

MODELE DE PRESENTATION DU PROJET

SITUATION ACTUELLE DU PROJET:

Intitulé du PNR

Code du Projet (Réservé à l'administration)

TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES

13/u24/3112

Nouveau projet :

Projet reformulé :

(Joindre une copie de la notification de l'avis de reformulation)

1.1. Domiciliation du projet

Laboratoire de Mécanique et Structures Université 8 Mai 1945 Guelma

1.2. Identification du projet

1.2.1- Nature de la recherche

Fondamentale

Appliquée

Développement

Formation

Titre du projet :	<i>Etude et installation d'une politique de maintenance et de sécurité industrielle pour la surveillance des machines tournantes.</i>
Acronyme du projet :	SISMT
Intitulé du thème :	Outils et procédés de diagnostic, de maintenance et de sécurité industrielle.
Intitulé de l'axe :	Matériaux, capteurs et instrumentations
Intitulé du domaine :	R-D en Technologies industrielles
Mots-clés (12 max)	<ul style="list-style-type: none">- Politique de maintenance- Surveillance des machines- Diagnostic des pannes- Traitement des signaux- Analyse fréquentielle- Expertise- Fiabilité des machines- Maintenance conditionnelle- Analyse vibratoire- Sureté de fonctionnement- Analyse globale- Analyse temps-fréquence
Durée estimée du projet	24 mois

1.2.2 Résumé du projet (250 mots)

La maintenance industrielle est devenue un enjeu clef pour la durabilité des machines et des installations mécaniques ainsi que pour l'accroissement de la productivité des unités de production. En réalité les surcharges d'utilisation des équipements industriels peuvent entraîner des défaillances précoces bien avant la date optimale prévue par l'échéancier, ceci constitue une sérieuse limite de la maintenance préventive systématique. C'est pourquoi pour les systèmes mécaniques où la sécurité est de grande importance, la maintenance conditionnelle doit être appliquée afin d'intervenir dès qu'un indicateur atteint un seuil prédéfini au préalable. Bien que le problème de ce type soit la prédétermination de ces seuils, plusieurs méthodes et techniques sont utilisées et constituent actuellement le pilier d'une stratégie de maintenance moderne.

Notre contribution dans ce projet se concentre sur un apport dans le domaine de la surveillance et la détection des défauts mécaniques des machines tournantes, par analyses vibratoires. La compréhension des phénomènes et la démarche du diagnostic via les signaux vibratoires.

Notre travail débutera dans une première phase par la classification du parc machines de l'entreprise FERTIAL

spécialisée dans la production des engrais agricoles et située à ANNABA. La deuxième phase consiste à mettre en place le type de maintenance à choisir pour chaque groupe de machines en fonction de leurs puissances, leurs fiabilités et leurs criticités dans le processus de production. La troisième phase consiste en une analyse de l'état des machines en se basant sur des mesures vibratoires qui seront traitées et interprétées par différents outils de traitement des signaux, afin de d'établir les signatures vibratoires de référence permettant de proposer des solutions adéquates aux éventuels problèmes. Enfin, nous assurerons aux ingénieurs et techniciens du service de maintenance une formation spécialisée dans la mesure, le diagnostic et l'analyse vibratoire.

1.3. Problématique du projet

Sommaire (250 mots)

Une machine en état de fonctionnement exige des opérations de maintenance qui permettent d'éviter des catastrophes et d'augmenter sa disponibilité. Le diagnostic basé sur le comportement vibratoire fait partie des programmes de maintenance et caractérise les états normaux et anormaux des machines.

En effet les défauts les plus dangereux sont générés à partir des éléments tournants (rotors, disques, roulements, engrenages, accouplements, courroies, etc.), et provoquent des efforts localisés ou répartis qui induisent des mouvements vibratoires régis par la fonction de transfert de la machine. La détection de ces défauts pose de nombreux problèmes dont les deux principaux sont :

- la complexité et la diversité des formes géométriques des machines réelles,
- sur le plan expérimental, la difficulté d'isoler un défaut particulier dont le comportement vibratoire évolue avec le temps par phénomène d'usure.

Les mesures vibratoires représentent l'image des défauts générés, s'ils sont stratégiquement bien placés. Le type d'analyse (temps, fréquence,..) permettant le traitement des signaux vibratoires acquis, est très important et dépend du comportement dynamique de la machine (linéaire, non linéaire, transitoire, stationnaire, ...). L'établissement d'un diagnostic nécessite donc une connaissance théorique et expérimentale des comportements vibratoires et du traitement des signaux mesurés sur ces composants.

