La mission nationale Patrimoine scientifique et technique contemporain au muséum Henri-Lecoq (PATSTEC Auvergne)

Nathalie Vidal, Amandine Schmaltz, Mickaël Le Bras
Ville de Clermont-Ferrand, Muséum Henri-Lecoq, PATSTEC Auvergne.

Stéphane Nicolas, Aurélia Léchelon
Service Patrimoine, Manufacture Michelin.

Catherine Cuenca
Mission nationale PATSTEC, Cnam-Musée des arts et métiers, Université de Nantes.

Préambule : la mission PATSTEC

En 2003, le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche a confié au musée du Conservatoire des arts et métiers, une mission nationale de sauvegarde du patrimoine scientifique et technique, matériel et immatériel, des soixante dernières années. En effet, le matériel des laboratoires de la recherche publique et privée est foisonnant avec l'accélération de l'évolution des sciences et des technologies, en particulier après la seconde guerre mondiale, mais malheureusement pas ou peu sauvegardé, à l'exception de quelques initiatives localisées.

De même, les professionnels du patrimoine ne s'intéressent pas encore à ces objets issus des travaux de la recherche publique ou privée de cette période. Ce manque d'intérêt pour les objets de la science peut s'expliquer de plusieurs façons ; parmi celles-ci, on peut en citer deux : le nombre important d'instruments créés et/ou utilisés dans les laboratoires au cours des soixante dernières années implique une sélection avant que ces instruments soient patrimonialisés. Mais les critères de sélection dans les années 1995-2000 dans ce domaine peu étudié ne sont pas encore établis. L'autre point est que ces instruments scientifiques sont le plus souvent sans attrait esthétique et ressemblent à des « boîtes noires ». Ils sont difficiles à comprendre et à mettre en valeur pour les non-initiés. Ces instruments et savoirs sont considérés comme trop récents pour avoir un intérêt par les

mondes scientifique et industriel qui les mettent au rebut ou les désossent.

Vers 1960, l'expansion des sciences et des technologies favorise le développement des laboratoires, des recherches et enseignements. Mais le départ massif de ces scientifiques et de leurs équipes qui s'opère depuis une dizaine d'années dans les laboratoires, risque de faire disparaître tout un pan de la recherche contemporaine, sans laisser de traces matérielles, ni de témoignages à transmettre aux jeunes générations. Tout cela incite à se poser de nombreuses questions sur les savoirs à conserver, les domaines scientifiques qui peuvent être considérés comme majeurs, les instruments à conserver et combien pour refléter ce dynamisme de la recherche contemporaine des XX^{e} et XXI^{e} siècles.

La mission nationale est donc aujourd'hui un programme de sauvegarde du patrimoine scientifique et technique contemporain, intitulé également PATSTEC, du nom de son site Web – www.patstec.fr – et s'est développée à l'échelle nationale (Ballé, Cuenca etThoulouze, 2010). Un des objectifs principaux a été de créer un réseau regroupant différents partenaires et s'appuyant sur des chefs de projets désignés par chaque institution porteuse de la mission régionale. Ce réseau participe à un inventaire national commun qui nécessite de repérer, sauvegarder, documenter et numériser les objets pour mieux les mettre en valeur à destination d'un large public. Cette médiation est proposée par le biais de supports tels que des expositions, des animations, des formations, des conférences, aussi bien en physique qu'en numérique. Le nombre de partenaires régionaux est aujourd'hui de dix-huit auxquels s'ajoutent des membres au niveau national comme Météo-France, le CNRS, le CEA, le CERN ou encore des industriels tels que Michelin et Essilor.

Les missions régionales comportent des comités de pilotage et scientifique engagés dans toutes les actions de sauvegarde, d'inventaire et de mise en valeur où l'on retrouve des scientifiques des composantes universitaires, des organismes de recherche et grandes écoles, mais aussi des acteurs locaux de la culture (musées, CCSTI, bibliothèques, archives, associations) avec l'appui des DRRT, DRAC et des collectivités territoriales. Dans certaines régions, ces actions peuvent aller jusqu'à la création de départements, antennes ou musées scientifiques et techniques. Un séminaire de recherche rassemble depuis 2012 une communauté de personnes intéressées par le domaine du patrimoine scientifique et technique contemporain.

Depuis quelques années, sous l'impulsion des directeurs successifs au Musée des arts et métiers, cette action de sauvegarde a pris une dimension internationale par des rencontres régulières avec les responsables européens des musées des sciences et techniques[1]. Un réseau

1 Directeurs engagés dans la mission nationale

européen intitulé ESTHER – European Scientific and Technical Heritage – a été créé et animé par le Musée en collaboration avec les institutions scientifiques et techniques de Milan, Munich, Londres, Leyden, Liège et des responsables de musées américains de Boston (MIT) et Ottawa (Musée des sciences et de la technologie du Canada). Cette internationalisation s'effectue également au sein des réseaux préexistants d'experts tels qu'Artefact (Academic conference of scientific museums), SIC (Symposium International Commission), UMAC (University Museums and Collections) et Universeum (European Academic Heritage Network).

C'est dans cette démarche que la mission PATSTEC Auvergne s'inscrit depuis dix ans et décrit dans cet article les actions et particularités de son travail de recensement et de conservation de ce patrimoine.

Introduction

Depuis 2005, la ville de Clermont-Ferrand porte la mission de sauvegarde du patrimoine scientifique et technique contemporain (PATSTEC) pour la région Auvergne, mission confiée au muséum Henri-Lecoq et plus spécifiquement au département Histoire des sciences et techniques. Depuis cette date, la mission PATSTEC Auvergne explore les laboratoires de recherche des universités Blaise-Pascal et d'Auvergne, des centres de recherche et des entreprises (Michelin) en privilégiant des thématiques fortes au niveau local. Ces recherches thématiques permettent également d'enrichir les collections du muséum Henri-Lecoq, en constituant des fonds de scientifiques locaux dans la ligne directive du Projet scientifique et culturel (PSC)[2]. Des actions de valorisation sont menées ainsi qu'une collecte de patrimoine immatériel en lien direct avec des instruments inventoriés et conservés au sein des structures ou des collections du muséum.

Depuis 2008, un partenariat s'est instauré entre la ville de Clermont-Ferrand et la Manufacture française des pneumatiques Michelin. Plusieurs missions d'inventaire ont été réalisées au sein des réserves ; une salle est entièrement consacrée au patrimoine scientifique et technique de l'entreprise, et des campagnes régulières de sensibilisation et de collectes ainsi que des actions de valorisation sont également menées par le Service Patrimoine de la Manufacture Michelin dans le cadre de la mission PATSTEC Auvergne.

PATSTEC : Daniel Thoulouze (2001-2007), Serge Chambaud (2007-2015) et aujourd'hui Yves Winkin (avril 2015).

2 Le Projet scientifique et culturel est un document de cadrage qui définit les grandes orientations et les stratégies du musée et permet de conduire une politique d'enrichissement, de valorisation et de médiation. Ce document doit aider à une réflexion qui doit dégager une dynamique d'ensemble et déboucher sur des propositions concrètes d'action (Muséofiche, méthodologie, le Projet scientifique et culturel, Direction des musées de France, 2007).

