3ÈME ECOLE TECHNOLOGIQUE DU RDE

DU SIGNAL PHYSIQUE À L'INFORMATION

LES CAPTEURS

LA TRANSMISSION ET LE CONDITIONNEMENT

L'INTERFAÇAGE ENTRE L'HOMME ET LA MACHINE

LA CHAÎNE DE MESURE INSTRUMENTALE



SAINT-MALO

DU 22 AU 26 NOVEMBRE 2021

LE RÉSEAU DES ÉLECTRONICIENS DU CNRS
20 ANS D'EXPERTISE ET DE FORMATIONS
À VOTRE SERVICE

comite-organisation-rencontre-rde@services.cnrs.fr

cnrs

RdEI

RÉSEAU DES ÉLECTRONICIENS

RdE - NATIONAL

Avec le soutien de la " Mission pour les Initiatives Transverses et Interdisciplinaires "

Sommaire

Avant-propos **4**
Mot d'accueil du comité d'organisation 4
Comité d'organisation 5

Partenaires industriels et académiques **6**
Partenaires industriels 6
Académiques 7

Programme **8**
Lundi 22 novembre 8
Mardi 23 novembre 9
Mercredi 24 novembre 10
Jeudi 25 novembre 11
Vendredi 26 novembre 12

Liste des présentations **15**
Lundi 22 novembre 15
Mardi 23 novembre 16
Mercredi 24 novembre 19
Jeudi 25 novembre 20
Vendredi 26 novembre 24

Liste des Posters **25**
Session poster (mardi et jeudi) 25

Informations pratiques **32**
Comment se rendre à l'École Technologique ? 32

Avant-propos

Mot d'accueil du comité d'organisation

Le **R**éseau national **d**es **É**lectroniciens (**RdE**) du CNRS fédère depuis plus de **20 ans** une communauté de plus de 1000 électroniciens et instrumentalistes de la recherche française. L'organisation de cette troisième édition de l'École Technologique s'inscrit dans le cadre des Actions Nationales de Formation (ANF) soutenues par le **S**ervice **F**ormation et **I**tinéraires **P**rofessionnels (**SFIP**)et de la **M**ission pour les **I**nitiatives **T**ransverses et **I**nterdisciplinaires (**MITI**) du CNRS. Organisée tous les 2 ans depuis 2016, elle est la digne héritière des rencontres annuelles du RdE dont elle constitue la 19ème édition depuis 1999 et perpétue l'esprit, l'essence même du réseau, à savoir le partage de connaissances et de savoir-faire des domaines de l'électronique et de l'instrumentation.

Fort de constater que les technologies et outils de développement inhérents à nos métiers évoluent constamment et rapidement. Les capteurs deviennent des objets intelligents et connectés. Les données deviennent des métadonnées. Par exemple, pour passer d'un **« signal physique à l'Information »** des capteurs multiples et divers sont utilisés. Devenant des objets intelligents et connectés, ces interfaces génèrent par leurs usages des métadonnées et nécessitent des connaissances spécifiques et approfondies dans les domaines du conditionnement du signal, du traitement de l'information par des logiciels d'acquisition, de gestion de flux, de calcul. La mise en œuvre de ces capteurs peut entraîner le développement de chaînes de mesures et d'asservissements.

Afin d'appréhender la détection d'un signal physique jusqu'au stockage de son information, cette formation s'articulera autour de quatre thématiques : les capteurs, la transmission et le conditionnement de signaux, l'interfaçage entre l'homme et la machine, et la chaîne de mesure instrumentale.

Dans ce contexte si très particulier, nous vous demandons de respecter les règles sanitaires en vigueur. Nous vous souhaitons une semaine fructueuse d'enseignements, d'échanges et de rencontres.

Le comité d'organisation

Comité d'organisation

Stéphane LETOURNEUR
Porteur du projet 3ET
LAUM
stéphane.letourneur@univ-lemans.fr

Gilles N'KAOUA
Animateur du RdE
IMS
gilles.nkaoua@u-bordeaux.fr

William BENHARBONE
CoPiL du RdE
LOMA
william.benharbone@u-bordeaux.fr

Emmanuel DECHANDOL
CoPiL du RdEI DR17
GEPEA
emmanuel.dechandol@univ-nantes.fr

Eric DUVIEILBOURG
CoPiL du RdE et RdEI DR17
LEMAR
Eric.Duvieilbourg@univ-brest.fr

Emmanuelle FERRE
CoPiL du RdEI DR17
Délégation Bretagne et Pays de la Loire
Emmanuelle.Ferre@dr17.cnrs.fr

Cécile LECONTE

IETR
cecile.leconte@univ-rennes1.fr

Thierry LEGOU
CoPiL du RdE
LPL
thierry.legou@univ-amu.fr

Michel LOURS
CoPiL du RdE
SYRTE
michel.lours@obspm.fr

Fabien MARCO
CoPiL du RdE
Université Paul Sabatier
fabien.marco@univ-tlse3.fr

Hélène MAREC
CoPiL du RdEI DR17
GEPEA
helene.marec@univ-nantes.fr

Patrick NECTOUX
CoPiL du RdE
FEMTO-ST
patrick.nectoux@femto-st.fr

Emmanuel STERNITZKY
CoPiL du RdE
IPCMS
emmanuel.sternitzky@ipcms.unistra.fr

Partenaires industriels et académiques

Partenaires industriels

GO TRONIC
ROBOTIQUE ET COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

ACQUISYS
Acquisition Mesure et Test

C.I.F
EXPERT EN ÉQUIPEMENTS ET PRODUITS POUR L'ÉLECTRONIQUE

AC3
Cibel
Eyes on the future ...
feet on the ground

Tektronix®

Aemc
Sopemea

ROHDE&SCHWARZ
Make ideas real

EDA
EXPERT

Farnell®
AN AVNET COMPANY

Académiques

https://www.electroniciens.cnrs.fr

Avec le soutien du SFIP et de la MITI

Programme

Une feuille de présence attestera de la participation de chacun à cette Action Nationale de Formation.

Lundi 22 novembre

Lieu : Hôtel Chateaubriand
(salle Duguay Trouin)

13:00–14:30	**Accueil des participants**	
14:30–14:50	**Stéphane LETOURNEUR**	Consignes sanitaires.
14:50–15:05	**Anne-Antonella SERRA** MITI	Allocution de la responsable de la plateforme de pilotage des réseaux métiers et technologiques de la Mission pour les Initiatives Transverses et Inderdisciplinaires au CNRS
15:05–15:20	**Gilles N'KAOUA** Animateur du RdE	Allocution de l'animateur du Réseau national des Électroniciens
15:20–15:35	**Stéphane LETOURNEUR**	Allocution de l'animateur du Comité d'Organisation de l'École Technologique
15:35–15:50	**Stéphane DENISE** Animateur du RDM	Inter-réseaux
15:50–16:05	**Daniel BERVEILLER** ESE, Orsay	Nouveau réseau technologique sur les capteurs en environnement
16:05–16:30	**Pause**	
16:30–17:30	**Cécile GUIANVARC'H** LOMC, Le Havre	Capteurs et instrumentation pour la mesure physique : des propriétés fondamentales à l'analyse de résultats
17:30–18:30	**Rémy BELLENGER et als**	Rétrospective sur les 20 ans du RdE
18:30–19:00		Présentation des participants
19:00–21:30	**Dîner**	

Mardi 23 novembre

Chairman : Cécile LECONTE & Michel LOURS

Lieu : Palais du Grand Large

(salle Lamennais 1 - niveau 3)