Suite à une étude précédente réalisée dans le cadre d'un mémoire de Master en maintenance industrielle au niveau de l'entreprise suscitée, nous avons constaté que :

le matériel de mesure utilisé dans le suivi n'est pas adéquat pour certaines machines et ne permet pas la détection de certains défauts spécifiques ;

les outils d'analyse utilisés sont limités à l'analyse globale et spectrale, ce qui ne permet pas de faire une détection précoce des défauts.

1.4. Objectifs du projet

Lister les objectifs scientifiques, techniques, technologiques, socio-économiques et/ou socioculturels. (250 mots)

Il apparait clairement que ce domaine de la mécanique regroupe plusieurs compétences : organisation de la maintenance, comportement vibratoire des structures, analyses de signaux, maîtrise des mesures physiques, cinématique, etc.

Nous proposons grâce à une collaboration entre plusieurs chercheurs nationaux et internationaux confirmés dans ce domaine, de mettre en place pour l'entreprise FERTIAL une politique de maintenance basée sur la surveillance et le diagnostic des défauts de machines à partir d'analyses vibratoires, intégrant les connaissances nécessaires pour comprendre les phénomènes de bases et les démarches à suivre pour sécuriser leur parc machines. Nous présenterons aussi un cours pratique dans ce domaine qui s'adresse aux techniciens et ingénieurs intervenants dans le domaine de la maintenance conditionnelle ou prédictive des machines tournantes pour leur permettre de comprendre et maîtriser les diverses opérations d'analyse et l'interprétation des signaux mesurés.

Maîtriser le comportement des machines est une source certaine d'économies qui permet :

- d'éviter, dans la mesure du possible, tout incident entre deux arrêts systématiques ou programmés,
- d'estimer, par un diagnostic, la nécessité de l'arrêt afin de prolonger les intervalles de temps entre les arrêts

systématiques, évitant ainsi les arrêts fortuits,

- et d'orienter l'intervention mécanique à effectuer pendant l'arrêt, par la réalisation d'un diagnostic préalable, de manière à :

- optimiser la durée de l'intervention,
- optimiser les stocks de pièces de rechange,
- éviter les arrêts intempestifs générateurs des pertes de production.

Tisser des liens solides et établir un partenariat fructueux entre l'université et le secteur industriel sera un des principaux enjeux de cette collaboration.

1.5. Description du projet

1.5-1- Etat des connaissances sur le sujet (500 mots)

Depuis la création du laboratoire de mécanique et structures en février 2001, une des quatre équipes de recherches qui composent le laboratoire s'est consacrée à la dynamique des structures et la maintenance industrielle. Nous avons débuté par le lancement de deux thèses de doctorats en partenariat avec le laboratoire Vibration et Acoustique (LVA) de l'INSA de Lyon.

La première thèse, soutenue en 2007, a été consacrée à la résolution du problème inverse, qui consiste à localiser des sources d'excitations mécanique et acoustique à partir de mesures des déplacements d'une coque cylindrique. L'introduction de ces déplacements dans l'équation du mouvement discrétisée par la méthode des différences finies permet de remonter au point d'application des sources d'excitation. Ce travail a fait l'objet de deux publications, la première dans le journal of Sound and Vibration (JSV), la deuxième dans la revue ACUSTICA.

La deuxième thèse, soutenue en 2008, s'est intéressée à l'indentification et au diagnostic des défauts induisant des chocs périodiques, notamment ceux des roulements. Le travail s'est orienté dans deux axes différents ; le premier a porté sur l'étude des indicateurs scalaires afin d'améliorer leurs sensibilité, le deuxième axe a été consacré à l'optimisation de l'analyse multi résolution par ondelette et son application à la détection des défauts précoces de roulements. Ce travail a fait l'objet de deux publications, la première dans la revue mécanique & industrie, la deuxième dans la revue meccanica. Ces deux thèses de doctorat ont été suivies par trois mémoires de magister, l'un sur la détection des défauts dans les engrenages, le deuxième sur la détection des défauts de roulement et le dernier sur la détection des défauts mixtes roulement-engrenage. Tous ces travaux sont composés d'une partie de simulation numérique et principalement d'une partie expérimentale réalisée en majorité dans notre laboratoire.

En parallèle avec les mémoires de magister, l'équipe a lancé un projet de recherche CNEPRU en 2007, dans le domaine de la maintenance conditionnelle par analyse vibratoire.

