

IMPACTS DE LA PÉDAGOGIE DE PROJET SUR LES COMPORTEMENTS, ATTITUDES ET PERFORMANCES DES ÉLÈVES

La pédagogie de projet, de par les promesses qu'on peut attendre d'elle, nous suggère une reconsidération des rôles de l'enseignant et de l'apprenant, le tout placé dans une nouvelle situation d'enseignement-apprentissage plus élargie. Le professeur-enseignant, l'élève-apprenant et le personnel de l'administration de l'établissement ont besoin d'un modèle de référence qu'ils pourront enrichir et adapter, chacun selon ses propres conceptions... Nous voulons, par cette recherche, proposer et mettre à l'épreuve un modèle répondant à chacun de ces trois partenaires et permettant le développement de compétences liées au projet d'orientation de l'élève. Face à la complexité du processus d'enseignement-apprentissage et à la démotivation grandissante des élèves envers les apprentissages scolaires, dans le cas où ceux-ci ne sont pas porteurs de sens pour eux, le recours à de nouvelles approches pédagogiques s'avère nécessaire.

La démarche de projet, issue des pratiques du projet technologique industriel et appliquée au cas des apprentissages scolaires, semble fort prometteuse et peut correspondre à un modèle pratique adapté à cette situation où la liberté et la responsabilité accordées à l'élève sont accrues et où le rôle de guide du professeur d'enseignement des contenus des programmes officiels est encore indéterminé. L'observation des interactions des uns et des autres et l'évaluation des performances constatées sur le plan des attitudes et des apprentissages nous permettront de juger de la commodité d'un tel modèle et de la qualité des apprentissages qui en découlent. Après une année de sensibilisation des professeurs aux principes de la pédagogie de projet (Benichou, Kabbaj, Gourja et Abouhanifa, 2007), quels impacts aura une telle approche sur les comportements, les attitudes et les performances des élèves envers les apprentissages scolaires en situation de projet ?

■ SITUATIONS D'APPRENTISSAGE PAR PROJET DE PRODUCTION

J. P. Boutinet (1993) a identifié sept catégories d'élèves allant du cas où celui-ci présente un projet profondément ancré en lui, jusqu'à celui où l'élève est totalement hors de tout projet. La première catégorie semble être celle qui réussit le mieux face aux apprentissages scolaires. Ceci suggère que plus l'élève est ancré dans un projet personnel de vie donné – ce que nous pourrions appeler « l'élève en projet » –, plus il trouve du sens dans les apprentissages scolaires, qu'ils soient d'ordre cognitif, comportemental ou d'attitude, et plus sa réussite scolaire est assurée.

En relation avec la théorie des intelligences multiples, la mise en situation de projet de l'élève inscrit celui-ci indéniablement dans un processus où ses représentations, ses diverses formes d'intelligence sont constamment sollicitées et mises à l'épreuve. Cette situation qui met en tension les conceptions de l'élève, face au défi de surmonter la situation-obstacle en présence, constitue une condition nécessaire pour un nouvel équilibre de l'élève-apprenant, avant une acquisition authentique de l'apprentissage en question. La fonction du professeur passerait du simple enseignement des contenus disciplinaires à la double fonction où une partie du programme est enseignée selon la procédure ordinaire alors qu'une autre partie est traitée dans le cadre de situations de projet.

■ LES INTERACTIONS EN SITUATION DE PROJET DE PRODUCTION

Plusieurs types d'interactions se manifestent dans la pédagogie par projet. Ainsi, on retrouve les couples suivants :

Groupe de projet / Savoir

Face à la situation-obstacle, l'élève motivé mobilise ses représentations pour surmonter le problème. Le professeur saisit l'occasion pour conceptualiser l'apprentissage.

Groupe de projet / Équipe pédagogique

Une fiche basée sur les phases de la démarche de projet engage les deux parties à réaliser le produit tout en respectant les critères des uns et des autres.

Savoir / Production

La production joue ici un rôle stabilisateur des savoirs acquis et catalyse la motivation de l'élève.

Équipe pédagogique / Production

Pour l'équipe pédagogique, la production est un moyen permettant de favoriser l'acquisition par les élèves des notions programme en question.

