestiquer : les e-portfolio, les portails réunissant des communautés professionnelles ou non professionnelles se multiplient. La place et la valeur ajoutée des professionnels résident autant dans les services que dans la mise à disposition de contenus.

Chapitre2 : Dispositif de formation en Ligne

I- Dispositif de formation ouverte et a distance

A- Définition

Ensemble cohérent et organisé d'éléments (méthodes, outils, procédures, routines, principes d'action) articulés poursuivant un but." [Le Boterf 2000]

Comme tout *dispositif* de formation, un DFOAD désigne un ensemble d'acteurs (apprenants, tuteurs, responsables de la formation) et d'outils techniques (ressources pédagogiques, outils d'échanges, plates-formes) *organisé*, dans l'espace et dans le temps, en fonction d'un but d'apprentissage. Mais deux traits semblent le distinguer d'un dispositif de formation traditionnel. Nous les associons à l'idée, complexe, d'*ouverture* du DFOAD.

Comme tout dispositif, il peut être défini comme « une instance, un lieu social d'interaction et de coopération possédant ses intentions, son fonctionnement matériel et symbolique enfin, ses modes d'interactions propres. L'économie d'un dispositif - son fonctionnement - déterminée par les intentions, s'appuie sur l'organisation structurée de moyens matériels, technologiques, symboliques et relationnels qui modélisent, à partir de leurs caractéristiques propres, les comportements et les conduites sociales (affectives et relationnelles), cognitives, communicatives des sujets » [Peraya, 1999].

Un DFOAD est un ensemble cohérent, organisé (scénarisé), souple et régulé d'activités pédagogiques (pour l'apprenant) intégrant :

- accompagnements (tutorat pédagogique, animation de groupe etc.)
- espace-temps multiples (regroupement, activité distante chez soi, sur son lieu de travail)
- documents pédagogiques (polycopies, sujet d'exercice, simulateur etc.)
- technologies (forum, chat, visioconférence etc.)

Le dispositif doit être conforme aux règles "OCTAVE"

- **Ouvert** : étudier à son rythme
- **Cohérent** : proposer un cursus de bout en bout dans un même environnement de travail
- **Tutoré** : guider et accompagner l'apprentissage
- **Accessible** : micro-ordinateur connecté sur Internet
- **Viable** : vis-à-vis des ressources mobilisables et utilisables
- **Evolutif** : inévitablement

B- Différents types

- Présentiel enrichi: concerne (diaporama, diversité des médias, matériel de projection)
- Présentiel augmenté : Avant (mise à disposition du plan de cours, fiches TD, TP, exercices) Après (accès ressources du cours, résumés, échanges prof-élèves par courrier)
- Présentiel allégé : (Quelques cours / TD remplacés par des modules d'autoformation, du travail collaboratif (asynchrone), du tutorat en ligne)
- Présentiel réduit : (L'essentiel de la formation hors présence de l'enseignant. Intervention de l'enseignant pour préciser, ré expliquer, motiver, évaluer)
- Présentiel inexistant : tout a distance (présentiel si certification)

C- Critères pour le choix d'un dispositif

Selon HAEUW Frédéric [HAEUW 2004] le choix d'un dispositif de formation en ligne se fait par rapport:

- aux outils dont disposent les apprenants
- à leur capacité à travailler en (relative) autonomie
- à la cohérence avec les objectifs de la formation (quels objectifs se prêtent à une mise à distance ?)
- aux modalités d'accompagnement envisagées dans la formation
- à la difficulté de mise en oeuvre
- au nombre de personnes impliquées dans le projet (un ou plusieurs formateurs / l'institution entière)
- aux ressources techniques disponibles

D- différents acteurs intervenant dans la construction d'un dispositif de formation en ligne

- **Chef de projet FOAD**
 - Sa fonction : Garant du bon déroulement du projet, de la tenue des objectifs en fonction des contraintes de coûts et de délais
 - Tâches principales : Organise le projet et en gère l'avancement, Assure la communication entre les différents acteurs
- **Concepteur de dispositifs de FOAD (Ingénierie de formation)**
 - Sa fonction : Garant de l'adéquation de la formation aux objectifs et attentes de l'apprenant et/ou du prescripteur
 - Tâches principales : Définit le dispositif de FOAD (public, contexte, modalité pédagog etc.) , Coordonne le travail de l'équipe pédagogique
- **Scénariste pédagogique (Ingénierie pédagogique.)**
- **Responsable Technique** : Mettre en ligne le matériel de cours produit par le concepteur de cours.
- **Responsable formation** : Assurer des sessions de formation
- **Expert Auteur**
- **Développeur multimédia & informatique:** Concevoir le matériel de cours, les ressources et les exercices
- **Infographiste**
- **Apprenant** : Découvrir les contenus de cours, réaliser les activités proposées, participer à la vie du campus
- **Administrateur**
- **Accompagnateur**
 - Sa fonction : Garant de la qualité de la formation pour l'apprenant et de son appropriation du DFOAD, du bon fonctionnement du groupe. Il peut assurer le suivi social, administratif et l'orientation de chaque apprenant
 - Tâches principales : Anime les groupes en prés. et à distance, suit l'apprenant et connaît son contexte, favorise le lien social, Négocie et met en œuvre les adaptations du DFOAD.

[Paquette et al1997] apporte d'autres éléments importants dans la définition des acteurs et leurs rôles mais se place uniquement dans le cadre d'une formation à distance via un campus virtuel et plus spécifiquement celui qu'ils ont développé au Licef.

ACTEUR et FONCTION	Rôles ou sous-processus correspondants
<p>Apprenant</p> <p>(Transformer les informations en connaissances)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Navigateur dans le scénario d'apprentissage • Explorateur de ressources documentaires internes • Explorateur des banques d'information externes • “ Résolveur ” de problèmes • Contractant dans un projet • Réalisateur d'activités servant à son évaluation • Auto-évaluateur de ses activités • Acteur social • Débateur en télé-discussion • Communicateur d'informations
<p>Formateur</p> <p>(Faciliter l'apprentissage)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Réalisateur du diagnostic • Conseiller • Évaluateur des travaux de l'apprenant • Aide à l'utilisation de l'environnement • Animateur des équipes ou du groupe • Moniteur (“ Coach ”)
<p>Concepteur</p> <p>(Construire, adapter et maintenir un système d'apprentissage)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analyseur des besoins de formation • Modélisateur des connaissances • Scénariste pédagogique • Rédacteur de devis de systèmes d'apprentissage • Simulateur du devis • Réalisateur des instruments didactiques

	<ul style="list-style-type: none"> • Concepteur du plan de réalisation du système • Producteur et réalisateur
<p>Gestionnaire (Gérer les acteurs et les événements)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planificateur • Décideur • Aiguilleur/Contrôleur • Directeur des opérations de diffusion • Organisateur des équipes ou du groupe • Organisateur de la mise à l'essai et des validations • Directeur de l'évaluation des apprentissages • Directeur de l'évaluation du système d'apprentissage • Administrateur de réseau
<p>Informateur (Rendre disponible les informations)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Présentateur d'informations • Clarificateur de contenu • Gestionnaire des connaissances médiatisées • Analyseur de trace • Analyseur de documents

Figure 4 : Acteurs intervenants dans la mise en place de dispositif e-learning

E- Construction de dispositif de formation en ligne

Les dispositifs FOAD sont axés sur la prise en compte de la singularité des apprenants ce qui n'exclut pas l'utilisation de produits industriels comme ressources.

1 - Du coté de la fonction formation de l'entreprise

Au-delà de sa logique conventionnelle de prescription, la fonction formation doit ainsi :

- développer des procédures de négociation avec le commanditaire et les acteurs concernés de l'entreprise ;
 - participer à la maîtrise d'ouvrage des dispositifs ;
- être en capacité de gérer une logistique de formation qui nécessite de planifier, coordonner différents acteurs et élaborer des indicateurs de suivi (usages et retombées du dispositif).

2 - Du côté des organismes de formation

Les dispositifs de FOAD sont des réponses “ fines ” à des “ demandes ” de personnes ou d’organisations. Pour les générer, les organismes de formation doivent s’appuyer à la fois sur des produits industriels existants pour éviter de “ réinventer la roue ” et sur des capacités d’ingénierie, pour produire des services personnalisés adaptés à la demande.

Dans cet esprit, les organismes de formation, devenus “ ensembliers ”, doivent être capables de répondre à une commande par la proposition d’une pluralité de situations d’apprentissage.

Les prestataires de formation doivent donc faire évoluer leurs propres organisations pour promouvoir des fonctionnements en réseaux pluridisciplinaires.

De telles organisations nécessitent souvent :

- un management par projet et transversal,
- de nouvelles pratiques de contractualisation et/ou de mutualisation entre organismes, entreprises, etc.,
- une capitalisation des ressources et des compétences au sein d’un système accessible et lisible permettant de les mobiliser et de les allouer rapidement,
 - un accès banalisé à l’information sur ces ressources.

F. Quelques conditions de réussite

Un dispositif de FOAD est une construction sociale au service du développement d'une organisation, d'un territoire, d'une entreprise.

C’est une réponse à une demande analysée et négociée. Cette réponse est Co-construite par les demandeurs et les organisations (organismes de formation, services formation, entités internes des entreprises ou des territoires, ...).

Il convient de distinguer :

- les dispositifs, qui sont des réponses spécifiques à une demande et un public, et les organisations, qui génèrent et mettent en œuvre ces dispositifs. Cette construction s'appuie sur une ingénierie de la demande qui explicite :
- les enjeux économiques, sociaux et humains du projet de l'entreprise ou du territoire,
- les stratégies de développement des technologies, des équipements et des organisations au service du projet,
 - les objectifs et stratégies de gestion des ressources humaines,
 - les situations problèmes et les projets individuels et collectifs des personnes concernées.

Les différentes étapes de l'ingénierie de la construction du dispositif seront négociées :

- en associant au maximum tous les acteurs concernés dans la construction des finalités et de la cohérence des solutions (organisation du travail, modalités de formation, management, etc.) ;
- en recherchant l'adhésion des acteurs aux différents niveaux des organisations impliquées ;
 - et en articulant les trois pôles de médiation (humaine, pédagogique, technologique).

L'enjeu pour les organisations (organismes de formation, services formation) est d'engager des dynamiques de changement, de créativité, d'innovation, au plus près de la demande.

II- Mettre en place le dispositif

Certaines représentations pèsent encore fortement sur les projets :

- On apprendrait bien avec des ordinateurs ce qui se décrit d'une manière logique et les comportements et relations devraient s'apprendre en dehors des outils.
- La formation avec les NTIC demande une maîtrise des outils qui la réserve aux personnels les plus qualifiés.
- Le e-learning est réservé aux publics très nombreux et éloignés. Pourtant Bell utilise ce moyen pour des publics de 15 personnes.

En réalité, tous les publics et contenus de formation sont concernés sans restriction. Des formations de publics faiblement qualifiés sur les compétences de base ou d'employés sur des comportements d'accueil, ou encore des publics en difficulté ont montré que de bons résultats pouvaient être obtenus dès lors que les méthodes et situations pédagogiques étaient adaptées.

Même si la formation initiale notamment universitaire est largement pratiquée aux Etats-Unis et dans une moindre mesure en France; les formations continues sont en premier lieu concernées par le e-learning. Il s'agit en général de formations organisées par étapes, motivantes en terme de résultat à court terme, composées de modules courts s'inscrivant dans un projet d'évolution à moyen terme. Les choix de dispositif obéissent à des préoccupations de rapport coût/efficacité. Le programme de travail d'un usager du e-learning peut se dérouler selon une alternance de :

- Formation individuelle à domicile avec ou sans tutorat, en cas de présence de matériel.
- Formation individuelle en centres de ressources équipés.
- Formation en petits groupes, en l'absence des formateurs, dans des lieux équipés.
- Séances de travail avec les formateurs, sur place ou à distance par télécommunications.

De la même manière, les parcours de formation peuvent être organisés en fonction de deux logiques qui peuvent se renforcer :

- Logique d'acquisition de techniques organisées à partir des contenus et de séquences de formation pré-formatées.
- Une logique de production de travaux orientés métier favorisant l'application pratique et l'évaluation formative.

Dans les deux logiques, un positionnement initial et un suivi de la progression s'imposent. La production et la gestion des documents pédagogiques est probablement à envisager dans la durée. On peut partir du principe suivant:

- Sous-traitance pour le standard mais le savoir faire lié à l'adaptation peut demeurer interne.
- Interne pour les métiers, en lien avec la documentation et avec la communication.

Enfin, les tâches techniques liées aux plates-formes de gestion et de distribution seront sous-traitées si elles sont standards et trouveront leurs premières réponses dans les offres ASP. Une connaissance des offres et une maîtrise des processus liés à ces plates-formes est donc nécessaire

Le e-learning a été considéré d'emblée comme un produit de substitution à la formation traditionnelle, dans le domaine professionnel notamment. Cette vision s'est faite en considérant les avantages comparatifs nécessaires du e-learning :

- Abolition des distances.
- Disparition du présentiel.
- Souplesse des horaires et des lieux.
- Personnalisation de la pédagogie.
- Economie sur les budgets indirects de formation (déplacements, locaux).

A- les fonctions indispensables au e-learning :

- Production et intégration des ressources pédagogiques.
- Diffusion et accès aux ressources.
- Présentation de l'offre et des programmes de formation.
- Positionnement, construction des parcours de formation individualisée.
- Gestion des parcours.
- Animation des personnes et des groupes.
- Administration financière, technique.

B- Composants d'un dispositif e-learning :

- Composantes organisationnelles : concerne l'organisation des différents acteurs ainsi que leurs rôles en assurant le changement.
- Composantes pédagogiques : modes d'apprentissage centrés sur l'apprenant
- Composantes didactiques : le contenu des modules
- Composantes géographiques : les TICE réduisent à néant les frontières temporelles et géographiques en matière de formation
- Composantes économiques : le coût diffère de la formation présentielle. Il est très important d'évaluer le coût de production, déploiement et d'actualisation des modules e-learning.
- Composantes technologiques : les contraintes techniques sont prépondérantes dans la construction d'un dispositif e-learning. Une bonne évaluation est conseillée afin que les apprenants ne soient pas découragés par ces dernières.

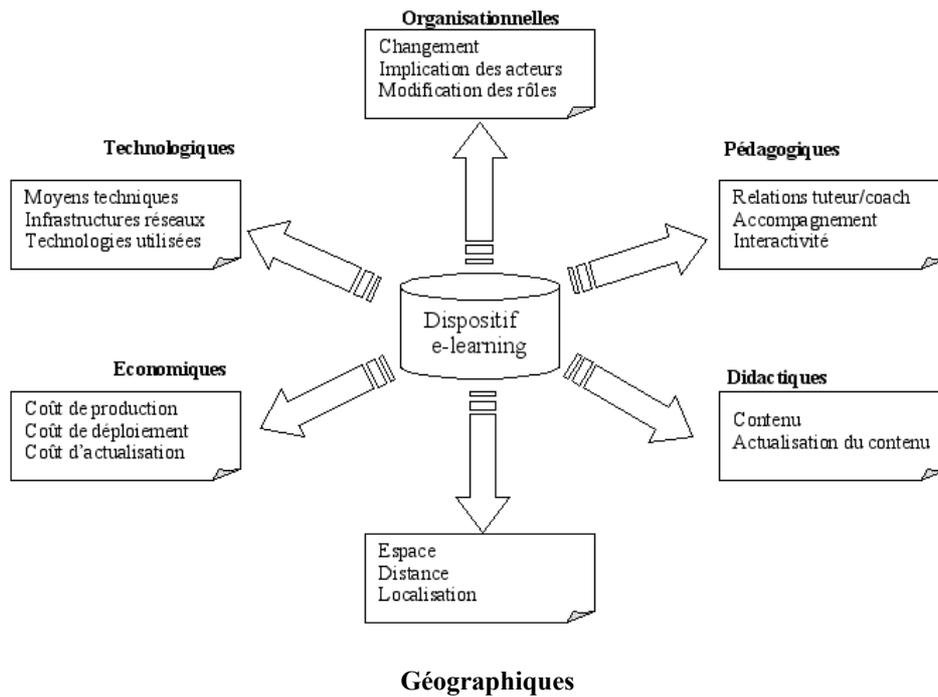


Figure 5 : Composants d'un dispositif e-learning [Prat 2008]

C- Niveaux d'un dispositif e-learning :

Un dispositif e-learning est un dispositif présentant plusieurs niveaux :

- un support de diffusion qui peut être un intranet, un extranet, ou internet, un CD-Rom ...
- une plateforme LMS ou LCMS chargée de gérer le catalogue des formations, les parcours des apprenants, les groupes d'apprenants, les résultats des évaluations, l'accompagnement à distance.
- une offre de formation sous forme de modules répondant à des objectifs pédagogiques précis.

Les apprenants se connectent au support de diffusion, s'inscrivent ou se connectent à la plateforme via le système d'authentification prévu et suivent leur parcours de formation. Ils interrompent et reprennent leur cours lorsqu'ils le souhaitent.

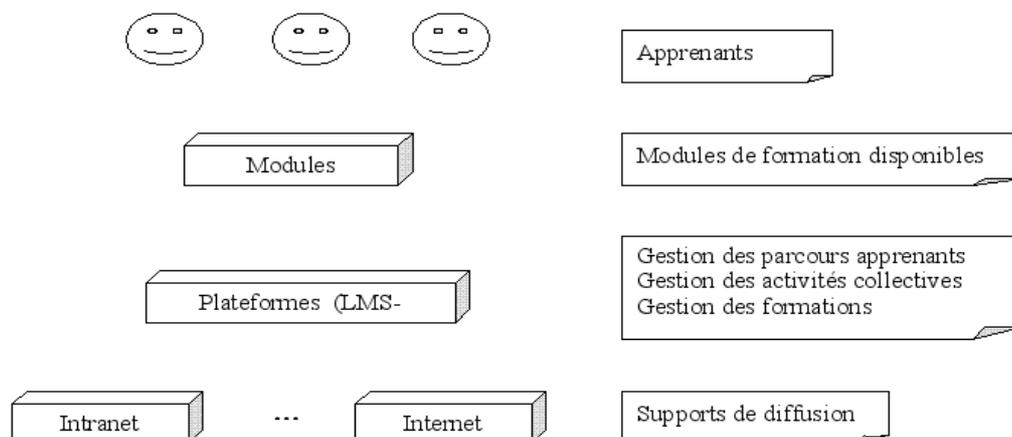


Figure 6 : Niveaux d'un Dispositif e-learning [Prat 2008]

1 - Support de diffusion

Technologies et médias appropriés (PowerPoint, Acrobat, Flash, Vidéo, 3D, ...), stockage multi-supports (CD-ROM, DVD-ROM, intranet, internet, ...), consultables sur un LMS (à partir d'un ordinateur, PDA, téléphone portable, ...), pour une utilisation en auto-formation ou comme outil d'animation,...

2 - Plates-formes et portails de formation :

a- Les plates-formes de e-learning

Définition : Elles sont apparues durant les années 90 pour aider les concepteurs et formateurs à mener à bien l'essentiel des fonctions pédagogiques impliquées par la formation à distance :

- Production et intégration des ressources pédagogiques,
- Présentation de l'offre et des programmes de formation
- Diffusion et accès aux ressources
- Positionnement, construction des parcours de formation individualisée
- Gestion des parcours
- Animation des personnes et des groupes : tutorat
- Administration financière, technique

Historique : On peut situer trois étapes dans le développement des plates-formes :

Dans un premier temps, il s'agissait d'assurer un meilleur accompagnement de la formation à distance et de la rendre moins anonyme. Plusieurs outils différents ont été utilisés (par exemple le serveur de ressources pédagogiques, le système de tutorat asynchrone, les outils de tutorat synchrone, etc.),

Dans un deuxième temps, afin de gérer de plus grands nombre de stagiaires avec la même qualité d'accompagnement, sont apparus des outils qui permettaient de lier les composantes du système : par exemple, la base de données pédagogique, les parcours pédagogiques, le tutorat et de rendre plus efficace l'intervention des protagonistes de la formation. La gestion des groupes de stagiaires suivant des formations individualisées a notamment retenu l'attention

Dans un troisième temps l'intégration de ces fonctions dans un système d'information et de formation unique a permis de rationaliser les différents processus : inscription, positionnement, évaluation qui régissent les activités de formation et de les automatiser tout en conservant une grande souplesse. Cette dernière évolution observée depuis 98 a permis une meilleure intégration de la formation dans son environnement (entreprise, territoire), un meilleur suivi de l'information et une économie considérable des tâches de gestion.

b- les portails d'e-learning :

Les portails répondent une tout autre logique : celle du marketing et du service, logique qui pourrait se définir par une double préoccupation :

- Regrouper l'offre afin de proposer une palette suffisamment large pour qu'elle motive des publics divers et nombreux
- Regrouper les publics afin de garantir aux fournisseurs un revenu suffisant et stimuler leur investissement dans l'amélioration des offres,

Ils assurent plusieurs fonctions :

- Celles liées à la mise en commun de l'offre, à sa promotion, à la commercialisation, que l'on pourrait qualifier de "galerie marchande",
- Celles liées à la mise en œuvre de la formation à l'aide d'une ou plusieurs plates-formes de téléformation

Les clients, dès lors qu'ils souhaitent recourir à ces services disposent d'une palette de prestations: depuis la plate-forme et les contenus, jusqu'à la formation dans sa globalité (y compris les tuteurs, l'évaluation, etc.).

On le voit, les services proposés se situent entre ceux d'un éditeur en ligne et ceux d'un organisme de téléformation avec en sus la mise en commun des offres et des clients.

Ces pratiques qui se mettent en place en France sont développées depuis deux ans aux États-Unis. Elles se sont appuyées sur l'existence d'entreprises déjà bien affirmées comme fournisseurs de matériels pédagogiques auprès des entreprises (CBT providers).

III- Environnements informatiques pour l'Apprentissage humain (EIAH) :

« Un Environnement Informatique pour l'Apprentissage Humain (EIAH) est un environnement informatique conçu dans le but de favoriser l'apprentissage humain, c'est-à-dire la construction de connaissances chez un apprenant. Ce type d'environnement mobilise des agents humains (élève, enseignant, tuteur) et artificiels (agents informatiques, qui peuvent eux aussi tenir différents rôles) et leur offre des situations d'interaction, localement ou à travers les réseaux informatiques, ainsi que des conditions d'accès à des ressources formatives (humaines et/ou médiatisées), ici encore locales ou distribuées »

Environnement d'apprentissage : lieux, ressources, outils numériques et non numériques

Environnement informatique : Ensemble des fonctions disponibles depuis un même outil informatique

Environnement numérique de travail : Intégration de services au sein d'un espace logiciel Unique

Artefact informatique dédié : Logiciel dédié à une tâche spécifique d'apprentissage

Chapitre 3 : Normes et standards pour le e-learning

I- Introduction

Internet a permis le développement de nombreux outils d'éducation, qui facilitent la diffusion de la connaissance. Des investissements énormes sont actuellement effectués dans le domaine du e-learning : TICE, applications et contenus d'e-learning. Le développement exponentiel d'e-learning et d'investissements coûte cher, il est donc forcément intéressant pour les entreprises de pouvoir réutiliser les contenus à volonté. Ce qui a rendu nécessaire le déploiement de normes et standards afin de permettre la rationalisation des coûts en rendant transférable les contenus et possible les changements de plateforme.

La normalisation de la formation en ligne est un phénomène en émergence qui s'inscrit au croisement des nouvelles possibilités éducatives qu'offrent l'Internet et les TICE. Autrement dit, à la fois pour bonifier et renouveler l'acte pédagogique à l'aide d'un arsenal technologique de plus en plus performant et pour favoriser l'accessibilité la plus large possible « au meilleur » du monde de l'éducation, on s'active aujourd'hui à normaliser certaines pratiques liées à l'utilisation des composantes technologiques dans ce nouveau mode de formation qu'on appelle l'e-learning.

II- La normalisation de la formation en ligne

Les normes et standards qui se développent aujourd'hui dans le domaine de la formation en ligne et qui font l'objet du présent chapitre visent à normaliser « la mécanique qui régit l'utilisation de l'arsenal technologique » afin de préserver justement la richesse humaine de ce processus hautement personnel et créatif qu'est l'acte pédagogique. On distingue deux grandes approches pour les développeurs en e-learning :

A- Approche propriétaire :

Conçus et développés sur une base individuelle par les différents fournisseurs de produits ou logiciels, par les créateurs de matériel pédagogique et les institutions éducatives engagées dans la formation en ligne

Chaque logiciel ou chaque produit développé se veut autonome et fonctionne en quelque sorte en vase clos, c'est-à-dire que son utilisation par un nouvel utilisateur, son exploitation par un autre logiciel ou encore son intégration dans un environnement d'apprentissage numérisé différent suppose une adaptation souvent gourmande en termes de temps et d'efforts.

B- Approche plus globale :

Pour réduire, d'une part, la lourdeur d'adaptation et de mise à niveau du matériel pédagogique mais aussi pour augmenter, d'autre part, l'efficacité du repérage et des échanges des ressources parmi les divers utilisateurs et contextes technologiques dédiés à la formation en ligne. Or, des solutions globales ne peuvent exister sans le recours à des façons de faire communes, soit des normes et des standards de fonctionnement. Que l'on songe par exemple au langage HTML ou encore aux protocoles IP, TCP et HTTP qui sont autant de normes adoptées en même temps que l'Internet.

C- Enjeux de la normalisation de la formation en ligne

L'introduction de normes et de standards dans le monde de la formation en ligne vise donc l'interopérabilité des systèmes et la portabilité des ressources pédagogiques à travers les méandres de l'Internet. D'où le recours à l'expression « normes d'interopérabilité pour la formation en ligne » dans plusieurs écrits [Caron 2007].. Plus concrètement, ces normes et standards se présentent comme une sorte de « langage commun » servant à désigner, catégoriser et décrire les ressources éducatives numérisées. Ce langage commun qui a l'avantage d'être « interprétable » autant par les machines que par les humains, constitue le cœur de l'interopérabilité des systèmes et des logiciels qui traitent le matériel pédagogique numérisé [Caron 2007]..

Étant donné l'abondance et la diversité du matériel numérisé, et pour que les systèmes et leurs utilisateurs puissent repérer ces éléments, les distribuer, se les échanger à volonté, les mettre à jour ou encore les assembler de diverses façons, les créateurs de matériel pédagogique électronique reconnaissent aujourd'hui l'intérêt d'adopter des normes. Attention! il ne s'agit pas d'uniformiser les contenus de formation, les approches pédagogiques ou les programmes. Il s'agit plutôt d'opter pour une méthodologie commune pour découper, étiqueter ou encoder les contenus et produits à l'aide de marqueurs ou descripteurs que sont les métadonnées.

Que sont les métadonnées?

Les contenus sont une question centrale pour la formation en ligne. Les ressources qui alimentent un processus de formation en ligne doivent être « étiquetées ou marquées » d'une manière cohérente pour permettre leur indexation, leur stockage, leur recherche et leur extraction par de multiples outils et en puisant à diverses banques. Les données utilisées pour procéder à cet étiquetage ou marquage des ressources pédagogiques sont appelées des métadonnées.

III- L'utilité des standards - Pourquoi ?

L'enjeu central de la standardisation se résume à cinq défis de base[Simard 2002] :

- **Accessibilité** : permettre la recherche, l'identification, l'accès et la livraison de contenus et composantes de formation en ligne de façon distribuée.
- **Interopérabilité** : permettre l'utilisation de contenus et composantes développés par une organisation sur une plateforme donnée par d'autres organisations sur d'autres plateformes.
- **Ré-utilisabilité** : permettre la réutilisation des contenus et composantes à différentes fins, dans différentes applications, dans différents produits, dans différents contextes et via différents modes d'accès.
- **Durabilité** : permettre aux contenus et composantes d'affronter les changements technologiques sans la nécessité d'une réingénierie ou d'un re-développement.
- **Adaptabilité** : permettre la modulation sur mesure des contenus et des composantes.

Les normes et standards pour la formation en ligne constituent donc une question déterminante pour tous ceux et celles qui s'intéressent à ce nouveau mode d'apprentissage et d'enseignement et ce, peu importe la nature de leur intérêt personnel.

Pour le consommateur : Grâce aux normes d'interopérabilité, le consommateur ne risque plus d'être prisonnier d'un vendeur ou d'un produit en particulier. De plus, à mesure que les applications personnalisées cèdent le pas à des formules utilitaires (« plug and play »), les coûts des produits ont tendance à diminuer. Le marché du matériel pédagogique numérisé est également susceptible d'inciter les producteurs de contenus à investir les ressources nécessaires pour produire un large éventail de produits même dans des champs de spécialité.

Pour les vendeurs d'outils, les normes d'interopérabilité éliminent la nécessité d'écrire une interface pour chaque produit différent, comme le veut actuellement l'approche propriétaire. Les coûts de développement s'en trouvent réduits alors que la taille du marché potentiel pour un même produit s'en trouve accrue. De plus, la concurrence entre vendeurs se joue au niveau de la qualité et de la valeur de leur produit et non plus au plan du format de la solution qu'ils proposent.

Pour le développeur de contenu pédagogique, les normes permettent de produire le matériel pédagogique dans un seul format utilisable par plusieurs systèmes ou outils de formation en ligne.

Pour l'apprenant, les normes signifient un plus grand choix de produits et de ressources éducatives. Elles permettent également une plus grande mobilité des résultats de leur formation (crédits ou certification) et encouragent l'engagement des apprenants dans la formation tout au long de la vie.

Pour le Designer : Les normes facilitent aussi le travail du designer ou concepteur de matériel, en donnant accès à de larges dépôts d'objets ou ressources pédagogique réutilisables, réduisant ce faisant le besoin de développer un produit en fonction de plusieurs systèmes. Les normes incitent également à créer des contenus modulaires plus faciles à maintenir et à mettre à jour.

Pour l'analyste ou de l'économiste, les normes servent de catalyseur au développement de l'industrie de la formation en ligne et témoignent de sa croissance rapide. [SUN 2002]

IV- Les acteurs de la standardisation - Qui ?

Afin de guider les divers praticiens du e-learning que sont concepteurs de contenu, développeurs de logiciels, et utilisateurs dans une direction commune, différents groupes de travail ou comités ont été formés. Ces groupes permettent la collaboration entre personnes d'horizons différents afin d'établir des standards en adéquation avec les besoins des utilisateurs et les possibilités des TIC : ce sont les acteurs de la standardisation du e-learning.

A- Les spécifications

Les acteurs impliqués dans la standardisation sont nombreux. Il serait impossible de les présenter tous.

1- IMS

Le projet IMS a été lancé en 1997 par Educom (actuellement Educause) aux États-Unis dans le cadre de la National Learning Infrastructure Initiative [IMS 1997]. Il s'agit d'un consortium mondial réunissant des institutions éducatives, des entreprises du secteur informatique et des administrations. Le projet visait initialement à produire une spécification unifiée couvrant tous les domaines – données méta, contenu, données des utilisateurs, etc.

2- ARIADNE

La fondation ARIADNE [ARIADNE, 2002] (Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe) pour le Vivier de Connaissances Européen est une association internationale à but non lucratif qui a été créée en 1996.

Son objectif consiste à promouvoir et améliorer les résultats issus des projets européens qui ont permis de développer des outils et une méthodologie facilitant la production, la gestion et la réutilisation des contenus pédagogiques multimédias utilisés dans le cadre de formations à distance.

ARIADNE a participé:

- à des activités de standardisation sous les auspices du Comité IEEE LTSC , en collaborant notamment au Projet IMS Educause (à financement américain), afin d'obtenir au plus vite un ensemble de données Méta Pédagogiques acceptable à grande échelle
- aux travaux de standardisation initiés par la Commission Européenne, sous les auspices de CEN/LTWS (Atelier de Technologies d'Apprentissage).

3- DCMi

Dublin Core Metadata Initiative Education Working Group est un groupe de travail du DCMi (Dublin Core Metadata Initiative). Son objectif consiste à discuter et de développer une proposition d'utilisation des données méta Dublin Core pour la description des ressources éducatives. Le Dublin Core comprend 15 éléments dont la sémantique a été établie par un consensus international de professionnels provenant de diverses disciplines telles que la bibliothéconomie, l'informatique, le balisage de textes, la communauté muséologique et d'autres domaines connexes.

Ses caractéristiques sont:

- simplicité de création et de gestion
- sémantique communément comprise
- envergure internationale
- extensibilité

Le Dublin Core est applicable à presque tous les formats de fichiers à condition que la donnée méta ait une forme interprétable à la fois par des moteurs de recherche et par des humains.

B- Les modèles de références

1 ADL

L'initiative ADL (Advanced Distributed Learning Initiative) a été lancée en 1997, sur une initiative du département de la défense États-Unies [<http://www.adlnet.org>]. ADL est composé de plusieurs Co-Labs, dont un – the Academic Co-Lab, Madison – travaille plus particulièrement pour les intérêts de l'enseignement supérieur. Son but est de compiler les travaux d'organismes spécialisés dans le but d'offrir un modèle permettant l'interopérabilité d'outils d'apprentissage et de contenus. Son projet phare, SCORM (pour Sharable Content Object Reference Model), a pour objectif principal de définir un modèle de structure de contenu - dérivée des travaux de l'AICC - permettant entre autres l'assemblage et le séquençage de ressources et d'activités d'apprentissage, à l'aide des données méta LOM de IEEE, de descriptions (enrichies) de paquetage de contenu de IMS, ainsi que l'usage du XML préconisé par IMS (Metadata XML Binding).

2 CETIS

Le Centre for Educational Technology Interoperability Standards [<http://www.cetis.ac.uk>] est un projet du gouvernement britannique financé par le JISC (Joint Information System Committee, <http://www.jisc.ac.uk>) et coordonné par le Bolton Institute (<http://www.bolton.ac.uk>), en coopération avec les Universités de Wales, de Bangor et l'OUNL (Open University Netherlands : <http://www.ou.nl/>).

Le CETIS est divisé en groupes (special interest groups, SIGs) travaillant chacun sur une des spécifications principales – telles que données méta, Question and Test, etc. En fonction de l'avancement des différentes spécifications, ces groupes représentent les arguments du royaume Uni sur le développement d'une spécification, suivent les développements de la standardisation dans un domaine particulier, et testent et évaluent les nouvelles spécifications, préférablement en utilisant des exemples pratiques.

C- Les organismes de standardisation

1 IEEE

L'Institute of Electrical and Electronics Engineers est un organisme de standardisation, principalement connu pour avoir développé des standards pour les industries électronique et informatique. Il a été fondé en 1963 par le regroupement de l'AIEE (American Institute of Electrical Engineers) avec l'IRE (Institute of Radio Engineers). Il possède un comité dédié à l'eLearning, le LTSC (Learning Technology Standards Committee), qui a notamment pris en charge la coordination des travaux sur les LOM. Parmi nombre d'autres normes entérinées par l'IEEE, citons en particulier les standards IEEE 802 pour les réseaux locaux (ou LAN : local area network).

2 ISO

L'ISO (International Standards Organisation), fondé en 1947, est une fédération mondiale d'organisations de standardisation. Elle regroupe des organismes de standardisation de plus d'une centaine de pays, comme par exemple l'AFNOR (Association Française de Normalisation) en France ou la SNV (Schweizer Normen-Vereinigung, ou Association Suisse de Normalisation) en Suisse.

3 W3C

World Wide Web Consortium a en charge la normalisation de l'ensemble des protocoles d'Internet :

- standards de base : HTTP, HTML, DOM, XML, XSL...
- standards autour de l'interopérabilité et des services Web : SOAP, WDSL et Web Services
- standards concernant les documents et le multimédia : HTML, XML, CSS, SMIL, VML, MathML, SVG
- standards concernant l'accessibilité : WAI
- standards liés à la sémantique et à la description de ressources : XML Schema, RDF, langages d'ontologies OWL, et tout ce qui tourne autour du Web sémantique

RDF (Resource Description Framework) a fait son apparition comme structure de base (framework) pour les données méta. Le but était de promouvoir l'interopérabilité entre des applications échangeant des informations compréhensibles par des machines sur le Web.

Des données méta de type RDF peuvent être utilisées pour des applications variées, comme par exemple

- la recherche de données, pour améliorer les capacités de moteurs de recherche ;

- le catalogage, pour la description du contenu et des relations entre différents contenus ;
- l'utilisation d'agents logiciels « intelligents », facilitant le partage et l'échange d'informations ;
- l'évaluation de la valeur du contenu (« content rating ») ;
- la description de collections de ressources, qui représentent un unique «document» logique.

RDF vise actuellement à pourvoir les fonctionnalités suivantes :

- l'interopérabilité des données ;
- une sémantique pour données méta qui soit compréhensible par une machine ;
- des capacités de recherche améliorées.

Il est en outre prévu que de futurs développements permettent la récupération de données méta provenant de parties tierces, ainsi qu'un format de requête uniforme visant à améliorer la recherche/découverte de ressources [W3C 2004].

V- Gros plans sur différents standards – Quoi ?

Ces standards couvrent souvent plusieurs aspects tels que le modèle de données qui spécifie le contenu, un format d'expression du modèle de données, dans un langage formel (XML), une interface (API). Moins courante, elle fournit l'interconnexion de plusieurs logiciels ou la communication entre les différentes couches de l'application.

La première condition à laquelle l'information doit répondre est l'accessibilité. Tout contenu qui doit être retrouvé par le biais d'un moteur de recherche donc ne doit pas être décrite uniquement par un titre et un nom de fichier, mais par un ensemble de descripteurs ou de mots-clé, appelés **données méta**. Ces données méta de description peuvent contenir plusieurs niveaux de description, allant de simples mots-clé servant à définir le champ d'application à un ensemble d'attributs permettant la description de critères d'utilisation (droits d'auteur, pré requis, etc.) qui peut être considérée comme des « données sur les données ».

Le second point, techniquement le plus difficile à réaliser, consiste à utiliser des standards pour décrire le contenu lui-même. Un contenu décrit par ces standards serait alors non seulement indépendant de son environnement (plateforme), mais aussi éventuellement interprétable. Il répondrait donc aux exigences citées plus haut, en particulier celles d'interopérabilité et de durabilité. De tels contenus sont communément appelés **objets d'apprentissage**, ou learning objects. L'idée sous jacente est d'amasser un grand nombre de ces objets d'apprentissage dans des dépôts numériques – ou bases de données – accessibles par les utilisateurs, et disposant d'un moteur de recherche dédié.

A- Données méta : niveau global

Un premier niveau de données méta est nécessaire pour fournir une description générale du contenu. Ce niveau contiendra des attributs permettant de classer et de retrouver l'information en utilisant différents critères. Des critères normalement présents à ce niveau sont: le nom de la ressource, des mots-clé, le nom de son auteur, le public auquel il est destiné, la langue utilisée, les informations de copyright, etc. Parmi les principaux standards utilisés, citons notamment :

- IEEE LTSC LOM (Institute of Electrical and Electronics Engineers' Learning Technologies Standards Committee Learning Object Meta-data – ou norme IEEE 1484) ensemble de données méta descriptives de contenu, proposées par l'IEEE ;
- DCMI (Dublin Core Metadata Initiative) : ensemble de données méta développées par le consortium Dublin Core [<http://dublincore.org>] ;
- IMS MD (Instructional Management System Global Learning Consortium Metadata) : ensemble de données méta basées sur IEEE LOM développées par le

consortium IMS [*IMS 2001*].

