

PROJET PNR

SITUATION ACTUELLE DU PROJET:

Intitulé du PNR

Code du Projet (Réservé à l'administration)

Science Fondamentale

8/u24/4386

Nouveau projet : ☐

Projet reformule: ☒ (Joindre une copie de la notification de l'avis de reformulation)

1.1. Domiciliation du projet

Université de Guelma - Laboratoire PI: MIS (Problèmes Inverses : Modélisation, Information et Systèmes)

1.2. Identification du projet

1.2.1- Nature de la recherche

Fondamentale ☒ Appliquée ☐ Développement ☐ Formation ☐

Titre du projet :	Imagerie 2D, 3D en Radiographie osseuse
Acronyme du projet :	Image 2D, 3D en R.O.
Intitulé du thème :	Les mathématiques pour l'informatique
Intitulé de l'axe :	Mathématiques appliquées
Intitulé du domaine :	Sciences fondamentales
Mots-clés (12 max)	☐ Texture ☐ Densité osseuse ☐ Os Trabéculaire ☐ Ostéoporose ☐ Microarchitecture trabéculaire ☐ Image 3D
Durée estimée du projet	/ 2 4 /mois

1.2.2 Résumé du projet (250 mots)

Notre projet porte sur l'étude de l'imagerie 2D, 3D, sur des signaux biomédicaux en particulier ceux de l'os trabéculaire plus connue sous le nom de radiographies osseuses ou de tomographies 3D.

L'ostéoporose est considérée comme une priorité de la Santé Publique et sa fréquence croît avec le vieillissement de la population. Son diagnostic repose sur la mesure de la densité osseuse.

Pour fournir une aide au diagnostic précoce de l'ostéoporose des chercheurs ont développé une approche originale pour prédire les fractures ostéoporotiques, pour cet effet une mesure de la microarchitecture osseuse 3D est effectuée par étude de la morphologie et de la topologie des travées composant le milieu sur des prélèvements osseux.

Notre approche consiste à utiliser des techniques basées sur l'analyse de textures en 2D sur des images radiographiques haute résolution de l'os trabéculaire humain. En particulier, sont visées les méthodes de caractérisation de l'anisotropie sur radiographies osseuses.

1.3. Problématique du projet

Sommaire (250 mots)

L'ostéoporose représente une préoccupation majeure de santé publique. On considère que la maladie touche des millions d'hommes et de femmes dont 40 à 45% âgées de 50 ans auront une fracture ostéoporotique avant la fin de leur vie. Il survient un très grand nombre de fractures du col du fémur par an, cette fracture constitue la complication la plus sévère de l'ostéoporose, avec une mortalité d'environ de 20 à 25% dans les 6 mois suivant la fracture, et une perte d'autonomie chez la moitié des survivants. Les autres fractures ostéoporotiques concernent les vertèbres, le poignet, et des sites divers (cheville, humérus, côtes, bassin, tibia par exemple). La fracture vertébrale est asymptomatique ou peu symptomatique dans 2/3 des cas - un nombre très élevé de fractures vertébrales sont diagnostiquées chaque année. Le coût annuel des fractures ostéoporotiques est évalué à quelques milliard d'euros. Pendant longtemps, le diagnostic d'ostéoporose (c'est-à-dire le dépistage des sujets à risque de fracture non traumatique) a reposé sur la seule densitométrie, à la suite de la définition établie par un groupe d'experts de l'OMS. En réalité plus de la moitié des fractures ostéoporotiques surviennent chez des femmes ne répondant pas à la définition densitométrique de l'ostéoporose, c'est-à-dire n'étant pas en dessous de - 2,5 écart-type en T-score de densité minérale osseuse (DMO). Ces insuffisances de la DMO ont conduit un groupe de l'OMS à proposer un index de risque fracturaire ostéoporotique regroupant la DMO et des facteurs de risque cliniques. Cet index dit FRAX ne tient pas compte des facteurs de qualité osseuse, qui sont pourtant décrits comme facteurs majeurs de fragilité osseuse, en particulier la microarchitecture trabéculaire osseuse. Celle-ci est explorée en 3D in vitro par microtomodensitométrie (micro-TDM). Depuis une quinzaine d'années une analyse de texture osseuse sur radiographies est développée, elle constitue un reflet fidèle de la microarchitecture osseuse tridimensionnelle ; cette analyse fournit un résultat exprimé en paramètre fractal et éventuellement un 2ème paramètre d'anisotropie (DA). Un programme de recherche a abouti à la création d'un appareil radiologique à digitalisation directe, haute résolution (50 μm) et faible irradiation: l'appareil BMA (Bone MicroArchitecture) de la Société 'D3A Medical Systems' est très simple d'utilisation, il fournit un résultat en quelques minutes et peut être un outil de routine clinique au même titre que la densitométrie.

