

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Mouhamed Boudhief – M'sila



Faculté de Technologie

Département Génie Électrique

Intitule du projet :

Structuration et planification du cours "Modélisation d'une machine asynchrone double alimentée (MADA)" en vue d'un enseignement hybride au profit des étudiants
"3^{ème} année Licence Électromécanique"

Portfolio présenté dans le cadre de la formation aux "TICE et pratique pédagogique".

Semaine du numérique 09-13 Septembre 2018
Année académique 2017-2018

TABLE DES MATIERES

I.	INTRODUCTION.....	1
II.	PRESENTATION DE LA FORMATION	1
III.	DEROULEMENT DE LA FORMATION :	2
	Phase 01 : Autoformation	2
	Phase 2 : Conception d'un cours en ligne	2
	Phase 3 : Administration d'un cours en ligne.	3
	Phase 4 : Tutorat en ligne.....	3
IV.	STRUCTURATION ET PLANIFICATION DU COURS DE MODELISATION D'UNE MADA.....	3
V.	STRUCTURE PEDAGOGIQUE DU COURS MODELISATION D'UNE MADA	4
	A. Système d'entrée.....	4
	B. Système d'apprentissage.....	5
	C. Système de sortie du cours	6
VI.	MISE EN LIGNE DU COURS.....	6
	A. Tutorat en ligne	6
	B. TRAVAIL COLLABORATIF	7
	C. CAPTURES D'ECRAN DE LA MISE EN LIGNE DE COURS.....	8
VII.	EVALUATION DU COURS MODELISATION D'UNE MADA.....	14
VIII.	CONCLUSION.....	14
IX.	Annexe.....	15
	A. PLAN DE COURS : MODELISATION D'UNE MADA	15
	B. Les rapports d'évaluation de cours en ligne	25

I. INTRODUCTION

Vue le progrès que connaît le monde de l'information et de la communication avec l'apport de moyens technologiques sophistiqués et performants, nous vivons l'impact du vocabulaire TIC (technologie de l'information et de la communication) sur le système éducatif. L'application des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC) au domaine de la formation a conduit à la création de cette nouvelle réalité appelée e-learning. Le E-Learning consiste à un apprentissage électronique via l'outil informatique pour communiquer, échanger, et transférer de l'information.

Compte de l'évolution remarquable qu'a connue l'Algérie dans le domaine des TIC et dans le but d'améliorer la qualité de l'apprentissage au niveau de l'université des frères Mentouri de Constantine, le recteur de l'université de Constantine et les responsables de la cellule de téléenseignement ont organisé des formations sur le e-Learning au profit des enseignants nouvellement recrutés afin de faire des TIC un véritable outil d'apprentissage à distance performant. Cette formation s'inspire du projet de coopération Algéro-Suisse (COSELEARN) qui vise à former des spécialistes en e-Learning et de la formation Master pro 'Analyse, conception, Recherche et développement dans l'ingénierie des technologies en éducation lancée par les universités : Cergy Pontoise (France), Mons (Belgique) et Genève (Suisse).

Ce rapport expose le travail effectué dans le cadre de cette formation, l'objectif de la formation est la mise en ligne d'un module complet de formation pour le lancement d'enseignement hybride. Le présent document envisage dans sa première partie, la présentation de la formation, ces objectifs et le déroulement des activités de la formation. Nous présentons ensuite la description globale du module mis en application dans cette autoformation tout en mettant l'accent sur la structure détaillée d'un cours en ligne, le tutorat de l'étudiant à distance et enfin on termine par une conclusion.

II. PRESENTATION DE LA FORMATION

Décrit comme le mariage du multimédia (son, image, texte) et de l'Internet (diffusion on line, interactivité) le e-learning apparaît à beaucoup comme le second souffle du marché de ces technologies. La formation de télé-enseignement proposée a été organisée par la cellule de e-learning de l'université des frères Mentouri de Constantine. C'est une formation hybride basée sur des formations en présentiel (via des séminaires) et des formations à distance (autoformation). Elle a été assurée au scient de l'université des frères Mentouri Constantine.

L'objectif principal de cette formation est d'inculquer aux enseignants nouvellement recruté les techniques permettant de scénariser, d'administrer et de mettre en application un cours en ligne en utilisant la plateforme Moodle. A la fin de cette formation, l'enseignant sera donc capable de :

- Scénariser un cours tout en respectant la norme pédagogique d'un cours en ligne.
- Administrer le cours scénarisé en utilisant la plateforme Moodle et la norme SCORM.
- Comprendre les fonctions d'un tuteur.