B - Objets d'apprentissage et leurs données méta

La couche de données méta discutée précédemment n'est qu'un ajout de données au contenu, permettant de retrouver celui-ci facilement à l'aide de moteurs de recherche. Toutefois, afin de pouvoir être utilisé par des tiers, ce contenu doit être décrit au niveau de sa structure par des schémas standardisés. C'est pourquoi la notion d'objet d'apprentissage a été retenue afin de pouvoir mettre sous une forme commune tous les matériels didactiques [*Downes 2001*].

La définition d'un objet d'apprentissage étant, suivant les interprétations, assez large, tout type ou ensemble de ressources fournissant une information peut être considéré comme tel.

Selon une autre définition un **objet d'apprentissage** est donc un objet numérique dédié à l'apprentissage, contenant une ou plusieurs ressources, une couche de données méta permettant son identification (et de le retrouver dans un dépôt) et une couche de descripteurs permettant de décrire les liens existant entre ces ressources. Différents groupes de travail ont érigé différents modèles permettant le développement de tels objets d'apprentissage ; parmi ceux-ci, les deux principaux sont ADL SCORM Content Package et IMS Content Package.

Les deux normes ADL SCORM Content Packaging et IMS Content Packaging permettent donc la création d'objets d'apprentissage réutilisables de différents niveaux de complexité. Par exemple, SCORM repose sur trois niveaux: les *Assets*, les SCOs (Sharable Content Object) et les agrégations de contenu. Pour chacun de ces niveaux, l'objet est décrit par les données méta IEEE LOM. Ces deux normes sont presque équivalentes et présentent un haut niveau d'interopérabilité car IMS/CP repose sur la spécification IMS [*ADL 2003*] et le mappage IMS/IEEE LOM permet le passage d'une donnée méta à l'autre. En réalité, la référence SCORM CP introduit certains paramètres supplémentaires inexistant dans la norme IMS CP ; un Content Package de SCORM est donc compatible IMS, mais pas inversement.

Ces «Content Packages », ou objets d'apprentissage, se présentent sous la forme d'un fichier informatique (généralement un fichier ZIP compressé).

C - Unités d'apprentissage

Arrivé à ce niveau de description du contenu, les objets sont des entités indépendantes du contexte de leur création. Leur portabilité est accrue par le Content Packaging qui réduit le nombre de fichiers à transférer à un seul, tandis que les données méta et les divers attributs associés au Content Packaging permettent leur importation dans divers environnements. Seule une partie de l'objectif initial est toutefois ainsi accompli. En effet, les objets d'apprentissage (LO) ainsi créés sont importables dans différents environnements, mais les descripteurs introduits par les données méta et le Content Packaging ne permettent de reproduire que la structure du contenu et non l'approche didactique liée au contenu.

A quelles exigences doit répondre une unité d'apprentissage ?

- la plus petite unité possible satisfaisant un objectif d'apprentissage ;
- n'est pas divisible sans perte d'efficacité d'apprentissage ;
- p.ex. : cours, programme d'études, atelier, TP, exercices, cas d'étude ...
- concept très utilisé mais pas défini strictement : « entité, numérique ou non, pouvant être utilisée ou référencée lors d'un apprentissage utilisant les TIC »

Le terme **unité d'apprentissage** sera utilisé au sens large, tel qu'il est défini ici, à savoir : un objet encapsulé dans un paquetage, satisfaisant un objectif d'apprentissage, et comportant des données méta permettant de recréer un scénario didactique.

Un niveau de description supérieur, rendant compte de l'entier de l'aspect pédagogique,

doit donc être ajouté aux objets d'apprentissage de manière à les rendre utilisables en tant qu'unités d'apprentissage. Ce niveau de description doit ajouter une série de descripteurs didactiques comprenant une définition précise des différents rôles (enseignant, apprenant, assistant) et activités en liaison avec les ressources de l'objet d'apprentissage. Sans ce dernier niveau, l'objet d'apprentissage sous la forme d'un Content Package (contenant des données méta et des ressources agencées) peut être assimilé à un simple polycopié de cours (ayant un titre – méta donnée – et des ressources agencées – textes, graphes, etc. – en pages ou chapitres). En y implémentant l'aspect pédagogique, c'est-à-dire les objectifs à atteindre, les rôles joués par les différents participants et les différents contextes dans lesquels ces rôles doivent être joués (travail de recherche ou collaboratif, séance d'exercices, etc.), l'objet d'apprentissage devient une **unité d'apprentissage**. Celle-ci peut être assimilée à un cours car elle comprend une description de tous les rôles et de toutes les activités nécessaires à la réalisation des objectifs d'apprentissage qui lui sont propres.

Les questions se posant à ce stade sont : comment une multitude d'approches pédagogiques peut-elle être représentée par un standard technique ? Et que faut-il inclure dans la spécification ?

Nous allons faire un bref survol des quelques spécifications les plus importantes permettant l'implémentation d'approches pédagogiques dans les objets d'apprentissage, donc de créer « l'unité d'apprentissage ».

1 ADL SCORM

Le modèle de référence SCORM n'est pas un standard en soi, mais plutôt un ensemble de spécifications techniques groupées en un « modèle de référence ». Un modèle de référence peut n'inclure que certains éléments de l'ensemble global ; on parle alors de « profil de la spécification ». C'est-à-dire qu'un paquetage de contenu SCORM peut, tout comme un paquetage de contenu IMS, ne contenir que des ressources (agencées ou non), contenir ou non des données méta, et contenir ou non des spécifications sur l'approche pédagogique à utiliser [*CETIS 2003, ADL 2003*].

Pour la construction d'unités d'apprentissage, l'entier du modèle de référence SCORM doit être utilisé afin de pouvoir y inclure une spécification technique de l'approche pédagogique à utiliser.

Le développement du SCORM s'est effectué en fonction de quatre impératifs : durabilité, interopérabilité, accessibilité, et réutilisabilité. Il existe toutefois un débat au niveau de sa neutralité pédagogique. En effet, bien que proclamé pédagogiquement neutre par ses concepteurs, SCORM est considéré comme privilégiant des schémas pédagogiques conservateurs, à savoir behaviouristes, didactistes et instructifs. Il est en outre focalisé sur l'utilisation par des étudiants individuels, et ne permet aucune forme de travail collaboratif.

2 EML et autres langages de modélisation

EML est un système de notation, développé dans les années 1990 par l'OUNL, qui avait pour but de décrire une large variété de scénarios pédagogiques. Il a été le premier « langage de modélisation éducationnel » complet, permettant une description formelle de scénarios d'apprentissage, réutilisable et décontextualisée [*Koper 2001, CETIS 2004*]. EML a depuis formé la base pour l'établissement de la norme IMS LD. Il est toujours existant mais n'est, du fait de l'apparition et de l'application d'IMS LD, plus mis à jour depuis février 2003.

La principale différence entre les deux est que, alors que EML présente une approche simple (toutes les facettes du design de scénarios d'apprentissage y sont incluses) du processus, IMS LD fait partie d'une structure intégrant les autres normes IMS : CP, MD, QTI, SS, etc. – et n'est donc qu'une « couche » supplémentaire [*Tattersall et al. 2003*].

3 IMS Learning Design

La spécification IMS Learning Design, quand à elle, supporte l'utilisation d'une grande variété de pédagogies d'apprentissage [CETIS 2003, IMS 2003c]. Cette spécification est généralement considérée de ce point de vue comme pédagogiquement neutre [Attwell 2004].

Elle fournit en effet un langage générique et flexible, développé pour permettre l'expression d'un nombre important de pédagogies différentes. Un avantage indéniable d'une telle structure est que seul un ensemble d'outils de design et de « runtime » a besoin d'être implémenté.

Ce langage a été développé initialement à l'OUNL (Open University of the Netherlands) sous le nom d'EML (Educational Markup Language) [Koper 2001], après examen et comparaison d'un grand ensemble d'approches pédagogiques et des activités d'apprentissage associées.

La norme IMS LD est divisée en trois niveaux d'implémentation, reposant chacun sur le niveau inférieur et y ajoutant des fonctionnalités. Le niveau A comprend la base du système, qui permet de définir le rôle et les activités de chacun des acteurs du scénario pédagogique : les acteurs jouent différents rôles afin d'accomplir certains objectifs en ayant des activités de support ou d'apprentissage (suivant leur rôle) dans le cadre d'un environnement consistant en objets d'apprentissage et en services (tels qu'un forum de discussion par exemple).

Le niveau B ajoute à ces concepts ceux de *propriétés* et de *conditions*. Une propriété peut devoir être remplie pour qu'une activité soit considérée comme terminée – et inversement, la complétion d'une activité peut influencer une propriété. L'utilisation de conditions permet quant à elle de déclencher certains événements seulement sous certaines conditions.

Le niveau C ajoute la possibilité d'avoir recours à des *notifications* : celles-ci permettent non seulement la notification automatique d'un événement à un rôle, mais aussi de déclencher ou de remplir une propriété ou une condition [Tattersall 2003].

Il est à noter toutefois que la norme IMS LD n'est que la couche supérieure d'un ensemble de normes édictées par IMS, partant des données méta et du content packaging pour aboutir au learning design.

a- IMS Simple Sequencing – IMS SS

La norme IMS Simple Sequencing [CETIS 2003, IMS 2003b] vise à décrire un scénario d'apprentissage simple, en le sens qu'il ne reconnaît que le rôle d'apprenant. IMS SS n'inclut donc qu'un nombre limité de séquençages pédagogiques largement utilisés.

Il est à noter que le modèle de référence SCORM utilise la norme IMS SS pour le séquençage des activités de l'apprenant, et qu'en ce sens ce modèle est limité au niveau de la description du scénario pédagogique à une approche centrée sur un apprenant individuel.

b- IMS Question and Test Interoperability – IMS QTI

La norme IMS QTI a été – comme son nom l'indique – développée par le consortium IMS [IMS2003]. Elle permet la représentation, sous une forme interprétable par une machine, de questions et même de tests et le traitement des résultats correspondants. Elle permet de formuler différents types de questions tels que choix multiple, remplir les vides, vrai/faux, etc., et leur échange entre différents LMS.

c- IMS Learner Information Package

La spécification IMS LIP [IMS 2001b] a pour but de permettre la compilation dans un paquetage d'informations sur l'apprenant, de manière à ce que ces informations soient à même d'être échangées entre différents systèmes.

Le paquetage LIP peut comprendre beaucoup d'éléments mais la plupart de ceux-ci sont optionnels et leur implémentation est laissée au choix de l'utilisateur. Parmi ces éléments, le principal est l'*identification*, qui permet d'identifier un individu par des éléments tels que le nom

et l'adresse entre autres.

Il est en outre possible d'ajouter au paquetage d'autres éléments extérieurs à la spécification, et ainsi par exemple d'y inclure virtuellement n'importe quelle forme d'information supplémentaire souhaitée.

d- IMS RDCEO

La spécification IMS/RDCEO [IMS 2002] fournit des moyens pour créer des définitions communes des compétences qui apparaissent en tant qu'élément ou scénario d'apprentissage, comme les pré requis, ou les acquis suite à l'apprentissage.

Le modèle d'information de cette spécification peut être utilisé pour échanger ces définitions entre les systèmes d'apprentissage, les systèmes de ressources humaines, le contenu d'apprentissage, les compétences ou les dépôts de qualifications, et d'autres systèmes appropriés. RDCEO fournit des références uniques aux descriptions des compétences ou aux objectifs pour l'inclusion dans d'autres modèles de l'information.

VI- Le cycle de la normalisation Comment?

Cinq phases y apparaissent clairement :

A- La phase initiale : Embryon

Peut être qualifiée d'embryonnaire. C'est le moment où un secteur ayant reconnu la nécessité d'établir des normes, cherche à en déterminer les contours en fonction des conditions de son environnement (besoins de la clientèle, état de la technologie...). Cette phase permet de recenser et d'identifier les exigences auxquelles les normes devraient répondre. C'est en quelque sorte l'étape de l'élaboration du cahier des charges.

B- La deuxième phase : définition

Ou de l'élaboration de spécifications. Pendant cette phase, les intervenants (développeurs, consortiums, groupes de travail...) élaborent des ensembles structurés et précis de spécifications techniques visant à répondre, de façon opérationnelle, aux exigences recensées dans la phase précédente. À ce stade, les intervenants n'agissent pas nécessairement encore de façon concertée.

Chacun y va selon sa vision des choses et son propre agenda. Des efforts de rapprochement se font sentir et conduisent à des tentatives de collaboration. C'est aussi le stade où le besoin se fait sentir pour le « testing » et « l'évaluation » des produits et services élaborés selon les spécifications connues. En effet, ce qui assure la validité des spécifications se résume en deux mots : leur stabilité et leur testabilité.

C- La troisième phase : testabilité.

C'est à ce moment qu'apparaissent ou se consolident des groupes qui développent des projets pilotes, des prototypes etc., susceptibles de tester la validité des spécifications dans la réalité concrète. Plus les tests sont concluants et plus ils sont répétés et raffinés, plus les spécifications sont jugées « stables ». C'est à ce moment que des documents écrits sont préparés afin de préciser les spécifications et leur donner corps. On les intitule : « lignes directrices », « guide d'implantation », « modèle de référence », « schéma »... À ce stade, pour des raisons essentiellement économiques, de larges consortiums se forment et les efforts de collaboration s'intensifient.

Le positionnement stratégique des intervenants s'accroît aussi. Les modèles continuent d'évoluer vers un plus grand degré de stabilité par un processus récurrent : spécifications – testing – spécifications – testing, etc.

D- La Quatrième phase : standardisation.

À ce stade, le raffinement et la consolidation des acquis de l'expérience se font sentir. Les succès des modèles sont comptabilisés et se confirment. Les échecs sont éliminés ou retournés à la planche à dessin. À ce stade, se développent ce que l'on appelle des « standards de fait », c'est-à-dire des modèles dominants qui prennent le pas sur l'industrie et s'imposent d'eux-mêmes comme des exemples à suivre. C'est aussi à ce moment qu'apparaissent, ou se spécialisent, des organes d'accréditation ou de certification en mesure de garantir la conformité de produits et services aux standards devenant ainsi des « standards de droit » ou « standards accrédités ».

E- La dernière phase : normalisation.

C'est la phase où les standards venus à maturité sont discutés, validés et sanctionnés officiellement dans le cadre d'un processus ouvert qui vise à assurer un haut degré de précision et de consensus. Ils deviennent des normes. Cette étape intervient à la fin et ne peut être exercée que par un organe reconnu légalement à cette fin sur un plan national (norme nationale), régional (norme régionale) ou international (norme internationale de l'ISO). Dans beaucoup de pays, les normes internationales ISO ont force de loi sur le plan national.

VII- Conclusion

L'état des lieux dressé ci-dessus permet d'abord de percevoir l'effervescence qui se vit en matière de normalisation de la formation en ligne et la multitude des acteurs qui interviennent dans le développement de normes et de standards d'interopérabilité pour le matériel pédagogique électronique.

On peut percevoir ce chantier d'une autre manière, à savoir pourquoi existe-t-il autant d'initiatives et d'organisations ? Explications semblent plausibles. D'une part l'apprentissage et la formation sont très fortement ancrés dans un contexte culturel. D'autre part, il existe des différences entre la façon dont les américains et les européens conduisent le travail de standardisation. L'approche américaine est généralement conduite par le marché, alors que l'européenne est souvent soutenue par un travail gouvernemental, dans le cadre de l'union européenne, ou par des institutions.

Le développement bat son plein en matière de normes et standards d'interopérabilité et c'est sous le signe de la collaboration que les travaux s'effectuent. En effet, le second constat que l'on peut tirer de la présente analyse réside dans la convergence qu'on retrouve parmi les efforts consentis. Sans doute que l'urgence d'intervenir et plus particulièrement le rythme effréné en terme de croissance qu'impose l'Internet expliquent en grande partie la convergence qu'on retrouve entre les travaux et les efforts consentis par les multiples groupes oeuvrant en matière de normalisation de la formation en ligne. Il est donc permis de penser que le choix d'un standard et l'adoption d'une norme pour la formation en ligne ne donneront pas lieu à de larges débats mais qu'il est déjà en train de s'imposer dans les faits.

Chapitre 4 : Approches et méthodes de mise en place de dispositifs e-learning

Introduction

Lors de notre recherche dans la littérature, nous avons trouvé un grand nombre d'approches et de méthodes de développement de dispositif de formation en ligne. Chacune s'est dotée d'une orientation spécifique, que ça soit côté ergonomique, pédagogique, connaissance apprenant ou autres.

Pour notre étude nous les avons classés en deux grandes parties. La première concernera les approches scientifiques, celles dépendant d'organisme de recherche scientifique et universitaire ayant un caractère purement académique. La deuxième classe c'est les approches dites industrielles, adoptée par les fournisseurs, développeurs et concepteurs de dispositif e-learning.

II - Approches scientifiques :

A - Méthode d'ingénierie des systèmes d'apprentissage (MISA)

Auteurs : Gilbert Paquette, Françoise Crevier et Claire Aubin

Centre de recherche LICEF - Télé-université

La méthode d'ingénierie pédagogique des systèmes d'apprentissage (MISA) [Paquette 1996] [Paquette 2004] a pour but l'application des principes de l'ingénierie cognitive au domaine du design pédagogique. Comme présentée par ces développeurs, MISA vise à produire un système d'apprentissage, elle permet de produire le devis de ce système, de guider la réalisation du matériel pédagogique et de planifier la mise en place de l'infrastructure de support technologique et organisationnel du système d'apprentissage.

L'idée principale de cette méthode c'est qu'elle est orientée connaissance, en la mettant au centre de préoccupation des développeurs du système d'apprentissage.

C'est une méthode qui a été initiée en décembre 1992. Depuis plusieurs versions ont vu le jour et après une mise à l'épreuve auprès d'une dizaine d'organisation elle a été validée.

C'est une méthode comme citée ci-dessus pioche ses principes dans les domaines de l'Ingénierie cognitive et celui de l'ingénierie pédagogique. Propose un Guide de réalisation et planification de support technologique et organisationnel du Ssystème d'Aapprentissage.

Composée d'un ensemble de processus selon qu'on examine les phases de progression des travaux ou les axes représentant les dimensions du système. Chacun fournit des éléments de documentation ainsi que des principes pour gérer les processus.

Deux façons de procéder :

- Progresser vers le système d'apprentissage SA : permet d'avancer dans la réalisation d'un SA à travers cinq processus appelés phases : faire l'analyse et la conception préliminaire d SA, élaborer l'architecture du SA, concevoir les matériels pédagogiques, réalisation et validation des matériels ainsi que la préparation de la mise en place du SA.
- Développer les axes du SA : fournit un mode de progression orthogonale au premier selon quatre dimensions : la modélisation connaissances, la conception pédagogique, la conception médiatique et la planification. Les trois premières dimensions donnent lieu à des techniques servant de produire les trois grandes composantes du système selon trois

modèles MC, MP, MM. Alors que quatrième joue un rôle auxiliaire dans la gestion du processus d'ingénierie.

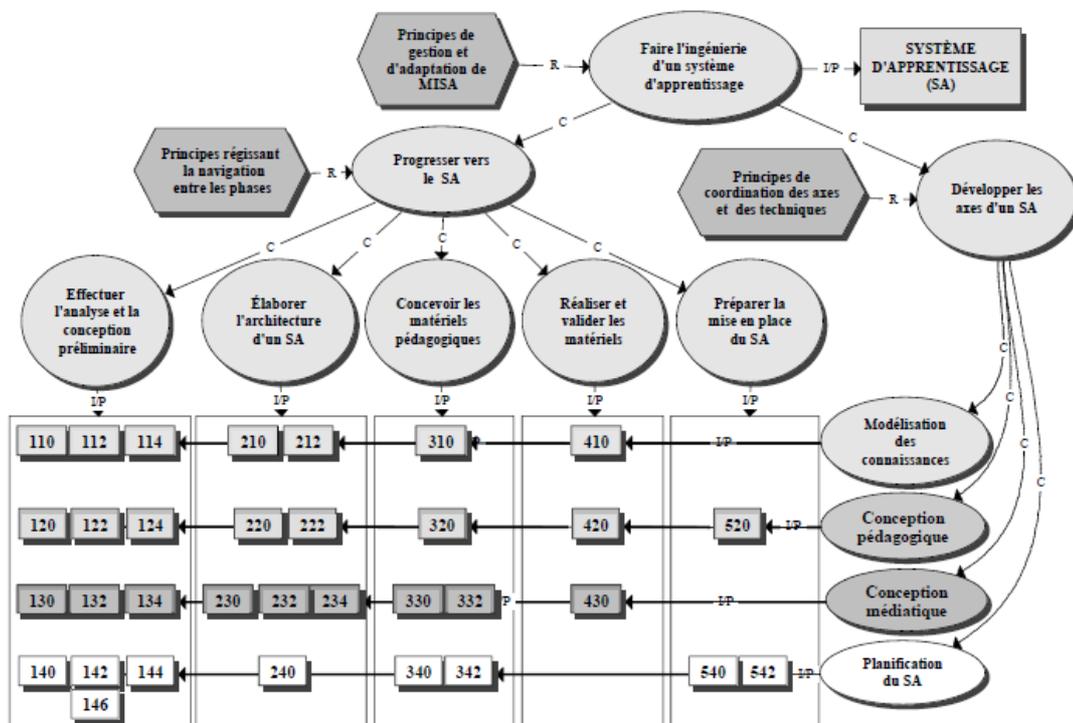


Figure 7 : MISA : Représentation de haut niveau

B - Pour une approche ergonomique de la conception d'un dispositif de formation à distance utilisant les TIC

Auteurs : André Tricot, Fabienne Plégat-Soutjis

IUFM de Midi-Pyrénées

Cette approche est orientée ergonomie (représentation) [Tricot 2003]. Elle pourrait être décrite comme une approche ergonomique pour concevoir des dispositifs de formation en ligne. Plus qu'une méthode, qui indique comment il faut concevoir, elle défend l'idée que l'on peut tenter d'améliorer le travail des concepteurs et des utilisateurs de dispositif e-learning en leur indiquant non pas comment faire, ni même quoi faire, mais plutôt en les aidant à élaborer et à partager une représentation commune du but et du processus de conception. Pour améliorer le travail des utilisateurs, il faudrait comprendre les différents aspects de leurs activités d'apprentissage et d'utilisation du dispositif, pour favoriser la mise en œuvre des activités.

L'idée principale de cette méthode c'est qu'elle est orientée ergonomie, en mettant la présentation au centre de préoccupation des concepteurs du dispositif e-learning.

La méthode propose de concevoir le dispositif de formation en Ligne, en posant un ensemble de question à l'équipe conception :

- Quel est le contexte de conception (apprenants, condition de formation, contexte, pourquoi se former à distance, acteurs du projet)

- Quelles sont les connaissances à acquérir (contenus, formats, degré de nouveauté, relations entre connaissances, architecture générale, grain de connaissance, processus d'apprentissage envisagés)
- Comment faire acquérir (scénario didactique: présentation de l'objectif, tâches d'apprentissage, progressions parmi les contenus, régulation de l'activité de l'apprenant, évaluation des connaissances)
- Comment faire utiliser (scénario d'utilisation : cohérence et simplicité, flexibilité, protection contre les erreurs)
- Comment faire représenter connaissances et fonctionnalités (interface : explicite et cohérent, cohésion graphique, structure, représentation, concision, simplicité)
- Comment faire communiquer les acteurs (scénario de communication : rôles, sens de communication, publiques ou privées, durée, synchronisation, contenu des communications)
- Comment évaluer les dispositifs (Quand, quoi, avec quelle méthode)

C - Un outil auteur pour la génération dynamique de cours sur le Web utilisant l'IMS-LD

Auteurs : Ecaterina giacomini Pacurar, Philippe Trigano, Sorin Alupoie, Paul Crubille

L'article [**Giacomini 2004**] présente un outil d'aide à la conception de dispositif de formation en ligne sous forme de sites Web éducatifs basés sur des scénarios pédagogiques représentés en IMS-LD. Cette approche trouve ses sources dans le projet CEPIAH (Conception et Evaluation de Polycopies Interactifs pour l'Apprentissage Humain). Dans un premier temps un questionnaire pédagogique permet de déterminer des types de scénarios pédagogiques ainsi qu'un questionnaire d'IHM, ce qui amène à la conception de différentes briques pédagogiques élémentaires qui seront intégrées dans la base de connaissances et utilisés ensuite par le mécanisme de génération dynamique.

Après le remplissage des deux questionnaires, les réponses sont traduites en format JESS et sont chargées dans le moteur d'inférence pour générer à la fin deux types de faits: ceux qui représentent des attributs IHM et ceux qui établissent les liens entre les modèles pédagogiques primaires.

L'idée principale de cette méthode c'est qu'elle est orientée outils, en mettant la pédagogie ainsi que la base de connaissance au centre de préoccupation des concepteurs du dispositif e-learning.

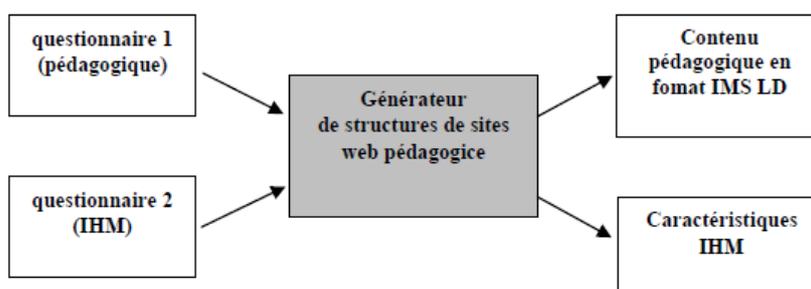


Figure 8 : Le principe de génération à partir des questionnaires

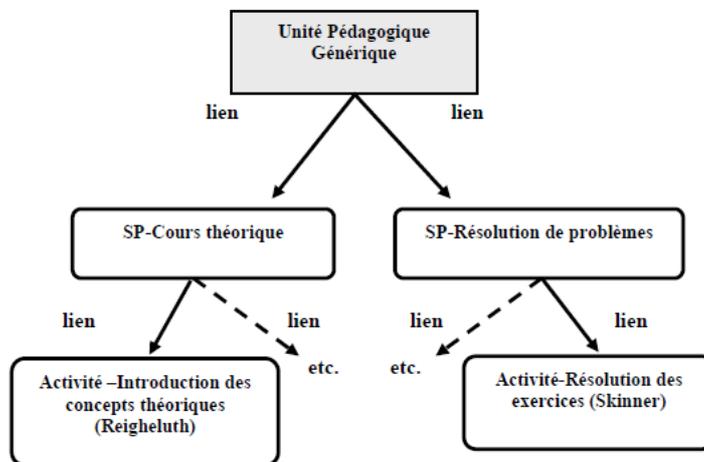


Figure 9 : Un exemple illustrant la conception d'un modèle de cours

D - Internet nouveaux horizons pour la formation

Projet ADAPT

Auteur : Caroline de Metz

L'approche proposée est considérée comme un processus long [ADAPT 2001] qui appelle l'intervention d'une équipe projet qui comprend au moins: un chef de projet, développeur et un expert de contenu. La stratégie à appliquer c'est tout simplement celle de la gestion de projet.

Cette approche suit plusieurs étapes :

- Analyse : L'analyse des objectifs.
- Traduction : les objectifs seront traduits en objectifs pédagogiques
- Développement : pour donner la main à l'expert de contenu.
- Exploitation : Pour être exploitable par les développeurs chargés de l'adaptation sur un support informatique.

L'idée principale de cette méthode c'est qu'elle est orientée contenu, en mettant le contenu de formation, à développer et mettre en ligne, au centre de préoccupation des concepteurs du dispositif e-learning.

Idée principale: orientée contenu

E - Adaptation négociée lors de la conception d'un dispositif de FOAD [Galisson 2004]

Télécom Paris – département innovation pédagogique. Auteurs : Arnaud GALLISSON, Hugues CHOLIN, Sarah LAMARCHAND

Le processus global s'articule autour de six (06) phases débutant avec l'identification des besoins de formation jusqu'à la mise en place du dispositif.

- définition du Dispositif de Formation Ouverte et à Distance : identification du besoin de formation
- conception du Dispositif de Formation Ouverte et à Distance : détailler et arrêter les choix pédagogiques, technologiques, juridiques, et financiers.
- conception et développement des documents pédagogiques ainsi que le choix des technologies et des outils à intégrer
- adaptation négociée du Dispositif de Formation Ouverte et à Distance permet de codéfinir entre le prescripteur et l'ingénieur de formation les choix à partir d'un ensemble de dispositifs génériques
- mise en œuvre: dispenser une session de formation
- évolution et mise à jour: réajuster et améliorer le dispositif en fonction des résultats de la mise en œuvre

L'idée principale de cette méthode c'est qu'elle est orientée adaptation, en négociant l'adaptation lors de la conception du dispositif e-learning.

F - Design and generation of collective educational activities

FRE CNRS 2645 PSI-INSA Rouen. Auteurs : Jamal-Eddine Elkhmalichi, Françoise guegot, Jean-pierre Pecuchet

La méthode proposée est issue de l'ingénierie pédagogique. C'est un processus centré sur l'apprenant. On doit prendre en compte les caractéristiques de l'apprenant. Cette méthodologie est établie selon la norme ISO 13407, selon trois étapes principales:

- analyse du contexte de formation: identification des caractéristiques des acteurs (connaissance, expert, outils informatiques etc..) et les contraintes du matériel (possession de matériel informatique, connexion Internet, etc..), description des tâches, de l'environnement, des outils et des ressources.
- dessiner le modèle conceptuel en utilisant l'outil MOT et construction des scénarios avec des outils spécifiques
- génération automatique du dispositif

L'idée principale de cette méthode c'est qu'elle s'articule sur l'ingénierie pédagogique.

G- la méthode ADDIE

Dans l'approche ADDIE [ADDIE 2006], chaque étape a un résultat qui se trouve être une entrée de l'étape suivante.

Cette méthode propose quatre grandes étapes pour la construction de dispositif e-learning :

- Analyse
- Design
- Développement
- Mise en oeuvre
- Evaluation

Phase d'analyse :

Dans la phase d'analyse, le problème d'apprentissage est précisé, les objectifs pédagogiques et les buts sont établis. L'environnement d'apprentissage, les connaissances existantes des apprenants ainsi que les compétences attendues sont identifiés.

Voici quelques-unes des questions qui sont abordées au cours de la phase d'analyse:

- Quelles sont les caractéristiques?
- Quels sont les nouveaux comportements attendus?
- Quels types de contraintes d'apprentissage?
- Quelles sont les options de livraison?
- Quelles sont les considérations pédagogiques en ligne?
- Quelles sont les considérations d'apprentissage?
- Quel est le calendrier pour l'achèvement du projet?

Phase de conception :

La phase de conception s'intéresse aux objectifs d'apprentissage, les instruments d'évaluation, des exercices, le contenu, l'analyse du sujet, la planification des leçons et le choix des médias. La phase de conception devrait être systématique et spécifique.

Systématique : une méthode logique et ordonnée d'identifier, développer et évaluer un ensemble de stratégies ciblées prévues pour atteindre les objectifs du projet.

Spécifique: chaque élément du plan de la conception pédagogique doit être exécuté avec une attention aux détails.

- Les étapes de la phase de conception:
- Document pédagogique du projet, la stratégie de conception visuelle et technique
- Appliquer des stratégies d'enseignement selon les résultats attendus de comportement par domaine (cognitif, affectif et psychomoteur).
- Conception de l'interface utilisateur et l'expérience utilisateur
- Créer un prototype
- Appliquer la conception visuelle (design graphique)

Phase de développement :

La phase de développement est celle où les concepteurs pédagogiques et les développeurs vont créer et assembler les éléments de contenu qui ont été conçu dans la phase de conception. Dans cette phase, les storyboards et les graphiques sont conçus. Le projet est examiné et révisé en fonction des commentaires reçus.

Phase de Mise en œuvre:

Pendant la phase de mise en œuvre, une procédure pour la formation des animateurs et des apprenants est développée. la formation des animateurs devraient couvrir le programme du cours, les résultats d'apprentissage, mode de livraison, et les procédures d'essai. La préparation des apprenants comprend : les former sur les nouveaux outils (logiciels ou matériels) et l'inscription des étudiants.

C'est aussi la phase où le gestionnaire de projet veille à ce que les documents, les prise en main de l'équipement, des outils, des CD-ROM et logiciels sont mis en place, et que la demande d'apprentissage ou le site est fonctionnel.

Phase d'évaluation :

La phase d'évaluation se compose de deux parties: formative et sommative. L'évaluation formative est présente dans chaque étape du processus d'ADDIE. L'évaluation sommative se compose de tests conçus pour le domaine spécifique sur différents critères et la possibilité de fournir du retour (feed-back) des utilisateurs.

III- Approches Industrielles :

A - Comment réussir la mise en place d'un projet eLearning ?

Auteurs : Gael Bodet, Sabrina Daoud, Pierre-Henri Amalric

Cette approche orientée conduite de projet [X-perteam] s'est fixée pour objectif de balayer les principaux composants d'un dispositif de formation à distance et de proposer pour chaque étape une démarche conseillée.

Etape 1 : Définir le périmètre du projet

- La cible du dispositif de formation à distance
- Le thème de formation
- Choisir les modes de formation adaptés

Etape 2 : Identifier l'environnement technologique

- Le réseau
- La Plate-forme (Learning Management System)
- Les normes et standards AICC SCORM

Etape 3 : Travaillez avec des contenus efficaces

- Le contenu, critère de réussite du projet eLearning
- Acquérir des contenus génériques
- Faire ou faire faire des contenus métiers

Etape 4 : Démarrer votre projet pilote

- Sélectionner des participants
- Reproduire le même contexte de formation
- Mesurer le degré d'efficience du dispositif

Etape 5 : Organiser l'accompagnement des apprenants

- Du rôle de formateur à celui de tuteur
- Un rôle élargi
- Préparer vos formateurs aux NTIC

Etape 6 : Evaluer les bénéfices du dispositif eLearning

- Les bénéfices directs
- Les bénéfices indirects

Etape 7 : Déployer votre projet eLearning

- Une approche par étapes itératives
- Choisissez votre stratégie
- Impliquer tous les services concernés

B - Approche de la compagnie SUN

Cette approche qui est orientée conduite de projet, se compose de cinq (05) phases :

Phase 1 : Analyse de contenu

Collecter des informations supplémentaires auprès des utilisateurs qui permettront de définir les exigences en matière de contenu, faciliter la conduite de la réunion de lancement avec tous les membres de l'équipe et compléter un organigramme technique.

Phase 2 : Conception de contenu

Rédiger des story-boards présentant le contenu de formation, les supports et les instructions de développement à l'intention de l'équipe de production. Travailler en collaboration avec l'expert technique du Client afin de s'assurer que les story-boards véhiculent bien le contenu.

Phase 3 : Développement du contenu

Développera du contenu conformément aux directives stipulées dans le story-board, concevoir les supports (par ex. graphiques, vidéos, sons, animation Flash) décrits dans le story-board et intégrera ces éléments dans la version finale du contenu.

Phase 4 : Confirmation du contenu final

Confirmer la conformité du contenu aux exigences définies dans le Plan. L'utilisateur recevra le contenu pour examen final et sera en mesure de demander des modifications visant à aligner le contenu sur le Plan.

Phase 5 : Livraison finale du contenu

Livrer le contenu a l'utilisateur conformément aux dispositions stipulées dans le Plan.

C - La e-formation : une démarche de conduite de projet

[Préau 2002]

Anne Marie Husson (le Préau), Pierre scheffer (Université d'Evry), Giles Freyssinet (le Préau)

La spécificité de l'environnement éducatif conduira le chef de projet « e-formation » à prendre en compte trois dimensions :

- L'Ingénierie de formation : L'ensemble des démarches articulées qui s'appliquent à la conception du dispositif, notamment du point de vue de l'organisation des formations et de leur administration. L'ingénierie de formation s'attache à définir les objectifs de formation, à prendre en compte toutes les caractéristiques du public cible (sociales, de niveaux d'études, psychologiques, etc..) et à intégrer les contraintes de temps, de budget, de ressources humaines, logistiques, matérielles, techniques...etc..pour modéliser l'ensemble des processus nécessaires au montage et au fonctionnement du dispositif.
- L'Ingénierie pédagogique : L'ingénierie pédagogique est la démarche concertée visant à définir les objectifs pédagogiques et à déterminer les méthodes (modalités pédagogiques), techniques (animation), outils et supports associés. Elle s'attachera notamment à la conception et à la production des ressources pédagogiques interactives en fonction des référentiels de programmes ou de référentiels de compétences.
- L'Ingénierie technologique : L'ingénierie technologique s'attachera à définir le cahier des charges du socle technologique et procèdera aux choix et à l'implémentation des technologies associées les plus appropriées en fonction des critères d'organisation et des modalités pédagogiques choisis.

