

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

Modélisation d'un dispositif pour la formation ouverte et à distance dans les pays africains subsahariens

Modeling a framework for open and distance learning in sub-Saharan African countries

Emmanuel Tonye

Laboratoire d'Électronique et de Traitement du Signal, Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de l'Université de Yaoundé I, Cameroun

Résumé

Dans cet article, nous proposons un modèle de formation à distance adapté au contexte africain. Pour y arriver, des missions de terrain ont été organisées dans 8 pays africains, notamment le Cameroun, le Gabon, le Tchad, la RDC, la RCA, le Rwanda et le Burundi. Trois formulaires ont été élaborés en direction respectivement des autorités administratives des institutions offrant des formations à distance, des coordonnateurs de programmes de formation à distance et des auditeurs ayant déjà bénéficié d'une formation à distance. Le modèle issu de cette enquête, constitué de 20 référentiels est appliqué à l'École nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé pour une formation de Master (M2) à distance en Télécommunications.

Mots clés : formation ouverte et à distance, FOAD, formation continue, FOCAD, Master en télécommunications, outils de socialisation

Abstract

In this article, we propose a model of distance learning adapted to the African context. To build the proposed model, an investigation has been made in eight african countries; especially in Cameroon, Gabon, Tchad, Republic of Congo, Central Republic of Africa, Democratic Republic of Congo, Rwanda and Burundi. The investigation consisted in three different questionnaires elaborated respectively for the institutional authorities, the learners and the managers of distance teaching materials. We came out with a model based on 20 references. This model has been implemented in the Yaoundé National Advanced School of Engineering in Cameroon for the training in professional master (M2) in telecommunications.

Keywords: open and distance training, ODT, Long life training, LODT, Master in telecommunications, tools for socialization

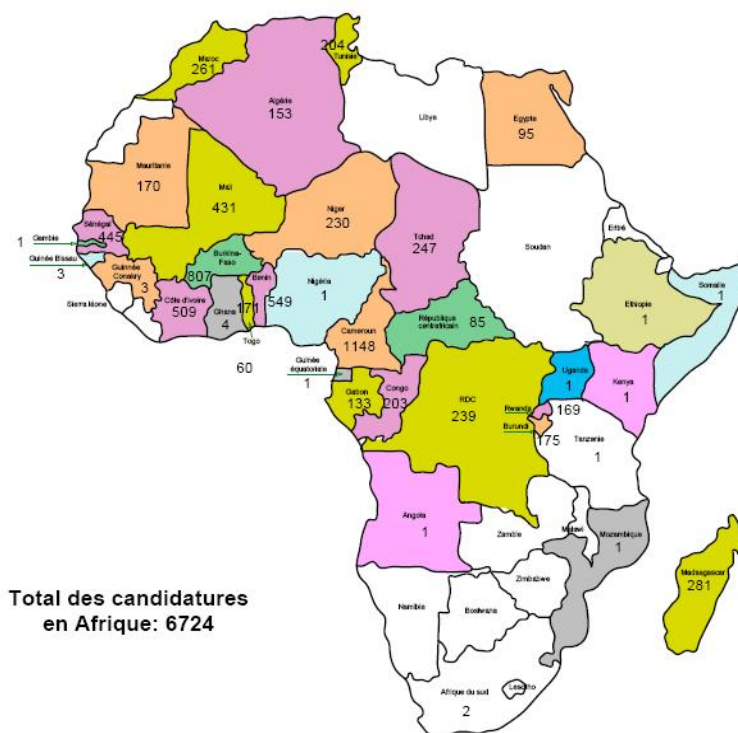
I. Introduction

Nées il y a une cinquantaine années, les universités du Sud notamment celles des pays de l'Afrique Subsaharienne se voient imposées les contraintes évolutives du monde socioprofessionnel à cause des progrès technologiques fulgurants. Les universités du Sud se trouvent aujourd'hui confrontées à une série de défis, notamment, la concurrence accrue des universités étrangères (américaines, européennes, chinoises, coréennes, indiennes et brésiliennes ...) qui frappe de plein fouet ces universités, de taille trop modeste, aux modes de sélection et de gouvernance singulièrement dépassées, surtout que le financement, déjà mal réparti et largement insuffisant, ne parvient pas à suivre l'accroissement du coût de l'enseignement et de la recherche.

Est-on prêt à proposer des méthodes pédagogiques appropriées et des formules alternatives et/ou complémentaires comme les technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) et la formation à distance (FAD) ? Dans le but d'obtenir systématiquement un fort pourcentage de réussite des étudiants dans les universités d'Afrique subsaharienne ! Mais aussi réussir la massification de l'enseignement supérieur avec des performances académiques souhaitées tant par les étudiants que par le corps enseignant.

Malgré l'insuffisance des dispositifs de TICE et de FAD dans les pays africains, les apprenants, motivés par le désir de savoir, s'approprient, tant bien que mal, les TIC qu'ils demandent avec acharnement. L'attraction pour les étudiants africains face aux universités étrangères qui offrent des FAD, est envoutante, avec comme conséquence, entre autres, une hémorragie financière sur les faibles revenus des ménages africains. L'Agence universitaire de la Francophonie a recensé **3561** demandes en 2004 (557 au Cameroun, 15,64%), **8077** en 2006 (1408 au Cameroun, 17,43%), **8611** en 2008 (1592 au Cameroun, 18,49%), puis a enregistré **10 418** demandes en juin 2010. Les offres de Téléenseignement européennes et américaines exigent des frais de formation de l'ordre de 3000 euros en moyenne par an au niveau Master.

