

Mississippi State University

Scholars Junction

University Libraries Publications and
Scholarship

University Libraries

12-2022

Eighteenth Century Chinese Painted Enamelware Materials and Techniques

Meg Wang

Mississippi State University, mwang@library.msstate.edu

Follow this and additional works at: <https://scholarsjunction.msstate.edu/ul-publications>

Recommended Citation

Wang, M. C. (2022). Eighteenth-century Chinese painted enamelware materials and techniques. In Pauline d'Abriègeon (ed.) *Le Secret des Couleurs: Porcelaines émaillées chinoises à l'épreuve de la science*, The Bulletin of the Baur Foundation, 80, 24-53. Available at: <https://scholarsjunction.msstate.edu/ul-publications/48>

This Article is brought to you for free and open access by the University Libraries at Scholars Junction. It has been accepted for inclusion in University Libraries Publications and Scholarship by an authorized administrator of Scholars Junction. For more information, please contact scholcomm@msstate.libanswers.com.

FONDATION **BAUR**
MUSÉE DES ARTS
D'EXTRÊME-ORIENT

FONDATION **BAUR** GENÈVE

LE SECRET DES COULEURS



Bulletin 80 - décembre 2022

FONDATION **BAUR**
MUSÉE DES ARTS
D'EXTRÊME-ORIENT

Bulletin 80
décembre 2022

LE SECRET DES COULEURS

Porcelaines émaillées
chinoises à l'épreuve
de la science

La Fondation Baur, Musée des arts d'Extrême-Orient, est la propriété de la Fondation Alfred et Eugénie Baur-Duret (collections), fondation privée régie par les articles 80 et suivants du Code civil suisse.

Conseil de fondation

Blaise Godet, président ;
Philippe Ilg, gérant ;
Jérôme Ducor, Aline Garibian-Ballaman, Stéphanie La Roche, Nicolas Oltramare, Nicolas Zufferey, membres ;
Jean Ilg et Jean-Pierre Zehnder, membres honoraires

Jours et heures d'ouverture

L'après-midi de 14 à 18 heures, lundi excepté.

Entrée

CHF 10.-
Demi-tarif pour les étudiants,
AVS et AI.

Carte annuelle

CHF 60.- Membre résidant en Suisse
CHF 80.- Membre résidant à l'étranger
La carte donne droit à l'entrée gratuite,
au bulletin et à une réduction de 20 %
sur toutes les publications du musée.

8, rue Munier-Romilly
CH-1206 Genève
Tél. 022 704 32 82
E-mail : musee@fondationbaur.ch
Site Internet : www.fondationbaur.ch

Le numéro CHF 8.-
CCP 12-16010-4

Fondation

Laure Schwartz-Arenales, directrice
Helen Loveday, conservatrice
Pauline d'Abrigeon, conservatrice

Responsable de la publication

Pauline d'Abrigeon

Crédits Photographiques

© Alternative, Remo Zottarelli : p. 54. © Fondation Baur, Musée des arts d'Extrême-Orient / Marian Gérard : p. 10 ; p. 15, ill. 3 ; p. 16, ill. 4-5 ; p. 20-21, ill. 8-9 ; p. 38, ill. 11 ; p. 39, ill. 12 ; p. 42, ill. 19 ; p. 43, ill. 20.
© Fondation Baur, Musée des arts d'Extrême-Orient / Pauline d'Abrigeon : p. 39, ill. 13-14 ; p. 43, ill. 21-22.
© Philippe Colomban : p. 13, ill. 1 ; p. 14, ill. 2 ; p. 16-17, ill. 6. © RMN-Grand Palais (MNAAG, Paris) / Michel Urtado : p. 19, ill. 7. © The National Palace Museum, Taipei : p. 6 ; p. 27, ill. 1 ; p. 30, ill. 3 ; p. 34, ill. 5 ; p. 35, ill. 7 ; p. 36-37, ill. 9 ; p. 40, ill. 15 ; p. 41, ill. 17 ; p. 44, ill. 23 ; p. 47, ill. 25. © Wang Chu-Ping Meg : p. 28-29, ill. 2 ; p. 30, ill. 4 ; p. 34, ill. 6 ; p. 35, ill. 8, p. 37, ill. 10 ; p. 40, ill. 16 ; p. 41, ill. 18 ; p. 44, ill. 24 ; p. 47, ill. 26.

Réalisation

5 Continents Editions, Milan

Suivi éditorial

Aldo Carioli

Relecture

Elisabeth Raffy, Emily Ligniti

Traduction de l'anglais

Nicolas Véron

Projet graphique

Fayçal Zaouali

Mise en page

Orith Kolodny

Photogravure

Maurizio Brivio, Milan

Impression

Tecnostampa - Pignini Group Printing Division
Loreto - Trevi, Italie

Imprimé en Italie

Sommaire

7 Introduction

Pauline d'Abrigeon

11 Décors émaillés : comprendre les secrets des productions du XVIII^e siècle en Chine

Philippe Colomban

24 Eighteenth-century Chinese Painted Enamelware Materials and Techniques

25 Matériaux et techniques de l'émail peint dans la Chine du XVIII^e siècle

Meg Chu-Ping Wang

54 L'année 2021 au musée

60 Compte rendu des cours universitaires de l'année académique 2020-2021

Introduction

La préparation de l'exposition *Le Secret des couleurs, céramiques de Chine et d'Europe du XVIII^e siècle à nos jours* a permis de reconsidérer les porcelaines émaillées de la collection Alfred Baur à l'aune de la littérature scientifique foisonnante qui a renouvelé ce champ d'étude au cours de ces dix dernières années. L'exposition partait du constat que la couleur, sur céramique, a souvent fait l'objet d'une quête, parfois de longues expérimentations pour l'obtention de tel ou tel procédé. La Fondation Baur, musée des Arts d'Extrême-Orient est, elle aussi, partie en quête d'informations sur les couleurs des porcelaines émaillées composant la collection d'Alfred Baur, et cela au moyen d'une technologie moderne permettant de sonder jusqu'aux composés chimiques des émaux. Les objectifs de cette entreprise étaient multiples : éclairer la datation de certaines pièces et positionner les œuvres de la collection dans le champ de la recherche actuelle.