CE QUI A GUIDÉ NOTRE EXPÉRIENCE AUPRÈS DES ÉLÈVES

Le choix de la production à réaliser

Le choix de la production à réaliser est d'une grande importance. Il découle du projet professionnel exprimé par l'élève, même dans sa phase provisoire de « rêve », et la production envisagée doit être en mesure d'entretenir sa motivation pendant les apprentissages qui lui seront proposés durant la réalisation du projet. Cette phase cruciale,



EL KHADIR BENICHOU
Professeur de l'enseignement supérieur
Directeur du Centre pédagogique régional de technologie
Settat, Maroc



SAID ABOUHANIFA
Professeur formateur
Centre pédagogique régional de technologie
Settat, Maroc



MOHAMMED TALBI
Professeur de l'enseignement supérieur
Directeur de l'Observatoire ORDIPU/LIRADE TIE
Responsable de l'UFR ITEF
Faculté des sciences Ben M'sik
Université Hassan II
Mohammedia
Casablanca, Maroc



MOHAMED KABBAJ
Professeur de l'enseignement supérieur
Faculté des sciences Ben M'sik
Université Hassan II
Mohammedia
Casablanca, Maroc

en établissant un lien entre les apprentissages scolaires cibles de l'équipe pédagogique et le « projet de vie » de l'élève, servira à donner du sens aux apprentissages tout au long de la réalisation de la production.

Les caractéristiques d'une situation d'apprentissage par projet

Il s'agit ici de sortir du cadre classique de l'apprentissage en classe. Le professeur est alors assisté par une équipe de personnes-ressources (professeurs d'autres disciplines, experts de l'extérieur, etc.). L'élève réalise ainsi ses apprentissages au sein d'un groupe, la production servant de tremplin aux apprentissages des notions programme préalablement sélectionnées et retenues par l'équipe. Des moyens tels que le travail de groupe, l'étude documentaire sur le sujet, des visites externes de découverte de la réalité socioprofessionnelle, le recours à des « experts » hors établissement, des entrevues auprès d'un public cible, des situations-obstacles à surmonter constituent autant de facteurs que l'équipe d'encadrement peut introduire dans le cadre d'un contrat pédagogique discuté et admis par les deux parties.

Les interventions de l'élève-apprenant en situation de projet

À la différence de la situation régulière de classe où le professeur assume la plus grande part de leadership, dans la situation de projet, l'élève est appelé à prendre des initiatives et à résoudre les situations-obstacles qui se présenteront à lui.

L'évaluation des apprentissages réalisés en situation de projet

Il s'agit là d'une phase relativement difficile à réaliser, en raison de la complexité des apprentissages mis en cause durant la réalisation. Certains aspects déterminés peuvent cependant être retenus et évalués.

EXPÉRIMENTATION DE LA « MISE EN PROJET » DES ÉLÈVES

Nous présentons ici les résultats d'une recherche qui a porté sur 60 élèves répartis dans deux collèges et encadrés par 31 professeurs de disciplines variées. Nous avons recouru aux observations et analyses des situations vécues par l'équipe de recherche; un questionnaire écrit ultérieurement a été rempli par les élèves ayant vécu cette expérience.

Pour « mettre l'élève en projet », nous avons procédé en six étapes, articulantes à la fois motivation de l'élève et apprentissages scolaires. Des outils, notamment des fiches à remplir et un carnet de bord, ont été proposés à chacune des étapes.

1. Identifier le projet de production de l'élève.
2. Définir le projet de l'équipe pédagogique pluridisciplinaire.
3. Établir le contrat pédagogique engageant les deux parties des élèves et des professeurs à réaliser les tâches respectives permettant de satisfaire chacun des deux projets.
4. Observer et guider les élèves en situation de projet.
5. Interroger les élèves sur leurs expériences vécues dans chacune des phases de la réalisation.
6. Conclusion et généralisation.

IDENTIFICATION DU PROJET DE PRODUCTION DE L'ÉLÈVE

Choix de la production en rapport avec le projet de vie

Le choix individuel de l'élève se fait à partir d'une fiche à remplir – la fiche n° 1. Cette fiche permet de circonscrire et de définir, de manière approximative, les principaux domaines d'intérêt de l'élève, ainsi que son projet d'orientation futur. Cette fiche pourra graduellement être remplie par l'élève, en concertation avec ses professeurs, pour en arriver à une version définitive et satisfaisante qui sera remise à l'équipe pédagogique qui l'encadre. Cette fiche joue donc un rôle essentiel dans la démarche qui vise à déterminer les domaines de la vie où l'élève souhaite évoluer. Nous rappelons à cet égard que les élèves ne sont pas tous déjà impliqués dans un



projet personnel de vie clair et défini avant d'entreprendre cette démarche de projet et que le choix qu'ils expriment sur la fiche peut ne pas être définitif.

