MODELE DE PRESENTATION DU PROJET

SITUATION ACTUELLE DU PROJET:

Intitulé du PNR

Technologies Industrielles

Code du Projet (*Réservé à l'administration)*

13/u24/1451

Nouveau projet : ■

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

1.1. Domiciliation du projet

Laboratoire de Génie Electrique de Guelma, Université 8 Mai 1945 Guelma

1.2. Identification du projet

1.2.1- Nature de la recherche

Fondamentale ☐ Appliquée ■ Développement ■ Formation ■

Titre du projet :	Compatibilité électromagnétique : étude de risques des champs électromagnétiques générés par les lignes haute tension
Acronyme du projet :	CEM
Intitulé du thème :	Thèmes liés à l'analyse de risques industriels et technologiques.
Intitulé de l'axe :	Matériaux, Capteurs, et instrumentations
Intitulé du domaine :	TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES
Mots-clés (12 max)	- Compatibilité électromagnétique - Interférences basses fréquences - Environnement électromagnétique - Couplage rayonné - Courants induits - Haute tension - Milieux biologiques
Durée estimée du projet	24 mois (2 ans)

1.2.2 Résumé du projet (250 mots)

- L'étude du comportement des lignes Haute tension a permis de voir le risque de rayonnement électromagnétique généré par ces lignes non seulement sur les vivants (être humain, animaux, plantes, ...etc.) mais aussi sur les appareils électroniques et électriques (professionnels ou bien domestiques).
- Le présent projet de recherche s'inscrit dans la continuité des travaux de recherche qui ont été réalisés au sien de Laboratoire de Génie électrique de Guelma dans le cadre d'un projet de recherche cnepru. Il sera mené en collaboration avec la direction d'études de la société Algérienne de Production de l'Electricité. La méthode appliquée dans ce projet est progressive, elle permet dans un premier temps d'étudier le comportement des champs électriques/magnétiques et les différents couplages entre différentes lignes voisines qui vont servir par la suite comme source de perturbation appliquée à l'étude CEM des implants médicaux (Pacemakers, implants auditifs...etc.).
- Des mesures et modélisations du champ électromagnétique seront effectuées qui vont êtres comparer avec les limites de sécurité recommandées par les normes internationales.

1.3. Problématique du projet

Sommaire (250 mots)

Dans la vie quotidienne nous vivons dans un environnement électromagnétique. Nous sommes exposés en permanence à des champs électromagnétiques d'origine naturelle, mais aussi artificielle. Ces derniers résultent de l'utilisation toujours croissante de l'énergie électrique. Les interactions de ces champs électromagnétiques avec les tissus biologiques provoquent des effets sanitaires non seulement sur les tissus, mais aussi sur les appareils électroniques notamment les implants médicaux. Nombreux projets ont été lancés pour étudier la compatibilité électromagnétique de ces implants médicaux par différents organismes, comme par exemple le projet international CEM de l'Organisation mondiale de la santé (OMS). L'objectif de ce projet est d'évaluer les effets sur l'environnement de l'exposition aux champs électriques et magnétiques compris dans les fréquences de 0 à 300 GHz. Il tente de répondre à l'inquiétude du public sur les éventuels risques liés aux rayonnements électromagnétiques. L'enquête Eurobaromètre 2007 a montré une forte appréhension de la population européenne envers les champs électromagnétiques, Les effets de ces champs sur la santé des êtres humains font l'objet d'un débat scientifique passionnant et les chercheurs s'accordent de plus en plus sur le principe de précaution, qui consiste en une approche fondée sur l'idée qu'en absence de preuves de nocivité, la précaution doit être mise. Dans ce contexte différents institutions et organismes : ICNIRP et le standard IEEE ont publiés des normes et des seuils préventifs afin d'éviter les risques de choc électrique, minimiser les risques de brûlures et de réduire les interférences avec les implants médicaux notamment les stimulateurs cardiaques.