A l'issue de l'expérience acquise dans ce domaine, notre équipe a introduit cet axe de recherche dans la formation de graduation, des étudiants LMD, par l'ouverture d'une licence en maintenance des équipements industriels et un Master en maintenance industrielle. Dans la post-graduation, l'équipe a participé activement dans l'ouverture d'une école doctorale nationale de mécanique de construction avec le concours de treize universités algériennes, dans l'option mécanique et maintenance industrielle.

Notons que l'équipe a réalisé en 2006 une expertise pour le compte de l'entreprise nationale de sucre (ENASUCRE) implantée à Guelma. Ce travail a été consacré, à l'analyse vibratoire d'un turbo-ventilateur, basée sur des mesures spectrales dans les différents paliers du système mécanique et par la présentation d'un rapport d'expertise qui a permis la localisation des principaux défauts dans ce système.

1.5-2- Méthodologie détaillée (300 mots)

Le développement de l'informatique et des méthodes de traitement des signaux ont permis de favoriser l'implantation de la maintenance conditionnelle dans les entreprises, offrant ainsi la détection précoce des défauts de fonctionnement des machines, ce qui a contribué à l'amélioration de leur disponibilités, ce qui va se répercuter sur l'augmentation de la production. Dans ce projet, on va introduire des méthodes modernes dans le domaine de traitement et d'analyse des signaux, dont l'efficacité a été prouvée scientifiquement. Ces

méthodes seront intégrées dans la politique de maintenance de l'entreprise et feront l'objet d'une formation spécialisée au profit du personnel technique du service de maintenance.

Le plan de travail est réparti en quatre semestres de la manière suivante :

Semestre 1 :

- Faire l'état des lieux de l'entreprise FERTIAL ;
- Collecte des informations sur le parc machines (dossiers machines, historique des pannes) ainsi que les politiques de maintenance existantes au sein de l'entreprise ;
- Définir une classification des machines de manière à hiérarchiser la nécessité de leur suivi en fonction de chacune. Cette étude préliminaire doit se faire en étroite collaboration entre le spécialiste vibratoire, le service maintenance et la production.

Semestre 2 :

- Choix des différentes politiques de maintenance adaptées pour chaque groupe de machines ;
- Définition des différentes méthodes de traitement des mesures correspondant à chaque type de défaut ;
- Recommandation du matériel de mesure adéquat aux types de maintenance choisie(s).

Semestre 3 :

- Mise en application des opérations de maintenance par le lancement de campagnes de mesures visant principalement les machines vitales dans le processus de production ;
- Traitement et analyse des signaux mesurés par les différentes méthodes de traitement ;

Semestre 4 :

- Etablir un rapport d'expertise pour chaque machine au profit de l'entreprise ;
- Assurer une formation spécialisée aux cadres du service de maintenance (ingénieurs et technicien) dans le domaine de la mesure, l'analyse et le diagnostic vibratoire ;
- Rédaction d'un rapport final pour la direction générale de la recherche scientifique (DGRS).

1.5-3- Principales références bibliographiques

A. Djebala, (Encadré par Pr. Ouelaa N.) Application de la transformée par ondelettes à l'étude et l'analyse vibratoire des systèmes mécaniques, Thèse, Université Badji Mokhtar, 2008.

C. Benchaabane, (Encadré par Pr. Ouelaa N.) Optimisation des paramètres d'identification des défauts dans les transmissions par engrenages par analyse vibratoire. Mémoire de magister, Université de Guelma, 2008.

I. Moumene, (Encadré par Pr. Ouelaa N.) Identification des défauts mixtes d'engrenage et de roulement par analyse vibratoire. Mémoire de Magister, Université de Guelma, 2010.

A. Maghlout, (Encadré par Dr. Djebala A.) Mémoire de Magister, Université de Guelma, 2010.

C. Pachaud, R. Salvétat et C. Fray, Crest factor and kurtosis contributions to identify defects inducing periodical impulsive forces, *Mechanical Systems and Signal Processing* (1997) 11 (6), 903-916.

A. Djebala, N. Ouelaa et N. Hamzaoui, Detection of bearing defects using discrete wavelet analysis, *Meccanica* (2008) 43:339 - 348.

A. Boulenger et C. Pachaud, Surveillance des machines par analyse des vibrations, Du dépistage au diagnostic, Afnor, 1998.

A. Boulenger, maintenance conditionnelle par analyse des vibrations, traité de maintenance, Techniques de l'Ingénieur MT 9285, version 2005.

