



**HAL**  
open science

## Démarche qualité au sein d'un laboratoire de recherche du CNRS: FEMTO-ST

Patrice Salzenstein, Michel de Labachellerie, Sophie Ubaldi, François Meyer

### ► To cite this version:

Patrice Salzenstein, Michel de Labachellerie, Sophie Ubaldi, François Meyer. Démarche qualité au sein d'un laboratoire de recherche du CNRS: FEMTO-ST. Rencontre du réseau qualité en recherche, Oct 2009, Bordeaux, France. hal-00424290

**HAL Id: hal-00424290**

**<https://hal.science/hal-00424290>**

Submitted on 14 Oct 2009

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Démarche qualité au sein d'un laboratoire de recherche du CNRS: FEMTO-ST

Patrice Salzenstein, Michel de  
Labacherie  
CNRS / FEMTO-ST UMR 6174 /  
LNE-LTFB / 26 Chemin de  
l'Épitaphe, 25030 Besançon Cedex,  
France, Tel: +3381402849 Mél:  
patrice.salzenstein@femto-st.fr

Sophie Ubaldi  
Service Qualité de l'Université de  
Franche-Comté / UFR ST, Bâtiment  
O, 16 route de Gray,  
25000 Besançon, France

François Meyer  
Université de Franche Comté /  
UTINAM UMR 6213 / LNE-LTFB /  
41 avenue de l'Observatoire,  
25000 Besançon, France

**Résumé**—Le label Carnot, obtenu en avril 2006, reconnaît la capacité de l'UMR 6174 FEMTO-ST à travers son entité FEMTO innovation à collaborer efficacement avec des partenaires socio-économiques. Il permet en outre de recevoir des financements de la part de l'Agence Nationale de la Recherche afin de pérenniser des compétences scientifiques et technologiques, de développer et de professionnaliser une activité de recherche partenariale. Au titre du label Carnot, FEMTO-Innovation s'est engagé à mener des projets de recherche partenariale avec un niveau de qualité conforme aux meilleurs standards internationaux et à prendre en compte la satisfaction de ses partenaires et l'impact socioéconomique de ses recherches. Pour ce faire, une comptabilité des activités partenariales a été élaborée, des procédures administratives et managériales homogènes ont été mises en place, et la gestion de la propriété intellectuelle et de la confidentialité a été prise en compte. Le système qualité élaboré permet ainsi de répondre aux sollicitations d'un partenaire socio-économique ou de réorienter celui-ci vers un autre institut Carnot ou vers la structure fédérative, de prévoir et de suivre les moyens matériels et humains nécessaires à tout projet, de respecter les engagements contractuels, d'entretenir un suivi relationnel avec les partenaires et de mesurer la satisfaction de ceux-ci. Au sein de FEMTO-Innovation, certains départements se sont également lancés dans la mise en place de la norme NF EN ISO 9001 afin d'obtenir une certification officielle, gage supplémentaire de qualité dans le partenariat des laboratoires de recherche universitaires avec l'industrie. Enfin, l'université de Franche Comté et le CNRS regroupent également depuis plusieurs décennies des laboratoires accrédités par le COFRAC selon le référentiel NF EN ISO/CEI 17025. Ainsi, le Laboratoire Temps-Fréquence de Besançon est reconnu officiellement de part son association au LNE et ses accréditations (Observatoire = 2-06 et FEMTO-ST = 2-13), tout comme le Service d'Analyse et de Caractérisation pour son accréditation 1-1499 (portée et sites accrédités disponibles sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)).

**Mots clés** : recherche, qualité, laboratoires, label Carnot, ISO 9001, ISO/CEI 17025, Université de Franche-Comté, FEMTO-Innovation, Département de Mécanique Appliquée, LTFB.