1.4. Objectifs du projet

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

Expérimentalement, il est possible d'étudier le comportement de champ électromagnétique dans les lieux voisins du transport des lignes haut tension. L'évaluation de l'influence des lignes hautes tensions et la définition des mécanismes de corrélation entre les intensités des champs électriques et magnétiques et leurs effets sur les êtres vivants, nécessite une analyse détaillée du champ électromagnétique généré à leur voisinage. Dans un pays émergent tel que l'Algérie, l'impact des champs électromagnétiques sur l'environnement industriel et sur la santé humaine n'est pas réglementé, et ses effets sont encore méconnues. La maitrise des techniques de mesures des champs électromagnétique nous à permettre de quantifier les rayonnements générés par les lignes hautes tension et de leur compatibilité, au niveau de notre centre de référence (LGEG), constitue une étape préalable à l'implication dans la recherche expérimentale de l'impact de la CEM sur l'environnement biologique de façon générale et sur la santé en particulier. Dans ce contexte nous avons réalisé cette étude, en collaboration avec des équipes de recherches multidisciplinaires : CHU d'ANNABA (Centre Hospitalier Universitaire) et SONELGAZ (société Algérienne d'électricité) et dont le but est d'élaborer des protocoles d'études relatifs à la CEM.

1.5. Description du projet

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

Le Laboratoire de Génie Electrique de Guelma (LGEG) ayant une expérience importante dans le domaine de la Haute tension, notamment les techniques de mesures expérimentales ainsi la modélisation analytique et numérique. Une tache très importante a été effectuée sur cette thématique (Etude bibliographique solide) on outre des essais expérimentaux ont été effectués dans le cadre d'un autre projet de recherche qui nous a permis de bien métriser les différents instruments et matériels de mesure. On plus le premier contact avec notre partenaire (la société

SONELGAZ de ANNABA) a été effectué lors des premiers essais qui ont été réalisé sur le circuit de trois lignes (220Kv, 90Kv et 90KV) au niveau du poste d'interconnexion D'EL-HADJAR (Annaba). Ces dernières représentent respectivement les départs SOUK-AHRAS et EL-KALA villes avec un arrangement en nappe simple horizontale; celle du milieu représente le départ MEJAZ EL-SAFA ville avec des conducteurs disposés en nappe simple et verticale.

1.5-2- Méthodologie détaillée (300 mots)

La méthodologie du travail consiste à étudier les effets du champ électromagnétique généré par les lignes Haute tension, deux aspects principaux sont nécessaires :

Une partie expérimentale permettant de réaliser des essais selon un protocole bien déterminé. Nous disposant d'un mesureur de champ électromagnétique PMM8053A qui a été acquis dans le cadre d'un projet précédent (CNEPRU). Ce dernier est équipé d'une sonde iso tropique, d'un câble optique et d'un support de hauteur 0.5m, il est destiné a mesuré les champs électrique et magnétique dans les trois directions orthogonales dans la gamme de fréquence 5Hz-40GHz, l'acquisition des données se fait en temps réel.

La deuxième partie consiste à modélisé le système selon le protocole de mesure. Dans ce cas nous disposant d'un logiciel de modélisation COMSOL Multiphysics à base de la méthode des éléments finies permettant de modéliser n'importe quel système proposé par le partenaire ou bien une proposition de notre part.

1.5-3- Principales références bibliographiques

[1] José- Philippe PEREZ, Electromagnétisme fondements et applications, Dunod Paris 2002.

[2] T. Debu "Lignes aériennes, paramètres électrique"Technique de l'ingénieur, Traité Génie électrique. D 4 435 – 1

[3] Guissard et R. Priées." Electricité et Magnétisme". Université Catholique de Louvain, Faculté des Sciences Appliquées. 1998

[4] R. Feynman, R. Leighton, M. Sands. Le cours de physique de Feynman, "Électromagnétisme 1", Dunod, Paris, 1999

[5] Riccardo SCORRETTI: Caractérisation numérique et expérimentale du champ magnétique B. F. généré par des systèmes électrotechniques en vue de la modélisation des courants induits dans le corps humain, Thèse doctorat 2003

[6] A. Babouri, A. Hedjiedj, J.P Andretzko, L. Guendouz, M. Nadi. "INFLUENCE OF LOW FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELD ON PACEMAKER OPERATION "the 3rd European Conference on Biomedical Engineering, EMBEC05,November 20-25,IFMBE Proc.Vol.11(1), 2005,Prague, Czech Republic

[7] Souques M, Frank R, Himbert C, Lambrozo J, Castet H, Bailly J-M and Magne I. 2002, Effets des champs électromagnétiques de 50, 60 Hz et de 20 à 50 KHz sur le fonctionnement des cardiostimulateurs implantés Environnement Risques Santé vol 1.