À partir de leurs représentations actuelles encore peu réalistes des métiers ou professions qu'ils envisagent, les élèves doivent vivre des situations concrètes les amenant à analyser la réalité afin d'obtenir de l'information plus crédible qui les conduira à de nouvelles représentations, celles-ci plus réalistes.

Constitution des groupes de projets

La fiche n° 2 identifie la constitution de groupes d'élèves lorsque ceux-ci présentent des similitudes par rapport à leurs projets professionnels. On y trouve aussi les critères d'acceptation définis par l'équipe pluridisciplinaire. La consigne était de constituer des groupes de trois à cinq élèves pour une même production. Avec des fusions inopinées entre certains groupes en fonction du choix de production, les résultats des groupes effectivement constitués indiquent que le nombre d'élèves par groupes varie entre 3 et 12 avec une moyenne de six élèves par projet. Cette moyenne est acceptable, compte tenu que les membres d'un groupe ont en commun des projets de vie semblables, ce qui les aidera individuellement à mettre en œuvre leurs propres conceptions, étant soutenus par les autres membres du groupe qui ont le même but.

DÉFINIR LE PROJET DE L'ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE PLURIDISCIPLINAIRE

Les centres d'intérêt des élèves, ce qui les motive

L'identification des domaines qui, actuellement, constituent des centres d'intérêt de l'élève guidera celui-ci dans le choix de la production susceptible de développer les capacités requises dans son domaine de prédilection. Cette phase est cruciale, puisqu'elle permet d'inscrire l'élève dans un processus d'apprentissage où coexistent à la fois ses activités motivantes et les apprentissages requis par le professeur tuteur. Ces apprentissages seront orientés pour permettre à l'élève de développer les capacités les plus sollicitées par l'exercice de son métier futur.

De cette manière, la pédagogie de projet se distingue de la pédagogie traditionnelle en favorisant le développement des capacités prioritaires en rapport avec le métier d'avenir de l'élève; ce qui évite des pertes de temps inutiles et oriente les activités de l'élève dans le sens des apprentissages requis. Sur ce plan, il est à noter que le métier désiré, exprimé par l'élève aujourd'hui, n'est pas toujours celui qui sera le sien à l'âge adulte. Cette caractéristique ne doit pas toutefois constituer un handicap à l'expérience, le but étant de susciter la motivation de l'élève durant un moment donné, soit celui de l'expérimentation.

Les apports du projet de production au projet de vie de l'élève

Suite à l'expérience du projet de production, 82 % des élèves affirment que celui-ci a contribué à la clarification de leur projet de vie respectif.

Ce résultat est très significatif et encourageant dans la recherche de liens entre les préoccupations actuelles de l'élève (ici et maintenant) et les besoins de son projet futur à long terme, une mesure difficilement réalisable dans le cadre de l'enseignement disciplinaire actuel.

LE CONTRAT ENTRE LE GROUPE D'ÉLÈVES ET L'ÉQUIPE PLURIDISCIPLINAIRE

Les types d'intervenants dans le projet de production de l'élève et la démarche de projet

Bien que le professeur tuteur soit en tête de liste pour 85 % des élèves, ces résultats indiquent que d'autres intervenants sont aussi impliqués dans la réalisation de ce projet. Comme il a précédemment été mentionné, il s'agit d'une tendance très prisée en pédagogie en raison de la richesse et de la variété des ressources sollicitées. Sur ce plan, il est souhaitable que les professeurs tuteurs, avec le soutien de la direction de l'établissement, puissent recenser et mettre à la disposition des élèves l'ensemble des ressources possibles et accessibles tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'établissement.

La fiche n° 3 est remplie par l'équipe pédagogique et elle sert à définir, pour chacune des compétences retenues dans le projet de production, les situations-obstacles, les critères, les indicateurs de performance, les capacités en cause, etc. Une fiche n° 4 relève les compétences ciblées ainsi que les situations privilégiées tout au long des différentes phases du projet. Ces fiches précisent ainsi la démarche de projet.

Ces apprentissages seront orientés pour permettre à l'élève de développer les capacités les plus sollicitées par l'exercice de son métier futur.