Nous avons eu la chance d'inscrire les œuvres de la Fondation Baur dans le courant des analyses physico-chimiques, grâce à de précieuses collaborations : celle de Philippe Colomban, directeur de recherche CNRS (Centre national de la Recherche Scientifique) émérite à Sorbonne Université, membre du laboratoire de recherche MONARIS (UMR 8233), de Michele Gironda, Market Segment Manager du département Art & Conservation de la société Brucker, ainsi que de Wang Chu-Ping Meg (王竹平), anciennement chercheuse associée au département de l'inventaire et de la conservation du musée du Palais de Taipei et auteure d'articles ayant fait date dans le domaine de l'émail peint chinois. La Fondation Baur souhaite leur exprimer ici sa profonde reconnaissance pour avoir ainsi partagé leur expertise et leurs connaissances.



Lors de leur première publication par John Ayers, certaines porcelaines émaillées de la Fondation Baur ont fait l'objet d'une controverse au sujet de leur datation¹. C'est en effet dans un article d'Harry Garner intitulé « L'origine de la famille rose » que toutes les œuvres émaillées disposant d'une marque d'époque Kangxi (*Kangxi yuzhi* 康熙御製) furent considérées par l'auteur comme des productions d'époque tardive². Son avis, fondé notamment sur une lecture littérale des sources jésuites, exerça une influence considérable dans les publications européennes sur le sujet³, avant que l'authenticité des pièces, soutenue depuis le départ dans les ouvrages du musée du Palais de Taipei, ne soit reconnue consensuellement⁴.

La datation de certaines pièces a depuis été réévaluée dans la seconde publication de la collection Alfred Baur par John Ayers dans les années 1990⁵. Il n'empêche que certains bols émaillés de marque Kangxi n'avaient jamais été publiés ni analysés. Les analyses physico-chimiques ont donc aussi eu pour objectif d'interroger la composition chimique des émaux en vue de les comparer aux données préexistantes de façon à questionner leur date de création.

Une première série d'analyses menée sur une dizaine d'œuvres émaillées a été réalisée par Philippe Colomban au moyen d'un spectromètre Raman en juillet 2021⁶. Celle-ci a été complétée par des analyses plus poussées au moyen d'un spectromètre à fluorescence X manipulé par Michele Gironda en février 2022⁷. C'est enfin, en mai 2022, que la chercheuse Wang C. Meg nous a guidés depuis les États-Unis pour effectuer des prises de vue au microscope numérique sur nos œuvres.

Comme bien souvent, l'élaboration d'une exposition se fait sur un temps court. Il est donc d'autant plus précieux de bénéficier de l'expertise de collègues travaillant sur ces sujets depuis de nombreuses années. Ce bulletin a donc vocation à rendre compte des analyses qui ont été menées à la Fondation de la manière la plus accessible possible tout en proposant une bibliographie permettant au lecteur d'approfondir les sujets abordés.

- 1 Voir : John Ayers, *The Baur Collection, Geneva, Chinese Ceramics, Collection Baur, Genève, 1974* ; Vol. IV « Painted and Polychrome Porcelains of the Ch'ing Dynasty », cat. A 612 et A 613.
- 2 Harry Garner, « The Origins of Famille Rose », *Transactions of the Oriental Ceramic Society*, 1967, 37, p. 1-16.
- 3 Hugh Moss, *By Imperial Command. An Introduction to Ch'ing Imperial Painted Enamels*, Hong Kong, Hibiya, 1976, vol. I, p. 89, note 4.
- 4 The National Palace Museum, éd., *Qingdai hua falang te zhan mu lu* 清代畫琺琅特展目錄 [Painted enamels of the Qing Dynasty], Taipei, The National Palace Museum, 1979.
- 5 John Ayers, *Chinese Ceramics in the Baur Collection, Collection Baur*, 2 vol., Genève, 1999, voir notamment vol. 2, cat. 162, 163 et 164.
- 6 CB.CC.1932.613 a et b, CB.CC.1935.614, CB.CC.1937.615, CB.CC.1936.625, CB.CC.1930.630, CB.CC.1950.672, CB.CC.1931.676 et CB.CC.1964.677.
- 7 À la liste ci-dessus s'ajoute le CB.CC.1930.616. Les résultats de ces analyses ont donné lieu à la publication de deux articles dans des revues spécialisées : P. Colomban, G. Simsek Franci, M. Gironda, P. d'Abrigeon, A.-C. Schumacher, « pXRF Data Evaluation Methodology for On-Site Analysis of Precious Artifacts: Cobalt Used in the Blue Decoration of Qing Dynasty Overglazed Porcelain Enameled at Customs District (Guangzhou), Jingdezhen and Zaobanchu (Beijing) Workshops », *Heritage*, 2022, 5, p. 1752-1778 ; P. Colomban, M. Gironda, G. Simsek Franci, P. d'Abrigeon, « Distinguishing Genuine Imperial Qing Dynasty Porcelain from Ancient Replicas by On-Site Non-Invasive XRF and Raman Spectroscopy », *Materials*, 2022, 15, p. 5747. <https://doi.org/10.3390/ma15165747>