1.4. Objectifs du projet

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

L'ostéoporose est considérée comme une priorité de Santé Publique et sa fréquence croît avec le vieillissement de la population. Son diagnostic repose sur la mesure de la densité osseuse, mais des facteurs qualitatifs interviennent aussi en particulier la microarchitecture trabéculaire.

Pour fournir une aide au diagnostic précoce de l'ostéoporose nous projetons de développer une

approche pour prédire les fractures ostéoporotiques. Une mesure de la microarchitecture osseuse 3D est effectuée par étude de la morphologie et de la topologie des travées composant le milieu sur des prélèvements osseux. Notre approche in vivo consiste à utiliser des techniques basées sur l'analyse de texture en 2D sur radiographies osseuses.

Afin d'apporter plus de fiabilité à la méthode, il convient de mieux étudier les propriétés 3D de l'os trabéculaire. En effet, des essais biomécaniques in vitro sur l'os trabéculaire ont démontré que la densité osseuse expliquait environ 60 à 70 % de la résistance osseuse. Il a été montré qu'en associant les données de densité à celles de l'architecture osseuse, on pouvait mieux prédire la résistance globale de l'os, expliquant jusqu'à environ 90 % des propriétés biomécaniques. Mais ce degré d'explication élevé suppose une analyse structurelle sophistiquée tenant compte non seulement de la morphologie, mais aussi de la topologie et de l'anisotropie. Ce dernier élément joue un rôle très important, et son évaluation reste pour l'instant insuffisante.

L'os trabéculaire est formé de combinaisons de plaques et de poutres avec des orientations préférentielles dans l'espace. Un algorithme permet d'obtenir un squelette hybride représentant mieux la géométrie du milieu poreux étudié. Ainsi, les structures de type plaque et celles de type poutre sont bien identifiées. Il est alors possible de localiser et d'individualiser les arches du milieu étudié. Le squelette labellisé ainsi obtenu peut être utilisé afin de mesurer les paramètres des travées du réseau trabéculaire osseux, tels que leur volume, leur longueur ou leur section moyenne. Il est également possible de déduire à partir de ce réseau interconnecté des paramètres tels que le nombre d'arches, le nombre de nœuds ou encore la densité de connectivité (caractéristique d'Euler-Poincaré).

L'objectif recherché est d'apporter plus de force à la technique en particulier par l'étude de l'anisotropie de l'os trabéculaire. L'anisotropie de l'os est due aux sollicitations mécaniques que ce dernier subit et est donc directement liée à sa rigidité.

1.5. Description du projet

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

Le travail se situe dans le domaine de l'imagerie médicale, notre objectif principal à travers ce travail, réside dans l'application des outils mathématiques sur des signaux biomédicaux particulièrement l'imagerie 2D et 3D de l'os trabéculaire plus connue sous le nom de radiographie osseuse ou tomographie 3D.

D'un point de vue clinique, la microarchitecture présente un aspect intéressant pour étudier et définir des modèles spécifiques. La microarchitecture osseuse semble importante pour comprendre les mécanismes de la fragilité osseuse. De la même manière, les médicaments pris pour prévenir les fractures ostéoporotiques semblent préserver ou même améliorer la microarchitecture osseuse. Il est donc nécessaire de développer d'autres technologies pour une détection précoce de l'ostéoporose.

Des indices reliés à la microarchitecture permettront d'améliorer le diagnostic des maladies osseuses, cela permettra de prédire les fractures osseuses qui conduisent à des complications post opératoires.

