

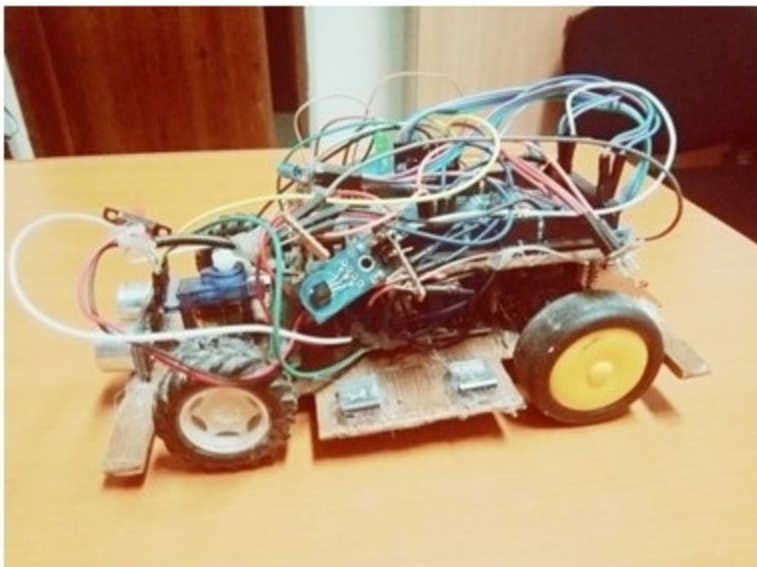
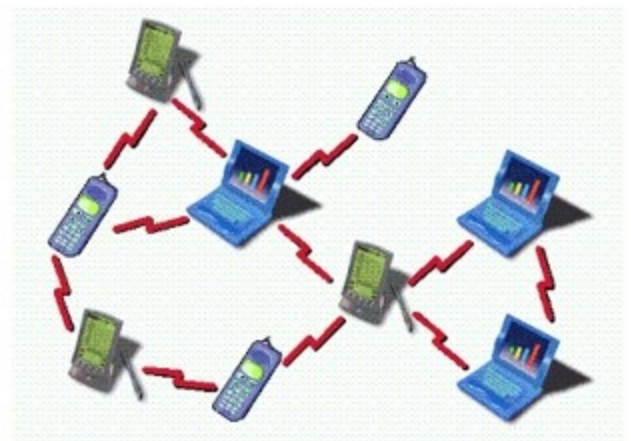
Les structures techniques du LaMOS

Unité d'Innovation et de Transfert de Technologie

Centre *RCAHIO* (Réseaux de Capteurs, Ad Hoc et Internet des Objets)

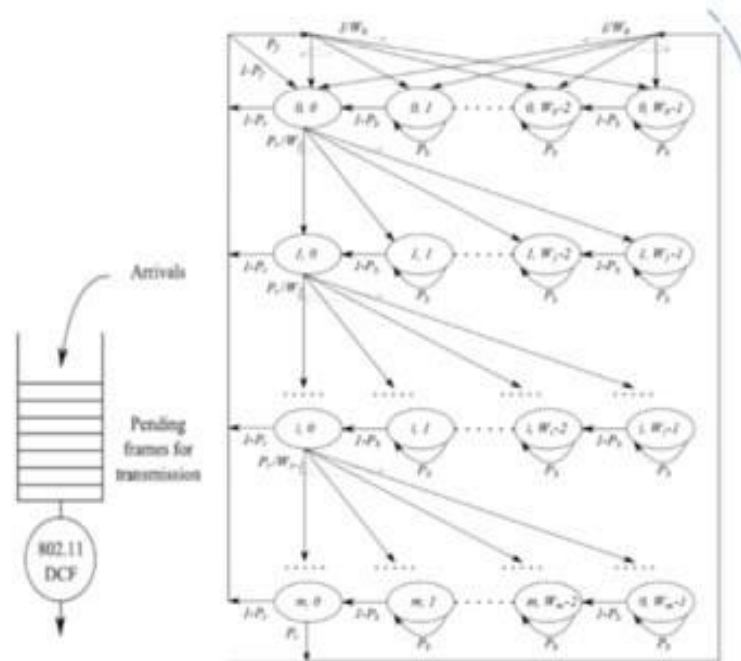
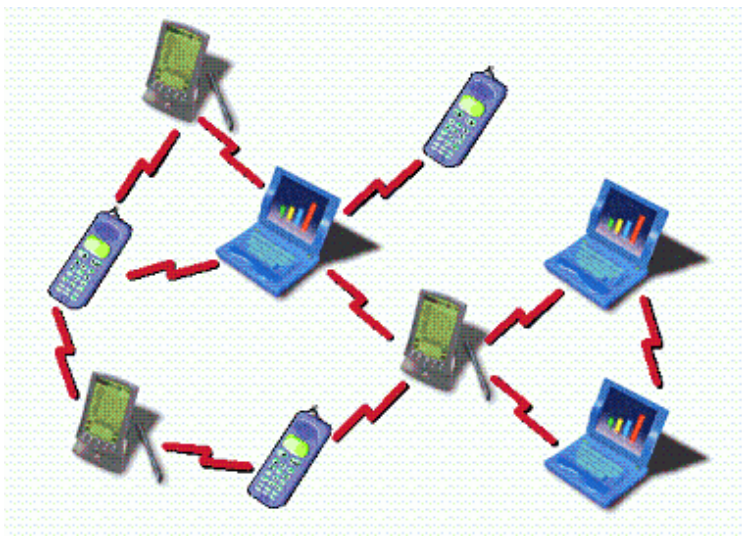
Ateliers « Banc d'essais et Banc de Tests »