Eighteenth-century Chinese Painted Enamelware Materials and Techniques

Painted enamel as a new art form emerged in eighteenth-century China, not only through the efforts of imperial artisans and workshops but also because of the passion for painted enamel shown by the three Emperors Kangxi (1662–1722), Yongzheng (1723–1735) and Qianlong (1736–1795), inspired by foreign tribute objects, such as European enamel boxes and brooches. Enamelling is the process of fusing powdered glass to a substrate by firing. Several techniques were used in Chinese enamelware: *champlevé* enamel, *repoussé* enamel, translucent *basse-taille* enamel, *cloisonné* enamel, and painted enamel (ill. 1). A metal substrate, such as silver, bronze, brass, or gold, was primarily used for the base of these objects. Other substrates such as glass, porcelain or Yixing clay also adopted the technique of painted enamel from metalware, by direct command from the Qing Emperors. Painted enamel on porcelain stands out in this technological revolution by its direct use of classic Chinese high-fired white porcelain (i.e. a white body with a transparent glaze) as a foundation for the painted enamels. This use of the white porcelain replaced the need to apply lead white enamel as a ground layer for the painted enamels, as was necessary with metal substrates. In terms of chemical composition, glass, glaze, and enamel all belong to a category of vitreous materials. Generally speaking, a glassy coating on a metal substrate is referred to as “enamel” while the same coating on a ceramic body is referred to as “glaze”.

According to the Archives of the Qing Imperial Workshops (*Neiwufu huo ji dang*: *zaobanchu gezuocheng huoji qingdang* 內務府活計檔: 造辦處各做成活計清檔, often known as *Huo ji dang* 活計檔) the enamel atelier was first set up in 1693 when the court's Office of Ateliers expanded the range of imperial workshops during the reign of the Kangxi Emperor. Soon after, in 1696, the German missionary Kilian Stumpf

Matériaux et techniques de l'émail peint dans la Chine du XVIII^e siècle

L'émergence de l'émail peint en tant que forme artistique dans la Chine du XVIII^e siècle n'est pas seulement due aux prouesses des artisans et ateliers impériaux mais aussi à la passion inspirée à trois empereurs successifs, Kangxi (1662–1722), Yongzheng (1723–1735) et Qianlong (1736–1795), par les boîtes et les broches en émail reçues en cadeau de diplomates européens. L'émaillage est un processus consistant à déposer par fusion une poudre de verre sur un support. Plusieurs techniques étaient en usage en Chine à l'époque: l'émail champlevé, l'émail repoussé, l'émail translucide de basse-taille, l'émail cloisonné et l'émail peint (ill. 1). On recourait le plus souvent à un support métallique comme l'argent, le bronze, le cuivre ou l'or, mais d'autres supports tels que le verre, la porcelaine ou l'argile de Yixing étaient également en usage, sur ordre personnel des empereurs Qing. L'émail peint sur porcelaine se distingue, dans cette révolution technologique, par l'emploi de la porcelaine blanche classique chinoise au grand feu (corps blanc et couverte transparente), qui évitait de devoir appliquer un blanc de plomb sous l'émail peint, comme c'était le cas avec un substrat métallique. Verre, émail et couverte appartiennent tous trois, par leur composition chimique, à la catégorie des matériaux vitreux. De façon générale, un revêtement vitreux est qualifié d'«émail» sur un support métallique, de «couverte» sur un support en porcelaine.

Selon les Archives des Ateliers impériaux de la dynastie Qing (*Neiwufu huo ji dang*: *zaobanchu gezuocheng huoji qingdang*, 內務府活計檔: 造辦處各做成活計清檔, appelées communément *Huo ji dang* 活計檔), l'atelier impérial d'émaillage est créé en 1693, sous le règne de Kangxi, lorsque le Bureau des Ateliers de la Cour décide d'étendre leur champ d'activité. Peu après, en 1696, une verrerie est établie par le missionnaire allemand Kilian Stumpf (1655–1720) pour le Bureau des Ateliers, et les ateliers d'émaillage

(1655–1720) built a glass factory for the Office of Ateliers, while the enamel and glass workshops collaborated with other missionary and Chinese artists at the Qing court.¹ The development of painted enamel techniques and the production of painted enamelware flourished, thanks in large part to such collaborations. Imperial glassware with painted enamels was included in a list of gifts from the Kangxi Emperor to the papal legate Charles Thomas Maillard de Tournon (1668–1710) in 1706. Furthermore, in a letter sent back to Europe, the missionary artists Matteo Ripa (1682–1745) and Giuseppe Castiglione (1688–1766) mentioned that, in March 1716, they were specifically requested by the Kangxi Emperor to paint in enamels. They loathed this job so much that they tried either to avoid it or to produce dreadful work in order to be excused from doing again.² From the above-mentioned archives, letters and historical records, it is not too hard to sense the Kangxi Emperor's eagerness to produce imperial-made painted enamelware, including porcelain with painted enamels.

