Université de Franche-Comté

Expositions et livre

Objets mathématiques :
dossier de candidature
Prix D'Alembert
de la Société Mathématique de France

*Petite cyclide anneau avec courbes d'intersection de plans bitangents, « objet mathématique » de la collection du Laboratoire de Mathématiques de Besançon, Université de Franche-Comté.
Crédit photographique : Ludovic Godard (UFC)

UFC
UNIVERSITÉ
DE FRANCHE-COMTÉ

LmB

- Université de Franche-Comté : Laboratoire de mathématiques de Besançon, LMB, Stefan Neuwirth / Service Sciences, arts, culture, Lucie Vidal, Marion Plathey / Direction de la communication, Maryse Graner
- Studio Martial Damblant

Expositions et livre
Objets mathématiques
Dossier de candidature

Martial Damblant Maryse Graner Stefan Neuwirth
Marion Plathey Lucie Vidal

14 mars 2018

1 L'exposition au musée du Temps. Moulages et ouvrage.

Maryse Graner, alors directrice de la communication à l'université de Franche-Comté, découvre les modèles mathématiques du Laboratoire de mathématiques de Besançon (LMB) en 2013, à l'occasion d'un travail pour le LMB. Il s'agit d'objets en plâtre et de fils tendus sur cadre de laiton dont l'histoire s'était perdue. Comme pour Man Ray en 1936, c'est une expérience esthétique qui la marque durablement. Captivée par la beauté et la singularité des objets, elle a l'idée d'en faire réaliser des moulages qui serviront de cadeau pour les visiteurs prestigieux de l'université.
À cette fin, elle sollicite Emmanuel Guigon, alors directeur des musées du Centre de Besançon, pour faire réaliser ces reproductions par l'atelier de moulage des musées. Celui-ci reconnaît des objets sur lesquels il a travaillé à plusieurs reprises depuis sa thèse dédiée à l'« objet » surréaliste. Il propose de les exposer au musée du Temps et de publier un livre.
Ce livre est pensé comme un catalogue accompagnant l'exposition des « objets mathématiques », mais il permet également de faire l'inventaire de la collection et d'apporter un éclairage historique, philosophique et mathématique sur les modèles dans leur ensemble puis pour chacun d'eux.
Stefan Neuwirth contribue un texte qui raconte la grandeur et la décadence des modèles mathématiques ainsi que l'histoire particulière de la collection du LMB. Il réalise aussi un inventaire détaillé à l'issue d'un travail d'identification minutieux de chacun des trente-quatre modèles, dont la « Surface sur laquelle l'ellipsoïde est représenté de manière conforme par normales parallèles », dont il a fallu ressusciter la mémoire. Le caractère scientifique et l'ambition de cette contribution s'affirment au fur et à mesure des recherches et des contacts avec des collègues mathématiciens experts en Europe (Espagne, Autriche, Pays-Bas, etc.). Ils s'expriment dans le soin porté à la description mathématique des modèles, de nature à donner du grain à moudre à chacun selon ses connaissances, de l'amateur au spécialiste.
Emmanuel Guigon invite Georges Sebbag, écrivain et philosophe, proche du groupe surréaliste dans les années 60, ainsi que Laurent Devèze, directeur de l'institut des Beaux-arts de Besançon, comme coauteurs. Il contribue lui-même un texte liminaire qui explique l'intérêt des artistes surréalistes pour ces modèles mathématiques.
Ce livre, co-publié par le musée du Temps et l'université de Franche-Comté et mis en page par Martial Damblant, est l'occasion de faire réaliser une couverture photographique de la collection par Marc Le Mené.

Chronologie

18 septembre 2013. Christian Maire, alors directeur du Laboratoire de mathématiques de Besançon (LMB) annonce à ses collègues qu'une exposition des modèles mathématiques se prépare au musée du

Temps, et les appelle à participer au livre-catalogue de l'exposition.

14 octobre 2013. Première réunion au musée des Beaux-arts avec Emmanuel Guigon, Maryse Graner, Lucie Vidal, alors chargée de projets culturels à l'université, Henri Lombardi et Stefan Neuwirth, enseignants-chercheurs au laboratoire de mathématiques. Ce dernier se charge d'identifier les objets et d'expliciter ce qu'ils montrent par une description mathématique, ainsi que d'expliquer le contexte de leur création et leur oubli actuel.

30 octobre 2013. Ouverture de l'exposition dans le cabinet de curiosités au 1er étage du musée du Temps : http://www.mdt.besancon.fr/exposition-dossier-objets-mathematiques. Communiqué de presse : https://lmb.univ-fcomte.fr/IMG/pdf/Exposition_Objets_mathematiques.pdf. Présentation : https://lmb.univ-fcomte.fr/IMG/pdf/objets_maths_presentation.pdf.

Illustration 1 – Mur de l'exposition au musée du Temps.

7 novembre 2013. Choix du photographe Marc Le Mené pour réaliser les photographies du livre. Il mettra aussi en scène les modèles mathématiques dans cinq pièces de sa série *Chambres mentales* (voir http://marc.lemene.free.fr/thumbnails.php3?size=big&dir=chambre ainsi que http://www.huffingtonpost.fr/thierry-dussard/marc-le-mene-photographe-_b_1275584.html) reproduites dans le livre.

11 novembre 2013. Identification de tous les objets terminée. Elle a été faite sur la base du catalogue de vente de la maison d'édition Schilling de 1911 en procédant par éliminations successives. Le dernier objet est identifié en faisant venir la thèse de son concepteur (Karl Reinbeck, *Ueber diejenigen Flächen, auf welche die Flächen zweiten Grades durch parallele Normalen conform abgebildet werden*, 1886), qui contient une maquette du modèle en plâtre et explicite les calculs nécessaires à sa conception.

Décembre 2013. Martial Damblant est chargé de la maquette du livre.

Février 2014. Annonce de l'exposition dans la revue *Besançon votre ville* (*BVV*), sur les sites *besac.com* et *maCommune.info* : http://www.macommune.info/evenement/exposition-objets-mathematiques-au-musee-du-temps-95731.

27 février 2014. Bon à tirer de l'ouvrage.

17-22 mars 2014. Visites scolaires de l'exposition des objets mathématiques dans le cadre de la Semaine des mathématiques : http://actu.univ-fcomte.fr/agenda/visite-commentee-autour-des-mathematiques, http://www.ac-besancon.fr/spip.php?article4655. L'exposition est prolongée jusqu'au 21 septembre 2014.

Illustration 2 – Dépliant de communication pour la Semaine des mathématiques. Maquette de Martial Damblant.

18 mars 2014. Livraison du livre *Objets mathématiques* édité par SilvanaEditoriale.