La mission PATSTEC Auvergne

Historique et moyens

Le muséum Henri-Lecoq est le seul musée de sciences généraliste du Massif central. Il bénéficie du label « Musée de France » et présente une grande richesse de collections zoologiques, botaniques, géologiques, techniques et graphiques. Depuis 2005, de nouvelles collections scientifiques et techniques sont venues compléter cette grande diversité aboutissant à la création d'un nouveau département au muséum consacré à l'histoire des sciences et techniques. C'est également à cette date que la ville est devenue partenaire de la mission PATSTEC confiée au muséum Henri-Lecoq. À cet effet, un budget lui est attribué par la mission nationale qui bénéficie du soutien financier du ministère de la Recherche pour ce programme et pour la mise en œuvre de l'inventaire dans l'ensemble de la région Auvergne. Cette subvention permet d'embaucher, depuis le début de la mission, un équivalent temps plein (ETP). Cet ETP correspond au travail d'une attachée de conservation du patrimoine pour 3/4 de son temps et d'une assistante de conservation du patrimoine pour 1/4 de son temps, avec le soutien financier complémentaire de la ville de Clermont-Ferrand. Ceci a permis de lancer le repérage et l'inventaire au sein des universités, des centres de recherche et des entreprises situés sur Clermont-Ferrand et ses environs, grâce à une large prospection dans le département du Puy-de-Dôme.

Afin de remplir ses engagements pour la mission nationale et couvrir l'ensemble de la région Auvergne, la ville de Clermont-Ferrand a bénéficié de subventions Feder. Ces subventions ont permis d'initier l'inventaire dans les départements de l'Allier, du Cantal et de la Haute-Loire. Pour l'Allier et le Cantal, des contractuels (assistant de conservation du patrimoine à temps plein) ont été recrutés au sein du muséum Henri-Lecoq sur une durée de 2,5 ans. Pour la Haute-Loire, l'éloignement et la possibilité de travailler avec le musée Crozatier de la ville du Puy-en-Velay nous ont fait choisir un prestataire de services, physicien de formation formé aux inventaires et connaissant le milieu des musées, rémunéré par le muséum.

À cela s'ajoutent, chaque année, de nombreux étudiants qui participent à l'inventaire et à la promotion de la mission PATSTEC. Depuis 2007, le département Histoire des sciences et techniques accueille des étudiants dans le cadre d'une UE libre, « Découverte des missions d'un muséum », mise en place en partenariat avec l'université Blaise-Pascal. Les étudiants y sont tout d'abord sensibilisés à la notion de patrimoine (sauvegarde, conservation, valorisation) par la présentation des différentes collections du muséum, conservées en réserve ou présentées au public. Ils sont ensuite formés à l'inventaire PATSTEC avec l'idée qu'ils travaillent cette fois

sur un patrimoine en construction lié à des savoir-faire et des pratiques spécifiques notamment au sein des différents laboratoires des universités. Actuellement, un étudiant réalise l'inventaire du Laboratoire magmas et volcans de l'université Blaise-Pascal. Du matériel a été stocké régulièrement dans des armoires. La première étape consiste à inventorier l'ensemble de ce matériel en collaboration étroite avec le chercheur qui s'est occupé de cette sauvegarde. Cette étape permet de recueillir une mine d'informations sur les instruments en question. Elle permet également à l'étudiant de prendre conscience de l'importance de conserver ce matériel grâce au discours du chercheur. L'instrument n'est pas simplement un objet pour l'étudiant, il est aussi associé à une histoire replacée dans le contexte du laboratoire. De plus, ce laboratoire déménage prochainement : la préparation de cet inventaire va permettre une véritable réflexion de sauvegarde pour les responsables et les chercheurs. Une communication en interne a été menée afin que chacun puisse prendre connaissance de l'inventaire en cours et également transmettre des informations relatives à d'autres instruments qu'ils jugent nécessaire de conserver. L'étudiant fait alors ici le lien entre chercheur et instrument à sauvegarder : il a joué un véritable rôle de sensibilisateur conjugué à son travail d'inventaire. Les étudiants qui ont suivi cette UE libre ont tous un nouveau regard sur les instruments qu'ils utilisent notamment en travaux pratiques et dirigés et n'hésitent pas à parler de la mission PATSTEC à leurs enseignants. Ce sont de véritables ambassadeurs dévoués à la cause de ce patrimoine en devenir. La formation de ces étudiants permet également la constitution d'un vivier de compétences. Les heures effectuées durant les UE libre ne sont généralement pas suffisantes pour mener à bien un inventaire complet. C'est le cas pour le Laboratoire magmas et volcans. L'inventaire va donc reprendre très prochainement sous la forme d'une vacation rémunérée par la ville de Clermont-Ferrand. Le stage ouvre ainsi sur une première expérience professionnelle.

Des étudiants en master (matériaux du patrimoine) et en licence (patrimoine culturel) ont également participé à l'inventaire PATSTEC pour la région Auvergne.

L'inventaire

L'inventaire se déroule en plusieurs étapes. La première consiste à contacter les responsables de laboratoire afin de leur présenter la mission PATSTEC nationale et régionale. Suite à cet entretien, un premier repérage permet d'estimer le travail d'inventaire et de prendre contact avec les personnes-ressources qui connaissent l'histoire des appareils, leur utilisateur et les placards où sont rangées les « pépites ». Comme l'ont souligné les sociologues des sciences, il s'agit d'accorder une attention accrue à la construction de la science en partant, dans le cas de la mission patrimoniale,

des instruments, mais aussi en mettant en valeur tout ce qui lie l'instrument au chercheur, au laboratoire, à la discipline, au contexte social et économique. Cette première étape est toujours très riche car elle permet d'une part de rencontrer les acteurs de la recherche d'aujourd'hui et le matériel associé à leur recherche mais également de découvrir le potentiel historique des laboratoires de recherche à travers les instruments conservés. Il y a toujours une personne, voire plusieurs, ravie de savoir qu'elle n'a pas gardé les instruments pour rien et de faire partager l'histoire de l'instrument, de la personne qui l'a utilisé, du laboratoire et de la recherche associée. La première réaction est liée au mot « contemporain ». Lorsqu'on prononce ce terme, la surprise est totale car il est de suite associé à du matériel encore utilisé ou acheté très récemment. Faire l'inventaire de ce matériel ne présente aucun intérêt aux yeux des interlocuteurs. La présentation de la mission et l'accent mis sur l'intérêt de sauvegarder les instruments témoins de la recherche et de ses acteurs permettent de les convaincre et surtout ouvrent les portes des placards qui contiennent souvent des instruments riches de l'histoire de la recherche locale.

Une fois le matériel repéré et les personnes-ressources identifiées et contactées, l'inventaire proprement dit commence. Une fiche d'inventaire papier permet de renseigner l'instrument. Cette fiche est ensuite saisie dans une base de données numérique et une phase de recherche est réalisée afin de compléter au mieux chaque fiche. Une campagne photographique est également réalisée sur le terrain. Ces photos, une fois retravaillées, sont insérées dans la base de données. La campagne de terrain se termine par la mise en place d'une étiquette portant le numéro d'inventaire de l'instrument ainsi que les coordonnées de la structure en charge de l'inventaire. Une fois la fiche complétée dans la base de données régionale, elle est transmise pour relecture à un conseiller scientifique. Il s'agit le plus souvent des personnes-ressources ou bien de chercheurs à la retraite contactés durant ou après la phase d'inventaire. Une fois la fiche validée par le conseiller scientifique[3] celle-ci est versée dans la base de données nationales, et si elle remplit les conditions requises, apparaît sur le site Internet de la mission PATSTEC.