La recherche bibliographique sur les techniques de caractérisation de textures et d'anisotropie a déjà été réalisée, cette démarche a permis de relever plusieurs techniques importantes, dont la technique dite LBP (Local Binary Patterns) particulièrement intéressante pour les textures stationnaires. Les textures osseuses étant non stationnaires, nous avons dû mettre en place une série de pré-traitements ; parmi lesquels un filtrage de Fourier circulaire permettant de ne garder que les fréquences caractérisant les modifications de la microarchitecture osseuse et du coup supprimant les composantes non stationnaires. La technique LBP appliquée sur deux populations différentes (Témoins et Ostéoporotiques) donne des résultats satisfaisants, mais perfectibles. Ainsi, nous avons dérivé de la technique LBP une variante unidimensionnelle pouvant être utilisée sur des signaux 1D dite LBP-1D ; cette variante est utilisée sur les projections 1D des textures osseuses, cela permet de condenser l'information que l'on souhaite traiter.

La technique LBP-1D utilisée sur les projetés dans les directions 0° et 90° de nos deux populations (Témoins et Ostéoporotiques) donne de meilleurs résultats que la technique classique. Ces résultats ont fait l'objet d'une communication acceptée à ACIVS (Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems) en 2010, <http://acivs.org/acivs2010/Program.php>

Actuellement, nous travaillons sur la généralisation de la technique LBP-1D à plusieurs orientations dans l'intervalle [0°, 360°].

1.5-2- Méthodologie détaillée (300 mots)

Le projet présente les objectifs suivants :

- Le 1^{er} consiste à mettre en place des techniques, permettant à partir du squelette hybride de quantifier l'anisotropie du milieu poreux étudié, c'est-à-dire ses caractéristiques en fonction de la direction dans l'espace. En effet, l'anisotropie de la structure constitue un paramètre fondamental pour l'évaluation de la rigidité de l'os. Cette anisotropie est directement liée aux sollicitations mécaniques que subit l'os et donc à sa rigidité. Les méthodes à développer devront permettre d'établir des statistiques de l'orientation des travées et des courbures des plaques osseuses en trois dimensions. Ce procédé sera appliqué sur des images 3D à haute résolution obtenues à l'aide d'un micro scanner (Skyscan 1072).

- Le 2^{ème} objectif sera de travailler sur les indicateurs 2D d'anisotropie appliqués aux analyses de texture sur radiographies osseuses. D'autre part, une analyse 2D d'anisotropie basée sur les variations rotationnelles de l'analyse fractale sera étudiée.

- Le 3^{ème} objectif consistera alors à étudier les corrélations 2D-3D d'anisotropie structurelle et mécanique sur le modèle de l'os trabéculaire, avec tentative de généralisation aux milieux poreux. Enfin, l'étude de la modélisation des altérations du tissu osseux trabéculaire avec évaluation des conséquences sur l'anisotropie d'altérations aléatoires d'un milieu poreux primitivement anisotrope. Ce travail de modélisation devrait permettre de mieux comprendre le comportement des milieux poreux en matière d'anisotropie.

1.5-3- Principales références bibliographiques

- [1] Maravic M. et al. Incidence and cost of osteoporotic fractures in France during 2001. A methodological approach by the national hospital database. Osteoporosis Int. 2005 Dec; 16(12):1475-80.
- [2] Cummings SR et al. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. Lancet. 2002 May 18;359(9319):1761-7.
- [3] NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis JAMA 2001, 285-785.
- [4] Kanis JA et al. FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. Osteop Int 2007, Apr;19(4):385-97.
- [5] L. Jacques Y. Wiaux and P. Vandergheynst. "Corresponding principle between spherical and euclidean wavelets". Submitted to Astrophysics, 2005.
- [6] Martin Bohme. "A fast algorithm for filtering and wavelet decomposition on the sphere". Thesis (Diploma), June (2002).
- [7] M. Calixto, J. Guerrero and J.C. S´anchez-Monreal "Sampling Theorem and Discrete Fourier transform on the Riemann Sphere" arxiv: math-ph/0612046 v1 15 decembre (2006).

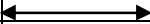
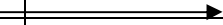
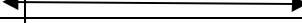
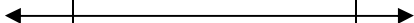
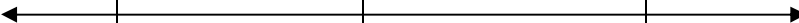
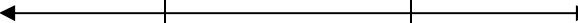
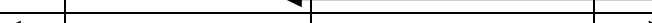
1.6. Impacts attendus

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

- 1- Apporter des réponses avec une meilleure prise en charge en termes d'investigations par l'imagerie 2D- 3D.
- 2- Fournir une aide précieuse aux diagnostics médical précoce de la pathologie 'Ostéoporose', afin d'anticiper le traitement et éviter l'acte chirurgical onéreux et risqué pour les patients.
- 3- Permettre sur le plan économique, de réduire le coût annuel des fractures ostéoporotiques

évaluées à des milliards d'euros.