## I. INTRODUCTION

Le CNRS et l'Université de Franche-Comté (UFC) sont engagés de longue date dans une démarche qualité. Depuis plus de vingt ans, en effet, des filières d'enseignement sont rassemblées au sein d'un Pôle Qualité dédié à des formations qualité/sécurité/environnement niveaux licence et master. L'université s'appuie aujourd'hui en outre sur plusieurs chargés de missions œuvrant à la « qualité des formations » ou au « développement durable ». Enfin, elle a dernièrement fait le choix stratégique de se positionner parmi les « bons élèves » au niveau de la recherche universitaire française en créant, en juin 2007, un Service Qualité spécifiquement dédié à la mise en place et au suivi de démarches qualité dans ses laboratoires, quels que soient les référentiels choisis ou imposés. Preuve s'il en faut de l'utilité de ce service, celui-ci a, depuis, accompagné les démarches de l'institut FEMTO-ST, du Département de Mécanique Appliquée de cet institut, du Laboratoire Temps-Fréquence de Besançon (LNE-LTFB) ou encore du service commun d'analyse et de caractérisation (SERAC), que ce soit dans le cadre d'une labellisation, d'une certification, d'une accréditation ou encore simplement d'amélioration en interne. Nous avons choisi de présenter ici, sous un aspect « bonnes pratiques » et de façon non exhaustive, la mise en place d'une seule de ces démarches. Pour ce faire, nous avons privilégié la labellisation Carnot et ce, pour deux raisons : d'une part, les démarches classiques de certification et d'accréditation selon les référentiels respectifs NF EN ISO 9001 et NF EN ISO/CEI 17025 sont déjà relativement bien connues du domaine universitaire, contrairement à la labellisation Carnot ; d'autre part, les laboratoires de recherche certifiés ou accrédités le sont essentiellement dans le but de réaliser des prestations extérieures, alors que le label Carnot s'intéresse beaucoup plus à la recherche universitaire même. De plus, ce label ayant été octroyé à un institut de recherche de l'UFC fort de six départements de recherche pointe et regroupant plus de 550 personnes, il s'agissait d'un projet stratégique et organisationnel relativement important, nécessitant une importante réflexion préalable quant aux tenants et aboutissants. Nous aborderons les autres démarches qualité au sein du CNRS et de l'IFC ainsi que l'exemple de la création

d'un laboratoire commun à deux UMR de l'UFC, le LNE-LTFB.

## II. PRÉSENTATION DU LABEL CARNOT [1 – 3]

Le dispositif Carnot a été créé en 2006 sous l'impulsion du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche dans le but de favoriser l'essor de la recherche partenariale entre les laboratoires de recherche publics français et les entreprises. En effet, de part la mondialisation, le dynamisme et la compétitivité du tissu économique et des entreprises installées en France passent de plus en plus par la capacité de celles-ci à innover. Ces entreprises doivent donc, pour se démarquer, intégrer dans leur offre les résultats de la recherche pouvant leur assurer un avantage concurrentiel et garantir les emplois. Néanmoins, cette offre doit se plier aux exigences du marché, dont entre autres, celles d'assurer un niveau de qualité reconnu ; le label Carnot permet donc, de part ses exigences en termes de démarche qualité, d'accroître l'attractivité des laboratoires de recherche vis-à-vis des entreprises, mais également d'inciter les chercheurs à aller « la tête haute » à la rencontre des attentes de ces entreprises. Le dispositif, soutenu par l'Agence Nationale de la Recherche, regroupe actuellement 33 instituts Carnot, soit environ 12 % de la recherche publique française, labellisés pour quatre ans renouvelables à l'issue d'une sélection rigoureuse. Ces instituts, qui assurent près de la moitié de la recherche partenariale en France, sont fédérés autour de l'Association des instituts Carnot (Ai Carnot), qui a vocation à apporter un appui à la gestion de projet et au management de la qualité, à conseiller les instituts dans la mise en place de leurs actions spécifiques et les aider dans toute démarche de reconnaissance qualité officielle. Parmi les engagements des instituts Carnot, figurent l'excellence scientifique, la disponibilité et la capacité d'écoute, l'engagement à analyser et à répondre à toute demande de partenaires, la facilité d'accès à l'ensemble des compétences d'un réseau, le professionnalisme autour de la définition et du respect de standards partagés de gestion de la propriété intellectuelle, de bonnes pratiques de contractualisation, de tenue des délais, etc. Chaque institut Carnot dispose d'une structure de gouvernance et d'une organisation aptes à favoriser le développement d'une recherche partenariale pérenne et de qualité. Chacun s'est, par ailleurs, engagé à respecter les termes de la charte Carnot qui décrit l'esprit et l'éthique du dispositif selon dix points. Pour exemple, le premier de ces points concerne la qualité et le professionnalisme : « Un institut Carnot fait preuve d'un souci permanent de professionnalisme et mène les projets de recherche partenariale avec un niveau de qualité conforme aux attentes de ses partenaires socioéconomiques ». Ceci se traduit notamment par la nécessité de mise en place d'outils et de processus de gestion de projets, que le paragraphe suivant va s'employer à détailler via un exemple concret.