La prospection dans les autres départements a permis de s'intéresser à des domaines spécifiques. Dans le département du Cantal, l'inventaire de l'Unité de recherches fromagères de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) est intimement lié à la microbiologie, à l'étude fromagère et à un personnage célèbre né à Aurillac, Émile Duclaux (1840-1904), fondateur avec Louis Pasteur (1822-1895) et Émile

3 Le conseiller scientifique est souvent la personne (chercheur ou technicien) qui connaît le mieux l'instrument inventorié au sein du laboratoire et avec laquelle la fiche d'inventaire est rédigée pour la partie utilisation. Il s'agit également de professionnels du patrimoine, chargés de collections ou collecteurs éclairés.

Roux (1853-1933) de l'Institut Pasteur. Émile Duclaux conserva ses attaches cantaliennes en faisant régulièrement des séjours dans sa maison d'Olmet, située au-dessus de Vic-sur-Cère. Un buron transformé en laboratoire lui a permis de mener à bien des études sur la tomme d'Auvergne (l'autre nom du Cantal) en lien direct avec des producteurs laitiers locaux. Grâce à cet inventaire, un contact privilégié a été établi avec les descendants d'Émile Duclaux. Une rencontre a eu lieu sur place et a abouti à un don d'une partie du matériel de ce laboratoire à la ville de Clermont-Ferrand pour son muséum. Dans l'Allier, c'est le bassin industriel de Montluçon qui a été privilégié avec l'inventaire de l'IUT. Cet inventaire a permis de mettre en évidence les liens étroits avec les chercheurs de Clermont-Ferrand ; mais aussi de révéler l'interdépendance régionale entre des potentiels de recherche et des potentiels économiques notamment dans le domaine de la robotique et des énergies renouvelables.

La prospection et l'inventaire dans le département de la Haute-Loire sont à ce jour terminés. Une phase importante de valorisation et de mise en place de travaux d'étudiants est en cours afin de faire connaître ce patrimoine et la mission PATSTEC. Le prestataire travaille toujours pour la mission PATSTEC Auvergne et son travail aujourd'hui est centré sur le département de physique de l'université Blaise-Pascal installé sur le campus universitaire des Cézeaux et sur la prospection dans le domaine de l'aéronautique à Issoire. Sa prospection en Haute-Loire a notamment permis de redécouvrir un site exceptionnel : le site de Saint-Privas d'Allier, une station expérimentale d'étude de la foudre. Sa principale originalité est le déclenchement artificiel des coups de foudre par la technique « fusée-fil » afin d'en étudier les effets sur des équipements. Différents organismes (EDF, CEA, OPGC, Orange…) ont pu tester les effets de la foudre sur des équipements électriques spécifiques. Le travail d'inventaire a permis de retrouver de nombreuses personnes ayant travaillé sur ce site et ayant conservé des archives matérielles (déroulement d'expériences, fusées) et immatérielles (films, témoignages oraux). L'ensemble permettra ainsi un travail de recherches historiques sur un site unique au monde mais sur le point de disparaître.

La base de données régionale

Le service informatique de la ville de Clermont-Ferrand a développé en interne une application permettant la saisie des fiches d'inventaire et la constitution de la base de données pour la région Auvergne. La fiche d'inventaire informatisée se cale sur le modèle de la fiche d'inventaire nationale. Elle respecte l'ensemble des champs à remplir et en possède quelques-uns spécifiques à la base de données Auvergne. Les avantages de cette application sont nombreux. Il suffit d'une connexion

Internet pour se connecter à la base de données et saisir des fiches d'inventaire. Il est ainsi possible de travailler en même temps à plusieurs et dans différents lieux. Un autre avantage non négligeable est la sauvegarde assurée par le réseau de la Ville, le suivi et le dépannage rapide grâce à la direction des systèmes d'information et des télécommunications (DSIT) de la ville de Clermont-Ferrand. Trois niveaux d'accès sont prévus afin de sécuriser la base de données. Le mode lecteur permet de consulter la base sans apporter de modification, le mode rédacteur assure la saisie et la correction des fiches ainsi que l'insertion des photos au nombre de six. Le dernier mode, le mode administrateur, peut supprimer des fiches, générer les exports XML pour le transfert dans la base de données nationale et l'ajout de noms de domaines, sous-domaines, mots-clés et matériaux assurant ainsi une homogénéisation de saisie pour les menus déroulants.

Aujourd'hui, la base de données compte plus de 8 800 fiches et près de 45 000 photos et continue à s'enrichir grâce à de nouvelles prospections. Les fiches sont regroupées par thématique et également par structure inventoriée. Les thématiques abordées sont diverses mais se regroupent autour des spécificités retenues pour l'inventaire régional : l'ophtalmologie, la gynécologie, la galénique, la protistologie, la géologie, le pôle animal-végétal (agronomie), les machines à calculer mécaniques, l'eau, la microbiologie, la mécanique et dernièrement la microscopie, et s'intéressent à l'ensemble des pôles de recherche et d'excellence aussi bien dans les établissements publics que privés. Ces laboratoires ont une position de leader dans leur domaine et reçoivent des financements spécifiques – par exemple, le Laboratoire magmas et volcans, porté par un Idex, « Initiative d'Excellence ». Dans ce contexte, la politique d'excellence scientifique a aujourd'hui une influence sur la sélection patrimoniale, et en particulier sur le matériel trouvé lors des inventaires, dessinant des cadres spécifiques de collecte liés à l'économie locale des laboratoires de recherche.

L'application permet d'éditer des catalogues pouvant regrouper une thématique, un inventaire complet dans une structure ou une seule fiche d'inventaire en renseignant le numéro d'inventaire. Deux types de catalogues sont proposés. Le premier reprend l'intégralité des champs de la fiche d'inventaire avec une photographie ; cette version est utilisée pour la relecture par les conseillers scientifiques. Le second catalogue sélectionne un nombre plus restreint de rubriques (titre, numéro d'inventaire, encombrement, organisme, laboratoire) ainsi qu'une photo de l'instrument en question permettant une lecture rapide de l'inventaire. Cette version allégée est très utile pour les structures inventoriées afin de garder trace de l'inventaire et de leur patrimoine scientifique et technique ancien, actuel et futur. La base possède également une rubrique champ libre qui permet de faire des recherches par mots-clés dans l'ensemble de la base.