[8] A. Bendaoud, K. Medles, H. Sayah, K .Senoussi "Reduction of magnetic field under the H .V transmission line", journal of electrical & electronics engineering, volume 6 (139 - 145), 2006

[9] T. ELFouly, E. ELSaadany, M. Salama,T. Abdelgalil and I. Habiballah "Power transmission lines generated électrique and magnetic fields calculation" Conference Boston 2005

[10] M. Greitans, E. Hermanis, A. Selivanovs "Sensor Based Diagnosis of Three-Phase Power Transmission Lines"electronic and electrical engineering ISSN. N°2 (1392 – 1215), 2009

[11] Les champs électromagnétiques Eurobaromètre Spécial 272a/ Vague 66.2 – TNS, Volume5.N°2,43-53, Janvier-Février 2006.

[12] A. Marincu, M. Greconic and S.Musuroi
"Electrical Overhead Lines and the Influence on the biological Systems"Ser: elec. energ. vol. 18, No. 1 (105-111), April 2005

[13] C. Hender, S. Soltan"Aspects on the Influences of the High Voltage Power Lines on the Environment" Univ. (Timişoara) Volume 52(66), 1-2, 2007
[14] C. Lemos. Antunes "ELF magnetic field Security zones around high voltage power lines"

[15] National radiation laboratory "ELECTRIC AND MAGNETIC FIELD AND YOUR HEALTH"
[16] A. Geri, A. Locatelli and G. Maria Veca "Magnetic Fields Generated By Power Lines" IEEE transactions on magnetic. vol 31. N°2. 3 mai 1995
[17] S. Pasare "calcul du champ électriques et des capacités partielles d'une ligne électrique aérienne a haute tension", University of Craiova, Electrical Engineering series, No. 32; ISSN 1842-4805, 2008
[18] A.Marincu, M.Greconici, and S.Musuroi"The electromagnetic field around a high voltage 400kvelectrical overhead Lines and the influence on the biological systems"
Ser.: elec. energy. vol. 18, No. 1, (105-111),
April 2005
[19] A. Babouri, A. Hedjiedj, J.P Andretzko, L. Guendouz, M. Nadi. "An electromagnetic compatibility study of cardiac pacemaker to low frequency interferences, Second European IRPA congress on radiation protection15-19 may 2006 ,Paris, France
[20] J.P Andretzko A. Hedjiedj, A. Babouri, L. Guendouz, M. Nadi. "A numerical approach to calculate the induced voltage in the case of conduced perturbations", Second European IRPA congress on radiation protection15-19 may 2006 ,Paris, France
[21] A. Babouri, A. Hedjiedj, J.P Andretzko, L. Guendouz, "Effects of eddy current induction on medical implants by homogeneous magnetic coupling" ESBME 2006, 5th European Symposium on Biomedical Engineering, 7th to 9th July 2006, Patras, Greece
[22] J.P Andretzko A. Hedjiedj, A. Babouri, L. Guendouz, "IN VITRO, CALCULATION OF THE INDUCED VOLTAGE AT THE TERMINALS OF CARDIAC PACEMAKERS" ESBME 2006, 5th European Symposium on Biomedical Engineering, 7th to 9th July 2006, Patras, Greece.
[23] J.P Andretzko A. Hedjiedj, A. Babouri, L. Guendouz, "In vitro calculation of the induced voltage at the terminals of cardiac pacemakers submitted to low frequency conducted disturbances" World Congress on medical physics and biomedical engineering WC2006, August 27-Sebtember 1,2006, Seoul, Korea
[24] A. Babouri, A. Hedjiedj, J.P Andretzko, L. Guendouz, M. Nadi, "Immuninté des stimulateurs cardiaques aux perturbations électromagnetiques basses fréquences" Congrès National de Radioprotection SFRP,14-16 juin 2005 Nantes, France.