Les structures techniques de l'Unité de Recherche *LaMOS*

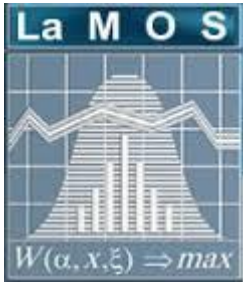




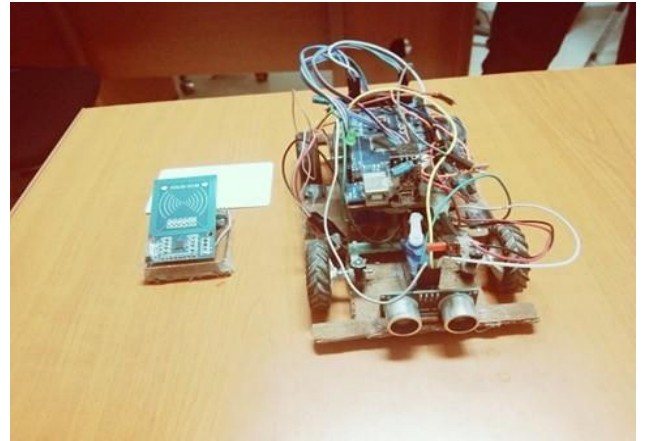
1. Le Centre RCAHIO (réseaux de capteurs, Ad Hoc et Internet des Objets)

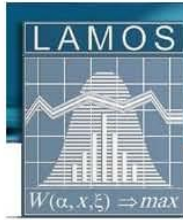


- ***Objectifs de recherche scientifique et de développement technologique :***
-
- Parmi les objectifs globaux de recherche scientifique et de développement technologiques, citons :
-
- - Développement de nouveaux protocoles spécifiques et leur implémentation dans des réseaux réels tels que les VANETS, les réseaux de capteurs industriels, etc.
- - Réseaux bayésiens appliqués à la sûreté de fonctionnement des systèmes complexes ;
-
- - Technique de clustering, localisation spatiale des réseaux de distribution, approches technico-économiques, systèmes des normes sanitaires internationaux,
- - Applications des outils mathématiques avancés aux systèmes industriels ;
-
- - Méthodologie d'approche des problèmes de transport, Applications des méthodes d'aide à la décision au système de production, distribution et conformité aux normes sanitaires dans le secteur agro-alimentaire.
-
- - Mise en pratique et accompagnement des recommandations issues des études des modèles dans l'organisation du transport urbain et dans les systèmes de production agro-alimentaire.
-
- ***Méthodes, techniques, procédés, produits, biens et services à développer ou à améliorer par l'unité de Recherche***
-
- Développement d'une plateforme P2P (Peer-to-Peer) multi-services qui intègre les différentes contributions du Laboratoire dans ce domaine ;
-
- Maîtrise de nouveaux outils d'évaluation de performance des réseaux (Network Calculus, Réseaux de Petri, ...), et développement de modèles analytiques pour les protocoles proposés par le laboratoire.
-
- Développement d'un simulateur de réseaux de télécommunication ;
-
- Techniques d'application des méthodes de stabilité aux modèles de risque
-
- Mise en place et Structuration permanente du ***SISA (Système d'Information Statistique Algérien)*** ;