31 mars 2014. Mise en ligne du site web des modèles mathématiques de Besançon, http://epiphymaths.univ-fcomte.fr/modeles, conçu et réalisé par Stefan Neuwirth. Il est annoncé sur https://lmb.univ-fcomte.fr/spip.php?article874 et référencé sur http://www.plastercastcollection.org/fr/database.php?d=lire&id=333. Il s'agit de l'*alter ego* html de l'inventaire paru dans le livre-catalogue de l'exposition : celui-ci contient des QRcodes modèle par modèle qui renvoient aux pages correspondantes du site. Il permet de naviguer de chaque modèle de la collection du LMB vers les exemplaires de nombreuses autres collections universitaires. Ce site est volontairement illustré uniquement des gravures originales du 19e siècle et renvoie au catalogue pour les photographies de Marc Le Mené. Il a aussi vocation à s'enrichir d'autres éclairages mathématiques (plus élémentaires en particulier) pour mieux accompagner les modèles dans de futures expositions.

Modèles mathématiques du Laboratoire de mathématiques de Besançon.

Cyclides de Dupin.

Les cyclides de Dupin sont les surfaces dont toutes les lignes de courbure sont des cercles ou des droites. Elles ont été découvertes par Charles Dupin dans sa thèse de 1803 et il leur consacre un chapitre dans Dupin (1822). Maxwell (1868) a décrit les différentes formes de la cyclide qui ne sont pas des surfaces de révolution: cyclide anneau, cyclide cornée, cyclide croisée, cyclide parabolique.

Les exemples élémentaires de cyclides sont les *tores*, obtenus par rotation d'un cercle autour d'un axe qui est dans le plan du cercle: si l'axe est à l'extérieur du cercle, c'est un tore *anneau*; s'il lui est tangent, c'est un tore *corné*; sinon, c'est un tore *croisé* (on exclut le cas où l'axe est axe de symétrie du cercle, auquel cas on obtiendrait une sphère). Toute cyclide de Dupin est alors obtenue par inversion d'un tel tore.

Unter Cycliden im a l l g e m e i n e n Sinn (nach Darboux) versteht man alle diejenigen Flächen vierter Ordnung, welche den unendlich fernen imaginären Kugelkreis zur Doppelcurve haben. Sie sind die Enveloppen aller Kugeln, deren Mittelpunkte auf einer Fläche zweiten Grades liegen und eine gegebene Kugel stets orthogonal schneiden. Sie besitzen Scharen von Kreisen, die teilweise zugleich Krümmungslinien sein können; die Krümmungslinien sind im Allgemeinen jedoch höhere algebraische Curven. Diese Flächen können bis 4 Knotenpunkte enthalten.

Die Flächen mit 1, 2, 3, 4 Doppelpunkten erhält man auch durch Transformation mittelst reciproker Radien beziehungsweise aus folgenden Flächen zweiter Ordnung: a) allgemeine Fläche zweiter Ordnung, b) beliebiger Kegel, c) Rotationsfläche, d) Kreiskegel. Da die Krümmungslinien dabei erhalten bleiben, und Gerade und Kreise im Allgemeinen in Kreise, Ebenen und Kugeln in Kugeln übergeführt werden, so besteht im Falle b) und c) das eine System von Krümmungslinien aus Kreisen, die sich in 2 Doppelpunkten der Fläche schneiden, das andere wird durch Kugeln ausgeschnitten (ist sphärisch). Im Falle d) sind die beiden Kreisscharen, welche aus den Erzeugenden, resp. Parallelkreisen des Rotationskegels sich ergeben, von denen die ersteren sich in den 2 reellen, die anderen in den 2 imaginären Knotenpunkten sich schneiden, zugleich Krümmungslinien. Man nennt diese letzteren Dupin'sche Cycliden. Dieselben ergeben sich auch als Enveloppen aller Kugeln, welche 3 gegebene berühren. Vergl. die Abhandlung von Maxwell in Quart. Journ. of Math. Bd. 9, pag. 111, sowie Salmon-Fiedler, Geometrie des Raumes, II. Teil, Art. 318-323 (2. Aufl.).

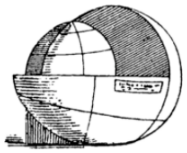
85-91. Dupin'sche Cycliden. Sie wurden mit Ausnahme von Nr. 86, 87 u. 91 von Assistenten Dr. *P. Vogel* in München modelliert. (B).

Cyclide croisée interne.

La cyclide croisée interne est obtenue par inversion d'un tore croisé; le centre de l'inversion est à l'extérieur du tore ou à l'intérieur du fuseau qui se situe à l'intérieur du tore.

Ce modèle était fourni avec un support.

Les deux familles de cercles tracées sur la cyclide sont ses lignes de courbure.



89. (V, 5c.) **Spindelcyclide.** Sie besitzt neben 2 imaginären 2 reelle Knotenpunkte, welche 2 ineinander liegende Flächenmäntel vereinigen; die aufgezeichneten Kreise sind Krümmungslinien. (10×11 cm.) Mk. 7.50.

Références. Schilling, série V (1880) n° 5c pages 11-12 et **89** page 124. Dyck, **164** *Specialkatalog 61* page 265. Fischer (1986b), pages 30-33, photographie 73. Maillard et Belgodère, 463?.

Collections. Göttingen, Groningue, Halle, Illinois, Italie, Pavie, Pavie, Vienne, Dresde.

page composée par Stefan Neuwirth le 31 mars 2014.

Illustration 3 – Capture d'écran de la page http://epiphymaths.univ-fcomte.fr/89 du site web des modèles.

8 avril 2014. Recension du livre sur le site *Surrealismo internacional* : http://surrint.blogspot.fr/2014/04/objetos-matematicos.html.

1er mai 2014. Publication d'une annonce dans *En direct : le journal de la recherche et du transfert de l'arc jurassien*.

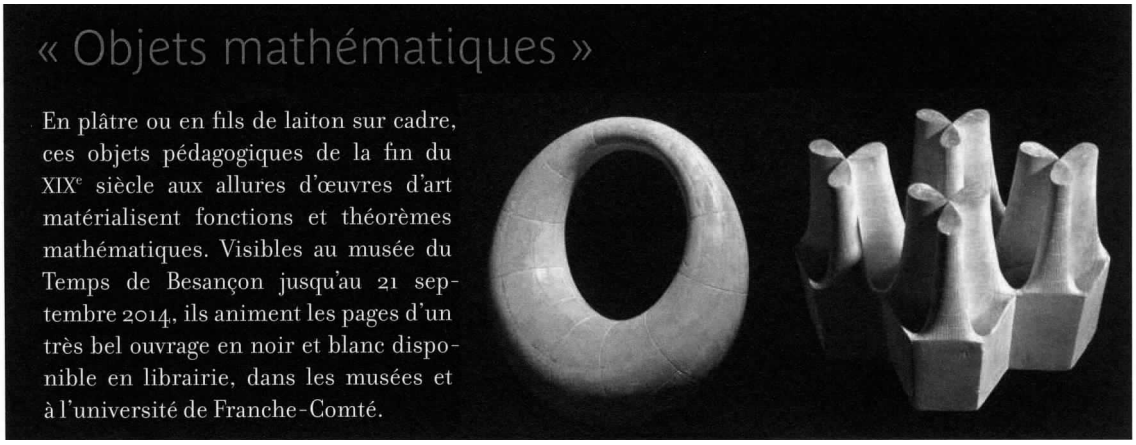


Illustration 4 – Annonce de l'exposition dans *En direct*, mai-juin 2014.