## III. MISE EN ŒUVRE DE LA DÉMARCHE CARNOT AU SEIN DE FEMTO-ST

### III.1. Présentation de FEMTO-ST:

Au sein de l'institut FEMTO-ST, six grands départements regroupant près de 500 chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs, techniciens, administratifs, doctorants, et contractuels structurent l'activité de FEMTO-Innovation : Automatique et Systèmes Micro-Mécatroniques, Energie et Ingénierie des Systèmes multiphysiques, Mécanique Appliquée, Micro Nano Sciences et Systèmes, Optique, Temps-Fréquence. Les recherches pluridisciplinaires menées au sein de l'institut trouvent des applications dans six grands domaines : micro nano technologies et fabrication, temps-fréquence et télécoms, transport, biomédical, énergie et développement durable, génie industriel. L'engagement et l'aptitude de l'Institut FEMTO-Innovation à développer des partenariats avec les entreprises ont permis à celui-ci de faire partie des premières structures labellisées « Institut Carnot » en 2006 via le regroupement de l'Unité Mixte de Recherche FEMTO-ST et du Centre de Transfert en Micro et Nanotechnologies.

### III.2. Exigences du label Carnot prises en compte par FEMTO-ST:

Compte-tenu de sa longue tradition de collaboration avec l'industrie, mais également de la reconnaissance internationale dont bénéficient ses équipes, il était tout naturel que FEMTO-ST au travers de FEMTO-Innovation engage une démarche afin de mener à bien les projets de recherche partenariale avec un niveau de qualité conforme aux meilleurs standards internationaux. L'institut a, pour ce faire, mis en place des outils répondant aux exigences du label Carnot, et permettant :

- le calcul du coût complet ou du prix de revient de tout travail partenarial,
- l'établissement de devis à partir des coûts complets ou des prix de revient, avec échéancier de réalisation et fournitures attendues,
- l'accès à un soutien juridique sur les contrats,
- la prévision et le suivi des moyens matériels et humains nécessaires au projet,
- le respect des engagements contractuels en termes de coûts, délais, traitement de toute réclamation des partenaires, ...
- le suivi relationnel des partenaires et l'évaluation de leur satisfaction.

### III.3. Démarche générale « gestion de projet » au sein de FEMTO-ST [4 – 7]

La première initiative afin de répondre aux exigences précédemment citées a été la création d'un Service de Recherche Technologique et Partenariale (SRTP) afin de servir de guichet unique d'entrée pour les projets partenariaux et de piloter l'ensemble des actions qualité futures. Le SRTP est actuellement composé d'un chargé d'affaires responsable du service et d'un cadre qualité, détaché du Service Qualité de l'Université et affecté à FEMTO-Innovation pour une partie de son temps. L'ensemble des exigences a ensuite fait l'objet d'une longue étude préalable interne au cours de réunions périodiques, tout d'abord en comité restreint, incluant le Directeur de FEMTO-ST, le chargé d'affaires dédié aux projets partenariaux, le service qualité de l'UFC ainsi qu'un consultant externe apportant une vision objective quant aux propositions émises. Ces réunions, gérées sous forme de management de projet, ont permis, comme souhaité par le label, d'aboutir à trois points: un l'accès à un soutien juridique sur les contrats via la participation active du Service Commun de Valorisation de l'Université de Franche-Comté; le développement de la communication avec les partenaires et au suivi relationnel de ceux-ci via l'embauche du chargé d'affaires spécialement dédié aux projets de FEMTO-Innovation; et enfin l'évaluation de la satisfaction des partenaires via la mise en place d'une procédure d'enquête satisfaction.

