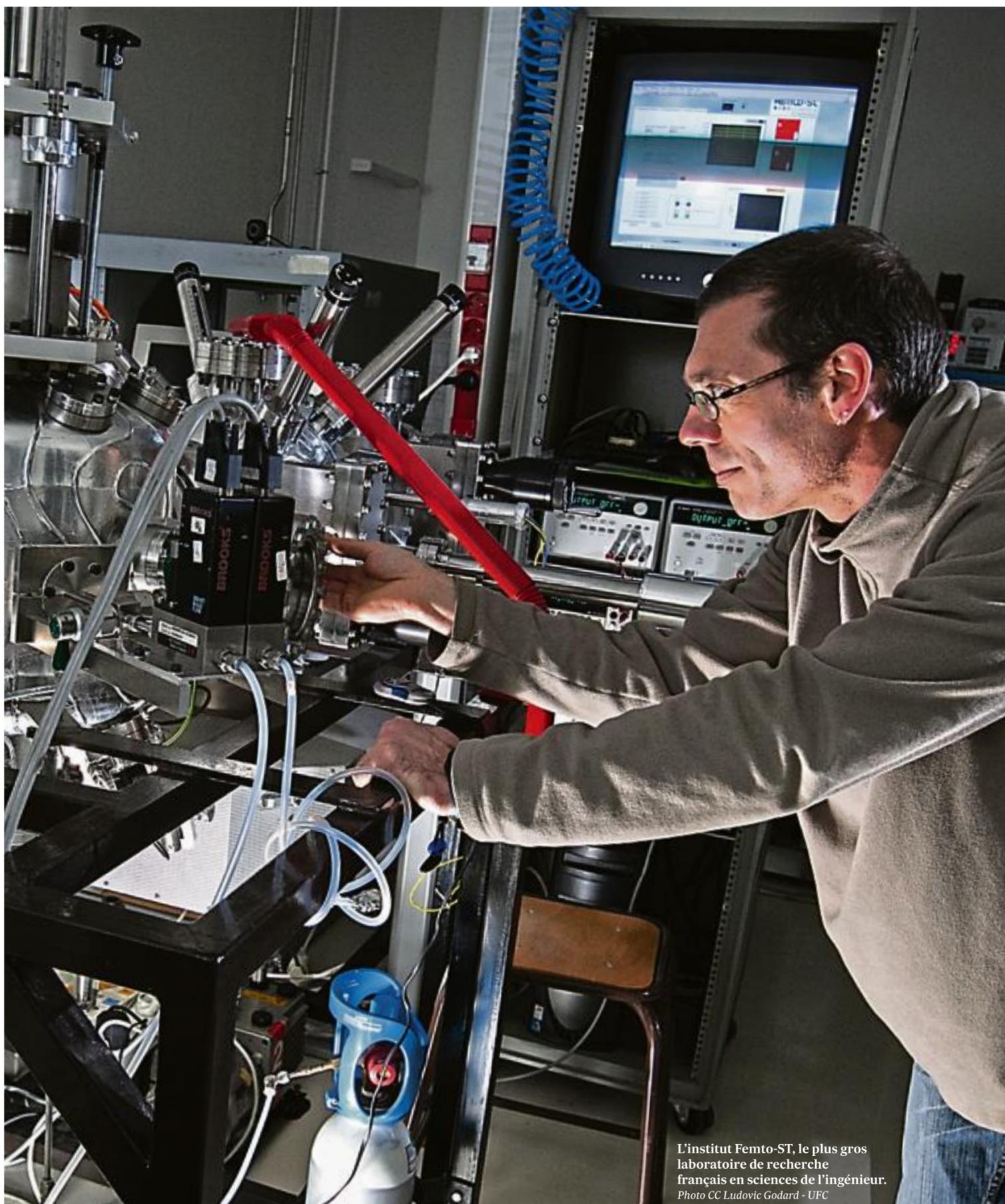


Les Echos SPÉCIAL

TERRITOIRES

Enjeux Baliser le parcours de l'industrie du futur // P. 2 | **Témoignage** iXblue ou l'art de naviguer dans les torrents de l'industrie high-tech // P. 3 | **Filières** Union sacrée pour l'innovation dans la santé // P. 4 | **Cas d'école** Statice, RD-Biotech et d'autres jeunes pousses // P. 5 | **Transformation** Les nouveaux visages de l'horlogerie et du luxe // P. 6 | **Interview** Jean Kallmann, de Breitling Services // P. 7 | **Ecosystèmes** Femto-ST, un institut de recherche XXL // P. 8 |

Le Grand Besançon laboratoire de l'industrie 4.0



A l'avant-garde

Arnaud Le Gal

La transformation numérique est la clef de l'avenir de l'industrie, et le levier le plus efficace pour que la désindustrialisation, contrairement à ce que l'on a beaucoup entendu depuis quelques années, ne soit finalement pas une fatalité pour l'économie française.