15 mai 2014. Présentation de l'ouvrage *Objets mathématiques* au musée du Temps en présence du président de l'université de Franche-Comté, Jacques Bahi et du maire de Besançon, Jean-Louis Fousseret. Annonce sur http://actu.univ-fcomte.fr/agenda/presentation-du-livre-objets-mathematiques.

Illustration 5 – Carton d'invitation à la présentation de l'ouvrage. Maquette : Élodie Crozier.

20 mai 2014. Publication d'un article dans *L'Est républicain* et d'un article illustré de quatre photos sur *maCommune.info* : http://www.macommune.info/article/quand-les-mathematiques-s-exposent-dans-un-musee-101868.

22 mai 2014. Publication d'une interview de Stefan Neuwirth par Delphine Gosset à l'occasion de l'exposition et du catalogue sur le site d'actualités de l'université de Franche-Comté : http://actu.univ-fcomte.fr/article/quand-labstraction-prend-forme-00703.

Insolite Le cabinet de curiosités expose des objets mathématiques rares jusqu'au 21 septembre au musée du Temps. Un livre sur le sujet vient d'être publié

Les maths au service de l'art

DEPUIS DES ANNÉES, de mystérieux objets sommeillaient sur les étagères du Laboratoire de mathématiques de Besançon, une institution reconnue au niveau international. Avec près de 40 pièces, cette collection se transmettait depuis un siècle, comme un héritage de famille aux générations successives de chercheurs.

« C'est grâce aux experts de l'art que nous avons ressorti ces sculptures »

L'histoire de ces objets, autrefois appelés « modèles mathématiques », est surprenante. Des équations mathématiques, improbables pour le commun des mortels, donnèrent forme à des objets aux lignes courbes, pures, parfaites, se mêlant parfois à un enchevêtrement d'axes inattendus.

Cette collection rare est aujourd'hui valorisée par la publication d'un ouvrage sur ce sujet en collaboration avec l'Université de Franche-Comté, « Les Objets mathématiques », et par une exposition au musée du Temps, salle du cabinet de curiosités, prolongée jusqu'au 21 septembre.

■ « J'espère qu'ils seront un vecteur d'éveil scientifique », explique Stefan Neuwirth, l'un des auteurs du livre « Les Objets mathématiques ».

Emmanuel Guigon, le directeur des musées du centre à Besançon, forcément sensible au regard du « commun » sur ces objets insolites, rappelle ce qu'avait ressenti le photographe Man Ray en 1936 lorsqu'il en avait immortalisés. En 1964, l'artiste parlait ainsi de son expérience : « Ces équations n'avaient aucun sens pour moi, mais les formes des objets étaient aussi variées et aussi authentiques que celles que l'on trouve dans la nature ». Emmanuel Guigon insiste aussi sur le fait que les artistes surréalistes s'en sont inspirés.

« Ces objets attirent le regard », admet Stefan Neuwirth, maître de conférence au Laboratoire de mathématiques. « Ils n'intéressaient plus les mathématiciens. C'est grâce aux experts de l'art que nous les avons ressortis. »

Témoins des recherches des étudiants de la discipline, ils donnent une indication étonnante de la pédagogie menée au XIXe siècle. « J'espère qu'ils seront un vecteur d'éveil scientifique pour les générations futures », conclut le jeune professeur.

Cette remarquable collection est désormais à la portée de tous. Surtout à celle des lycéens qui pourraient encore se demander à quoi servent les maths.

Paul-Henri PIOTROWSKY

Musée du Temps

La poésie des objets mathématiques

Le musée du Temps et l'université de Franche-Comté viennent de publier un ouvrage autour des objets mathématiques. Objets qui sont justement exposés au musée jusqu'en septembre.

Allure de la fonction elliptique, surface de courbure constante négative avec lignes de courbure planes, surface hélicoïdale, hélice tubulaire... tels sont les noms de ces objets conçus à la fin du XIXe siècle afin d'illustrer les théories mathématiques. *« Les modèles ne servaient pas à la vulgarisation mais à l'illustration des théories mathématiques en pointe à l'époque : théorie des surfaces algébriques, géométrie différentielle, théorie des fonctions, physique mathématique »*, écrit Stefan Neuwirth, maître de conférences au Laboratoire de mathématiques de Besançon. Les quarante modèles retrouvés sur les étagères de ce Laboratoire ont été édités par la maison Ludwig Brill entre 1877 et 1886. Ils ont été dépoussiérés pour trouver le temps d'une exposition leur place au sein du musée du Temps dans la salle des curiosités. La présentation sur un mur joue avec les pleins et vides, les formes oblongues, pointues, la blancheur des pièces.

Des objets artistiques

« Ils ont circulé dans les universités du monde jusqu'en 1935 », souligne Emmanuel Guigon, directeur des musées du Centre. *« Les formes font appel aux métaphores du corps, à l'érotisme, au toucher... »* Et elles ont inspiré des artistes tels Max Ernst pour ses collages, ou encore le sculpteur Henry Moore. Elles deviennent formes conceptuelles dans l'œuvre de Hiroshi Sugimoto. Quant à Man Ray, il les photographie pour le n° 1-2 de *Cahiers d'art* publié en 1936 et consacré à douze objets mathématiques. Possédant ce numéro dans ses archives et s'intéressant de longues dates à ses objets, Emmanuel Guigon a été piqué au vif, lorsque l'université l'a sollicité pour que l'atelier de moulages réalise des copies de quelques objets. De là est né ce projet d'exposition et de livre.

Après l'exposition les objets repartiront à l'université, mais ressortiront peut-être à l'occasion d'autres expos. L'ouvrage publié *Objets mathématiques* a été co-écrit par Emmanuel Guigon, Georges Sebbag, philosophe et écrivain, Laurent Devèze, directeur de l'Institut supérieur des Beaux-Arts de Besançon. Les objets ont été photographiés par Marc Le Mené, certains mis en situation dans une chambre mentale.

F. M.

■ Des objets, qui s'apparentent à des sculptures, présentés par Emmanuel Guigon.