The Innovative Rose-pink Enamel at the Qing Court

The rose-pink colour that appeared in these European enamelled gifts was so eye-catching that the Kangxi Emperor wanted the same to be made by his own imperial artisans and ateliers. The idea of using gold as a colourant probably made it more appealing to the Emperor, as this precious metal is a symbol of wealth and authority. Despite the high quality of Chinese polychrome porcelain, the technique of using gold as a colourant was unknown in China. In eighteenth-century China, there were two ways of producing a red glaze: firing in a high-temperature kiln using copper oxide as the colourant or firing in a low-temperature kiln using iron oxide as the colourant. The recipe for producing rose-pink enamel, also known as 'gold ruby glass' or Purple of Cassius in eighteenth-century Europe, involves dissolving gold in *Aqua Regia* to produce a chloride gold solution in the presence of tin hydroxide, resulting in a powdery gold which is deposited from the solution.³ Gold ruby glass is produced by adding this precipitated gold powder to a transparent base glass matrix.⁴ Having probably heard of this European recipe, the Kangxi Emperor first turned to those Western missionaries at the Qing court for painting and making enamel colours.

1. Lotus-shaped bowl with lid, *repoussé* copper and polychrome painted enamels, D. 11.4 cm, H. 9.5 cm, Kangxi reign and mark (1662–1722), National Palace Museum, Taipei, 故璫 17

1. Bol avec couvercle en forme de fleur de lotus, cuivre repoussé et émaux polychromes peints, D. 11,4 cm, H. 9,5 cm, marque et époque Kangxi (1662-1722), Musée national du Palais, Taipei, 故璫 17



2. Group of pale red enamelled porcelain (Kangxi period, 1662–1722) on display in the exhibition of *Jincheng xuyin, Yongzheng falang caici tezhan* 金成旭映——雍正皇朝彩瓷特展 (Porcelain with

Painted Enamels of Qing Yongzheng period 1723–1735), National Palace Museum, Taipei, 2012–2013. Photo by Meg Chu-Ping Wang, 2013

2. Ensemble de porcelaines monochromes roses (époque Kangxi, 1662-1722), présenté à l'exposition *Jincheng xuyin, Yongzheng falang caici tezhan* 金成旭映——雍正皇朝彩瓷特展 (Porcelain with

Painted Enamels of Qing Yongzheng period 1723-1735), Musée national du Palais, Taipei, 2012-2013. Photo : Meg Chu-Ping Wang, 2013



3. A pale red enamelled drinking bowl, D. 6.6 cm, H. 3.1 cm, Kangxi mark and period (1662–1722), The National Palace Museum, Taipei, 故宮 7287
 4. Detail of the micro-size gold particles in pale red glaze (see ill. 3), magnified x200. Cited from Wang 2013a, fig. 23, p. 309

3. Bol émaillé rose, D. 6,6 cm, H. 3,1 cm, marque et période Kangxi (1662-1722), Musée national du Palais, Taipei, 故宮 7287
 4. Détail des microparticules d'or de la couverte rouge pâle (voir ill. 3), grossi 200 fois. Cité par Wang, 2013a, fig. 23, p. 309



Matteo Ripa and Giuseppe Castiglione, two missionary artisans, were chosen for good reasons. Giuseppe Castiglione, known as Lang Shi-Ning (郎世寧) in Chinese, was a fine artist who successfully blended European painting styles with Chinese traditional painting, and who served at the Qing court under the three Emperors Kangxi, Yongzheng and Qianlong. The Kangxi Emperor apparently thought Castiglione would be competent for the task of painting enamels. Matteo Ripa, known as Ma Guo-Xian (馬國賢) in Chinese, was skilled at etching and printmaking, as can be seen in his *Views of Jehol, the Seat of the Summer Palace of the Emperors of China*, in 1713, and *The Overview Maps of Imperial Territories* (often referred to as the *Jesuit Atlas of China*), printed in 1719. Ripa actually received several lead white and rose pigments as well as a booklet titled *Ecole de la Miniature* from Rome in 1716. As he had access to acid for etching prints, as well as to imported pigments and a handbook about painting and making enamel

et de verre collaborent avec d'autres missionnaires ainsi qu'avec des artistes chinois de la cour des Qing¹. Le développement des techniques d'émail peint, ainsi que de la production elle-même, est en grande partie le fruit de ces collaborations. On trouve ainsi des pièces impériales en verre émaillé sur une liste de présents offerts en 1706 par l'empereur Kangxi au légat pontifical Charles Thomas Maillard de Tournon (1668–1710). Par ailleurs, les artistes missionnaires Matteo Ripa (1682–1745) et Giuseppe Castiglione (1688–1766) écrivent dans une lettre envoyée à leur ordre en Europe que l'empereur Kangxi, en mars 1716, leur a instamment demandé de peindre sur émail, tâche qu'ils détestaient au point de faire tout leur possible pour y échapper, y compris produire des pièces médiocres afin qu'on ne leur en commande pas d'autres². Les archives, lettres et documents historiques mentionnés plus haut, témoignent bien de l'engouement de Kangxi pour la fabrication d'émaux peints, notamment sur porcelaine.