Le carnet de bord

Il s'agit d'un cahier grand format qui sert à véhiculer l'échange d'information entre les élèves et l'équipe pédagogique.



Tableau 1

LES PHASES DE RÉALISATION DU PROJET			
LES PHASES DE LA RÉALISATION DU PROJET	SITUATIONS-OBSTACLES	INDICATEURS DE PERFORMANCE	CAPACITÉS EN CAUSE
1. Conception du projet de production	Choisir la production qui s'apparente avec le projet de vie de l'élève Formulation de groupe	Adhésion au groupe Rapport de synthèse admis par le groupe	Choisir le projet Constituer le groupe
2. Étude de la faisabilité du projet de production	Les notions programme impliquées par le projet Lectures sur le sujet Visites externes en rapport avec la production	Recherche documentaire des élèves Autres investigations Communication Cahier de charge Rapport de synthèse	Négocier un contrat Documenter un sujet Analyser une situation
3. Ingénierie de la réalisation	Maquette/papiers Liste des besoins matériels Scénario des opérations	Coût de la production Rapport	Simuler une production
4. Exécution de la réalisation	Assemblage Montage Mise en marche Tous les gestes de la réalisation	Mise en œuvre des savoir-faire	Réaliser une production choisie
5. Mise au point, finition, forme, performance	Corriger Vérifier le plan	Les normes de la présentation	Vérifier un produit Considérer la dimension esthétique
6. Présentation	Exposer le produit	À l'oral et à l'écrit	Communiquer
7. Modélisation et exploitation	Ressortir les points essentiels du puzzle	Caractéristiques du produit Apprentissages réalisés	Évaluer la production S'autoévaluer

Il permet aux uns d'exprimer leurs performances et difficultés et il permet aux autres d'apporter les orientations et les suggestions qui permettront d'assurer l'articulation des activités de production avec les activités d'apprentissage.

LES INTERACTIONS DES ÉLÈVES EN SITUATION DE PROJET

Rôle actif ou passif de l'élève en rapport avec le projet

À ce chapitre, 60 % des élèves ont pris l'initiative de résoudre un problème au début, pendant ou à la fin de la réalisation, ce qui traduit une attitude de participation effective de ces élèves; une caractéristique que la pédagogie de projet cherche à développer chez chacun des membres du groupe.

En développant cette attitude d'initiative acceptée par le groupe, la pédagogie de projet apprend à l'élève à affronter le devenir de son environnement (ici le groupe) au lieu de lui rester toujours soumis. Les contributions apportées dans l'évolution des projets de production portent essentiellement sur des actions de motivation du groupe, des actions d'organisation ou de communication. Une proportion d'élèves (11 %) reste soumise aux effets du groupe sans chercher à contribuer activement à son devenir.

ÉVALUATION DE L'EXPÉRIENCE DES ÉLÈVES

Les acquis de l'expérience vécue

En termes de résultat, 80 % des élèves indiquent que les projets de production réalisés ont effectivement contribué au développement des capacités proposées. Nous constatons aussi que chacune des capacités a été développée pour des pourcentages d'élèves qui dépassent les 85 %, et ce, à l'exception de la capacité d'autonomie. En effet, une observation en profondeur des résultats montre que le projet de production de l'élève n'a pas contribué, comme nous le souhaitions, au développement de la capacité d'autonomie. D'une part, cette situation peut découler d'une certaine négligence du professeur tuteur qui n'aurait pas suivi de près la gestion du groupe et, d'autre part, du rôle joué par certains élèves à forte personnalité monopolisant le leadership, une attitude frustrante pour les autres membres du groupe. On peut surmonter cet obstacle si, par exemple, le professeur tuteur assigne la fonction de leader à tour de rôle entre les membres du groupe.



Modélisation des pratiques de projet

Types de problèmes survenus durant le projet

Sur ce plan, les problèmes de coordination dans le groupe figurent en tête de liste (45 %) et ils constituent une caractéristique des élèves de cette tranche d'âge; surtout si l'on considère que ce travail de production en groupe constitue une première expérience. Nous admettons que l'expérience ainsi vécue aura servi à développer l'attitude des élèves dans un travail de groupe.