La question délicate de la sauvegarde et de la conservation

Le numéro d'inventaire attribué à chaque instrument est très précieux dans l'étape de la sauvegarde. Lorsqu'un instrument inventorié doit être enlevé, la structure nous contacte pour nous demander si nous souhaitons récupérer l'instrument en question. Grâce au numéro d'inventaire, l'instrument est très rapidement identifié dans la base de données. La fiche nous renseigne sur la thématique dans laquelle il s'inscrit et sur son encombrement, un paramètre très contraignant dans la démarche de sauvegarde. Dans un premier temps, nous essayons de convaincre la structure de garder l'instrument, témoin de son histoire, ou au moins de le stocker dans la perspective de pouvoir le déposer dans une réserve appropriée. Malheureusement, la plupart du temps, les instruments ne peuvent être conservés pour des raisons de place. La deuxième étape consiste à aller voir l'instrument sur place pour juger de l'état de celui-ci. Entre le moment où il a été inventorié et celui où la structure souhaite s'en séparer, il a pu se passer un certain temps et/ou l'instrument a pu subir des dégradations comme, par exemple, l'emploi de pièces pour réparer un autre instrument de même nature (cannibalisme technique) ou servir dans le montage d'une manipulation (recyclage technique). L'histoire de l'instrument est également prise en compte car certains instruments gardent tout leur intérêt même cannibalisés. Lorsque l'instrument est très détérioré et n'a qu'un intérêt moindre sur le plan historique pour la structure et la recherche locale, il est conseillé de ne pas le garder.

Si l'instrument ne peut être conservé par la structure, une première réflexion est menée au sein du muséum Henri-Lecoq par rapport à son PSC afin de juger de la pertinence de le faire rentrer dans les collections du muséum avec comme objectif de le présenter en commission d'acquisition pour qu'il acquiert le statut Musée de France. Si le musée ne peut conserver l'instrument, le réseau PATSTEC est sollicité. Ce réseau permet d'échanger et de mutualiser les expériences. Il permet également de solliciter chaque partenaire dans la démarche de sauvegarde au niveau national des instruments inventoriés. L'objectif premier de la mission PATSTEC est de sauvegarder le patrimoine scientifique et technique contemporain des 70 dernières années mais le but n'est pas non plus de garder en plusieurs exemplaires un même instrument, même si celui-ci n'a pas la même histoire dans chaque laboratoire, dans chaque région. L'important est avant tout d'en préserver un exemplaire au niveau national qui pourra être présenté avec l'histoire appropriée – c'est-à-dire dans le cadre de la valorisation choisie à un moment donné (spécifique au laboratoire, replacée dans une histoire plus générale de la discipline par exemple). Ceci n'empêche pas que chaque région puisse conserver le même instrument à son niveau. Au sein des universités, il est possible d'établir une politique de sauvegarde, de conservation et de valorisation en fonction de l'histoire de la structure, des thématiques abordées et des

découvertes réalisées mais il faut prendre en compte le même problème que pour le muséum, pouvoir stocker ce matériel. Un projet de lieu de stockage ou lieu de réserve mutualisé entre les deux universités est en cours de réflexion et permettrait de répondre à plusieurs attentes :

- réceptionner le matériel dont les laboratoires veulent se séparer,
- trier ce matériel de façon raisonnée et garder ce qui illustre la recherche et l'histoire des universités clermontoises, ou ayant un intérêt muséographique,
- rédiger une politique d'acquisition répondant au projet de diffusion de la culture scientifique développée par la Communauté d'universités et d'établissements (COMUE Clermont Université),
- conserver, inventorier le matériel et constituer ainsi une collection de référence,
- valoriser sous forme d'expositions ce matériel en lien avec les autres collections des universités (zoologie, botanique, géologie, santé…),
- constituer un fonds documentaire sur la recherche en lien avec ces instruments et les chercheurs (archives, entretiens écrits et filmés…).

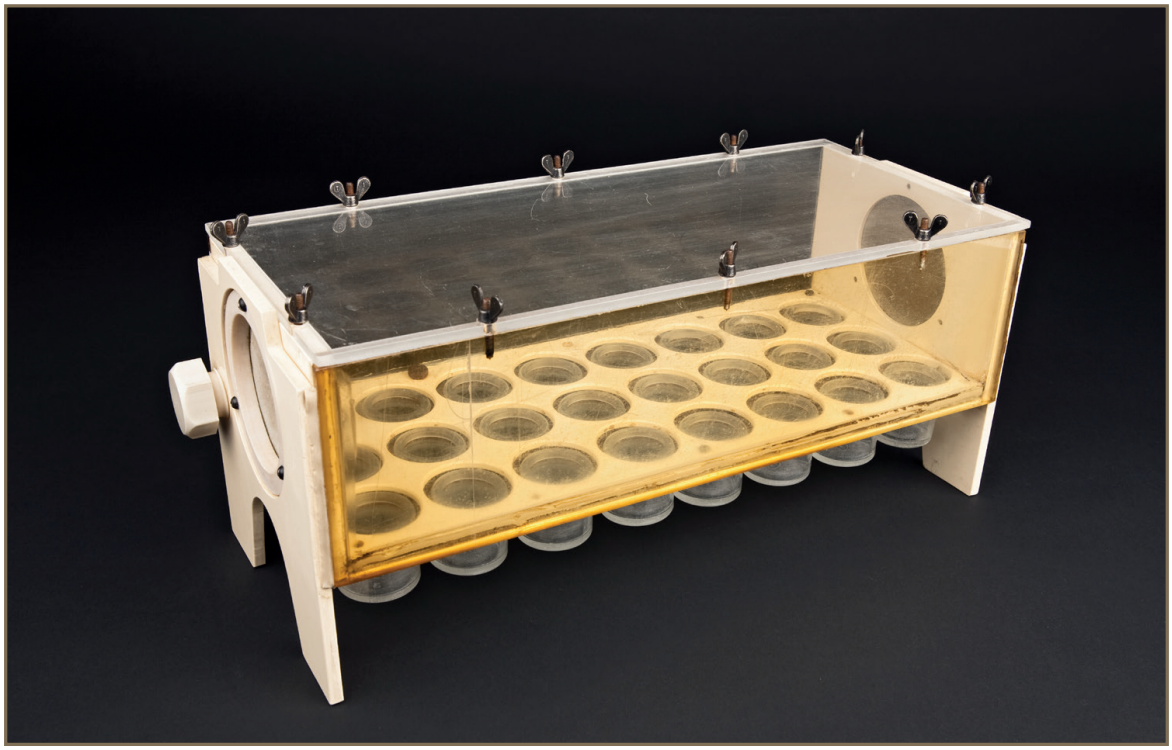
Jusqu'à ce jour, nous n'avons toujours pas trouvé de lieux de stockage ni pour l'université Blaise-Pascal, ni pour l'université d'Auvergne. La réunification des deux universités et l'inscription dans leur charte de la diffusion de la culture scientifique sont un espoir dans la prise en compte de leur patrimoine, qui deviendrait commun, et de la valorisation de celui-ci.

Le problème ne se pose pas dans les mêmes termes pour d'autres structures comme les centres de recherche (par exemple l'INRA) qui essayent au maximum de conserver ce matériel ancien et patrimonial, ou les entreprises (comme Michelin) qui sont sensibles à leur histoire et qui ont la volonté de garder de nombreux témoins de celle-ci.