Un émail d'un rose nouveau à la cour des Qing

Ce rose qui apparaît sur les pièces émaillées européennes offertes à l'empereur Kangxi était d'un attrait tel que celui-ci voulut faire réaliser la même couleur par ses propres ateliers. Sans doute l'idée d'employer l'or comme colorant le séduisit d'autant plus que ce métal précieux est symbole de richesse et de puissance. Mais cette technique, en dépit de la haute qualité de la porcelaine chinoise polychrome, est alors inconnue en Chine. Il existait en effet deux façons d'obtenir par cuisson une couverte rouge : dans un four à haute température avec de l'oxyde de cuivre comme colorant, ou dans un four à basse température avec de l'oxyde de fer. Le procédé européen pour produire l'émail rose également appelé « rubis doré » ou « pourpre de Cassius » consistait à dissoudre de l'or dans l'*aqua regia* (mélange d'acide chlorhydrique et d'acide nitrique), ce qui produisait, en présence d'hydroxyde d'étain, une solution de chlorure d'or, puis un dépôt de poudre d'or³. On précipitait alors cette poudre d'or dans une matrice de verre à base transparente⁴. Sans doute l'empereur Kangxi avait-il entendu parler de ce procédé, car il fit dans un premier temps appeler auprès de la cour des missionnaires occidentaux pour fabriquer et appliquer des émaux de cette couleur.

Le choix de Matteo Ripa et de Giuseppe Castiglione par Kangxi se révèle judicieux. Le second, connu en Chine sous le nom sinisé de Lang Shi-Ning (郎世寧), est un artiste

colours, it is entirely possible that Matteo Ripa could have developed a rose-pink enamel had he wanted to.

After giving up on these two missionaries, the Kangxi Emperor turned his attention to Chinese artisans from the south, especially those from Canton. Cantonese craftsmen who were skilled at making enamels were regularly recruited to the imperial ateliers. Such enlisting continued until 1718, the Kangxi Emperor commented on the memorial submitted by the Cantonese officer Yang Lin (楊琳) that 'all enamel colours can be made in the imperial ateliers now, we will see what else these new Cantonese craftsmen can do'.⁵ The Kangxi Emperor seemed satisfied with the performance of those previously enlisted Cantonese craftsmen. Even so, the Cantonese officers Yang Lin and Yang Zong-Ren (楊宗仁) still kept recruiting Enamellers from the south, either locally or missionaries fresh off the boat at Port of Canton. Jean Baptiste Gravereau (1690–1762), a French Jesuit missionary, known as Chen Zhong-Xin (陳忠信) in Chinese, arrived at the court in 1719. He was not acquainted with Chinese-made colour enamels and preferred to use European colour enamels, which suggests he might have a better understanding of the fusing temperature of the powdered enamels.⁶ Later, another French Jesuit Missionary, Joseph-Anne-Marie de Moyriac de Mailla, known as Feng Bing-Zheng (馮秉正) in Chinese, wrote back to France on Gravereau's behalf to request the following colours: 'four ounces of ultramarine, one ounce of carmine placed in a pewter box, #2 lac de Venise, #6 earth green of Verona, one each of #10 yellow ochre and red ochre, #7 *terra ombra*, #10 lead white, six ounces of the most beautiful centre blue, and #4 berry tone.'⁷

The background for this experimental stage of painted enamelware during the Kangxi reign was the combination of domestic and foreign colours. According to Gravereau, these two sources obviously behaved differently during mixing and baking (i.e. the second firing to fuse the glass powder). Based on their microscopy analyses, a group of seventeen early Qing pale red glazed porcelain pieces (ill. 2), housed in the National Palace Museum, support this theory.⁸ Fifteen of them show a distribution of micron-size gold particles in various concentrations (ill. 3-4), while two of them show no sign of micron-size gold particles. The micron-size gold particle is the most representative characteristic of Qing imperial gold red glass which uniquely marks the difference from the contemporary European gold ruby glass made according to the Purple of Cassius recipe.

accompli, qui sait mêler avec bonheur styles picturaux européens et chinois, et officie à la cour des Qing sous les trois empereurs Kangxi, Yongzheng et Qianlong. Matteo Ripa, dit Ma Guo-Xian (馬國賢), est quant à lui un maître de la gravure et de l'estampe, ainsi qu'en témoignent ses *Vues de Jehol, siège du palais d'été des empereurs de Chine* (1713) et ses *Cartes générales des territoires impériaux* (souvent appelées *Atlas jésuite de la Chine*), imprimées en 1719. De fait, Ripa reçoit de Rome, en 1716, plusieurs pigments roses et blancs de céruse, ainsi qu'un opuscule intitulé *Traité de la Mignature* [sic]. Disposant, en plus de ce manuel et de ces matériaux importés, d'acide pour exécuter ses gravures, il est donc probablement en mesure de produire l'émail rose en question.

Plus tard, Kangxi cesse de recourir à ces deux missionnaires, et s'adresse à des artisans émailleurs venus du Sud de la Chine, de Canton en particulier, et ceci jusqu'en 1718. L'empereur commente ainsi le mémoire qui lui est soumis par le fonctionnaire cantonais Yang Lin (楊琳): «toutes les couleurs d'émaux pouvant être désormais produites dans les ateliers impériaux, nous allons voir de quoi d'autre ces nouveaux artisans cantonais sont capables⁵». Si Kangxi paraît satisfait de la prestation de ces artisans cantonais qu'il avait précédemment embauchés, les fonctionnaires cantonais Yang Lin et Yang Zong-Ren (楊宗仁) n'en continuent pas moins de recruter aussi bien des émailleurs de la province que des missionnaires fraîchement débarqués au port de Canton. Jean Baptiste Gravereau (1690–1762), jésuite français connu en Chine sous le nom de Chen Zhong-Xin (陳忠信), arrive ainsi à la Cour en 1719. Il ne connaît pas les émaux fabriqués en Chine et préfère utiliser des émaux européens, ce qui donne à penser qu'il avait une bonne notion des températures de fusion des émaux en poudre⁶. Plus tard, un autre jésuite français, Joseph-Anne-Marie de Moyriac de Mailla, dit Feng Bing-Zheng (馮秉正), écrit en France, à la demande de Gravereau, pour commander les couleurs suivantes: «quatre onces de bleu outremer, une once de carmin dans une boîte en étain, #2 lac de Venise, #6 terre verte de Vérone, une once de #10 ocre jaune et une d'ocre rouge, #7 *terra ombra*, #10 blanc de céruse, six onces du plus beau bleu moyen et #4 rouge framboise⁷».