Figure 1 : Cartographie des demandes en FAD en juillet 2008 enregistrées par l'Agence Universitaire de la Francophonie



Le nombre élevé de candidats camerounais au M1 MIAGE est tout aussi révélateur de cette fascination pour l'enseignement à distance par les Camerounais, comme l'indique les statistiques sur

les sites suivants: < http://foad.refer.org/IMG/html/M1-MIAGE_Allocataires.html > et < http://foad.refer.org/IMG/html/M1-MIAGE_Payants.html >.

En dépit de l'absence des politiques de FAD, les États du Sud consentent à vulgariser les TICE. L'enseignant, cheville ouvrière du système éducatif avec l'apprenant, demeure cependant réticent à l'innovation pédagogique, redoutant les difficultés de mise en œuvre d'un dispositif dont les assises ne sont pas clairement explicitées.

Malgré leur bonne volonté, les universitaires de certains pays du Sud recherchent encore un dispositif socio-infrastructurel suffisamment attrayant pour convaincre l'enseignant d'adopter une innovation pédagogique toujours reportée. Il en a été ainsi, dans le monde entier, de la reconnaissance du télé-enseignement en ce qui concerne la carrière et la promotion de ses initiateurs et de son encouragement en milieu universitaire.

La modélisation d'un dispositif pour la formation ouverte et à distance (FOAD) est un enjeu essentiel relativement aux conditions les plus complexes et les plus diversifiées de développement humain et économique dans les pays du Sud, mais aussi et surtout pour lever toute réticence de la part de tous les acteurs de l'Enseignement supérieur.

Après avoir examiné trois modèles de dispositif FOAD, nous présenterons l'application d'un des modèles pour la mise en œuvre d'un Master en télécommunications.

II. Modèles de dispositif de FOAD

Plusieurs approches de modélisations de dispositif pour la formation ouverte et à distance sont connues notamment par les outils technologiques facilitateurs (modèle à 4C), à partir du mécanisme de l'évaluation basée sur 5 indicateurs clefs (modèle à 5E) et par un canevas de vingt référentiels (modèle FOCAD) que notre équipe propose.

A. Modèle à 4C

À l'occasion d'Elearning Africa 2009 à Dakar, le délégué de la société INTEL a présenté le modèle à 4C : connectivité, contenus, communication et communauté, comme la combinaison de quatre ensembles d'outils technologiques actuels et émergents dont le choix judicieux et contextualisé est un gage de succès pour l'implémentation d'un dispositif FOAD. Ce modèle s'implémente avec moins de succès dans les pays d'Afrique subsaharienne, car l'offre infrastructurelle des télécommunications disponible conditionne la bonne utilisation de ces différents outils facilitateurs. En effet, les systèmes de télécommunications très haut débit sont nécessaires pour un fonctionnement idoine de ces outils notamment de travail collaboratif basé sur les logiciels de socialisation (figure 2). Or, le fonctionnement efficient des systèmes de télécommunications dépend étroitement de la disponibilité et de la fiabilité de l'électricité qui reste une ressource rare dans la plupart des pays africains.

Ce qui caractérise un logiciel de socialisation est le fait qu'il permet aux utilisateurs de s'exprimer dans un cadre créé par d'autres. Le logiciel de socialisation donne à chacun, grâce aux annotations et à l'intégration des commentaires, l'opportunité de se faire entendre. La possibilité de donner son opinion dans un cadre créé par d'autres, de modifier et redistribuer les rôles dans le contrôle des messages et des informations.

A titre d'exemples : (a) le site www.cmappers.com en relation avec le logiciel CMAP Tools, permet la création et le partage de cartes conceptuelles. L'apprenant peut rechercher des thèmes de cartes, il peut télécharger ces cartes et les modifier à travers son logiciel. Il pourra également créer ses propres cartes et les partager ; (b) Le réseautage social est un moyen de mémoriser et de classer les favoris¹ sur la toile. Le réseautage social est précieux pour les chercheurs. Que vous écriviez un article,

¹ Signets, marques pages, *bookmarks*

recherchez une industrie ou encore travailliez sur votre thèse, Delicious peut être utile pour ne pas perdre de vue toutes les sources et les commentaires. Ou encore, un réseautage social peut être utilisé dans le cadre d'un devoir ou d'un travail de groupe pour rassembler tous les favoris facilement ; (c) La conception des activités d'apprentissage destinés à améliorer les ressources existantes dans les sites ouverts au public comme Wiki Educator.

Figure 2 : Les logiciels de socialisation pour l'apprentissage en ligne (Handbook of Emerging Technologies for learning, 2009)

	ACCESS	PRESENCE	EXPRESSION	CREATION	INTERACTION	AGGREGATION
Blogs		■		■	■	
Skype		■		■	■	
Wikis	■			■	■	
Second Life		■	■		■	
Facebook		■	■		■	■
Google Reader	■					■

Nous avons expérimenté les outils de socialisation en réalisant les plateformes ainsi qu'il suit :

- **Wiki** : www.gtelpbworks.com
- **Blog** : www.gteltgroupe.blogspot.com
- **Facebook** : www.facebook.com/gtel.polytech.com
- **Cmap Tools** : www.cmappers.com

Certains de ces sites requérant une authentification de l'internaute, utiliser: (a) Compte ou nom d'utilisateur: gtelpolytech@yahoo.fr ; (b) Mot de passe: telecoms.