Illustration 6 – Articles parus dans *L'Est républicain* le 20 mai 2014 et dans *La Terre de chez nous* le 23 mai 2014.

23 mai 2014. Publication d'un article dans *La Terre de chez nous*.

5 juin 2014. Billet au sujet de l'exposition et de l'ouvrage sur le blog *Tyrannosaure* : http://www.tyrannosaure.net/blog-1/les-objets-mathematiques.

17 août 2014. Billet au sujet du site web des modèles mathématiques sur le blog de la communauté *My plastercastcollection* : https://www.facebook.com/Plastercastcollection/posts/914812895215005.

22 septembre 2014. Installation de la collection des objets mathématiques à la Bibliothèque de mathématiques de Besançon.

Illustration 7 – Exposition de la collection à la bibliothèque de mathématiques.

4 février 2015. Lancement d'une enquête sur la présence de modèles mathématiques en plâtre dans les laboratoires français par le biais du Réseau national des bibliothèques de mathématiques (RNBM) avec l'aide de la bibliothécaire Odile Henry. Résultat : mis à part la collection de l'Institut Henri Poincaré à Paris, il y en a à

Toulouse (12 modèles, contact : Dominique Barrère), Strasbourg (contact : Yann Bugeaud), Clermont-Ferrand (32 modèles qui ont été exposés au muséum d'histoire naturelle Henri-Lecoq, contact : Yvette Perrin). La complémentarité parfaite entre les collections de Besançon et de Clermont-Ferrand est certainement due à Louis Saint-Loup, qui a été successivement professeur à Besançon, Clermont-Ferrand et Besançon, et qui a selon toute apparence rapporté seulement la moitié de sa collection lors de son retour à Besançon.

Avril 2015. Recension du livre par Marc Moyon dans la revue *Repères IREM* 99, page 94.

Décembre 2015. Étude d'une pièce de notre collection par l'atelier de moulage des musées du Centre en vue d'une reproduction, à la demande de François Apéry : il s'agit d'un modèle qui manque à la collection de l'Institut Henri Poincaré. Malheureusement, il s'avère trop fragile pour envisager la réalisation d'un moule en silicone.

1er février 2018. Yvette Perrin retrouve la trace des modèles mathématiques dans l'inventaire des achats de la faculté des sciences de Clermont-Ferrand pour les années 1885, 1886 et 1887, conservé aux Archives départementales du Puy-de-Dôme. Elle confirme que les achats datent du temps du professeur Louis Saint-Loup.

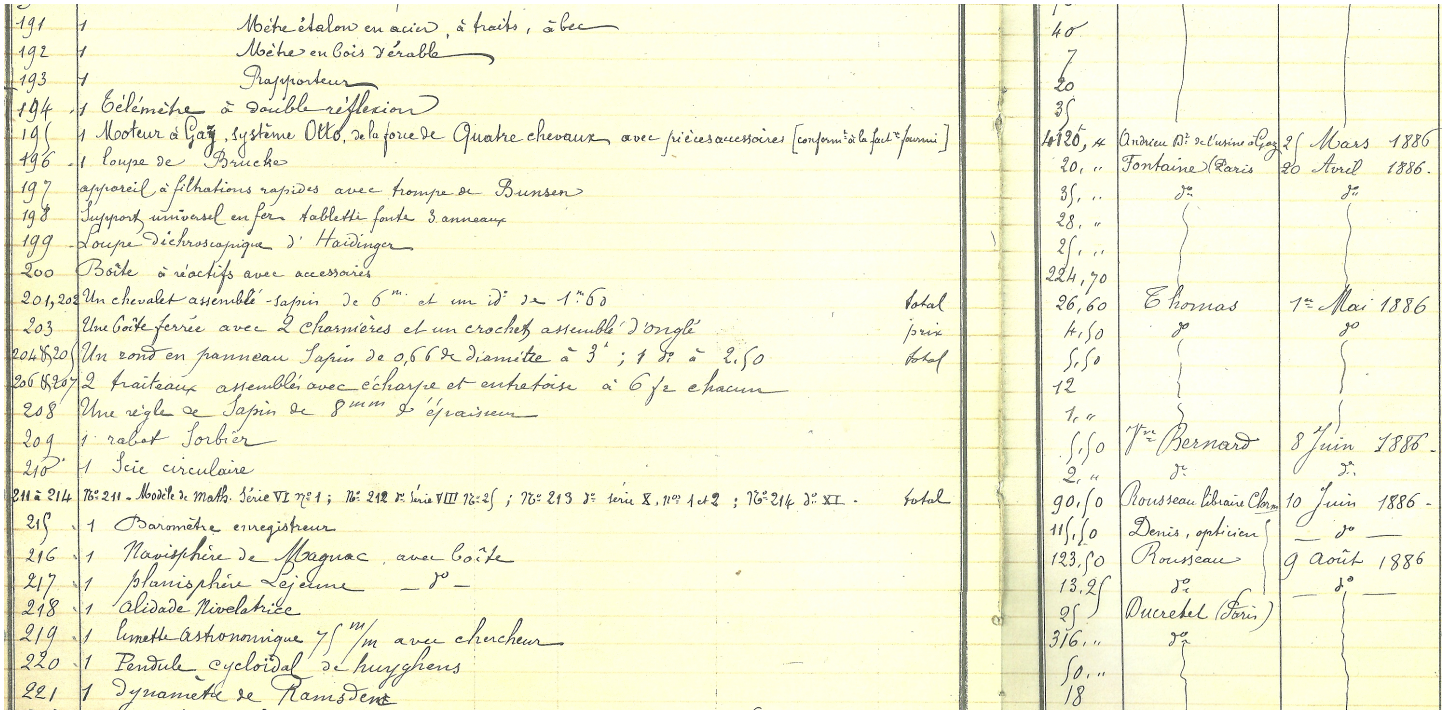


Illustration 8 – Extrait de l'inventaire des achats de la faculté des sciences de Clermont-Ferrand pour l'année 1886, photo d'Yvette Perrin. Voir les nos 211 à 214.

2 L'exposition itinérante. Panneaux et livres anciens.

La réalisation de l'exposition itinérante. Dès 2014, Lucie Vidal a l'idée de décliner l'ouvrage *Objets mathématiques* en une exposition, par une collaboration entre le service Sciences, arts et culture de l'université de Franche-Comté (UFC) et Stefan Neuwirth.
À l'UFC, ce projet d'exposition s'inscrit dans le programme d'*Expo en BU* de la bibliothèque universitaire (BU) sciences-sport sur le campus de la Bouloie.
Dès le départ, l'idée est de concevoir une exposition itinérante. Une présentation en plusieurs panneaux est retenue : d'une part, ils décriront les modèles mathématiques de Besançon d'un point de vue scientifique,

et d'autre part ils souligneront la dimension artistique qui a inspiré les surréalistes.

