

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique

CANEVAS DE DEMANDE DE BUDGET TRIENNAL DE RECHERCHE (2013-2015)
AU TITRE DU FONDS NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET DU DEVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE (FNRSdT)
LABORATOIRES DE RECHERCHE AGREES

Ministère de tutelle : Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique			
Etablissement : Université Djilali Liabès de Sidi Bel Abbès			
Intitulé exact du laboratoire de recherche: Intelligent Control and Electrical Power Systems			
Nom et prénom (s) du directeur : BRAHAMI Mostéfa			Laboratoire agréé en 2000
Adresse: (fac, bat, N°) Faculté de l'ingénieur département de l'électrotechnique			
Tél. (fixe) : 048 575412	GSM : 0776530955	Fax : 048 575412	Email : mbrahami@yahoo.com

A/ Ressources humaines du laboratoire

Grades	Nom et prénom(s)	Equipe N°	*Qualité (CE, CP ou M)	Domaine de compétence	**Etablissement de rattachement
* Professeurs	FELLAH Mohammed Karim	1	CE	Génie Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	HADJERI Samir	2	CE	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	GHERBI Fatima Zohra	2	CP	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	ZIDI Sid-Ahmed	2	CP	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	BRAHAMI Mostéfa	3	CE	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	SAYAH Houari	3	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	MEROUFEL Abdelkader	4	CE	Commande Electrique	U/Sidi Bel-Abbes
*Maîtres de conférences	BENAISSA Abdelkader	1	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	YOUNES Mimoun	2	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	MASSOUM Ahmed	4	CP	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	BELABBES Baghdad	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	Bentaallah Abderrahim	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	SEMMAH Abelhafid	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbès
	Ayad Abdelghani	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbès
	BENZENIAR Haider	1	M	Automatique	CNTS Arzew
	HAMDAOUI Habib	1	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbès
	KHATIR Mohamed	2	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbès
	LAKDJA Fatiha	2	M	Electrotechnique	U.Saida

Chargé de cours	SAHALI Yamina	1	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbès
	GHEZAL Fatiha	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	TERRAS Tahar	2	M	Electrotechnique	U.Saida
	NASSOUR Kamel	3	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	CHIKOUCHE Mohamed.Tarek	2	M	Electrotechnique	U.Saida
	SEKKAL Sidi Mohamed	3	M	Electronique	U.Sidi Bel-Abbès
	ADDA BENKOCEIR Abdelkader	3	M	Electrotechnique	U.Chlef
	Aissaoui Ahmed	3	M	Electrotechnique	U.Chlef
Maîtres-assistants ou étudiants en 2 ^{ème} PG	BELLAR Abdellatif	1	M	Electronique	CNTS Arzew
	YAICHI Mohamed	1	M	Electrotechnique	CDER Adrar
	AMIRI Rabie	1	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	FLITTI Mohamed	1	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	HANAFI Salah	1	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Grine Mourad	3	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	DEY Zouaoui	1	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Brahami Imen souhila	3	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Fidouh Ilyes	3	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Azzeddine Djillali	3	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	MAAZOUZ Lakhdar	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	AMARI Abderrahmene	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	KHERFANE samir	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	BOUREGBA Abdelhamid	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Merini Kamel	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Benkaddour Benatia Mostéfa	1	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Fezazi Omar	4	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Banallou Maamar	4	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Naas Bachir	4	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès

	El Atrach Kratima Fayçal	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Mansour Bouzidi	1	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Chaker Abdelkrim	1	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Djouhri Mustapha	1	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Maarouf Mohammed Yasser	1	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Attou Amine	4	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Djilani kobibi Youcef Islam	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Aminallah Abderezzak	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Kherfane Riad	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Bouhendia mohammed	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Brahmi Larbi	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Maamar Mohammed	1	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Djahel Hamza	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Khoudja Fouad	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Mokhtari Ahmed	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Djahaf Mohammed Abdeldjallil	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	Abbar Souad	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	BOUDJELLA Houari	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	LAARIOUA Mhammed	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	MOHAMMEDI Abdelkader	2	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	GOURBI Abdelkader	3	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	SEDDIKI Zahira	3	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	YOUNES Abdellah	3	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	DINE Mohamed	3	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	BOUCHAKOUR Salim	3	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	YOUNES Khadidja	3	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	CHEBRE Mhamed	4	M	Commande Electrique	USTO Oran

	DJERIRI Youcef	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	HAMMOUMI Abdelkrim	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	OULEDALI Omar	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	BOUTADARA Abddelkader	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	MELIANI Bouziane	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	HACHELEF Mohamed	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	Kherfane Naas	2	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	BOUDJEMAA Zine abidine	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	SADOUNI Redhwane	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	BELLIL Abdelkader	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	KHOUIDMI Houari	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	NEFSI Mustapha	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	KEDIR Khadidja	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	GUEBLI Aarrassmane	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	CHIALI Elmahdi	4	M	Commande Electrique	U.Sidi Bel-Abbes
	SEKKAL Sadredine	1	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	BELGACEM Kheira	1	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	CHEBABHI Ali	1	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	ALI BIDA Ahmed	3	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Soudani Belkheir	3	M	Electrotechnique	U. Sidi Bel-Abbès
	BRAHAMI Mohammed Nadjib	3	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	TAYEBI Azzeddine	3	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes

	KHACHICHE Younes	3	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	REZOUG cheikh	2	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	MESSEGUEM Mohamed	2	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	SENOUSSAOUI Mohammed Amine	3	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Chebbah Abdelkader	2	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Bouزيد Mohammed Amine	4	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Chaiba Sid Ahmed	4	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Aouinti Rachid	4	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Benyelloul yassine	4	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Benyoucef Lakhdar	4	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Dourari Mohammed Amine	1	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Ghibeche Mohammed	1	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Nehari Larbi	3	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Ziani Djamel	4	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Mosaab Said	4	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Bouchakour Abdelhak	3	M	Electrotechnique	Centre de recherche Ghardaia
1 ^{ere} Post-graduation	Sayah Rafik	3	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Maamar Cheikh	4	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Hameurlaine Abdelhadi	2	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Jbilou Mokhtaria	3	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Benaissa Omar	2	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Khelfati Zouaoui	2	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	Bouafia Saber	1	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
Personnels de soutien administratif	Mme Soudani	Secrétaire	M		U.Sidi Bel-Abbes
Personnels de soutien technique (ingénieur, TS) technicien, etc..)	BENDIDA soufiane	Ingénieur	M	Informatique	U.Sidi Bel-Abbes
	Zelmat Amina	Master (pré-emploi)	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes
	HALLOUCHE Omar	TS	M	Electrotechnique	U.Sidi Bel-Abbes

TOTAL	121				
-------	-----	--	--	--	--

- *préciser la qualité de chef (CE) ou de membre d'équipe (M) de recherche ou de chef de projet de recherche (CP) ;
- ** à préciser pour tous les membres du laboratoire.

B- Programme triennal d'activité scientifique et/ou de développement technologique

1- Objectifs de recherche scientifique et/ou de développement technologique pour les trois années (dix lignes maximum)	
Mots clés : Machines polyphasées, Machines AC classiques, Onduleurs classiques et multiniveaux, SVM, commande intelligente, filtrage actif, DPC, DTC, FOC, Techniques de découplage non linéaire et contrôle robuste, transport et distribution de l'énergie électrique, HVDC, optimisation, protection, énergie solaire, régulateur de charge, suiveur de soleil, effet de couronne, vibrations éoliennes.	

2- Etudes et travaux de recherche à réaliser :	
2013	<ul style="list-style-type: none"> - Synthèse sur la modélisation des machines polyphasées, sur la commande des onduleurs multiniveaux et véhicules hybrides. - Développement de nouvelles techniques de commande des actionneurs électriques et amélioration des structures de conversion d'énergie électrique - Recherche approfondie sur la commande intelligente et le filtrage actif - Etude des différents moyens de réglage de tension et compensation de la puissance réactive - Etude des systèmes photovoltaïques - Etude des régulateurs de charges et onduleurs de tension - Etude des suiveurs de soleil pour guidage des panneaux solaires
2014	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'un banc d'essai sur la commande des convertisseurs statiques et des associations convertisseurs-machines. - Mise en application des techniques de découplage non linéaire - Simulation des commandes évoluées DTC, DPC et le réglage hybride méta-heuristique - Réalisation des régulateurs de charges - Réalisation des onduleurs - Réalisations des suiveurs de soleil
2015	<ul style="list-style-type: none"> - Tests d'applications diverses des convertisseurs statiques (association convertisseurs-machines, HVDC, FACTS, filtrage actifs, dépollution harmonique, etc.). - Implémentation et validation des résultats de simulation sur des bancs d'essai si c'est possible - Faire des études comparatives - Proposition de méthodes améliorées de contrôle robuste - Essais des régulateurs de charges sur panneaux solaires - Essais des onduleurs sur panneaux solaires - Montage d'unité de production d'électricité solaire autonome
3- Programme de recherche par équipe (présentation succincte 05 lignes maximum par équipe) :	