III. DEROULEMENT DE LA FORMATION :

Pour atteindre ces objectifs la formation se déroulées en 4 phases :

- Phase 01 : Autoformation
- Phase 02 : Conception d'un cours en ligne
- Phase 03 : Administration d'un cours en ligne
- Phase 04 : Tutorat en ligne

Des outils informatiques et techniques ont été mis à dispositions des participants tels que OPAL, LiberOffice, Vue, Plateforme Moodle, etc. Dans ce qui suit nous allons détailler le déroulement de chaque phase de formation.

Phase 01 : Autoformation

L'objectif principal de cette première phase d'autoformation est de

- Connaître le mode de fonctionnement de la plate-forme MOODLE. Ainsi que les techniques permettant d'utiliser cette plateforme,
- Scénariser un cours en utilisant le logiciel de conception des cartes conceptuelles «vue»,
- Produire un document pédagogique complet en utilisant OPALE,
- Générer les différents formats de support pédagogique (Papier, Web, SCORM).

L'objectif principal de cette première phase d'autoformation est de se familiariser et de connaître le mode de fonctionnement de la plate-forme Moodle.

Elle permet d'inculquer aux enseignants nouvellement recruté les méthodes et les techniques permettant d'utiliser la plateforme Moodle, de scénariser un cours en utilisant des cartes conceptuelles utilisant le logiciel de conception « vue », de produire un support pédagogique complets en utilisant OPALE, et enfin de générer les différents formats de support pédagogique.

Les activités de cette formation ont permis à l'enseignant d'avoir un apprentissage sur les techniques de concevoir un cours en ligne selon les normes pédagogique international et les outils disponibles dans le domaine de télé-enseignement (MOODLE, VUE, OPALE).

Phase 2 : Conception d'un cours en ligne

Les principaux objectifs de la phase de conception d'un cours en ligne sont d'inculquer aux enseignants nouvellement recruté les techniques de structuration pédagogique d'un cours en ligne permettant d'éditer les objectifs d'un cours, connaître le principe de polyvalence et de système de remédiation et enfin analyser un cours en ligne. A l'issue de cette phase, l'apprenant sera capable de connaître les notions de système d'entrée, d'apprentissage et système de sortie.

Dans cette phase les enseignant en apprenez comment évaluer un cours en ligne selon des normes et des critères pédagogiques bien spécifier. L'ensemble des critères ont été utiliser pour la préparation d'une grille d'évaluation d'un cours en ligne, qui sera ensuit utiliser pour analyser un cours publier dans la plateforme.

L'étape finale dans cette phase est l'application de toutes les connaissances pédagogiques collectées dans cette phase pour l'amélioration de la version du cours déjà établie.

Les activités de cette phase sont réalisées en deux étapes, un jour en présentiel et une formation à distance.

Phase 3 : Administration d'un cours en ligne.

Dans cette phase le premier but est la prise en main de la plateforme MOODLE (bloc ; calendrier, etc.) pour administrer un cours en ligne est permettre aux enseignants nouvellement recrutés de connaître les étapes essentielles de conception d'une formation à distance, gérer le cours en ligne (utiliser le mode éditeur) et ensuite l'enrichir par l'insertion des ressources, des activités et des tests.

Phase 4 : Tutorat en ligne

Les principaux objectifs de la phase tutorat en ligne est de permettre aux enseignants nouvellement recrutés de connaître les scénarios d'apprentissage, les fonctions d'un tuteur, le suivi et l'évaluation et le travail collaboratif et la charte d'un tuteur.

IV. STRUCTURATION ET PLANIFICATION DU COURS DE MODELISATION D'UNE MADA

L'objectif de cette formation est la mise en ligne d'un module complet de formation pour la production d'un environnement d'apprentissage multimédia et le lancement d'enseignement hybride. Pour tirer tous les bénéfices en termes d'efficacité et de souplesse que l'on peut attendre d'une formation en ligne, il est essentiel d'apporter le plus grand soin à sa conception et sa scénarisation.

Dans cette formation le logiciel Vue est utilisé pour scénariser et créer la carte conceptuelle du notre cours en ligne. VUE (**Visual Understanding Environment**) est un logiciel libre qui permet de créer des cartes conceptuels (cellules, textes, flèches, images, liens web, texte). Une carte conceptuelle est une représentation graphique d'un ensemble de concepts reliés entre eux. Elle permet d'ordonner des informations et de structurer ses connaissances.