Les considérations éthiques sont importantes dans l'usage des technologies émergentes de socialisation pour un apprentissage en ligne de qualité.

B. Modèle à 5E

Plusieurs travaux de chercheurs proposent la modélisation du dispositif FOAD par l'approche de son évaluation systématique à partir de 5 indicateurs clefs: efficacité, efficience, équilibre, équité, et engagement.

L'efficacité d'un dispositif d'apprentissage permet aux apprenants de mobiliser les compétences qui y sont poursuivies.

Un système de formation efficace gère de manière optimale les moyens mis à sa disposition pour tendre vers un maximum d'efficacité.

Un dispositif de formation équilibré vise à développer chez les apprenants la compétence de pouvoir analyser, traiter et résoudre une situation inédite ou réaliser un projet, et pour cela recueillir et utiliser l'information nécessaire.

Un dispositif d'apprentissage équitable tente de participer à la réduction des disparités entre les plus forts et les plus faibles.

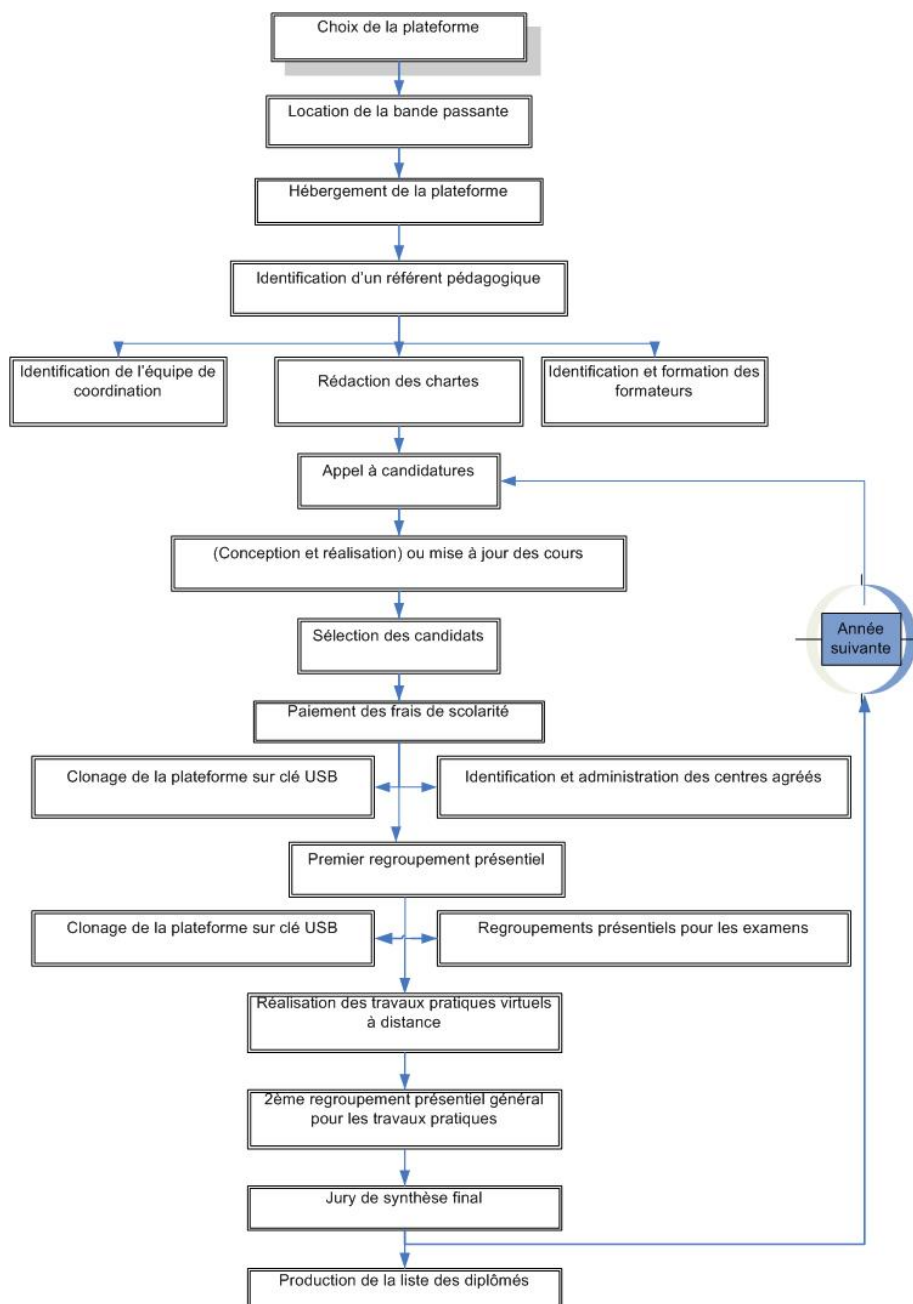
Un système de formation « engageant » donne aux apprenants l'envie d'apprendre et provoque leur engagement dans une démarche d'apprentissage.

Certains indicateurs de ce modèle sont difficiles à préciser relativement à certains pays du Sud qui en sont encore à l'effort du regroupement de leurs communautés ethniques et linguistiques caractérisées par l'extrême diversité de leurs origines culturelles et des modes d'apprentissage historiques.