1.7. Planning des taches / année

Taches	semestre 1	semestre 2	semestre 3	semestre 4
1)				
2)				
3)				
4)				
	EXEMPLE			
				
				
....			EXEMPLE	
				
	EXEMPLE			
				
	EXEMPLE			
				
...			EXEMPLE	
				
				
...				

p)			←	→
Validation				←

1.7. Planning des taches / année

A. BOUKROUCHE

- 1- L'étude de la modélisation des altérations du tissu osseux en évaluant les conséquences sur l'anisotropie d'altérations aléatoires d'un milieu poreux primitivement anisotrope.
- 2- Une comparaison en termes de taux de classification par LBP classique et LBP-1D
- 3- La technique LBP-1D utilisée sur les projetés dans les directions 0° et 90° de 2 populations (Témoins et Ostéoporotiques) et la technique classique.

M. SEDRAOUI

- 1- Les techniques intéressantes dont la technique dite LBP (Local Binary Patterns) particulièrement intéressante pour les textures stationnaires.
- 2- Les textures osseuses étant non stationnaires, mettre en place des prétraitements comme, le filtrage de Fourier circulaire permettant de ne garder que les fréquences caractérisant les modifications de la microarchitecture osseuse et du coup supprimant les composantes non stationnaires.

L. HOUAM

- 1- La technique LBP appliquée sur 2 populations différentes (Témoins et Ostéoporotiques)
- 2- Dérivé de la technique LBP une variante unidimensionnelle pouvant être utilisée sur des signaux 1D, dite LBP-1D. Cette variante est utilisée sur les projections 1D des textures osseuses. Cela permet de condenser l'information que l'on souhaite traiter.

H. DOGHMANE

- 1- Une familiarisation avec les données biomédicales et les outils 3D de caractérisation des milieux poreux.
- 2- Une bibliographie sur les techniques de caractérisation de texture ainsi que sur les techniques de caractérisation de l'anisotropie.

S. ZENATI

- 1- Une étude bibliographique poussée sur les pathologies osseuses et l'acquisition d'images par scanner.
- 2- Les méthodes de caractérisation de l'anisotropie sur radiographies osseuses.
- 3- Le filtrage de Fourier circulaire

MODELE DE PRESENTATION DE L'EQUIPE DE RECHERCHE OJET

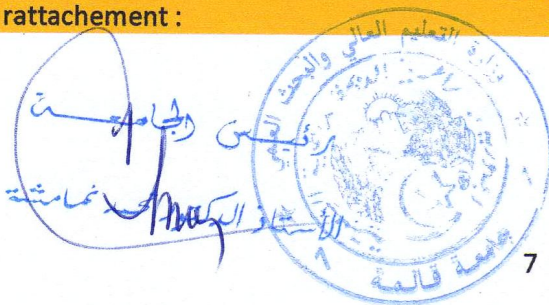
1. Identification du porteur (chef) de projet

Nom & Prénom	BOUKROUCHE Abdelhani		
Grade	Professeur		
Spécialité	Electronique Traitement Signal et Image		
Statut	Enseignant chercheur(1) ☒ Chercheur permanent(2) ☐ Associé(3) ☐ Autre(4) ☐		
Email	hani.boukrouche@gmail.com, boukrouche.abdelhani@univ-guelma.dz		
Adresse professionnelle	Université de Guelma BP 401 Guelma 24000		
Contacts	Tel :	Fax : 037207268	GSM : 0770310019
Diplômes Obtenus (Graduation, Post-Graduation)		Année	Etablissement
1 (Bacc.)	Bac série Mathématique	1976	Lycée Lotfi Oran
2 (L,M,Ing)	Ingéniorat Elect.	1982	U.S.T.O.
3 (doct.)	Doctorat d'état	1999	Lyon1 et Univ. de Constantine
Participation à des programmes de recherche (nationaux, Internationaux, multisectoriels)			
Intitulé du Programme		Année	Organisme
Application de la restauration des signaux en calorimétrie		1998	Université de Guelma
Estimation du taux de sécrétion d'hormones (ISR) par des méthodes algorithmiques pour des malades chroniques		2003	Université de Guelma
Correction de mesure de concentration d'hydrocarbure		2007	Université de Guelma
Image 2D -3D Application à la microarchitecture osseuse et la télésurveillance.		2010	Université de Guelma
Lister vos trois derniers travaux les plus importants (recherche/recherche développement)			
1	Deconvolution for uncertain systems: http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=5164816		
2	Wiener filter improvement on the sphere: http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=5478423		
3	Trabecular Bone Anisotropy Characterization using 1D Local Binary Patterns 'Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems' Acivs 2010: http://acivs.org/acivs2010/AbstractList.php#219		