A. Boulenger et C. Pachaud, Diagnostic vibratoire en maintenance, préventive, Dunod, 1998.

1.6. Impacts attendus

Impacts directs et indirects (Scientifiques, socio-économiques, socioculturels)

Du point de vue scientifique :

- Proposer une politique de maintenance adéquate au parc machines de l'entreprise FERTIAL, basée sur une étude minutieuse ;
- Etablir une expertise des systèmes mécaniques vitaux de l'entreprise basée sur une analyse et un diagnostic vibratoire par l'utilisation des méthodes de traitement adéquates ;
- Faire une formation spécialisée dans le domaine de la mesure, l'analyse et le diagnostic vibratoire au profit des cadres du service de maintenance de l'entreprise.

Du point de vue économique :

- Offrir un service qui permet une connaissance intime des machines et facilite ainsi les interventions en cas de pannes ;
- Eviter au maximum les arrêts fortuits souvent très perturbateurs du processus de production et générateurs d'insécurité ;
- Maximiser la disponibilité et la durabilité des machines ;
- Minimiser les dépenses du service de maintenance et maximiser les profits.

Du point de vue formation :

Les étudiants de master en maintenance industrielle seront impliqués dans ce projet dans le cadre de leur projet de fin d'étude, notamment dans la classification et l'analyse vibratoire des machines vitales de l'entreprise. Avec l'avancement des travaux dans le projet, les doctorants pourront être impliqués dans l'optimisation des méthodes de traitement et la réalisation de la partie expérimentale de leurs travaux de recherche.

1.7. Planning des tâches / année

Taches	semestre 1	semestre 2	semestre 3	semestre 4
1) Inspection de l'entreprise.	←→			
2) Collecte des informations existantes (dossiers machines, historique des pannes).	←→			
3) Classification des machines.	←→			
4) Choix d'une politique de maintenance pour chaque groupe de machines.		←→		
5) Définition des différentes méthodes de traitement des mesures correspondants à chaque type de défaut.		←→		
6) Recommandation du matériel de mesure adéquat aux politiques de maintenance choisies.		←→		
7) Mise en application des politiques de maintenance par le			←→	

lancement de campagnes de mesures pour les machines vitales.				
8) Traitement et analyse des signaux mesurés par les différentes méthodes de traitement.			←	→
9) Etablir un rapport d'expertise pour chaque machines au profit de l'entreprise.			←	→
10) Assurer une formation spécialisée aux cadres du service de maintenance (Ingénieurs et techniciens).				←
11) Rédaction d'un rapport final pour la direction générale de la recherche scientifique (DGRS).				←
Validation				←

MODELE DE PRESENTATION DE L'EQUIPE DE RECHERCHE

1. Identification du porteur (chef) de projet

Nom & Prénom	OUELAA Nouredine		
Grade	Professeur		
Spécialité	Génie Mécanique option Acoustique industrielle		
Statut	Enseignant chercheur(1) <input checked="" type="checkbox"/> Chercheur permanent(2) <input type="checkbox"/> Associé(3) <input type="checkbox"/> Autre(4) <input type="checkbox"/>		
Email	n_ouelaa@yahoo.fr		
Adresse professionnelle	Laboratoire de Mécanique & Structures, Université 8 Mai 1945 Guelma B.P. 401, (24000) Guelma		
Contacts	Tel : 037215850	Fax : 037215850	GSM : 0779002822
Diplômes Obtenus (Graduation, Post-Graduation)		Année	Etablissement
1 (Bacc.)	Fabrication mécanique	1983	Lycée technique de Souk Ahras
2 (L,M,Ing)	Ingénieur en Construction Mécanique	1988	Université Badji Mokhtar Annaba
3 (doct.)	Doctorat Nouvelle Thèse Doctorat d'Etat (Equival.)	1993	Laboratoire de Vibrations & Acoustique INSA de Lyon France
Participation à des programmes de recherche (<i>nationaux, Internationaux, multisectoriels</i>)			
Intitulé du Programme		Année	Organisme
CNEPRU: Projet de recherche N° J.0301520060004. Intitulé : Maintenance conditionnelle des machines tournantes par utilisation de l'analyse en ondelettes. Application à la détection précoce des défauts de roulements et d'engrenages.		2007	LMS Université de Guelma
CNEPRU : Projet de recherche N° J0301520070014. Intitulé : Localisation des sources vibroacoustiques par résolution du problème inverse. Cas des coques cylindriques parcourues par un fluide en mouvement.		2008	LMS Université de Guelma
CNEPRU: Projet de recherche N° J.2401/03/01/05. Intitulé : Calcul dynamique des constructions reposant sur sol élastique.		2005	LMS Université de Guelma
Lister vos trois derniers travaux les plus importants (recherche/recherche développement)			