08:45–09:40	**Jérôme LODEWYCK** SYRTE, Paris	SI: définition et modifications futures
09:40–10:35	**Philippe SCHMITT** Laboratoire ICube, Strasbourg	Mesure de vitesse d'écoulement par méthode de Self Mixing sur diode laser
10:35–11:05	**Pause, exposants industriels et séance posters**	
11:05–12:00	**Jérôme LODEWYCK** SYRTE, Paris	Métrologie du temps-fréquence (exactitudes, répétabilité, calculs et bilan d'incertitudes…)
12:00–14:00	**Déjeuner**	
14:00–14:35	**FARNELL**	Capteurs intelligents - L'avenir des systèmes intelligents
14:35–15:30	**Alain LOUIS-JOSEPH** LPMC, Palaiseau	Les sondes RMN pour les expériences de biophysique et biomédicales : théorie et pratique
15:30–16:05	**TEKTRONIX**	I. SpectrumView, introduction a un mode d'analyse de spectre révolutionnaire sur oscilloscope. II. Considérations pour effectuer de bonnes mesures de courant bas niveau.
16:05–16:35	**Pause, exposants industriels et séance posters**	
16:35–16:45	**Abderrahman BOUJRAD** GANIL, Caen	GT ARM
16:45–17:10	**Christian PERTEL** CEMES, Toulouse	REX : Mise en oeuvre d'une carte Zedboard de Xilinx par un électronicien ayant connu Xilinx le siècle dernier
17:10–17:35	**Thierry LATCHIMY** OPGC, Clermont-Ferrand	REX : Conception d'un rhéomètre appliqué à la mesure in-situ de la viscosité de laves volcaniques
17:35–18:00	**Julien SANCHEZ** ISM, Talence	REX : Un mini spectromètre connecté pour l'authentification du Cognac

Mercredi 24 novembre

Chairman : Thierry LEGOU
Lieu : Palais du Grand Large
(salle Lamennais 1 - niveau 3)

08:45–09:40	**Jean-Marc LONG** AEMC, Seyssins	CEM des chaines de mesures Part I Introduction et réseaux de masse
09:40–10:35	**Jean-Marc LONG** AEMC, Seyssins	CEM des chaines de mesures Part II Protection BF
10:35–11:05	**Pause, exposants industriels et séance posters**	
11:05–12:00	**Jean-Marc LONG** AEMC, Seyssins	CEM des chaines de mesures Part III Filtrage des perturbations HF
12:00–13:30	**Déjeuner**	
13:30–14:25	**Jean-Marc LONG** AEMC, Seyssins	CEM des chaines de mesures Part IV Câbles blindés

Programme du cours CEM des chaines de mesures :
Introduction Mode commun et mode différentiel Environnements isolants ou conducteurs, Principe du couplage par impédance commune, Impédance d'un conducteur, Couplage capacitif carte à masse, Couplages par diaphonie, Réduction de la diaphonie par plan de masse, Couplages champ magnétique à boucle, Couplage champ électrique à fil, Couplages en champ près d'un plan de masse.

Réseaux de masse Définition et effets des boucles de masse Définition et effets des boucles entre masses, Un maillage améliore l'équipotentialité, Un maillage réduit les boucles de masse, Maillage des conducteurs de masse, Exemple d'îlot : armoire, Exemple d'îlot : salle technique.

Protection BF Les 3 méthodes de protection en MC BF Réduction du mode commun par appareil isolé, Appareil « gardé » au laboratoire, Appareil « gardé » en environnement bruité, Réjection du MC en BF par isolement, Réjection du MC BF par liaison symétrique, Mesure de la dissymétrie d'une paire, Attention à la dissymétrie des paires, Amplitude et phase d'un R-C passe-bas, Dissymétrie différentielle par déphasage, Dissymétrie des filtres d'entrée, Caractéristiques des composants d'isolation.

Filtrage des perturbations HF Les 3 méthodes de protection en MC HF Filtrage capacitif des entrées / sorties, Filtrage capacitif des E/S : Erreurs à éviter, Selfs de mode commun, Impédance en fonction du nombre de spires, Les 3 règles de montage des filtres secteur.

Câbles blindés Principe de l'effet réducteur Mesure simple de l'effet réducteur d'une paire, Mesure simple de l'effet réducteur d'un coax, Vérification de l'effet réducteur d'un coaxial, Effet réducteur des chemins de câbles, Raccordement des chemins de câbles, Différents effets réducteurs, Effet réducteur d'une paire blindée, Raccordement des écrans de câbles blindés, Exemples de mise en œuvre, Raccordement des connecteurs blindés, Amplifier à la source peut être néfaste, Sonde d'oscilloscope passive, Impédances d'une sonde passive d'oscilloscope.

Jeudi 25 novembre

Chairman : Emmanuel DECHANDOL & Julien Sanchez

Lieu : Palais du Grand Large
(salle Lamennais 1 - niveau 3)

08:45–09:40	**Jérôme EYSSERIC** OHP, Saint-Michel-l'Observatoire	Réseau Large Bande Permanent (RLBP)
09:40–10:35	**Céline Quentin** MIO, Toulon	Bonnes pratiques pour des données FAIR
10:35–11:05	**Pause et séance posters**	
11:05–12:00	**Michel LOURS** SYRTE,Paris	Les Groupes de Travail du RdE
12:00–13:30	**Déjeuner**	
13:30–14:25	**Paul LEROY** OSUR, Rennes	C++ et Qt pour le contrôle-commande de radars aéro-portés
14:25–15:20	**Christophe MOY** IETR, Rennes	Communications sans fil pour l'Internet des Objets
15:20–15:30	**Thierry LEGOU** LPL, Aix-en-Provence	GT Instrumentation pour le vivant
15:30–16:00	**Pause et séance posters**	
16:00–16:25	**Thierry LE GALL** IMT Atlantique, Brest	REX : Conception et déploiement d'IHM avec Matlab pour l'acquisition et le traitement des signaux - Application aux communications acoustiques sous-marines
16:25–16:50	**Gilles FASOLA** GEPI, Meudon	REX : Premier projet avec Qt pour l'IHM d'un télescope de 4 mètres
16:50–17:15	**Frédéric HACHON** CPPM, Marseille	REX : Développement et support d'un Gateware FPGA complexe
17:15–17:40	**Guillaume DAUBARD** LPNHE, Paris	REX : Intégration des capteurs dans le système changeur de filtre du LSST

Vendredi 26 novembre

Chairman : Gilles N'KAOUA

Lieu : Hôtel Chateaubriand
(salle Duguay Trouin)

09:00–09:55	**Christophe ALEXANDRE** CNAM, Paris	Acquisition rapide de données via le RFSoC Xilinx
09:55–10:50	**Christophe RENARD** SUBATECH, Nantes	La chaine de lecture pour le projet Muon Identifier (MID) de l'expérience ALICE au CERN (sérialiser pour paralléliser)
10:50–11:20	**Pause**	
11:20–12:00		Bilan et Prospectives
12:00	**Déjeuner**	

Votre partenaire idéal pour vos besoins en matériel électronique

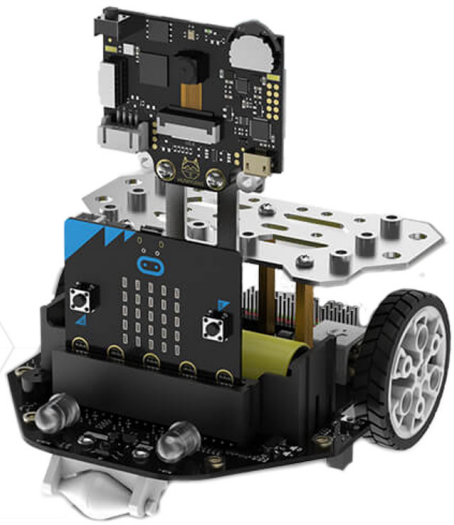
GO TRONIC

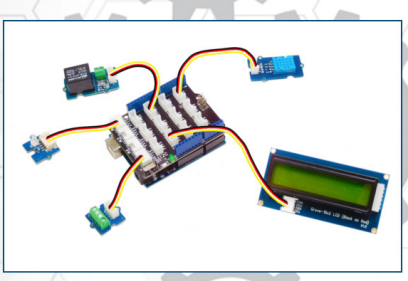
ROBOTIQUE ET COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Actif depuis 1990, **Go Tronic** s'est imposé comme un acteur clé dans la distribution d'accessoires électroniques avec les marques **Arduino, Raspberry, micro:bit, SeeedStudio, DFRobot, Makeblock, Joy-It, Sparkfun, etc.**