L'enjeu de cette phase expérimentale était la combinaison de pigments chinois et importés, qui, selon Gravereau, se comportaient de façon très différente au cours du mélange et de la cuisson (ou, plus précisément, de la seconde cuisson, au cours de laquelle était fondue la poudre de verre). L'analyse au microscope d'un ensemble de

5. A *fangcai* 琺瑯彩 bowl with flowers on a yellow ground, enamelled porcelain, D. 12 cm, H. 4.2 cm, Kangxi mark and period (1662–1722), The National Palace Museum, Taipei, 故瓷 14160
6. Detail of the red mark on base (see ill. 5), magnified x50. Cited from Wang 2013a, fig. 6, p. 305

5. Bol *fangcai* 琺瑯彩 à décor de fleurs sur fond jaune, porcelaine émaillée, D. 12 cm, H. 4,2 cm, marque et période Kangxi (1662–1722), Musée national du Palais, Taipei, 故瓷 14160
6. Détail de la marque rouge au revers (voir ill. 5), grossi 50 fois. Cité par Wang, 2013a, fig. 6, p. 305



However, this type of micron-size gold particle does not play the role of a colourant in the red glass matrix since it retains its golden colour when reflected by light. It is only when the size is reduced to the nanoscale, around 20 to 40 nanometres, that the colloidal gold nanoparticles reveal their red colour due to the absorption of scattered green rays when the light is reflected off the surface of the object. For the red colour to appear, it is also critical to keep the gold nanoparticles as Au⁰ in the metallic state as gold ions are chemically very active. In the Purple of Cassius recipe, it is tin that acts as a stabilizer to balance the electrochemical reduction oxidation reactions (redox), to ensure the oxidized gold ions (Au¹⁺ and Au³⁺) are reduced to metallic gold (Au⁰). As a result of this use of tin, no micron-size gold particles were observed in the European gold ruby glass. On the other hand, according to published analytical data, such as the Transmission

7. A *fangcai* 琺瑯彩 bowl with flowers on a pink ground, enamelled porcelain, D. 11.5 cm, H. 4.1 cm, Kangxi mark and period (1662–1722), The National Palace Museum, Taipei, 故瓷 14155
8. Detail of the mark on base (see ill. 7), part of the double-line square, magnified x200. Cited from Wang 2013a, fig. 8, p. 306

7. Bol *fangcai* 琺瑯彩 avec fleurs sur fond rose, porcelaine émaillée, D. 11,5 cm, H. 4,1 cm, marque et période Kangxi (1662-1722), Musée national du Palais, Taipei, 故瓷 14155
8. Détail de la double-ligne du cadre de la marque au revers (voir ill. 7), grossi 200 fois. Cité par Wang, 2013a, fig. 8, p. 306



dix-sept porcelaines à couverte rouge pâle des débuts de l'ère Qing (ill. 2), exposées au Musée national du Palais de Taipei, étaie cette assertion⁸. Quinze d'entre elles comportent en effet des microparticules d'or en quantités diverses (ill. 3-4), tandis que les deux autres en sont exemptes. Or, la présence de ces microparticules est le signe distinctif par excellence du rouge impérial Qing par comparaison au rouge rubis européen de la même époque, produit selon le procédé de la pourpre de Cassius.