2013	<p>Equipe 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Amélioration des techniques avancées de commandes des systèmes électromécaniques.</i> • <i>Amélioration des structures et des commandes de différents convertisseurs statiques.</i> • <i>Mise en œuvre de nouvelles lois de commandes rapprochées et algorithmiques des systèmes de conversion d'énergie électrique.</i> <p>Equipe2 : Le travail de l'équipe s'articule autour de deux axes principaux : le transport de l'énergie électrique en courant continu et l'optimisation de l'énergie électrique. Dans le premier axe on s'intéresse à développer les liaisons à haute tension en courant continu dans le but de les appliquer au réseau algérien (calcul de ligne, réglage de la tension, compensation de la puissance réactive). Dans le deuxième axe on travaille sur l'optimisation du transport de l'énergie électrique. On optimise l'écoulement de puissance active et réactive. On travaille sur les dispatchings économiques dans le but de réduire la consommation du carburant et le dégagement des gaz à effet de serre.</p> <p>Equipe 3 : Le travail de l'équipe se situe dans le domaine des réseaux électriques et les énergies renouvelables. Dans le cadre du transport on s'intéresse essentiellement à la protection des réseaux électriques et à la répartition de puissance. Dans le domaine de distribution, on développe les réseaux MT : ce travail concerne les villes de l'ouest algérien (Tlemcen, SBA, Mascara et Oran à l'horizon 2020). Pour ce qui est des énergies renouvelables on s'intéresse au développement des unités solaire de faible puissance. Notre but c'est le développement des régulateurs de charge et des onduleurs monophasés.</p> <p>Equipe N° :4 Les travaux de l'équipe se situent dans le domaine des entraînements électriques et recouvrent l'ensemble des disciplines commande électrique, actionneurs électriques, électronique de puissance, informatique industrielle, conversion d'énergie et qualité de l'alimentation. Nous ferons une synthèse sur la commande rapprochée des convertisseurs et nous proposerons des améliorations de contrôle de l'énergie par des techniques intelligentes. Nous développerons des méthodes de commande améliorées de DPC et DTC pour les variateurs de vitesse, les véhicules hybrides et les chaînes de conversion d'énergie renouvelable.</p>
2014	<p>Equipe N° :1</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mise en place d'un banc d'essai, à base de systèmes Dspace, pour la commande numérique de convertisseurs statiques simples (onduleurs, redresseurs, etc..) régulant des systèmes électromécaniques simples (Machines à courant continu, synchrones, asynchrones, à aimants permanent).</i> • <i>Test de plusieurs structures avancées de convertisseurs statiques (onduleurs multiniveaux à structure NPC, cascade, etc..) et de plusieurs techniques de commande des convertisseurs (MLI, SVM, etc.).</i> <p>Equipe N° :2 Développement sur Matlab simuling des équipements destinés au réglage des tensions et à la stabilité des réseaux THT Développement sur Matlab simuling des équipements destinés au réglage des tensions et à la stabilité des réseaux BT</p> <p>Equipe N° :3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Développement de programme de calcul des courants de court-circuit - Développement des régulateurs de charges - Développement des onduleurs monophasés - Développement de code de calcul des réseaux MT urbains <p>Equipe N° :4 Nous vérifions par simulation les différentes techniques de découplage non linéaire, FOC, DTC, DPC, SVM, onduleurs multiniveaux, véhicules hybrides, conversion d'énergie renouvelable et contrôle intelligent à base de méthodes méta-heuristiques et de commandes robustes.</p>
2015	<p>Equipe N° :1</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Intégration dans les bancs d'essais réalisés et testés d'applications diverses des convertisseurs statiques (association convertisseurs-machines, HVDC, FACTS, filtrage actifs, dépollution harmonique, etc.).</i> <p>Equipe N° :2 Validation des modèles développés par simulation par confrontation aux modèles réels</p>

	<p>Equipe N° :3 Montage de prototype de régulateurs de charge Montage de prototype d'onduleur monophasé Essai sur sites des unités solaires</p> <p>Equipe N° :4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettre en application les différentes techniques de commande traitées par l'équipe sur un banc d'essai si c'est possible • Proposer des méthodes de commande améliorées • Publier les travaux réalisés
4- Nouvelles connaissances scientifiques et technologiques à acquérir, à maîtriser et à développer par le laboratoire : (deux lignes maximum)	
2013	Nous souhaitons développer nos connaissances scientifiques dans le filtrage actif, la commande rapprochée des convertisseurs multi-niveaux, les machines polyphasées, véhicules hybrides et l'exploitation de l'intelligence artificielle, également dans le domaine du montage des unités solaire, dans le calcul des liaisons HVDC, ainsi que le développement des algorithmes.
2014	Mettre en application par simulation les différentes méthodes de découplage des machines polyphasées, mettre en évidence l'effet des harmoniques sur le comportement le comportement du couple, proposer des méthodes de commandes rapprochées à base de l'intelligence artificielle pour les convertisseurs et un réglage robuste du système sans capteurs, monter les premier prototype de régulateur de charge et d'onduleurs, développer le code de calcul des liaisons HVDC
2015	Implémentation et validation des résultats de simulation dans le domaine de la conversion d'énergie électromagnétique, statique et comportemental du système de commande. Essais des prototypes de régulateurs de charges et d'onduleurs. Essai sur site de la première unité solaire. essai du code de calcul des liaisons HVDC sur des lignes CCHT.
5- Méthodes, techniques, procédés, produits, biens et services à développer ou à améliorer par le laboratoire : (deux lignes maximum)	
2013	Méthodes de réglage et des techniques de découplage du système à améliorer. Méthode de calcul des protections, Calcul des liaisons MT urbaine et rurale, Méthode de calcul des liaisons HVDC et d'optimisation, Procédés de réglage des tensions de batteries
2014	Méthodes de conversion d'énergie du système à améliorer. amélioration des procédés de réglage des charges de batteries, ondulations et transformations des tensions de batteries, technique de calcul des liaisons HVDC.
2015	Méthodes d'implémentation des techniques de contrôle du système à améliorer. développement de code de calcul des liaisons HVDC, développement de régulateurs et d'onduleurs, développement de code des calculs des protections, développement des codes de calculs des réseaux MT.
6- Formation à la recherche et par la recherche à assurer par le laboratoire : (deux lignes maximum)	
2013	Approfondir différents aspects de l'analyse et de la conception des systèmes de commande des réseaux électriques et énergie solaire. Permettre aux étudiants et aux chercheurs de notre laboratoire de comprendre et de classer les méthodes modernes de réseaux et commande par l'étude de leurs caractéristiques et de leurs domaines d'application.
2014	Analyse et conception des systèmes de commande et des réseaux électriques par une sélection d'approches pouvant comprendre la commande optimale, la commande adaptative, la commande robuste, la commande multivariable et autres développements récents dans le domaine de la commande des systèmes et des réseaux électriques.
2015	Exploitation de l'informatique industrielle, analyse et exploitation des systèmes d'entraînement complexe, de réseaux intelligents, mise en œuvre de nouvelles commandes optimales et d'optimisation et encadrement de doctorant
7- Information scientifique et technologique à collecter, à traiter à capitaliser et à diffuser par le laboratoire : (deux lignes maximum)	