	http://www.springerlink.com/content/h75q721057285458/
2	DJAMAA M.C., OUELAA N. , PEZERAT C. ET GUYADER J.L. Reconstruction of a distributed force applied on a thin cylindrical shell by an inverse method and spatial filtering. Journal of sound and vibration, 2007 , vol. 301, no3-5, pp. 560-575, Elsevier, SciencesDirecte. http://adsabs.harvard.edu/abs/2007JSV...301..560D
3	OUELAA N. , REZAIGUIA A. ET GUENFOUD R. Vibro-acoustic modelling of a railway bridge crossed by a train. Applied acoustics 67 (2006) 461-475. http://pubsindex.trb.org/view.aspx?id=778095

Visa du Chef d'établissement
de rattachement :



Date : 28/10/2010
Signature :

2. Identification du partenaire socio-économique du projet

Nom & Prénom	KLAI Kamel						
Grade	Ingénieur d'Etat en Construction Mécanique						
Spécialité	Mécanique						
Statut	Enseignant chercheur(1) <input type="checkbox"/>	Chercheur permanent(2) <input type="checkbox"/>	Associé <input type="checkbox"/>	Autre (4) <input checked="" type="checkbox"/>			
Email	kklai@fertiar-dz.com						
Adresse professionnelle	B.P. 3088 route des Salines Annaba						
Contacts	Tel : 038599328	Fax : 038539339	GSM : 0770860313				
Diplômes Obtenus (Graduation, Post-Graduation)	Année	Etablissement					
1(Lic,M,Ing)	Ingénieur d'Etat	1991	Université de Annaba				
2(Doct.)							
Participation à des programmes de recherche (nationaux, Internat., Sectoriels)							
Intitulé du Programme		Année	Organisme				
A) Lister vos deux derniers travaux d'intérêt socio-économiques							
1							
B) Autres Projets dans lesquels le partenaire du projet est impliqué							
Intitulé	Ministère concerné	Type de Projet(*)				Durée du projet	Année de démarrage
		A	B	C	D		

(1) Concerne les chercheurs universitaires (université, centre de recherche, école, institut).

(2) Concerne les chercheurs permanents (centre, unité, institut de recherche)

(3) Concerne les chercheurs associés (établissement de rattachement où le chef du projet exerce les fonctions de chercheur associé).

(4) Préciser la fonction des personnels administratifs (cadre supérieur, fonctionnaire supérieur, etc).

(*) Cocher la case correspondante :

A : Projet par voie d'avis d'appel à proposition de projets (PNR).

B : Projet de recherche universitaire relevant de la CNEPRU.

C : Projet de recherche sectorielle relevant des centres et unités de recherche sous tutelle du MESRS et hors MESRS.

D : Projet de coopération.

Visa du Chef d'établissement
de rattachement :

OUAMANE Abdelkader

Chef Ingénierie et Maintenance

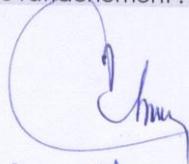


Date: 027/120/170
Signature: [Handwritten Signature]

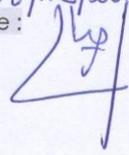
2	Définition des différentes méthodes de traitement de mesures correspondantes à chaque type de défaut.
3	Mesure et traitement des signaux mesurés.

Visa du Chef d'établissement
de rattachement :

Date : 28/10/2010
Signature :