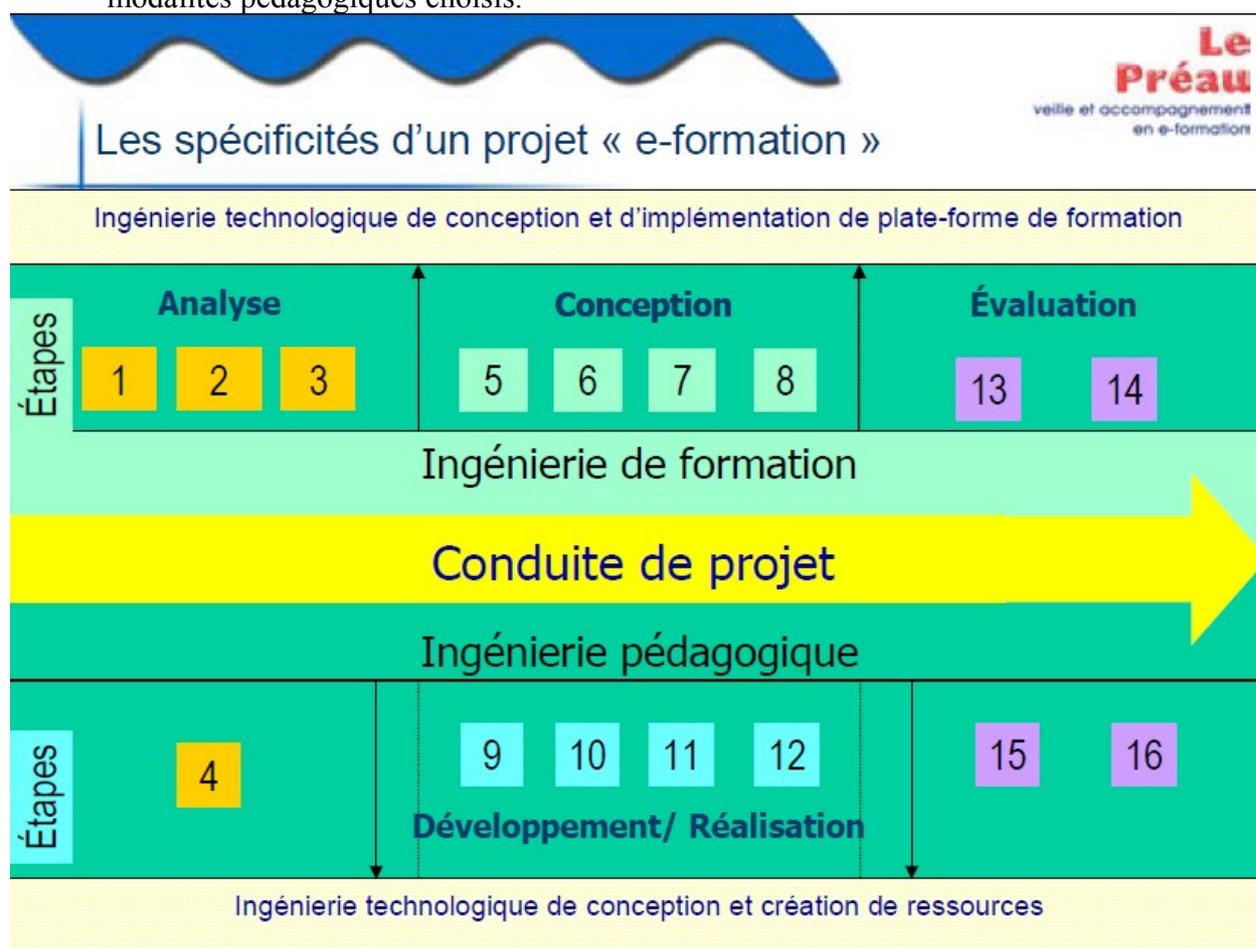


Figure 10 : Préau - Spécificité d'un projet e-formation

Conduite de projet : Une démarche de conduite de projet articulée autour d'une approche d'ingénierie de formation et d'une approche d'ingénierie pédagogique. Comme dans tout projet de nombreuses itérations se font durant les quatre phases d'une conduite de projet marquées par des étapes :

- **Analyse** : Clarifier la demande, préciser les objectifs de façon univoque, dimensionner le projet, réaliser l'opportunité et les enjeux du projet, étude de faisabilité sous la contrainte des ressources (humaines, financières, logistiques, techniques...), étude des besoins (questionnaires->indicateurs des attentes) : Objectifs, faisabilité, besoins, formulation
- **Conception / Planification** : Le choix et les options du projet étant définis, on précise de façon détaillée le contenu du projet dans toutes les tâches et actions à mener pour atteindre les objectifs du projet. Cela prendra la forme d'un organigramme des tâches et d'une planification détaillée en termes de durées et d'échéances (GANTT, PERT) mais aussi en allocations de ressources et des coûts : Description, estimation, négociation
- **Développement/Réalisation**: les procédures de pilotage et de gestion du projet étant définies, c'est dans cette phase du projet que le produit/service/ livrable est effectivement réalisé en cohérence avec la planification et en conformité avec les objectifs poursuivis ou avec la demande de votre « client » : Mise en œuvre et suivi
- **Évaluation/ Clôture** : Le projet est évalué (méthode d'évaluation, rapports intermédiaires, recettage, ...) Le livrable, produit, service est remis au « client » et la clôture «administrative» du projet en marque la fin : Évaluations, fin de projet, contrôle
- Les livrables où partie visible du dispositif est concrétisé par le socle technologique d'implémentation de plate-forme et/ou de création de contenus multimédias.

L'idée principale de cette approche c'est qu'il est presque impossible d'envisager la conception d'un dispositif e-learning en dehors du schéma bien connu de la conduite des projets.

D- E-learning et KM quelles convergences

Denis Floréan (IBM), Olivier Lavergne (HP), Alain Guthauser (NEMESIA), Marc Tirel (Shneider Electric)

Un collectif d'industriels propose de faire une approche entre le e-learning et le knowledge management. On proposant cinq grandes étapes pour la réalisation d'un dispositif e-learning, chacune comporte des tâches bien définies :

Etape1: Identifier, définir, spécifier

Faire l'inventaire et identifier les enjeux, les objectifs, les besoins, l'état actuel, les acteurs, les outils, les résultats attendus, les contraintes

Quelles compétences?

Etape2: Développer, concevoir

Développer des processus, création des contenus formation, achats des compléments, paramétrage des outils e-learning, développement des réseaux de tuteurs/experts

Etape3: Préparer, tester, stocker, prototyper, échantillonner

Construire les bases de formation, activer pour un objectif, une entité: l'apprentissage, le tutorat, l'évaluation, mesurer les résultats, définir les actions complémentaires nécessaires.

Etape4: Déployer, mesurer

Etendre les formations a toutes les populations prévues dans l'étape1, généraliser acteurs, processus et outils. Mesurer les progrès et les problèmes.

Etape5: Pérenniser

Analyser les indicateurs d'apprentissage, définir les renforcements nécessaires, mettre en place des actions correctives.

E - Créer un cours en ligne De l'analyse de l'environnement à la réalisation technique

L'ouvrage propose et explique en quatre chapitres la marche à suivre pour d'abord élaborer sur le papier la maquette du projet. Des pré-requis à la construction des modules l'architecture du programme est analysée pas à pas en s'appuyant sur des cas d'études variés.

Les différentes étapes:

- première étape d'analyse de l'environnement d'apprentissage ;
- deuxième étape de conception générale du cours en ligne ;
- troisième étape de réalisation du scénario détaillé ;
- quatrième étape de réalisation technique et de tests.

F - La conception d'un site Web éducatif

Denyse Gilbert (APTIC) Université Laval, Québec, Canada

Selon des constats sur les Applications Pédagogiques des TIC (APTIC) l'auteur a présentée un guide de conception de site Web éducatif en quatre (04) étapes:

- Analyse : besoins, ressources et coûts
- Design pédagogique : but et objectifs, contenu, stratégie conception du site, ergonomie, communications
- Production : Encodage, multimédia, interactivité, base de données
- Expérimentation : mise en ligne, test, évaluation

G - Concevoir et mettre en œuvre des dispositifs de formation ouverte et à distance

Hugues Choplin, Arnaud Galisson, Sigolène Morin, Jean-Sébastien Nouveau (Télécom Paris / GET), Florence Méhat (Alcatel University), Didier Paquelin (Université de Bordeaux-III)

La conception et le développement du dispositif de formation en ligne proposée ci-dessous s'articule sur trois grands axes, l'acceptabilité, l'organisation et la mise en œuvre

1. Déterminer l'acceptabilité et les objectifs du DFOAD

- *Identifier les pôles (les apprenants, les enseignants...) et anticiper les tensions*
- *Anticiper les coûts du DFOAD*
- *Déterminer les objectifs du DFOAD*

2. Organiser le DFOAD

a. Organiser la relation des apprenants au DFOAD : Autonomie, motivation, relations sociales

- *Contrôler l'ouverture du DFOAD*

- ❖ Intégrer la motivation et l'autonomie des apprenants
- ❖ Concevoir un dispositif pédagogique cohérent et varié
- ❖ Réorganiser les espace-temps

- *Rompre l'isolement*

b. Organiser la relation des enseignants au DFOAD

- Un accompagnement multiple

- *Concevoir des ressources pédagogiques spécifiques*
- *Favoriser l'appropriation du DFOAD par les enseignants-tuteurs*

- ❖ Favoriser l'expérimentation par les enseignants-tuteurs
- ❖ Informer/former les enseignants-tuteurs

- *Organiser la collaboration*

c. Intégrer les contextes de conception et de mise en œuvre du DFOAD

- *Elaborer une stratégie*
- *Relier deux mondes différents*

d. Organiser technologiquement le DFOAD

- Outils d'échanges synchrones et asynchrones

- *Sélectionner et mettre en œuvre les outils d'échanges*

- Plates-formes

➤ *Définir la plate-forme*

3. **Réguler la mise en œuvre du DFOAD** : De l'ouverture du DFOAD à ses régulations

➤ *Maîtriser les régulations du DFOAD*

- ❖ Favoriser la régulation par les apprenants
- ❖ Collaborer pour réguler dans l'urgence

IV- Conclusion

Dans notre recherche dans la littérature, nous sommes arrivés à classer les différentes approches et méthodes pour le développement de dispositifs e-learning en deux grandes classes :

- Approches académiques orientée connaissance, contenu ou présentation et se base, selon l'école de recherche, sur des outils de génération automatique de cours ou de modèles (MOT, CEPIAH etc...)
- Approches industrielles orientées projet et se base a son tour soit sur l'approche gestion de projet, management projet ou projet Génie Logiciel.

Selon cette classification, les différentes approches sont généralement l'œuvre de recherche scientifique en optant pour une orientation bien définie. Ou bien l'œuvre d'industriels du e-learning en optant pour la conduite de projet en utilisant les modèles et outils fait maison.

Chapitre 5 : l'Ingénierie Systémique

I- Le développement de la systémique

Le concept "moderne" de système s'est peu à peu construit aux États-Unis depuis les années 1940. Il provient de différents domaines mais il faut signaler les contributions spéciales provenant de la biologie, des mathématiques, de la physique, de l'ingénierie et de la gestion. Il faut de ces différents domaines retenir les apports significatifs de V. Bertalanffy, N. Wiener, C.E. Shannon, W. Weaver, et J.W. Forrester.

Von Bertalanffy [BER 71], biologiste, présente, dès 1937, le concept de "système ouvert" qui évoluera petit à petit vers la "théorie générale des systèmes" (General System Theory). Le but de cette théorie générale était de dégager des principes explicatifs de l'univers considéré comme système à l'aide desquels on pourrait modéliser la réalité. Bertalanffy proclamait alors: "...il y a des systèmes partout". Ceci revient à dire que l'on peut observer et reconnaître partout des objets possédant les caractéristiques des systèmes. C'est-à-dire des totalités dont les éléments, en interaction dynamique, constituent des ensembles ne pouvant être réduits à la somme de leurs parties.

En collaboration avec l'économiste Boulding, le physiologiste Gerard et le mathématicien Rapoport, Bertalanffy fonde, en 1954, la "Société pour l'Étude des Systèmes Généraux" créa un cahier annuel, le "General Systems Yearbook", et favorisa la publication d'un nombre impressionnant d'articles traitant de la systémique.

Professeur de mathématiques au Massachusetts Institute of Technology depuis 1919, Wiener collabore avec Rosenblueth du "Harvard Medical School" et s'adjoint en 1940 l'ingénieur J. H. Bigelow. Après avoir travaillé au développement d'appareils de pointage automatique pour canons anti-aériens, ils en arrivent à la conclusion que: "pour contrôler une action finalisée (orientée vers un but), la circulation de l'information nécessaire à ce contrôle doit former 'une boucle fermée permettant d'évaluer les effets de ses actions et de s'adapter à une conduite future grâce aux performances passées'" [Rosnay, 1975].

Peu à peu, les recherches foisonnent sur le sujet. Des équipes interdisciplinaires se forment et tentent de généraliser ces principes à différents secteurs tels la sociologie, les sciences politiques ou la psychiatrie. Les travaux se multiplient et "la nécessité de faire exécuter par des machines certaines fonctions propres aux organismes vivants, contribue, en retour, à accélérer les progrès des connaissances sur les mécanismes cérébraux" [Rosnay, 1975].

Quelques années plus tôt, Claude Shannon, ingénieur des télécommunications chez Bell, et W. Weaver publient en 1949 un ouvrage important sur "la théorie mathématique de la communication" et élaborent une théorie de l'information. À l'exception des systèmes relatifs à l'humain, avant les années 1950, la science représentait des entités traitant de la matière ou de l'énergie, mais pas de l'information. Depuis Shannon, on reconnaît que l'information peut être traitée par une machine, une plante ou un animal. Ces deux auteurs ont dégagé le concept d'information, vidé de toute référence à son contenu subjectif, et ont considéré uniquement l'énergie qui circule dans une voie de communication.

Petit à petit, la cybernétique, la théorie des systèmes et de l'information s'étendent à l'entreprise, à la société et à l'écologie. J. W. Forrester, ingénieur électronicien et professeur à la "Sloan School of Management" du MIT, crée en 1961 la dynamique industrielle. Dans ce cadre, il considère l'entreprise en tant que systèmes cybernétiques et tente, par la simulation, de prévoir son comportement. Il dégage une technique de modélisation et met au point le langage Dynamo facilitant la modélisation systémique. Plus tard, il étend cette approche aux systèmes urbains et en 1971, il crée une nouvelle discipline, la "dynamique des systèmes".

A- Définitions

1- Définition d'un système

Le mot système dérive du grec "systema" qui signifie "ensemble organisé". Selon Bertalanffy (1973), un système est "un complexe d'éléments en interaction" [BER 71].

Pour de [Rosnay, 1975], "un système est un ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisés en fonction d'un but" (p.93).

Le [Moigne 1977] le considère comme "un objet qui, dans un environnement, doté de finalités, exerce une activité et voit sa structure interne évoluer au fil du temps, sans qu'il perde pourtant son identité unique. ...

Ou encore:

- un objet actif dans un environnement
- un objet structuré par rapport à quelques
- un objet évoluant finalités"

Mélèze (1972) nous propose la définition suivante: "Des finalités et des buts étant exprimés sur un environnement, un système finalisé est un ensemble organisé de moyens, méthodes, règles et procédures qui permet d'obtenir des réponses satisfaisantes de l'environnement" (p.53).

Checkland conçoit la notion de système comme étant "un modèle d'une entité totale; lorsqu'appliqué à l'activité humaine, il se caractérise en termes de structure hiérarchique, de propriétés émergentes et de réseaux de communication et de contrôle. Lorsque appliquées à des ensembles naturels ou des ensembles conçus par l'homme, les propriétés émergentes qui s'en dégagent en constituent la caractéristique première" [Checkland, 1981] pp. 317-318.

De plus, il ajoute que "... un ensemble complexe peut posséder des propriétés qui se retrouvent au niveau de l'ensemble, mais qui ne sont pas significatives ou pas représentatives des parties qui le composent. Ce sont des propriétés émergentes" [Checkland, 1990], pp. 18-19).

Selon [MOR 77], « on peut concevoir le système comme une unité globale organisée d'interrelations entre éléments, actions ou individus », l'organisation étant alors «l'agencement de relations entre composants ou individus qui produit une unité complexe ou système, dotée de qualités inconnues au niveau des composants ou des individus ». La modélisation d'un système est requise lorsque l'on a l'intention de le comprendre ou d'agir sur lui, que ce soit pour le concevoir, le structurer, le piloter ou l'améliorer.

2- Définition d'un acteur

Le terme d'« acteur » désigne une ressource de nature humaine de l'entreprise, qui peut être individuelle ou collective. Un acteur individuel (collectif) est une personne (une organisation de travail) ayant reçu la responsabilité de réaliser une mission (prescription d'un décideur) et agissant de manière permanente, temporaire ou occasionnelle, au service de l'entreprise considérée. Il existe des acteurs collectifs de différents niveaux, depuis le «binôme» jusqu'à l'entreprise considérée dans sa globalité, en passant par toutes sortes d'intermédiaires : groupes de travail, équipes projet, métiers, filières métiers, Direction de projet, usines, etc. Un acteur collectif peut être décomposé en acteurs de plus petits cardinaux, collectifs ou individuels.

Un acteur peut lui-même participer à des missions de différents acteurs collectifs de plus grands cardinaux. Il est alors important de constater que la différence porte sur l'horizon de ces missions: court, moyen, ou long terme. L'organisation matricielle, traditionnellement utilisée depuis le début des années 90 [MID 98], n'est qu'une façon de séparer

ces différents types d'horizon : les acteurs ont en charge des missions à court et moyen terme (par exemple, élaborer l'architecture du produit, rédiger les justifications des choix...), mais aussi des missions à long terme (par exemple, de développement des métiers et d'innovation...). Cependant, un acteur-projet peut avoir une certaine stabilité, surtout avec le concept de plateforme qui fédère un faisceau de projets et qui s'inscrit dans la durée (plus de 5 ans). La Direction de projet est aussi à considérer comme un acteur-métier, qui développe des compétences spécifiques.

B- La dynamique des systèmes

L'approche systémique insiste sur les transformations qui se produisent à l'intérieur des ensembles que l'on étudie. Ces transformations ou changements résultent de modifications plus ou moins contrôlées que subissent les intrants provenant d'autres systèmes ou de l'environnement. Ces transformations produisent des extrants qu'absorbent d'autres systèmes ou l'environnement.

Ce processus de changement ou de transformation des intrants en extrants est à la base de la dynamique des systèmes et a été expliqué par la cybernétique.

C- L'approche systémique

Comme le souligne de [Rosnay 1975], il semble que notre éducation ne nous ait pas incités à avoir une vision globale de l'univers et des ensembles qui nous entourent. La réalité, telle que présentée tout au long de nos études, a toujours été découpée en disciplines ou portions de réalité fragmentées et isolées. A cause de cette formation, il nous est difficile de la considérer dans sa totalité, sa complexité et sa dynamique. Pour sa part, le concept de système s'efforce de relier les ensembles au lieu de les isoler, considère les interactions plutôt que les éléments.

Ce concept de système nous aide à observer la réalité en la considérant comme étant formée d'ensembles dynamiques interreliés. De plus, il favorise l'application d'une approche qui nous incite à réfléchir sur les buts pour lesquels les systèmes sont mis en place, à découvrir les relations existant entre les fins, les fonctions et les structures. Connaissant les buts d'un système, nous sommes en mesure d'en évaluer régulièrement les extrants et d'exercer des contrôles sur ses différents aspects.

Cette approche exige également que nous concentrons notre attention sur la réalisation des objectifs qui justifient l'existence d'un système et sur les critères nous permettant d'en vérifier la performance.

L'approche systémique, c'est donc l'application du concept de système à la définition et à la résolution des problèmes. Cette approche nous fournit une stratégie de prise de décisions dont les aspects les plus évidents sont:

- une insistance sur l'identification et la définition, des finalités, des buts et des objectifs du système et une énumération de critères et d'indices suffisamment précis et nombreux
- un examen minutieux des différents aspects qui caractérisent les intrants;
- une identification des meilleures alternatives possibles concernant les fonctions et les structures favorisant l'atteinte des objectifs d'un système;
- l'identification, l'intégration et la mise en oeuvre de mécanismes auto-correctifs (rétroaction/régulation) ajustant les objectifs du système à ceux de l'environnement, et à ceux des autres systèmes avec lesquels il interagit, les extrants aux objectifs du système et les variables d'action en fonction de la qualité et de la validité des extrants;
- l'analyse du système global en sous-systèmes, en repérant les intrants, les variables de transformation, les extrants de chaque unité et leurs points d'interface avec d'autres systèmes et avec l'environnement;
- l'implantation progressive du système et l'évaluation des extrants par rapport aux critères de performance identifiés au préalable.

Compte tenu du concept de système et de ses propriétés, il y a, dans l'approche systémique, plusieurs règles, plusieurs sous-entendus qui doivent être appliqués et respectés mais qui ne peuvent être inclus dans l'énumération et la description de ses étapes.

Mentionnons celle clairement exposée par [Mélèze 1972]. "L'approche systémique est un processus qui tend à faire évoluer l'organisme auquel il s'applique en débloquent des latitudes d'initiatives et de changement: on élabore en premier lieu un "baby-system" finalisé, fortement ouvert sur l'environnement et doté des capacités d'adaptation et d'apprentissage. La structuration de chaque partie du système, la définition de ses liaisons, de ses méthodes et de ses procédures vont se développer progressivement par essais-erreurs au contact de l'environnement, par ajustements successifs et par accroissement de la variété de contrôle" (p.79-80).

II- L'Ingénierie Système (IS)

C'est une démarche méthodologique développée pour maîtriser la conception et l'intégration des systèmes complexes (produits, systèmes de production...).

Différentes normes relatives à l'Ingénierie Système coexistent [EIA 98], [IEE 99], [ISO 03]. Elles décrivent des principes d'organisation des projets et les pratiques (jugées bonnes) des métiers associés en termes de processus et d'activités. Elles ont des champs d'application limités mais se complètent. La démarche d'IS permet d'intégrer les contributions de toutes les disciplines impliquées dans les phases de conception et d'intégration d'un système, en tenant compte des différentes exigences des parties prenantes (besoins, contraintes) intervenant au cours des différentes phases du cycle de vie d'un système(point de vue utilisateur). Grâce à la mise en oeuvre systématique et coordonnée d'un ensemble de processus génériques par des équipes multidisciplinaires, l'IS permet la conception équilibrée d'une solution satisfaisant ces exigences, ainsi que des objectifs du projet en termes de coûts, délais, risques ... (point de vue du concepteur).

Dans le cadre du développement d'un produit et de son système de production associé, les buts de cette démarche sont de décomposer un système complexe sur différentes couches, d'identifier et d'organiser les activités techniques, d'éviter les retours arrière tout en progressant avec assurance (gestion des risques et de la maturité de la conception sur chaque couche), de maîtriser les informations nécessaires à la réalisation et ainsi de réduire les délais et coûts de développement.

A- Définition

On peut définir l'ingénierie systémique (IS) comme une approche interdisciplinaire permettant de développer des systèmes correspondant aux buts fixés. On entend ici par système un ensemble d'éléments organisés en vue d'atteindre des objectifs donnés. Au delà de cette définition générale, l'IS permet d'identifier un concept valable du système proposé, d'en définir et d'en valider des exigences de conception claires, de concevoir un système correspondant qui soit efficace, et d'assurer que ce système répond aux attentes des clients et des utilisateurs dans son contexte opérationnel.

L'IS est apparue d'abord dans le domaine des communications vers les années 50 aux États-Unis; elle s'est ensuite répandue dans les domaines de l'aérospatiale, de la défense, de l'électronique, de l'énergie et du biomédical. En raison de son succès pour la conception de systèmes dans ces domaines, elle apparaît de plus en plus comme une voie d'avenir pour faire face aux défis toujours plus grands posés par la conception d'ensembles toujours plus complexes, soumis à des contraintes de toutes sortes (environnementales, économiques, sûreté, etc.). Elle est aussi particulièrement adaptée au développement de nouveaux produits commerciaux, en particulier à cause de sa rigueur et de sa capacité à intégrer diverses méthodes et techniques.

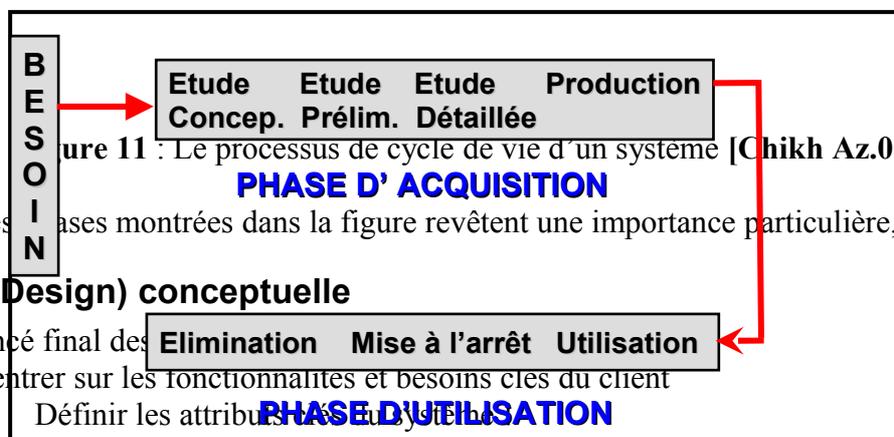
B- Description de l'Ingénierie Systémique

L'IS permet d'encadrer toutes les étapes du cycle de vie d'un système, à partir de l'identification des besoins et des exigences jusqu'à son remplacement éventuel en passant par les activités de formation, d'entretien, de déploiement, etc. Elle comprend les grandes catégories d'activités suivantes [Martin, 1997]:

- La gestion qui planifie, organise, contrôle et dirige le développement technique d'un système.
- L'identification des exigences et la définition de l'architecture et des composantes (matérielles, logicielles, aspects organisationnels) du système.
- L'intégration et la vérification des composantes du système pour s'assurer que les exigences pertinentes sont satisfaites.

L'application des principes d'ingénierie systémique, qui est facilitée par une vue du système à développer sous forme de blocs élémentaires (IEEE1220, 1995). Un bloc élémentaire contient, à un niveau de décomposition donnée, ses éléments constituants et les services qu'il requiert (soutien, distribution, formation, fabrication, etc.). Un système de taille arbitraire peut ainsi être représenté sous forme d'un ensemble de blocs, facilitant ainsi la planification des activités de conception, développement et déploiement.

En plus d'encadrer les diverses étapes de la conception d'un système à l'intérieur d'un processus, l'IS joue un rôle d'intégrateur des spécialités individuelles (p. ex., électrique, mécanique, pneumatique). La figure suivante illustre les phases typiques de développement d'un système et identifie des méthodes, techniques ou disciplines particulières susceptibles d'être utilisées.



Certaines des phases montrées dans la figure revêtent une importance particulière, dont:

1- Etude (Design) conceptuelle

- Enoncé final des besoins et des exigences du client
- Se concentrer sur les fonctionnalités et besoins clés du client
 - Définir les attributs du système
 - Inclure les limites et les possibilités initiales du système !
 - C'est probablement l'étape la plus dure !
 - On doit impliquer le client !

- Analyse de faisabilité
 - Identifier les approches possibles de niveau système
 - Evaluer les approches les plus probables en se basant sur
 - Performance
 - Efficacité
 - Maintenance et entretien
 - Critères économiques
 - Tenir compte des contraintes de ressources.
- Analyse des exigences
 - Exigences opérationnelles

- Maintenance et Entretien
- Mesures Techniques de Performance (TPM)
- Analyse Fonctionnelle et Allocation
- Analyse, Synthèse et Evaluation
- Spécification du système

La spécification du système inclut l'information depuis :

- Analyse de faisabilité
 - Exigences opérationnelles
 - Concept de maintenance et d'entretien
 - Analyse fonctionnelle et allocation
 - La spécification du système inclut les caractéristiques techniques, opérationnelles, de performance et d'entretien du système comme une entité.
 - Elle inclut l'allocation des exigences de domaines fonctionnels, et elle définit les différentes interfaces entre les domaines fonctionnels
 - Revue de l'étude conceptuelle
- Programmée avec le client
- Enoncé de besoins
 - Analyse de faisabilité
 - Discuter le planning avancé du système

2- Etude (Design) préliminaire

- Analyse Fonctionnelle du système
 - Le processus de traduction des exigences du système en critères de design détaillés
 - Spécifier le « Quoi » qui doit être accompli pour réaliser les objectifs désirés, et non le « Comment »
 - Les fonctions opérationnelles mènent aux fonctions de maintenance et de support
- Allocation des exigences
 - L'identification des exigences spécifiques de ressources au niveau des sous systèmes et au dessous.
 - La conversion au « Comment » est accomplie par l'évaluation de chaque bloc fonctionnel individuel.
- Exigences de design
 - Design pour
 - Aptitude fonctionnelle
 - Fiabilité
 - Maintenabilité
 - Utilisabilité et sécurité (Facteurs humains)
 - Supportabilité et servicibilité
 - Productibilité et disponibilité
 - Abordabilité
- Technologies de design
 - Design pour
 - CAED (Computer Aided Engineering Design)
 - Modèles et outils analytiques
 - Computer Aided Engineering Design
 - CAD (CAO) Computer Aided Design
 - CAM (PAO) Computer Aided Manufacturing
 - Modèles et outils analytiques
 - Modèles économiques
 - Modèles d'optimisation

- Modèles descriptifs
- Synthèse et définition du design
 - La synthèse est la combinaison et la structuration des composants de telle manière à représenter une configuration faisable de système
 - Une configuration allocataire de base est développée en vue de basculer vers le design détaillé et développement
- Revue du design préliminaire
Programmée avec le client

3 - Etude (Design) détaillée

- Conception (design) du système/produit
- Développement du prototype
- Test et évaluation du prototype

4- Production

- Estimation et évaluation du système/produit
- Modification pour:
 - Action corrective
 - Amélioration

5- Utilisation et entretien

6- Mise à l'arrêt et élimination

- Design orienté élimination
- Ingénierie verte

III- La mise en place de dispositif e-learning et l'IS

A- Aspects de mise en place de dispositif e-learning

Il existe plusieurs méthodes de mise en place de dispositif de formation en ligne. On retrouve souvent dans ces méthodes:

- L'identification des objectifs poursuivis par le développement du nouveau système.
- L'identification et l'analyse des différents types d'utilisateurs prévus, et l'analyse de leur tâche au moyen d'un formalisme approprié.
- L'analyse du contexte (p. ex., aspects organisationnels, contraintes et possibilités techniques).
- La conception globale (composants principaux, structure, navigation, etc.). À cette étape, il est souvent possible et judicieux de réutiliser, si la situation le justifie, des modèles (ou architectures) de dispositif qui ont été utilisés avec succès pour des situations similaires.
- La conception détaillée. Cette conception détaillée fait appel, entre autres, à des connaissances pointues sur les règles et les normes de conception de dispositif e-learning
- Des tests du dispositif au moyen de méthodes et de tests d'utilisabilité.

Comme indiqué ci-dessus, la conception et les tests de dispositif e-learning, sont de nature itérative. La conception et la spécification de dispositif e-learning aboutissent ainsi à un ensemble d'exigences relatives non seulement à l'aspect (couleur, taille, disposition, etc.) des éléments du dispositif mais, et de façon bien plus importante, à la définition des fonctions que devra fournir le futur système. On influence ainsi de façon directe et majeure l'architecture du

futur système. Par exemple, on identifie la plupart des fonctions du futur système et on détermine comment et par qui (humain ou machine) elles seront effectuées.

B- Complémentarité entre l'IS et la mise en place de dispositif e-learning

L'IS traite de tous les aspects du développement d'un système, incluant le déploiement et la mise au rancart éventuel, alors que la mise en place de dispositif e-learning s'arrête à la phase test et utilisation.

Toutefois, on note que l'IS et le e-learning partagent plusieurs principes, par exemple « connaître le problème, les clients, les utilisateurs... utiliser les critères basés sur les besoins à réaliser... décisions... Etablir et gérer... identifier les alternatives ... pour converger vers une solution... Vérifier et valider les besoins et les performances des résultats ».

Une des particularités de la mise en place de dispositif e-learning est de faire une large place à certaines techniques éprouvées, susceptibles de fournir des informations de première importance pour la définition du futur système. Par exemple:

- La collecte d'informations sur le terrain.
- L'identification des stratégies de traitement des informations et de prise de décision par les opérateurs.
- L'utilisation de maquettes du système proposé pour valider d'abord les besoins à satisfaire et ensuite les détails du dispositif. Une maquette est un modèle très simple, souvent sur papier ou sur support informatique mais avec un minimum de programmation, visant à donner l'illusion du système proposé. Cette dernière technique est particulièrement importante et facilite:
 - la communication entre les clients et les concepteurs en utilisant une même conceptualisation des solutions proposées dans les documents de spécification,
 - le traitement de plusieurs aspects d'un même problème à l'aide de simulation, à très bas coût, de l'utilisation du système proposé,
 - la transmission claire des exigences aux équipes de développement; sinon, il est très difficile pour un concepteur de systèmes d'extraire d'une description textuelle des exigences les informations requises pour le nouveau système. La maquette peut alors compléter et, dans certains cas, se substituer à une description textuelle des exigences.

Une meilleure compréhension du processus d'IS pourrait permettre aux développeurs de dispositif e-learning de s'intégrer de façon plus harmonieuse au sein des équipes de développement en leur donnant une meilleure connaissance des impératifs et des contraintes liés à la conception de systèmes.

Chapitre 6 : Vers une Méthode de Mise en Place de Dispositifs e-learning

I- Introduction

La construction d'un dispositif de formation, que l'on ait ou pas recours au TIC, c'est :

- Comprendre les besoins et les contraintes.
- Définir une proposition de solution avec ses objectifs, scénarios, méthodes.
- Mise en place et déploiement de la solution ainsi que les moyens techniques.

Nous considérons que cette activité repose sur des principes d'ingénierie dépendants de quatre domaines : pédagogique, Technique, Financier et formation).

Dans un contexte d'évolution de système de formation, le recours aux TIC permet de répondre à certaines contraintes particulières ou traiter certains besoins. Les enjeux majeurs de l'usage des TICE sont la dispersion géographique et la difficulté à synchroniser les intervenants, apprenants. La personnalisation des parcours et situations pédagogiques.

Pour notre travail nous nous sommes appuyés sur le modèle ASPI [ASPI 2001] en travaillant sur les trois grands axes proposés par ce modèle.

II- Axe 1 : Analyse systémique des composants du dispositif

Nous devons procéder en premier lieu à l'élaboration d'un modèle descriptif du «dispositif» technico-pédagogique qui constitue l'espace où se construit et se développe la formation en ligne. La régulation demande en effet une analyse, dans une perspective systémique, des différentes composantes du dispositif : une modélisation de ce dernier permet donc d'identifier, aux différentes composantes aux différentes étapes du processus, les différents aspects qui peuvent fournir les données indispensables aux prises de décision.

Nous allons prendre en compte quatre dimensions générales Définissant le dispositif innovant:

A- Les variables structurelles

Afin de prévoir la complexité, l'analyse systémique propose une hiérarchie de niveaux d'analyse croissante. Le choix des niveaux observés et leur importance relative pourra évoluer en fonction du projet lui-même, des objectifs qui sont les siens, de sa dynamique, de la phase à laquelle il se trouve exemple : ministère, université, faculté, département, unité d'enseignement, cours)

B- Les variables actanciennes

Les variables actanciennes concernent les acteurs du dispositif dont ceux qui occupent une place centrale. La personne peut, dans de nombreux cas, assumer plusieurs fonctions et plusieurs rôles.

Il faut encore préciser la différence que nous faisons entre la fonction et les rôles. Le premier terme constituerait la facette strictement professionnelle de l'acteur (ce qu'il doit faire, ses tâches, son cahier des charges), le second désignerait des aspects psychosociaux et comportementaux qui relèvent de la place et de la posture de l'acteur dans le dispositif.

Par ailleurs, les rôles et les fonctions peuvent être différents selon le contexte. Mais ce qui semble important est que chaque acteur ait une perception claire de son rôle, et de ses tâches.

Autrement dit que ceux-ci fassent l'objet d'un travail d'explicitation, de clarification et de négociation entre les acteurs concernés. Sans décrire l'ensemble des fonctions et des rôles, nous attirerons l'attention sur celui d'animateur local qui et du tuteur.

C- Les variables individuelles

Pour chaque acteur différent, quel que soit le niveau où il se situe dans le dispositif, quels que soient ses fonctions et son rôle, on doit prendre en considération différents aspects, différentes variables individuelles qui le constituent et le caractérisent. Chacun possède en effet :

- Des caractéristiques personnelles (sexe, âge, niveau d'études et/ou de qualification).
- Des représentations, des visions qui l'aident à comprendre son environnement et à agir
- Des compétences et des ressources
- Des attitudes, des envies, des attentes, des motivations, des besoins, des
- Des pratiques : chacun se caractérise encore par ses pratiques réelles, par la façon dont il accomplit ses tâches dans le cadre de sa fonction
- L'expérience professionnelle de chacun.

D- Les variables des domaines

Différents domaines constituent l'univers professionnel et social des acteurs.

- La pédagogie : les théories et les modèles d'apprentissage, les courants pédagogiques...
- Les disciplines : chaque discipline possède ses contenus et leur organisation
- Les technologies : le choix et les rôles des technologies existantes et disponibles
- La médiatisation et la médiation : il s'agit des aspects caractéristiques de la médiatisation des contenus et des supports.
- L'organisationnel : les formes et les modèles d'organisation de la formation
- L'économique : les contraintes et les possibilités économiques.
- Le politique : le politique secrète ses propres valeurs et son idéologie.

III- Axe 2 : Dimension temporelle

A- Introduction aux scénarios

La scénarisation pédagogique est une activité largement partagée par les enseignants et formateurs. L'enseignant qui rédige sa fiche de préparation d'une séance de cours ou de TD décrit un scénario. Le formateur ou le coordinateur pédagogique élaborant le programme de travail d'un stage ont probablement davantage de latitude de choix (taille de la salle, horaires, disposition des lieux, situations, etc.) Mais il s'agit toujours de décrire à l'avance comment la formation se déroulera et donc de scénariser. La complexité du scénario augmentera encore dans le cas où la formation se déroule dans des lieux et des situations variées (par exemple en alternance ou en enseignement à distance). Le contenu, les objectifs ou le déroulement des activités ne suffiront plus à décrire la formation. Il faudra informer sur le contexte et le dispositif dans lequel le scénario se déroulera.

La nécessité de cette description préalable à l'action se renforce encore lorsque les intervenants se multiplient, lorsque la dimension individuelle est explicitement prise en compte et lorsqu'on fait appel à des outils pour piloter la mise en œuvre de la formation. Les outils de scénarisation s'enrichissent alors et scénariser devient l'une des activités spécifiques des développeurs de dispositifs de formation en ligne qui, en bon professionnel fera appel à l'état de l'art pour mener à bien cette activité.

Le scénario est l'un des outils, proposé par le groupe « Learning design » du consortium de standardisation IMS [IMS 200.] qui s'appuie sur la métaphore du théâtre, métaphore utilisée par commodité même si l'unité de lieu et de temps (le plus souvent présente dans les classes de nos établissements scolaires) est dépassée dans les formations faisant appel aux TIC.

1- La place du scénario dans le développement de dispositif de formation en ligne :

Quelle place le scénario tient-il dans l'activité de développement de dispositif de formation en ligne?

a- Un des moyens de décrire la formation

Le scénario est donc l'un des moyens privilégiés de définir et décrire le processus de formation en projet en s'attachant à en définir son déroulement. L'aspect chronologique est central mais un scénario ne se résume pas à un planning. D'autre part le scénario ne suffit pas à décrire la formation. Le dispositif dans lequel il sera exécuté doit aussi être défini. Cet ensemble de moyens organisés doit permettre de jouer plusieurs (pour des raisons évidentes d'économie) scénarios. On imagine en effet facilement qu'une séquence d'autoformation requière des machines, une plate-forme, des ressources pédagogiques, un parcours, autant de moyens qu'on n'invente pas à l'occasion d'un seul scénario.

b- Ecrire avant de produire

L'existence d'un scénario permet à chaque intervenant de savoir quel sera son rôle avant et durant la formation.

Dans la phase de conception et de production, il guide la spécification des ressources pédagogiques qu'il faudra produire ou préparer. Définir comment elles seront utilisées est en effet une excellente manière de les spécifier.