Pour sa part, la recherche documentaire, qui constitue une phase essentielle dans la réalisation de ce genre de projet, présente des difficultés pour 20% des élèves répondants. Il s'agit d'une phase que les professeurs tuteurs devraient exploiter pour amener les élèves à lire les ouvrages qui leur permettront d'établir des liens entre la production choisie, les apprentissages mis en cause et plus généralement le projet de vie associé. Le recours au Centre de documentation et d'information (CDI) de l'établissement ou d'une autre institution nécessite un certain savoir-faire de recherche et d'exploitation des lectures effectuées.

Les autres difficultés des élèves sont liées: aux rôles d'encadrement par les tuteurs pour 47% des élèves répondants; au soutien logistique de l'administration de l'établissement pour 36%; à l'organisation des groupes pour 17%. Ce dernier type de difficulté peut être également du ressort des professeurs tuteurs, dont le rôle est aussi de prévenir les difficultés d'organisation des groupes de production.

Satisfaction générale des élèves

Une grande majorité (80%) des élèves concernés par cette expérience est en faveur de revivre une expérience du même genre. Cet enthousiasme des élèves est à exploiter afin, d'une part, d'orienter les efforts de ces derniers dans le sens de leur projet de vie et, d'autre part, de les amener à développer les capacités requises par ce projet (capacités cognitives, attitudes et motricité).

Les aspects à améliorer dans la pratique de projet

Il est intéressant de consulter les élèves ayant vécu l'expérience du projet de production en relation avec le projet de vie sur les aspects qu'il faudrait, selon eux, améliorer pour des pratiques plus appropriées. Pour ce faire, nous leur avons posé la question suivante: «Si tu avais à refaire le même projet, quels seraient les aspects qu'il faudrait améliorer selon toi?». Les réponses obtenues sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 2	
LES ASPECTS À AMÉLIORER	
LES ASPECTS À AMÉLIORER	TAUX DE RÉPONSES
Un encadrement plus approprié et des conditions favorables	60 %
Plus d'autonomie pour l'élève pour être créatif	15 %
Accorder plus de temps au projet de production	12 %
Établir des relations avec le milieu extérieur	6 %
Aucun aspect à améliorer	7 %

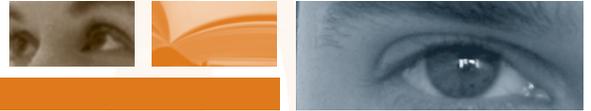
Il ressort de ces résultats que 60% des élèves suggèrent une amélioration des conditions d'encadrement et de travail. Cette attitude peut s'expliquer par le fait que les élèves sont habitués à recevoir du professeur de l'enseignement disciplinaire tous les moyens matériels et les contenus nécessaires. Ce n'est pas le cas dans l'apprentissage en situation de projet où l'élève est au centre du processus et où il est appelé à participer activement dans la recherche de ces moyens.

Un désir d'autonomie des élèves, l'une des capacités prioritaires recherchées dans la pédagogie de projet, est exprimé par 15% d'entre eux. Le faible pourcentage d'élèves ayant ainsi perçu l'importance de cet aspect correspond probablement à un manque d'expérience dans ce genre d'approche.

Une grande majorité (80%) des élèves concernés par cette expérience est en faveur de revivre une expérience du même genre.

Le temps accordé à cette activité de projet de production de l'élève est jugé insuffisant par 12% des élèves répondants. Une moyenne de deux heures hebdomadaires d'encadrement des projets par le professeur incluses dans son tableau de service serait suffisante pour lui permettre de répondre aux questions des élèves et de donner les orientations et suggestions nécessaires. Outre ces deux heures de rencontre avec les professeurs tuteurs, l'élève est appelé à travailler son projet le temps qui lui est nécessaire, même en dehors des heures de classe.

La participation du milieu extérieur à travers ses différentes composantes est une condition nécessaire dans la réussite des projets de production des élèves, elle permet à l'élève de bien



percevoir les dimensions des notions acquises en classe dans son milieu socio-économique réel. Cette phase lui permet aussi d'explorer les possibilités de son intégration future dans le monde professionnel. C'est ainsi que se construit son choix d'orientation par la confrontation entre ses acquis scolaires, ses motivations personnelles, aussi bien que par les exigences du milieu professionnel envisagé.

Pour la tranche des élèves (7 %) n'ayant suggéré aucun autre aspect à améliorer, nous concluons qu'ils sont satisfaits de l'expérience vécue.