En termes de management de la qualité général, le SRTP s'est ensuite consacré à la définition de procédures pour FEMTO-Innovation, en collaboration avec les personnes concernées. Les processus techniques et la traçabilité étant déjà largement maîtrisés dans les laboratoires de recherche de FEMTO-Innovation, via par exemple l'utilisation de cahiers de laboratoire mis en place par l'Université ou l'étalonnage et la maintenance périodique des équipements utilisés, le travail initial du SRTP s'est principalement orienté sur la professionnalisation de la relation université-monde industriel, via la définition des processus managériaux et des processus transversaux clients-fournisseurs en amont de la réalisation de la recherche dans les laboratoires. Ainsi, le service a mis au point et fait valider par les personnes concernées une procédure de traitement des demandes et une procédure de gestion de projets, balayant l'ensemble des interactions et points critiques, que ce soit avec le partenaire potentiel ou en intra-université, dès la prise de contact entre FEMTO-Innovation et le partenaire.

En parallèle, afin d'affirmer clairement la volonté de la direction, une politique qualité a également été élaborée en comité de direction de FEMTO-Innovation, puis diffusée au sein de l'institut.

Enfin, un travail de mesure de la performance, via la mise en place d'une procédure et d'un questionnaire d'enquête satisfaction, a été lancé très rapidement afin d'évaluer la qualité de la relation entre FEMTO-Innovation et ses partenaires (respect des coûts, des délais, des livrables, ...).

En ce qui concerne la gestion de projet, l'aboutissement des premiers travaux du SRTP a été matérialisé par la création d'une « boîte à outils » sous excel, regroupant dans un seul fichier avec différents onglets l'ensemble des données permettant de suivre l'évolution d'un projet, les coûts, les pilotes, les dates butoirs pour les livrables intermédiaires le cas échéant,... ainsi que les problèmes rencontrés et les corrections et/ou actions correctives apportées afin de satisfaire au mieux le client.

L'outil, après finalisation théorique, a été présenté à un groupe de chercheurs « pilotes », contactés par le SRTP du fait de leur implication déjà importante dans de nombreux projets de recherche partenariaux et conviés à participer, sur la base du volontariat, à son amélioration via une première utilisation. Certains de ces pilotes ayant démarré de nouveaux projets de recherche partenariaux en mettant à profit l'outil fourni, le SRTP est à l'heure actuelle en attente des premiers retours d'expérience.

En parallèle, toujours dans le but de répondre aux exigences du label Carnot, le SRTP développe des actions de prospection permettant d'accroître le nombre de contrats partenariaux. Enfin, il participe également à la construction d'une politique assise sur les études de marchés et une analyse systématique de la réalité socio-économique. Ce travail, complété par les réflexions du Comité d'Orientation Stratégique et Partenarial de FEMTO-Innovation, permet d'identifier des défis technologiques, puis d'établir des feuilles de route stratégiques et de sélectionner des projets de recherche afin de faire face à ces défis.

III.4.Démarche pilote de certification au sein de l'un des départements de FEMTO-ST:

L'activité scientifique du Département de Mécanique Appliquée de FEMTO-ST est organisée selon onze thèmes de recherche:

- tenue aux dégradations: application aux matériaux composites et bio-composite
- comportement mécanique et physico-chimique de tissus vivants et biomatériaux
- propriétés mécaniques des matériaux en couches minces
- matériaux fonctionnels pour la dynamique, l'amortissement et la réalisation de structures hybrides
- vibro-acoustique de structures et systèmes hybrides actifs/passifs
- MEMS et acoustique
- vérification et validation de simulations numériques
- conception robuste concourante

- micro-fabrication mécanique
- ingénierie numérique des procédés
- microanalyse des surfaces.