1.6. Impacts attendus

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

1. Scientifique :

L'objectif scientifique est la maîtrise des nouvelles techniques de mesure et de modélisations analytiques et Numériques.

2. Technologique :

Mise en place d'une plate forme CEM permettant d'étudier le comportement et la caractérisation des lignes Haute tension

3. Développement :

Sur le plan de développement, ce projet de recherche constitue un premier pas vers une mise en œuvre des seuils de champ ne présentant pas de risque pendant l'exposition à un champ électromagnétique qui peut être aider le partenaire (la société Algérienne de l'électricité) à développer un protocole de normalisation.

4. Formation :

- Une thèse de Doctorat préparé par Mme. TOURAB est en cours sur cette thématique.
- Des mémoires de master et doctorat LMD sont prévus sur le sujet.
- La plateforme permettant d'accueillir les étudiants stagiaires pour les différentes formations académiques et professionnelles.

1.7. Planning des taches / année

Taches	semestre 1	semestre 2	semestre 3	semestre 4
1) Etude bibliographique	← →			
2) essais expérimentaux	←	→		
3) modélisation du système		←	→	
4) validation des résultats				← →

MODELE DE PRESENTATION DE L'EQUIPE DE RECHERCHE

1. Identification du porteur (chef) de projet

Nom & Prénom	NEMAMCHA Mohamed		
Grade	Professeur		
Spécialité	Génie électrique		
Statut	Enseignant chercheur(1) ■ Chercheur permanent(2) ☐ Associé(3) ☐ Autre(4) ☐		
Email	nemamcha@gmail.com		
Adresse professionnelle	Laboratoire de Génie Electrique de Guelma (LGEG), université 8 Mai 1945 Guelma B.P. 401 Guelma 24000, Algérie		
Contacts	Tel : *037 21 58 54*	Fax : *037 21 58 54*	GSM : 0

Diplômes Obtenus (Graduation, Post-Graduation)		Année	Etablissement
1 (Bacc.)			
2 (L,M,Ing)	Ingénieur d'Etat en Electrotechnique	1982	Université d'Annaba
3 (doct.)	Doctorat de science Doctorat d'Etat	1986 1993	Institut National Polytechnique de Grenoble Ecole Nationale Polytechnique d'Alger

Participation à des programmes de recherche *(nationaux, Internationaux, multisectoriels)*

Intitulé du Programme	Année	Organisme
Projet de recherche CNEPRU	2009	Université de Guelma
Projet CMEP	2010	Entre Laboratoire LGEG et IUT d'Angoulême

Lister vos trois derniers travaux les plus importants (recherche/recherche développement)

1	
2	W.Tourab, A. Babouri et M. Nemamcha, " caractérisation expérimentale de l'environnement électromagnétique au voisinage des lignes hautes tensions " International symposium : On Environment Friendly Energies in Electrical Applications .2-4 November 2010 EFEEA Ghardaïa
3	W. Tourab A. Babouri, M. Nemamcha "Caractérisation d'une ligne haute tension comme source de perturbation électromagnétique poste EL Hadjar au nord Est Algérien" 2ème Journées perturbation électromagnétique : cas Internationales d'Electrotechnique, de maintenance et de Compatibilité Electromagnétique JIEMCEM 2010, 25-26 Mai 2010 Oran, Algérie.

Visa du Chef d'établissement de rattachement :

Date : 30-10-2010

Signature :

2. Identification du partenaire socio-économique du projet

Nom & Prénom	**BOULAHBAL AREF**		
Grade	**Chef Division d'exploitation SONELGAZ /GRTE (Annaba)**		
Spécialité	**Réseaux électriques**		
Statut	Enseignant chercheur(1) ☐ Chercheur permanent(2) ☐ Associé(3) ☐ Autre (4) X		
Email	arefboulahbal@hotmail.com		
Adresse professionnelle	**Rue du 24 / O2 /1956 BP N° 2O48 Annaba CP 23000.**		
Contacts	Tel :	**Fax :**	**GSM : 0662.45.60.69**

Diplômes Obtenus (Graduation, Post-Graduation)		Année	Etablissement
1(Lic,M,Ing)	**Ingénieur en réseaux électriques**	**1988**	**Université Badji Mokhtar Annaba**
2(Doct.)			

