



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Les TICE appliquées à
l'expérimentation
scientifique



COMPTE RENDU DE LA REUNION DU COMITE QUALITE ET SUIVI DU PROJET
Ministère de l'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR – Rabat (Maroc)
08 et 09 novembre 2017



Personnes présentes :

Mohamed TAHIRI (MENFPESRS Maroc)- Souad BENAICH (MENFPESRS Maroc)- Abdelkebir ERROUGUI (MENFPESRS Maroc)- Kaontar FAHMI (MENFPESRS Maroc)- Khalid BERRADA (UCA-Marrakech)- Mohammed L'Bachir EL KBLACH (UAE Tétouan)- Khalil EL HAJJAJI (UAE Tétouan)- Jacqueline BERGERON (Erasmus Expertise/ France).

Cette rencontre ouvre le second séminaire du comité qualité et suivi du projet EXPERES (le premier ayant eu lieu en septembre 2016 à Bordeaux (France). Cette importante réunion a pour objectifs :

- **De faire un point sur l'avancée des travaux en référence au programme de travail établi ;**
- **De confirmer avec le Ministère de l'Enseignement Supérieur les activités et orientations sur la dernière année du projet ;**
- **D'identifier les éléments de capitalisation, dissémination et pérennité du projet.**

Mr TAHIRI, Directeur de l'Enseignement Supérieur et du développement pédagogique accueille et remercie l'ensemble des participants à la réunion, rappelle l'importance de la problématique du projet et des travaux engagés pour le Ministère.

Généralités :

La qualité des relations entre les partenaires, et plus généralement la qualité de l'ensemble du système projet sont évoquées comme point fort permettant un excellent travail d'échanges de bonnes pratiques entre les partenaires. Il est important de rappeler que l'ensemble des universités publiques marocaines sont impliquées et engagées dans le projet. Chaque équipe est composée de 5/6 personnes, ce qui permet une harmonisation des Travaux Pratiques qui seront mis en ligne sur la plateforme du projet EXPERES. A terme cette plateforme sera un laboratoire virtuel pour la mise en œuvre des TP intégrés dans les curricula de licence dans différentes disciplines.

L'encadrement par les lots de travail transversaux assure le fil directeur permettant la mise en œuvre des différentes activités. Le respect du calendrier des activités et la qualité de la coordination scientifique du

Référence : 561551-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-CBHE-SP

site web : experesproject.uae.ma



projet assurent la réussite de l'ensemble des activités pour assurer les livrables en temps et en heure. La qualité du site web du projet donne une très bonne traçabilité des étapes et des travaux en cours. On note enfin la satisfaction globale liée aux différentes formations qui se sont tenues dans les deux premières années du projet (plus de 40 personnes formées à ce stade du projet).

L'équipe du Ministère interroge la transférabilité des capacités acquises par les collègues marocains dans la perspective de poursuivre le développement de la plateforme au-delà du projet EXPERES. A ce stade du projet, il semble possible d'indiquer que les équipes marocaines ayant suivi les différentes formations ont tous les éléments pour prendre le relais et se positionner comme « équipe ressource » pour la suite.

Présentation des activités réalisées à ce stade du projet par le Pr Khalil EL HAJJAJI :

Pour rappel on trouvera ci-dessous la présentation de l'ensemble des WP associés au calendrier du projet.

Lot n°	Type de lot	Intitulé du lot	Début (mois)	Fin (mois)	Durée (semaines)
WP.1	Préparation	Observation et analyse de l'existant; modèles des expériences animées en présentiel et technologie appropriée	1	4	14
WP.2	Développement	Conceptualisation des TP	5	8	14
WP.3	Développement	Programmation des TP	10	14	20
WP.4	Développement	Mise en œuvre et test des TP	15	19	20
WP.5	Développement	Développement d'une plate forme matérielle pour les TP	20	22	12
WP.6	Développement	Développement d'environnements numériques des TP programmés	23	24	8
WP.7	Développement	Formation des équipes marocaines	8	9	6
WP.8	Plan qualité	Contrôle qualité et suivi du projet	1	36	144
WP.9	Diffusion et exploitation des résultats	Vérification et optimisation	25	27	12
WP.10	Diffusion et exploitation des résultats	Information et diffusion	1	36	144
WP.11	Diffusion et exploitation des résultats	Pérennité	36
WP.12	Gestion	Gestion de projet	1	36	144

Le Pr Khalil EL HAJJAJI présente ensuite dans le détail l'ensemble du déroulement du projet : on trouvera cette présentation sur le Power Point attaché au présent compte rendu.