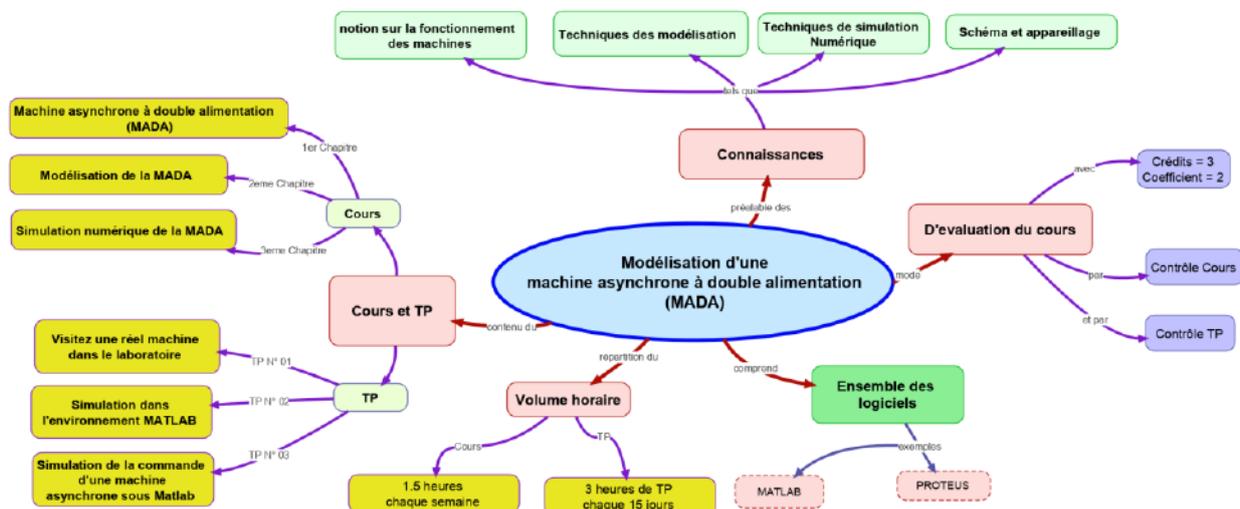


Figure 1 : carte conceptuelle de module modélisation d'une MADA

Le module mise en application dans cette formation est un cours de modélisation d'une MADA (introduction à la modélisation d'une MADA) destinés aux étudiants de 3^{ème} année Licence Électromécanique. La figure 1 présente la carte conceptuelle (créé dans Vue) qui schématise le plan général de notre cours, ainsi que les TD, les TP et les sources bibliographique de ce dernier. Ce cours de modélisation d'une MADA est divisé en 4 chapitres (pour le deuxième semestre), à chaque chapitre est associe une série de TD et de TP et chaque chapitre correspond à une section sur la plateforme Moodle. Ces chapitres sont :

Le module mise en application dans cette formation est un cours modélisation d'une MADA destinés aux étudiants de 3^{ème} année Licence Électromécanique. La figure 1 présente la carte conceptuelle (créé dans Vue) qui schématise le plan général de notre cours et TP. Ce cours de modélisation d'une MADA est divisé en 3 chapitres (pour le première semestre), à chaque chapitre est associe un TP et chaque chapitre correspond à une section sur la plateforme Moodle. Ces chapitres sont :

Semestre 1	Chapitre 1	Machine asynchrone double alimentée (MADA)
	Chapitre 2	Modélisation de la MADA
	Chapitre 3	Simulation numérique de la MADA

Dans ce qui suit nous allons présenter les étapes de création de notre cours en ligne.

V. STRUCTURE PEDAGOGIQUE DU COURS MODELISATION D'UNE MADA

La structure pédagogique d'un cours est en générale une structure modulaire (par modules). Cette structure consiste à un découpage des cours à enseigner selon une organisation logique selon les objectifs décrit et ce qui est attendu par les apprenants. Chaque module est une unité pédagogique élémentaire constitué par un ensemble de situations d'apprentissage cohérent. Il est composé de trois systèmes auxquels sont associés des fonctions spécifiques : Le système d'entrée, Le système d'apprentissage et Le système de sortie.