Vous ne trouverez plus grand monde pour contester cet axiome. Mais au-delà de ce nouveau consensus, que fait-on ? Comme aurait pu le dire le général de Gaulle, il ne suffit pas de sauter sur sa chaise comme un cabri en disant : « Transformons ! Transformons ! Transformons ! » pour réussir cette digitalisation. La courbe d'apprentissage, il est vrai, est abrupte. Il s'agit certes de mettre à profit les solutions numériques afin d'apporter à son offre de produits et de services une valeur ajoutée perceptible en terme d'usage par ses clients. Mais ce n'est que la partie émergée de l'iceberg. En fait, les implications sont bien plus nombreuses et amples. Les entreprises industrielles doivent se (re)mettre en situation de prendre des risques, de trouver les idées, les process, les talents, les ressources leur permettant de gagner le fameux « quart d'heure d'avance ». Et l'innovation étant pervasive, il leur faudra au passage remettre à plat leur façon de travailler, en interne, mais aussi avec les autres maillons de leur chaîne de valeur : clients, partenaires, investisseurs acteurs publics de la recherche ou de l'aménagement du territoire... L'immensité du chantier explique que maints acteurs en soient encore à un stade exploratoire. Tous ? Non. Certains n'ont pas attendu que l'industrie du futur devienne une priorité nationale pour en faire leur présent. Et force est de constater que le territoire du Grand Besançon possède une singulière densité de ces innovateurs. En toute discrétion, à la franc-comtoise serait-on tenté d'écrire, entrepreneurs, chercheurs et élus ont depuis plusieurs années su faire converger leurs efforts, fédérer les énergies et les compétences, non seulement pour réinventer un avenir aux activités traditionnelles du territoire, telles que l'horlogerie et les microtechniques, mais aussi aborder de nouveaux domaines d'excellence comme l'e-santé.

Un événement, les Journées Granvelle, du 19 au 21 mars, va faire clignoter Besançon un peu plus qu'à l'accoutumée sur le radar des professionnels de l'industrie. « Les Echos » ne pouvaient manquer une telle occasion de faire partager l'expérience de cet écosystème très avancé. Il n'y a décidément pas que dans la Silicon Valley, les mégapoles des pays émergents ou les « start-up nations » que les passionnés d'innovation peuvent benchmarker des idées « pour action ». Le Doubs, ce n'est pas mal non plus ! Visite guidée. ■

L'institut Femto-ST, le plus gros laboratoire de recherche français en sciences de l'ingénieur.
Photo CC Ludovic Godard - UFC

ÉCOSYSTÈMES // L'institut franc-comtois est le plus gros laboratoire de recherche français en sciences de l'ingénieur. Un modèle né d'une dynamique à l'échelle de plusieurs secteurs d'activité.

Sciences de l'ingénieur : Femto-ST, un institut de recherche XXL

Monique Clemens
@mo_clemens
—Correspondante à Besançon

Pour insuffler technologies, savoir-faire et savoirs au tissu industriel et économique local, rien de mieux qu'un gros laboratoire. En 2004, l'institut Femto-ST avait justement été constitué pour regrouper ses forces : des compétences en automatique et systèmes mécatroniques, en énergie, informatique des systèmes complexes, mécanique appliquée, optique, micro-nanosciences et systèmes, temps-fréquence. Quelque 700 chercheurs ou doctorants au total, ce qui en fait le plus gros laboratoire français en sciences de l'ingénieur. Et, avec ses cinq plateformes technologiques, un partenaire idéal des entreprises locales, nationales, voire internationales.

Spécialiste d'optique et de systèmes dynamiques non linéaires, Laurent Larger a dû, un peu à regret, laisser de côté ses travaux de recherche pour prendre la direction de Femto-ST, début 2017. Il en était auparavant le directeur adjoint, au côté de Nicolas Chaillet, parti présider la toute nouvelle ComUE (Communauté d'universités et établissements) Bourgogne-Franche-Comté. Mais l'aventure est tout aussi passionnante.