Les lots de travail liés au développement du projet sont en cours de réalisation et respectent le calendrier initial. On note que les résultats préliminaires sont très intéressants et que la plateforme de TP en ligne qui sera soutenue par le Ministère à l'issue du projet : cette plateforme représente une création pour le Maroc. Il est rappelé que cet outil permet de remédier aux difficultés soulevées par la massification des étudiants dans les différentes universités marocaines.

Les lots « **diffusion et exploitation des résultats** » seront mis en œuvre au cours de la dernière année du projet (novembre 2017-octobre 2018).

Les résultats visés concernant ces lots sont sur deux axes :

1. Organisation d'une conférence internationale exposant les résultats du projet en présence de tous les partenaires impliqués dans le projet
2. Publication d'un manuel sur la conceptualisation et la scénarisation des TP virtuels de physique. Le contenu du manuel décrira la méthodologie adoptée pour la conception des TP, et la scénarisation. Il intégrera une partie « transfert » de la démarche, méthode et outils pour assurer le développement de la plateforme dans d'autres disciplines à l'issue du projet EXPERES.

Prise de parole par Jacqueline BERGERON, coordinatrice qualité et suivi du projet (lot n°8) :

Présentation du plan assurant la traçabilité du projet (cf annexe du présent compte rendu).

Points forts mis en avant par la responsable qualité :

- Qualité scientifique du projet
- Engagement de l'ensemble des équipes marocaines
- Respect du calendrier
- Communication au sein du projet
- Traçabilité des différentes activités sur le site web du projet
- Implication du Ministère de l'Enseignement Supérieur qui soutient le projet

Recommandations pour la dernière année du projet :

- **Veiller à la traçabilité des activités internes à chaque université (au Maroc et en Europe)**
- **Préparer avec soin la conférence de dissémination, capitalisation du projet en veillant à la composante internationale et en intégrant des partenaires susceptibles de soutenir le développement de la plateforme numérique au-delà du projet EXPERES**
- **Veiller à ce que la publication permette un réel transfert de la démarche, méthode et des outils mis en œuvre dans le cadre du projet EXPERES vers d'autres disciplines**

Concernant le point lié à la traçabilité des activités internes à chaque université (au Maroc et en Europe), *Jacqueline BERGERON* adressera un **questionnaire à l'ensemble des équipes universitaires au cours de la seconde quinzaine du mois de janvier 2018** (avant la tenue de la réunion du consortium prévue en février 2018).

Prise de parole par le Pr Khalid BERRADA, coordinateur du comité de rédaction du manuel de publication :

Après avoir évoqué les difficultés de départ liées au changement qu'implique la mise en ligne des Travaux Pratiques et leur réalisation de façon virtuelle par les étudiants, le Pr *BERRADA* souligne la qualité de la réflexion de l'ensemble des équipes universitaires marocaines et l'ampleur du travail fourni pour atteindre les résultats obtenus à ce jour.

Il présente ensuite la structure du manuel : sommaire (cf annexe du présent compte rendu) et contenus des différentes parties.

Avant publication définitive, le manuel sera dans un premier temps soumis à l'ensemble des équipes de travail pour relecture et apports/remarques complémentaires. Dans un second temps il sera relu par trois/cinq évaluateurs externes qui apporteront leurs remarques sur la structure et les contenus de la publication.

L'ouvrage définitif sera présenté lors de la conférence internationale proposée en **octobre 2018 à l'UCA – Marrakech**, facilement accessible pour les invités venant de l'extérieur du pays.

Le manuel de publication est un outil de pérennisation du projet et constituera un levier pour intégrer les TP en ligne dans les différents curricula d'enseignement au fur et à mesure du développement dans différentes disciplines. Il sera disponible en version numérique (open Access) et en version papier.

Il permettra ainsi de poursuivre la finalité du projet : remédier aux difficultés liées à la massification des étudiants en facilitant le transfert de technologies vers d'autres disciplines et le développement de la plateforme.