A. Système d'entrée

Les éléments contenus dans cette partie du cours indiquent à l'apprenant, tel que sa présentation, les objectifs généraux du cours et le planning des activités de cours, les conseils et consignes relatives aux différentes activités de cours. Le système d'entrée est la porte d'entrée dans le module de cours. Il consiste à mettre en évidence les informations relatives au cours à travers les éléments suivants :

1. **La présentation des objectifs** : Il s'agit d'établir ce qu'on appelle généralement des objectifs qui soient à la fois précis et formulés d'une façon que en lisant ces objectifs, l'apprenant se fait déjà une idée sur les compétences qu'il va acquérir.
2. **Le pré-test** : il est nécessaire de souligner que l'apprenant doit avoir quelques prérequis pour pouvoir suivre le cours et atteindre les objectifs visés. Il consiste à tester la capacité de l'apprenant de maîtrise le module. Il est essentiel qu'il y soit une polyvalence respectée entre les objectifs visés et les prés-requis (ne porte que sur les objectifs visés par le module).
3. **Le test d'entrée ou contrôle des prérequis** : Le test d'entrée est donc une épreuve qui permet de vérifiée si l'apprenant a les compétences nécessaires pour suivre ce module ou non.

Introduction	Le cours de la «Modélisation d'une MADA», a pour objectif d'introduire la modélisation d'une machine asynchrone double alimentée (MADA). La machine asynchrone double alimentée avec rotor bobiné présente un stator triphasé identique à celui des machines triphasées classiques (asynchrone à cage ou synchrone) et un rotor contenant également un bobinage triphasé accessible par trois bagues munies de contacts glissants. Dans ce travail, on va présenter la modélisation d'une machine asynchrone double alimentée (MADA), ainsi que les résultats de simulation obtenue du système à l'aide de logiciel MATLAB.
Objectifs globaux	À l'issue de ce module l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre le vocabulaire électrique et électrotechnique. • Comprendre les techniques de modélisation. • Etre capable d'utiliser et de choisir entre les techniques de modélisation. • Etre capable d'utiliser certaines techniques pour modéliser une machine électrique. • Etre capable d'utiliser les logiciels de la simulation numérique. • Augmentez votre intérêt pour des autres sciences et la recherche interdisciplinaire
Public cible	Il est destiné aux étudiants de 3 ^{ème} année de Licence « Électromécanique » Département Génie Électrique.
Prérequis	Pour réussir ce module il faut au préalable : <ul style="list-style-type: none"> • Avoir une notion générale sur les machines électriques et les symboles électriques, • Avoir une bonne maîtrise des outils de simulation numérique, • Savoir les notions de base relatives aux résoudre des équations mathématiques.

Pour terminer la scénarisation du module, nous avons établi les objectifs spécifiques pour chaque chapitre comme suit :

Chapitre 1	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre le vocabulaire de la MADA. • Connaître les différents types de la MADA. • Etre capable d'expliquer les différentes parties de la MADA.
Chapitre 2	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les techniques de modélisation. • Etre capable d'utiliser et de choisir la technique de modélisation de la MADA. • Comprendre la modèle mathématique de la MADA.
Chapitre 3	<ul style="list-style-type: none"> • Etre capable d'utiliser logiciel MATLAB pour simuler la MADA. • Être-capable d'interpréter les résultats de simulation obtenue du système.

B. Système d'apprentissage

Le système d'apprentissage consiste à organiser le cours de façon à ce que l'apprenant puisse le suivre aisément. Dans le système d'apprentissage de notre cours nous avons introduit pour chaque chapitre :

- Le contenu du chapitre : le contenu de chapitre est créé avec Opale 3.6 et publier en trois formats : imprimables (ODT – Open Document Texte et PDF), web (HTML) et web SCORM pour une diffusion sur la plateforme Moodle.
- Plusieurs sections, un plan, des objectifs pour chaque chapitre, description du contenu
- Les éléments d'aide à l'apprentissage comme par exemple les Wikis, les ressources (images, fichiers attachés PDF, WORD) et aussi des références dans la bibliographie.
- L'évaluation : à la fin de chaque chapitre nous avons ajouté des évaluations sous forme de devoirs, tests, QCM, etc.

Dans le chapitre 3 du cours, un TP est mis sur la plateforme afin de permettre aux étudiants d'utiliser leurs connaissances et les compétences acquise pendant les 3 chapitres.

C. Système de sortie du cours

Afin de tester la maîtrise des compétences et des objectifs du module modélisation d'une MADA des évaluations locales et un test final sont introduits dans ce module. Dans les évaluations locales au niveau de chaque chapitre, nous avons choisi la méthode d'évaluation formative. Cette approche d'évaluation se fait pendant la séquence d'apprentissage et permet au tuteur de faire le point sur le degré de maîtrise des compétences, identifier les lacunes, les erreurs et déterminer les étudiants en difficulté.