C. Le modèle FOCAD à 20 référentiels

La modèle FOCAD (formation ouverte et continue à distance) considère que la qualité d'un dispositif e-Learning dépend d'une multitude de facteurs. Tirant des enseignements suite à une enquête menée dans les pays d'Afrique Centrale et de la région des Grands Lacs, relative à la perception ou à l'expérience que les responsables des acteurs de la formation universitaire ont des dispositifs FOAD, le modèle FOCAD préconise un canevas de 20 référentiels du synoptique de la figure 3.

Figure 3 : synoptique du modèle FOCAD à 20 référentiels



- (1) Le choix des plateformes à utiliser doit résulter d'un compromis entre la complexité d'administration ou d'utilisation et les services offerts, mais aussi et surtout qu'elle soit à code source ouvert (open source) et libre d'accès (freeware) comme notamment Moodle et Claroline.
- (2) La location des bandes passantes pour l'accès Internet auprès d'au moins deux fournisseurs d'accès Internet (FAI), de préférence nomades est essentielle pour se prémunir des coupures erratiques d'accès Internet chez un FAI.
- (3) L'hébergement de la plateforme doit tenir compte du volume, de la nature des informations à stocker, mais aussi du nombre d'accès simultanés.
- (4) Un référent pédagogique est une personne expérimentée en matière de téléenseignement et qui est chargé d'animer des séminaires de formation des formateurs (concepteurs de cours et tuteurs).
- (5) L'élaboration des chartes est indispensable pour le cadrage de l'engagement de tous les acteurs de la formation aussi bien les Etudiants que les Enseignants ainsi que le personnel administratif.
- (6) Un coordonnateur assure la bonne marche de la formation et qui sert d'interface entre l'administration et les apprenants.
- (7) La formation des formateurs est essentielle pour la maîtrise des notions de pédagogie de l'enseignement à distance et d'utilisation de la plateforme de formation. Il s'agit ici d'organiser une série de séminaires de renforcement des capacités des enseignants et tuteurs en matière de TICE et d'utilisation de la plateforme de télé-enseignement.
- (8) L'appel à candidatures est annuel. Les candidatures se font en ligne grâce à des logiciels qui permettent au responsable de la formation d'avoir des statistiques pertinentes en temps réel.
- (9) Les critères de sélection sont stricts. Il s'agit en particulier du diplôme requis, des performances académiques et de l'habilité à utiliser les TIC par les candidats.
- (10) La conception et la réalisation des cours sous forme de scénarisation, chaque séquence comportant des activités diverses notamment les supports de cours interactifs, les autoévaluations et les exercices d'application. Tous les cours sont disponibles sur la plateforme avant le lancement de la formation.
- (11) Le paiement des prestations académiques est sans complaisance. Celles-ci sont spécifiées dans le modèle économique relatif notamment à l'identification des dépenses liées aux charges pour la mise en œuvre du dispositif FOAD, et permettant de définir le coût de la formation en fonction du nombre d'étudiants qui seront sélectionnés.
- (12) Le clonage de la plateforme sur clef USB, facilité par certaines plateformes comme Moodle, est nécessaire voire indispensable dans le but de permettre aux apprenants de travailler partout, avec ou sans connexion, comme s'ils étaient connectés sur la plateforme en ligne.
- (13) L'administration des centres d'examen est essentielle. Ces centres sont des infrastructures physiques qui accueillent en présentiel les apprenants pendant la période des examens ;
- (14) Les regroupements présentiels, dont un pour la prise de contact des apprenants avec les enseignants et les autorités administratives en début de formation, deux autres dans des centres agréés pour les examens des premier et second semestres et le dernier pour les travaux pratiques.
- (15) Le tutorat qui a un volet synchrone dans lequel les apprenants et les tuteurs s'échangent des informations instantanément sur la plateforme et un volet asynchrone dans lequel les apprenants posent des questions, les tuteurs y répondent en différé. Un outil approprié permet à la plateforme d'enregistrer ces échanges pour des consultations ultérieures.

(16) Deux regroupements présentiels se font dans les centres agréés pour les examens des premier et second semestres. Les copies des examens sont numérisées et anonymées puis transmises aux enseignants pour correction.

(17) La mise en place des téléTP et des TP virtuels est possible à partir de la plateforme devant offrir des possibilités de simulations en ligne.

(18) L'organisation des travaux pratiques en face à face, en l'absence de laboratoires virtuels, peut se faire, faute d'équipements propres, à travers des partenariats avec des entreprises opérant dans le secteur de la formation.

(19) Le jury de synthèse comprenant les enseignants du collège pédagogique et les responsables administratifs se prononce sur les résultats académiques des étudiants et propose certains étudiants aux diplômes.

(20) La liste des étudiants promus, les relevés de notes et les diplômes sont établis sur la base des procès verbaux du jury de synthèse en (19).

D. Evaluation du modèle FOCAD

Afin d'assurer une autoévaluation de la formation en vue de l'amélioration de celle-ci, nous avons conçu trois questionnaires différents, à l'intention respectivement des autorités institutionnelles, des apprenants et des responsables de dispositifs de télé-enseignement utilisés dans les institutions offrant des formations ouvertes et continues à distance (FOCAD) en Afrique centrale.

Le questionnaire adressé à l'intention des autorités institutionnelles nous a permis de recueillir des informations notamment sur l'identité de la structure de formation, le cadre juridique et institutionnel dans lequel opère la structure, les offres et contenus des FOCAD ouvertes par la structure, le capital humain, le financement et l'évaluation des formations offertes.