2. Unité d'Innovation et de Transfert de Technologie





Projet de réalisation d'une Unité de Développement, d'Expérimentation, de Prototypage et d'Innovation

Dr. Mouloud ATMANI, Pr. Djamil Aïssani

October 1, 2020

1. Description du projet

Le projet de création d'une équipe spécialisée en développement, test, prototypage et innovation au sein de l'unité de recherche *LaMOS* est devenu plus que nécessaire pour maîtriser la technologie, servir la société et être plus compétitif à l'échelle mondiale. Nos projets pourront toucher des domaines très variés (gestion de catastrophes naturelles, santé publique, agriculture de précision, sécurité du territoire, ...).

La mission de cette équipe sera de développer des programmes, bibliothèques, logiciels et des outils pour des objets intelligents et autonomes qui vont intervenir dans les domaines cités ci-dessus. Dans ce chantier, il est question de former une équipe pluridisciplinaire. Les chercheurs, stagiaires, assistants techniques et administratifs devront bénéficier de tous les moyens nécessaires afin d'être compétitifs à l'échelle internationale : espace de travail adapté et équipé du matériel, logiciels et outils appropriés. Précisons ici que certains chercheurs permanents, doctorants et stagiaires du LaMOS ont déjà commencé le travail avec des idées innovantes. En effet, notre participation aux différents salons de l'innovation est une preuve de cette vision. Quelques exemples de projets sont présentés à la fin de ce document.

Les objectifs de ce projet sont multiples et sont divisés en trois parties: objectifs à court terme, à moyen terme et à long terme. Dans la suite de ce document, nous listons les plus importants.

2. Equipe pluridisciplinaire pour des projets innovants

Les projets que nous voulons développer sont à la fois précis et complexes. Ils nécessitent de réunir des disciplines de plusieurs disciplines autour d'un projet bien déterminé. Les disciplines qui sont nécessaires au début du projet sont : l'informatique,

les mathématiques et la recherche opérationnelle, l'électronique et l'automatisme. D'autres disciplines peuvent intervenir dans la réalisation de nos projets, comme la biologie, la médecine, la mécanique, etc.

3. Matériels nécessaires pour des projets innovants

La réalisation de nos projets dépend des moyens mis en place en terme d'outils de travail, d'infrastructures et de personnel.

Outils de travail: il est question de disposer d'ordinateurs puissants, imprimantes, cartes programmables (Arduino, Raspberry, Micro:bit, Thunderboard React, etc.), des capteurs, des actionneurs, des cartes de transmission Wifi, GSM, Bluetooth, et d'autres accessoires.

Infrastructures: Une salle de travail et de test bien aménagée pour les chercheurs et les stagiaires : tables, chaises, armoires, climatisation, connexion internet, etc.

4. Objectifs de nos projets innovants

Parmi les objectifs de notre projet, citons :

A court terme, il s'agira de créer une équipe pluridisciplinaire qui va travailler en étroite collaboration sur les nouvelles technologies. Il est nécessaire de commencer par la maîtrise de ces technologies (matérielles et logicielles). Créer nos propres applications et logiciels et participer aux différentes manifestations scientifiques à l'échelle mondiale.

A long terme, nous envisageons d'arriver au stade de l'innovation, notamment dans le domaine des réseaux de capteurs et de l'internet des objets.