2013	S'ouvrir sur les développements récents, les nouvelles technologies et les techniques émergentes en commande industrielle, réseaux électriques et énergie solaire.
2014	Dans cette activité participative, les étudiants et nos chercheurs sont amenés, par des recherches personnelles et les interventions de l'encadrement, à s'ouvrir sur les développements récents dans le domaine des entraînements industriels, ainsi que sur les capacités et les limites des nouvelles technologies et techniques. Les sujets traités peuvent inclure : la modélisation, et l'implémentation de nouveaux algorithmes.
2015	Acquérir des connaissances approfondies des caractéristiques et des principes de fonctionnement des entraînements à vitesse variable des machines AC polyphasées, revoir l'amélioration du filtrage et l'exploitation du contrôle intelligent
8- Réseau(x) de recherche à mettre en place en rapport avec les activités du laboratoire: (deux lignes maximum)	
2013	Lancer l'idée de création de réseaux thématiques dans le domaine de réseaux électriques, la commande ainsi que l'énergie solaire
2014	-Mettre en place les moyens nécessaires pour le partage de l'expérience l'information et la documentation -établir des relations de travail avec des laboratoires
2015	Fédérer les moyens de travail (matériel, connaissance, logiciel, documentation)
9- Objectifs de valorisation du programme de recherche	
2013	-Diffusion des résultats de recherche dans des revues et journaux
2014	Diffusion des résultats de recherche dans des revues et journaux - étudier des passerelles entre la recherche et les prestations de services destinées au secteur industriel
2015	Diffusion des résultats de recherche dans des revues et journaux - étudier des passerelles entre la recherche et les prestations de services destinées au secteur industriel

C- Programmation triennale des crédits de fonctionnement au titre du F N R S D T dans le cadre de la préparation de la mise en application des dispositions financières de la loi d'orientation et de programme à projection quinquennale de la recherche (2013-2015)

			Solde prévisionnel en DA au 31 /12/2012=		2.299.172,76	
Chapitre	Article	Intitule des postes de dépenses	Crédits demandes pour 2013	Crédits demandes pour 2014	Crédits demandes pour 2015	TOTAL
34.01	REMBOURSEMENT DES FRAIS					
	0 1	▢ Frais de mission et de déplacement en Algérie et à l'étranger;	1.800.000,00	1.900.000,00	2.000.000,00	5.700.000,00
	0 2	▢Rencontres scientifiques: Frais d'organisation, d'hébergement, de restauration et de transport;	2.000.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00	6.000.000,00
	0 3	▢Honoraires des enquêteurs;				
	0 4	▢Honoraires des guides;				
	05	Honoraires des experts et consultants				
	0 6	▢Frais de travaux et de prestations réalisés pour le compte de l'entité.	1.400.000,00	2.400.000,00	2.400.000,00	6.200.000,00
S / total			5.200.000,00	6.300.000,00	6.400.000,00	17.900.000,00
34.02	MATERIEL ET MOBILIER					
	0 1	▢ Matériels et instruments scientifiques et audiovisuels	1.300.000,00	1.800.000,00	2.200.000,00	5.300.000,00
	02	×Renouvellement du matériel informatique, achat accessoires, logiciels et consommables informatiques	1.500.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00	5.500.000,00
	0 3	▢Mobilier de laboratoire;	1.500.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	3.500.000,00
	04	▢Entretien et réparation.	500.000,00	500.000,00	500.000,00	1.500.000,00
S / total			4.800.000,00	5.300.000,00	5.700.000,00	15.800.000,00
34.03	FOURNITURES					
	0 1	▢Produits chimiques;	-	-		
	0 2	▢Produits consommables;	300.000,00	300.000,00	400.000,00	1.000.000,00
	0 3	▢Composants électroniques, mécaniques et audio-visuels;	300.000,00	500.000,00	700.000,00	1.500.000,00
	04	Papeterie et fournitures de bureau	300.000,00	500.000,00	600.000,00	1.400.000,00
	0 5	Périodique	400.000,00	600.000,00	800.000,00	1.800.000,00
	06	Documentation et ouvrage de recherche	1.500.000,00	1.90.000,00	1.500.000,00	4.900.000,00

	07	▫ Fourniture de besoin de laboratoire (animaux, plantes,...)				
S / total			2.800.000,00	3.800.000,00	4.000.000,00	10.600.000,00
34.04	CHARGES ANNEXES					
	0 1	▫ Impression et édition	500.000,00	500.000,00	500.000,00	1.500.000,00
	0 2	▫ Affranchissements postaux;	20.000,00	20.000,00	20.000,00	60.000,00
	0 3	▫ Communications téléphoniques, Fax, Téléx, Télégramme, Internet ;	100.000,00	100.000,00	100.000,00	300.000,00
	0 4	▫; Autres frais (impôts et taxes, droit de douane, frais financier)	100.000,00	100.000,00	100.000,00	300.000,00
	0 5	▫ Banque de données (acquisition et abonnement)	200.000,00	200.000,00	200.000,00	600.000,00
S / total			920.000,00	920.000,00	920.000,00	2.760.000,00
34.91	PARC AUTOMOBILE					
	0 1	▫Carburant. et lubrifiants	0,00	0,00	0,00	0,00
	02	Location de véhicule pour les travaux de recherche sur terrain	0,00	0,00	0,00	0,00
S/Total			0,00	0,00	0,00	0,00
FRAIS DE VALORISATION ET DE DEVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE						
× Frais de Formation et d'accompagnement des porteurs de projets ;			300.000.00	400.000.00	500.000.00	1.200.000.00
×Frais de propriété intellectuelle ;						
×Recherche d'antériorité ;						
×Demande de dépôt de brevet, de marque et de modèle ;			300.000.00	500.000.00	600.000.00	1.400.000.00
×Dépôt de logiciel ;						
×Protection des obtentions végétales, animales et autres.						
×Frais des mandataires.						
×Frais de conception et de définition du projet à mettre en valeur.			200.000.00	200.000.00	200.000.00	600.000.00
×Frais d'évaluation et de faisabilité du projet valorisable, (Maturation = Plan d'affaire).						
×Frais d'expérimentation et de développement des produits à mettre en valeur.			300.000.00	300.000.00	300.000.00	900.000.00