Marion Plathey, en stage à cette période dans le service, a pour mission d'accompagner cette réalisation : prise de contact avec les prestataires pour la réalisation, rédactionnel, gestion des droits de reproduction, montage de l'exposition.

La rédaction des panneaux. L'objectif est de donner une compréhension aisée du sujet pour tous les publics. Il faut à la fois retracer l'histoire de ces modèles, s'intéresser à leur « identité » mathématique, mais également à leur place dans l'histoire de l'art.

Marion Plathey s'appuie sur les écrits de l'ouvrage et les complète par des recherches bibliographiques sur le sujet. Les panneaux portant sur la question artistique nécessitent de nombreuses recherches sur le courant surréaliste, ainsi que sur la relation des artistes surréalistes avec les modèles mathématiques : c'est André Breton qui les a baptisés « objets mathématiques ». Stefan Neuwirth se charge des panneaux à contenu mathématique en essayant de populariser quatre modèles de sorte que le grand public puisse les comprendre, qu'il soit lycéen, étudiant ou enseignant.

Les illustrations. La principale difficulté est le droit à l'image et la propriété intellectuelle. Les photographies des modèles mathématiques de Besançon ont été effectuées par le photographe Marc Le Mené qui a cédé les droits de ces images. En revanche, pour les photographies et tableaux de Man Ray, la tâche est plus fastidieuse. À la suite de nombreux échanges avec l'ADAGP (Société des auteurs dans les arts graphiques et plastiques), les droits de reproduction sont acquis. Mais il y a nécessité de trouver une reproduction correcte de haute qualité pour l'impression, recherchée puis obtenue par Marion Plathey auprès de la Réunion des musées nationaux (RMN), du Centre Pompidou et de la Phillips Collection de Washington qui a exposé les *Équations Shakespeariennes* de Man Ray.

Pour les travaux d'artistes contemporains, Sylvie Pic accorde la reproduction d'une de ses œuvres sur un panneau. En revanche, il s'avère impossible de contacter l'artiste Hiroshi Sugimoto pour lui demander les droits de son œuvre, et cela malgré les demandes dans les galeries exposant son travail. Nous devons renoncer à utiliser ses photographies.

La rédaction des panneaux est revue et amendée par Stefan Neuwirth et Lucie Vidal.

Martial Damblant, le graphiste qui a composé le catalogue, travaille à nouveau sur ce projet et propose un choix de plusieurs maquettes. Nous décidons de garder la police et la mise en page de l'ouvrage afin de conserver une identité visuelle identique entre les réalisations. Martial Damblant se charge aussi de réaliser les différents outils de communication de l'exposition : affiche et invitation personnalisables par les structures d'accueil de l'exposition.

Le support. L'objectif est de réaliser des supports mobiles, légers et facilement transportables pour leur itinérance. L'imprimerie de l'université propose des structures rétractables dites « banners'up » : panneaux de deux mètres de hauteur avec dérouleurs et sacs de rangement, très faciles à transporter. Le support direct d'impression choisi est un tirage plastifié pour plus de résistance et de pérennité.

Ce travail de conception d'exposition se déroule sur une période très courte de deux mois, afin d'être prêts pour les *Journées des arts et de la culture dans l'enseignement supérieur* (JACES) les 8, 9 et 10 avril 2015. La présentation des banners a été complétée par des vitrines d'exposition (installées par les bibliothécaires de la BU sciences-sport) afin de protéger les modèles et les ouvrages anciens.

Chronologie

20 mars 2014. Lucie Vidal lance le projet de conception d'une exposition itinérante autour des objets mathématiques. L'idée est de réaliser des panneaux (« banners ») qui peuvent accompagner une exposition des objets, mais aussi être exposés en leur absence.

Colloquium de mathématiques

François APÉRY
Université de Mulhouse,
responsable scientifique de la collection des modèles mathématiques de l'IHP

jeu. 9 avril 2015
à 16h40

Amphi A, UFR ST
16 route de Gray - Besançon

http://lmb.univ-fcomte.fr/

→ Le regard croisé du mathématicien et du surréaliste sur l'objet mathématique

Dans les années trente, les surréalistes se sont emparés des formes produites par les objets mathématiques de l'Institut Henri Poincaré pour alimenter leur besoin de renouveau. Ce faisant ils ont porté un regard original sur ces modèles qui peut intriguer le mathématicien. Nous essaierons sur des exemples de mettre le doigt sur quelques associations d'idées qui, selon son tempérament, peuvent paraître plus ou moins étranges. L'exposé sera largement illustré d'images.

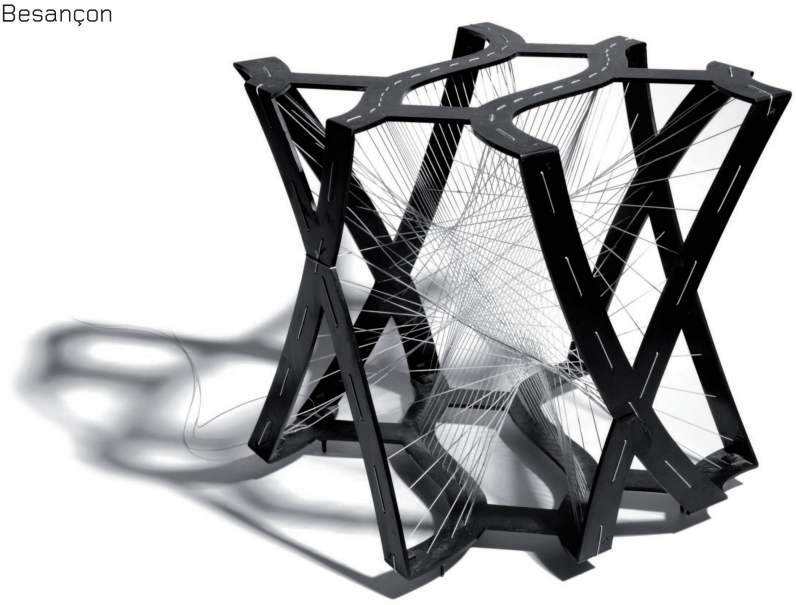
DESIGN GRAPHIQUE BOUTELLIER COMMUNICATION BESANÇON - ©PHOTO UFC - MARS 2015

Illustration 9 – Annonce du colloquium de François Apéry en préambule du vernissage de l'exposition à la BU sciences-sport de l'université de Franche-Comté.

OBJETS MATHÉMATIQUES

Exposition

La collection de modèles du Laboratoire
de mathématiques de Besançon



La Bibliothèque Universitaire Sciences Sport est heureuse
de vous inviter au vernissage de l'exposition

OBJETS MATHÉMATIQUES

le jeudi 9 avril 2015 à 18 h 00

à la suite de la conférence de François APÉRY
"Le regard croisé du mathématicien et du surréaliste sur l'objet mathématique"
amphi A du bâtiment de métrologie de l'UFR ST à 16h40.