CONCLUSION

Cette expérience a permis de mettre 60 élèves du niveau du collège en situation d'apprentissage par projets de production, suite à une année d'initiation de 31 professeurs aux principes de la pédagogie de projet. Cette expérience nous a permis d'identifier trois catégories d'élèves. La catégorie à projet stable: ceux qui ont un projet suffisamment cohérent et ancré, visible dans le nombre élevé d'idées exprimées et la compatibilité entre ces idées. La catégorie des hésitants: ceux qui ont beaucoup d'idées sur leur projet professionnel, mais une certaine incompatibilité est perçue par l'équipe des chercheurs dans ces idées. Les hors projet: ceux qui n'ont pas assez d'idées pour décrire un projet en lequel ils croient comme s'ils n'en avaient pas du tout.

En choisissant de réaliser une production censée répondre à leurs attentes, les élèves parviennent à s'entendre entre eux et ils acceptent facilement les critères d'apprentissage apportés par l'équipe pédagogique. Cela suppose, bien sûr, que le professeur de chacune des disciplines impliquées dans le projet

de production a préalablement identifié les notions programme qui se prêtent le mieux aux situations d'apprentissage par projet.

Pour réussir, cette approche du processus d'enseignement-apprentissage par projet de production a besoin d'être développée davantage. Ce sera une histoire à revivre par les professeurs de l'équipe pluridisciplinaire entre eux, par les élèves et entre les deux parties. ●

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BOUTINET, J. P., *Anthropologie du projet*, Paris, PUF, 1993.

TALBI, M., E. BENICHO, M. KABBAJ, B. GOURJA et S. ABOUHANIFA, «Compétence: encadrement des projets de production des élèves du collège», *Le palimpeste revue de l'éducation et de formation*, Maroc, 2007.

El Khadir BENICHO est professeur assistant de l'enseignement supérieur et directeur du Centre pédagogique régional de technologie de Settat au Maroc. Il a la responsabilité d'encadrer et de coordonner le module «pédagogie de projet» au Master ITEF à la faculté des sciences Ben M'sik de l'Université Hassan II Mohammedia de Casablanca et s'occupe du Laboratoire interdisciplinaire de recherche Apprentissage, didactique, évaluation et technologie de l'information pour l'éducation (LIRADE). Membre de la Cellule d'observation et de recherche en enseignement et techniques «COREST» CPRT de Settat, ses centres d'intérêt portent sur la définition et l'application de la pédagogie à différents ordres d'enseignement et de formation.

e.benichou@gmail.com

Said ABOUHANIFA est professeur formateur de mathématiques à la formation des enseignants du Centre pédagogique régional de technologie à Settat. Il a obtenu une licence en mathématiques générales, DESA en ingénierie et technologie de l'éducation et de la formation et il est doctorant en ITEF à la faculté des sciences Ben M'sik de Casablanca. Il œuvre au Laboratoire interdisciplinaire de recherche (LIRADE) et est membre de la cellule «COREST» CPRT de Settat. Auteur de plusieurs publications, il a à son actif plusieurs communications sur la pédagogie de projet dans des colloques nationaux et internationaux. Il veille à l'encadrement des projets des étudiants et des élèves professeurs au CPRT et a comme projet l'analyse des itinéraires d'apprentissage en situation de projet.

saidabouhanifa@yahoo.fr

Docteur d'État es Sciences physiques de l'Université Pierre et Marie Curie (France), Mohammed TALBI est professeur de l'enseignement supérieur à l'Université Hassan II Mohammedia, où il est spécialiste de didactique des sciences et des sciences et techniques de l'éducation et de la formation. Il est aussi professeur de l'ingénierie de formation, de conception et réalisation des produits multimédias et il est responsable du Master et Doctorat en ingénierie et technologie de l'éducation et de la formation à la faculté des sciences Ben M'Sik de cette université. Outre ces fonctions, il y est directeur de l'Observatoire de recherche en didactique et pédagogie universitaire ORDIPU et travaille au Laboratoire interdisciplinaire de recherche LIRADE.

maarifcentre@yahoo.fr

Docteur es sciences en physique de l'Université de Montpellier (France), Mohamed KABBAJ est professeur de l'enseignement supérieur et responsable de l'équipe de recherche de didactique en chimie à la faculté des sciences Ben M'Sik de l'Université Hassan II Mohammedia. À cette même faculté, il œuvre au Laboratoire interdisciplinaire de recherche ORDIPU/LIRADE-TIE ainsi qu'à l'UFR en ingénierie et technique de l'éducation et de la formation.

m.kabbaj@univh2m.ac.ma