Nous fournissons de nombreux établissements scolaires en France et dans les DOM-TOM













Pour plus de renseignements, contactez-nous :

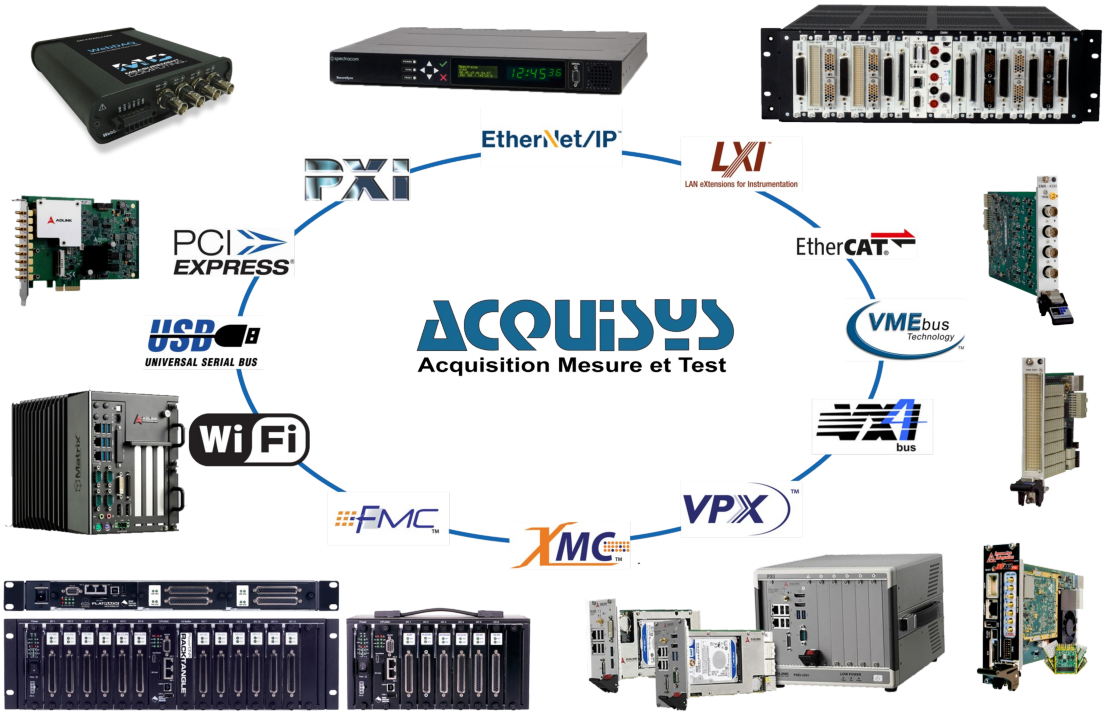
35 ter Route Nationale - 08110 Blagny - Tél. 03 24 27 93 42

Notre service technique est à disposition : sav@gotronic.fr



contact@gotronic.fr www.gotronic.fr

Le Spécialiste de l'Instrumentation Modulaire



La société **ACQUISYS** a été créé en 2000 par des spécialistes disposant de plus de vingt années d'expérience dans le domaine de l'Instrumentation sur carte pour l'acquisition de données, le test et la Mesure, la commutation de signaux et le Temps / fréquence.

Les solutions proposées couvrent la majorité des plateformes utilisées dans l'industrie. Parmi celles-ci on peut citer les cartes PCI, PCI Express, cPCI/PXI, PXI Express, mais également les solutions de type Ethernet, LXI ou USB.

ACQUISYS propose également des produits d'Instrumentation conventionnels avec interfaces GPIB, LAN, LXI ou USB.

ACQUISYS
Acquisition Mesure et Test

30 avenue Robert Surcouf
78960 VOISINS LE BRETONNEUX
Tél : 01 34 52 40 90
Email : info@acquisys.fr

Liste des présentations

Plé : **Plé**nière, rex : **R**etour d'**EX**périence, PT : **P**résentation **T**echnique.

Lundi 22 novembre

Capteurs et instrumentation pour la mesure physique : des propriétés fondamentales à l'analyse de résultats

Cécile Guianvarc'h Plé

LOMC, Le Havre

La métrologie, souvent assimilée au seul art de faire des mesures au plus haut niveau d'exactitude, n'a cependant pas pour seule vocation de satisfaire les seuls besoins fondamentaux liés à la réalisation des unités et au maintien d'étalons primaires. Elle est, plus généralement, l'art de réaliser une expérimentation et d'analyser des résultats de mesure de manière adaptée et pertinente au regard des applications visées. Ainsi, qu'il s'agisse d'expérimentations effectuées en environnement finement contrôlé ou sur le terrain, par définition, la "science de la mesure" concerne toutes personnes en lien avec des activités expérimentales.

L'objet de cette présentation est alors de proposer des rappels et une réflexion sur les différents aspects d'une chaîne de mesure. Du mesurande au capteur puis à l'instrumentation, pour aller au résultat de mesure ; quels sont les éléments à considérer pour optimiser un processus de mesure et exploiter les résultats de manière pertinente ? Ainsi, après un point sur les concepts fondamentaux liés à la mesure physique, seront rappelées les caractéristiques essentielles de capteurs et instruments à considérer lors de la conception et de la mise en oeuvre de systèmes de mesures. Enfin, cette présentation abordera les bases permettant d'établir un budget d'incertitudes sur un dispositif expérimental et de l'exploiter comme un outil essentiel pour l'analyse de processus et de résultats de mesures, relevant de préoccupations qui sortent largement d'un cadre purement métrologique.

Mardi 23 novembre

SI: définition et modifications futures

Jérôme Lodewyck **Plé**

SYRTE, Paris

Le système international (SI) d'unités a récemment connu un changement majeur, acté à lors de la 26ème Conférence générale des poids et mesures en 2018. Le SI est maintenant complètement déterminé via des valeurs fixées de certaines constantes fondamentales, s'affranchissant finalement des artefacts qui le définissaient à l'origine. Toutefois, une nouvelle version du SI est à prévoir, pour prendre en compte les nouveaux étalons de fréquence optiques capable de réaliser la seconde avec une incertitude meilleure que les horloge césium qui réalisent la seconde du SI. La présentation exposera ces développements récents et futurs du SI.

Mesure de vitesse d'écoulement par méthode de Self Mixing sur diode laser

Philippe SCHMITT **Plé**

Laboratoire ICube, Strasbourg

Dans le domaine de la mesure optique, les instruments basés sur l'interférométrie sont largement utilisés en sciences et dans l'industrie pour différentes applications comme la mesure de distance, de déplacement, de vibration ou encore de vitesse. L'interférométrie par Self-mixing fait référence à un phénomène apparaissant quand une faible partie d'un faisceau émis par un laser est réfléchie ou rétrodiffusée par une cible extérieure et revient dans la cavité laser, menant à une modulation de la puissance de sortie du laser. La méthode d'interférométrie par self-mixing dans une diode laser peut être utilisée pour effectuer des mesures de vitesses dans des écoulements de fluides. L'optimisation de la forme du faisceau (permettant de focaliser la zone du fluide exploré), combiné à un traitement permettant d'extraire la fréquence Doppler maximale dans le spectre, permet d'obtenir une mesure de vitesse moyenne robuste. Après une présentation du phénomène de self-mixing, nous détaillerons la mise en œuvre de telles diodes laser, l'électronique associée et la façon de récupérer l'information Doppler qui permet de remonter à la vitesse dans un écoulement.

Métrologie du temps-fréquence (exactitudes, répétabilité, calculs et bilan d'incertitudes...)

Jérôme Lodewyck **Plé**

SYRTE, Paris

Les horloges atomiques et leurs moyens de comparaison sont au cœur de la métrologie temps-fréquence. Le progrès dans ce domaine s'est accéléré au cours de la dernière décennie avec l'avènement des horloges optiques qui surpassent déjà d'un facteur 100 les horloges micro-onde. Dans cette présentation nous présenterons le contexte, les enjeux, et les outils utilisés dans ce domaine de la métrologie, en particulier dans le cadre de l'évaluation et de la comparaison des étalons optiques de fréquence.