Exposition du 8 avril au 21 mai 2015
BU Sciences Sport
45b avenue de l'Observatoire, Besançon
bu-sciences@univ-fcomte.fr / 03 81 66 61 87

Surface quartique réglée avec deux droites doubles sans point-pince réel, photographie : Marc Le Méné

Illustration 10 – Invitation au vernissage de l'exposition à la BU sciences-sport.

19 juin 2014. Première réunion : elle rassemble Claire Dupouët, Johanna Deridder et Lucie Vidal, alors toutes au service Sciences, arts, culture, Karine Dupoux et Jean-Marie Jeannerot du service commun de documentation (SCD), ainsi que Florence Lancien et Stefan Neuwirth du LMB.

29 mars 2015. Bon à tirer des huit banners de l'exposition itinérante conçus par Stefan Neuwirth, Marion Plathey et Lucie Vidal et mis en page par Martial Damblant.

9 avril 2015. Colloquium de François Apéry, *Le regard croisé du mathématicien et du surréaliste sur l'objet mathématique* : http://actu.univ-fcomte.fr/agenda/regard-croise-sur-lobjet-mathematique.
Inauguration de l'exposition *Objets mathématiques* à la BU sciences-sports dans le cadre des *Journées des arts et de la culture dans l'enseignement supérieur* : http://actu.univ-fcomte.fr/agenda/objets-mathematiques-0. L'exposition durera jusqu'au 21 mai 2015.
Huit « banners », qui reprennent une petite part des textes de l'ouvrage, des photos de Marc Le Mené, ainsi que des documents d'archives et des reproductions d'œuvres, accompagnent les modèles de la collection du Laboratoire de mathématiques. Des livres du fonds ancien de la BU sciences-sport (dont le catalogue des modèles de Walther Dyck de 1893), mis au jour par le conservateur Jean-Marie Jeannerot, viennent compléter cette présentation. Cette exposition pourra ensuite circuler dans les différentes BU de l'UFC, mais également à l'université de Bourgogne et dans tous lieux désireux de l'accueillir.
Organisation de plusieurs visites guidées par Stefan Neuwirth.

Illustration 11 – Exposition *Objets mathématiques* à la BU sciences-sport de l'université de Franche-Comté.

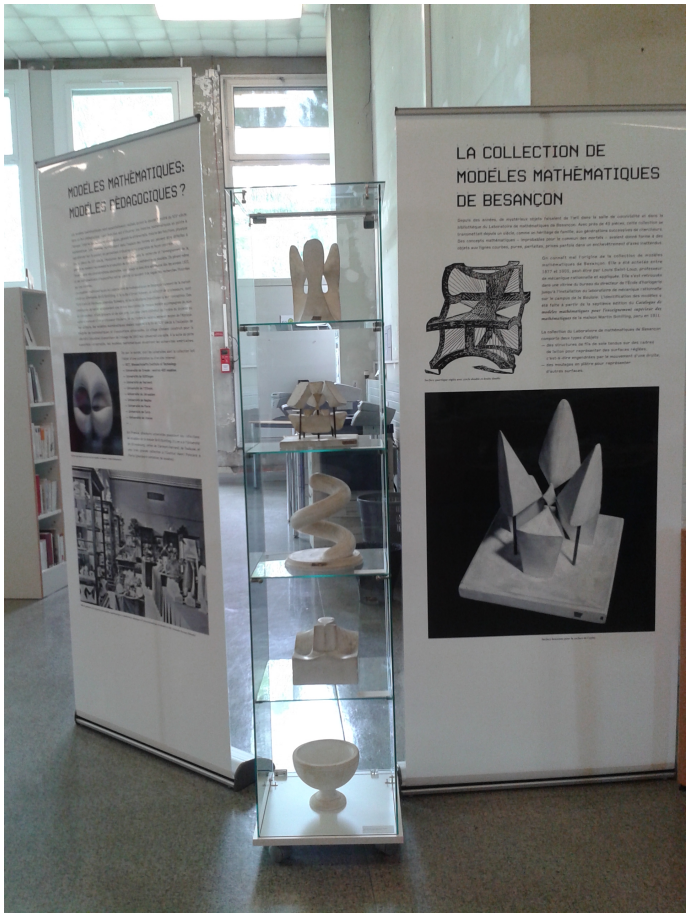


Illustration 12 – Exposition *Objets mathématiques* à la BU sciences-sport de l'université de Franche-Comté.

Illustration 13 – Exposition *Objets mathématiques* à la BU sciences-sport de l'université de Franche-Comté.

10 novembre 2015. Prêt de sept modèles et des huit banners pour une exposition à la BU sciences et économie de l'université de Bourgogne du 16 novembre au 12 dé-

cembre 2015 : http://www.u-bourgogne.fr/agenda/icalrepeat.detail/2015/11/16/902/192/exposition-objets-mathematiques.html.

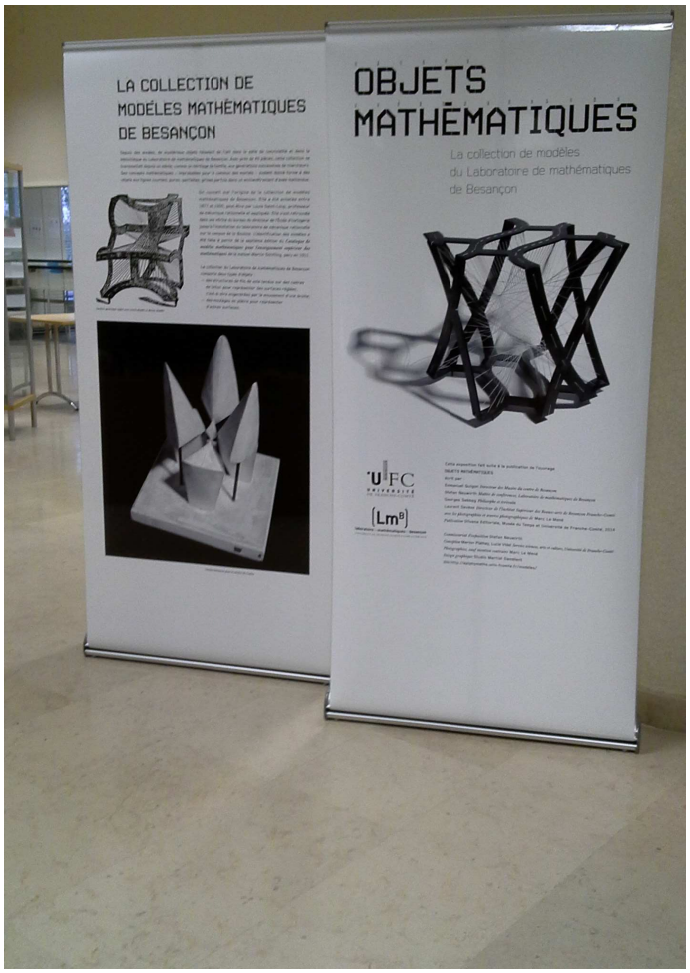


Illustration 14 – Exposition *Objets mathématiques* à la BU sciences et économie de l'université de Bourgogne.

