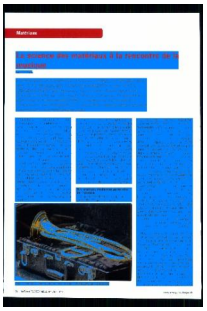
Datum: 31.01.2014

La Revue POLYTECHNIQUE

Polymedia Meichtry SA
1213 Petit-Lancy
022/ 879 88 20
www.polymedia.ch

Medienart: Print
Medientyp: Fachpresse
Auflage: 7'000
Erscheinungsweise: monatlich



Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise

Themen-Nr.: 375.19
Abo-Nr.: 1074128
Seite: 24
Fläche: 65'570 mm²

La science des matériaux à la rencontre de la musique

Anna Ettlin

Dans le cadre d'un projet de recherche, l'Empa, en collaboration avec la Haute école des arts de Berne (HEAB), a travaillé à la reproduction d'instruments à vent en cuivre historiques de la deuxième moitié du XIXe siècle. Des analyses par fluorescence X dispersive en énergie (ED-XRF) ont permis de déterminer la composition de l'alliage et de le reproduire afin de faire revivre la sonorité de ces vieux instruments.

Dans le cadre d'un projet CTI (Commission pour la Technologie et l'Innovation), l'Empa analyse des instruments à vent historiques en cuivre, afin d'obtenir des indications sur les matériaux et techniques de travail utilisées. Les œuvres musicales du XIXe siècle sonnent différemment lorsqu'elles sont jouées sur des instruments modernes - des répliques exactes des instruments d'époque permettent, en quelque sorte, de «conserver» la sonorité historique.

Markus Würsch, professeur de trompette à la Haute école des arts de Berne (HEAB) et ses étudiants ont fait retentir les instruments issus d'un projet CTI d'une durée de trois ans: des trompettes, reproductions d'instruments historiques de la deuxième moitié du XIXe siècle, réalisées par le partenaire industriel du projet, le fabricant d'instruments bâlois Blechblas-Instrumentenbau Egger.

Pour reproduire correctement des instruments à vent en cuivre datant de plus de cent ans, il faut connaître les procédés et les techniques des maîtres facteurs d'alors - ce qui est du ressort de l'historien de l'art. Selon Adrian von Steiger, chef du projet et musicologue à la HEAB, on obtient ces informations auprès des rares ateliers de l'époque qui existent encore actuellement, à travers des photographies et des illustrations ou encore des procès-verbaux de faillite. Mais l'initiateur de ce projet ne s'est pas contenté de cette seule étude des sources, cela parce que, suivant les matériaux utilisés, le même procédé peut aboutir à des résultats différents. Et c'est ce qui a conduit à la collaboration avec l'Empa.

Des analyses modernes au service de l'histoire

Sous la coordination de la métallurgiste de l'Empa Marianne Senn, les chercheurs de l'Empa, de l'Institut Paul Scherrer et de l'Institut für Werkstofftechnologie (IWT) ont soumis à des analyses par fluorescence X dispersive en énergie (ED-XRF), plus de quarante instruments à vent en cuivre français, datant de l'époque romantique. Cette méthode permet de déceler et de quantifier les éléments du tableau périodique, du magnésium jusqu'à l'uranium. Ces analyses non destructrices, s'effectuant à l'aide d'appareils mobiles, sont parfaitement adaptées à cette tâche: les instruments historiques sont le plus souvent conservés dans des collections et des musées, qui ne les confient pas volontiers à des mains étrangères, seraient-elles celles de chercheurs.

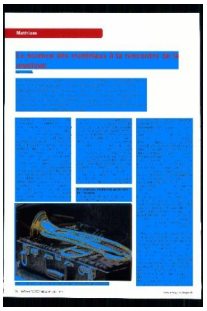
Ces analyses ont montré que ces alliages de laiton anciens contenaient du plomb - un élément que l'on ne trouve plus sur les instruments modernes. La teneur en zinc était, par contre, plus basse qu'aujourd'hui. Mais avec ces analyses, le travail des chercheurs n'était pas encore achevé. Pour approfondir les connaissances sur les

Datum: 31.01.2014

La Revue POLYTECHNIQUE

Polymedia Meichtry SA
1213 Petit-Lancy
022/ 879 88 20
www.polymedia.ch

Medienart: Print
Medientyp: Fachpresse
Auflage: 7'000
Erscheinungsweise: monatlich



Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise

Themen-Nr.: 375.19
Abo-Nr.: 1074128
Seite: 24
Fläche: 65'570 mm²

procédés de fabrication historiques, deux cors en mauvais état ont été sacrifiés pour des examens métallographiques.

Mais comment l'examen sous le microscope d'échantillons de métal permet-il de mettre en évidence les techniques utilisées par les facteurs d'instruments de l'époque? «Chaque phase de travail laisse des traces dans le métal», explique Marianne Senn. Cette archéométallurgiste est spécialisée dans le décryptage de la composition et des procédés de fabrication des métaux anciens. La grosseur et la forme des grains dans le métal, leur disposition, ainsi que d'autres structures, telles que des inclusions de soufre la renseignent sur ce qu'a subi le métal. Grâce à des examens métallurgiques, des mesures de dureté et des examens par diffraction des électrons rétrodiffusés (EBSD), Marianne Senn et son équipe ont comparé des échantillons prélevés sur ces instruments historiques avec ceux provenant de répliques réalisées par le facteur d'instruments à vent Egger. On a pu ainsi constater, par exemple, à quelle température les matériaux avaient subi un recuit et la manière dont ils avaient été pliés.