Le questionnaire anonyme adressé à l'intention des apprenants de la FOCAD nous a permis de recueillir des informations sur l'identité sociologique et pédagogique de l'apprenant et sur l'évaluation qu'il fait de la FOCAD suivie. Enfin, le questionnaire destiné à l'intention des responsables de FOCAD nous a permis de recueillir des informations sur la plateforme de téléenseignement utilisée et sur la politique de suivi et d'évaluation de la formation. L'analyse de ces informations nous a permis de mettre en exergue les 20 référentiels cités plus haut.

Le modèle FOCAD a été appliquée pour la mise en œuvre à l'École Nationale Supérieure Polytechnique de l'Université de Yaoundé 1, d'une formation à distance en Master en télécommunications (MASTEL).

III. Mastel

A. Présentation

Mis en place avec le partenariat de l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) depuis l'année académique 2007-2008, le MASTEL participe au développement de la formation régionale africaine (figure 3), ainsi qu'à l'augmentation des capacités d'accueil de l'ENSP de l'Université de Yaoundé I (UY1). Pour la promotion 2007-2008, le MASTEL a formé 26 étudiants originaires de 7 pays africains : Cameroun, République Centrafricaine, République Démocratique du Congo, Bénin, Togo, Côte d'Ivoire et Mauritanie.

Figure 4 : Cartographie des étudiants sélectionnés en 2007-2008, 2008-2009 et 2009-2010

Le MASTEL vient résoudre un besoin en ingénieurs qualifiés en télécommunications qui se fait encore plus pressant chaque année. Les études du MASTEL visent à compléter, à renforcer et à spécialiser la formation acquise au cycle de licence en vue d'une insertion dans le milieu professionnel des télécommunications. Le corps professoral comprend un collège pédagogique d'une vingtaine d'enseignants dont quatre sont de la diaspora camerounaise en Europe.

B. Plateforme

La plateforme de formation choisie est Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), logiciel libre basé sur le code PHP et fait appel à la base de données MySQL. La plateforme Moodle offre au dispositif du MASTEL plusieurs fonctionnalités notamment d'administration, de gestion des supports de cours, de tutorat, de traçabilité du passage des tuteurs et apprenants. Les différents cours, structurés en activités pédagogiques, ont une présentation uniforme articulée en séquences dont une séquence spéciale appelée activité globale, sous la forme d'une véritable scénarisation du cours. La gestion de la communication synchrone et asynchrone est principalement assurée par les salons et les forums de discussion.

Le Mastel est accessible à l'adresse suivante: www.enspy-telecom.org. La page d'accueil (figure 4) présente une description des objectifs de la formation. Cette page est accessible par tous, mais l'accès à un cours est restreint aux acteurs de la formation. Les colonnes de gauche et droite présentent respectivement des liens utiles (site de l'appel à candidature, cours gratuits en Télécommunications) et la liste des contacts des différents responsables de l'ENSP et de la formation. La partie centrale de la page est réservée aux unités d'enseignement. En entête de chaque page d'unité d'enseignement figurent une mini-bibliothèque, un espace réservé au téléchargement des sauvegardes (back up) de la plate forme et les plannings hebdomadaire et semestriel de tutorat.

Les candidatures se font en ligne à l'adresse suivante: <http://foad.refer.org/rubrique142.html>.

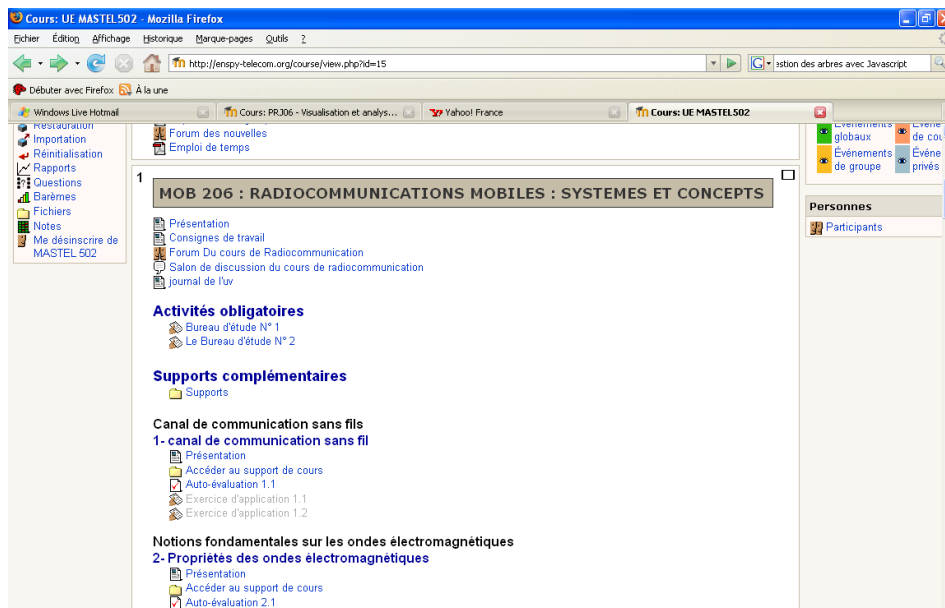
Figure 4 : Page d'accueil du site du MASTEL (www.enspy-telecom.org)

C. Programme

Le programme de formation à distance en Master M2 en télécommunications comprend 20 cours regroupés en 6 unités d'enseignement avec une exigence d'un stage en entreprise et de la conduite d'un projet de mémoire de fin d'études conformément aux normes LMD. Chaque cours est articulé en séquences suivant la norme SCORM (Figure 5), avec des activités d'autoévaluation (Figure 6), des devoirs rendus et corrigés (Figure 7).