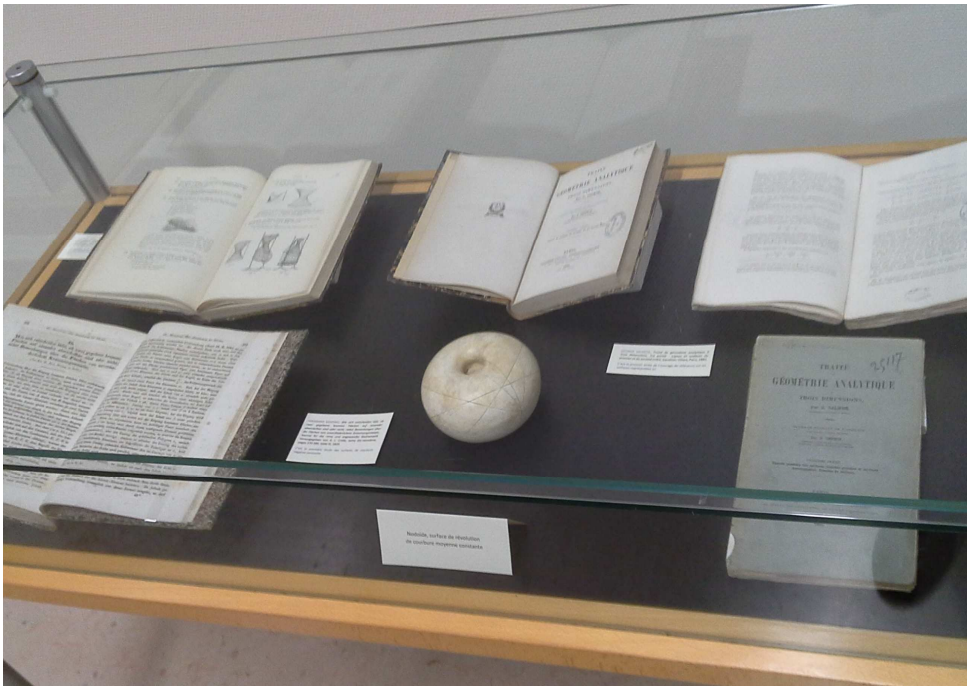


Illustration 15 – Exposition *Objets mathématiques* à la BU sciences et économie de l'université de Bourgogne.

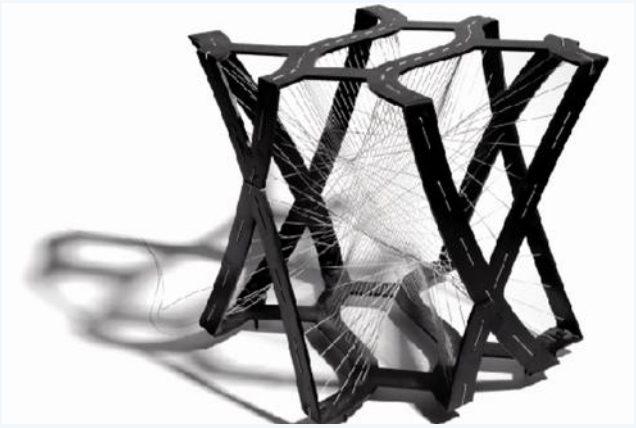
9 décembre 2015. Billet au sujet de l'exposition à la BU de Dijon sur le blog *Illustrating science - illustrer les sciences* : http://scientificillustrationdijon.blogspot.fr/2015/12/mathematical-objectsobjets-mathematiques.html.

24 janvier 2017. Prêt de quinze modèles et des huit banners pour une exposition à la BU Lucien-Febvre à Belfort du 11 février au 25 mars 2018, et en particulier pendant la Semaine des maths : http://actu.univ-fcomte.fr/agenda/objets-mathematiques-1, https://www.facebook.com/events/1249919508424259.

11 février 2017. Billet au sujet de l'exposition à la BU Lucien-Febvre à Belfort dans l'*Est républicain*.

BELFORT > *Exposition du 11 février au 25 mars*

Objets mathématiques



Une exposition d'objets rares.

Exposition d'une rare collection de modèles mathématiques du Laboratoire de Mathématiques de Besançon, la bibliothèque universitaire présente une sélection de ces rares objets et invite à y voir, selon la sensibilité, un grand canyon, un objet ethnique, ou bien encore une maquette d'architecture. Depuis des années, de mystérieux objets sommeillaient sur les étagères du Laboratoire de Mathématiques de Besançon… Autrefois appelés « modèles mathématiques » et conçus initialement à la fin du XIXe siècle, ils illustraient les théories mathématiques en pointe à l'époque.

> Du lundi au samedi à la bibliothèque universitaire Lucien-Febvre, 46 faubourg des Ancêtres à Belfort. Entrée libre.

Illustration 16 – Billet paru dans *L'Est républicain* le 11 février 2017.

3 Prêts.

La publicité de l'ouvrage et le bouche à oreille ont donné une nouvelle vie aux objets mathématiques et nous avons été contactés à plusieurs reprises pour des prêts.

13 mars 2015. Prêt de trois modèles pour l'exposition *Rolling club* (Florence Ostende et Jean-Luc Moulène, commissaires) du 13 mars au 11 avril 2015 sur la « morphogenèse des objets », dans le cadre de la Biennale du design de Saint-Étienne.

85

Allure de la fonction elliptique w=℘'(u) pour g2=0, g3=4 (i), 1877-1886

Anonyme

Laboratoire de mathématiques de Besançon - Université de Franche-Comté

En 1936, les photographies d'objets mathématiques de Man Ray illustrent le texte « Crise de l'objet » d'André Breton, inspiré par l'ouverture de la géométrie moderne aux théories non euclidiennes et à la philosophie du « pourquoi pas. » « Pour moi, tout art abstrait est comme un fragment, un agrandissement d'un détail de la nature ou d'une œuvre d'art. Ces objets-là, par contre, étaient des microcosmes complets. » (Man Ray)

Sources diverses dont Isabelle Fortuné « Man Ray et les Objets mathématiques »

Illustration 17 – Extrait du catalogue de l'exposition *Rolling club*.