A mesure que ces spécifications progressent, le scénario sera utile pour vérifier la faisabilité. Les maquettes et prototypes qui seront produits pourront être testés à l'aide du ou

des scénarios envisagés. Ceux-ci pourront être mis à jour en fonction des contraintes et des choix de production.

Une fois la phase de préparation terminée, le scénario permet d'informer les apprenants sur leur rôle et le rôle des acteurs ainsi que sur le déroulement des activités. Le scénario s'instancie alors en planning, voire en budget.

c- Les 3 niveaux de scénario

L'activité de scénarisation s'applique à plusieurs niveaux de création en parallèle avec la définition du contexte ou environnement (c'est le terme utilisé dans IMS-LD qui l'inclut dans le scénario) du scénario. Comme nous l'avons évoqué précédemment le dispositif en est un élément essentiel. Cet environnement intervient comme contrainte (donnée imposée par ailleurs) ou comme résultat de la scénarisation [CHEVALIER 2001].

Types de scénarios	Exemples de composants et choix	Aspects à définir en parallèle
Le scénario de formation concerne la formation dans son ensemble	Les événements de formation: recrutement, définition des parcours, orientation, organisation de l'offre, évaluation	Dispositif de formation : structure de l'offre, lieux, acteurs, méthodes pédagogiques, Services proposés, choix de plate-forme
Le scénario pédagogique concerne les activités et méthodes pédagogiques permettant d'atteindre un objectif	Séquences pédagogiques, acteurs, rôles, productions, supports pédagogiques	Dispositif pédagogique, lieux, acteurs, paramétrage de la plate-forme de gestion pédagogique
Le scénario média ou script ou story-board concerne les activités pédagogiques liées à l'utilisation de médias	Consignes, documents de présentation, sommaire, commandes d'interaction, médias et formats	Interface, plate-forme, supports et outils de développement pour les différents composants, modalité de visualisation et diffusion

Figure 12 : Les Types de Scénarios

d- Avec ou sans technologies

Les scénarios existent indépendamment des outils. C'est la leur intérêt principal. Ils sont d'abord guidés par la réflexion sur la pédagogie et sur les apprentissages souhaités.

Ils peuvent se présenter sous forme de texte ou de graphique mais peuvent aussi être traduits en programme informatique et être utilisés comme moyen de paramétrage du système de formation.

Les technologies retenues interviennent comme :

Contrainte : par exemple la contrainte d'une plate-forme d'autoformation imposera un parcours type commun à chaque apprenant avec des variantes, qui se présentera comme une liste de n activités choisies parmi x.

choix résultant du scénario : Les scénarios de formation d'un organisme permettent

de préciser les services proposés par son ENT et de dresser le cahier des charges de la plate-forme à rechercher. Par exemple, un système d'entrée-sortie permanente (scénario de formation) impose la prise en compte d'un individu indépendamment d'une classe. Autre exemple, le recours à la pédagogie du projet ou à la méthode des cas impose une plate-forme permettant le travail en sous-groupes ou la gestion d'espaces privés.

e- L'ordre de définition

Un scénario de niveau 1 peut donner lieu à plusieurs scénarios de niveau 2, Il est donc préférable de commencer par définir 1 puis 2 puis 3 pour deux raisons :

Les scénarios pédagogiques correspondent à des séquences pédagogiques qui sont définies à partir du scénario plus global. Le story-board reprendra les données des séquences pédagogiques,

Certaines séquences pédagogiques pourront être traitées de manière analogue : par exemple si une formation comprend plusieurs séquences du type « études de cas », chacune d'entre elle sera considérée comme une séquence et se jouera de manière identique. C'est ainsi que l'énoncé de chaque cas pourra être traité selon un story-board identique.

Si l'on souhaite organiser correctement le design de la formation et préparer une «rationalisation » de la production, il faudra donc spécifier un schéma analogue à celui-ci.

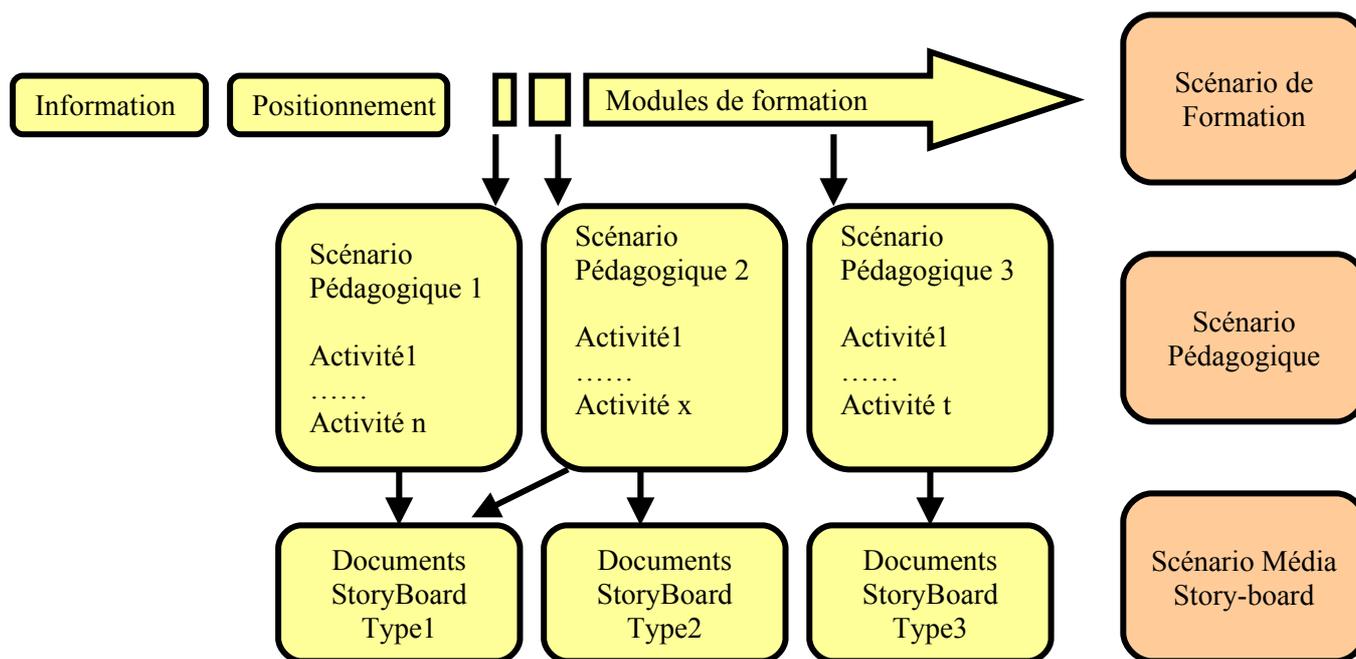


Figure 13 : les trois niveaux de scénario

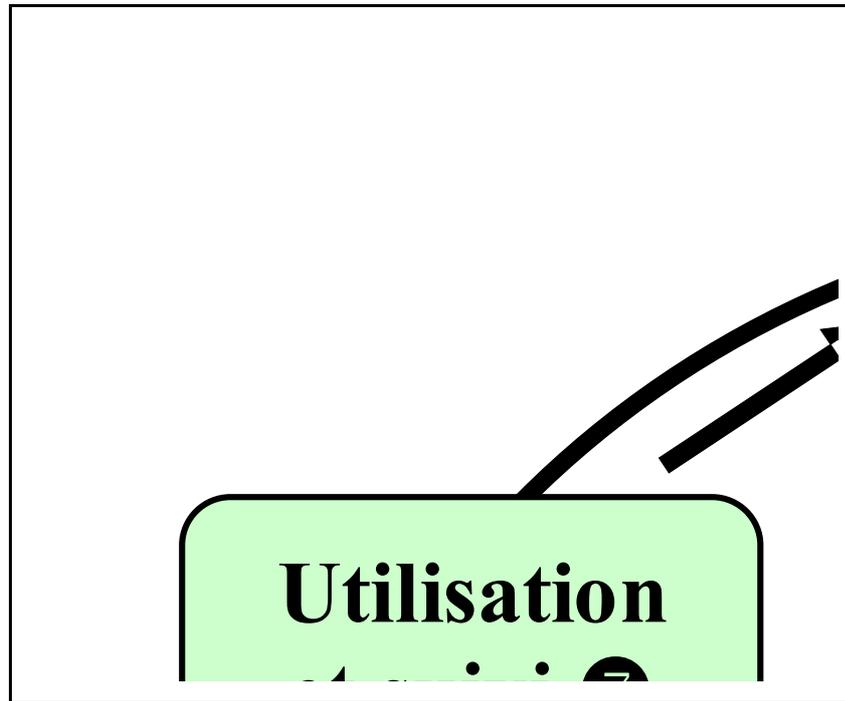
f- L'importance relative des différents niveaux de scénarios

Dans les formations standards à faible taux d'encadrement l'effort portera sur 1 et 3, la phase 2 étant réduite à sa plus simple expression : par exemple : autoformation après positionnement

Dans les formations basées sur le travail collaboratif, l'effort portera sur le niveau 2. Par exemple dans le cas de la pédagogie du projet, 2 scénarios principaux pourront être affinés : le déroulement d'un projet type et l'auto formation permettant aux participants de se préparer aux tâches proposées par les projets.

B - Phasage

Comme expliqué plus haut, notre méthode s'inspire de l'ingénierie systémique et opte pour une approche à Sept (07) étapes comme présenté dans la figure qui suit :



Faisabi

1

Figure 14 : les Grandes phases de la méthode.

Chaque étape comporte plusieurs phase dont chacune donne Lieu a un livrable comme présenté sur la figure ci-dessous

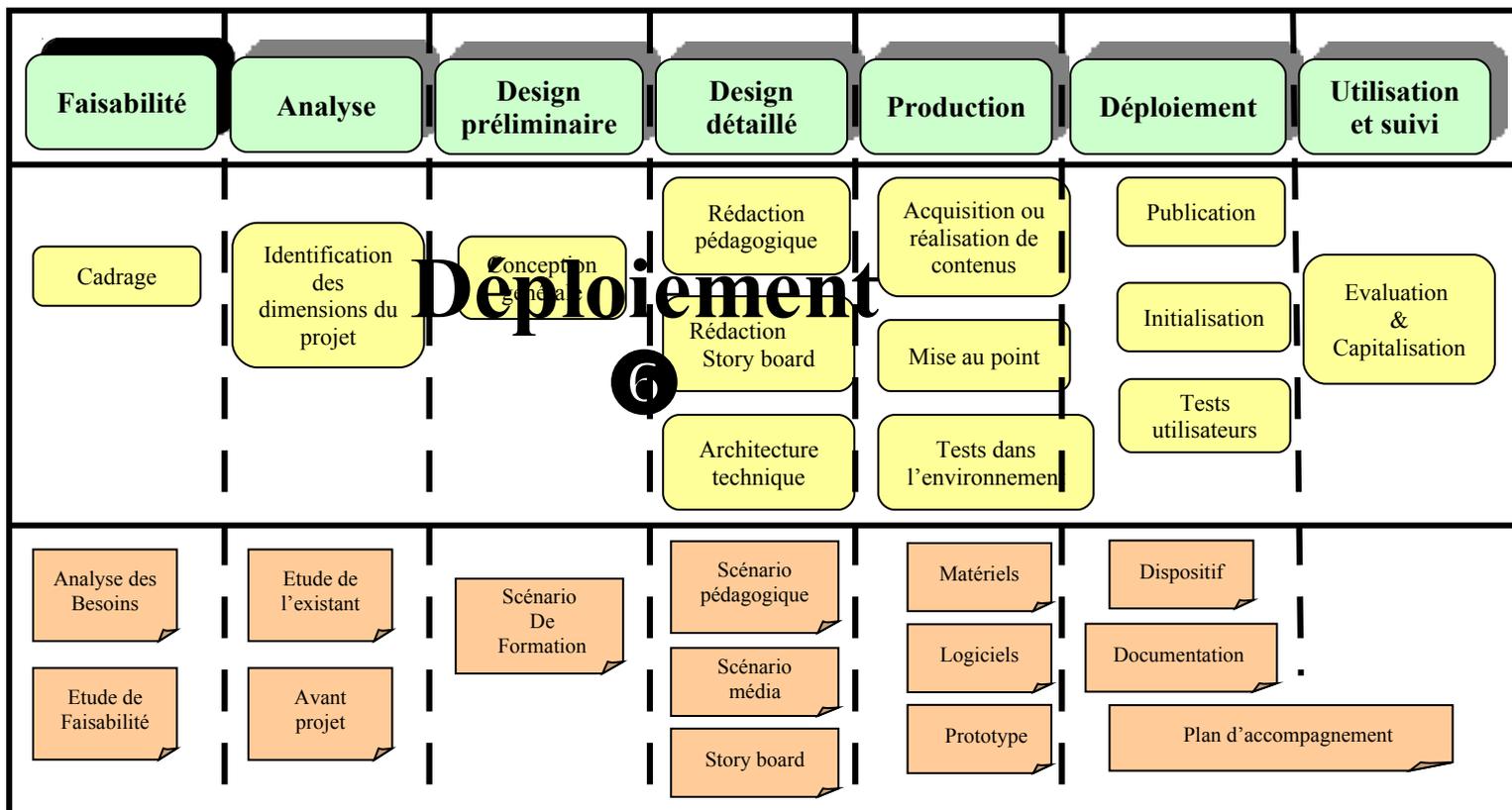


Figure15 : Etapes, phases et déliivrables

Production

5

1- La faisabilité

La faisabilité est la phase précédant l'analyse préliminaire. On doit se poser les questions suivantes :

Est-ce la bonne chose à faire ?

Est-ce que le e-learning est une solution qui convient vraiment à votre établissement ?

Est-ce que ce projet est vraiment faisable ?

Pour y répondre à ces deux questions, le concepteur devrait s'intéresser en premier lieu sur le public visé, les besoins de l'entreprise et le contenu de la formation prévue.

a- le public cible

On va s'intéresser dans ce cas là aux taux de participation, sont-ils assez suffisants pour justifier l'investissement nécessaire à une formation en ligne. Le degré de perception de l'utilité de l'e-learning par les futurs apprenants.

- Mesurer le niveau d'autonomie des apprenants, car de cela dépend l'efficacité du e-learning.
- Etudier la dispersion géographique des apprenants, plus ils sont dispersés plus l'e-learning est intéressant.
- Les apprenants connaissent-ils vraiment les TIC afin de les utiliser dans leur formation, utilisent-ils couramment Internet ?

b- les besoins de l'organisme demandeur

Le choix du e-learning par l'organisme demandeur, est-il vraiment justifié ?

Les raisons qui devraient justifier ce choix côté organisme sont :

- La réduction des frais d'hébergement et de déplacement des apprenants et des formateurs. Une bonne évaluation des coûts de développement et de déploiement devrait servir à faire une comparaison avec les coûts actuels.
- La dispersion géographique du public visé, l'efficacité de la formation ou l'amélioration de l'image de l'organisme demandeur sont-ils les raisons avancées par l'organisme ?

c- Contenu des modules de formation

Le contenu pédagogique a une importance principale dans toute formation, pour cela on devrait déterminer si on doit procéder à l'adaptation d'une formation déjà existante ou développer une nouvelle.

Le sujet du cours joue aussi un rôle dans le choix d'une solution e-learning. Certains sujets sont peu propices au e-learning comme le développement des ressources humaines ou la communication qui nécessitent une grande part de présentiel.

d- évaluation de la faisabilité

Une récapitulation des points cités ci-dessus va nous permettre de dresser le tableau :

L'adéquation du profil des apprenants	<input type="checkbox"/>
Le e-learning constitue une partie du parcours de formation	<input type="checkbox"/>
L'implication des acteurs	<input type="checkbox"/>
Planification de la communication	<input type="checkbox"/>
Ressources matérielles et logicielles suffisantes	<input type="checkbox"/>
L'investissement suffisant	<input type="checkbox"/>
Accompagnement mis en place	<input type="checkbox"/>

Figure 16 : Evaluation de la faisabilité [Prat 2008]

Si le résultat est supérieur à 50% nous pouvons répondre favorablement à la faisabilité d'une solution e-learning

Cadrage

Le cadrage du projet doit permettre de répondre en particulier aux questions suivantes :

- La formation est-elle la seule mesure pour atteindre le but de l'entreprise ou bien s'inscrit-elle dans un dispositif plus large ?
- Est-elle une réponse adaptée ?
- Quels sont les objectifs de la formation ?
- Qui sont les populations cibles ?
- Quel est le champ couvert et quelles sont les limites de la formation ?
- Quels sont les enjeux particuliers, les indicateurs de réussite ou d'échec ?
- Quel est le mix de formation le plus adapté ?
- Y a-t-il des pré requis ?
- Quelles seront les modalités organisationnelles et techniques de diffusion de la formation ?
- Quels seront les bénéfices et le chef du projet ?

Lors de la phase de cadrage, en amont du projet, le chef de projet définit la formation en termes de contenus pédagogiques, de public, d'objectifs, de durée... Il s'agit de tâches correspondant à de l'ingénierie de formation.

Le responsable du projet recense les besoins du prescripteur de la formation, et les formalise dans un document de cadrage.

Il analyse ensuite, voire collecte le matériel pédagogique existant et nécessaire. Les contraintes techniques, organisationnelles et humaines sont évaluées.

C'est dès cette étape que le chef de projet peut réfléchir à la composition de l'équipe projet, en fonction du contenu de formation, et des ressources multimédia à produire. Il effectue dans ce sens un planning dans lequel il affecte les tâches à chaque personne de l'équipe, selon un calendrier bien déterminé.

Cette première étape peut être formalisée dans un document de cadrage, prémice du cahier des charges, et validé par le prescripteur de la formation. Le chef de projet a donc essentiellement un rôle d'encadrement, et est l'intermédiaire entre l'équipe projet et le prescripteur. C'est lui qui va gérer le budget de la formation.

Cette phase est cruciale pour tout type de projet e-learning. Elle permet de préciser les objectifs, les domaines de formations visés, le public cible et son profil, les moyens disponibles, ainsi que le contexte et les contraintes (institutionnelles, techniques, financières, etc.). Ces données sont généralement intégrées dans un **Plan de formation** interne à l'organisation, qui définit plus largement la politique de formation de l'organisation, etc.

Les objectifs de formation doivent être mis en relation avec les objectifs généraux de l'organisation. Supposons qu'une direction d'entreprise ait comme objectif l'amélioration de la qualité de la production, cet objectif peut se décliner par exemple en plusieurs sous objectifs: renouvellement des machines, revue critique des performances des sous-traitants, mise au point d'objectifs quantitatifs et d'outils de mesure par unité, engagement ou reclassification de personnel et également, formation du personnel de maîtrise à la gestion qualité, et du personnel d'exécution aux nouvelles machines. La formation est bien un composant d'un système plus large et participe à son efficacité, sa productivité et, partant, à sa rentabilité.

- **objectifs généraux de l'organisation:** Description si possible mesurable (chiffre d'affaires, indicateurs divers, etc.) des objectifs de l'entreprise, afin de faciliter l'évaluation du projet et d'en mesurer les effets;
- **objectifs de formation:** Ils sont généralement décrits dans un plan de formation

intégré qui précise qui doit être formé, à propos de quoi et comment. Quels sont les objectifs de formation et comment s'inscrivent-ils ou servent-ils les objectifs de l'entreprise?

- **objectifs du cours:** Quelles compétences le cours doit-il permettre d'entraîner? Vise-t-il plutôt des connaissances théoriques ou des savoir-faire pratiques? En général le savoir-faire s'exprime avec des verbes d'action. L'Agence française de normalisation (AFNOR) définit la compétence comme « mise en oeuvre, en situation professionnelle, de capacités qui permettent d'exercer convenablement une fonction ou une activité ».

2- Analyse

a- Etude de l'existant

L'analyse de l'existant consiste à consulter ce qui existe, afin d'en bénéficier, de l'adapter ou de s'en inspirer.

a-1 L'analyse des besoins:

L'analyse des besoins, quant à elle, implique d'évaluer les forces et faiblesses du projet en regard des objectifs poursuivis, du profil du public cible et de divers paramètres, tels que le contexte du projet et les contraintes multiples (institutionnelles, économiques, politiques, techniques, etc.). Les résultats de l'analyse des besoins sont déterminants dans la réussite ou l'échec du projet, puisqu'ils vont permettre de l'orienter, d'identifier les priorités et d'effectuer les choix pédagogiques et techniques opportuns.

De nombreuses méthodes existent. La plus répandue est l'analyse SWOT [SWOT]: Strengths (forces), Weaknesses (faiblesses), Opportunities (opportunités), Threats (menaces). Méthodologie issue de l'analyse stratégique en entreprise, elle permet rapidement de prendre du recul, de voir d'où on part, d'identifier la situation idéale à atteindre, et de mesurer la différence entre le niveau actuel et le niveau souhaité. Les distances entre niveaux à atteindre (découlant des objectifs de formation) et niveaux acquis donneront les priorités en matière de développement.

Les questions à poser sont à la fois nombreuses et spécifiques à chaque projet:

Contenu: De quel contenu (textes, images, etc.) disposez-vous déjà? Sous quelle forme (papier, numérique, etc.)? Ce contenu est-il réellement disponible (droits d'auteur)? Maîtrisez-vous le contenu proprement dit ou avez-vous besoin d'expertise? Y a-t-il des pré requis à acquérir? Etc.

Contexte: Le projet bénéficie-t-il du soutien de la direction? La formation fait-elle partie de la culture de l'organisation? L'e-learning est-il compatible avec l'organisation matérielle du poste de travail? Est-ce compatible avec les contrats de travail? Etc.

Moyens (ce facteur détermine en grande partie vos limites):

Quel budget est disponible? Quelles ressources humaines (internes / externes)? Quel dégagement de temps? Etc.

De quelle infrastructure dispose-t-on pour le développement et la diffusion? La mise en place d'un service de support (helpdesk, coaching) est-elle prévue?

Etant donné l'importance de cette phase, il est essentiel d'y consacrer le temps et l'énergie nécessaire afin de ne pas en perdre par la suite. Il est également utile, sinon de la sous-traiter, au moins de bénéficier d'un regard extérieur et expérimenté.

a-2 Document Avant projet

C'est la phase de préparation du projet. Le document avant-projet doit permettre à la Direction de l'organisme, au client ou commanditaire de décider de lancer le projet.

Il est précisé en plusieurs points:

1- Cadrage

Objet du projet. Il faut d'entrée préciser sur quoi porte le projet : une offre ponctuelle, un dispositif de formation couvrant plusieurs offres, le système de formation dans son ensemble.

2- L'argumentaire

2.1 Enjeu:

- Raison conjoncturelle d'entreprendre le projet.
- Lien avec le projet plus global de l'organisme (résumé des orientations stratégiques de l'organisme).

2.2 Besoins adressés

Apport (valeur ajoutée) envisagé du e-learning en terme de services supplémentaires pour les différents acteurs : personnels, direction, apprenant, commanditaires (par exemple, améliorer le taux de retour des devoirs des étudiants, traiter le problème de surcharge du tutorat, limiter les abandons, améliorer les résultats, déployer rapidement une solution, etc.)

2.3 Présentation de l'existant

Constats : situation actuelle du dispositif et pratique(s) actuelle(s) ; moyens existants (organisationnel, humain, technique, ...).

3- Les objectifs du projet

Résultats envisagés à l'issue du projet sur les plans pédagogiques, organisationnels, technologiques, financiers, ...). Indicateurs et moyens de les mesurer.

4- Les difficultés prévisibles

Les conditions de réussite, les atouts et difficultés. Les risques.

5- L'équipe projet et les partenaires

Les acteurs et leur rôle, les partenaires, les décideurs. Recherche d'opportunité.

6- Les phases

Début et fin du projet, dates envisagées pour l'expérimentation qui sera menée. Recoupement avec l'activité principale de l'organisme ou entreprise

7- Le processus de décision pour lancer le projet.

8- Les caractéristiques de l'offre de formation concernée : première esquisse

8.1 Les publics visés

Qui doit-on former pour atteindre les objectifs de formation?

Le profil des apprenants doit faire l'objet d'une description aussi détaillée que possible (nombre, âge, localisation, statut professionnel et/ou hiérarchique, background, style cognitif, etc.). Le questionnaire diagnostique intègre quelques-uns de ces éléments.

Nombre de stagiaires concernés, nombre d'heures stagiaires concernées.

Situation géographique de ces publics et possibilités d'accès (par exemple, une couverture mondiale interdit les regroupements, l'accès à Internet est-il une condition impérative ?)

8.2 Descriptif de la formation envisagée Ouverture de l'offre (entrée-sortie permanente) Souplesse de l'offre (modulaire, durée variable, etc.) Contenus et solution pédagogique :

- Processus de formation type : depuis le positionnement, apprentissages et évaluation,
- Méthodes pédagogiques principales : options éventuelles,
- Situations et modalités d'apprentissage : au plan pédagogique, pratique (pour les usagers)
- Contraintes et solutions au plan logistique,

3- Design préliminaire:

Scénario de formation

a- La structure de l'offre et le scénario de formation

Une offre de formation mettant en œuvre les TIC est le plus souvent modulaire. Cela est étroitement lié à la valeur ajoutée des TIC dans 3 domaines :

- Individualisation des parcours (les modalités sont liées au scénario de formation)
- Mise à jour des offres
- Usages multiples d'une même offre permettant d'amortir l'investissement par une multidiffusion d'une partie des composants.

a-1 Modules:

Les **modules** concernent la relation aux clients ou stagiaires, c'est l'offre minimum qui peut être développée, achetée ou faire l'objet d'un contrat. Un module est un groupe de séquences. Ce regroupement présente une commodité pour l'organisme par exemple lorsque l'on constate une permanence du besoin. Il peut par exemple correspondre à un objectif général de formation (qui a un sens pour l'extérieur) ou à un tout cohérent pour un client. Les modules pourront être réutilisés tels quels d'une entreprise à l'autre (pour la formation générale par exemple) ou au sein d'une même entreprise ou encore d'un stagiaire à l'autre pour un positionnement plus rapide et approximatif.

a-2 Séquences:

Les **séquences** de formation sont les **composants** des modules (ce qui correspond à un objectif de formation (connaissance ou compétence) évaluable (par une production). Chaque séquence est conçue par des formateurs auteurs. Elle se définit par :

- ses **pré-requis**
- sa **durée** théorique
- Ses **objectifs** pédagogiques
- les conditions **d'évaluation**,
- le processus ou **scénario** pédagogique et les activités qui la composent,
- Les **productions** éventuellement attendues à l'issue des activités (soit en lien avec les documents pédagogiques, soit hors documents à l'aide d'outils à préciser (traitement de textes, enregistrement sonore, visioconférence, mails, etc.).

a-3 Activités:

Une séquence peut correspondre à une séance. Elle peut aussi être réalisée en plusieurs séances (2 ou 3 au maximum). Plusieurs séquences peuvent être engagées simultanément. Les **activités** sont les composants des séquences.

Deux paramètres doivent être ajoutés qui concernent le « **scénario** de formation » :

- Les conditions d'entrée sortie dans les modules, de calcul de la durée, des délais (un module peut être considéré comme une session lorsqu'il est ouvert à la participation) doivent être définies.

- Les modalités de choix ou de passage d'une séquence à l'autre sont probablement conditionnelles (Pré-requis – prix, etc.)

b- Les parcours et scénario de formation

Il s'agit de décrire le processus de formation : depuis le positionnement, l'apprentissages jusqu'à l'évaluation. Les parcours des bénéficiaires pourront par exemple faire alterner ces deux types de méthodes pédagogiques : plutôt centrée sur l'auto formation individualisée ou vers des activités de production, de projet, de travail plus collaboratif.

Cette combinaison pourra se situer au sein d'une seule offre en se présentant en un seul module ou en structurant l'ensemble des modules ou dans la combinaison de plusieurs offres dans le cas où certaines parties du parcours sont optionnelles (par exemple présentées comme des services à la carte).

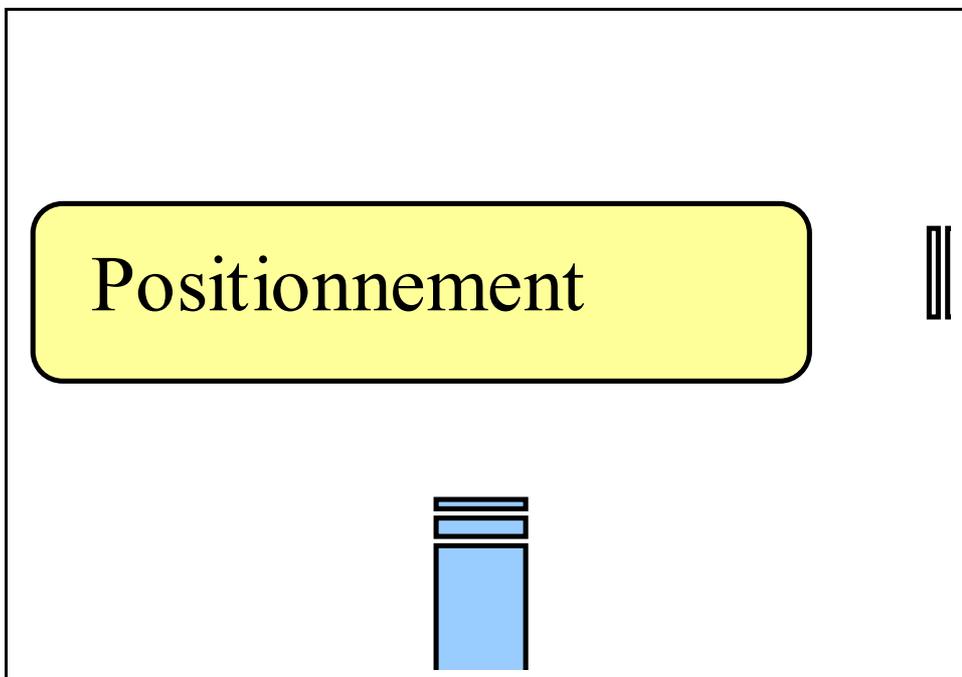


Figure 17 : Parcours de formation

La notion de parcours est fondamentale. Elle est fortement liée à la structure des offres et modalités de suivi des publics.

Une personnalisation sera proposée dans la mesure du possible, le plus souvent elle prendra la forme d'individualisation des parcours.

Elle doit pouvoir être assurée de manière automatique sous contrôle des formateurs. Voici le schéma qui montre l'impact sur la structure de l'offre.

- Documents
- Consignes

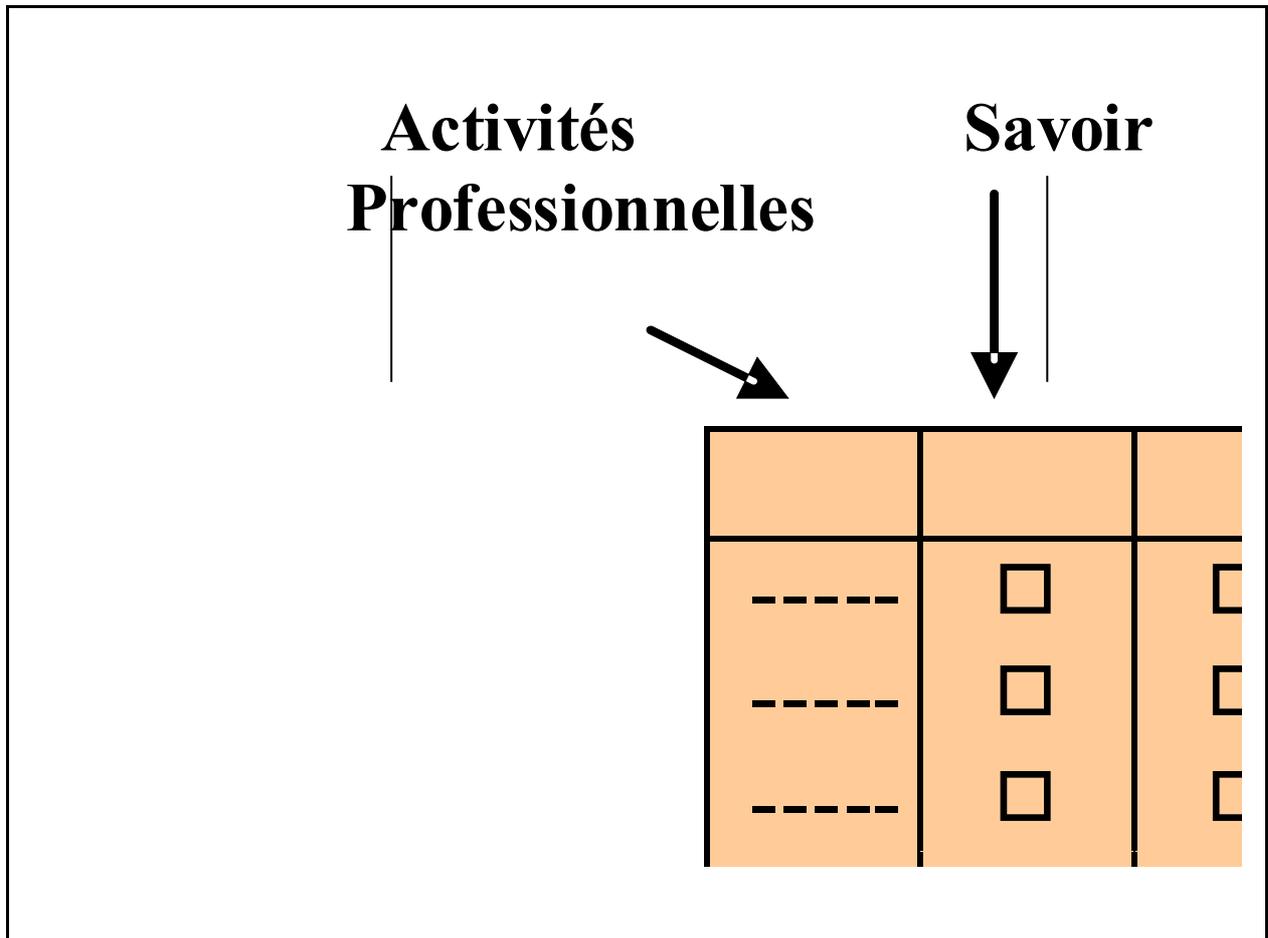


Figure 18 : Individualisation des parcours

L'individualisation peut être considérablement modifiée par le recours à des outils personnels du type environnement Numérique de Travail ou tout simplement e-portfolio.

4- Design Détaillé

Rédaction pédagogique : Scénario Pédagogique

La pédagogie renvoie à une réflexion globale sur l'action éducative. Elle envisage les variables intervenant dans le processus enseignement / apprentissage. Il s'agit bien d'un processus évolutif en fonction de la transformation des acteurs, de leur environnement sous l'effet de leurs actions et interactions. Il s'agit aussi d'un couple indissociable enseignement / apprentissage : c'est parce que l'enseignant enseigne que l'élève apprend ; c'est parce que l'élève apprend que l'enseignant doit enseigner. L'enseignant est spécialiste d'un savoir disciplinaire et praticien de l'action éducative (faire en sorte que l'élève apprenne). L'apprenant acquiert des connaissances, des compétences, transforme ses conceptions à cause de l'action de l'enseignant.

Enseigner, c'est :

- Transmettre des informations
- Organiser les conditions d'apprentissage
- Communiquer

Apprendre, c'est :

Offre Entreprise

Séquence

Séquence

Séquence

Séquence

Séquence

- Transformer / faire évoluer ses connaissances et compétences, ses conceptions
- Interagir avec une situation et avec des personnes.

Tout le problème de la qualité pédagogique est d'effectuer des choix conscients, de les structurer de façon cohérente et diriger de façon consciente des situations d'enseignement et d'apprentissage. C'est aussi connaître le poids des différentes variables, certaines pèsent énormément, d'autres ont moins de poids sur les modalités d'enseignement et d'apprentissage, mais c'est aussi analyser leur mode de relation et d'interaction : un choix sur certains paramètres, entraîne une variation sur d'autres paramètres, tout est lié et constitue un système.

Ces choix sont importants : c'est en fonction de ces choix que le formateur va mettre en œuvre telle ou telle approche pédagogique ou type de pédagogie (pédagogie par objectifs, pédagogie des méthodes actives etc.), va être plus ou moins proche de tel ou tel modèle pédagogique. La question des paramètres est tout à fait liée à la question des approches pédagogiques elles-mêmes.

Définition :

Un scénario pédagogique est la description du déroulement prévu d'un enseignement donné : présentation de la séquence, objectifs, documents.. etc. Mais aussi documents d'accompagnement devant faciliter la mise en œuvre de la séquence en classe par un enseignant n'ayant pas participé à son élaboration.

C'est un document descriptif, structuré, transférable présentant :

- Les acteurs
- Les objectifs
- Les contenus
- Les outils et supports
- La description détaillée d'une séance significative
- La progression des séquences
- Le dispositif d'évaluation

a- Les modèles :

Les bouquins de pédagogie classent ces méthodes pour définir des modèles. C'est l'œuvre de chercheurs en Sciences de l'Education, qui établissent des cohérences, cette approche là ressemble à celle là sur tel ou tel plan, celle là se classe avec celle là sur tel plan, c'est du méta. On ne parle plus de méthode mais de modèle, beaucoup parlent du modèle éducationnel.

Ainsi on trouve dans la littérature [PEDAG 2001] des classements en plusieurs modèles, ci-dessous un tableau récapitulant le plus important des modèles connus.

courant	constructivisme	béhaviorisme/associationnisme	apprentissage social	psychologie sociale génétique	courants médiationnels	théorie de la motivation humaine	cognitivism
initiateur	Piaget	Skinner Watson Pavlov	Bandura	Doise Mugny Perret-Clermont	Vygotsky Bruner	Nuttin	Newell et Simon Richard, Anderson
origine	Suisse	USA, USA, CEI	USA	Suisse	CEI, USA	Belgique	USA, France
époque d'origine	1920	1938	années 70	1974	1919 et +	1980	1972, 1975
principes	On apprend par l'action Autonomie de l'apprenant	On apprend par les conséquences de nos actes Influence du milieu Hétéronomie de l'apprenant	On apprend en imitant des modèles Importance de l'identification Déni de l'action	On apprend en se confrontant aux pairs	L'apprentissage tire sa source de l'interaction sociale Importance du langage	L'apprentissage est avant tout gouverné par un projet	On acquière des connaissances en traitant de l'information
notions	équilibre assimilation accommodation schèmes, opérations	Contingences de renforcement Stimulus - réponses Boite noire (ignorée)	Apprentissage par observation Attention sélective Renforcement vicariant	Conflit socio-cognitif Marquage social	Zone de proche développement Médiation Étayage	Formation de but Formation de projet Adéquation moyens/buts	Représentations Résolution de problèmes
applications	Educabilité cognitive	Enseignement Programmé Pédagogie par objectifs	Etude des modèles agressifs à la TV	Apprentissage coopératif	Remédiation cognitive Apprentissage coopératif	Formation individualisée	Intelligence artificielle

Figure 19 : Les grands modèles pédagogiques

b- Les méthodes

Les *méthodes pédagogiques* (on trouve aussi les termes approche pédagogique ou pédagogie). Derrière l'idée de méthode, il y a une idée d'organisation structurée, cohérente et codifiée, c'est un ensemble de techniques et de moyens d'enseigner qui se spécifient par un certain nombre de caractéristiques, qui peut être formalisé, écrit, communiqué qu'on les appelle méthode, pédagogie, approche peu importe le terme.