Les 6 unités d'enseignement (UE) sont les suivantes : (i) Le signal numérique et ses applications, (ii) Normes et protocoles pour les réseaux, (iii) Concepts des télécommunications, (iv) Systèmes et réseaux, (v) Programmation informatique, (vi) Gestion, management et projet.

Figure 5 : Scénarisation des cours suivant la norme SCORM



La Mini-bibliothèque (infothèque) est un recueil de documents numériques mis en ligne à la disposition des Enseignants et des Etudiants. L'espace de téléchargement des sauvegardes de la plateforme permet aux utilisateurs d'installer une version identique sur un poste non connecté à Internet. Cette procédure permet de contourner une partie des problèmes liés au débit de connexion faible dans l'environnement de la formation en donnant la possibilité aux étudiants et enseignants de consulter les supports de cours et autres activités hors réseaux.

Chaque unité d'enseignement comprend 3 à 4 cours et chaque cours s'articule en 5 éléments : (i) Présentation du cours : page de présentation des objectifs généraux du cours, de la méthodologie d'étude et des résultats attendus des apprenants ; (ii) Consigne de travail : page qui présente les principales articulations du cours ; (iii) Forum du cours : page dans laquelle les apprenants posent leurs problèmes aux tuteurs qui répondent en différé ; (iv) Salon de discussion : page dans laquelle la communication entre enseignants et étudiants est instantanée ; l'utilisation de cet outil est assujettie à des rendez-vous préalablement pris : d'où la nécessité du planning de tutorat ; (v) Séquences : cette rubrique présente le découpage des supports de cours (en général 3 à 7 parties.)

Chaque séquence s'articule en 4 éléments :

- **Présentation de la séquence** : pour la présentation des objectifs spécifiques de la séquence et de l'équipe des concepteurs du cours.
- **Accès aux supports de cours** : pour l'accès aux différents supports de cours et aux documents complémentaires.

- **Autoévaluations** : pour le test de connaissances ; ce sont généralement des QCM (Figure 6), des textes avec des vides à compléter, des appariements...
- **Exercices d'applications** : pour l'accès aux exercices déposés par les tuteurs et le dépôt des exercices traités par étudiants (Figure 7).
- **Une séquence spéciale** : consacrée à l'activité globale, c'est un microprojet pour les étudiants.

Pour un meilleur suivi des étudiants, il a été formé deux groupes d'étudiants pour la tenue des tutorats synchrones. Les salons de discussion étant les principaux outils pour cette activité, ils ont été paramétrés pour permettre à chaque étudiant de n'avoir accès qu'à la séance de tutorat de son groupe. Les forums restent libres d'accès afin de créer un espace de communication et de rencontre de l'ensemble d'une promotion. Les cours sont rendus visibles aux étudiants au fur et à mesure de leur évolution jusqu'à la fin du semestre

Figure 6 : Exemple d'autoévaluation relative au cours d'antennes et propagation

2 Quel est le nom de ce diagramme
Points: --/1

Veuillez choisir une réponse.

a. Diagramme de réflexion

b. Diagramme de rayonnement

c. Diagramme des pertes

Envoyer

The image shows a quiz interface with a question about antenna diagrams. It includes three diagrams: a 3D radiation pattern (red), a 2D radiation pattern (blue), and a 2D radiation pattern (blue) labeled 'Auto1.1Q2'. The question asks for the name of the diagram, and the options are: a. Diagramme de réflexion, b. Diagramme de rayonnement, and c. Diagramme des pertes.

Figure 7 : Dépôt de fichier pour un devoir du cours d'antennes et propagation

II. L'intensité de rayonnement notée $U(\theta) = \cos^2(\theta) \cos^2(3\theta)$ ($0^\circ \leq \theta$)
La représentation graphique 2D est :

a. Déterminer l'angle d'ouverture

b. Déterminer l'angle d'ouverture

Envoi du fichier

Regarder dans : Exercices

Mes documents récents

Bureau

Mes documents

Poste de travail

Favoris réseau

Nom du fichier :

Fichiers de type : Tous les fichiers

Ouvrir

Annuler

Déposer un fichier (Taille maximale : 2Mo)

Parcourir...

Déposer ce fichier

The image shows a file upload interface for an assignment. It includes a question about antenna radiation intensity and a 2D radiation pattern diagram. The question asks to determine the opening angle. The interface shows a file explorer window with a list of files, including 'Auto2.1 Q3', 'Auto6.1 Q1', 'Auto 2.1', 'Auto 2.1(8).jqz', 'Auto 3.1(1)', 'Auto 3.1(2)', 'Auto 4.1', 'Auto 4.1(3).jqz', 'Auto 4.1(4).jqz', 'Auto 4.1(5).jqz', 'Auto 4.1(7).jqz', 'Auto 5.1', 'Auto 5.1(1).jqz', 'Auto 5.1(5).jqz', 'Auto 6.1(1).jqz', 'Auto 6.1(2).jqz', 'Auto 7.1(1).jqz', 'Auto 7.1(2).jqz', 'Auto 8.1(1).jqz', 'Auto 8.1(2).jqz', 'Auto 9.1(1).jqz', and 'Auto 9.1(2).jqz'. The interface also includes a 'Déposer ce fichier' button and a 'Parcourir...' button.