La constitution de fonds de scientifiques locaux

Au niveau du muséum, la sauvegarde de plusieurs instruments issus de la mission PATSTEC a néanmoins pu être réalisée dans le cadre de la constitution de fonds de scientifiques locaux. C'est le cas pour le matériel d'expérimentation d'Émile Duclaux. Mais il en est de même pour certains instruments beaucoup plus contemporains comme une cage à population et une étireuse de micro-aiguilles ayant appartenu au professeur Philippe L'Héritier (1906-1994), célèbre généticien français. Suite à l'inventaire du Laboratoire de génétique de l'Université Blaise-Pascal, nous avons été contactés par la collaboratrice du professeur L'Héritier afin de voir les modalités possibles de conservation de ces deux instruments. La cage à population (ou démomètre) a été mise au point par les professeurs L'Héritier et Teissier dans les années 1930. Le démomètre

permet d'étudier des générations mélangées comme dans la nature. Au début de l'expérimentation, quelques centaines d'individus adultes sont introduits dans la cage à population. À 20 °C, le cycle de développement des drosophiles (larves, pupes, adultes) dure entre 15 et 20 jours, ce qui correspond au temps de renouvellement des godets. Des milliers d'œufs sont pondus, ce qui provoque une sélection larvaire très intense. Seuls les génotypes les mieux adaptés aux conditions de la cage survivent. On peut analyser l'effet de la sélection en procédant de la façon suivante : d'une part, on mesure la fréquence de l'allèle étudié dans l'échantillon d'adultes (prélevé comme indiqué ci-dessus) développés dans la cage, en présence d'une intense sélection larvaire, d'autre part, on prélève un échantillon d'œufs en plaçant un godet de nourriture fraîche pendant quelques heures dans la cage. Les œufs sont ensuite placés sur une grande quantité de nourriture et se développent donc sans sélection larvaire. On mesure la fréquence de l'allèle chez les adultes qui en sont issus. Les premières cages à population ont été fabriquées de manière artisanale par le professeur L'Héritier et n'ont jamais fait l'objet d'un brevet. Elles étaient en bois et en verre et très difficiles à nettoyer. L'exemplaire conservé aujourd'hui au muséum Henri-Lecoq (photo 1) a été fa-



Ville de Clermont-Ferrand / Muséum Henri-Lecoq / Adeline Girard

Photo 1

Cage à population

briqué par une entreprise à partir de plans fournis par le laboratoire de génétique de Clermont-Ferrand fondé par le professeur L'Héritier dans les années 1970. L'étireuse de micro-aiguilles a été fabriquée par le professeur L'Héritier au laboratoire de Clermont-Ferrand. Elle permet de réaliser des pointes de verre extrêmement fines utilisées pour l'injection de virus dans les drosophiles. Ces deux instruments ont reçu un avis favorable de la commission d'acquisition et sont les deux pièces majeures du fonds L'Héritier. Ce fonds s'est enrichi de documents (thèse, articles, papiers manuscrits, album photographique de sa carrière) à la suite d'une rencontre avec ses descendants.

Suite à l'inventaire du laboratoire de biophysique de l'université d'Auvergne et les nombreuses discussions avec son responsable, un nouveau fonds est en cours de constitution. La démarche est très différente puisqu'elle se fait du vivant du chercheur, ce qui permet de recueillir toutes les informations concernant les instruments sauvegardés mais également celles de sa carrière de chercheur. Le professeur Aïache s'est spécialisé dans la galénique (fabrication des médicaments) et particulièrement les aérosols et les systèmes de dissolution. Durant sa carrière, il a réalisé des prototypes et regroupé un grand nombre d'instruments illustrant l'évolution de cette discipline. De la documentation sur ces instruments ainsi que des ouvrages rédigés par le professeur Aïache complètent ce fonds.

La valorisation

Elle se présente sous différentes formes, notamment des expositions permanentes ou temporaires, des conférences ainsi que des ouvrages ou lors de manifestations locales (Rendez-vous du carnet de voyage, soirée Maths), nationales (Fête de la science) et européennes (Nuit européenne des musées, Journées européennes du Patrimoine).

En 2008, une exposition temporaire « Si la mesure m'était comptée… » invitait les visiteurs à voyager dans le monde de la mesure et à découvrir des instruments qui ont jalonné son histoire à travers plus de 250 objets insolites ou précieux. Plus d'une centaine d'instruments venant d'une douzaine de laboratoires de recherche illustraient la mission PATSTEC Auvergne. Un instrument de chaque région, partenaire de la mission PATSTEC, était également exposé. Le challenge fut de présenter une grande vitrine ne contenant que des instruments à la fois contemporains mais également plus anciens, plus esthétiques car en bois ou en laiton. Faire côtoyer plastiques et laiton fut une réussite car les visiteurs sont allés au-delà de l'esthétique de l'instrument et se sont surtout intéressés à sa fonction et à son lieu d'utilisation. À la demande des visiteurs, la vitrine a été complétée d'un catalogue d'instruments. Il s'agissait là de la première exposition au muséum entièrement consacrée aux sciences et techniques. S'y sont rencontrés un public d'habitués, découvrant une nouvelle facette du muséum, et un nouveau

public, attiré par le caractère scientifique et technique de l'exposition dans un lieu habituellement dédié aux sciences naturelles. L'intérêt de ces publics, traduit par le souhait exprimé de pouvoir acquérir un catalogue, ou par des rencontres insolites entre visiteurs et objets[4], a créé la surprise. Ce fut l'occasion de sensibiliser et d'attirer un nouveau public au muséum.

En 2013, le muséum Henri-Lecoq a ouvert un espace consacré à l'histoire des sciences. Un espace est dédié à l'histoire de la génétique en Auvergne et au professeur L'Héritier qui a fondé le deuxième laboratoire de génétique à la faculté des sciences de Clermont-Ferrand. Dans cette vitrine est présentée la cage à population. Elle est complétée par du matériel de préparation et de manipulation génétique des drosophiles provenant d'un don du laboratoire Réparation du génome mitochondrial normal et pathologique (RGM) de l'université Blaise-Pascal. Un deuxième espace est consacré à l'histoire de la microbiologie. Elle présente la verrerie de laboratoire d'Émile Duclaux ainsi qu'une expérience réalisée par Louis Pasteur, lors de son séjour à Clermont-Ferrand, avec Émile Duclaux. Un troisième microbiologiste, Émile Roux, va intervenir dans cette histoire locale de la microbiologie. Les fondateurs de l'Institut Pasteur se sont ainsi pour la première fois côtoyés tous les trois à Clermont-Ferrand. L'espace Histoire des sciences consacre également une large place à Blaise Pascal (1623-1662). Une partie traite particulièrement du Pascal physicien et une vitrine présente des instruments de mesure de la pression en lien avec la célèbre expérience du puy de Dôme. Ces instruments ont été sélectionnés grâce à la base de données régionale PATSTEC.

En 2014, la nouvelle exposition temporaire du muséum consacrée à l'infiniment petit a permis de lancer l'inventaire des microscopes et des plateformes de microscopie d'Auvergne. L'exposition présente un diaporama illustrant le domaine des microscopes et leur fonctionnalité thématique en Auvergne mais également dans toute la France à travers les partenaires de la mission et le réseau PATSTEC. Elle est complétée par un catalogue sur la microscopie en Auvergne. Décliné en trois parties (plateformes et microscopes, portfolio, portraits de microscopistes), l'ouvrage présente la grande richesse régionale dans le domaine de la microscopie et la synergie qui anime le réseau des microscopistes clermontois à travers des laboratoires des deux universités, des centres de recherches (INRA, INSERM, CNRS) et des entreprises locales (Michelin, Constellium, Aubert et Duval).