Voici une palette non exhaustive de méthodes pouvant être mises en œuvre à l'aide des TIC. Chaque méthode pourra être mise en œuvre selon un ou plusieurs scénarios pédagogiques.

b-1. Le cours et l'exposé prend la forme soit d'exposé didactique « auto consultable » (vidéo, rich-média, animation) ou de cours synchrone (vidéo, Web conférence...). Il s'appuie sur des outils de:

- Présentation (texte enrichi, rich média incorporant texte, images, vidéo), Illustration par des outils de simulation, Circulation : plan interactif, dictionnaires, etc.
- Les exercices du type Quizz permettant à l'apprenant de vérifier sa compréhension mémorisation du cours complètent le plus souvent cette méthode.

b-2. Les exercices ciblés et progressifs

Parfois complétés par le cours ou des références au cours. On utilise ici davantage de moyens supportant l'activité des apprenants. C'est par exemple souvent le cas dans les formations linguistiques qui font alterner des activités de production de réponse à des consignes. On trouvera typiquement 4 types de composants:

Consigne, énoncé support, Support de saisie, moyens de « feed-back », aide, progression pas à pas.

On retrouvera également des Quiz de vérification des acquis. Mais l'ensemble des exercices peut s'appuyer sur des Quizz.

b-3. Travaux Dirigés : le plus souvent en petits groupes

Présentation, outils de production d'une application, outils de suivi et de communication avec l'enseignant, exposé de travaux. Ces Travaux dirigés peuvent être eux-mêmes classés en plusieurs méthodes

- Les simulations ...et la découverte
 - Simulateur (outils)
 - Ateliers de travail (ex. cabri géomètre, mapple,)
 - Matériel d'expérience, acquisition des données, interprétation, échange et confrontation
- La méthode des cas / résolution de problèmes

Énoncé, documents support du travail individuel support de travail collectif, Planning et organisation, des échanges sur les résultats.

b-4. Les mini projets : réaliser une tâche « imposée » de manière individuelle. Matériaux de départ, produit final à imiter, outils de réalisation, publication de travaux, Echange des critiques et commentaires.

b-5. Les projets : partir des projets des apprenants Organisation du travail personnel ou en groupe Outils de travail : enquête, gestion de projet, planning et coordination des équipes

b-6. Les Travaux Pratiques : faire en vrai grandeur

- Plate-forme d'expérimentation,
- Communication des données et des commandes
- Traitement des résultats, partage des analyses : ex : lab. MIT

c- Les situations pédagogiques

Une méthode peut-être mise en œuvre à travers une succession de situations. Lorsqu'on fait appel à des outils pour individualiser ou prendre en compte la distance, la pertinence des modes de travail et de communication est un facteur de réussite.

La communication synchrone est stimulante mais exigeant en terme de rendez-vous et de connexion. Entre le chat qui est très souple mais demande une bonne maîtrise de l'expression écrite et la visioconférence, plus proche (en apparence) de la situation naturelle mais plus risquée et coûteuse, plusieurs solutions intermédiaires s'adapteront aux contraintes et besoins. L'asynchrone est le mode le plus agréable pour qui sait travailler à distance mais demande un apprentissage.

Ces modes de communication Ils se croisent avec l'autre composante : sociale celle-ci, travaille-t-on seul, en petit groupe ou en grand groupe ?

De manière schématique, six grandes situations peuvent être créées en combinant les modalités de communication (synchrone ou asynchrone) et le nombre (petits ou grand groupe) et la nature des utilisateurs (apprenants, tuteurs, coachs, etc.).

Les situations et procédés d'e-formation :

Communication	Asynchrone	Synchrone
Situation		
Travail individuel	Autoformation, tutorat asynchrone, lecture, recherche, etc. Messagerie, Web, outils de recherche, etc	Préceptorat en ligne, échange avec un pair Téléphone, Tchat, prise de contrôle d'application, visioconférence, etc.
Petit groupe	Coproduction, travaux dirigés, étude de cas Forum, mail, e-group, planning, gestionnaire de tâches	Réunions et conférences : prise de contrôle, tableau blanc, Tchat, conférence audio, visioconférence entre deux à 5 groupes, etc.
Grand groupe	Préparation des séances, diffusion de documents Serveur de mail, pages d'inscription, envoi de fichiers, outils de vote, etc.	Conférences et séances de diffusion Web conférence, Vidéotransmission, télévision, jeux interactifs (jeux de rôles)

Figure 20 : les situations et procédés d'e-formation.

On retrouvera à chaque fois plusieurs activités et outils possibles Par exemple, la lecture et la recherche d'information est menée en situation individuelle et s'appuie sur une communication asynchrone (par exemple la communication des résultats du travail à un collègue ou son utilisation dans un document de synthèse). On peut bien sur imaginer que cette activité soit aussi menée par un petit groupe.

Situations	Investissement	Fonctionnement
Autoformation	Haut	Bas
Tutorat asynchrone	Bas	Moyen
Tutorat synchrone	Bas	Haut
Ateliers, coopération, projets, production	Bas	Bas
Conférences, classes virtuelles	Bas	Moyen

Figure 21 : Coûts d'investissement et de fonctionnement des Situations de formation

Chaque choix impacte également les autres domaines : les situations sont étroitement liées aux supports humains et documentaires.

d- Les lieux de formation

Une gamme importante est à explorer : lieu de travail, centres de ressources spécialisés ou partagés avec d'autres activités (ex. Les Espaces Publics numériques ou EPN), bornes de formation dans l'entreprise.

Les critères de choix des différentes formules sont désormais bien connus : possibilité de s'abstraire de la situation de travail, durée des séances de formation, durée de déplacement et éloignement des lieux habituels, nature de l'activité (son ou pas), niveau d'autonomie.

Un principe simple a démontré son efficacité : une diversité de choix évitant les typologies trop caricaturales et prenant en compte les contraintes des utilisateurs.

e- L'estimation des moyens et volumes de formation

Il s'agit de reprendre pour le scénario de formation et donc pour l'ensemble des séquences, les outils, les moyens, les rôles nécessaires au plan pédagogique et d'estimer les durées et les

moyens humains et documentaires. Cela peut être réalisé de manière plus ou moins détaillée

Rédaction multimédia : Scénario Média

a- La scénarisation Multimédia

a-1 Scénarisation et Multimédia

Dans un environnement multimodal (multi/hypermédia), un aspect important de la scénarisation consistera à choisir les supports que l'on va utiliser (comment, à quel moment, dans quel usage, comment va-t-on les combiner, selon quel dosage ou équilibre ?). Mais cela pose un problème préliminaire qui est de savoir quelles sont les avantages et les limites, l'apport spécifique possible de chaque type de support.

a-2 Scénarisation et écriture hypertextuelle

Une autre particularité importante tient à l'interactivité des supports que l'on va proposer. Cela soulève plusieurs questions : quel type ou niveau d'interactivité choisir, quelle navigation proposer, comment l'ensemble sera-t-il organisé, selon quel espace virtuel, quelle métaphore ?

a-3 Scénarisation autour d'un environnement type LMS

L'un des problèmes spécifiques de la formation multimédia, est lorsqu'on a à organiser une séquence de formation dans un environnement de type LMS :

Comment l'intégration dans une plate-forme influence-t-elle l'écriture du scénario?

Quels sont les nouveaux problèmes qui apparaissent ?

Quelles sont les nouvelles dimensions à prendre en compte, notamment du point de vue de la communication ?

Mais quelles sont aussi les nouvelles possibilités? tant pour l'apprenant (environnement enrichi, nouvelles possibilités, nouveaux types d'activités d'apprentissage), que pour le formateur, dont le rôle change sensiblement : il devient plus un accompagnateur de formation qu'un "enseignant" au sens classique. Quelle est alors sa fonction, que doivent être ses priorités ?

a-4 Règles et principes de l'écriture hypermédia. Conception de supports interactifs.

Les contenus ou supports à scénariser ne relèvent pas seulement de la catégorie du multimédia, ou multimodal. Une autre caractéristique essentielle est l'interactivité de ces supports. On parle en ce sens d'hypermédiat. Ce qui pose plusieurs questions :

Comment concevoir un hypermédia : quelles sont les différentes architectures possibles? Et selon quel critère choisir l'une ou l'autre ?

Une attention particulière doit être accordée à l'activité de "navigation", permettant pour l'utilisateur de parcourir les ressources proposées ; comment faciliter l'activité de navigation ? (comment prévenir le risque de "désorientation" par exemple ?) Mais quel type de navigation aussi proposer, selon quel modèle ou métaphore ?

Un autre point important est "l'interactivité" : quelles sont les formes de l'interactivité ? Et quel en est l'intérêt (en particulier d'un point de vue pédagogique)?

b- Le scénario de navigation

Définition : C'est l'ensemble des actions que le dispositif va permettre à l'utilisateur.

Le scénario de navigation doit servir les objectifs de formation. Il répertorie tous les accès possibles autorisés de l'architecture générale des contenus ; il réalise le scénario pédagogique.

Le mode de navigation choisi, linéaire (suivant, retour, menu), exploratoire (sommaire, schémas complexes à entrées), exploration guidée (accès limités selon les parties de modules) doit donc répondre à des enjeux pédagogiques.

b-1 Cohérence et simplicité

Le scénario de navigation correspond à une logique interne de déplacements possibles et en ce sens il doit être cohérent. L'alternance de deux modes de navigation au sein d'un même module doit être justifié pédagogiquement.

Par exemple, le module 1, propose un parcours guidé et l'accès au sommaire.

Dans tous les cas les boutons doivent être reconnaissables immédiatement même sur un schéma de principe complexe.

Un scénario de navigation simple est un scénario qui vise à une consultation des pages efficace. Il est peu profond (3 ou 4 au maximum) et peu large (3 ou 4 au maximum)

b-2 Scénario de navigation implicite.

L'utilisateur n'a pas à se rendre compte explicitement qu'il y a un scénario de navigation (un peu de la même manière que quand vous comprenez quelqu'un qui vous parle en français, vous ne vous rendez pas compte qu'il manie correctement la grammaire française ; c'est quand il se met à maltraiter la grammaire que vous commencez à prendre conscience qu'il y a un problème).

Parfois, il est trop difficile de réaliser un scénario de navigation implicite. La solution est alors de concevoir une métaphore. Une métaphore est un ensemble organisé d'actions possibles via un autre ensemble organisé d'actions possibles : par exemple une métaphore spatiale pour représenter des déplacements possibles. Elle permet un repérage plus facile des actions et les inscrit logiquement dans le scénario de navigation. Des études ergonomiques ont prouvé que l'utilisation de métaphores liées à l'environnement socioprofessionnel, sont efficaces et utiles à l'utilisateur pour installer des repères de navigation.

Par exemple, la métaphore des pièces, rayons d'une bibliothèque peut signifier à l'utilisateur le degré de profondeur de ses déplacements (recherche générique, par thème dans une pièce, recherche spécifique sur un rayon, un ouvrage) ; ou encore la métaphore empruntée aux objets bureautiques sur des logiciels de traitement de texte. Le milieu socioprofessionnel peut être utilisé à bon escient pour suggérer des actions.

b-3 Flexibilité

La prise en compte de l'expérience de l'utilisateur par un historique de son parcours (par exemple par un changement de couleurs sur le sommaire des pages déjà visitées) permet de rentabiliser son savoir-faire en créant explicitement un repérage au sein de l'arborescence. L'utilisateur dispose d'indications précises sur le parcours adopté, les pages à consulter, la pertinence de son parcours en fonction de ses objectifs.

b-4 Protection de l'utilisateur contre les erreurs

Toute erreur de navigation perturbe l'apprentissage et est à éviter.

Protégez l'utilisateur contre les erreurs en effectuant systématiquement un test rapide d'utilisabilité, par 4 à 5 utilisateurs «réels» dans le module proposé. Ce test permet de repérer environ 95 % des erreurs de navigation et devrait être pratiqué avant la mise en service de chaque module de formation.

Par ailleurs instaurez un dialogue avec l'utilisateur, par le biais de la messagerie, pour être informé de tout «bug» rencontré. La correction d'une erreur prend quelques minutes alors qu'une erreur non corrigée touche un nombre important d'utilisateurs et peut occasionner si elle se répète un manque de motivation.

b-5 La transparence

En conclusion, le scénario de navigation doit être transparent. Pour reprendre l'exemple précédent, quand, dans votre pays, vous comprenez quelqu'un qui vous parle votre langue maternelle, vous ne faites pas attention au fait qu'il la parle. L'usage de la langue est transparent. Quand en revanche, quelqu'un vous parle une langue étrangère que vous ne parlez pas vous prenez conscience de ce fait, et l'usage de la langue est opaque.

L'utilisateur ne doit pas se demander pourquoi tel item est à tel endroit, ou comment aller à tel endroit, ou qu'est-ce qu'il peut bien y avoir derrière tel item. Il doit faire, sans se poser de question sur la signification de cette interaction.

c- Le scénario de communication.

Dans le e-learning la communication est détériorée par rapport à une situation d'enseignement présentiel. On compense cette détérioration par une plus grande disponibilité, une plus grande précision, et plus d'explicitation.

- Définissez les rôles de chacun : Apprenant, concepteur, enseignant, tuteur, modérateur, etc.
- Définissez qui communique avec qui et dans quel sens
- Définissez le caractère public ou privé des communications
- Définissez le contenu des communications En utilisant des exemples
- Définissez le moment et la durée des communications

Architecture technique

a- La Conception du story-board

Le story-board ou l'interface abstraite est une maquette qui vise à uniformiser l'aspect visuel des fonctions et des contenus [LOONIS 2001]. Les critères sont la simplicité, la concision, la lisibilité, la cohérence. C'est une base, un prototype qui sera repris systématiquement et qui stabilise les outils de navigation, l'espace de travail et les éléments récurrents. Le concepteur doit construire son interface en se mettant à la place de son utilisateur.

La rédaction du story-board consiste à définir les contenus de chaque écran, à rédiger les textes correspondants qui seront affichés ou joués en voix-off, à décrire les illustrations et les interactions qui seront disponibles pour l'apprenant. La rédaction du story-board doit se traduire automatiquement par la création des écrans qui peuvent être d'ores et déjà prévisualisés. Cela permet aux concepteurs d'affiner leur travail de "scénarisation" et aux clients de valider le story-board en voyant déjà fonctionner le futur didacticiel.

Un prototype est produit en amont de cette phase afin de vérifier et d'optimiser les principes de scénarisation qui sont adoptés. Par la suite, il est possible d'affecter plusieurs rédacteurs au projet qui travailleront en parallèle sur différentes unités d'enseignement.

L'interface doit être cohérente et reconnaissable. Elle doit favoriser la mise en oeuvre des processus cognitifs impliqués dans l'apprentissage : analogie, compréhension, répétition, production d'hypothèses, procéduralisation, compilation, essais et erreurs.

a-1 la simplicité & la concision

L'interface doit prescrire des actions minimales avec le scénario pédagogique, ils doivent favoriser la mise en oeuvre des processus cognitifs impliqués dans l'apprentissage

L'interface est la plus simple possible. Peu de couleurs, peu de fenêtres, peu de mots, peu d'images, peu de polices, une taille de police importante, Des formats adaptés aux connaissances à transmettre.

a-2 Groupement des items

La localisation, le format, les couleurs doivent être utilisés comme des repères pour la navigation. Le regroupement d'items les apparente à une même fonction, un même thème,

L'espace à l'écran sur l'interface abstraite doit être segmenté et relié à une fonction précise.

Par ailleurs les zones activables (fonctions) et les zones inertes (contenus), doivent être distinguées. Par exemple, la page d'accès aux formations doit distinguer les titres et les accès par une signalétique différente ; autre exemple, dans le module climatisation, l'interface de la page écran «asservissement de la boucle du froid » ne distingue pas les zones activables des autres.

a-3 Conception des écrans lisibles

Une page est toujours perçue de manière globale avant d'être lue dans le détail. La configuration globale est source d'informations par rapport au nombre d'unités de sens à traiter, à leurs relations (dépendance, hiérarchie). Cette lecture permet d'éliminer ou de sélectionner des blocs textuels et de focaliser l'attention sur les liens.

a-4 Les modes de lecture de la page

Séquentiel

Les atouts : une vue synoptique, la logique hypertexte est privilégiée, les unités d'informations sont décomposées, courtes, consultables à la carte.

Inconvénients : le fil de la lecture est interrompu et génère de la surcharge cognitive.

Linéaire

Les atouts : préserve la chronologie, évite de décontextualiser l'information.

Inconvénient : pas de vision globale d'une unité de sens, pas de choix de consultation offert.

L'un ou l'autre sont à privilégier selon le contenu et à définir dans la charte graphique.

a-5 La cohérence des actions

Toute action possible dans le dispositif que vous concevez

- a un résultat et un seul ;
- est réversible d'une façon et d'une seule ;
- est représentée au niveau de l'interface d'une façon et d'une seule.

La qualité des messages peut renforcer la cohérence en indiquant à l'utilisateur explicitement, par exemple, que la fin d'un module est atteinte. Cette fonction d'interaction est utilisable dans de nombreux cas.

a-6 Utilisation des codes et des dénominations qui aient un sens

Mettre en avant la capacité suggestive d'action d'un objet, d'un bouton, d'une forme. Par exemple, la flèche vers la droite suggère "atteindre la page suivante" ou "tourner".

Cet aspect est crucial. Il faut être cohérent et pertinent. L'utilisateur fait l'hypothèse a priori que vous avez essayé d'être pertinent lorsque vous avez conçu ce dispositif, cette interface.

C'est donc la manifestation d'une sorte de contrat implicite entre le concepteur et l'utilisateur, qui, tous les deux, cherchent à rendre l'interaction la meilleure possible. Si vous rompez le contrat, l'interaction ne fonctionne plus.

L'utilisateur doit pouvoir reconnaître les actions possibles et leur cohérence. La reconnaissance est le processus fondamental de fonctionnement de la mémoire et de

construction du sens par l'utilisateur. Chaque fois que l'apprenant – utilisateur reconnaît quelque chose, c'est que sa mémoire a fonctionné et qu'il attribue du sens. Chaque fois qu'il ne reconnaît pas, on peut redouter des difficultés.

a-7 Homogénéité et Cohérence

Une interface est composée d'un ensemble de commandes pour interagir avec le système d'une façon spontanée grâce à une signalétique homogène et cohérente. Les principes d'homogénéité et de cohérence vont permettre à l'apprenant de mémoriser rapidement et de façon durable les fonctions qui seront alors pour lui « automatiques » et n'entraîneront aucune surcharge cognitive perturbatrice de l'apprentissage de contenus spécifiques.

b- La charte graphique

On définit la charte graphique de la formation, en collaboration avec le concepteur pédagogique et le concepteur artistique. Il est en effet important de respecter une certaine cohérence dans la présentation des contenus d'un même module, et de respecter une ligne graphique pour les contenus à proprement parlé, puis pour les activités pédagogiques, l'évaluation, le score de l'apprenant...

La charte graphique doit être rédigée, disponible pour tous les acteurs de l'équipe de conception et complétée lors de l'extension du site. Elle a pour objectif de répertorier tous les objets graphiques, leurs fonctions, leur emplacement, leur format, leur couleur. Elle permet lors de la conception de nouveaux modules de réutiliser exactement les mêmes codes de navigation, la même structuration de l'espace.

Chaque item nouveau est inséré s'il répond à un besoin spécifique au module en question et s'il n'est pas déjà mis en forme dans un autre contexte similaire.

b-1 La cohésion graphique

La cohésion qui est maintenue par la récurrence de codes visio-graphiques (de navigation, de mise en forme matérielle des textes) permet d'assurer une meilleure perception de la prévisibilité des tâches d'interaction, et de la prévisibilité des contenus associée à une focalisation de l'attention adéquate.

b-2 Structurez l'espace

C'est la mise en oeuvre de votre travail de groupement par localisation des outils de navigation et par la structuration de l'espace, c'est-à-dire le déploiement ou déroulement des masses graphiques (horizontal/vertical).

Lors de la maquette prévoir des zones de division, les emplacements de différents blocs de textes et objets graphiques pour obtenir

- une structure visuelle stable, unifiée
- un bon rythme de lecture
- une navigation transparente et cohérente

Pensez à utiliser la hiérarchie spatiale des types d'informations : titres, sous titres, légende, ... pour structurer le décodage lors de la lecture.

L'emplacement a une incidence directe sur la relation de dépendance entre les éléments.

b-3 La mise en forme du texte

Le choix de la mise en forme matérielle du texte (qui se substitue lors d'une interaction verbale directe aux mimiques, intonations, expression du corps) doit correspondre aux contenus divulgués.

La feuille de style permet de définir des règles (typographie) de régularités de forme, d'orientation, d'alignement, d'espacement, de couleurs et d'intégration des éléments dans la page (choix des polices, du nombre de colonnes, de la taille, définition des marges, valeur des

espaces entre les lignes et paragraphes, pourcentage de remplissage des trames). Les majuscules sont lues plus lentement, mais sont des attractrices d'attention (et à utiliser pour les titres, sous titres ou mises en valeur)

La redondance pour valoriser une information est inutile (exemple gras plus italique) un seul effet de saillance visuelle est suffisant.

L'objectif est de stabiliser le regard sur une mise en forme matérielle stable, récurrente où les variations d'une page-écran à une autre seront assurées uniquement pour accentuer une unité de sens spécifique au contenu développé.

b-4 La densité de l'information

C'est le rapport entre la quantité d'information et l'espace disponible : le taux de remplissage de la page doit être compris entre 30 et 60 %.

Si nécessaire espacer les masses graphiques sur l'axe vertical (ascenseur) au lieu de créer plus de compacité sur l'espace.

b-5 L'identité visuelle de votre site

Le design et la cohésion visuelle sont aussi des repères d'identification propres à une marque. La mise en scène d'objets visuels est porteuse d'une image cohérente, unifiée. L'identité visuelle est un principe constant de mise en forme matérielle distinct de sites concurrentiels pour assurer une reconnaissance immédiate et une stabilité d'utilisation.

5- Production

a- Acquisition ou réalisation de contenus

Les développeurs devront procéder à différents choix techniques et déciderons de la production ou l'acquisition de produits fini ou semi-fini. Pour cela ils devront répondre à plusieurs questions afin de prendre les décisions adéquates.

1- Choix lié à la nature de l'offre

De manière schématique, qu'il s'agisse de formation au métier ou de formation académique, les dispositifs de e-learning font intervenir deux grands types d'offres :

a- Des offres permettant une distribution standard et reproductible selon une économie d'exploitation favorable. Ces offres mettent davantage l'accent sur les supports.

b- Des formations plus évolutives basées sur la Collaboration/coopération et communication ainsi que sur des ressources plus légères en terme d'investissement. Ces offres mettent davantage l'accent sur l'intervention humaine et les relations.

Les écarts en matière de ressources utilisées et de ressources humaines impliquées sont sensibles.

Concernant les ressources pédagogiques on peut typiquement distinguer un découpage de la formation en « grains » le plus souvent adopté pour les offres standards et une description par activités organisées indépendamment des documents pour les formations plus « évolutives ». On le voit, les modèles de « design » des offres seront différents pour des raisons « industrielles » autant que pédagogiques.

Le besoin de standardisation et d'interopérabilité des offres standard avec les environnements différents a amené les industriels à produire les recommandations SCORM (1989). Ce modèle a influencé de nombreux concepteurs. Les besoins probablement plus larges mais plus difficiles à satisfaire de formations « évolutives » ont amené à poursuivre la réflexion sur le design et à produire les recommandations IMS-LD (2000).

2- Choix techniques, maintenabilité et personnalisation

L'énoncé du scénario et sa traduction électronique, peuvent se trouver dans trois environnements :

a- une simple fiche descriptive (un document texte, un tableau) qui est fournie comme programme de travail,

b- la plate-forme : à travers la liste des activités figurant dans les menus de la plate-forme e-learning ou du C3MS.

c- les documents pédagogiques eux-mêmes dans l'interface proposée à l'utilisateur (avec ou sans mascotte), avec les boutons permettant de passer à l'activité suivante, de répondre aux questions, de progresser dans l'activité.

Cette troisième solution est plus contraignante car elle oblige à modifier les fichiers des supports numériques pour adapter le scénario.

La première et seconde solution, facilitent les modifications par les formateurs. La seconde solution permet d'automatiser l'adaptation des scénarios à partir de paramètres (résultats au dernier test, caractéristiques des publics, etc. on affectera à telle personne remplissant telle condition, telle activité). Mais ces possibilités d'adapter et de personnaliser dépendent de la qualité du découpage.

Outre ce besoin d'adaptation, la manière de découper les scénarios est liée à la gestion documentaire des ressources et des scénarios eux-mêmes :

La structure de l'offre : des séquences (par exemple une étude de cas ou un projet) peuvent figurer dans plusieurs modules.

La structure des supports et des consignes : les fiches pédagogiques ou les supports d'activité fournis aux apprenants peuvent être découpés plus ou moins finement (jusqu'à un composant du type image ou schéma). Certains composants peuvent se trouver dans plusieurs supports.

Cela a depuis la fin des années 80 amené les éditeurs et opérateurs de formations à standardiser la description, la structure des « objets » pédagogiques. Plusieurs standards et « recommandations » ont vu le jour. Ils fournissent un cadre imposé pour les rédacteurs de scénarios pédagogiques.

3- Choix de langage et de standards

Outre la facilité de communication entre auteurs, développeurs, apprenants, formateurs, le recours à un langage stable apporte de précieux services dans le cas de l'usage des TIC.

Le scénario peut être directement « implémentable » dans les dispositifs techniques (système documentaire de gestion des ressources, plate-forme de gestion de la formation, etc.).

Le langage permet de transformer le scénario en objets tangibles : interface, document, consigne, planning de travail et apporte des services de suivi des résultats et de l'activité.

Selon J-P. Pernin (2003) 3 possibilités s'offrent aux concepteurs :

- utilisation d'un langage simple : liste des activités faisant intervenir des documents. Le service rendu par les TIC est minimum : en général l'accès aux documents ressources à travers la classification LOM6,
- utilisation de SCORM 1.2. qui permet d'organiser certains scénarios simples dans la plate-forme et de gérer le suivi, utilisation d'EML7 ou IMS-LD8 qui permettent de traduire le scénario en fichier XML (à l'aide d'un éditeur du type Reload) et de paramétrer la plate-forme de gestion. Voici schématiquement la manière dont s'organisent ces 3 possibilités.

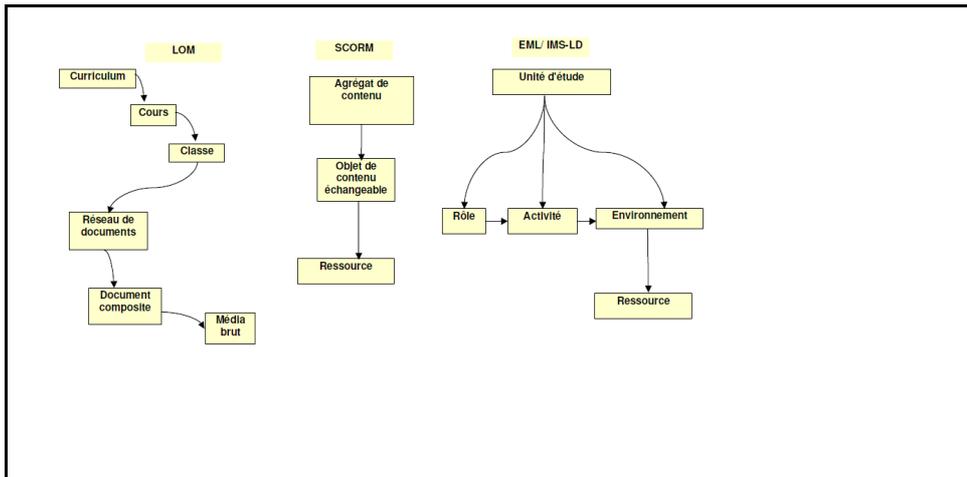


Figure 22 : EML, SCORM et IMS-LD : Organisation

3-1 IMS-LD

Le langage IMS-LD permet de décrire le scénario d'unités d'apprentissage : Qui fait quoi (rôles). L'environnement d'apprentissage (la scène) Les services proposés (courrier, forum, etc.) objets d'apprentissage (les documents). Les participants du groupe de travail IMS-LD se sont inspiré des recommandations du groupe « Content packaging » d'IMS après avoir exploré le modèle « Doc book » d'Eml qui est apparu trop général pour aboutir à moyen terme à des applications pratiques.

Parmi les participants les plus actifs figurent l'UPF de Barcelone, le CETIS (organisme de normalisation officiel du Royaume-Uni) . IMS-LD permet de décrire des activités collaboratives et peut soutenir la coordination des contenus, la coordination des activités. Les personnes s'engagent dans des activités avec des ressources selon un Learning flow avec d'autres :

Chaque Unité d'apprentissage est donc définie en :

- actes avec des partitions (rôles individuels) ces actes sont définis/séparés par une synchronisation des activités apprentissages, les partitions sont elles mêmes décrites par des activités dans un environnement.
- les activités peuvent se dérouler indépendamment, plusieurs personnes peuvent être associées à un même rôle. Les personnes peuvent travailler à des rythmes différents.
- l'environnement comporte des services (courriel, objet d'apprentissage). La structure sert à organiser les séquences d'activité;

Plusieurs étapes ont été suivies pour formaliser ce langage :

Niveau A. C'est le noyau permettant de décrire le déroulement (éléments du cours, activités, relations entre elles) de manière statique. Par ex. A ne peut décrire comment exploiter les résultats des tests,

Niveau B. Il apporte les moyens de décrire les évolutions de ce déroulement de manière dynamique. Il ajoute notamment au niveau A les conditions de réalisation des rôles.

Niveau C : ajoute des notifications pour automatiser certains services et la possibilité d'ajouter de nouvelles activités en fonction d'évènements

Actuellement le progiciel Reload est utilisé comme éditeur de scénario attaché à une Unité d'apprentissage. Il permet de générer un fichier XML ne permet de travailler que sur le niveau A.

4- Choix des moyens techniques

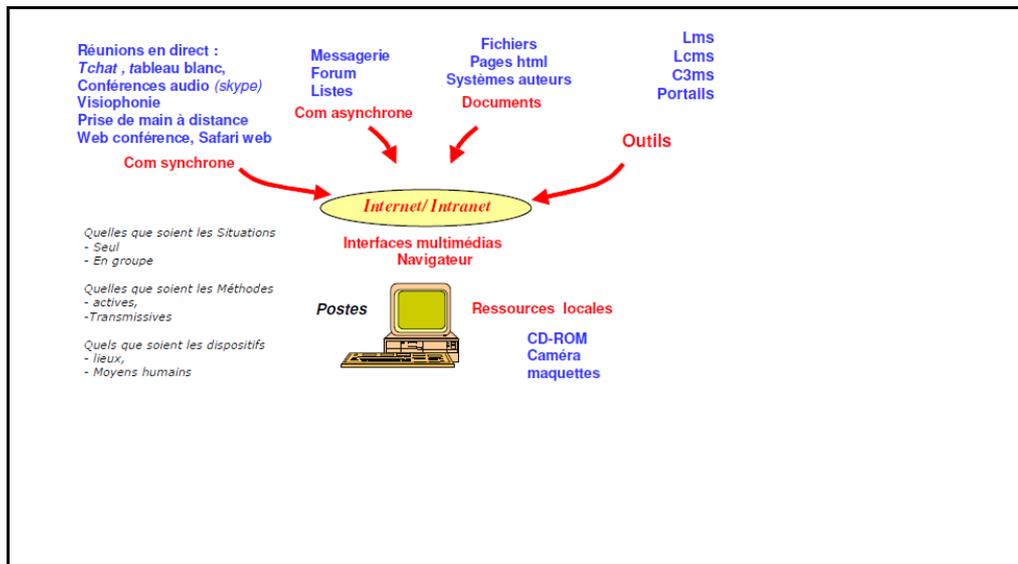


Figure 23 : Moyens techniques autour du e-learning [Chevalier 2007]

Les moyens techniques font appel et bénéficient de la vague Internet au plan de :

La standardisation des formats et des outils de communication et d'administration, la généralisation des usages et donc des possibilités de diffusion et d'accès,

Ils se résument à cinq types de couples fonctions/outils présentés ci-après :

- Les « outils » portails qui permettent l'accès des utilisateurs aux services,
- Les « outils » plates-formes qui gèrent les ressources, parcours, utilisateurs et intervenants de manière individuelle et collective,
- Les « documents » et ressources pédagogiques, Les moyens de communication synchrones
- Les moyens de communication asynchrones se rapprochant des outils de gestion de contenus et de travail collaboratif (LCMS et CMS,)
- Les moyens sont utilisés dans des situations variées qui combinent les modalités de communication (synchrones ou asynchrones) et le nombre (petits ou grand groupe) et la nature des utilisateurs
- (Apprenants, tuteurs, coachs, etc.).

4-1 Le cahier des charges des ressources pédagogiques

Avant de produire tout support pédagogique il faudra définir le cahier des charges suivant : Rôle des documents pédagogiques par rapport aux contenus, aux activités, Projet de gestion, mise à jour, mutualisation des ressources, de mise à jour, Stratégie d'acquisition et/ou de production (internalisation ou externalisation), Stratégie de diffusion : off line et/ou on – line (portail et/ou plate-forme de télé formation)

4-2 Documents, activités, contenus

Les activités de formation composent les séquences et sont organisées pour faciliter l'apprentissage. Elles se suivent (par définition).

Elles s'appuient sur la mise en œuvre de ressources pédagogiques, éventuellement sur le tutorat.

Le travail du stagiaire est généralement facilité par un "document de guidance" et un processus de communication entre le stagiaire et son tuteur. Pour chaque activité il faut préciser :

- Le scénario pédagogique.

- Les travaux à effectuer, le résultat attendu, les conditions de réalisation, les documents à utiliser : par exemple un cours
- les travaux à remettre (soit pour chaque activité, soit au niveau de la séquence dans son ensemble), les modalités de circulation de ce document et des corrections apportées par le formateur ou le tuteur.

Chaque activité correspond à une situation pédagogique: seul ou en petit groupe, avec tutorat...

Elle correspond aussi à une étape qui peut s'inscrire dans une méthode pédagogique retenue (travaux dirigés, travaux pratiques, études de cas, résolution de problèmes, exercices d'application, tests, cours, projets ouverts ou guidés).

4-3 Formats, gestion et mise à jour,

Les supports peuvent connaître 3 formats :

- le format de production et mise à jour : en fonction des outils (traitement de texte) couramment utilisés par les formateurs auteurs,
- le format de gestion documentaire (Xml)
- les formats de diffusion (html, pdf, etc.)

Un même document peut servir dans plusieurs activités. Les documents sont parfois gérés dans une bibliothèque indépendante des activités. Ils sont répertoriés soit par domaines d'application (maintenance, bureau d'étude, organisation, etc.), soit par thèmes ou contenu (Maths, logique, électronique) . Une seule mise à jour actualise le document dans tous les contextes ou il est utilisé.

Pour insérer des documents dans la bibliothèque, le "concepteur" doit renseigner les méta données et prévoir éventuellement quelle sera la communication autour des documents, par exemple, définir si les travaux à remettre et la correction seront supportés par le même fichier.

b- Mise au point

A pour objet la définition des processus nécessaires au bon déroulement de la formation :

- Quelles seront les modalités d'inscription ? De diffusion ?
- Comment seront organisés les activités collaboratives, le tutorat, le suivi des apprenants ?
- Quel sera le rôle des responsables hiérarchiques ?
- Comment organiser le suivi post-formation et favoriser la mise en application effective des savoirs et des savoir-faire acquis au cours de la formation ? Etc.
- l'étude et la prise en compte des ressources et des contraintes informatiques (bande passante disponible selon les sites, utilisation de serveurs proxys, contraintes de sécurité, caractéristiques des postes des apprenants...),
- la sélection et la mise en oeuvre des outils auteurs destinés à l'équipe de création des modules,
- la sélection, le paramétrage, l'intégration... de la plate-forme e-learning de gestion et de diffusion de la formation, si celle-ci n'est pas déjà disponible dans l'entreprise (voir aussi l'utilisation d'une plate-forme en mode ASP),
- l'importation des modules dans la plate-forme et la vérification du bon fonctionnement selon les différents cas d'utilisation.

De nombreux dispositifs e-learning ont échoué parce que l'accès aux modules de formation par les apprenants n'était pas suffisamment "confortable", voire impossible pour certains. L'étude de l'infrastructure informatique doit donc être menée le plus en amont possible.

c- Tests dans l'environnement

Les premiers tests du dispositif sont effectués au fur et à mesure de l'achèvement des unités d'enseignement qui le composent. Des tests internes sont effectués avant la mise à disposition des modules pour les tests client. La bonne résolution de chaque réserve fait l'objet d'un suivi.

Le dispositif est alors intégré dans un environnement de pré production (dispositif dupliquant votre dispositif produit).

6- Déploiement

1- Publication

La diffusion d'un produit pédagogique "en ligne" peut se faire de façon gratuite ou payante. Une diffusion gratuite n'est pas pour autant ouverte à tous, et peut être réservée aux étudiants de certaines filières. Dans ce dernier cas, un mécanisme d'authentification devra permettre de reconnaître les ayants droits.

Une diffusion payante, qui implique toujours une authentification des utilisateurs, peut se faire par abonnement (par exemple pour accéder à un cours en ligne) ou à l'acte (par exemple pour accéder à un élément du patrimoine scientifique de l'établissement).

Le rôle des plates-formes de diffusion est extrêmement important puisqu'il conditionne, d'une certaine façon, l'accès aux produits qu'elles proposent.

La tendance actuelle est donc de privilégier celles qui permettent un accès à partir de n'importe quel navigateur web récent en excluant toute utilisation des fonctionnalités "propriétaires" de ceux-ci.

Une règle de base devrait être de privilégier la simplicité et surtout l'universalité d'accès à ces plates-formes et le respect des standards en cours.

Si l'on est, cependant, amené à choisir une plate-forme "propriétaire" (pour des raisons de fonctionnalités jugées indispensables au projet éducatif), il faudra prévoir la diffusion à tous les utilisateurs potentiels, des logiciels clients nécessaires pour s'y connecter

Le deuxième point est celui d'un hébergement sur un serveur local ou à distance, on aura répondu à la question devraient-on s'occuper du service d'hébergement ou laisser à la sous-traitance de s'en occuper. Ce choix sera validé selon des critères de qualité, de maintenance, de disponibilité et de prix.

Un plan d'accompagnement est livré avec le dispositif ainsi que la documentation nécessaire pour une efficace utilisation du dispositif.