Le tutorat est assuré à travers les salons de discussion et les forums. Le déroulement des cours est notamment défini par un planning de tutorat synchrone qui prévoit le passage de 3 cours pendant une période de 4 semaines. Pour contribuer à pallier aux difficultés d'accès Internet dans les pays africains, un clonage de la plate forme a été effectué pour permettre aux étudiants et enseignants de consulter le contenu de la plate forme hors connexion. Une méthodologie de mise à jour de la plateforme clonée sur clef USB a été établie fondée sur les sauvegardes régulières de la plateforme en ligne.

Le MASTEL bénéficie d'un partenariat avec les entreprises camerounaises du marché des télécommunications pour la réalisation des Travaux pratiques (tableau I) pendant un regroupement en face à face à l'ENSP.

Tableau I : Liste des travaux pratiques avec l'appui des entreprises

Intitulé des Travaux pratiques	Entreprises partenaires
Caractérisation des fibres optiques	AFRITEC
Mise en œuvre des réseaux Wifi et Wimax	SACONETS
Configuration des réseaux informatiques	Académie CISCO de l'Université de Yaoundé I
CAO : Radiocommunications, Antennes et Techniques de transmission dans les Réseaux	LETS de l'ENSP

Une fois la formation d'une promotion terminée, la plateforme est sauvegardée et un nettoyage complet des traces des étudiants de la promotion finissante est effectué avant le démarrage de promotion suivante. Cette opération consiste en :

- la suppression des comptes d'étudiants et des fichiers déposés par ceux-ci,
- la mise à jour des plannings et des différentes activités planifiées sur la plateforme,
- la mise à jour par les enseignants des supports de cours et des exercices pour la promotion suivante.

D. La feuille de route du MASTEL

La feuille de route définie pour le Mastel comprend les principales articulations suivantes :

- Mars-Juin : Appel à candidatures et enregistrement des dossiers de candidatures en ligne comme précédemment mentionné.
- Juin : Sélection des candidats à l'ENSP sous la présidence du Recteur ou de son représentant.
- Octobre : Premier regroupement présentiel à l'ENSP pour la prise de contact et début des cours.
- Février : Deuxième regroupement en présentiel à l'ENSP pour les candidats résidant au Cameroun et dans les CNF pour les candidats résidant à l'étranger pour les examens du premier semestre. Le second semestre est lancé une semaine après la fin des examens.
- Juin : Troisième regroupement en présentiel à l'ENSP pour les candidats résidant au Cameroun et dans les CNF pour les candidats résidant à l'étranger pour les examens du

second semestre.

- Juin-Juillet : Quatrième regroupement en présentiel à l'ENSP pour les Travaux pratiques.

E. Exemples d'activités globales

1. La radiocommunication mobile

Cette activité concerne la conception de la didactique de radiocommunication mobile, présentée en bref en annexe, est disponible en version bilingue français-anglais. Il s'agit de concevoir sous forme de site web une application permettant de faciliter la compréhension des concepts et les algorithmes de radiocommunication mobile. Dans la phase de mise en œuvre, l'étudiant devra créer une interface qui gère Easyphp avec le serveur web de Matlab afin d'effectuer des représentations graphiques.

Cette activité globale a donné lieu à la didactique de radiocommunication mobile qui offre un apprentissage assisté et très illustré avec notamment :

- 1) 25 chapitres qui décrivent les concepts et algorithmes fondamentaux relatifs au fonctionnement idoine des systèmes de radiocommunication mobile. Qui peut le mobile, peut le fixe...
- 2) 85 tables dans une Base de données MySQL réparties ainsi qu'il suit : 50 pour les applications de conception des réseaux ; 15 pour les calculateurs ; 10 pour les simulations ; 10 pour la bibliothèque numérique et la logithèque.
- 3) Pour chacun des 150 algorithmes, des applications numériques avec un calculateur interactif réalisé à l'aide de PHP ; des tracés graphiques illustratifs chaque fois que nécessaire grâce à un outil de simulation réalisé avec MATLAB et SIMULINK.
- 4) Différentes applications de planification et d'optimisation relatives aux réseaux d'accès (WIMAX, CDMA EV DO, MESH, ...), au cœur de réseaux (IP/MPLS, IMS, ...), et à la répartition de fréquences ... réalisées avec java et/ou le c++.
- 5) 200 exercices avec corrections interactives
- 6) 700 ressources documentaires libres d'accès (classés par type de réseau), 110 mémoires d'Ingénieurs et de Masters, 10 thèses, documents tous téléchargeables, avec possibilité de mise à jour systématique dans une base de données MySQL
- 7) 40 logiciels libres de conception et simulation des réseaux de télécommunications
- 8) Environnement client léger - serveur réalisée avec notamment Apache, PHP et Javascript.

Quelques illustrations sont données dans les figures 8 et 9.