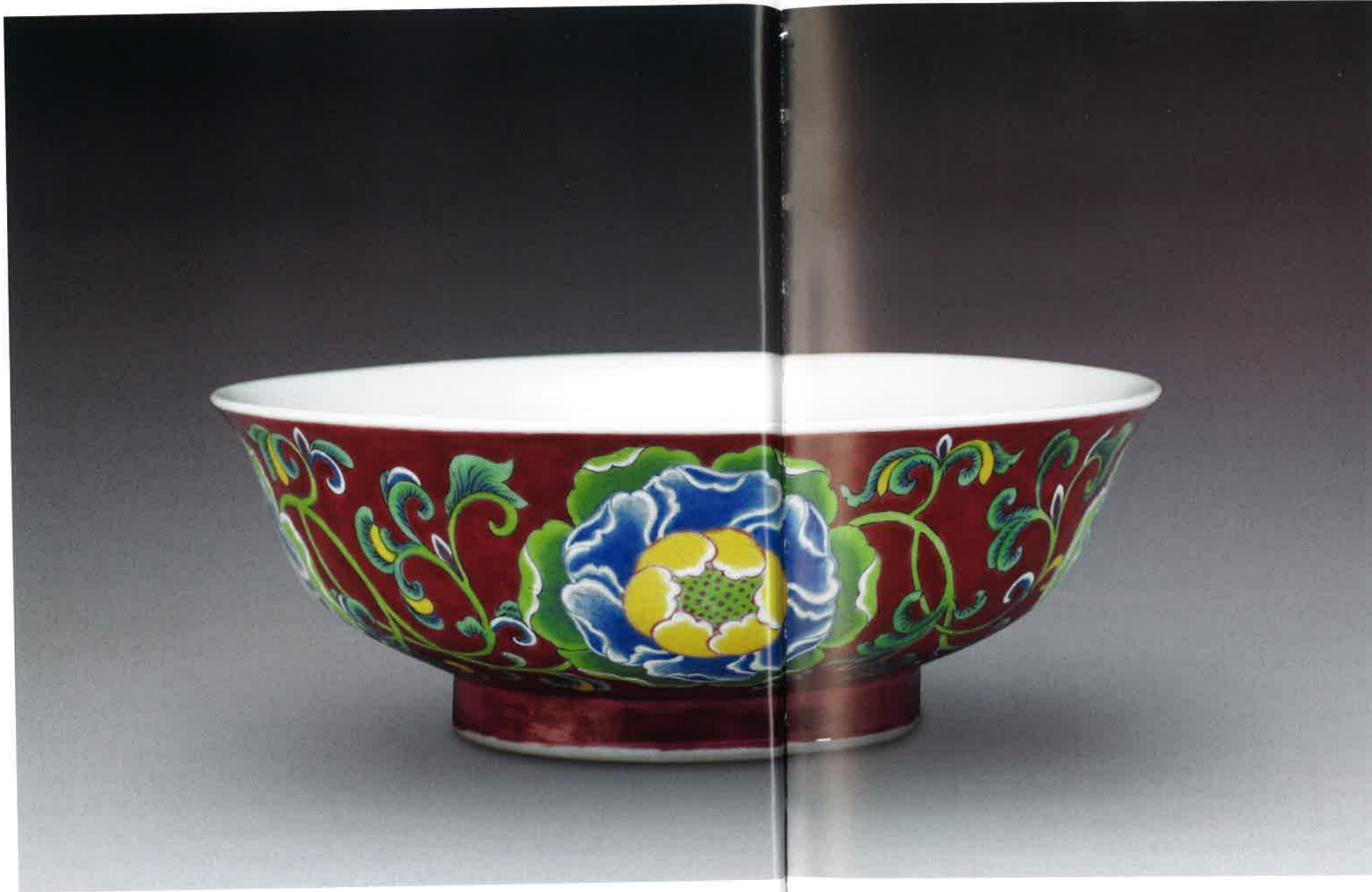
Ce type de microparticule d'or ne joue toutefois pas le rôle de colorant dans la matrice de verre rouge, puisqu'elle conserve sa couleur dorée lorsque reflétée par la lumière. C'est seulement lorsque leur taille est réduite à celle de nanoparticules (20 à 40 nanomètres), que l'or colloïdal révèle sa couleur rouge du fait de l'absorption des rayons verts dispersés

9. A *falangcai* 珐琅彩 bowl with flowers on a red ground, enamelled porcelain, D. 11.6 cm, H. 4.2 cm, Kangxi mark and period (1662–1722), The National Palace Museum, Taipei, 故瓷 14138

10. Detail of the purple flower on bowl (see ill. 9), magnified x200. Cited from Wang 2013a, fig. 9, p. 306

9. Bol *falangcai* 珐琅彩 à décor de fleurs sur fond rouge, porcelaine émaillée, D. 11,6 cm, H. 4,2 cm, marque et période Kangxi (1662-1722), Musée national du Palais, Taipei, 故瓷 1413

10. Détail de fleur pourpre sur le bol (voir ill. 9), grossi 200 fois. Cité par Wang, 2013a, fig. 9, p. 306



11. Bowl with flowers on a red ground, enamelled porcelain, D. 14.5 cm, H. 6.1 cm, mark and perhaps Kangxi period (1662–1722), The Baur Foundation, Museum of Far Eastern art, CB.CC.1931.676

11. Bol à décor de fleurs sur fond rouge, porcelaine émaillée, D. 14,5 cm, H. 6,1 cm, marque et peut-être période Kangxi (1662-1722), Fondation Baur, Musée des arts d'Extrême-Orient, CB.CC.1931.676



Electron Microscopy data from the Massachusetts Institute of Technology,⁹ no tin can be detected in the eighteenth-century Chinese-made gold red glass/rose-pink enamels and the presence of micron-size gold particles is attested. Instead of tin, the Qing court artisans obviously relied on a different method to reduce gold to metallic gold nanoparticles. Without the use of tin, micro crystallization occurred through gold ions bound together into micro-size gold particles while enough metallic gold nanoparticles remain as a colorant in the glass matrix to reveal red colour in the reflection of light.

Following the maturation of enamelling skills, including making colour enamels, mixing, painting, and baking, more and more porcelain painted with enamels was produced in the Imperial ateliers during the reigns of Kangxi and Yongzheng. The typical red mark of Kangxi imperial-made ware (four Chinese characters inside a double-lined square) shows several micron-size gold particles when examined under a handheld digital microscope with a magnification of $\times 50$ and $\times 200$ (ill. 5-8). Microscopic examination of the floral decoration on the outer surface shows micron-size gold particles also on the red and