Participation à des programmes de recherche (nationaux, Internat., Sectoriels)		
Intitulé du Programme	Année	Organisme
Interaction des champs électromagnétiques/ Milieu biologique- implants médicaux	**2009**	**CNEPRU/ Université GUELMA**

A) Lister vos deux derniers travaux d'intérêt socio-économiques

1	**Caractérisation des lignes haute tension comme source de perturbation électromagnétique : cas du poste d'interconnexion El Hadjar 220,90,60 et 30 Kv** **W ;Tourab, A .Babouri, M.Nemamcha, A.Boulahbal (SONELGAZ)** **JIEMCEM 2010, 25-26 Mai 2010 Oran, Algérie.**
2	

B) Autres Projets dans lesquels le partenaire du projet est impliqué

Intitulé	Ministère concerné	Type de 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 : **12 – 12- 2010**
Mr AREF BOULEHBAL — **Signature**
Chef de division d'exploitation GRTE/ Annaba

ع. بولحبال

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

Nom & Prénom	BABOURI Abdesselam		
Grade	Maîtres de conférences classe A		
Spécialité	Génie électrique		
Statut	Enseignant chercheur(1) ■ Chercheur permanent(2) ☐ Associé(3) ☐ Autre(4) ☐		
Email	Abdesselam.babouri@gmail.com		
Adresse professionnelle	Laboratoire de Génie Electrique de Guelma (LGEG), université 8 Mai 1945 Guelma B.P. 401 Guelma 24000, Algérie		
Contacts tel :	Tel : *037 21 58 54*	Tel : *037 21 58 54*	Tel : *037 21 58 54*

Diplômes Obtenus (Graduation, Post-Graduation)		Année	Etablissement
1 (Bacc.)	Baccalauréat série mathématique	1992	Lycée de Beni-Ouelbane - Skikda
2 (L,M,Ing)	Ingénieur d'Etat en Electronique	1998	Université d'Annaba
3 (doct.)	Doctorat en Electronique	2007	Université de Nancy 1- France
	Habilitation universitaire	2009	Université de Guelma

Participation à des programmes de recherche

Intitulé du Programme	Année	Organisme
Projet de recherche CNEPRU	2009	Université de Guelma
Contrat de recherche industriel	2005	Entre mon Ex. Laboratoire LIEN (France) et la société d'EDF (France)

A) Lister vos deux derniers travaux les plus importants

1	A. Babouri, A. Hedjiedj, L. Guendouz " Experimental and theoretical investigation of implantable cardiac pacemaker exposed to Low Frequency Magnetic Field" Journal of clinical Monitoring and computing, " Springer (2009)23:63-73" ".
2	W. Tourab A. Babouri, M. Nemamcha "Caractérisation d'une ligne haute tension comme source de perturbation électromagnétique poste EL Hadjar au nord Est Algérien" 2ème Journées perturbation électromagnétique : cas Internationales d'Electrotechnique, de maintenance et de Compatibilité Electromagnétique JIEMCEM 2010, 25-26 Mai 2010 Oran, Algérie.

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

1	Projet CNEPRU dirigé par le professeur NEMAMCHA Mohamed. Ce projet est agréé à partir du janvier 2009.

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

1	Proposition du protocole de mesure et participation à la réalisation des essais expérimentaux
2	La modélisation du système selon les besoins du partenaire ou selon notre proposition
3	Traitement des données expérimentales et les comparer avec les résultats de modélisation
4	Rédaction des rapports annuels du projet + les publications (revues ou conférences)
5	Organisation des rencontres scientifiques avec notre partenaire

Visa du Chef d'établissement de rattachement :

Date : le 30/10/2010

Signature :

Nom & Prénom	TOURAB Wafa		
Grade	Maître assistant classe A		
Spécialité	Génie électrique		
Statut	Enseignant chercheur(1) ■ Chercheur permanent(2) ☐ Associé(3) ☐ Autre(4) ☐		
Email	wtourab@yahoo.fr		
Adresse professionnelle	Laboratoire de Génie Electrique de Guelma (LGEG), université 8 Mai 1945 Guelma B.P. 401 Guelma 24000, Algérie		
Contacts tel :	Tel : *037 21 58 54*	Tel : *037 21 58 54*	Tel : *037 21 58 54*