 الأستاذ الدكتور محمد حمامشة



3. Chercheurs impliqués dans le projet (une fiche par chercheur)

Nom & Prénom	KHELIF Rabia		
Grade	Maitre de conférences A		
Spécialité	Maintenance- Fiabilité-Optimisation		
Statut	Enseignant chercheur(1) <input checked="" type="checkbox"/> Chercheur perm ^o ent(2) <input type="checkbox"/> associé(3) <input type="checkbox"/> Autre (4)		
Email	R_khelif@yahoo.fr		
Adresse professionnelle	Laboratoire de recherche en mécanique des matériaux et maintenance industrielle Département de Génie Mécanique, Faculté des Sciences de l'ingénieur, Université Badji Mokhtar, BP 12, ANNABA 23000, Algérie.		
Contacts tel :	Tel : 038876566	Fax :038876566	GSM : 0557376798
Diplômes Obtenus (Graduation, Post-Graduation)	Année	Etablissement	
1	Ingénieur	1983	INGM
2	Magister	1990	Université Annaba
3	Doctorat	2007	Blaise Pascal (France)
4	Habilitation à diriger des recherches	2008	Université Badji Mokhtar
5	Consultant en Gestion Industrielle	Depuis 1990	ISGA- AFNOR
Participation à des programmes de recherche			
Intitulé du Programme		Année	Organisme
A) Lister vos deux derniers travaux les plus importants			
1	Reliability- based assessment of polyethylene pipe lifetime, International Journal of Piping Pressure and Vessels, Volume 84, Issue 12, December 2007, Pages 697-707.		
2	Statistical Analysis of HDPE Lifetime, Meccanica, Vol. 43; pp567-576; Decembre 2008.		
B) Lister les autres projets dans lesquels le chercheur est impliqué			
C) Tâches affectées au chercheur (à mentionner clairement):			
1	Mise en place d'une politique de maintenance.		
2	Formation des cadres techniques de l'entreprise dans la gestion de la maintenance.		
3	Formation spécialisée dans la sécurité industrielle.		

Visa du Chef d'établissement de rattachement :

Date : 31/10/2010
Signature :

الأستاذة: نورية رويس - عريبي
نائبة مدير الجامعة للتكوين العالي
في ما بعد التخرج والتأهيل الجامعي
والبحوث العلمي

3. Chercheurs impliqués dans le projet (une fiche par chercheur)

Nom & Prénom	HAMZAOUI Nacer		
Grade	Professeur des universités		
Spécialité	Maintenance industrielle et Acoustique		
Statut	Enseignant chercheur(1) <input checked="" type="checkbox"/> Chercheur permanent(2) <input type="checkbox"/> Associé(3) <input type="checkbox"/> Autre (4) <input type="checkbox"/>		
Email	Nacer.hamzaoui@insa-lyon.fr		
Adresse professionnelle	INSA, LVA, Bât ; A. de ST Exupéry, 25 bis Avenue Jean Capelle 69621 Villeurbanne France		
Contacts tel :	Tel :	Fax :	GSM :
	0033472438201	0033472438515	

Diplômes Obtenus (Graduation, Post-Graduation)		Année	Etablissement
1	Ingénieur en Mécanique	1980	INSA Lyon
2	Docteur en Acoustique	1985	INSA Lyon
3	HDR	2002	INSA Lyon

Participation à des programmes de recherche

Intitulé du Programme	Année	Organisme

A) Lister vos deux derniers travaux les plus importants

- | | |
|---|--|
| 1 | Apport de la caractérisation acoustique dans la détection des défauts de machines tournantes. Il s'agit d'optimiser le diagnostic des défauts à partir de calcul acoustique utilisant les vitesses vibratoires mesurées sur les points stratégiques tels que les paliers, carters etc... Par le calcul, on évitera les problèmes de mesures liés aux environnements trop bruyants. Ce type d'approche n'est malheureusement pas encore appliqué dans le milieu de la maintenance industrielle. |
| 2 | Utilisation de la subjectivité sonore des techniciens de la maintenance afin d'établir des modèles de détection fiable et sensible à l'apparition précoce d'un défaut. C'est une approche très novatrice dans le domaine de la maintenance où le retour d'expérience très utile n'est comptabilisé. |

B) Lister les autres projets dans lesquels le chercheur est impliqué

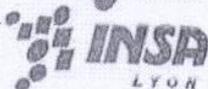
--	--

C) Tâches affectées au chercheur (à mentionner clairement):

- | | |
|---|---|
| 1 | Participation à l'expertise du parc machine de l'entreprise, et du choix de type de maintenance. |
| 2 | Formation des ingénieurs et technicien de l'entreprise, aux concepts de la maintenance conditionnelle par analyses vibratoires. |
| 3 | Participation à l'interprétation des mesures et à la réflexion de mise en place d'opérations automatisées. |

Visa du Chef d'établissement
de rattachement :

Date : 30/10/2010
Signature :



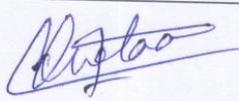
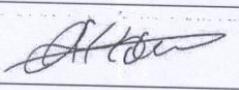
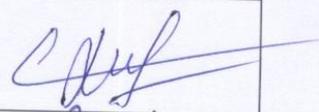
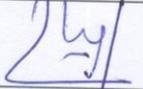
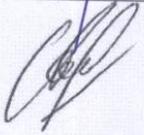
Laboratoire Vibrations-Acoustique
Bâtiment A. de S^t Exupéry
25 bis, Avenue Jean Capelle
F - 69621 VILLEURBANNE CEDEX