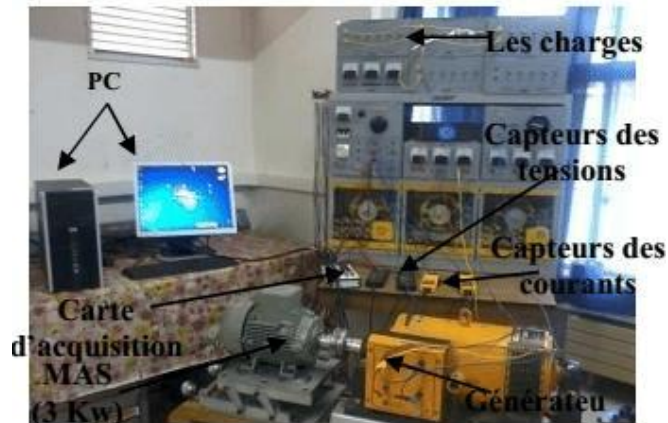
5. Travaux d'innovation a niveau du LaMOS

Ces dernières années, plusieurs travaux ont déjà été lancés dans le sens de l'innovation et de la mise en application des nouvelles idées. Un projet sur la réalisation d'une voiture semi automatique a été initié en 2018 par un groupe d'étudiants de licence sous la direction des chercheurs du LaMOS (Dr. ATMANI Mouloud et Pr. AISSANI Djamil). Ce projet consiste à embarquer sur une voiture un programme qui recueille des données de l'environnement (température et humidité) et de les transférer via une communication sans fil à une station de traitement. Un système de sécurité est implémenté en utilisant une carte RFID (badge) avant l'utilisation de la voiture.

Cette dernière authentification est guidée à distance par une manette. La figure 2 illustre le prototype réalisé. Entre autres, les chercheurs de l'Unité de Recherche LaMOS ont participé à trois salons de l'innovation (2014, 2017 et 2018) après une évaluation et sélection de la DGRSDT.



Atelier « *Banc d'essais et Banc de Tests* »



Cet atelier est lié aux activités technologiques des équipes de recherche FSE2 (Génie Electrique), MFS (Génie mécanique), CSQ (Contrôle Statistique de Qualité) et PA2 (Processus Aléatoires Appliqués):

- **I – Bancs d'essais et bancs de tests**
- Banc d'essais d'un disjoncteur MT, afin d'effectuer les tests de perte de masse et de mesure de résistances des contacts
- Banc d'essai pour tester la dégradation des cellules photo – voltaïques
- Mise en place d'un bac d'essai pour disjoncteur pour l'évolution de la masse des contacts
- Plate forme de méthodes numériques, d'optimisation et de simulation des systèmes industriels (Electrotechniques, Mécaniques,...) ;
- Couplage mécano-fiabiliste pour l'amélioration de l'intégrité des structures mécaniques ;
- **I I– Modèles de Chocs et Procédure d'Essais de Fiabilité destinée à prélever les observations d'échantillonnage.**

- **II – Modèles de Chocs et Procédure d'Essais de Fiabilité destinée à prélever les observations d'échantillonnage.**

- On dispose de n éléments ou matériels soumis à des essais. Lorsqu'un élément est défaillant, on peut le remplacer immédiatement par un neuf (on note **R** ce type de plan), ou ne pas le remplacer (noté **V**). On peut se fixer à priori :
- la durée de l'essai **T** (plan censuré de type **I**, noté $[n, R, T]$ ou $[n, U, T]$)
- le nombre de défaillance (plan de type **II** : noté $[n, R, r]$, ou $[n, U, r]$).
- On peut envisager aussi des plans mixtes, pour lesquels les observations sont conduites jusqu'à la r -ième panne si elle a lieu avant **T** ou jusqu'au temps **T** sinon; on notera ces plans mixtes: $[n, R, (T,r)]$ et $(n, U, (T,r)]$.
-
- Il existe également des plans d'essais progressifs, où la décision d'arrêt dépend des résultats; des plans multicensurés de type **I** pour lesquels les temps de censure $T_i: (1 \leq i \leq n)$ de chacun des éléments sont fixés à l'avance mais différents; des plans multicensurés de type **II** pour lesquels l'arrêt de l'essai est déterminé par le nombre de défaillance dépendant de l'élément.
- Lorsqu'on utilise les résultats d'exploitation du matériel, on peut les assimiler à ceux obtenus pour un plan multicensuré de type **I** : les temps de censure T_i sont assimilés aux temps de fonctionnement des équipements au moment où on effectue les relevés.
- Plus un matériel est fiable, plus il est difficile de mesurer ses caractéristiques de fiabilité (il faudrait parfois des années d'essais pour obtenir des observations valables). On a alors recours à des tests accélérés qui consistent à "forcer" les pannes en simulant un environnement plus "**stressant**" que l'environnement habituel. Il existe enfin de nombreux autres problèmes tels que le manque de données, la présence de données aberrantes, ou données manquantes.