Après la séquence d'apprentissage et dans le test final nous avons choisi une méthode d'évaluation sommative normative destinée à faire le bilan sur les connaissances des apprenants après une séquence d'enseignement ou après une période donnée (fin de trimestre/d'année...). Elle permet de repérer les apprenants qui risquent de ne pas atteindre les objectifs définis par le programme de la formation et Analyser les difficultés rencontrées par ces apprenants.

VI. MISE EN LIGNE DU COURS

A. Tutorat en ligne

La dernière partie de la formation aborde le volet de la « Charte du Tutorat en ligne » dans laquelle nous avons étudiés les rôles, les fonctions, les tâches et les compétences attendues par le tuteur. Le tutorat en ligne ce définit par l'accompagnement à distance d'un apprenant ou d'un groupe d'apprenants par les moyens de communication et de formation que permettent aujourd'hui l'informatique, le multimédia et internet.” (Lisowski, 2010)

On définit, en général, deux types de tutorat : le tutorat réactif utilisé lorsque le tutoré explicite une demande ou un problème au tuteur et que ce dernier lui apporte une réponse ; le tutorat proactif utilisé lorsque le tuteur intervient auprès du tutoré sans demande préalable, permettant au tuteur de surveiller le bon déroulement de l'étude et d'éviter ainsi qu'un apprenant se sente isolé.

Ces activités de tutorat visent à atteindre un double objectif d'une formation en ligne et de développement de l'autonomie de l'étudiant. En effet, bien que les apprenants soient autonomes et responsables par rapport à leur apprentissage, ils ne sont pas pour autant en situation d'isolement, bien au contraire. Grâce aux technologies de la communication, ils peuvent entretenir des contacts avec les autres apprenants. Le rôle de formateur (ou de professeur) s'en trouve indéniablement transformé, puisque vous devez maîtriser de nouveaux outils et de nouvelles méthodes d'encadrement des apprenants. La fonction d'un professeur, formateur évolue vers ce que nous appelons le tutorat.

Le tuteur a pour mission d'assurer le suivi de l'apprentissage de chaque étudiant. Plusieurs publications consacrées aux fonctions du tuteur à distance et à ses actions sont nombreuses (Bernatchez, 2003; Salmon, 2003 De Lièvre, 2005 ; Dumont, 2007 ; Quintin, 2008, ...etc.), la plupart des auteurs s'entendent en général sur les fonctions, les rôles du tuteur. Jean-Jacques Quintin définit 3 modalités d'intervention d'un tuteur dans un dispositif à distance (Quintin, 2007), il les qualifie d'interventions proactives et ciblées. Le tableau ci-dessous reprend ces modalités d'intervention et explique en quoi elles concernent en termes de tâches :

Modalités d'intervention	Tâches du tuteur
Socio-affective	<ul style="list-style-type: none"> • Établir et maintenir un climat relationnel propice au travail de l'équipe ; • Favoriser la cohésion entre les membres ; • Soutenir les étudiants dans l'effort • Valoriser le travail individuel et collectif qui est réalisé.
Organisationnelle	<ul style="list-style-type: none"> • Soutenir l'organisation du travail collectif au niveau de la répartition des tâches et de la planification de celles-ci ; • Rappeler les échéances ; • Inciter la réflexion sur l'organisation de l'équipe.
Pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> • Expliciter les objectifs et les critères d'évaluation ; • Intervenir par étayage sur les contenus ; • Apporter un soutien méthodologique ; • Susciter la réflexion métacognitive ; • Soutenir les conflits sociocognitifs.

Dans tous les cas un tuteur doit avoir des compétences pédagogiques, techniques, disciplinaires, relationnelles et motivationnelles pour pouvoir bien réaliser sa mission. La formation à distance connaît aujourd'hui de nouvelles évolutions liées notamment au développement de outils de communication synchrone et asynchrone qui permet au tuteur d'échanger des messages avec les étudiants (courrier électronique, forum, chat, vidéo conférence, téléconférence, etc.) et d'évaluer leur travail par des documents d'évaluation (documents de travail de l'équipe, dossier de présentation du projet, etc.)

B. TRAVAIL COLLABORATIF

L'expression « apprentissage collaboratif » se dit de ce qui, dans un environnement informatisé ou en ligne, vise à favoriser la collaboration entre pairs, en permettant d'échanger et de partager des compétences pour mieux réussir un projet commun. Ainsi, on dira : le travail collaboratif, une formation collaborative, la culture collaborative."