Trophées Inpi

Son projet est de hisser l'institut au niveau international. Un premier partenariat avait été lancé en 2013 avec l'EPFL de Lausanne dans le cadre du projet Smyle (voir ci-contre). Un autre est en cours de formalisation avec l'institut de technologie de Karlsruhe (KIT), prestigieuse université allemande spécialisée, elle aussi, en sciences de l'ingénieur. Une série de séminaires vient d'être lancée avec des professeurs, dont le premier est venu à Besançon en janvier. Femto-ST espère pouvoir institutionnaliser cette relation, par exemple en échangeant des étudiants de master 2. « Nous commençons à jouer dans la cour des grands, au niveau international », se félicite son nouveau directeur.

Pour se hisser au niveau international, Femto-ST s'appuie aussi sur les appels à projets de type Interreg – des programmes européens promouvant des coopérations entre les régions européennes. Rien d'insurmontable pour le laboratoire franc-comtois, qui a une tradition de valo-



Avec ses cinq plates-formes technologiques, Femto-ST constitue un partenaire idéal des entreprises locales, nationales, voire internationales. Photo Femto-ST

AFULudine, le beau bébé de Femto-ST et d'Utinam

Un lubrifiant sec et sans huile ? Les découpeurs en ont rêvé, AFULudine l'a fait. La start-up est née en septembre 2016 et est encore hébergée par l'Université de Franche-Comté, où elle a reproduit une usine chimique à l'échelle 1/2. Elle est le fruit du croisement de deux expertises : celle d'Utinam (institut de recherche de l'Université de Franche-Comté réunissant astrophysiciens, physiciens et chimistes), d'où sont issus l'organicien Jean-Marie Melot et le spécialiste des traitements de surface Fabrice Lallemand, et celle de Femto-ST, d'où sort le tribologue (mécanique des frottements) Xavier Croizard. Leurs travaux de recherche remontent à 2008, et ça y est, ils tiennent leur innovation : un lubrifiant qui n'est pas une huile, mais une solution à base d'eau, d'alcool et

de molécules qui se fixent sur les surfaces. « Nous avons découvert tout le potentiel de la formule par un jeu de hasard, puis nous avons travaillé sur un composé qui respecte l'environnement », explique Fabrice Lallemand. « Notre lubrifiant n'affiche pas un seul pictogramme dangereux. Le concept est différent : il ne s'agit plus d'hydrodynamique des huiles, mais de traitement de surface. »

Le brevet de la formule a été déposé en France en 2014, puis au niveau mondial en 2015. Des essais ont ensuite été menés chez des industriels locaux pour l'affiner. Le cœur de cible d'AFULudine, qui vient de lever 400.000 euros auprès d'Invest PME (Siparex) pour lancer l'industrialisation, ce sont les découpeurs et emboutisseurs qui rêvent de se débarrasser du gras. Le marché est énorme.

risation ancienne, les sciences de l'ingénieur se prêtant plutôt bien aux transferts de technologie. D'ailleurs, plusieurs entreprises issues de ses rangs, qui ont déposé des brevets, ont ramené des trophées Inpi : Photline, par exemple, racheté par iX-Blue et qui vient d'inaugurer ses nouveaux locaux ; ou Silmach, avec lequel l'institut travaille à un projet de « spécialisation intelligente ». Cette théorie économique pour laquelle la Franche-Comté a répondu à un appel à manifestation d'intérêt de l'Europe, et qui vise à développer des domaines prioritaires pour transformer l'économie locale, a abouti à trois projets impliquant des start-up ou PME locales et, à chaque fois, Femto-ST. Il est question d'objets avec composants de silicium, de décolletage et de temps-fréquence, pour un budget total de 9 millions d'euros, dont 4,6 pour des équipements Femto. « Il y a même un quatrième projet dans les tuyaux sur des médicaments de thérapie innovante », confie Laurent Larger. ■

700

CHERCHEURS ET DOCTORANTS travaillent pour l'institut franc-comtois.

Smyle rapproche Besançon de Lausanne



Femto-ST et l'EPFL de Lausanne ont noué un partenariat pour être plus visibles et attractifs. Photo CC Ludovic Godard - UFC

L'institut Femto-ST et l'EPFL de Lausanne travaillent ensemble à inventer des systèmes intelligents. Au programme : des vêtements connectés, mais aussi des solutions de détection de tumeurs chez l'enfant.