Figure 8 : Exemple d'illustration dans la Didactique de Radiocommunication mobile

Chapitre 17 : Les antennes adaptatives

Les algorithmes

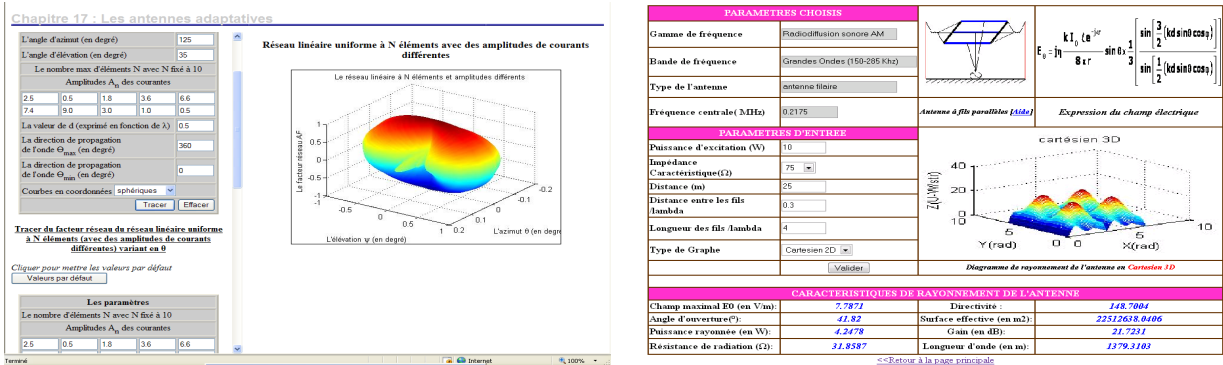
- Réseau linéaire uniforme
- Réseau binomial
- Réseau Chebyshev
- Réseau plan
- Réseau circulaire

Retour



Les antennes adaptatives permettent de séparer le signal désirés des autres signaux indésirables. Pour cela, elles utilisent de multiples antennes élémentaires et elles exploitent les caractéristiques spatiales du signal et des interférences .

Figure 9 : Exemple de simulations avec la Didactique de Radiocommunications



2. Plateforme TP Réseaux

La plateforme TP réseaux constitue un outil de simulation des différentes étapes dans la transmission d'un signal en télécommunication. Cette plate forme a été développée à partir de Matlab, Simulink et PHP. La figure 10 présente quelques pages de la plate forme TP Réseaux.

Figure 10 : Page d'accueil de la plateforme TP Réseau et Représentation de quelques résultats (modulation des signaux numériques)



IV. Conclusion

La complexité croissante des systèmes de gouvernance universitaire incorporant les TIC replace la dimension technique au cœur des processus de l'enseignement et de l'éducation. La maîtrise des technologies jouerait alors un rôle équivalent à celui joué naguère par la « science de l'organisation ».

Le modèle FOCAD permet de contribuer à la gouvernance numérique universitaire. Basé sur une organisation à 20 référentiels, le modèle FOCAD a été mis en pratique pour développer une formation à distance en Master en télécommunications (Mastel). Le niveau M2 du Mastel est opérationnel depuis Octobre 2007 avec les statistiques suivantes : 16/20 étudiants diplômés de la promotion 2007-2008, 20/24 étudiants diplômés de la promotion 2008-2009 et 26 étudiants en cours de formation de la promotion 2009-2010.

Les principales leçons sont de quatre ordres: (a) technique pour la qualité des supports en ligne et pour la sécurisation et l'amélioration du débit d'accès à l'Internet, (b) partenarial avec les entreprises privées pour une pertinence de la formation, par une offre soutenue de stages en particulier, (c)

tactique par le clonage de la plateforme sur clef USB pour pouvoir travailler hors connexion et (d) procédurale en s'attachant à la question de Validation des Acquis Professionnels et Personnels (VAPP), comme un défi à relever.

Références bibliographiques

Akam, N., et Ducasse, R. (dirs.) (2002). *Quelle Université pour l'Afrique*. Pessac, France, Maison des sciences de l'homme d'Aquitaine.

Jaillet, A. (2005). Numérisation, diffusion, normalisation des TICs dans l'apprentissage : l'oasis ou le mirage. *TICE et développement*. Récupéré en ligne le 5 mars 2006 du site de la revue : <http://www.revue-tice.info/document.php?id=578>

Létourneau, J. (2007). *Rapport initial, étude d'implémentation du plan d'affaires du centre interuniversitaire des technologies de l'information et de la communication (CITI)*. Contrat n° 25/UCP/PASE-IDA, Yaoundé, MINESUP, 202 p.

Loiret, P.-J. (2007). *L'enseignement à distance et le supérieur en Afrique de l'ouest : une université façonnée de l'extérieur ou renouvelée de l'intérieur ?* Thèse de doctorat non publiée, Université de Rouen, France.

Loiret, P.-J. (2006). L'université virtuelle africaine, ambitions sans limite, limites d'une ambition. *Revue Hermès*, 45, CNRS éditions, 123-130.

Tonye, E. (dir.) (2008). *La formation continue et à distance (FOCAD) en Afrique centrale : étude de faisabilité contextualisée*. Rapport final, projet Res@tice, 98 p. Récupéré en ligne le 21 juin 2009 du site de Res@tice : <http://www.resatice.org/appel2006/tonye/tonye.pdf>

UNESCO (2008). *Formation à distance en Afrique sub-saharienne francophone : études comparées*. Paris : UNESCO.

Sitographie

<http://foad.refer.org> ou www.auf.org/formation-distance

http://foad.refer.org/IMG/html/M1-MIAGE_Allocataires.html

http://foad.refer.org/IMG/html/M1-MIAGE_Payants.html

<http://foad.refer.org/rubrique142.html>

http://sist-ticer.net/IMG/pdf/Article_AIPU.pdf

<http://www.afrique-centrale.auf.org>

<http://www.auf.org>

<http://www.enspy-telecom.org>

http://www.foad-2ie-edu.org/index.php?option=com_content&view=article&id=181&Itemid=103

<http://www.raptivity.com>

http://www.umanitoba.ca/faculties/con_ed/mpcp/cis