Les sondes RMN pour les expériences de biophysique et biomédicales : théorie et pratique

Alain Louis-Joseph

Plé

LPMC, Palaiseau

Les capteurs, de façon générale sont les éléments clés de toute chaîne instrumentale de mesures puisqu'ils sont à l'origine de la détection du signal. Le capteur est avant tout adapté au phénomène physique étudié et doit donc répondre à des critères bien précis : précision, fiabilité, sensibilité, etc. Nous verrons les spécificités propres aux capteurs et en particulier à ceux utilisés en Résonance magnétique nucléaire (RMN). Les sondes de détection RMN biologique ou chimique sont des capteurs qu'il faut particulièrement soigner car la quantité de signal disponible est extrêmement faible (qq microvolts). Nous détaillerons les étapes importantes permettant la caractérisation de sondes RMN : Matching, tuning, homogénéité, sensibilité, perte, etc. Nous débuterons par quelques généralités sur les capteurs et les spécificités d'une expérience RMN. Nous explorerons ensuite, à partir d'exemples simples, les notions théoriques et leur mise en pratique, nécessaires à la conception et à la réalisation de sondes RMN performantes dans nos laboratoires de recherche.

CEMES, Toulouse

Mise en oeuvre d'une carte Zedboard de Xilinx par un électronicien ayant connu Xilinx le siècle dernier

Christian PERTEL

rex

CEMES, Toulouse

Le but est de développer un générateur de signaux rapides (pulse 1- 100ns) en mettant en œuvre un FPGA Zynq. Les activités scientifiques du CEMES font appel de plus en plus à de la commutation rapide de signaux (déflexion rapide de faiseau d'électron, entre autre). Nous voulons référencer la carte Zedboard pour ce type de développement. J'ai eu une grosse expérience sur les XC4000 et Spartan avec ISE Xilinx et je me propose de vous expliquer à mon niveau que les techniques de conception sont très différentes ! Mais avec une formation RdE et une aide réseau, on y arrive après un temps certain ! Les différentes tâches accomplies se décompose en plusieurs parties : la prise en main de la carte Zedboard et de l'outil de développement VIVADO, coté VHDL et processeur ARM, le développement des fonctions demandées (simulation et test sur table) et la création de composant VHDL à la façon Vivado.

Conception d'un rhéomètre appliqué à la mesure in-situ de la viscosité de laves volcaniques

Thierry LATCHIMY[1], ***Magdalena Oryaëlle CHEVREL***[2], ***Romain DELPOUX***[3], ***Lionel BATIER***[4], ***Christelle ROSSIN***[1]

rex

[1] OPGC UMS 833, [2] LMV UMR UMS 6524, [3] INSA de LYON, [4] Polytech Clermont

Lors d'une éruption volcanique connaitre la viscosité de la lave émise est fondamentale pour estimer sa vitesse d'écoulement et la distance maximale d'épanchement. La viscosité d'une lave peut être mesurée en laboratoire où les paramètres extérieures (température, pression etc..) sont contrôlés mais ne peuvent jamais reproduire l'environnement naturel et l'état d'origine de la lave en termes de contenu de cristaux et de bulles, de volatils dissous etc... L'approche la plus prometteuse pour quantifier la rhéologie d'une lave dans son état naturel est donc de réaliser des mesures directes sur le terrain en insérant un rhéomètre dans la lave pendant son écoulement. Un instrument unique a été conçu à l'OPGC et au LMV (Laboratoire Magmas et Volcans) grâce au soutien du projet ANR LAVA et des actions incitatives de l'OPGC. Ce rhéomètre est un instrument permettant de déterminer la viscosité d'une lave par la mesure du couple, de la vitesse de rotation d'un axe en rotation plongé dans une lave et de la mesure de température de lave simultanément. Afin de réaliser cet instrument, une chaîne instrumentale à base de capteur de couple, de température par thermocouple et une communication sans fil Zigbee a été mise en oeuvre. Un moteur brushless piloté par une carte dsPIC permet la rotation de l'axe. Le logiciel d'acquisition développé en Python embarqué sur un Raspberrypi permet l'affichage et l'enregistrement des données.

Un mini spectromètre connecté pour l'authentification du Cognac

Julien SANCHEZ

rex

ISM, Talence

Dans le cadre d'un partenariat entre un industriel, le groupe de spectroscopie moléculaire et le service électronique de l'Institut des Sciences Moléculaires de Bordeaux, un prototype permettant de discriminer des contrefaçons de bouteilles de Cognac de façon non invasive a été développé. Après différentes études de faisabilité, la spectroscopie de fluorescence s'est avéré être une solution efficace. Dans ce Retour d'EXpérience, seront présentés : une brève histoire de la contrefaçon dans le milieu du Cognac, le projet et le principe général de fonctionnement, la partie optique et électronique du spectromètre, les différents mode de communication (USB / Bluetooth), les outils et techniques utilisés (Kicad, Arduino, Inventor, Impression 3D) ainsi que les résultats, et l'avenir du prototype.

Mercredi 24 novembre

CEM des chaines de mesure

Jean-Marc LONG

Plé

AEMC, Seyssins

Le CEM est souvent traitée lors de la conception des équipements, mais elle reste encore trop peu maîtrisée dans les installations. Pourtant, l'écart entre une équipement optimisé en CEM par rapport à un équipement standard est de l'ordre d'un facteur 10 alors qu'il peut atteindre un facteur 100 entre une installation maitrisée et une installation standard. Après avoir rappelé les règles générales d'installation, cette présentation décrira les méthodes de protection des liaisons filaires aussi bien en basse fréquence qu'en haute fréquence. Des méthodes de caractérisation des câbles seront également proposées. La présentation des phénomènes sera accompagnée par des démonstrations pratiques qui permettront de visualiser directement les notions exposées.

Jeudi 25 novembre

Réseau Large Bande Permanent (RLBP)

Jérôme Eysseric

Plé

OHP, Saint-Michel-l'Observatoire

Après une brève introduction sur l'infrastructure de recherche RESIF, la station sismologique type sera présentée dans son environnement. Cela inclus, les capteurs scientifiques, les numériseurs, le conditionnement et la transmission des données. Pour avoir une continuité de service forte, une infrastructure dotée de fonctionnalités télé-surveillance et télé-opération avec une supervision locale et distante a été développée. Dans ce contexte, nous aborderons les contraintes liées à la "mesure" sur le terrain (l'énergie, la communication) et la stratégie associée qui a été privilégier. La gestion et de contrôle des sous-système vitaux pour le fonctionnement et l'analyse d'état de la station seront présentés aussi bien d'un point de vue « hardware » au travers son automate que « software » à travers son Interface Homme Machine.

Bonnes pratiques pour des données FAIR

Céline Quentin

Plé

MIO, Toulon

L'acquisition de données est au cœur même de nos métiers, de même que le partage de connaissance. Mais le parcours de l'information est souvent long et périlleux et comment faire pour conserver et diffuser les éléments essentiels ? Entre l'expérimentateur et l'informaticien, on se pose souvent les questions suivantes : comment mettre à disposition les mesures ou paramètres physiques recueillies dans un format universel, quel est l'historique à conserver à minima, les méthodes pour qualifier les données, etc … Le plan national pour la science ouverte prône pour que les données produites par la recherche publique française soient progressivement structurées en conformité avec les principes FAIR (Facile à trouver, Accessible, Interopérable, Réutilisable), préservées et ouvertes dans la mesure du possible. La mission pour les initiatives transverses interdisciplinaires et les réseaux métiers nous proposent dans ce sens un guide de bonnes pratiques pour les données de la recherche [1]. Dans cette présentation, on présentera le flux de données depuis les premières étapes de calibration de l'instrument, d'acquisition, de traitement de données, jusqu'à la mise en forme des mesures dans un standard interopérable, ainsi que leur diffusion en prenant l'exemple de données des radars océanographiques. Cet exemple illustrera le cycle de vie des données, et les étapes de réflexion pour la conservation et la reproductibilité de la mesure.