×Frais d'incubation.				
×Frais de service à l'innovation				
×Frais de conception et de réalisation de prototypes, maquettes, présérie, installation pilotes et démonstrations	300.000.00	400.000.00	600.000.00	1.300.000.00
S/Total	1.400.000.00	1.800.000.00	2.200.000.00	5.400.000.00
RETRIBUTION DES ACTIVITES DES CHERCHEURS				
×La rétribution des activités de recherche des chercheurs mobilisés dans le cadre des programmes nationaux de recherche.				
S/Total				
TOTAL FONCTIONNEMENT	15.120.000,00	18.120.000,00	19.220.000,00	52.460.000,00

D. Equipements existants au laboratoire.

N°	Marque de L'équipement et Principales caractéristiques techniques	Date d'acquisition	Etat de l'équipement (fonctionnel, en panne, réparable ou non)	Taux d'utilisation	Nombre	Coût d'acquisition en DA
1.	Disque dur 8 Go (WD)	07/04/2001	obsolète		1	13 300.00
2.	Massicot A3 G/M office line 38	28/04/2001	fonctionnel	100%	1	19 200.00
3.	Relieuse manuelle à spirale IBICO	28/04/2001	fonctionnel	50%	1	23 505.30
4.	Boîtes de rangement CD ROM (36CD)	26/05/2001	fonctionnel	100%	18	19 801.67
5.	Tables de micro en profil métallique (Grise)	26/05/2001	réformée	%	18	144 008.28
6.	Logiciel PSCAD-EMTDC (version 3.06 sur PC) + Clé matérielle + manuel + Disquette SN n° 3062001	22/10/2001	fonctionnel	100%	1	95 940.00
7.	Disque dur 20 Go (Samsung)	31/10/2001	obsolète		2	19 800.00
8.	Lecteur CD ROM 52X LG	31/10/2001	obsolète		1	3 990.00
9.	Armoire métal. Haute (1.96 x 0.96)	26/05/2002	réformé	100%	8	69 919.20
10.	Classeur métal. C04 (à roulettes)	26/05/2002	fonctionnel	100%	1	8 240.31
11.	Agrafeuse géante B/56/3 'Novus'	26/05/2002	réformé	50%	1	7 227.09
12.	Precision Workstation 340 MT - PIV 1.8GHz Eastman 40 GB IDE Hard Drive (7200 RPM) Dell Performance keyboard (MG) 1.44MB Floppy Drive(MG) 20/48x IDE CDROM Drive (MG) 256MB PC800 RDRAM Memory (1*256MB RIMM) 19" Performance Monitor Trinitron (P991)(MG) MS Intelli-System 3 Button Wheel Mouse (MG) Ship Mods/Documentation Microsoft® Windows® 2000 Professional HK 395 Midnight Grey nVidia TNT2 Pro 32 M (ULGA2)	01/06/2001	obsolète	20%	16	3 712 644.00

13.	Serveur DELL Poweredge 1400 SC PowerEdge 1400SC PIII 1GHz/256k Terminator Card 256MB (2*128) 133MHz SDRAM 16x DVD Drive 3 x 18GB SCSI HDD, 10k rpm, 68-pin Adaptec 39160 U160 SCSI Controller Card Intel PRO/100+ 10/100 PCI Ethernet NIC Travan TR-5 10GB EIDE Internal Tape Drive 17" E771P Value Monitor 1.44MB FDD 2 Button Mouse Keyboard Slimline Shipping Mod PE1400SC	01/06/2001	obsolète		1	321 786.56
14.	Portable DELL Inspiron 8100 1.13 GHz Inspiron 8100 1.13Ghz PIII 256Mb RAM 30Gb HDD 15" UXGA screen 32Mb Graphics card DVD & CDRW combo Windows millenium Norton Anti Virus Integrated Modem & NIC malette de transport	01/06/2001	obsolète		1	293 363.65
15.	Imprimante réseau HP LJ2200 DN18 PPM 8 MO R/V Ethernet print speed, black - normal: 18 ppm print quality - black: 1200 x 1200 dpi network ready - Standard paper trays (std / max) - 2/3 memory (std / max) - 8 MB/72 MB	01/06/2001	réformée		3	354 382.76
16.	Graveur externe USB	01/06/2001	obsolète		1	36 855.00
17.	Rétroprojecteur Portable avec mallette de transport	01/06/2001	obsolète		1	54 951.30
18.	Scanner à plat MUSTEK 1200 UB Plus USB	01/06/2001	En panne	0%	1	11 583.00
19.	Lecteur externe de disquette ZIP 250 Mo (IOMEGA) Externe, Connexion USB, Compatible PC et MAC Capacité de stockage 250 Mo. Etui de protection et transport	01/06/2001	obsolète		1	26 234.21