Dans les jours qui suivent la tenue de la présente réunion, ~~un comité de rédaction sera mis en place qui assurera le bon déroulement des étapes éditoriales jusqu'à la publication finale. (à supprimer puisque le comité existe)~~

Point concernant la conférence internationale :

- Elle se tiendra lors de la dernière rencontre du consortium : **avant le 14 octobre 2018** → **proposition de date 1^{ère} semaine d'octobre** → la date sera précisée au cours du prochain atelier de formation qui aura lieu les 20 et 21 novembre à Murcie.
- Participants proposés (liste non exhaustive) : commission européenne- Secrétariat d'Etat chargé de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique Marocain- Tous les membres du consortium du projet EXPERES- Membres de l'agence nationale d'évaluation au Maroc- E-Commission du conseil supérieur- Présidents/Doyens et enseignants chercheurs des universités marocaines- Directrice de Fun-Mooc (GIP)- Commissaire de l'UEMOA- Recteur de l'AUF – [Open Education Consortium](#)- - [Faubai](#)-
- Lieu : le comité qualité propose **Marrakech (UCA)**
- **Comité organisation** : Secrétariat d'Etat chargé de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique Marocain – Coordinateurs (administratif/financier-scientifique-qualité) du projet- Universités partenaires.
- **Comité restreint** : Secrétariat d'Etat chargé de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique Marocain - Université Marrakech- Responsable comité Qualité et suivi du projet- Université de Murcie et Université de Tétouan pour démarrer la réflexion.
- **Comité de pilotage du projet** : chargé de la diffusion de l'information (tous les membres du consortium d'EXPERES)
- **Proposition de conférencier** : le Président du groupe [ESCA](#) (Casablanca)
- Autre proposition : une conférence pourrait se tenir tous les deux ans à l'issue du projet EXPERES pour assurer la pérennité du projet
- Signature de conventions cadre à l'occasion de la journée internationale : lors de la conférence internationale du mois d'octobre 2018 des MOU (Memorandum of Understanding) pourront être signés avec de futurs partenaires utilisateurs de la plateforme créée dans le cadre du projet EXPERES.
- Proposition de *J.BERGERON* : la thématique « **compétences et entreprises des jeunes à l'ère numérique** » pourrait être ajoutée au programme de la conférence. Cette thématique très actuelle permettrait d'inviter le secteur privé de l'entreprise.

4

La réunion du comité qualité se termine en définissant la date de la prochaine rencontre : dernière semaine d'avril-Dates précises et lieu à identifier.

**Compte rendu rédigé par J.BERGERON
Coordnatrice qualité et suivi du projet EXPERES**

ANNEXES

TABLE DE MATIERES MANUEL DE CONCEPTUALISATION DES TP

I. INTRODUCTION GENERALE.....	01
I- 1. Présentation du projet EXPERES	01
I.2. Conceptualisation et scénarisation des activités pratiques	04
I.2.1. Objectifs	
I.2.2. Méthodologie et déroulement du WP 2	
II. CONCEPTUALISATION DES TRAVAUX PRATIQUES.....	07
II.1 Introduction	07
II.2 TP01 → Conservation de l'énergie mécanique	09
II.3 TP02 → Etude statique et dynamique d'un ressort	14
II.4 TP03 → Pendule simple	18
II.5 TP04 → Loi d'Ohm - Mesure des résistances	22
II.6 TP05 → Pont de Wheatstone	25
II.7 TP06 → Oscilloscope cathodique	29
II.8 TP07 → Dioptré	33
II.9 TP08 → Prisme	36
II.10 TP09 → Focométrie	40
II.11 TP10 → Machines thermiques	44
II.12 TP11 → Mesure du coefficient adiabatique γ d'un gaz	48
II.13 TP12 → Calorimétrie	52
III. SCENARISATION DES ACTIVITES.....	57
III.1 Introduction	57
III.2 TP01 → Conservation de l'énergie mécanique	59
III.3 TP02 → Etude statique et dynamique d'un ressort	67
III.4 TP03 → Pendule simple	95
III.5 TP04 → Loi d'Ohm - mesure des résistances	99
III.6 TP05 → Pont de Wheatstone	102
III.7 TP06 → Oscilloscope cathodique	108
III.8 TP07 → LDioptré	117
III.9 TP08 → Prisme	123
III.10 TP09 → Focométrie	138
III.11 TP10 → Machines thermiques	143
III.12 TP11 → Mesure du coefficient adiabatique γ d'un gaz	147
III.13 TP12 → Calorimétrie	157
IV. CONCLUSION.....	165
V. ANNEXES.....	167
V.1. Ressources théoriques	169
V.2. Liste des membres des équipes, auteurs du manuel	251