Jean-Louis GUYADER
Professeur

13

4. Composante de l'équipe de recherche

(Tableau anonyme : six personnes au maximum dont 3 chercheurs confirmés. Inscire le responsable du projet en début de liste, ne pas inscrire de nom, ni l'intitulé de l'établissement de rattachement)

Grade universitaire ou scientifique	Dernier diplôme obtenu	Tâche principale affectée dans le projet	Emargement
1- Professeur	Doctorat N. Thèse	Mesure, analyse et diagnostic (Expertise). Formation des cadres de l'entreprise.	
2- Professeur	Doctorat N. Thèse	Expertise ; Formation.	
3- Maître de Conférences A	Doctorat	Mise en place d'une politique de maintenance. Formation dans la gestion de la maintenance.	
4- Maître de Conférences B	Doctorat	Classification des machines. Mesure et traitement.	
5- Ingénieur	Ingénieur	Classification des machines. Coordination entre l'entreprise et les membres du projet.	

-Ne pas inscrire dans ce tableau les noms des membres de l'équipe, ni leurs établissements de rattachement.

-Indiquer en tête de liste les informations relatives au porteur (chef) de projet.

5. Equipements scientifiques disponibles

5.1- Matériel existant pouvant être utilisé dans l'exécution du projet			
Nature	Localisation	Observations	
Analyseur de vibration B&K Bicanal 2035 avec ses accessoires	Département de mécanique Université de Guelma		
Analyseur Frontal PULSE LAN-XI d'acquisition 4 voies + 2 Générateurs avec tous les logiciels de traitement et d'aide au diagnostic.	Laboratoire de mécanique et structures université de Guelma	En cours d'acquisition Dans deux à trois mois.	
Analyseur portable Schenk bicanal	Département de mécanique Université de Guelma	En cours d'acquisition	
Vibrotest 60	Entreprise ASMIDAL-FERTIAL		
Sonomètre 2260 équipé d'un microphone 1/ 2''.	Laboratoire de mécanique et structures université de Guelma		
Logiciel M'Scope VES pour le traitement des signaux mesurés	Laboratoire de mécanique et structures université de Guelma		
5.2 – Matériel et Mobilier de Bureau à acquérir pour l'exécution du projet			
Nature	Montant en DA	Destination	Observations
Micro-ordinateur portable (03)	100.000,00 x 3	Acquisition et traitement des données.	

Détailler la liste des matériels et mobiliers dont les montants sont mentionnés dans l'annexe financière.

5. Annexe financière : Budget et postes de dépenses prévisionnels (exprimés en DA)

Intitulés des postes de dépenses par année	1 ^{ère}	2 ^{ème}
Frais de séjour scientifique et de déplacement à l'étranger	200.000,00	230.000,00
Frais de séjour scientifique et de déplacement en Algérie	150.000,00	100.000,00
Frais d'organisation de rencontres scientifiques		
Honoraires des enquêteurs		
Honoraires des guides		
Frais de travaux et de prestations		
Matériels et instruments scientifiques		
Matériel informatique	300.000,00	100.000,00
Matériels d'expérience (animaux, végétaux, etc..)		
Mobilier de bureau et de laboratoire		
Entretien et réparation	20.000,00	20.000,00
Produits chimiques		
Produits consommables	50.000,00	50.000,00
Composants électroniques, mécaniques et audio- visuels		
Accessoires et consommables informatiques	50.000,00	50.000,00

Papeterie et fournitures de bureau	50.000,00	50.000,00
Périodiques		
Ouvrages et documentation scientifiques et techniques		
Logiciels		
Impression et Edition	20.000,00	20.000,00
Affranchissements Postaux		
Communications téléphoniques, Fax, Internet	20.000,00	20.000,00
Droits de douanes, Assurances		
Carburant		
TOTAL DES CREDITS OUVERTS :	860.000,00	640.000,00

Remarque : Les besoins financiers en devises doivent être exprimés en Dinars Algériens, après conversion au taux de change en cours.