En outre, le département est composé de quatre grands pôles expérimentaux qui sont les suivants: dynamique des structures et vibro-acoustique, matériaux structurels et fonctionnels, procédés de fabrication et micro-fabrication, microanalyse des surfaces. Pour accompagner cette activité de recherche, une Cellule d'Ingénierie et de Transfert permet des contacts industriels en amont (étude de faisabilité par exemple) et en aval pour du transfert. Outre la labellisation Carnot déjà obtenue, une démarche de certification selon le référentiel NF EN ISO 9001 [8] est actuellement en cours au sein de la Cellule d'Ingénierie et de Transfert et des quatre pôles expérimentaux. Cette démarche fait figure de "pilote" pour FEMTO-ST: en effet, elle s'appuie, pour se développer, sur le dispositif préalablement mis en place afin de répondre aux exigences du label Carnot.

Objectifs du projet "SMQ 2008-2009":

Le projet définit les modalités permettant d'obtenir courant 2009 la certification selon le référentiel NF EN ISO 9001 au Département de Mécanique Appliquée pour ses activités de recherche appliquée et d'ingénierie de pointe et de transfert.

Phases du projet "SMQ 2008-2009":

Afin d'être mené à bien, le projet a été divisé en plusieurs phases : structuration du projet entre avril et septembre 2008, déploiement par processus entre octobre 2008 et mars 2009, audit à blanc et actions correctives entre avril et juin 2009, audit de certification en septembre 2009.

Processus identifiés :

Suite à concertation entre la direction du département de recherche et les personnes ressources en termes de qualité à l'Université détachées sur ce projet, un état des lieux détaillé a pu être élaboré et les processus suivants identifiés :

Réalisation n°1 et 2 : Activité d'ingénierie de pointe et de transfert, Recherche appliquée,

Support n°1, 2 et 3 : Equipements, Ressources humaines, Propriété intellectuelle,

Management n°1 et 2 : Management, Amélioration de la performance.

Axes de politique qualité :

La direction du Département de Mécanique Appliquée a d'ores et déjà défini les axes de sa politique qualité, à savoir, la satisfaction des clients, la maîtrise des projets, un parc

machine fiable et disponible, une traçabilité de l'ensemble des opérations liées à un projet et la capitalisation du savoir-faire.

La certification selon le référentiel NF EN ISO 9001 V2008, une fois obtenue, servira d'une part, de vitrine extérieure aisément identifiable pour les entreprises et, d'autre part, de modèle en interne pour l'ensemble des autres départements de recherche, appelés à mettre en place le même système qualité à moyen terme, selon les souhaits de la direction de FEMTO-Innovation.

