

25	UTBM Service communication	Le Mag	07 février 2016
		Interview	Interview, CNRS, Archéométaballurgie



Sur l'un des temples d'Angkor, Stéphanie Leroy cherche des empreintes de crampons de fer utilisés dans la structure.

PHOTO DR

PROFESSION

ARCHÉOMÉTALLURGISTES

CHERCHEUR À L'UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE BELFORT-MONTBÉLIARD, **PHILIPPE FLUZIN DIRIGE UNE ÉQUIPE INTERDISCIPLINAIRE DU CNRS UNIQUE AU MONDE**. SA MISSION : EXTRAIRE LES RACINES DE NOTRE SAVOIR-FAIRE EN RESTITuant L'HISTOIRE DES MÉTAUX, DU JURA AU CAMBODGE.

PAR FRANÇOIS ZIMMER

Dans son petit bureau encombré de l'université de technologie de Sevenans (90), Philippe Fluzin, directeur de recherche au CNRS en sciences des matériaux, irradie une passion communicative. Il montre avec fierté ses trésors : un morceau de métal brut du sud-Mali et une barre carthaginoise. À la fois belles et dépouillées, ce sont les preuves du passé industriel de l'Humanité. « On fait parler la matière pour découvrir les hommes qui l'ont travaillée, on cherche le génie qui se cache derrière », résume le chercheur belfortain, devenu une référence mondiale dans son domaine. Il est à l'origine d'une découverte exceptionnelle qui remet en cause la vision historique de la diffusion du savoir : « Nous avons pu établir l'existence de foyers métallurgiques autonomes dès le deuxième millénaire avant Jésus-Christ en Centrafrique et au Cameroun, fonctionnant sur la transformation du fer à l'état solide. Cela remet en cause l'idée d'un centre unique né en Turquie. » Cette découverte lui a valu les honneurs de la revue Science en 2009 et engendré un vif débat international.

Philippe Fluzin est à l'aise dans ce rôle de perturbateur, preuves scientifiques à l'appui : « Nous avons également démontré que l'utilisation du haut-fourneau ne datait pas du XIII^e siècle après Jésus-Christ, mais du VI^e siècle, à l'époque lombarde, notamment dans le Val Gabbia, en Italie. Nous autres chercheurs, avons le privilège de remettre en cause les vérités doctement établies et amplifiées par accumulations d'erreurs. Nous sommes au service d'une culture universelle et notre philosophie interdisciplinaire nous permet de prendre le contre-pied de certaines théories actuelles. On ne casse rien, on éclaire le présent, voire l'avenir, à partir du passé. » Le travail en commun est la philosophie de Philippe Fluzin, à la tête d'une équipe interdisciplinaire unique au monde : « Nous travaillons avec des archéologues, des historiens, des chimistes, des physiciens, des géologues, des ethnologues. Ensemble, à partir d'un vocabulaire commun, nous recherchons ce qui donne du sens à la matière. »

Cette formidable chaîne de curiosité fédère une centaine de chercheurs français, universitaires ou membres du CNRS, dont une dizaine œuvrant à l'université de Belfort-Montbéliard. Elle implique 85 organismes différents, dont 18 musées, et



25	UTBM Service communication	Le Mag	07 février 2016
		Interview	Interview, CNRS, Archéométaballurgie



touche 110 institutions étrangères à travers 46 pays. La genèse de ce succès est digne d'un roman : tout est né de la passion de Philippe Fluzin pour la nature et le sanctuaire celtique de Gournay-sur-Aronde, découvert en 1976 près de Compiègne où il enseignait à l'université de technologie, avant de participer à la naissance de celle de Sevenans, il y a trente ans. « Ce site recelait des milliers d'armes et d'objets métalliques. J'ai joué un rôle de pionnier en matière d'archéométaballurgie en mettant en place un laboratoire fonctionnant de façon transversale, ce qui a intéressé le CNRS. Le but était d'étudier la chaîne opératoire de la métallurgie du fer. »

DE L'OBSERVATION OCULAIRE À LA NANOPARTICULE, L'ÉVENTAIL EST RICHE

Depuis, le concept s'est fortifié, au point de donner naissance à l'UMR 5060 (unité mixte de recherche) en janvier 1999. Elle fédère des universitaires de Sevenans, Bordeaux et Orléans, avec des antennes à Nancy, Rennes et Saclay. « Chacun a ses compétences », explique Philippe Fluzin. « L'équipe d'Orléans étudie principalement le verre et les monnaies, celle de Bordeaux s'est spécialisée dans la datation des archéomatériaux, et le laboratoire métallurgie et cultures de Sevenans est centré sur les métaux et les matières ferreuses. » Cette recherche en commun permet des découvertes étonnantes, à travers le vaste programme d'études métallur-

giques lancé en France et à l'étranger par le chercheur belfortain en 2001. Par exemple, l'étude des 55 barres métalliques découvertes dans onze épaves romaines exhumées aux Saintes-Maries-de-la-Mer a permis de déceler quatre signatures chimiques différentes, ce qui révèle de vastes circuits sidérurgiques impliquant déjà la Lorraine à l'époque gallo-romaine, au même titre que les Alpes italiennes et les Pyrénées.