20.	Carte d'acquisition Vidéo DC 10+ Pinnacle Studio DVplus PAL PCI	01/06/2001	fonctionnel	50%	1	33 942.64
21.	Relex Reliability Analyses CEA2 Sous Win2000 Relax RELIABILITY PREDICTION ENGINE	01/06/2001	fonctionnel	100%	1	582 908.04
22.	Photocopieur XEROX DC432	01/06/2001	A l'arrêt		1	1 088 100.00
23.	Livres	07/09/2002	fonctionnel	100%	17	181 248.37
24.	Prises multiples TRUST Protector	07/09/2002	fonctionnel	100%	5	5850.00
25.	Copy Holder	07/09/2002	fonctionnel	100%	15	21 060.00
26.	Vidéo Projecteur EPSON EMP-52	19/07/2003	fonctionnel	100%	1	263 250.00
27.	Prises UPS Protector	19/07/2003	fonctionnel	100%	5	3 802.50
28.	Bureaux new look (1,80 x 1,80) avec retour Réf: 205 SACOM	19/07/2003	fonctionnel	70%	14	260 320.79
29.	Bureau Prestige (1,80 x 1,80) Réf: 238 SACOM	19/07/2003	fonctionnel	100%	1	23 372.59
30.	Fauteuils pivotants avec accoudoirs	19/07/2003	fonctionnel	70%	17	138 136.05
31.	Graveur interne Gigabyte 52X32X52	12/06/2004	fonctionnel	100%	16	10 9 512.00
32.	Clavier 105 touches PS/2	12/06/2004	fonctionnel	100%	1	702.00
33.	Souris optique	12/06/2004	obsolète	100%	5	5 265.00
34.	WebCam	12/06/2004	fonctionnel	100%	1	4 650.00
35.	Casques microphone	12/06/2004	obsolète		16	10 296.00
36.	Flashdisk 512 Mo	12/06/2004	obsolète		16	241 488.00
37.	Flashdisk 1 Go	12/06/2004	obsolète		1	29 133.00
38.	Onduleur APC 500 VA	12/06/2004	fonctionnel	100%	17	123 318.00
39.	Armoire métal. Haute (1.96 x 0.96)	20/06/2004	réformée	100%	4	44 460.00
40.	Disque dur 80 Go (Hitachi)	06/07/2004	fonctionnel	100%	3	23 868.00

41.	Micro-Ordinateur portable HP NX 9420 Technologie Mobile Intel Centrino Duo Processeur Intel Dual Core T2400 1,83 GHz , 2 Mo de mémoire cache de niveau 2, Bus frontal à 667 MHz Chipset Mobile Intel 945PM Express DDRAM 1x1024 Mo Disque dur 80 Go 5400 tours/mn DVD+/-RW super multi double couche fixe Ecran 17,0 pouces de diagonale Carte réseau Intel Intel Wireless LAN 802.11a/b/g, MOW2, Bluetooth Sacoche pour micro-ordinateur portable"	31/05/2006	Oui	50%	4	833 040.00
42.	Disque dur 80 Go (Samsung)	10/06/2006	obsolète		4	23 166.00
43.	Flash disk 1 Go	10/06/2006	obsolète		1	4 387.50
44.	Flash disk 512 Mo	10/06/2006	obsolète		1	3 217.50
45.	Ensemble Clavier-Souris-Haut parleur	10/06/2006	obsolète		2	2 574.00
46.	Lecteur CD ROM 52X	10/06/2006	obsolète		4	7 020.00
47.	Imprimante Laser Canon LBP 2900	10/07/2006	Oui	100%	4	55 692.00
48.	Armoire métal. Haute (1.96 x 0.96)	10/07/2006	Oui	100%	5	56 160.00
49.	Imprimante laser canon 3010	27/01/2011	Oui	100%	2	39.000.00
50.	Imprimante laser couleur canon ou HP	27/01/2011	Oui	100%	1	33.000.00
51.	Armoire importation HDC 06	27/01/2011	Oui	100%	10	169.000.00
52.	Photocopieur canon 2318	27/01/2011	Oui	100%	1	89.000.00
53.	Flash disque 8 G	27/01/2011	Oui	100%	20	58.000,00
54.	Disque dur externe 320 G	27/01/2011	Oui	100%	5	47500.00
55.	Micro portable marque MSI CPU Core i5 carte mère chipset Intel Ram 8 GO DDR3 Disque Dur 640 GO carte graphique ATI HD 1 GO DDR3 graveur DVD RW Ecran 16" Full LED Webcam Wifi Bluetooth lecteur de carte mémoire Windows 7 Authentique 64 Bits	29/03/2011	Oui	100%	5	912.015,00
56.	Micro ordinateur HP processeur core i5 pro 6200 disque dur 500 Go DDRAM 4Go graveur DVD multicouche écran 22pouces HP et licence windows pro	01/12/2011	Oui	100%	15	2.070.900,00
57.	Antivirus Karspesky internet sécurité 3 postes	01/12/2011	obsolète		20	98 280,00
58.	Micro ordinateur HP Probouk core i3 disque dur 500 Go	7/08/2012	Oui	100%	3	233.415,00