Le collegium franco-suisse Smyle a été lancé en octobre 2013 et pour quatre ans par Femto-ST (ou plus exactement ses tutelles) et l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). Il est l'acronyme souriant de « Smart systems for a better life », un programme stratégique souriant lui aussi. Ce partenariat entre deux importantes structures de recherche en sciences de l'ingénieur et qui a de grandes chances d'être renouvelé concrétise la coopération scientifique dans l'Arc jurassien via un programme orienté formation et transfert de technologie. Le postulat : à elles deux, les deux structures sont plus visibles, plus fortes et plus attractives. Pour Femto-ST, institut encore jeune, l'occasion est belle de montrer ses muscles dans une coopération internationale.

Deux axes de recherche

Lors de la signature, en 2013, deux activités avaient été ciblées : le temps fréquence et la robotique médicale. Deux axes de recherche pertinents de chaque côté du massif jurassien avec l'implica-

tion, côté français, des plates-formes technologiques Mimento (pour Microfabrication pour la mécanique, la thermique et l'optique), Oscillator-IMP (dédiée à la stabilité des fréquences) et bientôt, sans doute, µRobotex (caractérisation, manipulation et assemblage de systèmes inférieurs à 10 micromètres).

« Le programme s'est récemment étendu aux objets intelligents connectés, notamment avec un projet de vêtements pour les services de secours, munis de capteurs physiologiques permettant au PC qui coordonne les actions de limiter les risques », explique Laurent Larger, directeur de Femto-ST. « Pour la robotique médicale, il y a un projet sur la détection de tumeurs du rein chez l'enfant, avec une problématique informatique de modélisation. Smyle comprend aussi un volet formation et interactions industrielles, avec des visites d'entreprises des élèves de CMI [cursus master en ingénierie, NDLR], ainsi que des échanges de formation en salle blanche pour les équipements complémentaires en matériaux et procédés. » Le nio-bate de lithium pour Femto-ST, par exemple, le silicium sur des opérations pointues sur l'EPFL. Des échanges sont également en cours entre les deux équipes sur l'énergie autour de la question de la pile à combustible, sur laquelle Femto-ST est très en pointe à Belfort. — M. Cl.

ASSOCIATIONS

Silicon Comté, facilitateur de la transformation numérique

L'association de professionnels du numérique interpelle collectivités et politiques sur le virage à prendre d'urgence.

Le haut débit est partout, mais les usages tardent à arriver.

Dans le quartier sensible de Plaine, à Besançon, la première des cinq « Access Code Schools » lancée en mars 2016 par l'organisme de formation Onlineformapro et labellisée « Fabrique de la grande école du numérique » est ouverte aux partenariats et aux ateliers, comme ceux

qu'organise régulièrement Silicon Comté, l'association numérique franc-comtoise. D'autres Access Code Schools, sur le même modèle – pédagogie inversée et tutorat – vont ouvrir en Bourgogne-Franche-Comté et plus loin. Leur directeur, Christophe Boutet, est aussi le président de l'association. Le lien s'arrête là, mais Silicon Comté n'est pas tout à fait étrangère au frémissement numérique bisontin.

Label French Tech
L'association était née début 2014, à l'initiative d'une dizaine d'entrepreneurs, pour structurer un écosystème régional, retenir les développeurs et créateurs de contenus tentés par de grandes métropoles,

faire reconnaître le numérique comme filière de relance et susciter une candidature French Tech. Trois ans plus tard, le Grand Besançon a obtenu un label French Tech pour les technologies de la santé, à défaut d'un label complet. L'association compte une centaine d'adhérents et ses missions restent inchangées : « Fédérer l'écosystème et apporter une dynamique à travers différents axes que sont le grand public, la veille et les partenariats », résume Christophe Boutet. « Il y a un besoin de mutation, la région est plutôt en retard sur ce point. Il faut faire de la pédagogie, du lobbying auprès des institutions, tout en localisant la main-d'œuvre qui pourra amener de la croissance aux entreprises de la filière. »

Silicon Comté s'était fait connaître en interpellant l'Arcep sur la couverture numérique régionale, après avoir mis en place un outil gratuit de diagnostic de performance numérique. Puis, pendant la campagne des régionales, en 2015, l'association avait interrogé les candidats sur leur vision du développement numérique. « Aujourd'hui, nous sommes toujours dans une logique de montée en compétences. Le déploiement des infrastructures se poursuit partout, mais les usages restent à inventer. Les sujets qui arrivent sont ceux de la réalité augmentée et virtuelle. Il y a des opportunités à saisir pour les entreprises et pour le monde de la formation. » — M. Cl.



L'association numérique franc-comtoise organise régulièrement des ateliers et des partenariats. Photo Olivier Testault