#### IV. AUTRES DÉMARCHES QUALITÉ DÉVELOPPÉES AU SEIN DE FEMTO-ST ET DE L'UFC

Outre la labellisation Carnot et la certification selon NF EN ISO 9001, FEMTO-ST peut se targuer de posséder également un laboratoire accrédité, partagé avec l'Observatoire de Besançon. En effet, le Laboratoire Temps-Fréquence de Besançon (LTFB) est issu de la récente fusion, en mars 2008, des ex laboratoires temps-fréquence de FEMTO-ST et de l'Observatoire de Besançon, tous deux accrédités par le COFRAC selon le référentiel NF EN ISO/CEI 17025 [9] (accréditations 2-06 et 2-13\*) depuis le début des années 1970 pour des étalonnages dans le domaine temps-fréquence. Cette fusion a été souhaitée par les responsables des deux laboratoires afin d'apporter d'une part, une plus grande lisibilité à leurs partenaires (clients, LNE, COFRAC, ...) et d'autre part, un guichet d'entrée unique pour leurs clients communs. Le système de management de la qualité des deux laboratoires a donc été repensé en totalité par le Service Qualité, en s'appuyant sur un existant ayant fait ses preuves au sein d'un autre laboratoire de l'Université, le SERAC (Service d'Analyse et de caractérisation, accréditation COFRAC 1-1449\*). Basé sur l'amélioration continue, le système a conduit, entre autres, à l'élaboration de moyens de mesure de la satisfaction clients ainsi qu'à celle de différents indicateurs. D'un point de vue relationnel, il permet dorénavant à tout client de n'avoir qu'un seul interlocuteur en charge de l'ensemble de la partie administrative des étalonnages demandés, qu'ils soient à court ou long terme. D'un point de vue institutionnel, il représente aujourd'hui l'image unique du pôle d'étalonnages en temps-fréquence de Besançon associé au Laboratoire National de métrologie et d'Essais (LNE). Enfin, la présentation de son nouveau système de management de la qualité devant les instances d'Euramet en février 2009 permettra au LTFB d'être officiellement reconnu au niveau européen.

\* = listes des sites accrédités et portée disponibles sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

## V. EXEMPLE DE LA CRÉATION DU LNE-LTFB

L'activité d'étalonnage accréditée existe depuis 1971 à l'Observatoire de Besançon et 1973 au sein du Laboratoire de Physique et de Métrologie des Oscillateurs (LPMO). Le Centre d'étalonnage fut successivement BNM (Bureau National de Métrologie), FRETAC, puis COFRAC (COMité FRANçais d'ACcréditation) en 1995. En mai 2001, le BNM et le CNRS ont signé un contrat d'association, FEMTO-ST par l'intermédiaire du département LPMO est Laboratoire Associé au BNM s'inscrivant dorénavant au premier niveau de la chaîne nationale d'étalonnage dans les domaines qui lui sont confiés. En mars 2002, le dossier technique du laboratoire comportant le descriptif précis des méthodes d'étalonnages utilisées ainsi que l'ensemble des incertitudes associées aux résultats d'étalonnages, a été entièrement validé par le COFRAC. Enfin en juillet 2002, l'audit a validé le passage à la nouvelle norme ISO17025. Le 1er octobre 2002, le LPMO devient le premier laboratoire propre du CNRS à satisfaire aux exigences de la nouvelle norme ISO17025, pour les activités du laboratoire associé au BNM. Cette reconnaissance marque une étape importante pour notre laboratoire. La conformité à l'ISO17025 est une garantie tant au niveau qualité que scientifique. Concrètement, cette démarche qualité au quotidien implique une extrême rigueur pour le personnel réalisant les prestations d'étalonnage avec une gestion de la documentation qualité très soignée et le suivi de procédures techniques très contraignantes. Mais c'est la condition nécessaire pour le maintien et le développement des prestations d'étalonnage au plus haut niveau.

FEMTO-ST se substitue au LPMO le 1er janvier 2004. Les activités du BNM sont transférées au LNE (Laboratoire National d'Essais) au 1er janvier 2005. Le laboratoire présente avec succès une demande d'extension des possibilités d'étalonnage auprès du Cofrac, à l'aide du nouveau banc. Celle-ci a été validée lors de l'audit de renouvellement du 28 février et 1er mars 2005. Les contrats permettent d'améliorer et de maintenir les moyens de l'activité accréditée avec récemment des financements pour l'acquisition d'un banc de mesure de déviation d'Allan, mais également d'autres activités (achat d'un synthétiseur 40GHz, d'un analyseur de réseau vectoriel 20GHz etc.). Enfin, le laboratoire commun dispose de locaux dans l'ancien bâtiment LPMO (salles de mesures de bruit de phase et de mesures de stabilité court terme de fréquence) ainsi qu'à l'ENSMM au sein de l'ancien Laboratoire de Chronométrie Electronique et Piezoélectricité. Les personnels du laboratoire commun effectuent leurs recherches au sein du département Temps-Fréquence, créé au 1er janvier 2008, qui regroupe les activités temps-fréquence du LPMO et du LCEP. On note qu'un lien par fibre optique permet de relier chacun des sites de FEMTO-ST et de l'Observatoire de Besançon afin de bénéficier à chaque endroit des meilleures références [10].