2- Initialisation

Une fois la décision de publication prise et exécuté, la phase d'initialisation prend place avec la diffusion des cours en ligne, l'inscription des futurs apprenants et la mise en place du service tutorat.

3- Tests utilisateurs

Pour s'assurer d'une démarche qualité et pour être sûr que le produit correspond aux attentes prédéfinies au départ, des tests ont été réalisés le long du cycle de vie du projet.

Pour bien mener les tests nous devons formaliser les procédures de tests avec quatre questions prépondérantes : Quoi ? Quand ? Qui ? Comment ?

b - 1- Quoi ? Qu'est ce qu'on teste ?

- La plateforme : nous devons tester toutes les fonctionnalités et modules offerts par cette plateforme et ceci sur différents environnements techniques afin de prévoir des processus d'utilisation sans risque.

- Les contenus : nous devons tester le comportement du module avant et après son intégration dans la plateforme et ceci même pendant le développement ce qui nous aura permis d'adapter notre méthodologie de développement.

b - 2 - Quand ? A Quel moment tester ?

Les tests doivent être réalisés le long du processus de création de notre dispositif. Nous avons démarré les tests dès la phase de conception.

- Conception : tester le story-board (pédagogie, ergonomie)
- Développement : tester le produit en cours de développement (informatique)
- Déploiement : tester sur le produit fini (pédagogie, ergonomie, technique)
- Suivi : tests utilisateurs (pédagogie, ergonomie, technique)

b - 3 - Qui ? Qui est responsable des tests ?

Le chef de projet, devrait être amené à préparer les procédures de tests ainsi qu'à veiller à leurs bon déroulement.

Pour la validation, c'est l'équipe projet en entier qui s'en est occupée.

b - 4 - Comment ? Quels sont les types de tests à faire ?

Pour la majorité des projets, on peut distinguer trois types de tests afin de pouvoir cerner toutes les facettes du dispositif et sa réalisation.

- Tests de fonctionnalités : tests des boutons de navigation, des liens, menus et sous menus.
- Tests d'ergonomie navigation : tests sur l'interactivité, tests de tous les scénarios et dans tous les cas possibles, tests de tous les clicks et les éventuels messages d'erreurs.
- Tests techniques : tester le dispositif sur plusieurs configurations matérielles et logicielles, une gamme variée d'ordinateurs et la montée en charge sur la plateforme pressentie.

Les tests sont indispensables pour offrir un dispositif qui répond au mieux à nos attentes et surtout qui présente le moins nombre de bugs possible. Mais pour la maintenance et l'évolution du dispositif, nous proposons un processus de suivi.

7- Utilisation et suivi

L'évaluation d'un acte pédagogique est toujours, à la fois, délicate et nécessaire.

C'est d'autant plus le cas lorsque les actes à évaluer sont nouveaux et impliquent une culture technologique profondément différente des habitudes antérieures.

Difficulté de l'évaluation

Le contexte d'utilisation est ici particulièrement important, dans la mesure où l'on maîtrise encore mal l'utilisation des divers types de produits. Un produit ou service très utile dans un contexte donné, pourra s'avérer inutilisable dans un autre environnement pédagogique.

Une labellisation des produits est donc difficile, voire impossible.

Quant à l'évaluation d'un produit "par le nombre d'utilisateurs", elle est sans valeur (l'exemple de Windows est édifiant à ce point de vue).

D'où l'intérêt tout particulier de lieux d'échanges sur les usages de tel ou tel produit, un tel échange d'informations entre pédagogues utilisateurs du produit restant le meilleur moyen de se faire une opinion sur son utilisabilité dans son propre contexte.

Intérêt de l'évaluation

Malgré la difficulté de l'opération, l'évaluation d'un produit reste précieuse à plusieurs titres :

- Pour l'utilisation des produits, elle permet d'évaluer les licences à acheter et de définir une tactique d'évolution du parc à moyen terme.

- Dans le processus de production, elle est nécessaire pour une bonne gestion des projets futurs (reconnaissance institutionnelle, chiffrage, ...). Elle peut également permettre de juger de l'intérêt d'une sous-traitance de tout ou partie du processus de production.

Il faut reconnaître à l'enseignant qui produit, une période pour tester et adapter sa production, cela ne peut se faire que par une phase expérimentale de consolidation en présence d'étudiants. C'est souvent une première forme de tutorat. Une fois le produit consolidé, il n'est plus nécessaire que d'assurer un accompagnement technique.

IV- Axe 3 : Démarche de pilotage et monitoring

Les acteurs doivent être impliqués très tôt dans le processus de construction du dispositif e-learning. Car les nouvelles formes de formation entraînent une évolution des rôles de chacun des acteurs. Au lieu de concevoir des sessions classiques, les formateurs doivent concevoir des combinaisons ou l'apprenant devient au centre du dispositif.

Plein de questions prépondérantes liées au projet attendent des réponses :

- La direction est-elle impliquée ? le souhaite-elle vraiment ? a-t-elle prévus les impacts d'un tel projet ?
- Les futurs utilisateurs, apprenants du dispositif sont-ils prêts pour ce nouveau mode de formation ?
- Gagner l'adhésion des différentes parties concernées par le dispositif : les apprenants eux-mêmes bien sûr, mais aussi les formateurs dont le métier est susceptible d'évoluer significativement, les managers des apprenants, les organisations syndicales en leur faisant accepter le changement généré par la mise en place du dispositif e-learning

Pour pouvoir atteindre les objectifs la solution idéale est de communiquer tout au long du projet en concevant un plan de communication :

Avant le projet : expliquer la démarche et impliquer les intervenants.

Pendant le déploiement : informer du déroulement et mobiliser tout au long du projet.

Après la mise en place : capitaliser pour d'autres projets et recadrer si nécessaire.

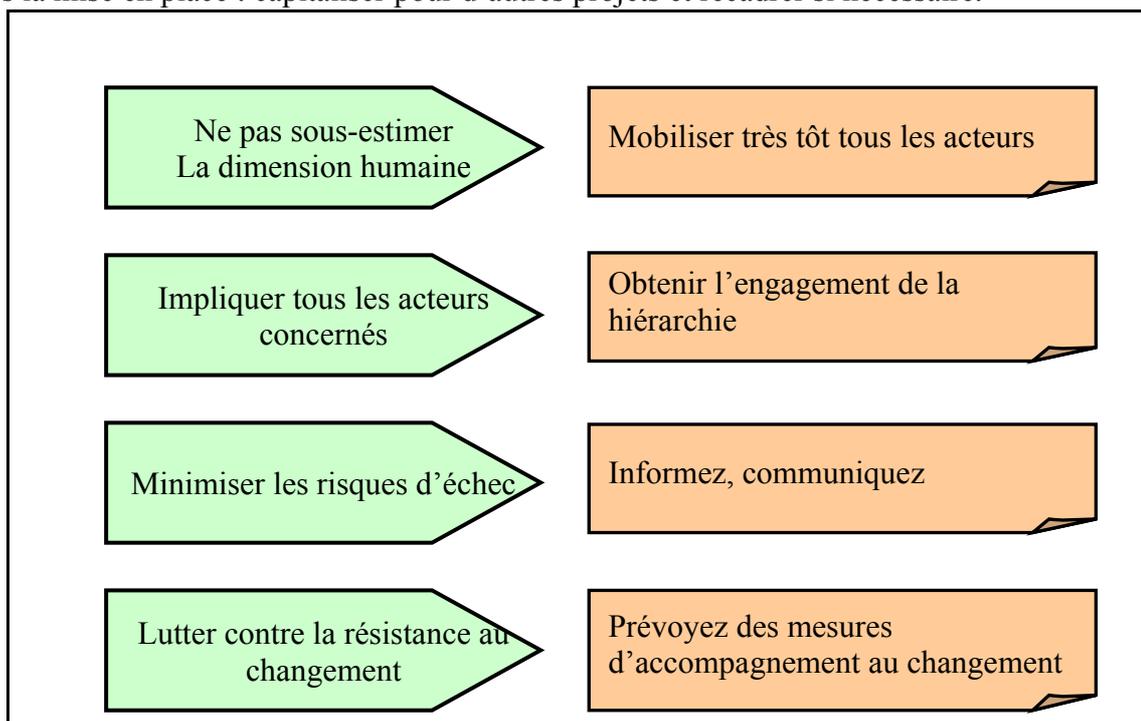


Figure 24 : Mobilisation des acteurs [PRAT 2008]

Chapitre 7 : Etude de Cas Mise en place d'un Dispositif e-learning

I- Introduction

L'instauration de la validation des acquis de l'expérience (VAE), et surtout du droit individuel à la formation (DIF), depuis le 1er janvier 2005, qui accorde à chaque salarié du privé 20 heures de formation par an, a créé un terreau favorable. Qui plus est, avec le développement des connexions haut débit, plus de la moitié des Français disposent d'Internet chez eux. Or, la loi instaurant le DIF prévoit que l'entreprise verse 50% du salaire net par heure de formation effectuée hors du temps de travail. Du pain bénit pour le salarié qui veut donner un coup d'accélérateur à sa carrière en se formant.

Pour s'assurer de la réussite d'un projet d'E-learning, il est important d'orienter l'entreprise sur le choix des méthodologies, sur les supports de diffusion et les infrastructures. (Choix de projets simples, pour obtenir des résultats concrets mesurables rapidement).

Evolution, comme centre de formation en informatique à voulu mettre la main à la patte dans le monde du e-learning par souci de positionnement par rapport à la concurrence et en profiter de l'ampleur du marché.

Hormis l'introduction et la conclusion, ce chapitre sera composé de trois grandes parties :

La demande de l'entreprise où nous allons présenter les besoins d'Evolution, le contexte du stage, la méthode de travail ainsi que ses grands axes.

Les actions entreprises et les résultats obtenus après conception, développement et déploiement du dispositif.

II - Demande et problématique du projet

1 - Demande de l'entreprise :

Le projet a pour objet d'accompagner le développement et la mise en place d'un dispositif de formation en ligne par :

- L'intégration du e-learning dans nos modes de formation
- La nécessité d'envisager d'autres formes de formation comme l'introduction de nouveaux outils multimédia.

Pour ce faire *Evolution* souhaitait s'attacher les compétences d'un chef de projet e-learning qui sera intégré dans une équipe professionnelle pluridisciplinaire composé de formateurs, conseillers, personnel administratifs et sous la direction du directeur gérant de la société.

Plusieurs solutions ont été envisagées :

1. Adhésion à des formations en ligne existantes. Cette solution vise une externalisation maximale des conditions (conception, administration, tutorat, etc.) pour accéder aux atouts de l'e-learning
2. Achat d'une formation e-learning clé en main. Une solution visant une externalisation partielle des conditions (conception) pour accéder aux atouts de l'e-learning. Cette solution implique l'élaboration d'un plan de formation interne à l'organisme (tutorat, animation).
3. Sous-traitance de la réalisation d'une solution e-learning personnalisée. Il s'agit d'une solution visant une externalisation partielle des conditions (conception). le cahier des charges doit préciser clairement le poids de la charge tutorale, qu'impliqueront le dispositif et son animation.

4. Réalisation en local des cours en ligne de type Rapid Learning. Il s'agit d'une prise en charge complète des conditions (conception en autoréalisation et tutorat)
5. Réalisation de véritable cours e-learning exploitant de manière adéquate et optimale les potentialités de l'e-learning. Il s'agit d'une prise en charge complète des conditions (conception en autoréalisation et tutorat)

Les compétences particulières du chef de projet :

- Connaissance du milieu de la formation en informatique et du monde des salariés
- Capacité d'écoute, de décodage des demandes, d'expression et d'explication avec des publics différents (formateurs, clients, prospects, salariés apprenants ...)
- Savoir travailler dans un système etc.

2 - Problématique du projet

En résumé, la société *Evolution* souhaite diversifier son système d'apprentissage en développant l'utilisation des nouvelles technologies. En pratique, Il s'agit surtout de mettre en place une solution qui accompagnera les apprenants dans des dispositifs complémentaires aux formations présentiels.

Cela s'apparente à ce qu'on appelle : *formation mixte ou "blended learning"*. Plutôt qu'un nouveau mode, il s'agit de combiner des modalités pédagogiques très diversifiées et intègre des éléments provenant de multiples modes de formation synchrones et asynchrones. Il n'y a pas de modèle type de formation mixte, sa particularité réside dans l'alternance des situations d'apprentissage et des ressources pédagogiques proposées.

La problématique de l'ingénieur pédagogique et multimédia est de construire un dispositif de formation efficace en fonction des objectifs de formation, des contenus d'apprentissage, des caractéristiques du public cible et des contraintes organisationnelles.

La solution trouvée est de proposer un dispositif permettant de suivre des parcours personnalisés ou un parcours général. Nous allons devoir réfléchir à l'intégration d'une solution en partenariat dans notre dispositif, proposer un tutorat adéquat. Aussi nous allons devoir mettre en place notre propre plateforme pour d'autres formations.

3 – Contexte du stage

Créée en 1998, *Evolution* est un centre de formation pour salariés qui forme à la bureautique, Internet, la PAO, les logiciels techniques et les langages de programmation. Avec une équipe permanente de trois formateurs, deux responsables de clientèle, une responsable administrative et un gérant ainsi que 25 formateurs externes et un chiffre d'affaires d'environ 700 000 euros *Evolution* propose plus de 1200 jours par an de formation répartis sur plus de 130 stages.

Le siège d'*Evolution* est basé à La Madeleine, à 2 km de Lille, où le centre est composé de six salles de formation informatiques, équipées de matériel récent en réseau, avec accès Internet haut débit. Ces salles disposent du matériel pédagogique nécessaire : paperboard, tableau blanc, vidéoprojecteur.

En plus de la formation pour son compte, *Evolution* assure de la sous-traitance pour de grands organismes de formation comme Demos, SLTI, Cegos ... etc. ainsi que des actions de formation collectives pour certaines OPCA (AGEFOS, FORCO, AFDAS). Environ 90% du Chiffre d'Affaires.

La location de matériels (PC, salle de formation mobile..) et le développement d'applications de gestion sous Access sont les autres activités de la société. Environ 10% du chiffre d'affaires.

- Trois formules de formation sont proposées par *Evolution* :

Intra entreprise former plusieurs collaborateurs d'une même entreprise simultanément, chez *Evolution* ou chez le client.

Inter entreprise : Selon le calendrier, des sessions sont proposées qui peuvent accueillir au maximum 6 personnes d'entreprises différentes dans un groupe de niveau homogène.

Cours particulier : Un formateur, une salle et un PC sont mis à la disposition toute la journée, le cours peut être standard ou plus vraisemblablement personnalisé. Cette formule permet une formation accélérée, un suivi individualisé et une grande efficacité.

➤ Propose trois approches de formation :

Plans de formation *Evolution* : *Evolution* vous propose les plans de cours qui répondent aux besoins courants des utilisateurs.

A la carte : les organismes clients élaborent leurs propres formations en choisissant les modules qui les intéressent

Sur mesure : Définition pour les apprenants de leurs parcours optimal selon leurs propres besoins.

➤ La charte de qualité *Evolution* intervient à chaque maillon de la chaîne de formation:

Avant : un conseiller personnel qui suit les apprenants tout au long de leur plan de formation pour apporter conseils et services. Des audits personnalisés des stagiaires facilitant le montage de groupes homogènes.

Pendant : les formateurs d'*Evolution* sont de véritables professionnels de la pédagogie et de l'animation de formations informatiques. Ils proposent des exercices personnalisés.

Après : Véritable boussole de la qualité, les évaluations de stages sont saisies dans une base de données pour mener à bien la maintenance de l'offre. Propose aussi quatre outils post formation (Support de formation, CD d'exercices, Hotline téléphonique, hotline mail)

Cette diversité des offres et la rigueur de gestion constituent des conditions optimale pour mener à bien des projets de formation.

4 - Mission du projet

a - Contexte du projet :

Ce projet a été lancé dans le cadre de la stratégie de développement de la société *Evolution* en vu de :

- L'ampleur du marché du e-learning et la demande croissante de nos clients pour ce mode de formation.
- Soucis de se positionner dès maintenant par rapport à la concurrence.
- Souci de rationaliser ainsi qu'améliorer les services

b - Enjeux :

La mission consiste à mettre en place un dispositif de formation en ligne qui sera intégré dans le cadre de la formation à distance. Ayant pour but le développement des modalités de formation avec l'utilisation des NTIC.

c - Fonctionnalités :

Ce projet aura pour but d'épauler les formations présentielle en offrant un dispositif complémentaire. Ainsi qu'un dispositif totalement autonome pour des formations personnalisées. Ceci induit l'installation opérationnelle et le paramétrage d'une plateforme de formation en ligne. Un volet de communication en accompagnement du déploiement du dit projet.

d - Qualité de service attendu :

Le dispositif attendu devra être fonctionnel pour la rentrée début septembre. La performance, l'efficacité et la fiabilité doivent être les facteurs clés de la réussite du projet.

e - Limites :

La réticence de certains acteurs envers le changement. On aura comme tâche supplémentaire faire accepter les nouvelles pratiques techniques et surtout l'utilisation de méthodes pédagogiques adaptées au contexte du E-learning.

f - Interface :

La solution proposée devra avoir son propre nom de domaine, néanmoins elle devra intégrer la même charte graphique que le site officiel d'*Evolution* et des liens d'*Evolution* vers le dispositif e-learning et vis versa

g - Actions d'accompagnement :

Afin de faciliter le changement, nous prévoyons d'accompagner l'action de formation par un plan de communication adapté.

h - Public visé :

Les personnes à former seront les salariés d'entreprises, dont les caractéristiques sont les suivantes : moyenne d'âge de 35 ans, utilisant couramment l'outil informatique dans leur travail quotidien.

i - Documents de référence

- Résultats des études en amont
- Rapport sur le e-learning (définitions et aboutissants)
- Chiffres du e-learning en France
- Etat de l'art des solutions bureautiques existantes

j - Relevés de décision

Chaque étape sera couronnée par une prise de décision suite à un rapport détaillé.

- Faisabilité & Analyse : Solution en partenariat et/ou solution propre *Evolution*
- Design préliminaire & Design détaillé : Choix des scénarios de formation
- Production : Choix de la solution technique, des outils de développements..
- Déploiement : Validation du prototype
- Utilisation & Suivi : Recadrage de la solution et sa maintenance après le retour post-formation.

k – Participants au projet

- Equipe projet
 - David LOURDEL, dirigeant de la société *Evolution*
 - Charles TREFFEL, responsable commercial
 - Amine BOUDEFLA, Chef projet
- Les utilisateurs

Les populations visées sont les salariés d'entreprises désirant acquérir des compétences techniques dans le domaine de l'informatique : Bureautique, Développement, Web design, PAO etc.

- Comité utilisateurs
 - Responsables de formation clients
 - Anciens stagiaires

- Formateurs externes
- Groupe de travail
- Amine BOUDEFLA
- David LOURDEL
- Charles TREFFEL
- Formateurs internes

5 - Méthode de travail

La commande repose en réalité sur **deux points** de nature complémentaire :

- D'une part la mise en place d'un dispositif e-learning
- D'autre part le développement de contenus de formation multimédia

Pour pouvoir réaliser cette commande il est nécessaire que la méthodologie suivie s'articule sur plusieurs points que je trouve aussi importants les uns que les autres :

- Travailler conjointement avec le gérant de la société pour confronter mes ressentis et analyses après les rencontres avec les formateurs, clients, prospects et stagiaires.
- Faire valider le plus souvent mes propositions après la fin de chaque étape.
- M'immerger dans la dynamique d'Evolution afin d'en comprendre la mécanique de travail de la société.
- Travailler avec des collaborateurs dont les compétences et attentes diffèrent les uns des autres.

6 - Grands axes de mon travail

a - Rencontrer les acteurs

J'ai eu de longues entrevues avec le gérant et le responsable commercial de la société ce qui m'a permis d'avoir une idée sur la stratégie de développement de la société et de déterminer ses attentes en matière d'e-learning.

J'ai réalisé un important travail d'enquête sur le terrain. J'ai mené des entrevues qui vont me permettre de comprendre le cadre de travail de mon stage. Avec les partenaires clients et prospects pour sonder leurs attentes et ressentis en matière d'e-learning.

La seconde partie avec les formateurs interne en suivant des cours comme apprenants puis en les interviewant sur leurs attentes en matière d'e-learning.

Une dernière partie avec les conseillers de formation, ces derniers ayant le rôle de médiateur entre formateurs, clients et apprenants, seront d'une aide importante pour la réussite du projet.

b - Intégration des acteurs dans le projet

Elle est nécessaire pour un tel projet afin d'informer et engager des acteurs potentiels aux challenges et opportunités offertes par le e-learning avant même de lancer des actions plus sophistiquées.

Dès le début j'ai suivi une stratégie pour que tous les acteurs se sentent concernés par le projet que je mène, en les intégrant dans toutes les étapes du processus de la mise en place du dispositif, chacun selon sa compétence et sa disponibilité, de façon à ce qu'ils ressentent que les décisions prises sont les leurs et surtout qu'ils adoptent le projet afin qu'il réussisse.

III - Actions entreprises et résultats obtenus

1 - Démarche

Pour réaliser ce projet, j'ai opté pour notre méthodologie d'ingénierie systémique de conception et développement de dispositif de formation en ligne, une démarche par étape est préconisée :

- Faisabilité & Analyse : comportant une étude de l'état de l'art, identifier les acteurs et les conditions de réussite, environnement technique, besoins et risques
- Design Préliminaire & Détaillé : conception de la solution, scénario de formation, scénario pédagogique, scénario média
- Production : mise en œuvre réelle de la solution : production des ressources, choix et paramétrages de la plateforme etc.
- Déploiement : mise en place de la solution et premiers tests utilisateurs
- Utilisation & Suivi: Pour assurer l'évolution du dispositif et ses maintenances futurs, ainsi que le choix d'une démarche qualité.

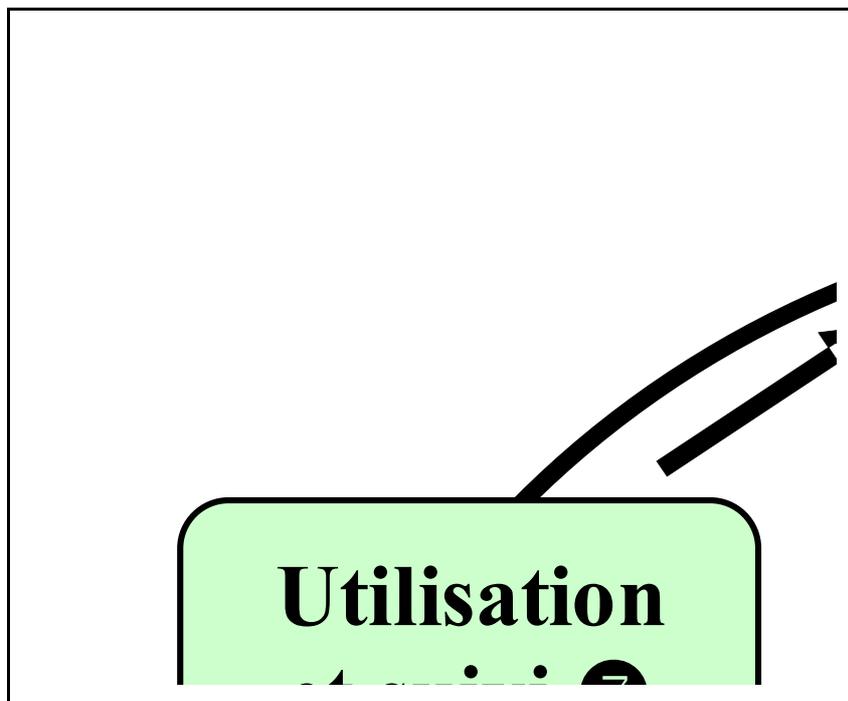


Figure 14 : les Grandes phases de la méthode.

2 - Planning prévisionnel

Pour mener à bien notre projet, nous avons élaborés un tableau prévisionnel pour l'enchaînement des étapes et délais de réalisation. Afin de partager le travail et pouvoir aboutir à une solution avec un rapport Temps/Qualité optimum.

Faisab

1

Déploiement

6

N°	Etape / Action	Date début	Date fin
01	Faisabilité & Analyse	18 Mars	18 Avril
02	Design préliminaire & Détaillé	21 Avril	30 Mai
03	Production	02 Juin	28 Juin
04	Implémentation	28 Juin	18 Juillet
05	Lancement et essais	21 Juillet	-
06	Retour sur expérience (Assurance qualité)	15 Septembre	25 Septembre

Figure 25 : Planning Prévisionnel

3 – Faisabilité & Analyse

a - Etat de l'art

La première phase fut une recherche webographique sur le thème de dispositif E-learning en informatique et plus spécialement la bureautique. On a pu trouver, sur le marché Français et international, plusieurs solutions qui vont de modules sur étagères aux dispositifs complets.

Une présélection de solutions E-learning nous a permis entre autre, de dresser une liste de fournisseurs qu'on devrait contacter pour un éventuel partenariat.

Cette liste comporte les leaders du e-learning en bureautique et informatique sur le marché international : *Demos, ENI services, Online formapro, Cap evolution, IProgress, Archimed, Eduperformance*.

Après des recherches webographiques et les contacts avec ces fournisseurs nous avons dressé un état comparatif préliminaire ce qui nous a permis de dégager du lot trois prestataires (Eni-Services, IProgress, EduPerformance) afin de faire des études approfondies sur leurs solutions respectives.

Notre étude des trois solutions s'est basée sur cinq critères importants :

- Parcours : sont-ils personnalisables ? prédéfinis ? généraux ?
- Scénario : scénario pédagogique proposé est –il adapté aux apprenants d'*Evolution*
- tutorat : Asynchrone ? Synchrone ? le rôle du tuteur est actif ou passif ?
- coûts : de mise en place et de fonctionnement.
- catalogue : Quelles formations ?

a - 1 - Campus Edu-Performance

Présentation : Depuis sa création en 1991, Edu-Performance développe et commercialise des technologies éducatives qui permettent de créer, diffuser et gérer des contenus de formation e-learning.

- Aucun pré requis technique requise
- Hébergement du système chez le fournisseur : pas besoin de serveur ou de BDD
- Environnement personnalisé et compatible aux standards de l'industrie de la e-formation
- Catalogue comprenant plus de 700 formations en e-learning
- Meilleure mémorisation des informations auprès des
- Apprenants grâce à un environnement très convivial et interactif
- Accès à deux niveaux : apprenant et formateur

Personnalisation de parcours : Un diagnostic dès le début de la formation permet de s'auto évaluer et ainsi de déterminer le parcours d'apprentissage (skill gap).

Scénario pédagogique : Le parcours : Titre – Module – Leçon – Thèmes

Le titre est une version de logiciel. Comportent de 3 à 6 modules. Une formation d'Edu-Performance est composée de plusieurs modules, qui correspondent à des niveaux (débutant, intermédiaire, avancé). Chaque module comporte environ une dizaine de leçons portant sur un sujet précis. Chaque leçon à une durée moyenne de 20 minutes. Chaque leçon est composée de 5 à 7 thèmes d'une durée de 2 à 3 minutes.

L'apprenant est amené à réaliser lui-même chaque manipulation. Avec au besoin une assistance pour le guider. Toute la pédagogie est axée sur la Mémorisation des séquences d'actions. La répétition permet de créer des automatismes.

- Présentation (sous Flash) : Transmissif, du son et du texte
- Apprentissage : Actif, Simulateur (Interactivité, formation guidée)
- Application : exercices guidés et corrigé instantané (sur simulateur)
- Autoévaluation : QCM d'autoévaluation partielle après le traitement de chaque thème.
- Glossaire : Dictionnaire spécialisé servant à expliquer le vocabulaire du domaine.

Tutorat :

- Possibilité de communiquer avec les apprenants par “message administratif” qui sera diffusé lors de l'ouverture des sessions “apprenants” et “formateur”
- Nombreux rapports pédagogiques ou statistiques (résultats des apprenants inscrits, leurs activités, leur progression, listes de contenus, de formations, etc.)
- Possibilité de créer et gérer des groupes d'apprenants ou des formations (groupements logiques de contenus) pour gérer différents profils d'apprenants
- FAQ disponibles dans chacune des langues d'usage

Coûts

Mise en place : Aucun investissement

Annuel : Aucun investissement

Licences : TTC

Bureautique : 16€/ 3mois -23€/6mois - 31€/12mois

Evaluation pratique : 7.40€/ 3mois -11.10€/6mois – 14.80€/12mois

Evaluation générale : 3.20€/ 3mois -4.80€/6mois – 6.40€/12mois

Autres prestations :

Personnalisation basic Edition : 1000 € HT

Personnalisation gold Edition : 5000 € HT

Remarques : Le parcours est sous forme d'une simulation guidée. On travaille sur un simulateur qui nous guide le long du parcours du thème avec le même message d'erreurs pour toutes les fausses manipulations. Le même exercice est utilisé pour l'apprentissage et l'application. Pas de score final lors de l'autoévaluation. Une correction automatique mais qui n'a aucun effet sur le parcours.

Catalogue : Formation générale, MS Windows (95, 98, 2000, NT 4.0, XP et VISTA), MS Project (98, 2000, 2003), MS Office (95, 97, 2000, XP, 2003 et 2007), Internet explorer, Open Office, Lotus SPART, Lotus Notes.

a - 2 - Campus Progression

Présentation : Progression est une solution e-learning « clef en main » d'IPprogress (filiale du groupe Bernard Julhiet, spécialiste depuis 1949 de la valorisation de capital humain)

- Année de création : 1991
- Activité : Editeur de solutions e-learning intégrées

PROGRESSION est une Plate-forme ouverte pouvant intégrer différents contenus pédagogiques, elle offre une grande flexibilité et permet de combiner différents dispositifs : formation au poste de travail, sur poste dédié, en centre de ressources... Outil centralisé, Progression permet aux équipes projets de mesurer via des indicateurs objectifs, les résultats de formation des collaborateurs de l'entreprise.

La plate-forme PROGRESSION possède 2 interfaces :

- Progression Apprenant permet aux utilisateurs d'accéder à leurs parcours et modules de formation
- Progression Administration permet aux équipes projets (Formation, Informatique) d'organiser, piloter et gérer de manière centralisée la formation des collaborateurs

PROGRESSION Tutorat Module complémentaire de la plate-forme e-learning PROGRESSION, le back-office de tutorat est un outil unique de gestion du service de tutorat à distance. Outil centralisé et connecté à la plate-forme, PROGRESSION Tutorat permet aux entreprises de gérer à distance l'accompagnement et le suivi des collaborateurs en fonction des compétences métiers requises.

- Gestion des demandes de tutorat
- Suivi et relances personnalisés des collaborateurs
- Tableaux de bord et d'alerte de l'activité de tutorat
- Paramétrage du service

Personnalisation de parcours : L'apprenant commence par un diagnostic (assez long). Il est questionné sur son niveau de maîtrise d'un ensemble de points concernant son parcours. Il aura un test de positionnement sur les points qu'il pense maîtriser. A la fin du test on aura son parcours personnalisé.

Scénario pédagogique : Le parcours est un ensemble de modules, Chaque module se compose de Six activités :

- Présentation (sous Flash) : Transmissif, du son et du texte (on peut faire pause, mais ne pas arrêter le son avec un bouton)
- Apprentissage : Actif, Simulateur (Interactivité, formation semi guidée)
- Entraînement : (environnement réel) exercices guidés et corrigé instantané et sur le poste de l'apprenant (pour comparer)
- Application : (environnement réel) exercices (énoncé sur support imprimable avec phases de travail) corrigé type sur le poste de l'apprenant.
- Autoévaluation : test post formation avec corrigé (simulateur, mêmes questions que lors du diagnostic initial)
- Aide mémoire : support de cours imprimable

Tutorat :

Tutorat encadrement :

- Assistance par téléphone (jours ouvrés de 8H30 à 18H00)
- Assistance par email (réponse sous 24H)
- Encadrement, suivi et relance régulière de tout utilisateur ayant démarré un parcours.
- Valable 12 semaines à compter de la première connexion de l'apprenant à son parcours

Tutorat assistance : idem sans l'encadrement, le suivi et la relance

Coûts

Mise en place :

Mise en place du Campus : 820 € HT

Support : 2400 € HT

Formation de tuteurs : 2770 € HT

Annuel :

Support : 2400 € HT

Licences :

Parcours et diagnostic : 29 € HT jusqu'à 20€ selon le nombre de parcours

Diagnostic : 12 € HT

Parcours post diagnostic : 17 € HT jusqu'à 8€ selon le nombre de parcours

Autres prestations :

Personnalisation interface : 470 € HT

Remarques : Lorsqu'on lance un module entièrement sous flash ou il y'a un manque d'interactivité (Bonnes pratiques, présentation ...etc.) il y'a déconnection de la plateforme (plusieurs fois). Internet Explorer à planté une fois (reste à définir la cause et est ce vraiment lié à Progression). Trop limité lors de l'autoévaluation. Les mêmes questions reviennent avec un petit changement dans l'ordre d'apparition des questions ou des choix dans la question.

Catalogue : Bonnes pratiques informatiques, MS Office (2003, 2002, 2000, 97), Open Office 2.0, Lotus Notes, Internet explorer, Business Objects.

a - 3 - Solution : MEDIA plus

Présentation

MEDIAplus est un dispositif de formation individualisée en ligne à destination des utilisateurs de micro-informatique, conçu et développé par Editions ENI. Son objectif est de former à la bureautique et à l'informatique des utilisateurs ayant des besoins et des niveaux hétérogènes. Il s'adresse à tous les publics, du débutant à l'initié en permettant à chaque utilisateur d'acquérir des compétences informatiques concrètes sur des tâches métiers.

- Les contenus MEDIAplus peuvent être intégrés à une autre plate-forme LMS.
- Apprentissage en environnement réel (aucune simulation) Toutes les fonctionnalités du logiciel sont prises en compte, l'apprenant a le choix de la méthode de réponse : clic droit, raccourci clavier, menu, outil.
- Sait contrôler la manipulation réalisée de A à Z et donc expliquer la nature de l'erreur commise.
- Gestion des enseignements : accès, suivi, parcours, progression, résultats, statistiques.

Personnalisation de parcours :

- Personnalisation des parcours pour chaque apprenant
- Création de parcours pédagogique à partir des bibliothèques MEDIAplus
- Insertion de nouveaux parcours.
- Utilisation de parcours prédéfinis

Scénario pédagogique : Il existe deux types parcours, le parcours de formation et le parcours d'évaluation.

Le parcours Formation est formé de plusieurs modules et chacun se compose d'un ensemble de points. Ainsi le parcours se présente sous forme de progression.

La démarche pédagogique adoptée est :

- Ecouter la leçon : cours vidéo que l'on peut contrôler avec un panneau de commande pour piloter la vidéo.
- Répondre à la question : une application immédiate, à réaliser par l'apprenant, et sur environnement réel du point qu'on vient de découvrir en cours.
- Contrôle de la réponse : le système MEDIAplus contrôle la réponse de l'apprenant. Si la réponse est bonne il peut passer au point suivant, dans l'autre cas il aura trois choix à faire : Passage au point suivant, regarder la solution ou passer au point suivant de la formation.
- Passage au point suivant

Le parcours Evaluation est formé de plusieurs modules et chacun se compose d'un ensemble de points. Ainsi le parcours se présente sous forme de progression.

La démarche pédagogique adoptée est :

- Présentation de la question (texte sur la fenêtre MEDIAplus et fenêtre environnement réel pour pratiquer)
- Réalisation sur l'environnement réel

Tutorat : A distance, le tuteur suit le parcours de son apprenant, répond à ses questions et peut lui proposer des exercices complémentaires. Permettant d'organiser facilement son parcours selon ses disponibilités.

Coût : Sans investissement initial, les ressources sont gratuites sur tous les titres au catalogue (mises à jour incluses). Vous n'acquierez que les licences par utilisateur. Valables 3 ans.

Mise en place :

Mise en place (obligatoire Ver Intranet-Extranet) : 1000 € HT

Formation (obligatoire Ver Intranet-Extranet, Internet ASP) : 1000 € HT

Annuel : Aucun coût

Licences :

Bureautique Ver Internet ASP : 48 € HT

Option Virtual MEDIAplus : +6 € HT

Ver Intranet-Extranet (hébergement Client) : 36 € HT

Ver LMS (hébergement Client) : 36 € HT

Business Objects : Mêmes tarifs (Virtual MEDIAplus n'est pas disponible)

Autres prestations :

Développement spécifique (forfait jour) : 1000 € HT

Remarques : Pas de test de diagnostic pour personnaliser le parcours. Nécessité d'installation de plugins spécifiques sur le poste de l'apprenant (problème réglé pour la nouvelle version).

Catalogue: MS Office (97, 2000, 2002, 2003, 2007), Microsoft Windows (98, 2000, XP, VISTA) Open Office, Lotus Notes, Business Objects.

Tableau comparatif des solutions Bureautiques

Dispositif	Technique / Média	Pédagogie	Tutorat	Parcours	Catalogue	Coût
Progression (iProgress) Capital social: 1.190.708,00 € Chiffre d'affaire : 3.860.000 €	- Plateforme dédiée - Environnement réel et simulé - Vidéo sous Flash - Compatible AICC, SCORM	Plusieurs Activités - Transmissif, Actif (exercices, application) - Evaluation finale	Téléphone, mail Module tutorat complémentaire	Diagnostic de départ pour la personnalisation automatique des parcours	- Office (2003, 2002, 2000, 97) - Open Office 2 - Lotus Notes - Bonnes pratiques - Internet, Windows - Business Objects	- Mise en place - Coût fixe annuel - Coût variable : licences (valable un an)
MEDIAplus (ENI Services) Capital social: 106.672,00 € Chiffre d'affaire : 5.300.000 €	- Plateforme dédiée - Environnement réel et simulé - Vidéo sous Flash - Compatible AICC, SCORM	- Transmissif (cours Vidéo flash) - Essais / erreurs	Téléphone, mail	- Evaluation (positionnement) - Plusieurs parcours prédéfinis - création de parcours à partir de la bibliothèque	- Office (2003, 2002, 2000, 97) - Open Office 2.0 - Lotus Notes - Windows - Business Object	- aucun investissement initial - Coût variable: licences (valable trois ans)
Campus (EduPerformace) Capital social: Non Communiqué Chiffre d'affaire : Non Communiqué	- Plateforme dédiée - Environnement simulé - Vidéo sous flash - Compatible AICC, SCORM	Mémorisation, répétition, automatismes	Message administratif, FAQ	- Diagnostic au début - parcours débutant, intermédiaire, avancé	- Office (2007, 2003, 2002, 2000, 97, 7.3) - Windows, Internet - Open Office 2.0 - Lotus, Project, Corel, Novel	- aucun investissement - Coût variable: licences (valables 12 mois)

Figure 26 : Tableau comparatifs des solutions Bureautiques.