ATTESTATION DE DOMICILIATION DU PROJET

Nous soussignés, membres de l'équipe de recherche impliqués dans l'exécution du projet de recherche intitulé :

Etude et installation d'une politique de maintenance et de sécurité industrielle pour la surveillance des machines tournantes

attestons que le projet cité ci-dessus a été présenté sous l'égide de (1) :

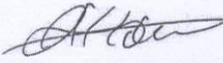
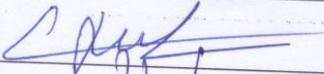
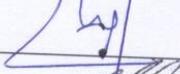
Laboratoire de Mécanique & Structures, Université 08 Mai 45 de Guelma

avec notre consentement.

Nous attestons de notre accord pour sa domiciliation au sein de l'organisme pilote désigné par la Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique pour assurer le suivi de l'exécution du projet suscité.

A Guelma le 28/10/2010

Membres de l'équipe de recherche intervenant dans l'exécution du projet :

Noms et prénoms	Signatures
OUELAA Nouredine	
HAMZAOUI Nacer	
KHELIF Rabia	
DJEBALA Abderrazek	
KLAI Kamel	

(1) Indiquer l'intitulé de l'établissement de rattachement du responsable du projet ou de l'établissement où ce dernier exerce des fonctions de chercheur associé.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
 République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
 Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
 المديرية العامة للبحث العلمي و التطوير التكنولوجي
 Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique

ATTESTATION D'ACCEPTATION
des modalités de soumission et d'exécution de projet

Nous soussignés, membres de l'équipe de recherche impliqués dans l'exécution du projet de recherche intitulé :

Etude et installation d'une politique de maintenance et de sécurité industrielle pour la surveillance des machines tournantes

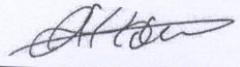
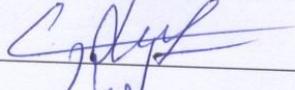
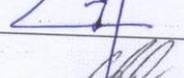
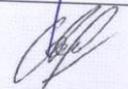
Soumis dans le cadre de l'avis d'appel à propositions de projets de recherche lancé par la Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique, et relatif au Programme National de Recherche (PNR) :

Intitulé PNR :	Technologies industrielles
Domaine :	R-D en Technologies Industrielles
Axe :	Matériaux, capteurs et instrumentations
Thème :	Outils et procédés de diagnostic, de maintenance et de sécurité industrielle.

attestons que nous ne sommes pas impliqués dans un autre projet en cours d'exécution dans le cadre des avis d'appels relatifs au Programme National de Recherche.
 Confirmons Mr : **OUELAA Nouredine de l'Université 08 Mai 1945 de Guelma** dans sa qualité de responsable du projet jusqu'à la fin de la durée de ce dernier, sauf cas de force majeure. Nous attestons par ailleurs de notre disponibilité à participer à l'exécution du projet conformément à la réglementation en vigueur durant toute la durée qui lui est impartie.

A Guelma le 28/10/2010

Membres de l'équipe de recherche intervenant dans l'exécution du projet :

Noms et prénoms	Signatures
OUELAA Nouredine	
HAMZAoui Nacer	
KHELIF Rabia	
DJEBALA Abderrazek	
KLAI Kamel	

(1) Indiquer l'intitulé de l'établissement de rattachement du responsable du projet ou de l'établissement où ce dernier exerce des fonctions de chercheur associé.

**ATTESTATION DE DEPOT
de projet de recherche dans le cadre des PNR**

Je soussigné : **Professeur OUELAA Nouredine**

Fonction : **Enseignant Chercheur**

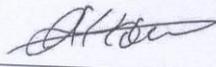
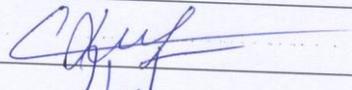
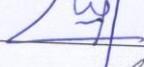
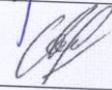
Atteste du dépôt, sous ma direction, du projet de recherche intitulé :

Etude et installation d'une politique de maintenance et de sécurité industrielle pour la surveillance des machines tournantes

dans le cadre du programme national de recherche (PNR) suivant :

Intitulé PNR :	Technologies industrielles
Domaine :	R-D en Technologies industrielles
Axe :	Matériaux, capteurs et instrumentations
Thème :	Outils et procédés de diagnostic, de maintenance et de sécurité industrielle.

Membres de l'équipe de recherche intervenant dans l'exécution du projet :

Noms et prénoms	Signatures
OUELAA Nouredine	
HAMZAoui Nacer	
KHELIF Rabia	
DJEBALA Abderrazek	
KLAI Kamel	

Cette attestation a été délivrée pour servir et faire valoir ce que de droit.

A Guelma le 28/10/2010