Visa du Chef d'établissement
de rattachement :

Date : 12/12/2010

Signature :



Handwritten signature in blue ink.

2. Identification du partenaire socio-économique du projet

Nom & Prénom							
Grade							
Spécialité							
Statut	Enseignant chercheur(1) ☐ Chercheur permanent(2) ☐ Associé(3) ☐ Autre(4) ☐ ☐						
Email							
Adresse professionnelle							
Contacts	Tel :	Fax :		GSM :			
Diplômes Obtenus (Graduation, Post-Graduation)			Année	Etablissement			
1(Lic,M,Ing)							
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							
2							
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 :

Date :
Signature :

3. Chercheurs impliqués dans le projet (chercheur 1)

Nom & Prénom	BOUKROUCHE Abdelhani		
Grade	Professeur		
Spécialité	Electronique 'Traitement Signal et Image'		
Statut	Enseignant chercheur(1) ☒ Chercheur permanent(2) ☐ Associé(3) ☐ Autre (4) ☐		
Email	hani.boukrouche@gmail.com		
Adresse professionnelle	Université de Guelma BP 401 Guelma 24000		
Contacts tel :	Tel :	Fax :037207268	GSM : 0770310019
Diplômes Obtenus (Graduation, Post-Graduation)	Année	Etablissement	
1	Bac série Mathématique	1976	Lycée Lotfi Oran
2	Ingéniorat	1982	U.S.T.O. Université d'Oran
3	Doctorat d'état	1999	Lyon 1 et Univ. de Constantine
Participation à des programmes de recherche			
Intitulé du Programme	Année	Organisme	
Application de la restauration des signaux en calorimétrie Agrée le 1 janvier 1998 Code : J2425/02/14/98	1998	Université de Guelma	
Estimation du taux de sécrétion d'hormones (ISR) par des méthodes algorithmiques pour des malades chroniques Agrée le 1 janvier 2003 Code : J2401/02/01/03	2003	Université de Guelma	
Correction de mesure de concentration d'hydrocarbure Agrée le 1 janvier 2007 Code : J0201520060014	2007	Université de Guelma	
Image 2D –3D Application : à la micro-architecture osseuse et la télésurveillance. Agrée le 1 janvier 2010 J0201520100020	2010	Université de Guelma	
A) Lister vos deux derniers travaux les plus importants			
1	Wiener filter improvement on the sphere: http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=5478423		
2	Trabecular Bone Anisotropy Characterization using 1D Local Binary Patterns 'Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems' Acivs 2010: http://acivs.org/acivs2010/AbstractList.php#219		
B) Lister les autres projets dans lesquels le chercheur est impliqué			
C) Tâches affectées au chercheur (à mentionner clairement):			
1	L'étude de la modélisation des altérations du tissu osseux trabéculaire en évaluant les conséquences sur l'anisotropie d'altérations aléatoires d'un milieu poreux primitivement anisotrope. Une comparaison en termes de taux de classification par LBP classique et LBP-1D		
2	Atteindre un résultat performant en traitement bas niveau par la combinaison du la filtrage optimale et la régularisation de Tikhonov-Miller pour les images sphériques extension de [1].		