Les activités sont d'autre part complémentaires de celles de l'Observatoire de Besançon [11]. Le laboratoire est impliqué dans des comparaisons internationales [12] mais aussi dans des actions de recherches sur le domaine des oscillateurs [13-15] et de l'optique [16-18], tant la démarche qualité n'a de sens que dans un environnement recherche. En 2008, le LNE-FEMTO-ST a mis en commun des moyens avec le laboratoire accrédité pour des étalonnages long terme de fréquence de l'Observatoire de Besançon. Les deux laboratoires ont par exemple présenté un stand commun au congrès temps-fréquence (Toulouse Space Show'08) en avril 2008.

Le 1er mars 2008, les laboratoires accrédités de l'Observatoire de Besançon (N° 2.06) et de FEMTO-ST (N°2.13) ont fusionné au sein d'une nouvelle structure, le Laboratoire Temps Fréquence de Besançon (LNE-LTFB). Le LTFB est donc dorénavant partenaire du LNE et comprend les deux laboratoires accrédités par le COFRAC à l'identique, auxquels sont adjointes des activités de recherche directement liées aux activités d'étalonnage. Le LNE-LTFB [19] compte une douzaine de personnels permanents. Le LNE-LTFB est laboratoire Associé au LNE pour ses deux UT (Unités Techniques) 2.06 et 2.13.

## VI. CONCLUSIONS

Le CNRS et l'Université de Franche-Comté, outre les formations qualifiantes dans le domaine de la qualité, ont développé depuis plusieurs années différentes démarches qualité dans ses laboratoires de recherche, soit dans un but de prestations extérieures (accréditations selon le référentiel NF EN ISO/CEI 17025), soit comme dernière dans l'optique d'améliorer sa relation partenariale entre monde de la recherche universitaire et monde socio-économique. Après une longue préparation afin de trouver la meilleure solution possible en termes de communication « qualité » auprès d'un public de chercheurs pas toujours réceptif au concept, des outils ont été mis en place et sont actuellement testés afin d'en améliorer l'efficacité par retour d'expériences. Il continuera à soutenir les entités engagées dans une démarche qualité comme le LNE-LTFB.

Pour terminer, fort de ces démarches mises en place au sein de différents laboratoires de recherche de l'UFC, le Service Qualité va prendre part, dès 2009, aux formations à l'insertion professionnelle des doctorants dispensées par l'UFC et ce, afin de familiariser les jeunes doctorants à la qualité dès leur première année de thèse. Enfin, la qualité n'étant pas (ou plus) l'apanage des sciences "dures", le service a également comme objectifs, pour les années à venir, d'étendre son accompagnement aux laboratoires de recherche non dédiés à celles-ci, tels que ceux des UFR Droit et Sciences Economiques ou Lettres qui en feraient la demande.