Fiche technique du matériel à acquérir pour l'Unité de Recherche LaMOS (Modélisation et Optimisation des Systèmes)

N°	Domaine	Désignation	Qté	Prix Unitaire HT	Montant HT
(Réseaux de capteurs, Ad Hoc et Internet des objets)					
01	Réseaux Ad Hoc	<ul style="list-style-type: none"> • PC portable : <ul style="list-style-type: none"> - Ecran : 15,6 pouces 1366 x 768 HD à rétroéclairage WLED - Processeur : 04 cœurs/ 08 threads/ 4GHz et 08 Mo de cache - Carte graphique : Dédié Carte NVIDIA GeForce (4 Go de mémoire GDDR5 dédiée) - Lecteur optique : graveur DVD SuperMulti - Webcam : HD Camera - Réseau : 802.11b/g/n /ac + Gigabit Ethernet - Bluetooth : Bluetooth 4.x - Stockage : 1To - RAM : 08 Go DDR 4 - USB : 2x USB 3.0 / 1x USB 3.1 de type C - Système d'exploitation original: Récent - Autonomie : plus de 3 heures 	10	160 000.00	1 600 000.00
02		<ul style="list-style-type: none"> • Imprimante multifonctions, laser, couleur et sans fil. • Tonner couleur pour l'imprimante, original • Tonner noir pour l'imprimante, original 	02	40 000.00	80 000.00
				10	2 500.00
			10	2 000.00	20 000.00
03		<ul style="list-style-type: none"> • Microordinateur (Serveur) : <ul style="list-style-type: none"> - Ecran : 21,5" de la même marque - Processeur : 04 cœurs/ 04 threads/ 3,4GHz et 06 Mo de cache - Lecteur optique : graveur DVD SuperMulti - Système de refroidissement - Réseau : 802.11b/g/n /ac + Gigabit Ethernet 	01	140 000.00	120 000.00
			01	60 000.00	60 000.00

		<ul style="list-style-type: none"> - Connectique : RS 323 /2 USB 3.0 / 3 USB 2.0 / HDMI-out / RJ-45 / Lecteur de carte Mémoire - Stockage : 4To - RAM : 06 Go DDR 4 - Système d'exploitation original : Récent 			
04	Réseaux de capteurs	<ul style="list-style-type: none"> • Kit de modules capteurs de différentes gammes contenant : <ul style="list-style-type: none"> - Un module de température (KY-001) - Un module de vibration (KY-002) - Un module magnétique (KY-003) - Un module de température et d'humidité (KY-015) - Un module de détection de flamme (KY-026) - Un module de détection d'obstacles (KY-032) - Un module de détection de son (KY-038) - Un module de détection de battements de cœur (KY-039). 	08 par module	10 000.00	80 000.00
05		<ul style="list-style-type: none"> • Cartes capteurs de différents types : <ul style="list-style-type: none"> - Mémoire flash 256 Ko - Mémoire SRAM 8 Ko - Mémoire EEPROM 4 Ko - Vitesse d'horloge 16 MHz - Voltage d'utilisation 5V - Programmable 	40	10 000.00	400 000.00
06		<ul style="list-style-type: none"> • Capteur coordinateur (Station de base) : <ul style="list-style-type: none"> - Mémoire flash : 128 ko - Mémoire EEPROM : 4ko - Programmable - Connecteur USB - Support e IEEE 802.15.4 	03	20 000.00	60 000.00
07	Outils de travail	<ul style="list-style-type: none"> - Ensemble de tournevis de précision électronique (15 in 1) - Multimètre digital - Module PCB complet Breadboard - Une pince longue nez - Pince de coupe Micro Medium Breadboard - Connecteur de batterie pour des batteries 8 lvs 5 AA de 9V. - Brucelles courbées - Brucelles droit (ESD) - Microscope numérique USB - Dénuder 	02	20 000.00	40 000.00