Référence

[1] https://mi-gt-donnees.pages.math.unistra.fr/guide/00-introduction.html

C++ et Qt pour le contrôle-commande de radars aéroportés

Paul Leroy

Plé

OSUR, Rennes

Le kit de développement Qt permet de développer des applications graphiques portables par simple recompilation du code source. L'API de base offre des composants d'interface graphique (widgets), d'accès aux données, de connexions réseaux, de gestion des fils d'exécution, d'analyse XML, etc. Nous avons utilisé Qt pour développer deux radars aéroportés, intégrés sur le porteur de l'IETR, la plateforme PIMA. Pour cela, nous avons complété le kit de base par plusieurs API en C++ permettant de piloter: une centrale inertielle, une carte d'acquisition, un analyseur de réseau vectoriel, un module multi-fonction Analog Discovery. Tous ces systèmes sont pilotés et configurés par une interface graphique lancée soit sur une tablette durcie (Windows 10) soit sur un PC industriel (Linux/Fedora). Après une vue d'ensemble hardware / software / processing du radar imageur PoSAR, l'exposé sera consacré à la présentation de Qt et à son utilisation dans nos radars.

Communications sans fil pour l'Internet des Objets

Christophe Moy

Plé

IETR, Rennes

L'Internet des objets (Internet of Things - IoT) sera présenté ici sous l'angle des nouveaux modes de communications sans fil à longue portée et très faible consommation. On replacera l'IoT dans le contexte global des communications de type "objets communicants" (IoT et autres solutions de connectivité sans fil entre objets) et on détaillera les particularités et avantages de ce genre de communications. On distinguera 2 catégories d'IoT (LPWAN et IoT cellulaire) et leurs principales différences (dont le fait que les bandes soient licenciées ou non). On présentera particulièrement LoRaWAN et sa couche physique (accès radio) ainsi que le TP qui a été monté à l'Université de Rennes 1 dans le Master EEA de l'ISTIC en utilisant des objets Pycom. La fin de la présentation abordera succinctement quelques résultats de recherche mettant en oeuvre des algorithmes d'apprentissage par renforcement (on expliquera que c'est de l'IA fiable et peu complexe à exécuter) pour que l'objet choisisse sa fréquence de transmission afin d'éviter les collisions avec les autres objets, ou des mauvaises conditions de propagation, ou même des attaques radio par déni de service.

Conception et déploiement d'IHM avec Matlab pour l'acquisition et le traitement des signaux - Application aux communications acoustiques sous-marines

Thierry LE GALL

IMT Atlantique, Brest

rex

Dans le cadre du regroupement des Laboratoires en Sciences et Techniques de l'Information et de la Communication (Lab-STICC, UMR 6285) [1] le département Signal & Communications d'IMT Atlantique met en oeuvre une plate-forme expérimentale pour l'acquisition et le traitement des signaux en transmission acoustique sous-marine (TASM) [2]. Dans ce contexte, les résultats de la recherche sous la forme des programmes de simulation en langage C ou Matlab sont intégrés à des applications IHM développées dans l'environnement GUIDE (Graphical Users Interface Development Environment) [3]. Ces applications sont compilées et déployées pour les expérimentations en conditions réelles de propagation. Après une introduction du contexte, nous présentons les phases d'élaboration des applications IHM et nous concluons par des exemples de démonstrateur en communications acoustiques sous-marines.

Références

[1] https://www.labsticc.fr/en/francais/
[2] https://www.imt-atlantique.fr/sites/default/files/recherche/plateformes/tasm.pdf
[3] https://fr.mathworks.com/discovery/matlab-gui.html

Premier projet avec Qt pour l'IHM d'un télescope de 4 mètres

Gilles FASOLA

GEPI - Observatoire de Paris , Meudon

rex

Le télescope de 4 mètres pGCT est un prototype conçu et réalisé par une équipe de l'Observatoire de Paris dans le cadre de l'observatoire astrophysique CTA (Cherenkov Telescope Array) pour l'étude de sources à haute énergie. Qt est un environnement logiciel comprenant des outils de développement et des bibliothèques de fonctions pour concevoir des IHM. L'apprentissage de l'utilisation de Qt (version PySide2, en Python) pour réaliser l'IHM du télescope pGCT est présenté en détail en s'appuyant sur des exemples concrets.

Développement et support d’un Gateware FPGA complexe

Frédéric HACHON

CPPM, Marseille

rex

La mise à niveau, Upgrade, de l’expérience LHCb du CERN consiste à effectuer l’acquisition en temps réel des sous détecteurs à 40MHz au lieu de 1MHz, en supprimant le trigger hardware actuel. Une carte électronique d’acquisition à haut débit et multi-protocole, "PCIe40", a été développée et produite à plus de 600 unités par le CPPM pour répondre à ce challenge technique. Le FPGA Intel de dernière génération, permet de rendre cette carte générique : la même carte PCIe40 assure toutes les fonctionnalités nécessaires, grâce à des Gatewares spécifiques. Une couche d’abstraction firmware, "Low Level Interface", fournie avec la PCIe40, met en œuvre toutes fonctions de la carte tout en masquant la complexité interne aux utilisateurs. Des bus standardisés facilitent l’interfaçage avec les Gatewares des autres développeurs, en optimisant les tests et l’intégration. L’intégration et le débogage du protocole GigaBitTransceiver, "GBT", développé par le CERN, permet l’acquisition et la protection des données en corrigeant les erreurs de transmissions dûes aux radiations. Le support et la formation aux utilisateurs de la carte PCIe40, développeurs du CERN et de l’IN2P3, sont assurés afin de déverrouiller les blocages techniques.

Intégration des capteurs dans le système changeur de filtre du LSST

Guillaume DAUBARD

LPNHE, Paris

rex

Le projet LSST a pour objectif la construction d’un grand télescope qui enregistrera tout le ciel visible pendant 10 ans dans 6 gammes de lumière. Pour cela, il intègre un système changeur de filtres automatisé qui nécessite de nombreux capteurs et des bus de transmission des données pour connaître son état. Ces capteurs (position, température) doivent être choisis en prenant en compte les contraintes de l’instrument, puis intégrés dans les mécanismes. Le bus est l’interface avec le système de contrôle de la caméra. Sa définition dans la phase préliminaire des études a été un enjeu important, conditionnant les choix du matériel (l’intégration des modules d’interface et l’optimisation du câblage) mais permettant surtout le développement du logiciel en parallèle.

Vendredi 26 novembre

Acquisition rapide de données via le RFSoC Xilinx

Christophe Alexandre

Plé

CNAM, Paris

Le but de cette intervention est de présenter la famille des SoC zynq et leur évolution vers les RFSoC. Xilinx a commercialisé en 2012 les premiers SoC Zynq. Combinant processeurs ARM et logique programmable, la Zynq peut être programmée sans système d'exploitation (OS), avec OS temps réel (FreeRTOS) ou sous Linux. La famille est très utilisée avec des cartes de développement populaires comme la RedPitaya. La loi de Moore aidant, la Zynq Ultrascale+ (MPSoC), évolution majeure de la Zynq est sortie en 2015 avec des cœurs ARM 64 bits et 32 bits plus rapides et de la logique programmable plus performante. Basée sur la Zynq UltraScale+, Xilinx a commercialisé en 2017 les premiers RFSoC qui sont des Zynq MPSoC munis d'ADC et de DAC fonctionnant entre 2 et 10 Gsps. Suivant les modèles, on peut trouver entre 4 ADC/DAC et 16 ADC/DAC associés à de nombreuses ressources de logique programmable. Le domaine d'application est, entre autres, les radars beam forming, la 5G et les systèmes d'acquisition rapides. Un exemple de système d'acquisition basé sur la carte ZCU111 sera détaillé.