Insensiblement, le petit labo de Sevenans est devenu un centre mondial de l'archéométaballurgie. Il collabore depuis peu avec le centre de recherches français de Jérusalem où cinq épaves byzantines ont été étudiées, et travaille avec les universités japonaises d'Hiroshima et d'Ehime. Philippe Fluzin assume cette notoriété : « Le CNRS nous a demandé de reprendre une ligne du synchrotron de Saclay, ce qui nous permettra d'affiner encore plus nos recherches. » De l'observation oculaire à la nanoparticule, l'éventail est riche, avec des répercussions inattendues sur notre avenir. L'équipe de Sevenans a par exemple travaillé sur le premier Concorde dans le cadre de sa restauration, avant son entrée au musée de l'air et de l'espace du Bourget, et sur le moteur Vulcain d'Ariane 5. Une inspection utile pour les matériaux du futur, et bien éloignée de la mission insolite réalisée en 1996 : expertiser un plastron d'armure découvert par un antiquaire et attribué à Jeanne d'Arc. Philippe Fluzin en a conclu que c'était chronologiquement possible, mais s'en est tenu à ce constat purement scientifique. Car dans sa matière, les voies de la rigueur sont pénétrables.

Le temple de Dendérah est un chantier archéologique emblématique : c'est le seul endroit où figurent Cléopâtre et Césarion.

À Salins-les-Bains et Arbois, des trouvailles passionnantes.



25	UTBM Service communication	Le Mag	07 février 2016
		Interview	Interview, CNRS, Archéométaballurgie



Sur le site d'Ayn Soukhna, dans le Sinai, les méthodes antiques sont encore utilisées.

LES BAROUDEURS DU MÉTAL

Les missions des archéométaballurgistes sont à l'échelle de la planète. « On n'est pas des Indiana Jones », commente Philippe Fluzin, « mais on doit être en bonne forme physique, surtout quand on pénètre dans un puits de 250 m de profondeur. » Parmi les dix sites égyptiens sur lesquels il travaille, celui du temple d'Hathor, à Dendérah, à une centaine de kilomètres au nord de Louxor, aiguise sa passion :

« Conservé par les Romains, il renferme la seule représentation de Cléopâtre et de Césarion. Avec ses dalles décorées de 40 tonnes, ajustées au millimètre près grâce à des cales en fer d'une grande pureté, c'est un exemple exceptionnel d'un savoir-faire millénaire. C'est aussi le cas pour les dispositifs d'ouverture des portes, qui s'appuient sur de petites pièces métalliques en alliage cuivreux servant de pivots. Je suis stupéfait de la qualité des métaux employés, et je n'ai pas encore compris la façon dont ils ont été élaborés, même si les extraterrestres n'ont rien à voir là-dedans ! » Cette présence en Égypte, initiée il y a quinze ans à la demande de l'archéologue Jean-Yves Empereur, englobe également les pyramides au nord de Gizeh, non-ouvertes au public, et les premiers foyers métallurgiques d'Ayn Soukhna.

Un autre terrain d'étude concerne les monnaies médiévales européennes ayant transité par la mythique route de la soie. C'est la destination préférée de Florian Téreygeol, chargé de recherche à l'UMR 5060, qui se partage entre les labos de Sevenans et de Saclay : « En collaboration avec le centre d'Orléans, et grâce à la télédétection satellitaire, nous avons reconstitué la traçabilité de ces monnaies faites d'un alliage d'argent et de bismuth, jusqu'aux sites miniers du Tadjikistan, parfois situés à 4.000 m d'altitude. » Menée depuis deux ans avec l'appui de la maison des sciences de l'Homme et de l'environnement de Besançon, l'étude est réalisée avec des universitaires russes et tadjiks. Les premiers résultats revisitent l'Histoire : certaines pièces, véhiculées par les Vikings et refrappées, ont atteint l'Angleterre. La surprise vient aussi d'Angkor, au Cambodge. Stéphanie Leroy, archéomètre de l'UMR 5060, travaillant à Saclay, y a intégré une équipe internationale en 2012, regroupant des universitaires de Chicago, Sydney et Phnom-Penh : « La datation des temples étant hypothétique, nous avons pu proposer une chronologie précise en étudiant les renforcements ferreux de trois sites. Elle permet d'attester la présence du roi conquérant Suryavarman I^{er}, qui vivait au XI^e siècle. » Et l'année 2016 s'annonce tout aussi prometteuse.



La fresque du plafond de Dendérah.

PHOTOS DR



DE SALINS À LA LGV 17

Marion Berranger est la régionale de l'étape. Dans le cadre d'un collectif réunissant l'UMR 5060, l'INRAP, l'université et le service régional de l'archéologie de Franche-Comté, elle mène une étude interdisciplinaire sur 35 barres ferreuses découvertes dans cinq dépôts métallurgiques de la région de Salins-les-Bains, dans le Jura. « C'est le site le plus important du genre en France. Il remonte au V^e siècle avant Jésus-Christ. Nous ne connaissons pas les raisons de l'abandon d'une telle quantité de métal ! L'étude de ces barres de 500 g, considérées comme des réserves de matière première, nous permettra d'en comprendre la circulation à l'époque. » Nolwenn Zaour, de l'INRAP, doctorante à l'UTBM, travaille de façon similaire sur les fouilles effectuées au nord du Mans de 2012 à 2013, sur le chantier de la LGV 17 : « Dix sites d'extraction et de réduction du minerai datant de 900 ans avant Jésus-Christ y ont été découverts. J'en étudie la richesse grâce au laboratoire de Sevenans. »