Visa du Chef d'établissement
de rattachement :

Date : 12/12/2010

Signature :

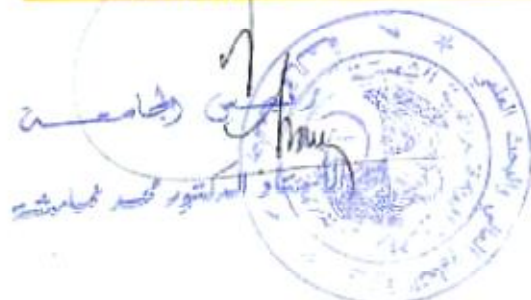
3. Chercheurs impliqués dans le projet (chercheur)

Nom & Prénom	SEDRAOUI MOUSSA		
Grade	Maître de Conférence		
Spécialité	Automatique, Traitement de signal		
Statut	Enseignant chercheur(1) ☒ Chercheur permanent(2) ☐ Associé(3) ☐ Autre (4) ☐		
Email	msedraoui@gmail.com		
Adresse professionnelle	Université de Guelma BP 401 Guelma 24000		
Contacts tel :	Tel :	Fax :037207268	GSM : 0554626505
Diplômes Obtenus (Graduation, Post-Graduation)	Année	Etablissement	
1	Bac série Mathématique	1993	Besbes, El Tarf
2	Ingéniorat	1999	Université de Annaba
3	Doctorat	2001	Université de Constantine
Participation à des programmes de recherche			
Intitulé du Programme		Année	Organisme
A) Lister vos deux derniers travaux les plus importants			
1	Application of the Multivariable Predictive Control on a Distillation Column Using the Optimization Methods http://www.actapress.com/Abstract.aspx?paperId=33258		
2	Robust Control of Doubly Fed Induction Generator or Stand Alone Applications http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378779609002089		
3	Application of robust fractional multivariable controller on the MIMO plant with multiple delays http://www.actapress.com/ à paraître		
B) Lister les autres projets dans lesquels le chercheur est impliqué			
C) Tâches affectées au chercheur (à mentionner clairement):			
1	Les techniques intéressantes dont la technique dite LBP (Local Binary Patterns) particulièrement intéressante pour les textures stationnaires.		
2	Les textures osseuses étant non stationnaires, mettre en place des prétraitements, comme, le filtrage de Fourier circulaire permettant de ne garder que les fréquences caractérisant les modifications de la microarchitecture osseuse et du coup supprimant les composantes non stationnaires.		

Visa du Chef d'établissement
de rattachement :

Date : 10/02/2011

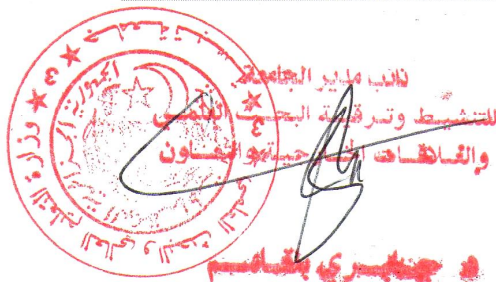
Signature :



3. Chercheurs impliqués dans le projet (chercheur 2)			
Nom & Prénom	HOUAM Lotfi		
Grade	Maître Assistant 'A'		
Spécialité	Electronique 'Traitement d'Image'		
Statut	Enseignant chercheur(1) ☒ Chercheur permanent(2) ☐ Associé(3) ☐ Autre (4) ☐		
Email	houloff@yahoo.fr		
Adresse professionnelle	Université de Tébessa 12002 (inscription en doctorat à Guelma)		
Contacts tel :	Tel : 037 49 00 18	Fax :	GSM : 0560320602
Diplômes Obtenus (Graduation, Post-Graduation)	Année	Etablissement	
1	Bac série Informatique	1991	Tébessa
2	Ingénieur	1996	Tébessa
3	Magister	06/01/2002	Ecole Militaire Polytechnique, Bordj-El-Bahri Alger ENITA
Participation à des programmes de recherche			
Intitulé du Programme		Année	Organisme
Image 2D -3D Application à la micro-architecture osseuse et la télésurveillance. Agrée le 1 janvier 2010 J0201520100020		2010	Université de Guelma
A) Lister vos deux derniers travaux les plus importants			
1	A Comparative study on SAR images speckle reduction in a wavelet transform framework. 22 nd EARSeL Symposium on Remote Sensing, Prague, Tchéquie, 4-6 Juin 2002 ISBN 90-77017-71-2 http://www.millpress.nl/shop/catalogue%20media/978-90-77017-71-5.pdf		
2	Trabecular Bone Anisotropy Characterization using 1D Local Binary Patterns 'Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems' Acivs 2010. LNCS, 2010, Volume 6474/2010, 105-113, DOI: 10.1007/978-3-642-17688-3_11 http://www.springerlink.com/content/y750r567n53w7511/		
B) Lister les autres projets dans lesquels le chercheur est impliqué			
C) Tâches affectées au chercheur (à mentionner clairement):			
1	Etudier les corrélations 2D-3D d'anisotropie structurelle et mécanique sur le modèle de l'os trabéculaire, avec tentative de généralisation aux milieux poreux.		
2	Une recherche sur des images 2D et 3D en utilisant, et sur la généralisation de la technique LBP-1D à plusieurs orientations dans l'intervalle [0°, 360°].		
3	L'étude de la modélisation des altérations du tissu osseux trabéculaire en évaluant les conséquences sur l'anisotropie d'altérations aléatoires d'un milieu poreux primitivement anisotrope.		