Après cette étude comparative, nous remarquons que les trois solutions proposent une plateforme dédiée, avec des séquences de cours sous forme vidéo compatible avec la norme SCORM, sauf que MEDIAplus propose un travail en environnement réel alors que les autres un simulateur. Pédagogiquement MEDIAplus et Iprogress propose une pédagogie transmissive avec des exercices sous forme d'essais erreurs, EduPerformance propose une pédagogie de mémorisation par répétition. Ils présentent entre autres presque les mêmes catalogues de formation et un tutorat payant et adaptable. Pour le coût seul MEDIAplus et EduPerformance propose de payer uniquement le coût des licences, alors que Iprogress demande un coût annuel en plus.

b - Enquête

Après avoir réalisé un état des lieux du e-learning et des différents acteurs opérants dans le domaine de compétence de la société *Evolution*, et dans le souci de bien définir les besoins de nos clients en matière d'e-learning, nous avons réalisé une enquête auprès de nos clients et prospects.

Le choix des questions appropriées et surtout leur nombre à été la première phase de mon enquête, avoir un petit nombre de questions, afin de ne pas prendre beaucoup de temps de nos clients, et surtout que ces questions soient pertinentes.

Notre enquête comporte 7 questions (le questionnaire préliminaire comportait 14 questions). Elle porte sur l'éventuelle utilisation du e-learning par nos clients ou prospects, les avantages et inconvénients du e-learning, les formations adaptées a ce type d'apprentissage, le public visé et le tutorat souhaité.

Les personnes questionnées dans le cadre de notre enquête sont les responsables formation et ressources humaines. La liste des clients et prospects à été puisée dans la base de données d'*Evolution* avec la collaboration du gérant et des commerciaux.

Cette enquête a porté sur vingt sept (27) clients. Sept clients de David (gérant) et dix clients pour chacun des deux commerciaux. Trois d'entre eux n'ont pas voulu répondre à notre enquête pour cause de manque de temps, responsable formation en vacance ou trop de travail.

Les résultats

A la question de l'utilisation du e-learning, 60% ont répondu qu'ils n'utilisaient pas le e-learning mais qu'ils envisageaient de le faire, 30% qu'ils l'utilisent et sont satisfaites et seulement 10% n'envisagent pas de le faire.

Concernant les avantages, 80% optent pour la flexibilité du temps et des lieux alors que les autres pour la flexibilité du coût. 50% des personnes pensent que l'inconvénient majeur est l'isolement, 20% l'indisponibilité des tuteurs, 20% les exercices non adaptés et 10% les coûts sur élevés.

La bureautique est au premier rang des domaines proposés pour le e-learning suivie par les langues et la réglementation.

Pour le public, 80% ont répondu que le e-learning est adapté à un public d'initiés et de débutants alors que les 20% restants ont répondu que c'est uniquement pour les initiés.

La dernière question concerne le tutorat, 60% opteraient pour un tutorat synchrone en ligne, 20% synchrone présentiel et les autres pour du tutorat asynchrone.

Cette enquête formelle a été suivie par une autre informelle. Une série de discussions avec des apprenants, qui venaient suivre des formations en présentiel dans les locaux d'*Evolution*, pendant la pause café où j'essayais de lister les besoins et aspirations des apprenants en matière d'e-learning.

Comme résultats de nos deux enquêtes, il est a notre le souhait de nos clients d'intégrer du e-learning, dans leurs demande de formation prochaine surtout dans la bureautique. Ce qui nous encourage à se lancer sur le projet. Un deuxième point intéressant est le tutorat des formations, le souci majeur des clients est de suivre les apprenants et ne pas les laisser seuls dans un parcours, et surtout de proposer des exercices adaptés. Pour ceux ayant déjà utilisé le e-

learning, le fait d'utiliser des simulateurs qui les limitent dans leurs cliques semble un handicap pour eux.

4 – Design préliminaire & Détaillé

Une fois l'analyse terminée, j'ai élaboré un rapport détaillé des résultats cités précédemment avec les solutions possibles pour le dispositif de formation en ligne pour *Evolution*.

Dans ce rapport nous avons notés les points communs des trois solutions (MEDIPlus, EduPerformance, Iprogress) entre autres, la plateforme dédiée, les séquences de cours sous forme vidéo compatible avec la norme SCORM, les catalogues, le tutorat et le coût des licences. Nous avons aussi fait ressortir ce qui les distinguent les unes des autres : la pédagogie, les coût annuels et l'environnement réel ou simulé

a - Réflexions sur la solution e-learning

Après étude et exploitation du rapport, et en se référant aux solutions proposées dans la demande de l'entreprise (page 6), nous avons présélectionnés les deux solutions les plus proches à nos besoins et nos aspirations.

Solution 2 : Partenariat, Adhésion à une solution e-learning existante

Avantages

- Pas de coût (ou minime) de mise en place.
- Hébergement, suivi, maintenance : prise en compte par le fournisseur.

Inconvénients

- Sous le logo d'un tiers
- Pas de propriété intellectuelle
- Rémunération et marge plus faible

Solution 4 : Local, mettre en place notre propre dispositif e-learning

Avantages

- Plateforme dédiée *Evolution*
- Possibilité d'y intégrer d'autres partenaires à l'avenir
- Personnalisation
- Proposer une solution avec notre Logo pour nos partenaires formation et non « sous tutelle »
- Rentable à moyen terme
- Propriété intellectuelle

Inconvénients

- Assurer le suivi
- Création ou achat de contenus formation
- Hébergement du campus
- Maintenance du campus

Après une réunion avec le gérant et le responsable commercial, nous avons opté pour les grandes lignes de notre dispositif, qui relève d'une combinaison des solutions deux et quatre.

La première se base sur une solution en partenariat, avec EniServices – MEDIPlus - pour des formations sur étagères sur la bureautique. Cette dernière solution sera adaptée aux besoins d'*Evolution* en modifiant le scénario de formation et offrant un dispositif de suivi et tutorat en tenant compte des résultats de l'enquête et des interviews des apprenants.

La deuxième solution que nous avons appelés complément formation (e-volution) est de type formation mixte (présentiel – distantiel). Nous allons mettre en place la plateforme et développer des cours en Rapid Learning.

En intégrant deux solutions, notre dispositif va s'articuler d'une part sur la pédagogie de MEDIAplus, et d'autre part sur une pédagogie par mini projet ou exercices (selon le module de formation) dans notre dispositif e-volution en tenant en compte la pédagogie suivie par *Evolution* ans ses stages en présentiel.

Solution proposée

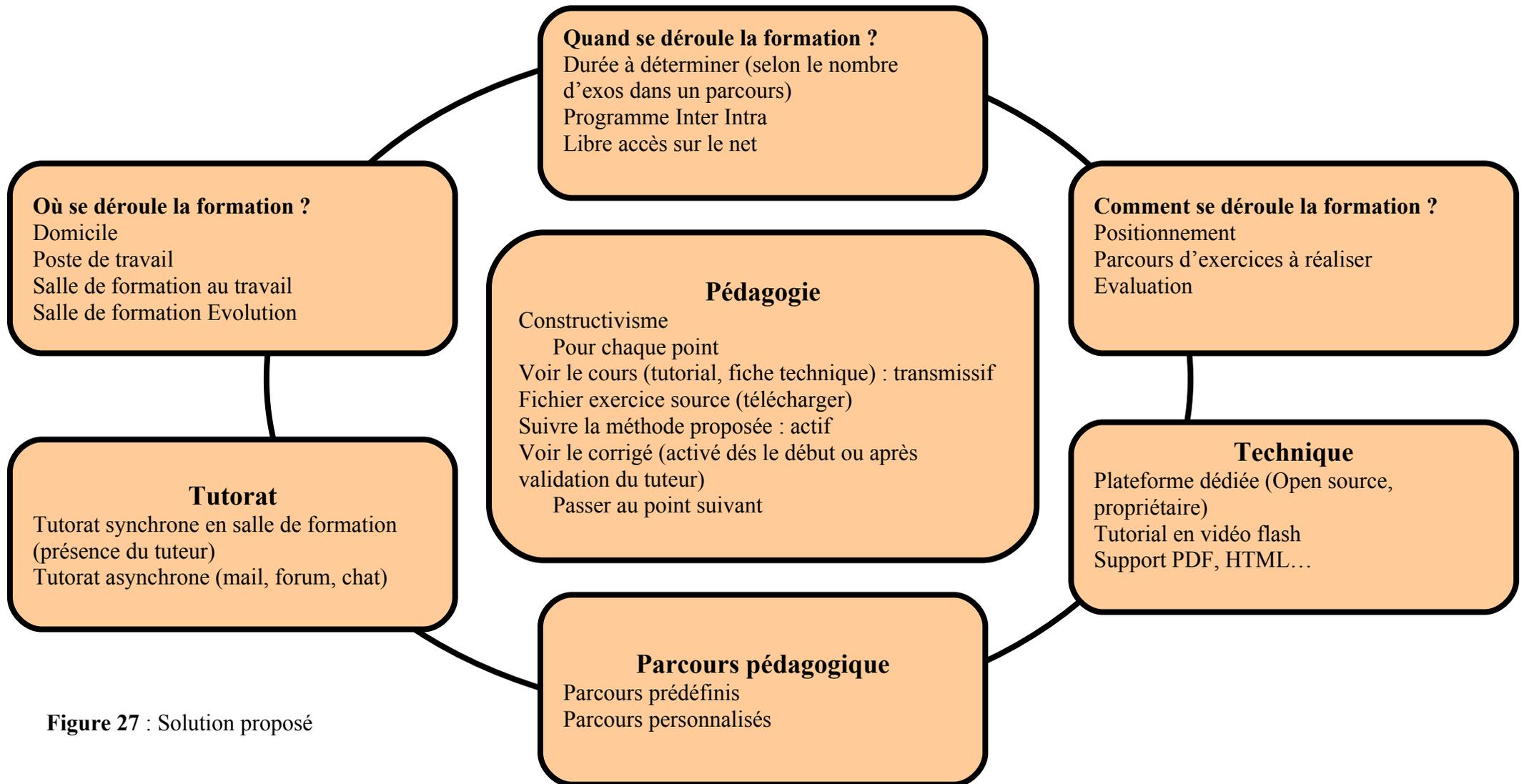


Figure 27 : Solution proposé

b - Module1 : MEDIAplus

Après avoir présélectionné les trois offres (EduPerformance, IProgress et MEDIAplus), et lancé un chantier d'essais sur les critères essentiels à *Evolution*, entre autre la pédagogie, tutorat, catalogue et prix (ces critères ont été exposés dans la liste plus haut), et après discussion avec le gérant et le directeur commercial, nous avons optés pour la solution MEDIAplus. Pour les raisons suivantes :

- La seule solution qui nous donne la possibilité de travailler sur un environnement réel et non pas un simulateur. Le tout contrôlé par un système expert performant.
- La diversité de son catalogue
- Sa démarche pédagogique
- Les possibilités de parcours offerts (parcours prédéfinis, parcours personnalisé après évaluation, choix d'un parcours point par point)
- Le prix de ces licences et surtout leur durée (3 ans)

Centré sur la solution MEDIAplus, notre module d'autoformation en e-learning va pouvoir offrir à nos clients des formations personnalisés pour leurs salariés.

Pour cela nous avons proposés le scénario de formation suivant :

1/ Une demi journée en présentiel (centre *Evolution*, salle formation client) obligatoire pour tous les apprenants qui vont devoir faire une formation pour la première fois. Cette demi-journée sera consacrée à deux activités :

- Utilisation du campus de formation MEDIAplus
- Positionnement et élaboration des parcours de formation ainsi que le lancement de l'autoformation

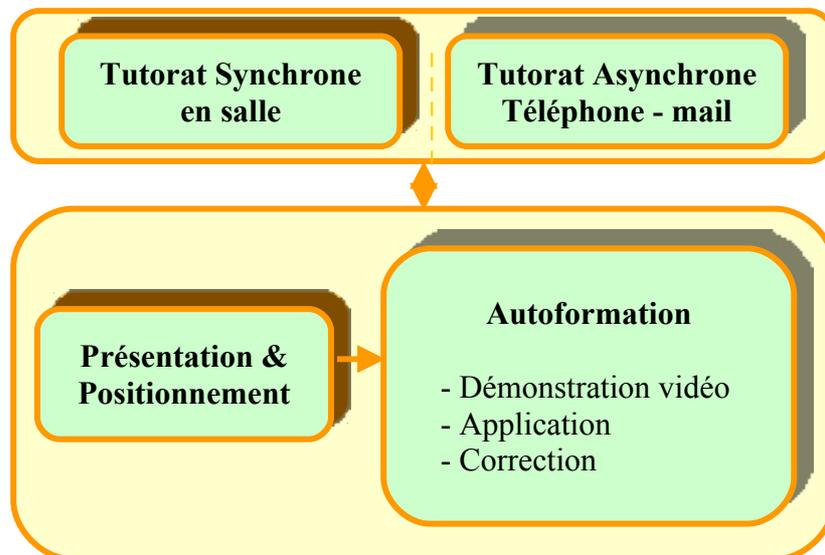


Figure 28 : Scénario Formation Solution Media Plus

2/ Après cette première demi-journée, et selon la formule choisie par l'apprenant (ou son responsable formation) nous lui proposons des autoformations en salle avec la présence d'un tuteur (Chez nous, chez eux) d'une a trois demi-journée et ceci dépend du parcours choisie.

Ou une formation totalement à distance avec un tutorat asynchrone par mail ou a travers notre hotline téléphonique.

c - Module2 : e-volution

Nous avons essayé de garder l'esprit et la charte d'*Evolution* dans la proposition de notre solution. Selon la charte qualité *Evolution*, on passe par trois étapes, Préformation, formation et Post-formation. De la même manière nous avons optés pour ces trois axes pour réaliser le scénario de formation et développer les contenus.

Préformation : Audit Excel de positionnement de stage

Nous avons proposé un Audit avant la formation sous forme de Quiz pour déterminer le niveau de l'apprenant et lui affecter les séquences les plus adaptées. Ce n'est pas un test de positionnement mais plutôt un outil qui va permettre une bonne délimitation des besoins de l'apprenant en matière de formation

Formation :

Pour le choix des cours à développer et après discussion avec les membres de l'équipe projet, nous avons optés pour Excel Initiation, étant donné que c'est le module le plus demandé et qui réalise la plus grande part de revenus d'*Evolution*.

c - 1- Cours Excel Initiation

Un cours comporte un parcours pédagogique qui à son tour est un ensemble de séquences (quatorze). Une séquence est composée de cinq (5) activités :

- Présentation : Présenter l'objectif et les Pré requis de la séquence
- Apprentissage : Démonstration vidéo pour apprendre et comprendre comment réaliser l'opération souhaitée créée avec Captivate
- Evaluation : Quiz (QCM, Remplissage de blancs, Vrai/Faux etc..) pour s'auto évaluer
- Entraînement : Des exercices pratiques pour bien s'entraîner et appliquer les procédures apprises.
- Aide mémoire : Support de cours PDF (concernant la séquence) à visualiser ou imprimer.

Présentation du cours développé sur e-volution

Cours	Excel Initiation
Langue	Français
Public visé	Salariés d'entreprises
Objectif	<ul style="list-style-type: none"> • Initiation aux outils de base du tableur Microsoft Excel
Objectifs intermédiaires	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser l'environnement Excel et les formats de données. • Faire des calculs simples et utiliser les fonctions de base • Utiliser les opérateurs logiques • Utiliser les fonctions conditions • Utiliser l'assistant fonctions • Créer, modifier et imprimer des graphiques
Pré requis	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarisé avec l'outil informatique
Méthodes pédagogiques	Méthodes transmissives (Tutorial, Support de cours), Méthodes actives (exercices, Quiz)
Situation d'apprentissage	Autoformation guidée (parcours d'apprentissage, pour un travail en autonomie)
Lieu d'apprentissage	<p>Selon la formule</p> <ul style="list-style-type: none"> • PC personnel • Salle de formation Evolution • Salle de formation chez le client
Durée estimée	14 séquences de 25 minutes chacune
Résumé du Cours	<p>le parcours de formation se présente sous forme de quatorze séquences dont chacune se compose de cinq activités :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation : résumé sommaire de la séquence • Apprentissage : tutorial vidéo. • Evaluation : Quiz d'autoévaluation • Entraînement : Exercices avec corrigés • Aide mémoire : Support de cours PDF

Figure 29 : Cours Excel Initiation sur e-volution

Séquences d'apprentissage :

Séquence d'apprentissage	Activités	Acteurs	Documents	Services de la plateforme
	Présentation	Apprenants	Presentation.html	Parcours pédagogique
	Apprentissage	Apprenants	Tutorial vidéo	Parcours pédagogique
	Evaluation	Apprenants	Quiz	Parcours pédagogique Exercices
	Entraînement	Apprenant	Liste de groupes	Parcours pédagogique Documents et liens
	Aide mémoire	Apprenants	Document Format texte	Parcours pédagogique Documents et liens

Figure 30 : Séquences d'Apprentissage

c – 2 - Cours Campagne Emailing avec SARBACANE

Sarbacane 3 est un logiciel emailing permettant de gérer des campagnes e-mailing personnalisées en toute simplicité depuis un PC. Importer des destinataires (fichier Txt, CSV, xls, mdb, SQL...), rédiger un message ou s'inspirer d'un des modèles inclus puis paramétrer et planifier l'envoi.

Se basant sur une pédagogie par mini projet, cette formation de type mixte va se dérouler en deux étapes. Une première en présentiel avec un formateur et une deuxième à distance sur la plateforme où les apprenants seront amenés à apprendre l'utilisation de l'outil Sarbacane et réaliser une campagne emailing avec.

Cours	Campagne emailing avec SARBACANE
Langue	Français
Public visé	Salariés d'entreprises
Objectif	<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser une campagne emailing avec le logiciel SARBACANE
Objectifs intermédiaires	<ul style="list-style-type: none"> • Paramétrer la liste des destinataires • Créer, importer et/ou modifier la newsletter • Gérer les filtres des destinataires dans la liste noirs • Procéder aux tests de la campagne et à l'envoi de la newsletter • Utiliser les outils de suivi de la campagne emailing
Pré requis	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarisé avec l'outil informatique
Méthodes pédagogiques	Méthodes transmissives (Tutorial, Support), Méthodes actives (Mini projet)
Situation d'apprentissage	Partie1 : Formation présentiel sur l'emailing Partie2 : Autoformation guidée (parcours d'apprentissage, pour un travail en autonomie), Autoformation tutorée (accompagnement des apprenants par un tuteur à distance),
Lieu d'apprentissage	La partie à distance se fait selon la formule <ul style="list-style-type: none"> • PC personnel • Salle de formation Evolution • Salle de formation chez le client
Durée estimée	Présentiel : 01 journée A distance : 02 heures
Résumé du Cours	La formation se compose de deux parties <ul style="list-style-type: none"> • Présentiel : initiation aux techniques de marketing et emailing • A distance : Réalisation de la campagne avec l'outil SARBACANE sous forme de mini projet

Figure 31 : Cours E-Mailing avec SARBACANE sur e-volution

c - 3 - Cours Excel Post formation

Comme post formation, nous avons proposé un cours sous forme de contenus que l'apprenant devra consulter pour des révisions, entraînements ou autoévaluation.

Notre cours est composé :

- Manipulations : des démonstrations vidéo pour se rappeler les manipulations
- Autoévaluation : des Quiz
- Exercices : un ensemble d'exercices d'entraînement
- Support de cours : sous forma PDF

Cours	Excel Post formation
Langue	Français
Public visé	Salariés d'entreprises
Objectif	<ul style="list-style-type: none"> • Initiation aux outils de base du tableur Microsoft Excel
Objectifs intermédiaires	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser l'environnement Excel et les formats de données. • Faire des calculs simples et utiliser les fonctions de base • Utiliser les opérateurs logiques • Utiliser les fonctions conditions • Utiliser l'assistant fonctions • Créer, modifier et imprimer des graphiques
Pré requis	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarisé avec l'outil informatique
Méthodes pédagogiques	Méthodes transmissives (Tutorial, Support de cours), Méthodes actives (exercices, Quiz)
Situation d'apprentissage	Autoformation guidée
Lieu d'apprentissage	<p>Selon la formule</p> <ul style="list-style-type: none"> • PC personnel • Salle de formation Evolution • Salle de formation chez le client
Résumé du Cours	<p>Le cours propose aux apprenants</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappels de manipulations essentielles • Exercices d'entraînement • Support de cours PDF • Quiz d'autoévaluation • Aide mémoire : Support de cours PDF

Figure 32 : Cours Excel Post Formation sur e-evolution

Tutorat

Un accompagnement asynchrone de la formation sous deux formes, une hotline mail est proposée aux apprenants pour toutes questions ou blocage dans le parcours. Et un suivi des apprenants sur la plateforme fait par le responsable du cours.

Post-formation

Enquête qualité pour mesurer le taux de satisfaction des clients client pour pouvoir rectifié le tir et intégrer d'éventuelles améliorations. Réalisé avec l'outil sondage qu'on a intégrer à la plateforme Claroline.

d - Communication : Introduction au changement

Pour accompagner le changement au sein d'*Evolution*, nous avons proposés une formation sur l'utilisation du campus e-volution et des outils de Rapid Learning sélectionnés.

d - 1 Cours Formation campus e-volution

Cours	Formation campus e-volution
Langue	Français
Public visé	Salariés d'Evolution
Objectif	<ul style="list-style-type: none"> • Prise en main de la plateforme de formation
Objectifs intermédiaires	<ul style="list-style-type: none"> • Créer un cours, Créer des quiz, Monter un parcours, Faire le suivi des enseignements
Pré requis	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarisé avec l'outil informatique
Méthodes pédagogiques	Méthodes transmissives (Tutorial), Méthodes actives (Mini projet)
Situation d'apprentissage	Autoformation guidée (parcours d'apprentissage, pour un travail en autonomie), Autoformation tutorée asynchrone.
Lieu d'apprentissage	<p>Selon la formule</p> <ul style="list-style-type: none"> • PC personnel • Salle de formation Evolution • Salle de formation chez le client
Durée estimée	03 heures
Résumé du Cours	<p>La formation se compose de deux parties</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentiel : présentation de la solution e-volution, Introduction au changement • A distance : Parcours de formation prédéfini selon les besoins de l'apprenant

Figure 33 : Cours Campus e-volution

d - 2 Cours Création contenu avec CAPTIVATE

Cours	Création de contenu avec Adobe Captivate
Langue	Français
Public visé	Formateurs, Conseiller de formation, Administrateur
Objectif	<ul style="list-style-type: none"> • Créer rapidement des tutoriaux sur des logiciels
Objectifs intermédiaires	<ul style="list-style-type: none"> • Enregistrer des démonstrations vidéo • Créer des Quiz • Modifier des démonstrations ou des Quiz • Publier des démonstrations
Pré requis	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarisé avec l'outil informatique
Méthodes pédagogiques	Méthodes transmissives (Tutorial), Méthodes actives (Mini projet)
Situation d'apprentissage	Autoformation guidée (parcours d'apprentissage, pour un travail en autonomie), Autoformation tutorée asynchrone.
Lieu d'apprentissage	<p>Selon la formule</p> <ul style="list-style-type: none"> • PC personnel • Salle de formation Evolution • Salle de formation chez le client
Durée estimée	02 heures
Résumé du Cours	<p>La formation se compose de deux parties</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parcours pédagogique sous forme de démonstrations vidéo • Réalisation de tutoriaux avec Captivate sous forme de mini projet

Figure 34 : Cours Création contenu avec Captivate sur e-volution

Après avoir proposé les scénarios pédagogiques et décrit le déroulement ainsi que les situations d'apprentissage pour les cours à développer dans le campus e-volution, j'ai présenté un rapport pour validation. Une fois la proposition validé, nous avons lancé le chantier de développement des ressources pédagogiques.

5 - Production

Pour le premier Module (MEDIPlus) de notre dispositif, nous n'aurons pas à développer des contenus ou paramétrer une plateforme puisque c'est une solution en partenariat avec ENI Services. Notre travail va se résumer dans le déploiement.

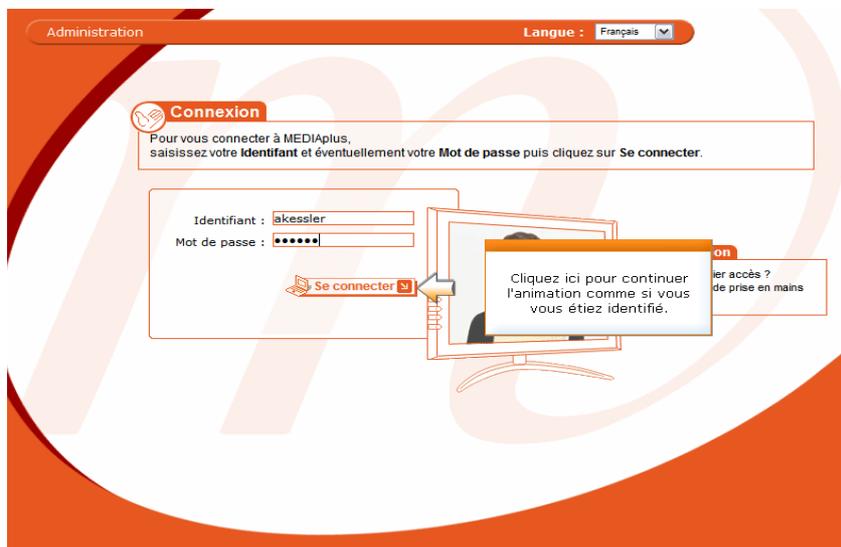
Pour le deuxième Module (e-volution), nous avons eu comme mission de développer une solution propre à *Evolution* avec sa propre plateforme, ses propres contenus, scénarios et ressources.

Ecrans de MEDIPlus evolution



Démonstration
Pour utiliser
MEDIPlus une
Démonstration est
disponible

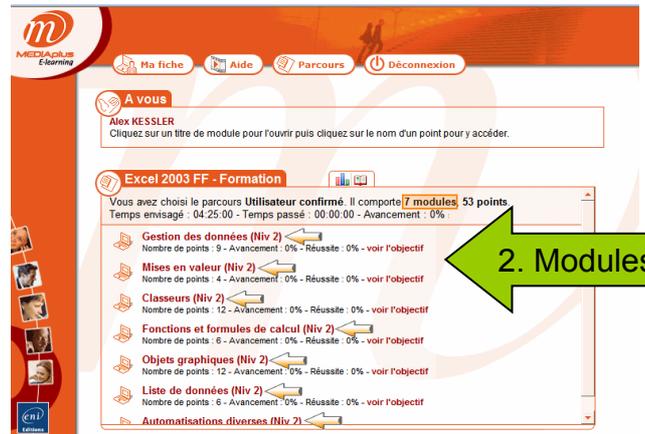
Pour vous connecter à MEDIPlus Saisissez votre Identifiant et votre Mot de passe



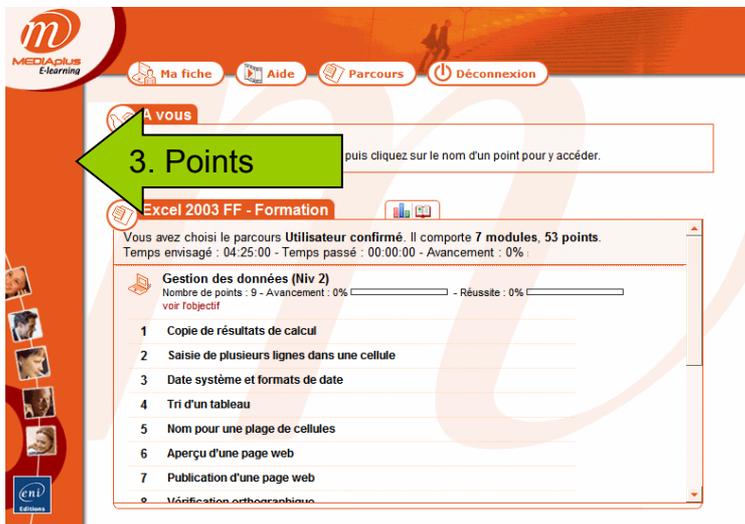
L'identifiant :
En majuscule
1^{ère} lettre du Prénom et
nom de famille
Ex: ABOUDEFLA pour
Amine Boudefla
Idem pour le mot de
passe contient :
Ex : aboudefla pour
Amine Boudefla
Et **Se connecter**

Figure 35 : Connexion au Campus MEDIPlus

La page suivante permet d'accéder aux parcours qui vous ont été attribués. Cliquer sur le nom du parcours



Le nom d'un point est représentatif de son contenu, il est intéressant d'accéder aux points dans l'ordre proposé



Pour que la formation soit efficace, adoptez la démarche pédagogique suivante :

- écoutez la leçon
- répondez à la question
- contrôlez votre réponse
- passez au point

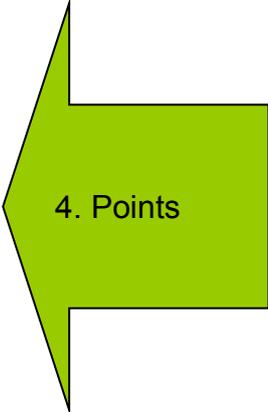


Figure 36 : Parcours apprenant sur le Campus MEDIAPlus

a - Plateforme LMS

Pour la plateforme nous avons eu le choix entre Dokeos et Claroline vu qu'elles répondent aux besoins d'*Evolution*, mais après des tests sur un serveur local puis un serveur distant, on a opté pour Claroline vu les problèmes d'installation, de création de cours de suivi et surtout d'exportation et importation qu'on a eu avec Dokeos, ce qui nous a amenés à choisir Claroline (le raisonnement du choix entre Claroline et Dokeos est précisé dans notre analyse critique).

Adaptable à différents contextes de formation, Claroline est utilisée non seulement dans les écoles et les universités, mais également dans les centres de formation, les associations et les entreprises. Elle est personnalisable et offre un environnement de travail flexible et sur mesure.

Claroline peut facilement accueillir un très grand nombre d'utilisateurs. Elle est compatible avec les environnements Linux, Mac OS et Windows. La gestion quotidienne de la plate-forme ne requiert aucune compétence technique particulière. La plate-forme s'installe aisément et l'usage d'un navigateur Internet permet de gérer les différents espaces ainsi que les utilisateurs enregistrés.

Claroline n'impose pas l'utilisation d'outils complexes ni ne suggère de méthode particulière. Il fonctionne, dans la mesure du possible, comme un simple support aux choix opérés par les enseignants en fonction des exigences de leur discipline, de leur modèle pédagogique et du public auquel ils s'adressent.

Vu la population cible de notre projet et afin de convaincre les formateurs d'utiliser un outil de campus virtuel. On a opté pour cette plateforme vu sa simplicité d'utilisation. Le gestionnaire de documents, par exemple, a été explicitement conçu pour ressembler à ce dont chacun dispose sur son ordinateur de bureau. Les professeurs créent ainsi des sites de cours en quelques heures sans formation ni assistance technique.

Les formateurs veulent créer des sites de cours rapidement. Cela signifie souvent ne pas apprendre le HTML mais gérer, directement depuis leur navigateur, agenda, listes de liens, annonces et forums et publier des documents déjà existants dans des formats courants de type Word, Excel, PDF. Le gestionnaire de documents accepte tous types de fichiers, même si l'utilisation de formats ouverts est encouragée.

b - Contenus

Pour les contenus des cours Excel et Emailing, la solution idéale qui correspondait à notre scénario de formation et aux besoins exprimés par nos clients c'est de développer des cours sous forme de démonstration vidéo.

Comme outil de développement, nous avons eus à choisir entre Wink solution libre mais avec peu de fonctionnalités et Captivate et ses multiples fonctions de médiatisation de cours mais payante.

Adobe Captivate3 permet de créer rapidement, sans compétences spécifiques en programmation ou multimédia, des simulations puissantes et attrayantes, des évaluations et des tutoriaux basés sur des scénarios. Basé sur Adobe Flash, Adobe Captivate 3 génère automatiquement des contenus interactifs facilement accessibles et simples à diffuser en ligne. En s'appuyant sur l'interface utilisateur conviviale et les fonctions automatisées d'Adobe Captivate 3, les professionnels, formateurs et utilisateurs métier peuvent très simplement apprendre à enregistrer des actions à l'écran, ajouter des fonctions interactives d'apprentissage en ligne et intégrer des fichiers multimédias.

Wink permet de capturer ce qui se passe à l'écran (images et déplacements du curseur) afin de créer des vidéos de présentation. Wink peut également effectuer une capture audio en même temps, ce qui permet de commenter de vive voix une présentation. La capture s'effectue à la demande (touche PAUSE), ou bien automatiquement (à chaque clic souris, ou à intervalles réguliers). Une fois la présentation terminée, on peut la publier facilement sous format de fichier Flash (Wink génère automatiquement la page HTML et le fichier SWF associé). Ces présentations sont donc visibles directement sur le web.

Après avoir dressé une liste des avantages, inconvénients et fonctionnalités des deux solutions, j'ai laissé la décision de faire le choix au gérant et aux formateurs. Cette dernière fut d'acheter la licence Captivate vu qu'à court terme elle sera amortie parcequ'on sera amené à développer plusieurs démonstrations et surtout le fait qu'il nous offre la possibilité de créer des simulations. N'empêche que l'option Wink n'est pas écartée pour d'autres développements futurs.

Un autre outil, **HotPotatoes**, à été présenté pour le développement d'exercices de type Quiz, correspondance etc. En plus de l'outil intégré dans la plateforme ce qui donne une panoplie de choix aux futurs développeurs sur le campus e-volution.

eXe-Learning : Le dernier Outil de développement de contenus pédagogique qu'on a choisit c'est Exe-Learning, un environnement auteur qui assiste les enseignants et les concepteurs pédagogiques dans la publication de contenus web sans avoir besoin de devenir experts en HTML ou XML. Ce n'est pas un système de contenu éducatif, mais il permet de créer simplement des séquences d'apprentissage pour ceux-ci, ou toute plate-forme éducative supportant la norme SCORM. Exe-Learning permet de construire au format HTML et XML une séquence d'apprentissage et de l'exporter soit vers un site web, soit vers une plateforme de formation à distance LMS.

Après avoir préalablement scénarisé votre séquence d'apprentissage, Exe-Learning vous permet grâce à ses "outils pédagogiques" d'incorporer des ressources réutilisables sous différents formats (texte, image JPEG, son MP3, vidéo Flash SWF ou FLV, applets JAVA, liens, formules mathématiques etc.). On peut inclure ces ressources multimédias pratiquement n'importe où, et un lecteur flash lit les sons MP3 et les vidéos au format .FLV. Les possibilités d'exercices sont grandes (textes à trous, Vrai ou faux, QCM)

Pour le choix de ces outils, nous avons pris en compte le fait qu'ils sont utiles dans notre contexte de développement (Rapid Learning), les fonctionnalités proposées (Médiatisation, Interactivité) et surtout leurs interopérabilité et adéquation avec la norme SCORM.

c - Pilote

Après avoir développé deux séquences pilote du cours pour la formation EXCEL Initiation, nous avons installé deux plateformes de gestion d'enseignement (Dokeos, Claroline) sur un serveur local et après des tests dessus je l'ai présenté à l'équipe projet et le groupe de travail lors d'une réunion pour validation.

La deuxième étape a été d'installer notre solution sur un serveur distant. Pour cela nous avons pris des hébergements pour test chez trois fournisseurs : Prosygma (notre hébergeur) OVH (en dédié et en mutuel) PHPNUX.

Après les tests sur serveur local notre choix a été presque pris en ce qui concerne la plateforme vu que tout le groupe avait proposé de prendre Dokeos de par son agréable interface et surtout son module de montage de parcours ainsi que celui de création de document. Hélas Dokeos s'est fait remarquer par plusieurs problèmes, lors de l'installation, lors de la création et surtout l'exportation et l'importation de module SCORM. Lorsqu'on a créé un parcours sous Dokeos et après l'avoir exporté sous la norme SCORM, nous avons voulu l'importer dans une autre plateforme DOKEOS, certes le module a été importé mais lors de son ouverture on ne retrouve que le menu, et après vérification dans le fichier Manifest IMS j'ai remarqué que les contenus ne font pas partie du SCO alors qu'avec Claroline, Exe-Learning ou autre le tout (Manifest et contenus) fait partie du fichier Zip.

Pour Claroline tout s'est fait avec une simplicité remarquable sans aucun souci (installation, création de cours ou suivi). Nous avons fini par choisir Claroline pour ces raisons que j'expliquerai plus tard dans l'analyse critique.

Page d'accueil du site www.evolearning.fr

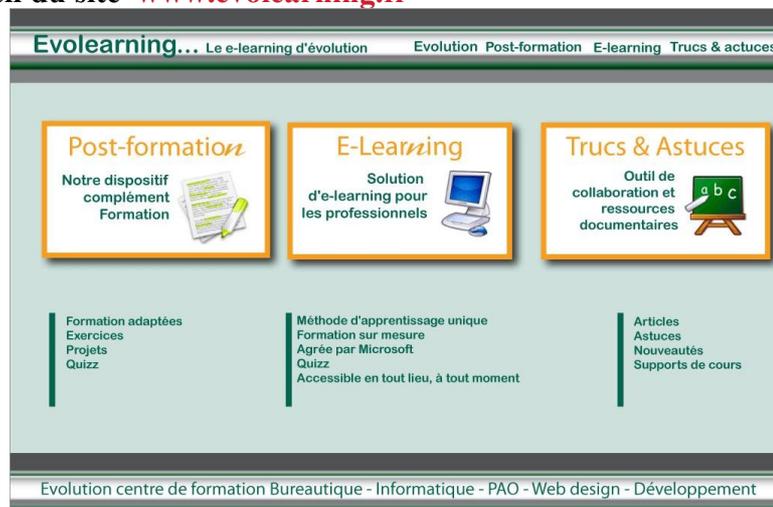


Figure 37 : Accueil du Site Evolearning

Solution déployé

L'offre logicielle

- **Microsoft** (Versions 97, 2000, 2002, 2003, 2007)
 - Excel
 - Access
 - Powerpoint
 - Word
 - Outlook
 - Windows (98, 2000, XP, Vista)

- **Autres**
 - Calc, Impress, Writer (V2)
 - Lotus Notes (V5, V6)
 - Business Objects DI X

Le principe

Démarrage : Vous choisissez votre logiciel, votre version, et vous bloquez votre session tutorée d'une 1/2 journée.

Lors de cette session de 3 heures, vous :

- prenez en main l'interface e-learning
- créer votre compte, votre identifiant, votre mot de passe ...
- définirez votre parcours formation avec votre formateur
- commencerez votre parcours individualisé d'auto formation

La présence du tuteur garantit votre bonne assimilation et la pertinence du parcours individualisé.

Et ensuite

- vous préférez **continuer à distance**, depuis chez vous, du bureau, de l'hotel ? La solution Evolution est partout avec vous (connexion internet requise)
- vous préférez **être en centre de formation** lors de nos sessions tutorées ? Regardez le planning et inscrivez vous.
- vous voulez **mixer les 2** ? on vous suit !