10 septembre 2015. Prêt pour l'exposition *Allures* (Éric Dégoutte, commissaire), `http://www.frac-centre.fr/expositions/dans-les-murs/allures-702.html` du FRAC Centre à Orléans, du 9 octobre 2015 au 21 février 2016.

Illustration 18 – Exposition *Allures* avec les trois modèles prêtés au FRAC Centre.

Illustration 19 – Exposition *Allures* avec les trois modèles prêtés au FRAC Centre.

1er février 2018. Stefan Neuwirth présente la collection des modèles mathématiques du LMB à Raphaël Zarka en vue de son exposition monographique au FRAC Franche-Comté. Le modèle de la « Trajectoire d'un point matériel sur la sphère (donc celle du pendule sphérique) » révèle une ouverture inattendue vers le skateboard, sujet de prédilection de l'artiste.

Illustration 20 – En regard de l'exposition *Partitions régulières* de Raphaël Zarka, modèles mathématiques de la collection du Laboratoire de mathématiques de Besançon, Université Bourgogne Franche-Comté, Frac Franche-Comté, 2018, photo : Blaise Adilon.

3 février 2018. Vernissage de l'exposition *Partitions régulières* de Raphaël Zarka au FRAC Franche-Comté, qui durera jusqu'au 20 mai 2018 : http://www.frac-franche-comte.fr/scripts/fiche-

exposition.php?id_expo=183. Treize modèles du LMB sont exposés en regard des modèles de structures cristallines d'Arthur Schoenflies, ainsi que trois ouvrages mathématiques anciens prêtés par la BU sciences-sports.

26 avril 2018. Conversation à trois avec Stefan Neuwirth, la compositrice Claire Mélanie Sinnhuber et Raphaël Zarka à l'occasion de la création d'une œuvre de Claire Mélanie Sinnhuber en rapport avec les modèles cristallographiques de Schoenflies, prévue au FRAC Franche-Comté.

4 Conférences autour des objets mathématiques

10 avril 2014. Stefan Neuwirth tient une conférence sur « La géométrie incarnée par les plâtres mathématiques » aux Journées bisontines de didactique et d'épistémologie devant un public varié, dont des enseignants du secondaire et des étudiants.

3 mai 2016. Stefan Neuwirth tient une conférence sur « Les objets mathématiques » à l'Atelier *De la peinture en particulier* de Christian Lopez devant un public d'artistes et d'amateurs.

13 juin 2016. Présentation des différentes facettes des activités de vulgarisation déployées autour des modèles mathématiques par Claire Dupouët, vice-présidente de l'université de Franche-Comté chargée des politiques culturelles, Maryse Graner et Stefan Neuwirth à la cérémonie de clôture des *Trimestres du LMB*.

Illustration 21 – De gauche à droite : Claire Dupouët, vice-présidente de l'université de Franche-Comté chargée des politiques culturelles, Stefan Neuwirth, trois moulages de modèles mathématiques et Maryse Graner à la cérémonie de clôture des *Trimestres du LMB*.

5 Pistes de développement

La collection de modèles mathématiques de l'université de Franche-Comté mise en valeur par les moulages, l'ouvrage *Objets mathématiques*, l'exposition des modèles et la présentation de l'exposition panneaux contribuent à l'image de marque de notre université. Trois des modèles de la collection ont été reproduits une vingtaine de fois pour être offerts aux invités du président de l'université, de la directrice de la communication et bien sûr du Laboratoire de mathématiques de Besançon.

Université de Franche-Comté

un temps d'avance

*Petit cyclide anneau avec courbe d'intersection de plans bitangents, « objet mathématique » de la collection du Laboratoire de Mathématiques de Besançon, LMB, Université de Franche-Comté, illustrant une formule mathématique.

FORMATION INITIALE,
CONTINUE ET/OU À DISTANCE
- 360 formations
dont 52 en alternance

27 ÉQUIPES DE RECHERCHE
internationalement reconnues

22 500 ÉTUDIANTS
- 2 518 étudiants internationaux
- 132 nationalités
- 300 accords internationaux

UNE UNIVERSITÉ PLURIDISCIPLINAIRE
- arts, lettres, langues
- droit, économie, gestion
- sciences humaines et sociales
- sciences, technologies, santé
- sports

UN ACCOMPAGNEMENT À LA RÉUSSITE
- insertion professionnelle
- Supplément au diplôme,
label européen obtenu par l'UFC,
- TalentsCampus

- un Bisontin sur 5 est étudiant
- 1re ville dans sa catégorie
pour la qualité de ses formations
de l'enseignement supérieur
(magazine L'Expansion déc. 2015 - janv. 2016)

- une vie étudiante riche dans
un environnement de qualité,
des projets culturels, humanitaires,
sportifs... (FSDIE),
- 70 associations étudiantes actives,
- un service Sciences, arts, culture,
- l'UFC, membre de la Comue UBFC

UFC
UNIVERSITÉ
DE FRANCHE-COMTÉ

http://www.univ-fcomte.fr
http://actu.univ-fcomte.fr

Illustration 22 – Objet mathématique utilisé pour un encart dans le magazine B !, 2016.

Nous constatons très régulièrement que ces objets suscitent l'intérêt et l'enthousiasme. Aussi, nous souhaitons poursuivre nos travaux de valorisation de ce patrimoine si particulier.

Moulages. Nous souhaitons continuer notre collaboration avec l'atelier de moulage des musées du Centre de Besançon afin de faire réaliser d'autres moulages de modèles mathématiques, tant à des fins de diffusion et d'exposition que d'étude.

Publications. Il nous semble tout à fait pertinent d'envisager rapidement la traduction de l'ouvrage *Objets mathématiques* en anglais.
Le travail rédactionnel effectué pour l'exposition itinérante peut être décliné en articles sur *Images des maths* et dans la revue *Repères IREM*, comme convenu avec Marc Moyon et Yves Ducel.

Expositions. Nous souhaitons continuer à répondre favorablement aux demandes de prêt, et ce dans des conditions optimales, notamment en disposant de caisses de transport sur mesure.
Nous poursuivons une campagne de communication pour promouvoir l'exposition itinérante *Objets mathématiques*, en particulier auprès des bibliothèques universitaires. La prochaine station de l'exposition sera peut-être à l'université de Bretagne occidentale à Brest.
Nous sommes aussi en pourparlers pour rassembler les collections de Besançon et de Clermont-Ferrand, dont l'origine est commune, dans une grande exposition accompagnée de textes didactiques, de livres anciens et éventuellement d'œuvres d'art.

Conférences. Une présentation des modèles accompagnée d'une animation d'impression en 3D de modèles peut être proposée dans les lycées.
Stefan Neuwirth continuera à intervenir dans des conférences pour présenter la collection de modèles mathématiques de l'université de Franche-Comté.

Illustration 23 – Alexandre Riotot, artisan de l'atelier de moulage des musées du Centre de Besançon.