Diplômes Obtenus (Graduation, Post-Graduation)		Année	Etablissement
1 (Bacc.)	Baccalauréat série mathématique	1987	Lycée de
2 (L,M,Ing)	Ingénieur d'Etat en Electrotechnique	1992	Université d'Annaba
	Magister en Electrotechnique	1996	Université d'Annaba
3 (doct.)	En cours		

Participation à des programmes de recherche		
Intitulé du Programme	Année	Organisme
Projet de recherche CNEPRU	2009	Université de Guelma

A) Lister vos deux derniers travaux les plus importants	
1	W.Tourab, A. Babouri et M. Nemamcha, " caractérisation expérimentale de l'environnement électromagnétique au voisinage des lignes hautes tensions " International symposium : On Environment Friendly Energies in Electrical Applications .2-4 November 2010 EFEEA Ghardaïa.
2	W. Tourab A. Babouri, M. Nemamcha "Caractérisation d'une ligne haute tension comme source de perturbation électromagnétique poste EL Hadjar au nord Est Algérien" 2ème Journées perturbation électromagnétique : cas Internationales d'Electrotechnique, de maintenance et de Compatibilité Electromagnétique JIEMCEM 2010, 25-26 Mai 2010 Oran, Algérie.

B) Lister les autres projets dans lesquels le chercheur est impliqué	
	Projet CNEPRU dirigé par le professeur NEMAMCHA Mohamed. Ce projet est agréé à partir du janvier 2009.

C) **Tâches affectées au chercheur** (à mentionner clairement):	
1	Réalisation des essais expérimentaux
2	Participation à la réalisation de la modélisation
3	Traitement des données expérimentales et les comparer avec les résultats de modélisation
4	Participation aux rencontres scientifiques (dans des conférences + avec notre partenaire)

Visa du Chef d'établissement de rattachement :

Date : le 30/10/2010

Signature : Tourab

الأستاذ الدكتور محمد نمامشة

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'Etat	Interprétation des résultats et rédaction (Rapports+Articles)	
2- Maître de conférence	Doctorat+HDR	Réalisation des essais expérimentaux ainsi la modélisation, présentation et négociation avec le partenaire	
3- Maître assistant	Magister	Réalisation des essais expérimentaux ainsi la modélisation	
4-			

-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
Mesureur de champ électromagnétique (0Hz-40GHz)	Laboratoire LGEG	
Logiciel d'acquisition de données	Laboratoire LGEG	
Matériels informatiques	Laboratoire LGEG	
Cage de Faraday	Laboratoire LGEG	
Source Haute tension (0V -100KV)	Laboratoire LGEG	
Equipement électrique de la source (résistances, condensateurs et inductances)	Laboratoire LGEG	
Multimètres	Laboratoire LGEG	

5.2 – Matériel et Mobilier de Bureau à acquérir pour l'exécution du projet

Nature	Montant en DA	Destination	Observations

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	1ère	2ème
Frais de séjour scientifique et de déplacement à l'étranger		**100000**
Frais de séjour scientifique et de déplacement en Algérie	**50000**	**50000**
Frais d'organisation de rencontres scientifiques	**0**	**500000**
Honoraires des enquêteurs		
Honoraires des guides		
Frais de travaux et de prestations	**50000**	**50000**
Matériels et instruments scientifiques	**200000**	**200000**
Matériel informatique	**200000**	**200000**
Matériels d'expérience (animaux, végétaux, etc..)		
Mobilier de bureau et de laboratoire		
Entretien et réparation		
Produits chimiques		
Produits consommables		
Composants électroniques, mécaniques et audio- visuels	**100000**	**100000**
Accessoires et consommables informatiques	**50000**	**50000**
Papeterie et fournitures de bureau	**20000**	**20000**
Périodiques		
Ouvrages et documentation scientifiques et techniques		
Logiciels		
Impression et Edition		
Affranchissements Postaux		
Communications téléphoniques, Fax, Internet		
Droits de douanes, Assurances		
Carburant		
TOTAL DES CREDITS OUVERTS :	**670000**	**1270000**

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