Tarifs (ht)

Kit démarrage (licence 1 logiciel + 1 session tutorée de 3 heures)	200 €
La session tutorée supplémentaire (3 heures)	125 €
Kit Plus (licence 1 logiciel + 3 sessions tutorées de 3 heures)	400 €
La licence seule (si vous savez déjà comment fonctionne la plate forme)	75 €

Questions Réponses

1 licence = 1 logiciel, quelque soit la durée de votre parcours individualisé.

[S'inscrire et obtenir son login](#)

[Demande d'informations](#)

Planning sessions tutorées

1 session le matin (9h - 12h) et une session l'après midi (14h 17h)

- 28 janvier 2009
- 12 février 2009
- 9 mars 2009
- 24 avril 2009
- 26 mai 2009
- 15 juin 2009
- 25 juin 2009
- 17 juillet 2009
- 31 août 2009
- 23 septembre 2009
- 26 octobre 2009
- 4 novembre 2009
- 13 novembre 2009
- 21 décembre 2009

Page d'accueil e-evolution

Page d'accueil utilisateur e-evolution

Formation Excel Initiation

Evolearning		Evolution
test Apprenant : Liste de mes cours Mon agenda Mon compte utilisateur Quitter		1 user connected
Excel Initiation		Accueil
EXCELINIT - Marina Auguste Charlery		
# Evolearning > EXCELINIT		
<ul style="list-style-type: none"> Parcours pédagogique 	 <p>Objectifs de la formation : a la fin de cette formation l'apprenant sera capable de maîtriser l'environnement Excel, de formater des cellules, créer des calculs simples, utiliser des fonctions, créer et modifier des graphiques.</p> <p>Pré-requis : Cette formation requiert une bonne maîtrise de l'environnement informatique (pratique courante de Windows).</p> <p>Tutorat : Vous avez suivi ce cours et vous êtes bloqué ... Envoyez un Email à tuteur@evolution-nord.com . Vous pouvez également recevoir notre newsletter "Trucs et astuces" en vous inscrivant sur le site www.evolution-nord.com.</p>	
Gestionnaire(s) de EXCELINIT : Marina Auguste Charlery		Administrateur de Evolearning : David Lourdel
<small>Utilise la plate-forme Claroline © 2001 - 2007</small>		

Parcours Excel Initiation

Evolearning		Evolution
test Apprenant : Liste de mes cours Mon agenda Mon compte utilisateur Quitter		1 user connected
Excel Initiation		Parcours pédagogique
EXCELINIT - Marina Auguste Charlery		
# Evolearning > EXCELINIT > Liste des parcours pédagogiques		
Liste des parcours pédagogiques		
Parcours pédagogique	Progression	
Environnement		20%
Format cellule		0%
Calcul simple		0%
Somme automatique		20%
Moyenne Max Min		0%
Assistant fonctions		0%
Condition SI		0%
SI Imbriquées		0%
Fonction RechercheV		0%
Opérateur ET		0%
Opérateur OU		0%
Création graphique		0%
Modification graphique		0%

Séquence Excel Initiation

Evolearning Evolution

test Apprenant : Liste de mes cours | Mon agenda | Mon compte utilisateur | Quitter 1 user connected

Excel Initiation Parcours pédagogique

EXCELINIT - Marina Auguste Charlery

Evolearning > EXCELINIT > Liste des parcours pédagogiques > Parcours pédagogique > Module

Somme automatique

Vue : Plein écran | En cadres

- Presentation
- Apprentissage
- Evaluation
- Entraînement
- Aide Mémoire

Précédent | Suivant

Retour à la liste

Microsoft Excel

Somme Automatique

Objectif : A la fin de cette séquence l'apprenant sera capable d'insérer la fonction somme automatique. Modifier les plages de sommation. Valider la fonction via le clavier ou la souris.

Déroulement : Cette séquence de formation est composée de quatre Activités.

- Apprentissage : Démonstration vidéo pour apprendre et comprendre comment réaliser l'opération souhaitée.
- Evaluation : Quiz (QCM, Remplissage de blancs, Vrai/Faux etc..) pour s'autoévaluer.
- Entraînement : Des exercices pratiques pour bien s'entraîner et appliquer les procédures apprises.
- Aide mémoire: Support de cours PDF à visualiser ou imprimer.

Gestionnaire(s) de EXCELINIT : Marina Auguste Charlery Utilise la plate-forme Claroline © 2001 - 2007 Administrateur de Evolearning : David Lourdel

Figure 38 : Ecrans du Campus e-evolution

Excel Initiation - Post formation

Evolearning Evolution

test Apprenant : Liste de mes cours | Mon agenda | Mon compte utilisateur | Quitter 1 user connected

Excel Quizz Fonctions Accueil

EXCELPPF1 - Amine Boudefla

Evolearning > EXCELPPF1

- Documents et liens
- Exercices
- Forums

Présentation: Après avoir suivi une formation chez Evolution Notre dispositif post formation vous donne accès a ce cours pour approfondir vos compétences acquises. Il comporte entre autres :

- Manipulations clés à revoir (Documents et liens/manipulations)
- Support PDF en ligne (Documents et liens/Support)
- Exercices avec corrigés (Documents et liens/Exercices)
- Quiz (Exercices)
- Forum de discussion pour toutes vos questions (Forum)

Pré-requis : Avoir suivi une la formation en présentiel chez Evolution.

Gestionnaire(s) de EXCELPPF1 : Amine Boudefla Utilise la plate-forme Claroline © 2001 - 2007 Administrateur de Evolearning : David Lourdel

Excel Initiation - Post formation – Documents

Evolearning
Evolution

test Apprenant : Liste de mes cours | Mon agenda | Mon compte utilisateur | Quitter
1 user connected

Excel Quizz Fonctions
Documents et liens

EXCELPF1 - Amine Boudefla

Evolearning > EXCELPF1 > Documents et liens

Documents et liens

Remonter |
 Rechercher |
 Télécharger ce dossier

Liste des fichiers
 Vignettes

Nom	Taille	Date
Exercices		
Manipulations		
Supports		

Gestionnaire(s) de EXCELPF1 : Amine Boudefla
Administrateur de Evolearning : David Lourdel

Utilise la plate-forme Ciaroline © 2001 - 2007

Excel Initiation - Post formation – Documents

Evolearning
Evolution

test Apprenant : Liste de mes cours | Mon agenda | Mon compte utilisateur | Quitter
1 user connected

Excel Quizz Fonctions
Exercices

EXCELPF1 - Amine Boudefla

Evolearning > EXCELPF1 > Exercices

Exercices

Mes résultats

Titre de l'exercice

EvalEnvironnement

EvalFormat

EvalCalcul

EvalSomme

EvalMoy

EvalFonction

EvalRechv

EvalSI

6 - Déploiement

Après validation du pilote, nous avons installés Claroline sur un serveur distant chez PHPNUX. Une fois le paramétrage terminé, nous avons créés les cours, importés les contenus et montés les parcours.

a - Coût

Si on laisse de côté la question du personnel (formateurs-tuteurs), le déploiement d'un campus virtuel avec Claroline ne demande que du matériel et de la bande passante. Tous les logiciels requis sont gratuitement téléchargeables depuis le réseau, aussi bien côté serveur (Linux, Windows + Apache, MySQL, Postfix ou Sendmail et Claroline) que côté client (un navigateur internet standard).

Hébergement de la plateforme : pour la partie MEDIAplus nous avons opté pour la version Internet ASP ou on n'aura à payer que les licences lors de l'achat, qu'on a négocié à 30 €, et pour la formation obligatoire nous n'aurons pas à la faire car nous avons déjà des compétences en la matière.

La partie e-evolution sera hébergée sur notre nouveau site evolearning, cet hébergement nous coutera 50 € l'année avec un espace disque de 10 Go une bande passante de 100 Mbps et un trafic mensuel jusqu'à 1 000 Go. Côté programmation c'est sur PHP 4 et PHP 5 avec la possibilité d'utiliser des fichiers htaccess. Offre aussi un nombre illimité de BDD sous MySQL.

Pour l'hébergeur et vu le prix proposé, la taille du disque proposé, la stabilité (Linux) et les trois noms de domaine offerts, l'équipe projet a opté pour PHPNUX.

Le développement de contenus fera partie de la charge des formateurs, vu qu'ils développent déjà leurs supports de cours et préparent leurs exercices et projet. Après la formation au Campus e-evolution et aux outils sélectionnés ils seront aptes à développer du contenu. La partie financière sera négociée lors des entretiens Gérant-Formateur.

b - Tests

Pour s'assurer d'une démarche qualité et pour être sûr que le produit correspond aux attentes prédéfinies au départ, des tests ont été réalisés le long du cycle de vie du projet.

Pour bien mener nos tests nous avons formalisés les procédures de tests avec trois questions prépondérantes : Quoi ? Quand ? Qui ? Comment ?

b - 1- Quoi ? Qu'est ce qu'on teste ?

- La plateforme : nous avons testé toutes les fonctionnalités et modules offerts par Claroline et ceci sur différents environnements techniques afin de prévoir des processus d'utilisation sans risque.
- Les contenus : nous avons testé le comportement du module avant et après son intégration dans la plateforme et ceci même pendant le développement ce qui nous a permis d'adapter notre méthodologie de développement.

b - 2 - Quand ? A Quel moment tester ?

Les tests doivent être réalisés le long du processus de création de notre dispositif. Nous avons démarré les tests dès la phase de conception.

- Conception : tester le story-board (pédagogie, ergonomie)
- Développement : tester le produit en cours de développement (informatique)
- Déploiement : tester sur le produit fini (pédagogie, ergonomie, technique)

- Suivi : tests utilisateurs (pédagogie, ergonomie, technique)

b - 3 - Qui ? Qui est responsable des tests ?

Autant que chef de projet, j'ai été amené à préparer les procédures de tests ainsi que veiller à leurs bon déroulement.

Pour la validation, c'est l'équipe projet en entier qui s'en est occupée.

b - 4 - Comment ? Quels sont les types de tests à faire ?

Pour notre projet, nous avons programmés trois types de tests afin de pouvoir cerner toutes les facettes du dispositif et sa réalisation.

- Tests de fonctionnalités : tests des boutons de navigation, des liens, menus et sous menus.
- Tests d'ergonomie-navigation : tests sur l'interactivité, tests de tous les scénarios et dans tous les cas possibles, tests de tous les clicks et les éventuels messages d'erreurs.
- Tests techniques : tester le dispositif sur plusieurs configurations matérielles et logicielles, une gamme variée d'ordinateurs et la montée en charge sur la plateforme pressentie.

Les tests sont indispensables pour offrir un dispositif qui répond au mieux à nos attentes et surtout qui présente le moins nombre de bugs possible. Mais pour la maintenance et l'évolution du dispositif, nous proposons un processus de suivi.

7 – Utilisation & Suivi

Pour assurer l'évolution du dispositif et ses maintenances futurs, un suivi permanent du dispositif elearning à été élaboré.

Après le déploiement de notre dispositif, il sera amené à changer selon les besoins futurs et les éventuelles erreurs (il n'existe pas de produit sans bug) rencontrées le long de son cycle de vie.

Pour cela et afin d'être à tout moment près de l'utilisateur final (l'apprenant) nous avons réalisé un module post formation pour mesurer le taux de satisfaction des clients client pour pouvoir rectifié le tir et intégrer d'éventuelles améliorations.

a - Processus qualité

Nous avons adoptés la démarche qualité du statisticien Edwards Deming. Quatre étapes fondamentales sont à respecter dans le cadre d'une démarche qualité : ce sont les étapes du PDCA: Plan – Do – Check – Act.

- **Plan** : Avant de s'atteler à la rédaction de contenus il est nécessaire de faire le point sur les besoins de formation, l'environnement technologique approprié et de réaliser les premières ébauches du scénario de formation et du story-board.
- **Do** : Réaliser la formation : la rédaction des activités d'apprentissage et leur médiatisation. Déroulement de la formation : la formation est ensuite suivie par des apprenants. Sessions et modalités de formation à prendre en compte
- **Check** : L'évaluation de la formation peut être réalisée à partir d'un questionnaire de satisfaction où éventuellement d'entretiens qui révèlent le degré de satisfaction et les dysfonctionnements.

- **Act** : En fonction des retours obtenus à l'évaluation de la formation et des dysfonctionnements perçus, des actions correctives sont formalisées dans un plan d'actions et mises en œuvre par les personnes compétentes.

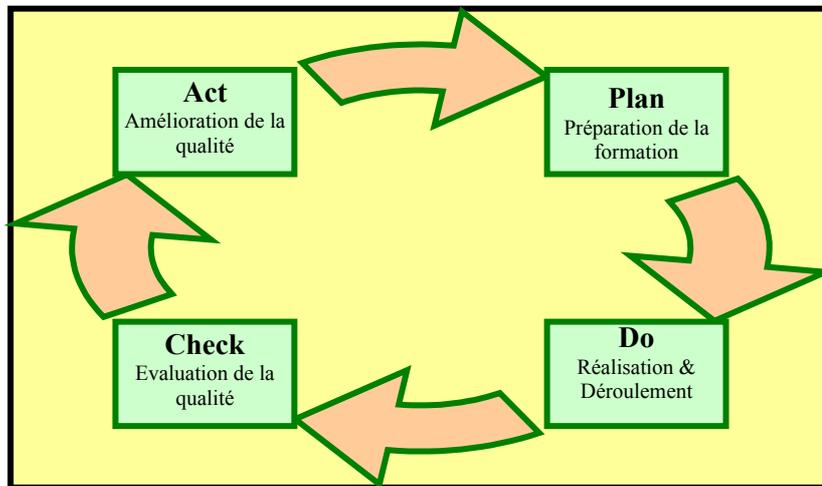


Figure 39 : Processus Qualité

La phase d'amélioration des actions de formation est primordiale pour parfaire le dispositif de formation à distance mis en place.

Avant cela il convient d'évaluer la qualité de la formation.

Dans notre dispositif de formation en ligne, un questionnaire de satisfaction a été mis en place sur la plateforme et sera disponible pour tous les apprenants ayant suivis une formation sur le campus e-evolution. Une fois la formation terminée, l'apprenant sera amené à répondre à une dizaine de questions sur la pédagogie, le suivi, les ressources et le tutorat des formations dans notre dispositif de formation.

Notre modèle proposé s'articule sur les besoins initiaux de nos clients entre autre, l'économie du temps, le suivi et la facilité d'accès. D'où notre formulation des questions de l'enquête post formation.

Les résultats de l'enquête seront traités par l'administrateur du dispositif Evolearning et présenté à l'équipe de suivi, composée du Gérant, Commerciale et les formateurs permanents, pour exploitation.

IV - Analyse critique

L'objectif de ce projet était d'accompagner *Evolution* dans son processus de lancement d'un nouveau mode de formation, le e-learning. Ceci en construisant un dispositif de formation en ligne pour les salariés d'entreprises dans des formations informatiques en utilisant notre méthodologie.

Par ailleurs, suivre une méthodologie de développement de dispositif de formation en ligne nous a été d'une grande aide pour mener à bien notre projet du fait de suivre un cadre de référence auquel on peut se rapporter tout au long de la mise en place d'un dispositif e-learning, à savoir, définir le cadre général du projet, ses objectifs, le public cible, les objectifs pédagogiques, la méthode pédagogique adoptée, les situation d'apprentissage, la solution technique surtout, en ce qui concerne le choix de la plateforme et des outils pour la conception des contenus de formation ainsi que la mise en place du pilote et son expérimentation.

Le thème du cas réalisé était très vaste. De ce fait je me suis donné comme première tâche, au delà de la commande, de préciser les aspirations d'*Evolution* en matière d'e-learning et définir le champ du réalisable.

Cette expérience m'a permis d'appréhender de façon plus pragmatique le rôle du chef de projet, au sein d'une équipe pluridisciplinaire. J'ai vu mon rôle de manager comme un vecteur qui oriente dans une direction, mais qui n'est surtout pas dirigeant.

Il m'a fallu prendre ma place dans des réunions et conduire des temps de travail, savoir présenter ma mission et mes intentions, aller à la rencontre des publics (Clients, apprenants, formateurs, conseiller). J'ai dû me montrer pédagogue pour expliquer les enjeux, les avantages à utiliser les outils proposés, être à l'écoute des difficultés des participants pour leur proposer des solutions de contournement ou des solutions techniques, les aider dans l'acte de communiquer.

Mon travail s'est avéré plus facile une fois que les différents participants se sont montrés volontaires. J'ai trouvé qu'il est très souvent frustrant de voir les chantiers avancer moins que souhaité.

J'ai dû adapter mon calendrier à celui d'*Evolution*. Vu qu'ils ont une réunion mensuelle, j'ai gardé les mêmes dates pour mes réunions, soit en intégrant les points de mon projet dans l'ordre du jour ou carrément organiser la réunion autour du e-learning.

J'ai eu à gérer la communication d'informations dans le projet. Pour ce fait j'ai utilisé les circuits habituels, entre autre, le mail, les réunions hebdomadaires.

Annexe 1



Questionnaire sur l'utilisation du e-learning (Clients et prospects)

Nom prénom :
Fonction :
Entreprise :

Q1 : Avez-vous déjà utilisé l'apprentissage par Internet ?

- Oui et j'ai été satisfait(e)
- Oui et je n'ai pas été satisfait(e)
- Non, mais j'envisage d'utiliser le E-learning
- Non et je n'envisage pas l'utilisation du E-learning

Q2 : si oui, quelle solution avez-vous essayé ?

.....

Q3 : selon vous, quels sont les avantages du E-learning ?

- | | | |
|---|-----|-----|
| - Spontané puis assisté | Oui | Non |
| - Pas de déplacement | Oui | Non |
| - Coût inférieur | Oui | Non |
| - Choix du moment et de la durée pour se former | Oui | Non |
| - Indépendance du lieu (maison, bureau, n'importe où) | Oui | Non |
| - Adaptation parcours aux besoins | Oui | Non |
| - Autre : | | |

Q4 : selon vous, quels sont les inconvénients du E-learning ?

.....
.....

Q5 : Quels sont les thèmes de formation qui vous semblent adaptés au e-learning?

- | | | |
|---------------|-----|-----|
| Bureautique | Oui | Non |
| Langues | Oui | Non |
| Management | Oui | Non |
| Métiers | Oui | Non |
| Communication | Oui | Non |
| Gestion | Oui | Non |
| Autres | Oui | Non |

Q5bis : selon vous, le e-learning est plutôt adapté aux débutants, aux initiés ou aux 2 ?

.....

Q6 : quelle est la nature du tutorat? En E-learning, il peut y avoir un tutorat, c'est-à-dire une personne physique qui peut vous aider pendant votre apprentissage. Selon vous, quelle est la meilleure solution

- Tutorat synchrone présentiel (une personne physiquement présente pendant l'apprentissage)

- Tutorat synchrone en ligne (une personne à distance présente pendant l'apprentissage)
- Tutorat asynchrone (possibilité de poser une question et obtenir la réponse plus tard)
- Autonome (pas de tutorat)

Annexe2



Enquête de satisfaction dans le cadre d'une formation sur Le campus e-volution

Nous vous demandons de bien vouloir remplir ce formulaire d'évaluation: cela nous aidera à assurer la qualité de nos services et nous permettra de mieux répondre à vos besoins pour les futures formations.

Echelle d'évaluation

1 : Insuffisant	2 : Moyen	3 : Bien	4 : Très bien	5 : NSP
-----------------	-----------	----------	---------------	---------

Comment évaluez-vous les points suivants?

- | | |
|--|-------------------|
| 1. Clarté des objectifs pédagogiques du cours | 1 - 2 - 3 - 4 - 5 |
| 2. La qualité de la partie explicative / démonstrative | 1 - 2 - 3 - 4 - 5 |
| 3. La qualité de la partie pratique / exercices | 1 - 2 - 3 - 4 - 5 |
| 4. La durée du cours | 1 - 2 - 3 - 4 - 5 |
| 5. Le contact et la disponibilité de votre tuteur | 1 - 2 - 3 - 4 - 5 |
| 6. La conformité de cette formation à vos attentes | 1 - 2 - 3 - 4 - 5 |
| 7. L'application de cette formation à vos besoins dans votre travail quotidien | 1 - 2 - 3 - 4 - 5 |
| 8. Pertinence du choix du E-learning pour cette formation | 1 - 2 - 3 - 4 - 5 |
| 9. Votre niveau de satisfaction en ce qui concerne votre formation | 1 - 2 - 3 - 4 - 5 |
| 10. Autres commentaires ou remarques : | |

.....

.....

.....

Merci de nous aider à améliorer la qualité de nos formations en ligne et l'avenir du campus e-volution

Conclusion et Perspectives

Conclusion

Ce travail se situe dans le contexte des dispositifs de formation en ligne. Cela nous a conduit à étudier les méthodes de mise en place de dispositifs e-learning. Nous avons défini trois catégories de projets : La création de solutions pédagogiques (ou ressources pédagogiques), La création d'offres de formation et L'évolution du dispositif et du système de formation. D'autres parts l'investigation dans la littérature récente des méthodologies et approches de conduite de projet e-learning ainsi que l'ingénierie systémique, a permis de fixer les éléments clés sur lequel se base le cadre méthodologique de notre contribution. Il s'agit alors de développer une méthode de mise en place de dispositif e-learning.

L'introduction de l'ingénierie systémique dans la mise en place de dispositifs e-learning nécessite

La méthodologie que nous avons mise en œuvre révèle un travail centré sur « l'apprenant ». En effet, il ne s'agit pas de distribuer des cours en ligne mais de proposer à l'apprenant des ressources en termes de connaissances et de méthodologies. Celles-ci lui permettront d'acquérir des compétences en les mettant en action. Nous avons fait le choix au combien important du mot « e-learning » pour cette raison puisqu'il permet de repositionner la formation sur l'apprentissage, le « e » exprimant explicitement la référence aux technologies. Mais, quoi qu'il arrive, l'usage l'emportera.

Pour notre travail nous nous sommes appuyés sur le modèle ASPI en travaillant sur les trois grands axes proposés par ce modèle.

- Une analyse systémique des composants du système : qui permet de définir les variables structurelles, actanciennes, individuelles et de domaines.
- La dimension temporelle du projet qui comprend le phasage de notre approche : Faisabilité, Analyse, Design préliminaire, Design détaillé, Production, Déploiement et enfin utilisation et suivi.
- Une démarche de pilotage et monitoring : l'implication des acteurs dans le processus ainsi que l'introduction au changement.

Partant du principe que la scénarisation pédagogique est une activité largement partagée par les enseignants et formateurs. Et que L'enseignant qui rédige sa fiche de préparation d'une séance de cours ou de TD décrit un scénario. L'activité de scénarisation s'applique à plusieurs niveaux de création en parallèle avec la définition du contexte ou environnement (c'est le terme utilisé dans IMS-LD qui l'inclut dans le scénario) du scénario.

Cette dernière notion est abordée selon trois niveaux d'abstraction. Que l'on soit au premier niveau, au deuxième ou au troisième, nous essayons de développer un scénario en répondant à des interrogations spécifiques au niveau étudié. Les trois scénarios que nous avons proposés de développer dans les différentes phases de la mise en place du dispositif e-learning sont :

- Le scénario de formation : concerne la formation dans son ensemble. Structure de l'offre, lieux, acteurs, méthodes pédagogiques, Services proposés, choix de plate-forme...
- Le scénario pédagogique : concerne les activités et méthodes pédagogiques permettant d'atteindre un objectif. Dispositif pédagogique, lieux, acteurs, paramétrage de la plate-forme de gestion pédagogique...
- Le scénario média : ou script ou story-board concerne les activités pédagogiques liées à l'utilisation de médias. Interface, plate-forme, supports

et outils de développement pour les différents composants, modalité de visualisation et diffusion...

En résumé les principaux apports de notre travail sont :

- Proposition d'un cadre méthodologique pour la mise en place des dispositifs de formation en ligne.
- L'utilisation du scénario dans le développement du dispositif en proposant à chaque niveau le scénario correspondant
- L'utilisation des atouts de l'ingénierie systémique dans la mise en place de dispositifs e-learning.

Ce travail ouvre la voie à notre sens vers diverses perspectives de recherche qui se situent sur deux plans : un plan d'approfondissement de la recherche réalisée, et un plan d'élargissement du domaine de la recherche.

Pour ce qui est de l'approfondissement du travail réalisé, il serait intéressant dans un premier temps de compléter la méthode développée en proposant des variantes qui dépendent des critères de la systémique à savoir la maintenabilité, économique, efficacité...

Dans un deuxième temps il serait très intéressant de proposer une « formalisation » des notions clés de notre méthode (actuellement elles sont décrites en langage naturelle) afin de mieux les gérer et organiser.

Bibliographie

- [ADAPT 2001] Caroline de Metz « Projet ADAPT Bis : Internet nouveaux horizons pour la formation » Sept. 2001.
www.centre-inffo.fr/pdf/adapt/adapt2001_chap2_angl.pdf
- [ADDIE 2006] Strickland, A.W. (2006). **ADDIE**. Idaho State University College of Education Science, Math & Technology Education. Retrieved June 29, 2006.
- [ADL 2003] ADL (2003) Advanced Distributed Learning : SCORM overview ;
<http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=scormabt>
- [AFNOR] Association Française de Normalisation. Paris. AFNOR, 1983. - 179 p
- [ARIADNE, 2002] ARIADNE Foundation : “Guided Tour of the ARIADNE Environment : Tools and Methods”. International Symposium on “Technologies of Information and Communication in Education”, 13-15 November 2002, <http://tice2002.insa-lyon.fr>.
- [ASPI 2001] Peraya, D., Jaccaz, B., Masiello, I., Asrmitage, S. & Yip, H. (2001). Analysing, Sustaining, and Piloting Innovation: A “ASPI” model. In S. Banks, P. Goodyear, V. Hodgson, C. Jones, V. Lalley, D. MacConnell & C. Steeples, A research based conference on networked learning in higher education and lifelong learning (Fourth International Conference Networked Learning 2004, Lancaster, avril 2004) (711-718). Lancaster : Lancaster University and Sheffield University.
- [Attwell 2004] Attwell, Graham « The challenge of e-learning in small enterprises: issues for policy and practice in Europe ». Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2003. 54 p.
<<http://www2.trainingvillage.gr/etv/publication/do....>
- [BER 71] Banathy, B.H. (1971). Instructional Systems, Belmont, California: Fearon.
- [Bunker 2003] An historical Analysis of a distance education forum: The International Council for Distance Education World Conference Proceedings, 1938 to 1995. (Doctoral Dissertation, the Pennsylvania State University, 1998). Dissertation Abstracts International, DAI-A 59/06,p. 1864 AAT 9836630.
- [Caron 2007]. Pierre André Caron « Standards et Normalisation du e-learning » In Coursus Master Professionnel Ingénierie Pédagogique Multimédia – USTL 1

- [CETIS 2003, IMS 2003c] CETIS (2003) CETIS briefings on e-learning standards , covers IMS Enterprise, LIP, CP, QTI, SS, LD and SCORM ; <http://www.cetis.ac.uk/static/briefings.html>
- [Checkland, 1981] Checkland, P. (1981). Systems Thinking, Systems Practice, London: John Wiley & Son.
- [Checkland, 1990] Checkland, P. (1990). Soft Systems Methodology in Action, London: John Wiley & Son.
- [Chevalier 2001] Patrick Chevalier « Conduite de projets pédagogiques : Introduction aux scénarios » In Coursus Master Professionnel Ingénierie Pédagogique Multimédia – USTL 1
- [Chevalier 2007]. Patrick Chevalier « Conduite de projets pédagogiques » In Coursus Master Professionnel Ingénierie Pédagogique Multimédia – USTL 1
- [Chikh 06] Chikh Azzedine, « Ingénierie Systémique » Cours In Ecole doctorale Sciences de l'Information et Communication ISIC - Université Abou Bakr Belkaid – Tlemcen 2006-2005.
- [DCMI 2004] Dublin Core Metadata Initiative (2004) Dublin Core metadata terms (issued december 20th, 2004) ; <http://dublincore.org/documents/dcmi-terms>
- [DCMI 2005] Dublin Core Usage Guide (2005). <http://dublincore.org/documents/usageguide>
- [Delaby 2005] Anne Delaby – «Créer un cours en ligne De l'analyse de l'environnement à la réalisation technique » Éditions d'Organisation, novembre 2005, 184 pages
- [DE LIEVRE 03] De Lièvre B., Depover C., Quintin J.-J., Decamps, S., « Les représentations a priori et a posteriori qu'ont les apprenants du rôle du tuteur dans une formation à distance », in C. Desmoulins, P. Marquet & D. Bouhineau (Eds), Environnements informatiques pour l'apprentissage humain, Strasbourg, pp. 115-126, 2003.
- [Delling 1980] Delling, R. (1978) Fernkurse in Deutschland : von den Anfängen bis 1949. In Delling, R (ed.) Fernkurse als Lerngelegenheiten. Tübingen: DIFF.
- [DRSICU 2007] Source : Direction des Réseaux et Systèmes d'Information et de Communication Universitaires, Sous Direction des systèmes (Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique – Algérie)
- [EIA 98] EIA 632: Processes for Engineering a System, Avril 1998.

- [Evans. 2001] Evans T., « News research challenges for technology supported learning » Technical report, Tnformartion Society Technologies (IST), Commission Européenne, 2001.
- [Forestier 07] Danièle Forestier « Les Septs Modeles d'Apprentissage » In Cursus Master Professionnel Ingénierie Pédagogique Multimédia – USTL 1
- [Galisson 2004] Arnaud GALLISSON, Hugues CHOLIN, Sarah LAMARCHAND « Adaptation négociée lors de la conception d'un dispositif de FOAD »
- [Giacomini 2004] Ecaterina giacomini Pacurar, Philippe Trigano, Sorin Alupoai, Paul Crubille, « Un outil auteur pour la génération dynamique de cours sur le Web utilisant l'IMS LD » In Journal of Educational Technology & Society, IEEE Learning Technology Task Force VOL.7, N°3, 2004
- [HAEUW 2001] « Competice, outil de pilotage des projets TICE par les compétences » In Algora, Formation Ouverte et Réseaux.
http://ressources.algora.info/frontblocks/news/papers.asp?id_papers=1472&ID_THESAURUS_NODES=1042
- [Holmberg 1977] Holmberg, Borje « Distance Education: A Survey and Bibliography » Nichols Publishing Co., New York, 1977
- [IEE 99] IEEE 1220: Standard for application and Management of the Systems Engineering Process, 1999.
- [IMSLD 2001a] IMS Global Learning Consortium (2001 a) IMS Meta-Data Specification v. 1.2.1 ; <http://www.imsglobal.org/metadata>
- [IMSLD 2001b] IMS Global Learning Consortium (2001 b) IMS Learner Information Package v. 1.0 ; <http://www.imsglobal.org/profiles>
- [IMSLD 2003a] IMS Global Learning Consortium (2003 a) IMS Question & Test Interoperability Specification v. 1.2.1 ;
<http://www.imsglobal.org/question/>
- [IMSLD2003b] IMS Global Learning Consortium (2003 b) IMS Simple Sequencing Specification v. 1.0 ; <http://www.imsglobal.org/simplesequencing>
- [IMSLD 2003c] IMS Global Learning Consortium (2003 c) IMS Learning Design Specification v. 1.0 ; <http://www.imsglobal.org/learningdesign/>
- [IMSLD 2004] IMS Global Learning Consortium (2004) About IMS; <http://www.imsglobal.org/aboutims.html>
- [IMS 2005] Daniel Burgos, Michel Arnaud, Rob Koper « IMS Learning Design : la flexibilité pédagogique au service des besoins de la e-formation » In

- EpiNet : la revue électronique de l'EPI (Enseignement Public et Informatique), 80 (2005) (en ligne)
- [IMS LD 2006] IMS Learning Design, Information Model, Best Practice and Implementation Guide, Binding Document, Schemas. Retrieved February 4, 2006, From www.imsglobal.org/learningdesig/index.html
- [ISO 03] ISO 15288: Systems Engineering – System Life-Cycle Processes, AFNOR Z 67-288 (Ingénierie systèmes – Processus de cycle de vie des systèmes), Novembre 2003.
- [Jackson 2003] Jackson M. et al. A Guiding Vision for Fluid Learning: the Future of Education and Training ; Digital Media Collaboratory, IC2 Institute, University of Texas, Austin.
- [Keegan 1980] Keegan, D. (1980) On defining distance education. Distance Education, 1, 1, 19-45.
- [Koper. 2000] Koper Rob. « Modeling units of study from a pedagogical perspective : The pedagogical meta-model behind EML». Technical report, Educational Technology Expertise Center, Open University of the Netherlands, Juin 2001.
- [Koper R 2001] Koper R. Modeling Units of Study from a pedagogical Perspective – the pedagogical Meta-Model behind EML, Educational Technology Expertise Centre, The Open University of the Netherlands.
- [Le Boterf 2000] Guy Le Boterf « Construire les compétences individuelles et collectives » Paris, Editions d'Organisation 2000.
- [Mélèze 1972] Mélèze, J. (1972). L'analyse modulaire des systèmes de gestion, A.M.S., Puteaux, France: Editions hommes et techniques.
- [MID 98] MIDLER C, L'auto qui n'existait pas, managements des projets et transformation de l'entreprise, Dunod, Paris, 1998.
- [MOR 77] MORIN E., La méthode, Tome 1, La nature de la nature, Editions du Seuil, 1997.
- [Moigne 1977] Le Moigne, J.L. (1977). Les systèmes de décision dans les organisations, Paris: Presses universitaires de France.
- [Moore 1973] Moore, M (1973) Towrd a theory of independent learning and teaching, Journal of Higher Education, 44, 661-679.
- [Paquette 1996] G. Paquette La modélisation par objets typés : une méthode de représentation pour les systèmes d'apprentissage et d'aide à la tâche. Sciences et techniques éducatives France 1996

- [Paquette et al1997] G. Paquette, C. Ricciardi-Rigault, I. de la Teja et C. Paquin (1997). Le Campus Virtuel : un réseau d'acteurs et de ressources, Revue de l'Association canadienne d'éducation à distance, volume XII, No1/2, pp.85-101, 1997.
- [Paquette G.2002] Paquette G. L'ingénierie pédagogique , Presses Universitaires du Québec, ISBN 2-7605-1162-6, 2002.
- [Paquette 2004] G. Paquette, Françoise Crevier et Claire Aubin « Méthode d'ingénierie d'un système d'apprentissage (MISA)
- [Pernin J2004a] Pernin J.-P. and Lejeune A. Modèles pour la réalisation de scénarios d'apprentissage ;
http://tice.unice.fr/nte/colloque/communication_fichiers/48-pernin-lejeune.pdf
- [Pernin J2004b] Pernin J.-P. and Lejeune A. Dispositifs d'apprentissage instruments par les technologies : vers une ingénierie centrée sur les scénarios ;
http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/docs/00/02/75/99/PDF/Pernin_Lejeune.pdf
- [Peraya, 1999] PERAYA D. (1999) - Vers les campus virtuels. Principes et fondements techno-sémio-pragmatiques des dispositifs de formation virtuels, JACQUINOT G. et MONTOYER L.(Ed.) (1999), Le dispositif. Entre Usages et concept. Hermès, CNRS, 25, 153-168.
- [Peters 1973] Peters, O. (1973) Die didaktische Struktur des Fernunterrichts Untersuchungen su einer industrialisierten Form des Lernens und Lehrens. (Weinheim: Beltz)
- [Platon 2000] Extrait de Platon-1: quelques dimensions pour l'analyse des travaux de recherche en conception d'EIAH, P.Tchounikine et al
- [Prat 2008] Marie Prat « e-learning, réussir un projet : pédagogie, méthodes et outils de conception, déploiement, évaluation » Editions ENI 2008
- [Préau 2002] Anne Marie Husson (le Préau), Pierre Scheffer (Université d'Evry), Giles Freyssinet (le Préau) « la e-formation : une démarche de conduite projet » In Le Préau & CCI-Paris 2002
- [Reload 2005] RELOAD Reusable E-Learning Object Authoring and Delivery ; IMS Content Package, IMS Metadata, and IMS Learning Design editor and player ; <http://www.reload.ac.uk>
- [Respondus 2004] Respondus 2.0 – free evaluation version ; www.respondus.com
- [Rosnay, 1975] Rosnay, J. de. (1975). Le macroscopie: vers une vision globale, Paris: Seuil.

- [Shank P.2004] Shank P. and Sitze A. Making Sense of Online Learning: A Guide for Beginners and the truly Sceptical ; John Wiley and Sons, 2004 ; chapter 1 freely available at
http://download.macromedia.com/pub/elearning/pshank_chap1.pdf
- [Simard 2002] Normalisation de la formation en ligne, Enjeux, tendances et perspectives, AUF, BAN, Cyrille Simard, NordSud.org, février 2002
- [SUN 2002] SUN Microsystems, Elearning interoperability standards, by Geoff Collier and Robby Robson, Eduworks. Corporation, January 2002.
http://www.sun.com/products-n-solutions/edu/elearning/eLearning_Interoperability_Standards_wp.pdf
- [SWOT] Susan E. Jackson , Aparna Joshi, Niclas L. Erhardt « Recent Research on Team and Organizational Diversity: SWOT Analysis and Implications » In Journal of Management 2003 29(6) 801–830
- [Tattersall C.2003a] Tattersall C. IMS Learning Design Frequently Asked Questions , Educational Technology Expertise Centre, The Open University of the Netherlands ;
<http://dspace.learningnetworks.org/retrieve/206/IMS+Learning+Design+FAQ+1.0.pdf>
- [Tattersall C. 2003b] Tattersall C. and Koper R. EML and IMS Learning Design: from Learning Objects to Learning Activities , LTSN Generic Centre, Sself Session 1, March 2003, Educational Technology Expertise Centre, The Open University of the Netherlands.
- [Tricot 2003] André Tricot, Fabienne Plégat-Soutjis IUFM de Midi-Pyrénées « pour une approche ergonomique de la conception d'un dispositif de formation à distance utilisant les TIC » Revue STICEF Vol 10, 2003.
- [W3C 2003] World Wide Web Consortium Extensible Mark-up Language (XML) ;
<http://www.w3.org/XML>
- [W3C 2004a] World Wide Web Consortium HyperText Mark-up Language (HTML) ;
<http://www.w3.org/MarkUp>
- [W3C 2004b] World Wide Web Consortium Resource Description Framework (RDF); <http://www.w3c.org/RDF>
- [W3C 2005a] World Wide Web Consortium Math Mark-up Language (MML) ;
<http://www.w3.org/Math/>
- [W3C 2004a] World Wide Web Consortium Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) ; <http://www.w3.org/AudioVideo>

- [Weitl. 2002] Weitl F, Christian S, Rudolf K et Burkhard F. « Presenting Complex e-learning Content on the Web : A Didactical Reference Model», In Proceedings of E-Learn 2002,
- [X-perteam] Gael Bodet, Sabrina Daoud, Pierre-Henri Amalric « e-learning: Comment réussir la mise en place d'un projet e-learning? » Livre Blanc 25/2/2005. X-PERTEAM