PLAN QUALITE PROJET EXPERES

1^{ère} partie :

- i. Objectif du plan qualité
- ii. Utilisation du plan qualité
- iii. Missions et responsabilités liées au plan qualité
- iv. Facteurs de succès et de risques liés au projet
- v. Outils de description et de lisibilité du plan de travail pour chaque phase du projet
- vi. Calendrier de remise des résultats
- vii. Calendrier des réunions

2^{ème} partie :

- i. Matrice qualité
- ii. Procédure du plan qualité/Charte qualité

1^{ère} partie :

I OBJECTIF DU PLAN QUALITE

Le Plan Qualité de Projet EXPERES a pour objectif la définition et le suivi des dispositions à prendre pour assurer la qualité et atteindre les résultats attendus.

A cet effet, le PQ fixe les droits et devoirs de chaque partie prenante en vue de garantir cet objectif. Plus précisément ont été déterminés, de commun accord :

- l'organisation globale du projet en termes de structures membres du consortium mettant en œuvre le plan de développement détaillé du projet
- le plan de gestion du projet
- la répartition des responsabilités entre les membres du consortium, sous forme de lots de travail
- Les limites du projet définies par des structures et publics cibles représentant le corpus du projet pour la mise en place des activités et l'atteinte des objectifs du projet

6

II UTILISATION DU PLAN QUALITE

Outil de suivi, le plan qualité est utilisé tout au long du projet et s'efforce d'intégrer les nouvelles données. Il est destiné à être ajusté en fonction de l'évolution du projet par des données correctrices. En fin de projet le PQ modifié et annoté constituera un des documents résultats du projet

III MISSIONS ET RESPONSABILITES LIEES AU PLAN QUALITE

Les missions et les responsabilités liées au plan qualité portent sur les éléments suivants :

- Suivi du bon déroulement des travaux, du respect des livraisons et de leur validation,
- Suivi de la mise à disposition et de l'utilisation des ressources et outils documentaires,
- Suivi du respect du calendrier
- Recensement des informations nécessitant une décision au niveau de l'équipe responsable du projet
- Veille générale sur le déroulement du projet

IV FACTEURS DE SUCCES ET DE RISQUES LIES AU PROJET

- Facteurs de succès :
 1. Implication de l'ensemble des membres du consortium
 2. Support des responsables du projet
 3. Clarté des objectifs et des plans de travail articulés aux résultats à atteindre
 4. Respect des échéances
 5. Attentes réalistes

- Facteurs de risques
1. Manque d'information en direction des membres du consortium
 2. Manque de ressources pour mettre en œuvre le plan de travail
 3. Manque de soutien des responsables du projet
 4. Fragilité du consortium
 5. Mauvaise estimation de la charge de travail

V OUTILS DE DESCRIPTION ET DE LISIBILITE DU PLAN DE TRAVAIL POUR CHAQUE PHASE DU PROJET *

(*) A renseigner par chaque membre du consortium

Titre WP			
<i>Libellé des tâches par ordre chronologique</i>	<i>Brève description des tâches</i>	<i>Calendrier</i>	<i>Difficultés-obstacles rencontrés/Ressources appués utilisés</i>

Résultats obtenus		
<i>Tâches</i>	<i>Libellé / descriptif du résultat</i>	<i>Commentaires liés à l'obtention/non obtention du résultat</i>

7

VI CALENDRIER DE REMISE DE RESULTATS *

(*) A renseigner par chaque membre du consortium

Résultats	Date prévue pour la remise du résultat	Date de remise effective

VII CALENDRIER DES REUNIONS *

(*) A renseigner par les responsables du projet et les membres du consortium

Liste des réunions				
<i>Réunions internes à la structure</i>	<i>Réunions transnationales</i>	<i>Objet de la réunion</i>	<i>Date</i>	<i>Résultat obtenu</i>

2^{ème} partie :

I Matrice qualité : pour chaque WP le plan qualité prendra appui sur des critères et indicateurs identifiées dans la matrice ci-dessous proposée