Dans le cadre des 10 ans de la mission PATSTEC, une exposition réalisée à la Bibliothèque des sciences de l'université

4 Lors de l'inauguration, le maire de Clermont-Ferrand, Serge Godard, physicien et ancien directeur de l'Observatoire de physique du globe de Clermont-Ferrand, est resté en arrêt devant un fréquencemètre (mission PATSTEC Pays de la Loire) car il avait utilisé exactement le même durant ses recherches. On pouvait ainsi imaginer toute son histoire et l'histoire du laboratoire défiler dans sa tête à ce moment précis.

Blaise-Pascal a permis de présenter le potentiel patrimonial des deux universités. Cinq instruments de chaque université ont été mis en scène, ceci étant complété par une interview d'un chercheur autour de cet instrument. Cette exposition a permis de révéler des instruments exceptionnellement riches sur le plan de la recherche et de son histoire locale. Ainsi, un four d'envol (photo 2) a été présenté au public. Il s'agit d'une expérience mise au point par les deux universités clermontoises sous forme de deux prototypes d'un four de croissance cristalline dans les années 1970. Un exemplaire a été embarqué sur la navette américaine, l'autre est resté au sol et a fonctionné en même temps afin de pouvoir comparer les résultats. Une chambre à fils à dérive utilisée aux ISR (anneaux de stockage à intersection) du CERN (Organisme européen pour la recherche nucléaire) et provenant du Laboratoire de physique corpusculaire de l'université Blaise-Pascal a également refait surface pour l'occasion. Elle a été équipée d'un socle et d'un éclairage par le laboratoire afin de pouvoir être présentée au public.



Frédéric Chausse

Photo 2

Four d'envol

Michelin : partenaire de la mission PATSTEC

Depuis toujours, l'entreprise Michelin est très attentive à la préservation de son histoire et à la conservation de son patrimoine. Depuis 2009, l'Aventure Michelin, site culturel du groupe prenant la forme d'un musée, a ouvert ses portes afin de présenter au public ce riche patrimoine d'envergure locale, nationale et internationale. Annexé à cet espace muséal, le service Patrimoine de la manufacture Michelin conserve et enrichit les collections. Plusieurs réserves parfaitement adaptées à la conservation accueillent les témoins de l'histoire de l'entreprise. Une salle en particulier est dédiée au patrimoine scientifique et technique. Soucieux de préserver son patrimoine scientifique et technique et de mieux le connaître, Michelin a rejoint la mission PATSTEC. Depuis 2009, une convention lie la ville de Clermont-Ferrand et la Manufacture afin que le muséum Henri-Lecoq réalise, en étroite collaboration avec le service Patrimoine, l'inventaire des instruments scientifiques et techniques.

Les actions de sauvegarde s'inscrivent dans la volonté de Michelin de conserver des traces de son passé. Les valeurs et messages défendus par Michelin aujourd'hui trouvent leurs racines dans son histoire, dont les éléments tangibles sont collectés, conservés et valorisés dans le cadre de la mission patrimoniale. L'enjeu est donc double : conserver le matériel historique et lui donner du sens en l'inscrivant dans une continuité. L'objectif ultime est de valoriser ce patrimoine au titre de la communication du groupe, puisque les activités patrimoniales sont rattachées au département Image. Loin de rester enfermé dans les réserves, ce patrimoine a vocation à être exposé.

L'intérêt de ce patrimoine est donc multiple :

- une inscription dans l'histoire des sciences et des techniques, notamment en montrant comment Michelin s'équipe volontairement, et depuis sa genèse, en matériel de pointe pour ses activités de recherche ;
- une stratégie de communication : le rôle du patrimoine historique est de prouver et légitimer ce qui est défendu par Michelin depuis toujours ;
- un soutien au tourisme industriel régional : la volonté de valorisation du patrimoine a conduit à la création de l'Aventure Michelin, devenue un élément important de l'offre touristique régionale. De nouvelles pièces, ou la valorisation des pièces existantes (MET), ne peuvent qu'être bénéfiques à cette activité.

Les missions d'inventaire

Les missions d'inventaire se déroulent au sein des réserves sur des périodes de 15 jours en moyenne. Depuis la première mission en 2009, une dizaine

a suivi. La première a permis de trier par catégorie les instruments entreposés et notamment toute la partie des instruments de mesure et d'observation qui représente la part la plus importante de l'inventaire. D'autres thématiques sont également présentes mais étaient déjà triées (bureautique comprenant les machines à calculer, matériel médical, matériel cinématographique, matériel photographique, horloges).

L'inventaire sur place consiste tout d'abord à attribuer un numéro d'inventaire à chaque instrument. Les numéros d'inventaire ont été calés par rapport aux critères de classement du service Patrimoine de Michelin : OBJ pour OBJet, suivi d'un nombre correspondant à la catégorie inventoriée (par exemple, 28 pour les instruments de mesure et d'observation), puis d'un nombre qui s'incrémente au fur et à mesure de l'inventaire. Une fiche de terrain papier est remplie et reprend entre autres le numéro d'inventaire ainsi que le titre de l'instrument, les inscriptions portées sur l'instrument (notamment les immatriculations Michelin), sa description, son utilisation, ses caractéristiques, les matériaux constitutifs, l'état, l'encombrement ainsi que toute information transmise par le Service Patrimoine. Une campagne photographique est réalisée (prise de cinq photos au minimum). L'inventaire sur place se termine par la mise en place d'une étiquette verte de repérage portant le numéro d'inventaire d'un côté et les coordonnées de l'organisme responsable de l'inventaire, le muséum Henri-Lecoq de l'autre côté. Les fiches sont ensuite saisies dans la base de données régionale.

Chaque mission fait ensuite l'objet d'un bilan remis à l'entreprise Michelin et conservé dans les archives du département Histoire des sciences et techniques au muséum. Ce bilan permet de noter les actions menées durant les missions d'inventaire, le nombre de fiches réalisées et les instruments remarquables inventoriés. Il permet également d'apporter une réflexion sur l'inventaire et de lier notamment ces instruments à des parcours d'hommes.

Les résultats

• *La métrologie*

Une thématique Michelin a été créée dans la base de données régionale. Elle compte 1 221 fiches saisies et plus de 6 000 photos. Cet inventaire a permis de mettre en évidence des thèmes très forts au sein de l'entreprise et notamment l'importance de la métrologie et de l'analyse avec la catégorie OBJ28 (instruments de mesure et d'observation) qui regroupe 544 fiches. Dans cette catégorie, des regroupements d'instruments font ressortir les thématiques suivantes :

- peser avec précision : balance, balance de précisions, balance à bain d'huile, amortisseur Lhomargy, trébuchet, dynamomètre ;
- caractériser la nature des composants du pneumatique : colorimètre,

réfractomètre, ixomètre de Barbey, durimètre, densimètre, tensiomètre, tachymètre, pied à coulisse, vis micrométrique, endoscope, chambre à airomètre, dilatomètre, scléroscope, permascope ;
- paramètres climatiques ambiants dans les ateliers : hygrothermomètre, thermomètre, baromètre, anémomètre, psychromètre ;
- mesure des surfaces (cartographie) : planimètre polaire, planimètre compensateur avec notice, théodolite ;
- chaleur et cuisson pour la vulcanisation : pyromètre ;
- microscopie : microscope, microscope inversé, loupe binoculaire, microscope électronique à balayage, microscope électronique en transmission, métalliseur ;
- mesure des courants électriques : fréquencemètre, voltmètre, ampèremètre, wattmètre, ohmmètre, galvanomètre, multimètre.