La chaine de lecture pour le projet Muon Identifier (MID) de l'expérience ALICE au CERN (sérialiser pour paralléliser)

Christophe Renard

Plé

SUBATECH, Nantes

Afin d'accepter mille fois plus d'événements par seconde, une nouvelle électronique de lecture a été développée pour la partie Muon TRigger (MTR) de l'expérience ALICE au CERN. Suite au remplacement de l'acquisition en mode déclenché par une acquisition en continu, le Muon TRigger devient le Muon IDentifier (MID). En diminuant le nombre de lignes nécessaires au transport des données entre les différents étages, l'utilisation de SerDes a permis d'augmenter le nombre de liens utilisables pour transporter en même temps les sorties d'un maximum de tâches traitées en parallèle. L'électronique de lecture du MID peut tenir un flux moyen de 1 MHz sur ses 30000 voies, avec des pics à 40 MHz.

Liste des Posters

Session poster (mardi et jeudi)

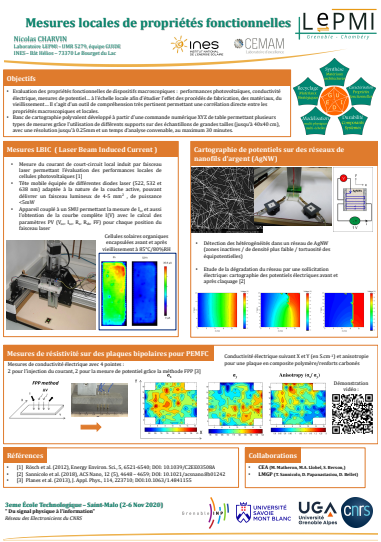


Outils WEB du Réseau des Electroniciens (GT-COMM)

William BENHARBONE, *LOMA*, *Talence*

Les actions au soutien de développement technologique permettent à des membres du réseau, impliqués dans des Groupes de Travail (GT), des comités de pilotage régional (CPR) ou simplement ayant envie de participer à la vie du réseau, d'unir leurs efforts de conception et de développement par le partage de leurs connaissances, afin de répondre à une problématique métier favorisant la levée de verrous technologiques et participant à la veille que chacun de nous est tenu de faire. Pour cela, les outils du réseau doivent-être mise à contribution, tel que le Wiki, Redmine et le serveur de fichier (SVN) pour ne citer qu'eux, dans le but de réaliser des tutoriels, des partages d'expériences, favorisant ainsi la capitalisation des savoir-faire et la formation des agents isolés dans les laboratoires.

le "Groupe de Travail Communication" (GT-Comm)



Mesures locales de propriétés fonctionnelles

Nicolas CHARVIN, *LEPMI*, *Saint-Martin-d'Hères*

Nous présentons un banc de cartographie polyvalent développé à partir d'une commande numérique XYZ de table, permettant plusieurs types de mesures, sur des échantillons de grandes tailles (jusqu'à 40x40 cm), avec une résolution jusqu'à 0.25mm et un temps d'analyse convenable, au maximum 30 minutes. Ce banc permet l'évaluation locale des propriétés fonctionnelles de dispositifs macroscopiques (performances photovoltaïques, conductivité électrique, mesures de potentiel…) afin d'étudier l'effet des procédés de fabrication, des matériaux ou du vieillissement.



Développement d'un spectrophotomètre à une longueur d'onde : concept et évolution technologique

Laure NICLAS CHIRURGIEN, *MIO, Marseille*

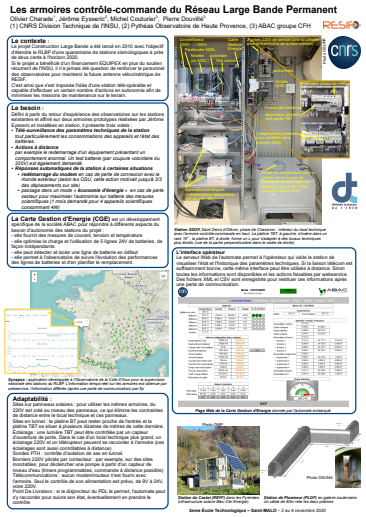
La concentration en oxygène dissous est une variable essentielle utilisée pour évaluer la qualité du milieu marin. Sa mesure est primordiale pour comprendre le système océanique au niveau physique (température, salinité), mécanique (vent, brassage) et biologique (photosynthèse, respiration, dégradation des matières organiques). Nous effectuons au laboratoire les analyses discrètes basées sur la méthode Winkler (méthode chimique de référence en milieu aquatique) à l'aide d'un spectrophotomètre à une longueur d'onde. Pour améliorer les performances, la qualité des titrages et assurer la pérennité de cette instrumentation dédiée, une évolution technologique était indispensable. L'utilisation de nouveaux composants a permis d'atteindre une meilleure qualité de mesure (sensibilité, stabilité, reproductibilité). La mise à jour logicielle était également indispensable pour être en adéquation avec la pérennisation du système, les possibilités d'évolution future et une utilisation simplifiée par les néo-utilisateurs. Le choix du langage s'est avéré être un point critique pour atteindre ces objectifs et s'est ainsi porté sur le langage LabVIEW®, support de l'interface homme-machine (IHM).



SFINX : Simple and Flexible INstrument for eXperience

Simon CHOLLET, *ECOBIO, Rennes*

Les plateformes de l'UMS "CEREEP-Ecotron IdF" sont utilisées pour la recherche en écologie et biologie.Plusieurs plateaux sont disponibles pour le stress et le suivis d'écosystèmes terrestres ou aquatiques. Les projets scientifiques accueillis utilisent des capteurs et instruments de nature différente ayant une multitude d'interfaces matérielles et logicielles. Ces interfaces sont analogiques, numériques, les déclenchements sont par triggers ou non… Les protocoles, les logiciels de pilotage, de visualisation sont standards ou propriétaires, ils sont plus ou moins documentés… Conséquence : un PC par type d'instrument ou de capteur utilisé. Partant de ce constat, le SFINX a été développé comme un système de contrôle-commande modulaire. Il est basé sur le principe d'un "vieux PC" : un bus, une "carte mère", des cartes "périphériques". Il permet d'empiler les fonctionnalités d'acquisition et de pilotage sur un bus, il centralise l'horloge, il peut prendre en charge plusieurs types d'interfaces et protocoles. Il a été développé dans la philosophie "Open Hardware" et "Open Software".


Les armoires contrôle-commande du Réseau Large Bande Permanent

Olivier Charade*, Jérôme Eysseric*, Michel Couturier*, Pierre Douville*

(1) CNRS Division Technique de l'INSU, (2) Pythéas Observatoire de Haute Provence, (3) ABAC groupe CFH

Le contexte :

Le projet Construction Large Bande a été lancé en 2010 avec l'objectif d'étendre le RLBP d'une quarantaine de stations sismologiques à près de 200 stations à l'horizon 2020.

Si le projet a bénéficié d'un financement EQUIPEX en plus du soutien récurrent de l'INSU, il n'a jamais été question de renforcer le personnel des observatoires pour maintenir la future antenne vélocimétrique de 200 stations.

C'est ainsi que s'est imposée l'idée d'une station télé-opérable et capable d'effectuer un certain nombre d'actions en autonomie afin de minimiser les missions de maintenance sur le terrain.

Le besoin :

Fort de plusieurs années de retour d'expérience des observatoires sur les stations isolaires et affiné sur deux armoires prototypes réalisées par Jérôme Eysseric et installées en station, il présente trois volets :

- *Télé-surveillance des paramètres techniques de la station*
  tout particulièrement les consommations des appareils et l'état des batteries.
- *Actions à distance*
  par exemple le redémarrage d'un équipement présentant un comportement anormal. Un test batterie (par coupure volontaire du 220V) est également prévu.
- *Actions automatiques/gestion de la station à certaines situations*
  - *redémarrage du modem en cas de perte de connexion avec le monde extérieur (selon les OSU, cette action motivait jusqu'à 2/3 des déplacements sur site)*
  - *passage dans un mode « économie d'énergie » en cas de perte secteur pour maximiser l'autonomie sur batterie des mesures scientifiques (1 mois demandé pour 4 appareils scientifiques consommant 4W)*

La Carte Gestion d'Energie (CGE) est un développement spécifique qui répond à l'ensemble des points évoqués à différents aspects du besoin d'autonomie des stations du projet :

- elle fournit des mesures de courant, tension et température
- elle gère la recharge et l'utilisation de 3 lignes 24V de batteries, de façon indépendante
- elle peut détecter et isoler une ligne de batterie en défaut
- elle permet à l'observatoire de suivre l'évolution des performances des lignes de batteries et d'en planifier le remplacement

Synopsis : application développée à l'Observatoire de la Côte d'Azur pour la supervision distante des stations du RLBP. L'information lorsque celle-ci est accessible par opérateur. L'information diffère (après une perte de communication) par la

Adaptabilité :

Sites sur panneaux solaires : pour utiliser les mêmes armoires, du 220V est créé au niveau des panneaux, ce qui élimine les contraintes de distance entre le local technique et ces panneaux.