La démarche collaborative (France Henri, Karin Lundgren-Cayrol) couple deux démarches : celle de l'apprenant et celle du groupe" L'apprentissage collaboratif est une démarche active par laquelle l'apprenant travaille à la construction de ses connaissances. Le formateur y joue le rôle de facilitateur des apprentissages alors que le groupe y participe comme source d'information, comme agent de motivation, comme moyen d'entraide et de soutien mutuel et comme lieu privilégié d'interaction pour la construction collective des connaissances. Dans la démarche collaborative, les apprenants collaborent aux apprentissages du groupe et, en retour, le groupe collabore à ceux des apprenants.

La notion de logiciel collaboratif recouvre tout ce qui permet de communiquer et de travailler ensemble dans une entreprise, du simple dispositif qui permet de s'échanger des mails à la plate-forme d'ingénierie partagée, la maquette numérique. Les activités d'apprentissage collaboratif offertes par les TIC telles que le wiki, le glossaire, le blog, les ateliers virtuels et les outils de communication synchrone et asynchrone pourraient contribuer positivement à l'instauration d'une nouvelle configuration d'apprentissage basée sur le travail collaboratif et coopératif.

Comme l'ensemble des outils pédagogiques dont le formateur dispose dans son panel pédagogique, l'apprentissage collaborative permettent l'interactivité en formation et de relancer

l'attention dans les moments de formation vécus lourdement par l'apprenant. C'est une chose très importante parce que, dans nos modes de communication actuelles, les modes de partage, d'échange sont de plus en plus répandus. L'avantage principale de ce type d'apprentissage est qu'il permet à l'apprenant de saisir une occasion de comprendre ou de s'exprimer, parmi les autres modes d'apprentissage en formation.

Pour le cours modélisation d'une MADA nous avons prévu un travail collaboratif sur la recherche dans plusieurs techniques de modélisation de la MADA. Etant donné que chaque technique de modélisation à son propre mode d'utilisation, sa propre solution mathématique, des groupes d'étudiant est formée pour analyser et exploiter les différents techniques de modélisation de la MADA.

C. CAPTURES D'ECRAN DE LA MISE EN LIGNE DE COURS

L'étape final dans cette formation, été de publié nos cours sur la plateforme pédagogique Moodle de l'université de M'sila (<http://elearning.univ-msila.dz/moodle/>). Cette plateforme donne accès aux ressources de cours, travaux dirigés, exercices, devoirs, forums de discussion, proposés dans le cadre des cours en ligne et en complément de certains enseignements présentiels.

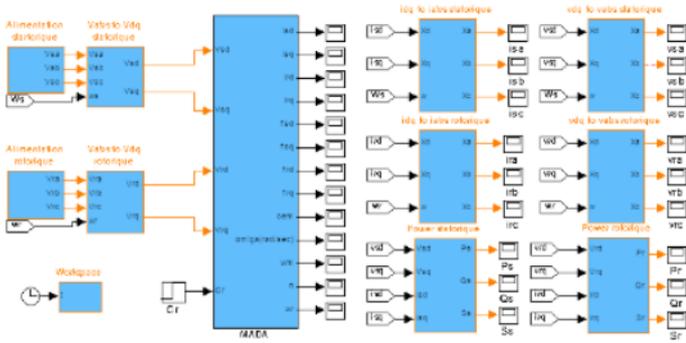
Moodle est une plate-forme d'apprentissage en ligne open source (en anglais : Learning Management System ou LMS) sous licence libre servant à créer des communautés s'instruisant autour de contenus et d'activités pédagogiques. Le mot « Moodle » est l'abréviation de « Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment » en français : « Environnement orienté objet d'apprentissage dynamique modulaire ». Elle est destinée à fournir aux enseignants, administrateurs et apprenants un système unique robuste, sûr et intégré pour créer des environnements d'apprentissages hybride et personnalisés.



Figure : Logo de la plateforme Moodle (<https://moodle.org>).

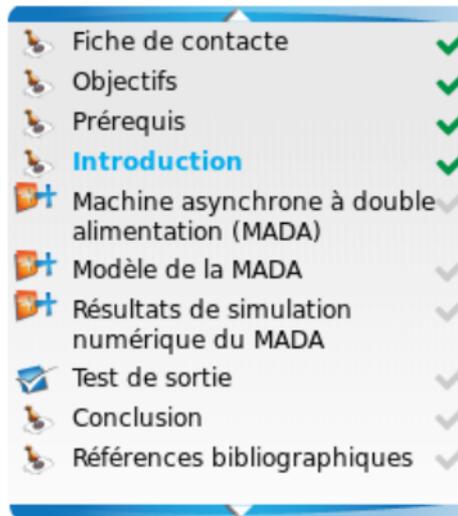
Apert la phase d'autoformation et de se familiariser avec le mode de fonctionnement de la plate-forme Moodle. Les enseignants nouvellement recrutés on utiliser la plateforme Moodle pour la mise-en-ouvre de leur cours en ligne sous différents formats de support pédagogique (Papier, Web, SCORM).