Le cas du Microscope électronique en transmission CSF (photo 3)

En juillet 1947, la Manufacture française des pneumatiques Michelin est la première entreprise industrielle française à s'équiper d'un Microscope électronique en transmission (MET) de marque CSF (Compagnie générale de télégraphie sans-fil) type MIV. C'est ainsi qu'aux analyses chimiques vont s'ajouter des analyses physiques de grande précision pour le contrôle des matières premières. Un des composants analysé fut le noir de carbone utilisé pour renforcer la gomme. Grâce au microscope électronique et à la prise de plus de 5 000 clichés, l'entreprise a pu répondre aux problèmes de qualité rencontrés sur ce matériau. L'analyse des graphes a permis de mettre en évidence une variation de 10 angströms pour la taille des particules entraînant une dégradation de la gomme. Le gain de qualité entre 1951 et 1952 a également permis d'améliorer les performances du pneu « Radial ». Installé dans une salle avec un système anti-vibratoire, le CSF a été réformé vers 1961 et remplacé par un MET plus performant, lui-même remplacé et complété par d'autres équipements de microscopie de plus en plus sophistiqués jusqu'à aujourd'hui, plaçant la recherche chez Michelin toujours à la pointe de la technologie. L'histoire de ce microscope n'est pas que technique, elle est aussi humaine : Jacques Bouteville fut spécialement recruté pour travailler sur ce microscope, qui à l'époque était un prototype, et lancer la microscopie chez Michelin. Il fut le témoin des progrès de la microscopie électronique et celui qui a mis en place la microscopie en Auvergne.

• *L'analyse d'images*

La deuxième catégorie la plus importante est OBJ27 (appareils multimédias et audiovisuels). Beaucoup servent ou servaient pour la réalisation de films ou photographies promotionnels mais nombre d'entre eux ont été utilisés dans la recherche pour analyser des paramètres particuliers comme la déformation du pneu.



Michelin / Gérard Paris

Photo 3

Microscope électronique en transmission avec Jacques Bouteville

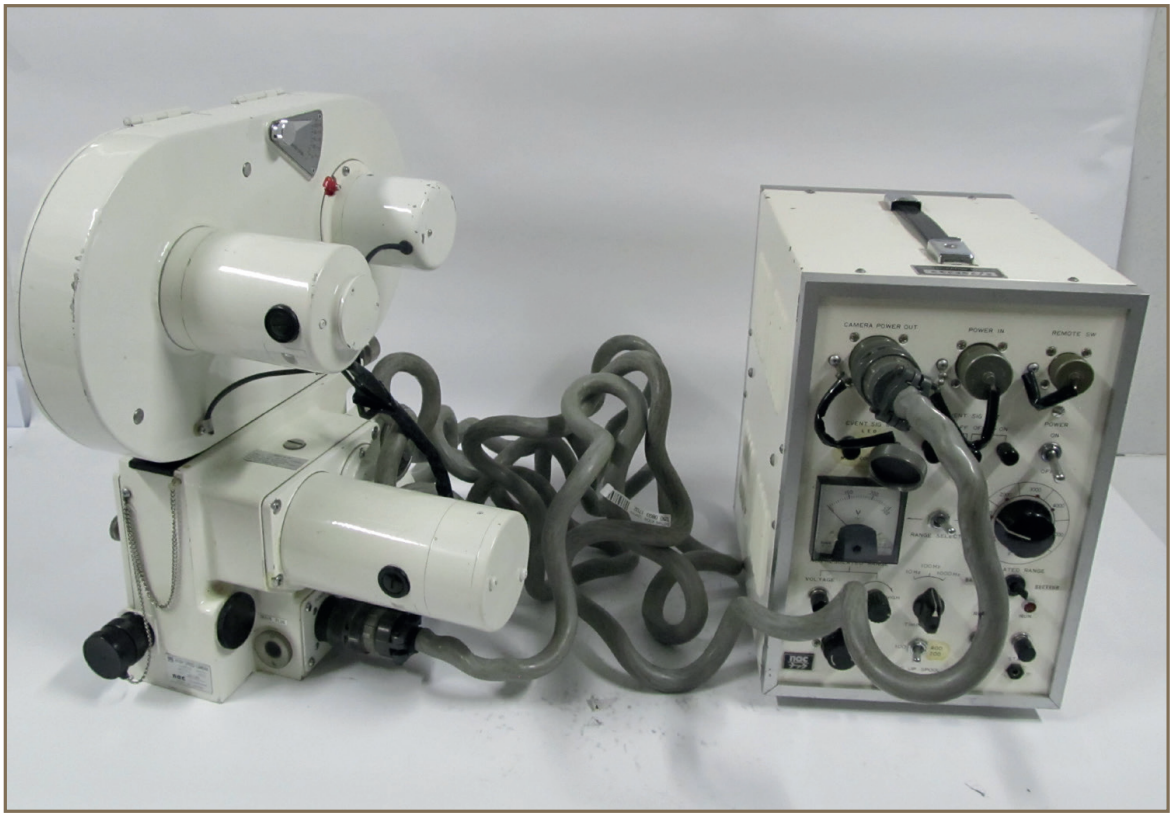
Caméra très haute vitesse
NAC 65-048 (photo 4)

Acquise dans les années 1970 par le pôle recherche de l'entreprise, la caméra servait à la mise au point de machines de sollicitation, pour observer l'aire de contact, les trajectoires de Formule 1 sur circuit, la déformation d'éprouvettes, l'explosion de pneus ou encore étudier la cassure des fils de tréfilage. Pour l'étude de l'aire de contact et les trajectoires, la caméra était utilisée dans une fosse de mesure. Sur une piste de 1 700 m de long se trouvent une dalle de mesure d'effort (pour la compétition) et un hublot de 30 cm x 30 cm pour les prises de vue. La voiture est lancée à plus de 300 km/h.

Actions de sensibilisation, de sauvegarde et de valorisation

- *Sensibilisation rime avec sauvegarde*

Suite aux premières missions d'inventaire, le service Patrimoine a entrepris une importante phase de sensibilisation auprès du personnel



Ville de Clermont-Ferrand / Muséum Henri-Lecoq / Amandine Schmaltz

Photo 4

Caméra très haute vitesse

Michelin, ce qui a permis de sauvegarder de nombreux instruments, notamment dans le domaine de la métrologie. La sensibilisation passe par le besoin de connaître les instruments utilisés dans les ateliers et les laboratoires de recherche pour conserver la mémoire et l'histoire de l'entreprise dans le domaine des avancées technologiques. L'accent est mis sur le fait que ces objets ne sont pas seulement stockés mais qu'ils sont inventoriés et versés dans une base de données nationale dans le cadre d'une mission nationale, ce qui est un critère majeur de motivation.

La sensibilisation est très efficace puisque du matériel arrive régulièrement dans la réserve dédiée aux sciences et techniques et de nouvelles missions d'inventaire sont donc d'ores et déjà prévues. Cette sensibilisation s'accompagne d'une sauvegarde importante et naturelle.