Un spectre sonore plus large

Après ces analyses et ces examens, le moment était venu de passer à la pratique, la transposabilité de leurs résultats étant l'objectif premier de ce projet. Un fabricant de tôle asiatique a fourni le matériau de départ possédant la composition «historique». Après vérification de son adéquation à l'aide d'examens métallographiques, chimiques et mécaniques, il a été confié aux ateliers Egger, qui ont commencé la fabrication des répliques de ces instruments.

Une tâche pas aisée - la tôle de laiton renfermant du plomb se déchire plus rapidement lorsqu'on la plie et son comportement au brasage diffère de celui des laitons modernes. Mais l'effort en a valu la peine, comme le relève Rainer Egger: «La différence pour ce qui est des caractéristiques de jeu et de la diffusion du son sont plus grandes que l'on pouvait s'y attendre». Du fait des propriétés du matériau, ces répliques ont un son un peu plus puissant mais, par contre, plus riche en harmoniques, qui se prête bien à l'exécution des œuvres romantiques pour lesquelles les trompettes modernes possèdent souvent une sonorité trop «dure». «Ceci donne une sonorité plus colorée lors des concerts», estime Rainer Egger. C'est aussi ce qu'a constaté l'Orchestre symphonique de Bienne, qui a déjà joué sur ces instruments. L'intérêt manifesté par les musiciens est déjà grand. Du fait de ses caractéristiques et utilisé de manière adéquate, ce matériau historique peut aussi servir pour des instruments modernes.

Un potentiel pas encore épuisé

Après confirmation des différences de sonorité aussi bien par des musiciens que par des études acoustiques préalables, les scientifiques souhaitent lancer un projet subséquent avec le facteur d'instruments Egger. Cette différence de sonorité devra être étudiée de manière approfondie sur le plan acoustique, afin de mettre en évidence les relations entre le matériau et les modes de jeu. «Il ne s'agit pas là d'authenticité, mais de la compréhension de la musique et des modes de jeu historiques», estime Adrian von Steiger. La société Egger, elle aussi, voit dans ce projet de grandes chances: «Dans notre branche il n'y a pas de budgets importants pour la recherche et le développement. De tels projets sont pour nous des occasions précieuses d'approfondir nos connaissances sur les relations entre original et copie».

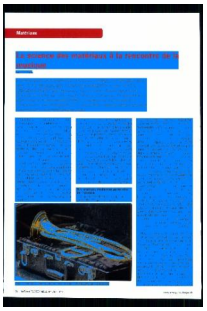
Empa
8600 Dübendorf
Tél.: 058 765 11 11
www.empa.ch ●

Datum: 31.01.2014

La Revue POLYTECHNIQUE

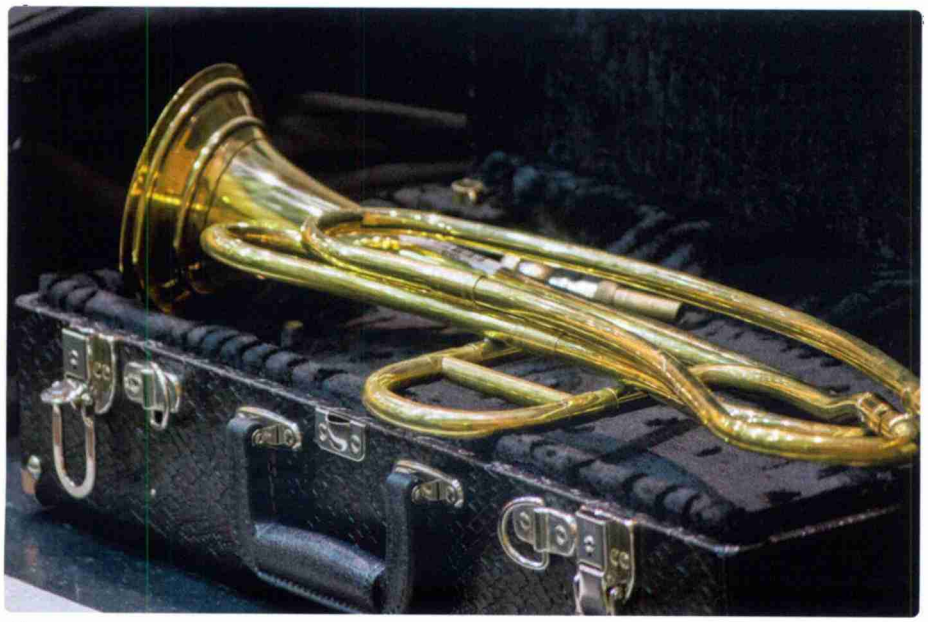
Polymedia Meichtry SA
1213 Petit-Lancy
022/ 879 88 20
www.polymedia.ch

Medienart: Print
Medientyp: Fachpresse
Auflage: 7'000
Erscheinungsweise: monatlich



Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise

Themen-Nr.: 375.19
Abo-Nr.: 1074128
Seite: 24
Fläche: 65'570 mm²



Une trompette demi-lune, reproduction d'un instrument datant du début du XIXe siècle.

Markus Würsch et ses étudiants jouant sur des répliques de trompettes d'époque réalisées dans ce projet.