	DDRAM 4 Go graveur DVD webcam écran 15,4" licence windows 7					
59.	Armoire d'importation	21/11/2012	Oui	100%	5	98 865.00
60.	Chargeur hp d'origine	21/11/2012	Oui	100%	2	7 800,00
61.	Batterie pour portable hp	07/08/2012	Oui	100%	1	6 900,00
62.	Microordinateur HP core deuxième génération DDRAM3 4GO disque dur 500 GO graveur DVD multicouche écran 22 » HP Licence windows 7 Pro originale	21/11/2012	Oui	100%	2	258.336.00
63.	Panneaux solaires 85W 12V	04/07/12	OUI	100%	6	205.872.42
64.	Régulateur de charge 12V	04/07/12	oui	100%	1	4.804.18
65.	Onduleur 180/12V	04/07/12	oui	100%	1	15.700.00
66.	Barrettes lampe	04/07/12	oui	100%	1	15.928.63
67.	Batterie 65/12V	04/07/12	oui	100%	1	11.507.65
68.	Oscilloscope	04/07/12	oui	100%	1	687.500.00
69.	Panneaux solaires 90W 12V	26/11/12	oui	100%	2	50.400.00
70.	Panneaux solaires 135W 12V	26/11/12	oui	100%	2	81.600.00
71.	Batterie 80/12V	26/11/12	oui	100%	2	27.352.80
72.	Régulateur de charge 12V	26/11/12	oui	100%	2	32.400.00
73.	Onduleur 750/12V/20	26/11/12	oui	100%	2	72.000.00
74.	Variateur industriel numérique à commande vectorielle pour moteur asynchrone 3 KW + accessoires	Décembre 2012	oui	100%	1	315.020.00
75.	Variateur industriel numérique pour moteur synchrone 3 KW + accessoires	Décembre 2012	oui	100%	1	230.138.00
76.	Variateur industriel numérique pour moteur à courant continu 3 KW + accessoires	Décembre 2012	oui	100%	1	267.767.00
77.	Carte DSPACE 1104 ACE1104CLP comprenant 1 DS1104 PowerPC 603e à 250 MHz, 8 MB mémoire flash pour applications, 32 MB Mémoire de stockage de données, 1 câble adaptateur, 1 CDP1104 Control Development software Package, 1 Cross Compiler C de Microtec et 1 panneau de connecteur & LED (CLP1104	Décembre 2012	oui	100%	1	836.000.00

78.	RT-LAB Engineering Simulators (OPAL-RT Technologies Inc.) for Electrical Applications Conception par modélisation et prototypage virtuel Prototypage et mise à l'essai de systèmes de commande Systèmes de commande intégrés Enregistrement des données (HIL Box, logiciels de communication avec les produits Matlab et Labview)	Décembre 2012	oui	100%	1	11.185.620 .00
79.	Carte d'acquisition Multifonctions National Instruments, comprenant : • Carte DAQ multifonctions de la série M NI-PCI-6221 et logiciel services de mesures NI-DAQ • Câble blindé SHC68-68-EPM, type D 68 broches vers type VHDCI 68 broches, 1m • BNC-2110 bloc de connexion BNC	Décembre 2012	oui	100%	3	425.295.00
80.	Charge résistive portative de sécurité, 4kW réglables par bonds de 5% , constituée de résistances sur tubes en céramique (protégées de l'oxydation par enrobage) : • des commutateurs à rupture ultra rapide, capables de couper du courant continu avec effet selfique, et étalonnés permettent une progression continue sans rupture de la charge de 0 à 100% par bonds de 5%. • La sélection des modes d'utilisation se fait par 4 cavaliers entièrement isolés : Mode Continu et Monophasé 240V / Triphasé triangle 240V / Triphasé étoile 400V. • coffret métallique portatif.	Décembre 2012	oui	100%	3	466.830.00
81.	Charge capacitive portative de sécurité, 4kVAR réglables par bonds de 5% : • des commutateurs étalonnés règlent la charge de 0 à la puissance nominale sans rupture de charge par bonds de 5%. • les charges capacitives sont réglables de 0 à la puissance nominale. Des cavaliers, enfichables sur bornes de sécurité, couplent la batterie de condensateurs en triphasé étoile 400V, triphasé triangle 240V, monophasé 240V. • Sécurité : une résistance de décharge est placée aux bornes de chaque condensateur. • coffret métallique portatif.	En cours			3	311.220.00
82.	Charge inductive de sécurité, 4kVAR réglables d'une manière continue par volant de 0,1kVAR à 4kVAR : • des commutateurs étalonnés règlent la charge de 0 à la puissance nominale sans rupture de charge par bonds de	Décembre 2012	oui	100%	3	932.805.00

	5%. • 4 cavaliers (de sécurité) couplent les bobinages en triphasé étoile 400V, triphasé triangle 240V ou monophasé 240V. • chaque phase est protégée par un fusible. • intensité permanente par phase : 6A • résistance pure d'un bobinage 2,5 Ω • coffret métallique portatif.					
83.	Self monophasée de charge 30 mH 10 A avec fusible et bornes de sécurité	Décembre 2012	oui	100%	10	497.330.00
84.	Charge R-L 5 Ampères, 300 Volts	Décembre 2012	oui	100%	1	189.810.00
85.	Système Eolienne Didactisée : Modèle ED02 Origine France Option incluse : Couplage au réseau par variateurs	Décembre 2012	Oui	100%	1	10.912.353.08

E- Complément des équipements et accessoires scientifiques et/ ou informatiques à acquérir