En 2010, la sauvegarde d'un Microscope électronique en transmission a été réalisée. Désireux d'être à la pointe des innovations technologiques, Michelin s'est toujours doté des appareils les plus perfectionnés. En 1947,

c'est le premier microscope électronique en transmission qui équipe l'entreprise, puis, quelques années plus tard, le premier Microscope électronique à balayage. Au lendemain de la seconde guerre mondiale, la microscopie, comme nombre de technologies, connaît un essor fulgurant. La précision et l'efficacité des appareils ne cessent de progresser d'année en année. Michelin va conforter sa position de leader dans ces technologies en s'équipant régulièrement des dernières innovations dans le domaine de la microscopie. En 1967, Michelin s'équipe d'un nouveau MET. Remplacé quelques années plus tard, celui-ci, toujours fonctionnel, n'est pas mis au rebut et grâce à Jacques Bouteville, va connaître de nouvelles vies. Il intègre la faculté de botanique où il va révolutionner la recherche dans ce domaine. Au vu des résultats, la faculté s'équipe d'un MET plus récent. Mais celui de Michelin continue son aventure au musée Crozatier de la ville du Puy-en-Velay où nombre d'animations seront réalisées. Suite à une restructuration de la salle qui l'accueille, le microscope ne peut être gardé mais toujours grâce à la volonté de Jacques Bouteville, il réintègre l'université par la porte du CUST, devenu aujourd'hui Polytech, où il sera utilisé pendant de nombreuses années par plusieurs générations d'étudiants. Jacques Bouteville en sera le gardien, veillant à son bon fonctionnement et son entretien, jusqu'à devenir le formateur des étudiants bien après sa retraite. Contactée par Polytech qui souhaitait se séparer de cet instrument volumineux ne servant plus et ayant pris connaissance de l'histoire de ce microscope, l'entreprise Michelin a accepté de sauvegarder et de conserver ce microscope, son microscope !

- *Valorisation au sein de l'entreprise et hors les murs*

En 2009, l'entreprise a participé à la Fête de la science en présentant plusieurs instruments de métrologie dans le hall de l'Aventure Michelin inventoriés dans le cadre de la mission PATSTEC Auvergne. L'intérêt de la mission est de pouvoir identifier les instruments et d'extraire de la fiche d'inventaire les informations nécessaires à la rédaction de cartels de présentation.

En 2013, plusieurs instruments de mesure de la pression ont été retenus et sont présentés dans la vitrine de la section « Blaise Pascal physicien au muséum Henri-Lecoq ».

En 2014, dans le cadre de l'exposition temporaire du muséum Henri-Lecoq « Infiniment petit », plusieurs microscopes sont présentés dans un diaporama consacré à la mission PATSTEC.

Un projet d'inscription et de classement à la liste supplémentaire des monuments historiques est en cours pour le Microscope électronique en transmission de marque CSF. Remplacé depuis par des MET plus sophistiqués et plus puissants, il a trouvé une nouvelle jeu-

nesse au sein de l'Aventure Michelin en tant que témoin de la longue histoire de la microscopie qui marque l'entreprise mais également l'ensemble de la recherche en Auvergne.

Conclusion

Depuis 2005, la mission PATSTEC Auvergne continue de prospecter et touche de plus en plus de personnes et de structures. La particularité de la mission PATSTEC Auvergne est d'être menée par un muséum, à l'inverse de nombreuses autres régions où ce sont les universités ou des Cnam régionaux qui portent la mission. Cette originalité est une force car elle donne toute liberté de pouvoir prospecter au sein des différentes universités, centres de recherche et entreprises locales. Le statut de Musée de France permet également une sauvegarde pérenne de quelques instruments, ponctuellement, mais qui hélas ne peut prendre en compte tout le patrimoine scientifique et technique contemporain. Cependant, les compétences et l'expertise du muséum Henri-Lecoq peuvent aider ces structures à sauvegarder et valoriser leur patrimoine. C'est ainsi que la même démarche a été faite auprès de l'entreprise Michelin et de son Service Patrimoine qui ne dispose pas de personnes compétentes dans le domaine de l'inventaire du patrimoine scientifique et technique, instaurant un riche partenariat entre l'entreprise et le muséum.

Après près de 10 ans d'inventaire, la mission PATSTEC Auvergne est bien installée mais elle est loin d'avoir couvert tous les pôles de recherche de la région. Grâce aux supports de communication développés pour fêter les 10 ans de la mission (2013-2014), de nouvelles portes s'ouvrent notamment dans le secteur privé. Ceci est d'autant plus réalisable que la mission régionale est intégrée dans le réseau national PATSTEC car au-delà de la mission, il s'agit bien d'un réseau installé et actif sur l'ensemble du territoire travaillant en parfaite symbiose avec la tutelle du Cnam-Musée des arts et métiers.

Bibliographie

Ballé, C., Cuenca, C., et Thoulouze, D. (2010). *Patrimoine scientifique et technique. Un projet contemporain*. Paris : La documentation française.

Ballé, C., Cuenca, C., et Thomas, Y. (2005). *Le patrimoine scientifique et technique contemporain. Un programme de sauvegarde en Pays de la Loire*. Paris : L'Harmattan (Patrimoine et société).

Bernard, C., Del Prète, A., Garmy, E., Schmaltz, A. et Vidal, N. (2014). « Apport scientifique, éducatif et ludique de l'espace Blaise Pascal au muséum Henri-Lecoq de Clermont-Ferrand. » *La Lettre de l'Ocim,* n° 152, pp. 22-29.

Bletterie, R. (1981). *Michelin. Clermont-Ferrand, capitale du pneu 1900-1920*. Avallon : Éditions de Civry.

Cornu, M., Cuenca, C. et Fromageau, J. (2010). *Les collections scientifiques de l'outil de connaissance à l'objet de patrimoine*. Paris : L'Harmattan (Droit du patrimoine culturel et naturel).

Collectif (2008). *Instruments sur mesure*. Catalogue virtuel de l'exposition « Si la mesure m'était comptée… » (11 avril – 22 février 2009). Ville de Clermont-Ferrand/Muséum Henri-Lecoq. Consulté en mai 2015 sur l'hébergeur de publications numériques *Calameo.fr* : http ://fr.calameo.com/read/000000209494a2f3b8f17.

Collectif (2015). *Histoire de la microscopie en Auvergne,* Clermont-Ferrand : Ville de Clermont-Ferrand/Muséum Henri-Lecoq.

Donnet, P.-A. (2008). *La saga Michelin*. Paris : Seuil.

Dumond, L. (2002). *L'épopée Bibendum, une entreprise à l'épreuve de l'histoire*. Toulouse : Privat.

Jemain, A. (1982). *Michelin. Un siècle de secrets*. Paris : Calmann-Lévy.

Lottman, H. (1998). *Michelin, 100 ans d'aventures*. Paris : Flammarion.

Mission nationale PATSTEC (2009-2014). « Nouvelles de PATSTEC », Newsletter en ligne (*patstec.fr*).

Rainette, C., Cornu, M. et Wallaert, C. (2008). *Guide juridique sur le patrimoine scientifique et technique*. Paris : L'Harmattan.