Sites sur secteur : le 220V est coupé par défaut par la carte et le platine TBT en aval à proximité directe de mètres de cette dernière. Éclairage : une lumière TBT peut être contrôlée par un capteur crépusculaire. Sites avec 220V : un éclairage 220V plus grand, un éclairage 220V et un télécapteur peuvent se raccorder à l'armoire (ces éclairages sont aussi contrôlables à distance).

Sondes PTH : contrôle d'isolation de sas en tunnel.

Barrières 220V pilotée par contacteur : par exemple, sur des sites touristiques, pour éviter l'approche de la station par des engins à moteur. Réseau d'eaux (timers programmables, commande à distance possible)

Télécommunications : aucun modem/routeur n'est fourni avec l'armoire. Seul le contrôle de son alimentation est prévu, de 9V à 24V, mais 220V.

Sécurité Livraison : si le diagnostic du PDL le permet, l'automate peut n'accorder pour autre son état, éventuellement en prendre le contrôle.

Page Web de la Carte Gestion d'Energie donnée par l'automate embarqué

Station SSDR Saint-Denis d'Oléron, phare de Chassiron : intérieur du local technique avec l'armoire contrôle commande en haut. Le platine TBT à gauche, n'ayant dans un local technique. Le panneau solaire et l'éolienne sont situés à proximité immédiate, plus élevés pour ne la perte préjudiciables dans le cadre de cet.

L'interface opérateur

Le serveur Web de l'automate permet à l'opérateur qui visite la station de visualiser l'état et l'historique des paramètres techniques. Si la liaison télécom est opérationnelle, il peut aussi télécharger les mesures scientifiques. Dans ce cas, toutes les informations sont disponibles et les actions locales par webservice. Des fichiers XML et CSV sont enregistrés pour rattraper ces informations après une perte de communication.

Photo CNRS

Station du Cavalet (RESIF) dans les Pyrénées (infrastructure scientifique Mont Cet Energie)

Photo CNRS/IAN

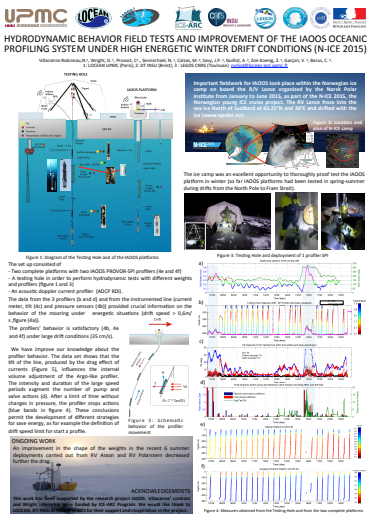
Station du Pleumeur (PLGR) en plaine ouverture. Un câble de 30m relie les deux platines

Jeune École Technologique – Saint-MALO – 2 au 6 novembre 2020

Les armoires contrôle-commande du Réseau Large Bande Permanent (RLBP)

Jérôme EYSSERIC, *OHP, Saint-Michel-l'Observatoire*

Cette armoire a été étudiée et réalisée par un processus industriel. Ces armoires permettent d'intégrer des expériences de terrain sans trop prendre en compte l'aspect logistique. Elle fournit la distribution d'énergie indépendamment à chaque sous système de mesures ainsi que les protections associées, une couche de transport réseau avec un contrôle de son fonctionnement et quelques autres I/O dédiées à des tâches spécifiques. Elle est autonome en énergie pour plusieurs semaines, intègre une surveillance générale de son activité ainsi que de l'environnement. C'est un système pilotable à distance avec une IHM et en local avec toutes les fonctionnalités de communication M2M.


HYDRODYNAMIC BEHAVIOR FIELD TESTS AND IMPROVEMENT OF THE IAOOS OCEANIC PROFILING SYSTEM UNDER HIGH ENERGETIC WINTER DRIFT CONDITIONS (N-ICE 2015)

Villaseñor-Robinson, N.*; Wright, G. *; Provost, C.*; Sennechael, N.*; Cassio, M.*; Sosa, J.P.*; Guillot, A.*; Dar-Kseraj, Z.*; Garçon, V.*; Bocuz, C.*;

1. LOCEAN-UPMC (Paris), 2. IPEV INSU (Brest), 3. LATOS CNRS (Toulouse)

Figure 1: Diagram of the Testing Hole and of the IAOOS platforms

Figure 3: Testing Hole and deployment of 1 profiler-SPI

Figure 5: Schematic behavior of the profiler movement

Figure 6: Measures obtained from the Testing Hole and from the two complete platforms

Le projet IAOOS : un réseau de plateformes dérivantes pour sonder l'océan, la glace et l'atmosphère arctique

Antoine GUILLOT, *DT INSU, Plouzané*

Ce projet porté par les laboratoires LOCEAN et LATMOS est issus de l'appel à projet Equipex 2011. L'objectif était de développer et faire construire un réseau de 25 bouées autonomes d'observation simultanée de l'océan, de la glace de mer et de la basse atmosphère de l'Océan Arctique dans le but d'observer, comprendre et quantifier le changement climatique dans cette région du globe. La plateforme consiste en une bouée de surface équipée d'un micro-lidar pour sonder l'atmosphère, d'une chaine de capteurs de température pour mesurer le profil air-neige-glace-eau, d'un mat Météo-GPS et de 800 mètres de câble sous-marin sur lequel coulisse un profileur instrumenté avec des capteurs de température, salinité et oxygène. Les données du profileur sont transmises par induction sur le câble et celles de la bouée par satellite Iridium. (http://www.iaoos-equipex.upmc.fr/, http://iaoos.ipev.fr/)



Mesure de la croissance 3D du dôme de lave du Merapi (Indonésie) par stéréophotogrammétrie

Thierry LATCHIMY[1], *Karim KELFOUN*[2], *Martial BONTEMPS*[1]

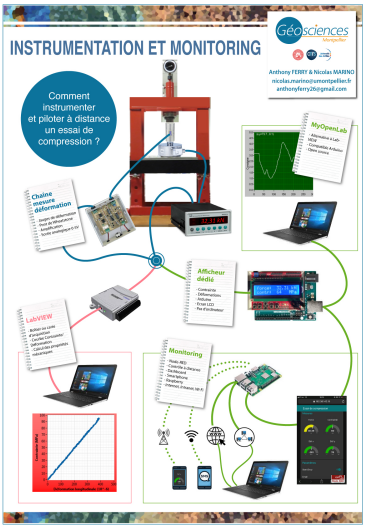
[1] *OPGC UMS 833,* [2] *LMV UMR UMS 6524*

Le développement du système et l'installation ont été financés par le projet ANR Domerapi, le LabEx ClerVolc, l'IRD et l'OPGC et conçu à l'OPGC par le SDT (Service de Développement Technologique). Le suivi de cette croissance est en effet une information importante pour les indonésiens, leur permettant de prévoir un éventuel risque d'éruption du volcan. Il est aussi important pour le scientifique d'avoir ces données afin de comprendre la dynamique d'évolution d'un dôme de lave qui n'a jamais été effectué auparavant. Les stations de mesures sont installées sur les flancs du volcan en configuration stéréoscopique et comprennent un appareil photo haute résolution, une caméra thermique, une webcam et un Raspberrypi et une électronique de contrôle et de gestion d'énergie. Les données sont transférées à l'observatoire indonésien en WIFI sur une distance de 25 kilomètres. Elles sont accessibles depuis l'OPGC puis traitées afin d'effectuer une reconstruction 3D de la croissance du dôme de lave.