Visa du Chef d'établissement
de rattachement :

Date : 12/12/2010
Signature :



Handwritten signature in blue ink.

3. Chercheurs impliqués dans le projet (chercheur 3)

Nom & Prénom	DOGHMANE Hakim		
Grade	Maître Assistant 'A'		
Spécialité	Electronique 'Informatique Industrielle et Imagerie'		
Statut	Enseignant chercheur(1) ☒ Chercheur permanent(2) ☐ Associé(3) ☐ Autre (4) ☐		
Email	doghmane_hakimdz@yahoo.fr		
Adresse professionnelle	Université de Guelma BP 401 Guelma 24000		
Contacts tel :	Tel :	Fax :037207268	GSM : 0771655666
Diplômes Obtenus (Graduation, Post-Graduation)	Année	Etablissement	
1	Bac série Mathématique	1992	Annaba
2	Ingéniorat électronique	1997	Université de Guelma
3	Magister électronique Option Informatique Industrielle et Imagerie	04/10/2000	Université de Guelma
Participation à des programmes de recherche			
Intitulé du Programme		Année	Organisme
Estimation du taux de sécrétion d'hormones (ISR) par des méthodes algorithmiques pour des malades chroniques Agrée le 1 janvier 2003 Code : J2401/02/01/03		2003	Université de Guelma
Correction de mesure de concentration d'hydrocarbure. Agrée le 1 janvier 2007 Code : J0201520060014		2007	Université de Guelma
Image 2D -3D Application à la micro-architecture osseuse et la télésurveillance. Agrée le 1 janvier 2010 J0201520100020		2010	Université de Guelma
A) Lister vos deux derniers travaux les plus importants			
1	Une adaptation du filtre de Wiener aux images Omnidirectionnelles http://www.univ-guelma.dz/JSIA2009/index.html		
2	Deconvolution for MIMO systems: http://smt.50webs.com/colloque.htm		
B) Lister les autres projets dans lesquels le chercheur est impliqué			
C) Tâches affectées au chercheur (à mentionner clairement):			
1	Extension des notions connues pour le cas des images planes au cas des images sphériques.		
2	Une contribution à la combinaison de la convolution par sa forme générale et la convolution rotative proposée par Daniilidis. Pour étendre les notions du filtre de Wiener aux images sphériques (3D), en se référant aux résultats de la convolution et transformée de Fourier sphérique.		
3	Une présentation des résultats numériques de l'application de la théorie vue dans la section précédente à l'image omnidirectionnelle " Mire", où une comparaison avec le filtre traditionnelle.		

Visa du Chef d'établissement
de rattachement:

Date : 12/12/2010

Signature :

(Signature manuscrite)