	Désignation de L'équipement et Principales caractéristiques techniques	Nombre	Destiné à réaliser	Coût estimé en DA *
2013	- Panneaux solaire puissance 135 W 12V	20	Unité de production d'énergie	400.000,00
	- Batterie solaire 100 Ah 12V	5	Unité solaire	100.000,00
	- Régulateur de charge 1000W 24 V	2	Unité solaire	25.000,00
	Onduleur 1500 W 24V	2		
	- Convertisseur statiques DC/AC : 2 niveaux 5A/300V, 1.5 KW	2		
	- Convertisseur statiques DC/AC : 3 niveaux 5A/300V, 1.5 KW	2		
	- Logiciel Matlab-Simulink: [Real time avec Toolbox Control MATLAB/Simulink environment, using mainly S-function blocks written using the C language. The dSpace Real-Time Interface is used to build, download, and execute the code on the DS1104 board]	1	Unité solaire	200.000,00
	Real Time Workshop, Trace, Cockpit		Réseau pour 15 postes	500.000.00
	Logiciel Step 7 pour piloter l'automate Siemens	1	Pilotage de l'API	400.000.00
		1	Pilotage des machines électriques	860.000.00
	- Ensembles carte temps réel DSPACE DS 1104+Control Panel : [(Processeur + Interface), Controller board dSpace DS1104 PPC Master processor PowerPC 604e (400 MHz, 2 MB local SRAM, 128 MB global DRAM) Slave processor Texas Instruments TMS320F240 DSP, (20 MHz, 3-phase PWM generation)]			
	- Dspace ControlDesk: Managing and instrumenting real time and simulink experiments			
	- Connecteur : 1104		Multi-utilisation	400.000.00
	- Câbles de connexion : Jeu multiple	2	Multi-utilisation	416.000.00
	- Table pour banc d'essai	1		600.000.00
	- Alimentation à courant continu : 5 Ampère, 0-300 Volts	1		240.000.00
	- Machine à courant continu : 1.5 KW	1		250.000.00
	- Moteur Asynchrone : Cage d'écureuil 380. . . 420 V, 50 Hz, 1 430 r/min, 1.5 kW, 5.0 A	2		200.000.00
	- Machine synchrone à aimants permanents : 1.5 Kw	2		
	- Frein à poudre : Avec unité de contrôle Adapté à une machine de 1.5 KW	3		
	- Capteur de position : Nombre de points : 2048	3		
	- Capteur de vitesse : Un codeur optique incrémental pour la mesure de vitesse de l'axe.	5	Réseau électrique	2.500.000.00
	- Modèle de ligne très haute tension			

2014	Logiciel Flux 2D, Flux 3D	1	Calcul de champs électromagnétiques	500.000,00
	Logiciel Powerword	1		500.000,00
	- Machine asynchrone à double alimentation : 1.5 Kw	2		2.000.000,00
	- Machine synchrone polyphasée à aimants permanents : 1.5 Kw	2		400.000.00
	- Convertisseurs statiques AC/DC : 5A, 300..500 v, 50/60 Hz, 1.5 KW	2		
	- Filtre : LC adapté au banc d'essai	2		400.000.00
	- Automate Programmable Industriel (API) Siemens : 16 entrées, 20 sorties	2		500.000.00
	- Banc d'essai filtrage actif : Complet didactique	2		200.000.00
2015	-Capteur de couple (Couplemètre à grande bande intercalé entre les deux machines) : 50 Nm, 15000 r/min, 160kNm/rad 0 ... 1 kHz (-3 dB) banc d'essai filtrage actif	1		
	Simulateur de réseaux électriques	1	Analyse des réseaux HVDC	5.000.000,00

- Joindre facture proforma si possible.

F- Frais d'aménagement de locaux et d'installation d'équipements

Description de l'opération	Estimation administrative du coût de l'opération
Installation de système de refroidissement	700.000,00
Installation d'un réseau informatique	800.000,00
Installation d'une ligne téléphonique et internet	300.000,00

G- Résultats attendus

Sous forme de :	2013	2014	2015
Soutenances de thèses de doctorat (Nombre)	10	15	15
Soutenances de mémoires de magister (Nombre)	7	0	0
Publication d'articles dans des revues internationales ou nationales de renommée dans le domaine (oui/non) si oui Préciser	10 publications	12 publications	20 publications
Edition d'ouvrages sur support écrit, audiovisuel ou informatique commercialisable sur le marché national ou international (oui/non) si oui Préciser	00	03	04
Dépôt de brevets (Nombre et nature)		02 (Onduleur, régulateur de charge)	02 Suiveur solaire, régulateur
Elaboration de rapports scientifiques et technologiques internes, classifiés ou tout autre document sur support écrit, audiovisuel ou informatique (oui/non) si oui Préciser	2	3	4
Mise au point de modèles théoriques et/ou de logiciels de simulation (oui/non) si oui Préciser	2 (Simulation de calcul des jonctions électriques)	2 (programmation de deux pics de régulateur et d'onduleur)	2 (Programmation de deux pics pour onduleur et suiveur solaire)
Développement de bancs de mesure, d'essais de caractérisation (oui/non) si oui Préciser		1 (banc d'essais unité solaire, réseau, machine)	2 (banc d'essais unité solaire1,)
Développement de tout ou d'une partie d'un équipement, d'un instrument, d'une installation (oui/non) si oui Préciser	2	2	2
Développement de nouveaux matériaux, produits, dispositifs et systèmes ou leurs améliorations substantielles (oui/non) si oui Préciser	2	2	2
Réalisation de prototypes de composants, de systèmes, d'équipements à l'échelle du laboratoire ou à l'échelle pilote (oui/non) si oui Préciser	2 (régulateur, onduleur)	3 (régulateur1, onduleur1, suiveur solaire)	4 (régulateur2, onduleur2, suiveur solaire, unité solaire)
Signature de contrats de recherche ou de prestation de service avec le secteur socio-économique (oui/non) si oui Préciser	3 Projets PNR - Réalisation d'une unité solaire	Projet PNR 3	Projet PNR 3
Autres (Préciser)			