DogMonitoring

Thierry LEGOU, *LPL, Aix-en-Provence*

Ce poster concerne un dispositif embarqué pour l'étude du comportement animal, en particulier pour l'étude de la position de l'allure (vitesse et direction) de l'animal seul ou en interaction avec un homme ou avec un congénère. Ce système autonome, intègre un récepteur GPS dont l'analyse des trames permet de connaître, l'heure à la seconde près, la position absolue (latitude, longitude), la vitesse au sol ainsi que le cap (ou direction). En plus du GPS, un module intégrant accéléromètre 3 axes, un compas et un gyroscope permettent de renseigner sur la posture du chien et en complément des données GPS renseigne sur l'allure du chien. Ces données sont utiles pour l'étude du comportement individuel, mais aussi pour l'étude du comportement en interaction comme par exemple lors d'une interaction homme-chien.



Instrumentation d'un essai de compression

Nicolas MARINO, *GEOSCIENCES, Montpellier*

Mesure de la déformation d'un cylindre de marbre à partir de jauges de déformation pour tracer la courbe contrainte-déformation et déterminer les modules élastiques du matériau. Il s'agit de la synthèse d'un stage d'IUT Mesures physiques. Les livrables étaient (1) mise en place de la chaîne de mesure de la déformation, (2) création d'un afficheur indiquant en temps réel les valeurs de la déformation et de la contrainte de manière autonome à l'aide d'une carte Arduino, (3) développement d'un VI sous LabView permettant le tracé de la courbe contrainte-déformation, (4) monitoring via Internet (Node-Red) à l'aide d'une Raspberry et (5) étude d'une alternative à LabVIEW (Openlab).



Devenez utilisateur du pack national de licences ALTIUM DESIGNER

Christian PERTEL, *CEMES, Toulouse*

Comme 51 électroniciens de notre réseau, profitez de l'accès à une CAO reconnue et rejoignez le groupe RdE/Altium équipé d'un pack de 13 licences mutualisées.

Notre solution mutualisée ALTIUM permet un usage en mode On-Demand (activation de la licence par Internet). D'une part, ceci exclut le handicap majeur d'un serveur de licences hébergé au CNRS. D'autre part, ce mode d'utilisation n'a aucun impact sur la vitesse d'exécution du logiciel, une fois l'attribution du jeton accepté (un « Login » au démarrage).


"V²TI" : PCB pour l'UHV et la cryogénie.

Contexte

Problématique

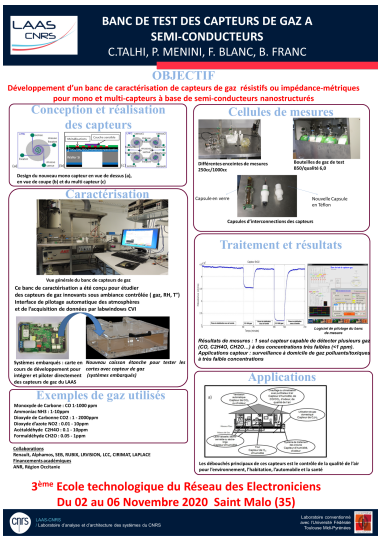
Matériaux Utilisés :

Fabrication :

V^{2}TI : PCB pour l'UHV et la cryogénie

Emmanuel STERNITZKY, *IPCMS, Strasbourg*

Le projet V^{2}TI (Versatile Variable Temperature Insert ou Insert Polyvalent à Température Variable) a été conçu pour améliorer les capacités de l'environnement échantillon de la ligne de lumière DEIMOS en ajoutant la possibilité d'un câblage électrique multiple (12 contacts, 2 orientations) vers l'échantillon. Il est maintenant possible de polariser électriquement l'échantillon, de mesurer des tensions ou des courants électriques à travers l'échantillon, tout en effectuant des mesures par rayons X dans des conditions standard de la ligne : de 20K à 300K et jusqu'à 2T de champ magnétique. Cet insert permet également de faire fonctionner un appareil (par exemple un moteur piézoélectrique), ou n'importe quelle application nécessitant un câblage électrique in situ, dans ces mêmes conditions expérimentales.


BANC DE TEST DES CAPTEURS DE GAZ A SEMI-CONDUCTEURS

C.TALHI, P. MENINI, F. BLANC, B. FRANC

OBJECTIF

Développement d'un banc de caractérisation de capteurs de gaz résistifs ou impédance-métriques pour mono et multi-capteurs à base de semi-conducteurs nanostructurés

Conception et réalisation des capteurs

Cellules de mesures

Caractérisation

Traitement et résultats

Exemples de gaz utilisés

Applications

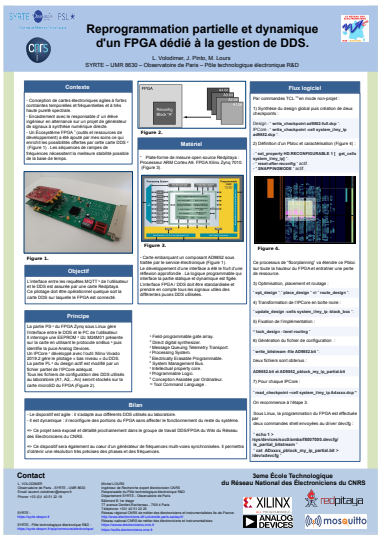
3ème Ecole technologique du Réseau des Electroniciens

Du 02 au 06 Novembre 2020 Saint Malo (35)

Étude et caractérisation des capteurs de gaz à base d'oxydes métalliques montés sur des cartes électroniques

Chabane TALHI, *LAAS-CNRS, Toulouse*

L'objectif de ce travail c'est pour évaluer les performances de ces capteurs de gaz, et la conception de nez électroniques. C'est de développer, concevoir, et de caractériser des capteurs de gaz technologie silicium à base d'oxydes métalliques pour la détection des gaz polluants. Pour répondre à de nombreuses applications dans divers domaines comme l'environnement (mesures de la qualité de l'air extérieur ou intérieur), la santé (détection précoce de maladie), la sécurité industrielle (détection de fuites) ou pour l'automobile (qualité de l'air habitacle, contrôle moteur). Le LAAS mène des recherches en sciences et technologies de l'information, de la mise au point de capteurs innovants. Pour cela, le LAAS possède une salle blanche où sont développées des technologies d'avenir et une plateforme de caractérisation électrique, optique, chimique et biologique.



Pilotage multi-DDS par reconfiguration partielle d'un FPGA Redpitaya

Laurent VOLODIMER, *SYRTE,Paris*

A chaque connexion à chaud d'une carte DDS Analog Devices, la Redpitaya en charge du pilotage lit le contenu d'une mémoire présente sur la carte. Fort des informations contenues dans celle-ci, le FPGA se reprogramme partiellement pour implémenter l'ipcore adéquat.

Informations pratiques

Cette **3e École Technologique** se déroulera à Saint-Malo. Les cours seront dispensés, le lundi et le vendredi, à l'**Hôtel Chateaubriand** dans la salle Duguay Trouin et le mardi, mercredi, jeudi au **Palais du Grand Large** dans l'espace Lamennais.

Hôtel Chateaubriand
12 Place Chateaubriand
35412 Saint-Malo

Palais du Grand Large
1 Quai Duguay-Trouin
35400 Saint-Malo

Le Wi-Fi sera disponible pendant l'école. Les identifiants de connexion vous seront fournis sur place.

L'hébergement sera assuré par l'hôtel Chateaubriand et l'hôtel de la Cité à 2mn à pieds de ce premier.

Comment se rendre à l'École Technologique ?

L'hôtel Chateaubriand et le Palais du Grand Large se situent à une vingtaine de minutes à pieds de la gare SNCF de Saint-Malo.