08	Photocopieur numérique Format A3/A4	<p>Spécification technique détaillées :</p> <p>Type du matériel : photocopieur noir & blanc semi industriel.</p> <p>Vitesse d'impression : 45C/MN en A4 et 22 C/MN en A3.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Résolution :-copie : 600X600 DPL -Impression : 1200 x1200 DPL - Numérisation : 600 x600 DPI - Mémoire : 512 MO. <p>Grammage papier :</p> <p>Sortie 1^{ère} copie : 5.4 secondes.</p> <p>Interface Ethernet 100 base -TX 10BASE</p> <ul style="list-style-type: none"> -Interface hôte USB 2.0 x 1 port. Protocole réseau : TCP /IP(LDP /Port 9100)SMB System d'expl: Recent -Recto Verso intégrée automatique en standard. -Connexion :(Imprimante -USB –RJ45 - scanner) -Chargeur de document recto verso - Tonner 	01	745 000.00	745 000.00
11	Workstation	<ul style="list-style-type: none"> - Ecran : Ecran de la même marque 27 " - Nombre de CPU : 02 ✓ CPU 1 : <ul style="list-style-type: none"> • Nb. de cœurs28 • Nb. de threads56 • Fréquence de base 2,50 GHz • Cache38,5 MB ✓ CPU 2 : <ul style="list-style-type: none"> • Nb. de cœurs28 • Nb. de threads56 • Fréquence de base 2,50 GHz • Cache 38,5 MB - RAM : 64 GoDDR4 et peut supporter jusqu'à 256 Go ou plus - Stockage :1To SSD et 4To HDD - Lecteur optique : Graveur DVD 20X - Réseau : 802.11b/g/n /ac + Gigabit Ethernet ; - Système de refroidissement - Carte réseau double port 10GBase-T - Carte graphique : 3840 Cœurs et 24 Go de mémoire GDDR5 	01	2 294 000.00	2 294 000.00
12	Ordinateur avec interface Wifi (Pour le montage d'un réseau sans fil)	<ul style="list-style-type: none"> - Ecran : 21,5" de la même marque - Processeur : 04 cœurs/ 04 threads/ 3,4GHz et 06 Mo de cache - Lecteur optique : graveur DVD SuperMulti - Réseau : 802.11b/g/n /ac + Gigabit 	18	140 000,00	2 520 000,00

		Ethernet - Connectique :2 USB 3.0 / 3 USB 2.0 / HDMI-out / RJ-45 / Lecteur de carte Mémoire - Stockage : 1 To - RAM : 06 Go DDR 4 - Système d'exploitation :original avec DVD d'installation et pilotes récent - Antivirus 03 ans de licence			
13	Onduleur	Onduleur 1000VA/ 04 sorties Régulation de tension automatique (AVR) Auto-Restart / Auto-Charge Générateur Compatible Résistance au feu Capacité alarme configurable Technologie de gestion de batterie	20	12 000,00	240 000,00
MONTANT TOTAL EN H.T			8 364 000,00		
TVA 19%			1 589 160,00		
MONTANT TOTAL TTC			9 953 160,00		

Arrêté le montant du présent Lot Matériels Informatiques à la Somme en TTC de :

Neuf millions neuf cent cinquante-trois mille cent soixante **dinars** et zéro centimes.

Fait à Bejaia, le : 15 /01/2020

Le Directeur de l'Unité de Recherche LaMOS

Pr. AISSANI Djamil

Adresse: Unité de Recherche LAMOS, Université de Béjaia, Campus Targua Ouzamour, 06000 (Algérie)

Tel: (213) 34 81 37 08 **Fax:** (213) 34 81 37 09 **Telex:** 83908 CUB-DZ

E-mail: amos_bejaia@hotmail.com

<http://www.lamos.org>

<http://www.univ-bejaia.dz/lamos>