CRITERE QUALITE	DEFINITION DU CRITERE	INDICATEURS QUALITE	OUTILS DE RECUEIL DE DONNEES	METRODE D'ANALYSE DES DONNES
COHERENCE	Rapport entre les résultats à atteindre et l'organisation proposée	Liens entre résultats atteints et organisation de travail proposée Rôle des acteurs impliqués dans le WP Liens entre programme proposé et contexte local	Plan de travail pour chaque WP Questionnaire renseignés à l'issue de chaque WP Interviews acteurs rencontrés durant les formations (Université de Bologne et Université de Vigo)	Analyse documentaire Analyse qualitative thématique
EFFICACITE	Relations entre les objectifs du WP et les résultats obtenus	Atteinte des objectifs en termes de livrables référés aux résultats escomptés Indice de satisfaction des acteurs (membres du consortium et acteurs impliqués dans le plan de travail) Indice d'utilisation des outils mis à disposition des acteurs Indice de pérennité des résultats (par WP)	Questionnaires de satisfaction Entretiens avec les bénéficiaires et dispensateurs des formations	Analyse qualitative thématiques et croisement de la pluralité des données
EFFICIENCE	Relations entre les ressources, les moyens utilisés et les modalités de leur utilisation, liens avec les résultats obtenus	Lisibilité des relations entre les ressources, les moyens utilisés et les modalités de leur utilisation en liens avec les résultats obtenus Degré et modalités d'utilisation des ressources existantes par les acteurs engagés dans le projet	Questionnaire évaluation différée Liste des ressources utilisées Questionnaire modalités de mise en œuvre du WP Compte rendu des réunions transnationales et nationales	Etude documentaire Analyse comparative
EFFECTIVITE	Rapport entre le prévisionnel et le réalisé	Effectivité de la mise en œuvre du plan de travail des WP Respect des échéanciers	Plan de travail des WP Questionnaires opinion/synthèse WP	Analyse qualitative Analyse comparative
PERTINENCE	Degré de compatibilité entre conception du programme de travail, environnement du projet et effets produits à court/moyen termes	Qualité des étapes du programme de travail (contenus, calendrier, ressources utilisées, acteurs engagés)	Documents de synthèse liés aux résultats des WP Questionnaires auprès des acteurs engagés dans le projet	Analyse qualitative Analyse documentaire

II PROCEDURES DU PLAN QUALITE = CHARTE QUALITE

Procédures de contrôle et actions correctives :

Le contrôle global du projet est à la charge des responsables du projet qui travaillent en concertation avec le consortium à partir des informations recueillies dans le cadre du plan qualité. Un point sur la qualité sera fait lors des réunions transnationales pour permettre d'identifier les éventuelles actions correctives que le consortium aurait à envisager.

Procédure de contrôle d'avancement des travaux :

Pour contrôler l'état d'avancement du projet, chaque membre du consortium, à son niveau, donne à lire l'état d'avancement de son plan de travail en référence aux résultats à atteindre et au calendrier.

Approbation des comptes rendus :

Pour permettre une bonne traçabilité, toutes les réunions ont un ordre du jour et sont suivies de compte rendus écrits et succincts qui devront être approuvés : à l'interne des structures pour les réunions internes, par l'ensemble des membres du consortium pour les réunions transnationales. Les comptes rendus des réunions transnationales seront validés après lecture et approbation au cours de la réunion suivante.

Réception des résultats :

Les livrables constituent les résultats factuels du projet. Ils sont soumis à validation par les membres du consortium lors des réunions transnationales. Le contrôle du respect du planning de remise des résultats relève de la responsabilité du membre du consortium en charge du WP.

Droits de modification du Plan Qualité :

Chaque membre du consortium peut, lors de l'une de ses réunions et dans la limite de ses responsabilités, demander à modifier le plan qualité. Cette modification est alors portée dans le compte rendu de la réunion et soumise à l'approbation de l'ensemble des membres du consortium.

Responsabilité des membres du consortium :

Toute question relative à la responsabilité quant aux résultats sera réglée prioritairement au sein de la structure interne en charge du WP. Chaque membre du consortium s'engage à développer les moyens nécessaires à la démarche engagée par le projet afin d'en assurer la qualité. L'ensemble des moyens/ressources utilisés se réfèrent à l'atteinte des résultats escomptés.