3. Chercheurs impliqués dans le projet (chercheur 4)

Nom & Prénom	ZENATI Soraya		
Grade	Doctorante		
Spécialité	Electronique 'Informatique Industrielle et Imagerie'		
Statut	Enseignant chercheur(1) ☒ Chercheur permanent(2) ☐ Associé(3) ☐ Autre (4) ☐		
Email	blzenague@yahoo.fr		
Adresse professionnelle	Université de Guelma BP 401 Guelma 24000		
Contacts tel :	Tel : 030728912	Fax : 037207268	GSM :
Diplômes Obtenus (Graduation, Post-Graduation)	Année	Etablissement	
1	Bac série Mathématique	1985	Lycée Mohamed Ben Mahmoud Guelma
2	Ingéniorat électronique	1990	Université de Annaba
3	Magister électronique Option Informatique Industrielle et Imagerie	Juin 2007	Université de Guelma
Participation à des programmes de recherche			
Intitulé du Programme		Année	Organisme
Image 2D -3D Application à la microarchitecture osseuse et la télésurveillance. Agrée le 1 janvier 2010 J0201520100020		2010	Université de Guelma
A) Lister vos deux derniers travaux les plus importants			
1	Wiener filter improvement on the sphere International Symposium on Mechatronics and its Applications isma'10 Sharjah, United Arab Emirates. http://isma2010.isma-conf.org/		
2	A Technique Combining Optimal Filtering and Periodicity The Universities of Evry (France) and Annaba (Algeria) will co-organize the first Mediterranean Conference on Intelligent Systems and Automation (C/SA'08), 2008; Annaba, Algeria American Institute of Physics 978-0-7354-0540-0/08/\$23.00 pp:408-413 http://scitation.aip.org/getabs/servlet/GetabsServlet?prog=normal&id=APCPCS001019000001000408000001&idtype=cvips&gifs=yes&ref=no		
B) Lister les autres projets dans lesquels le chercheur est impliqué			
C) Tâches affectées au chercheur (à mentionner clairement):			
1	Définir les harmoniques sphériques qui sont les principaux éléments dans le calcul de la transformée de Fourier sphérique, sous ses deux formes : continue et discrète.		
2	Améliorer les algorithmes du travail antérieur [1], [2] et atteindre un résultat plus performant en traitement bas niveau pour les images sphériques en adaptant le filtre de Wiener pour l'image sphérique.		
3	Une proposition d'une combinaison de la théorie du filtrage de Wiener et la déconvolution pour le cas sphérique		

Visa du Chef d'établissement
de rattachement :

Date : 12/12/2010
Signature :



4. Composante de l'équipe de recherche

(Tableau anonyme : six personnes au maximum dont 3 chercheurs confirmés. Inscrire 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 d'état	Images de Radiographies osseuses	
2- Maître de conférence	Doctorat	Images de Radiographies osseuses	
2-Maître Assistant A	Magister Doctorat nov2011	Images de Radiographies osseuses	
3-Maître Assistant A	Magister	Images de Radiographies osseuses	
4- Doctorante	Magister Doctorat nov2011	Images de Radiographies osseuses	

-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
Bibliothèque de Recherche	Bibliothèque de la Faculté	
Micro-ordinateurs	Bureaux enseignants	
Logiciels (Mapple, Mathematika, Matlab, C++)	Bureaux enseignants	

5.2 – Matériel et Mobilier de Bureau à acquérir pour l'exécution du projet			
Nature	Montant en DA	Destination	Observations
Ouvrages de Recherches	400 000	Bureaux des membres de l'équipe	
Logiciels (tel que Matlab 7, ...)	1 500 000	Installation sur Machines	
Mobilier Bureaux	70 000	Salle de travail	Notre Labo nouvellement agréé en 2010

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	100 000	200 000
Frais de séjour scientifique et de déplacement en Algérie	60 000	100 000
Frais d'organisation de rencontres scientifiques	00	00
Honoraires des enquêteurs	00	00
Honoraires des guides	00	00
Frais de travaux et de prestations	00	00
Matériels et instruments scientifiques	00	00
Matériel informatique	270 000	00
Matériels d'expérience (animaux, végétaux, etc..)	00	00
Mobilier de bureau et de laboratoire	100 000	40 000
Entretien et réparation	30 000	30 000
Produits chimiques	00	00
Produits consommables	00	00
Composants électroniques, mécaniques et audio- visuels	00	00
Accessoires et consommables informatiques	30 000	50 000
Papeterie et fournitures de bureau	10 000	10 000
Périodiques	00	00
Ouvrages et documentation scientifiques et techniques	150 000	160 000
Logiciels	100 000	00
Impression et Edition	10 000	10 000
Affranchissements Postaux	00	00
Communications téléphoniques, Fax, Internet	20 000	20 000
Droits de douanes, Assurances	00	00
Carburant	00	00
TOTAL DES CREDITS OUVERTS :	880 000	620 000

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