## REFERENCES

- [1] ANR, Guide de rédaction du rapport à mi-parcours des Instituts Carnot. ANR, janvier 2008.
- [2] <http://www.agence-nationale-recherche.fr/carnot>
- [3] <http://instituts-carnot.eu/>
- [4] FD X 50-550, Démarche qualité en recherche – Principes généraux et recommandations. AFNOR, 2001.
- [5] FD X 50-551, Qualité en recherche – Recommandations pour l'organisation et la réalisation d'une activité de recherche en mode projet notamment dans le cadre d'un réseau. AFNOR, 2003.
- [6] GA X 50-552, Systèmes de management de la qualité – Guide d'application de l'ISO 9001 dans des organismes de recherche – Spécificités de la recherche et illustrations de l'application de l'ISO 9001. AFNOR, 2004.
- [7] FD ISO 10006, Systèmes de management de la qualité – Lignes directrices pour le management de la qualité dans les projets. AFNOR, 2003.
- [8] NF EN ISO 9001, Systèmes de management de la qualité - Exigences. AFNOR, 2008.
- [9] NF EN ISO/CEI 17025, Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais. AFNOR, 2005.
- [10] "Inter-laboratory time and frequency transfer by optical fiber", J. Saaloui, P. Salzenstein, F. Lardet-Vieudrin, S. Galliou, F. Vernotte, V. Giordano, Proceedings of the VI International Conference for Young Researchers, Wave Electronics and its Applications in Information and telecommunications Systems, St-Petersburg, Russia, 7-11 september 2003, A2 pp 5-8, (2003)  
<http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/06/58/91/PDF/030907article-russie-2003.pdf>
- [11] "Time and frequency metrology accredited laboratories in Besançon", P. Salzenstein, F. Meyer, E. Tisserand, G. Martin, J. Petetin, N. Franquet, F. Lardet-Vieudrin, O. Lavedrine, M. Vincent, Proceedings of the 19th European Frequency and Time Forum, Besançon, France. March 2005 (2005)  
<http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/06/58/60/PDF/05EFTF-ISO17025-laboratories.pdf>
- [12] "Phase noise inter-laboratory comparison preliminary results", P. Salzenstein, F. Lefebvre, R. Barillet, J. Čermak, W. Schaefer, G. Cibiel, G. Sauvage, O. Franquet, O. Llopis, F. Meyer, N. Franquet, X. Vacheret, A. Kuna, L. Sojdr, G. Hejc, S. Gribaldo, Proceedings of the 20th European Frequency and Time Forum, Braunschweig, Deutschland., 27-30 March 2006 – (2006) <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/06/58/56/PDF/TuP10.pdf>
- [13] "Short-Term Frequency Stability Measurement of BVA Oscillators" J. Cermak, A. Kuna, L. Sojdr, P. Salzenstein, IEEE Frequency Control Symposium & European Frequency and Time Forum, Geneva, Suisse (2007) pp 1255-1260  
[http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/15/42/92/PDF/070606-ID7135\\_paper.pdf](http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/15/42/92/PDF/070606-ID7135_paper.pdf)
- [14] "Comparison of ultra-stable BVA OSCillators", Kuna A., Cermak J., Sojdr L., Salzenstein P., Lefebvre F., Proceeding of the 22nd European Frequency and Time Forum - Toulouse, France (2008)  
<http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/27/70/14/PDF/EFTF2008-comparison-of-ultrastable-bva-osc.pdf>
- [15] "Primary Calibration of AM and PM Noise Measurements" P. Salzenstein, Y. Gruson, E. Rubiola, Proceeding of the 14th International Metrology Congress, 22-25 juin 2009, Paris, France (2009) <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/37/24/74/PDF/2009-JUNE-Phase-noise-congre-int-metrologie.pdf>
- [16] "Realization of a Phase Noise Measurement Bench Using Cross Correlation and Double Optical Delay Line" Patrice Salzenstein, Johan Cussey, Xavier Jouvenceau, Hervé Tavernier, Laurent Larger, Enrico Rubiola, Gérard Sauvage Acta Physica Polonica A, 112, (2007) pp 1107-1111
- [17] "Applications of the optical fiber to the generation and to the measurement of low-phase-noise microwave signals" Kirill Volyanskiy, Johan Cussey, Hervé Tavernier, Patrice Salzenstein, Gérard Sauvage, Laurent Larger, Enrico Rubiola Journal of the Optical Society of America B 25, 12 (2008) pp 2140-2150
- [18] "Optical mini-disk resonator integrated into a compact optoelectronic oscillator", P. Salzenstein, H. Tavernier, K. Volyanskiy, N. N. T. Kim, P. Féron, L. Larger and E. Rubiola, Acta Physica Polonica A, 116 (2009)
- [19] <http://www.ltfb.fr/>