Suivant une architecture proposer par les formateurs le cours modélisation d'une MADA a été présenter d'une façon adéquate facilitant son suivi.

Section	Contenu
<p align="center">Page d'accueil</p>	<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Dashboard » My courses » Modélisation d'une MADA </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%; border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">  <p>Navigation</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> Dashboard Site home Site pages My courses <ul style="list-style-type: none"> Modélisation d'une MADA Participants Badges Competencies Grades </div> <div style="width: 65%;"> <h2 style="margin: 0;">Modélisation d'une MADA</h2> <div style="display: flex; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">Info</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">Reports</div> </div> <p>Ce cours a pour objectif d'introduire la modélisation d'une machine asynchrone double alimentée (MADA). La machine asynchrone à double alimentation avec rotor bobiné présente un stator triphasé identique à celui des machines triphasées classiques (asynchrone à cage ou synchrone) et un rotor contenant également un bobinage triphasé accessible par trois bagues munies de contacts glissants. Dans ce travail, on va présenter la modélisation d'une machine asynchrone à double alimentation (MADA), ainsi que les résultats de simulation obtenue du système a l'aide de logiciel MATLAB.</p> <p>Dr. Bilal BOUDJELLAL</p>  </div> </div>
<p align="center">Section1 : fiche de contact</p>	<div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"></div> <h3 style="margin: 0;">Fiche de contact</h3> <p>Enseignant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cours, TD et TP : Dr. Bilal BOUDJELLAL <p>Contact : par mail au Bilal.Boudjellal@gmail.com </p> <p>Disponibilité :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Au bureau : Dimanche, mardi, mercredi de 10h00 -11h00 ● Par email : toute question en relation avec le cours doit être envoié par email, je m'engage à répondre aux questions par mail dans un délai de 48 heures qui suivent la réception du message, sauf en cas des imprévus. <p>Informations sur le cours :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Faculté : Sciences de la technologie ● Département : Génie électrique ● Public cible : 1^{ème} année Licence ● Spécialité : Électrotechnique ● Intitulé du cours : Modélisation des Machines électriques ● Crédit : 03 ● Coefficient : 02 ● Durée : 14 semaines ● Horaire : Lundi: 09h30-11h00 ● Salle : K22 <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"></div>

<p>Section 2 : Objectifs</p>	<p style="text-align: right;"></p> <h2 style="text-align: center;">Objectifs</h2> <p>À l'issue de ce module l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Comprendre le vocabulaire électrique et électrotechnique ● Comprendre les techniques de modélisation. ● Être capable d'utiliser et de choisir entre les techniques de modélisation. ● Être capable d'utiliser certaines techniques pour modéliser une machine électrique. ● Comprendre la Modèle mathématique de la MADA. ● Être capable d'utiliser les logiciels de la simulation numérique. ● Être capable d'utiliser logiciel MATLAB pour simuler la MADA. ● Être-capable d'interpréter les résultats de simulation obtenue du système. ● Augmentez votre intérêt pour des autres sciences et la recherche interdisciplinaire <p style="text-align: right;"> </p>
<p>Section 3 : Prérequis</p>	<p style="text-align: right;"></p> <h2 style="text-align: center;">Prérequis</h2> <p>Pour réussir ce module il faut au préalable :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Avoir une notion générale sur les machines électriques et les symboles électriques, ● Avoir une bonne maîtrise des outils de simulation numérique, ● Savoir les notions de base relatives aux résoudre des équations mathématiques. <p style="text-align: right;"> </p>

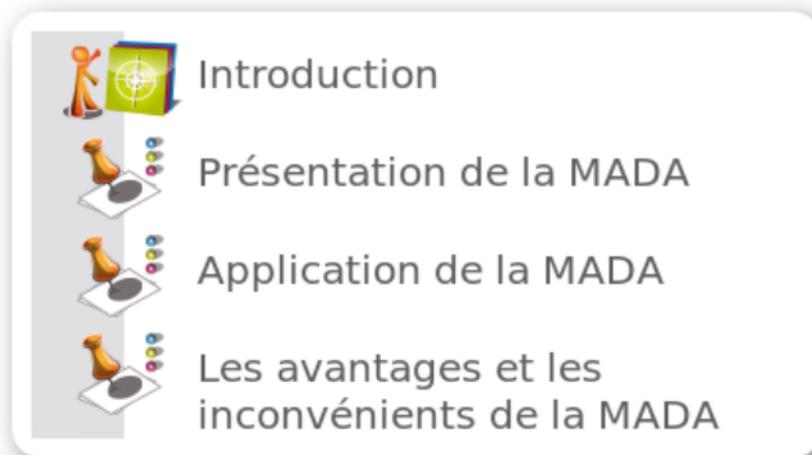
**Section 4 :
Table des
matières**



- Fiche de contacte ✓
- Objectifs ✓
- Prérequis ✓
- Introduction** ✓
- Machine asynchrone à double alimentation (MADA) ✓
- Modèle de la MADA ✓
- Résultats de simulation numérique du MADA ✓
- Test de sortie ✓
- Conclusion ✓
- Références bibliographiques ✓

**Section 5 :
Chapitre 1**

**Machine asynchrone à double
alimentation (MADA)**



- Introduction
- Présentation de la MADA
- Application de la MADA
- Les avantages et les inconvénients de la MADA





Modèle de la MADA

Section 6 :
Chapitre 2



Introduction



Hypothèses simplificatrices



MADA dans le repère
diphasé (dq)



Résultats de simulation numérique du MADA

Section 7 :
Chapitre 3



Introduction



Simulation pour alimentation
à rotor de $V_r = 12V$ et $f_r = 2Hz$
:



Simulation pour alimentation
à rotor de $V_r = 12V$ et $f_r = 25Hz$
:



Interprétation des résultats





Test de sortie

Quelque questions vous sont proposées afin de vérifier que vous avez retenu l'essentiel sur la modélisation d'une MADA.

Section 8 :
Teste final

 [Entrer dans le test...](#)



Références bibliographiques

1. [BOUDJELLAL, 2016]  B. Boudjellal, T. Benslimane, "Artificial Neural Network-based Control of Wind Energy Conversion System based on a Doubly Fed Induction Generator", The Mediterranean Journal of Measurement and Control, Vol. 12, No. 2, pp. 553-560, 2016.
2. [BOUDJELLAL, 2017]  B. BOUDJELLAL "Caractérisation des défauts des convertisseurs statiques intégrés dans un système électrique à énergie renouvelable", thèse de doctorat, University of msila, Algeria, 2017.
3. gwec  <http://www.gwec.net> 

Section 9 :
Références
bibliographiques



VII. EVALUATION DU COURS MODELISATION D'UNE MADA

Pour mener à bien ce travail, un appel à contribution est lancé pour évaluer ce travail. Des testeurs se sont engagés pour évaluer le cours. Les testeurs sont :

Testeurs	Grade	Université	Spécialités
BENSLIMANE Tarak	M.C.A	Université de Msila	Électrotechnique
DEFDAF Mabrouk	M.C.A	Université de Msila	Maintenance Industrielle
BOUDJELLAL Houssam eddine	Master	Université de Msila	Énergie renouvelable

VIII. CONCLUSION

La formation de e-Learning organisé par le recteur de l'université de Constantine et les responsables de la cellule de téléenseignement au profit des enseignants nouvellement recrutés permet d'offrir un enseignement hybride au sein des universités algériennes et d'intégrer les nouvelles technologies comme l'outil d'apprentissage à distance. Elle a permis aussi d'apprendre les notions de base de télé-enseignement, e-learning. Ainsi que la création et la publication du support pédagogique en différents formats. Nous avons aussi appris comment utiliser différents outils de créations administration d'un cours en ligne. L'un des points forts est l'organisation de la formation. Les formateurs ont permis la flexibilité de travailler, d'échange d'informations et aussi le développement du travail collaboratif. Les réponses des tuteurs à nos questions nous ont facilité la réalisation des activités.

Les compétences acquises dans cette formation nous ouvrent des perspectives d'améliorer l'enseignement dans notre faculté des sciences de la nature et de la vie, surtout que dans cette formation j'ai vu dix collègues qui ont bien terminé la formation et appris tous les techniques et les compétences fournis. Peut-être un jour qui n'est pas loin en arrive à faire notre propre plateforme d'enseignement hybride et faire des modules présentiel et d'autre distant ce qui va alléger les programmes et permet plus de liberté à l'étudiant qui va se trouver à l'aise en choisissant quels modules secondaires à faire ou non.