12. Red Kangxi *yuzhi* 康熙御製 mark "made under the imperial command of the Kangxi emperor" (see ill. 11)

13. Detail of the red mark on base, magnified $\times 50$

14. Detail of the red mark on base, magnified $\times 200$

12. Marque rouge Kangxi *yuzhi* 康熙御製 « fait sous commande impériale de l'empereur Kangxi » (voir ill. 11)

13. Détail de la marque rouge sur le revers, grossi 50 fois

14. Détail de la marque rouge sur le revers, grossi 200 fois



quand la lumière se reflète à la surface de l'objet. Pour que la couleur rouge apparaisse, il est en outre essentiel de réduire les nanoparticules à l'état métallique (Au^0), les ions d'or étant chimiquement très actifs. Dans la recette de la pourpre de Cassius, l'étain agit comme réducteur dans les réactions électrochimiques d'oxydo-réduction (rédox), de sorte que les ions oxydés (Au^{1+} et Au^{3+}) soient réduits à l'état d'or métallique (Au^0). C'est la raison pour laquelle aucune grosse microparticule d'or n'a été observée dans le rubis doré européen. D'autre part, selon certaines données, parmi lesquelles les analyses de microscopie électronique en transmission du Massachusetts Institute of Technology⁹, aucune trace d'étain n'a pu être détectée dans les émaux chinois rouge-rose du XVIII^e siècle, alors que

15. A *fangcai* 珐瑯彩 bowl with flowers on a green ground, enamelled porcelain, D. 15 cm, H. 7.2 cm, Yongzheng mark and period (1723–1735), The National Palace Museum, Taipei, 故瓷 17175
 16. Detail of a red seal (ill. 15), magnified x50.
 Cited from Wang 2013a, fig. 13, p. 306



15. Bol *fangcai* 珐瑯彩 à décor de fleurs sur fond vert, porcelaine émaillée, D. 15 cm, H. 7,2 cm, marque et période Yongzheng (1723-1735), Musée national du Palais, Taipei, 故瓷 17175
 16. Détail de sceau rouge (ill. 15), grossi 50 fois.
 Cité par Wang, 2013a, fig. 13, p. 306



purple flowers (ill. 9–10). In the Baur collection, a bowl with flowers on a red ground also bears a red Kangxi imperial mark; a micron-size gold particle was spotted in one of the brushstrokes (ill. 11–14).

Under high magnification, it is also clearly apparent that the mixture of blue and red glass produces the colour purple (ill. 10). Instead of using water or water-soluble glue and gum as a binding medium, the use of an oil binder helped to produce the spontaneous and smooth brushstroke which allowed the Qing court artisans to paint with enamels on porcelain as if painting on canvas, another influence from Western oil painting and enamelling. According to the Archives of the Qing Imperial Workshops (*Huo ji dang* 活計檔), the use of natural borneol oil, amyris wood oil and doermendina oil (probably thick Dresden oil) in mixing powdered glass to fire enamel colours was a constant concern of the Yongzheng Emperor; he often gave instructions for the staff to report an inventory of oils and their usage.¹⁰ The classic characteristics of Yongzheng enamelled porcelain decoration include four major

17. A *fangcai* 珐瑯彩 bowl with plum and bamboo on a green ground, enameled porcelain, D. 8.2 cm, H. 4.6 cm, Yongzheng mark and period (1723–1735), The National Palace Museum, Taipei, 故瓷 8647
 18. Detail of a red flower (ill. 17), magnified x200.
 Cited from Wang 2013a, fig. 11, p. 306



17. Bol *fangcai* 珐瑯彩 à décor de branche de prunus et de bambou sur fond vert, porcelaine émaillée, D. 8,2 cm, H. 4,6 cm. Marque et période Yongzheng (1723-1735), Musée national du Palais, Taipei, 故瓷 8647
 18. Détail de fleur rouge (ill. 17), grossi 200 fois.
 Cité par Wang, 2013a, fig. 11, p. 306

la présence de microparticules d'or est, elle, bien attestée. Les artisans de la cour des Qing recouraient donc à un autre procédé pour réduire l'or en nanoparticules. En l'absence d'étain, la micro cristallisation survenait à travers des ions d'or liés au sein de microparticules, tandis qu'une quantité suffisante de nanoparticules d'or métallique restait comme colorant dans la matrice de verre pour révéler la couleur rouge par réflexion de la lumière. Grâce aux progrès accomplis par les émailleurs de la Cour en matière de fabrication, de mélange, de peinture et de cuisson, une quantité croissante de porcelaine peinte à l'émail est produite dans les ateliers impériaux sous les règnes de Kangxi et de Yongzheng. La marque rouge typique de Kangxi (quatre caractères chinois dans un double carré) révèle plusieurs microparticules d'or lorsqu'on l'examine au microscope numérique portatif, avec un grossissement de 50 ou de 200 (ill. 5 à 8). Quant à l'examen au microscope de la décoration florale extérieure, il révèle des microparticules d'or sur les fleurs rouges et pourpres (ill. 9 et 10). Sur un bol à motifs floraux sur fond rouge de la collection Baur, portant également la marque de Kangxi, une microparticule d'or a été trouvée dans un des traits formant le caractère (ill. 11 à 14).

19. Cup with floral decoration inside and pale red enamel outside, enameled porcelain, D. 9 cm, H. 6.5 cm, Yongzheng mark and period (1723-1735), The Baur Foundation, Museum of Far Eastern art, CB.CC.1934.600



19. Coupe à décor floral intérieur et émail extérieur rose, porcelaine émaillée, D. 9, H. 6,5 cm, marque et période Yongzheng (1723-1735), Fondation Baur, Musée des arts d'Extrême-Orient, CB.CC.1934.600

elements: poetry, calligraphy, painting, and seals, all of these painted in enamel. 'Golden Success (*Jin-cheng* 金成)' and 'Shining Brilliantly (*Xu-ying* 旭映)' are two seals which frequently occur on porcelain painted with enamel during the Yongzheng reign, especially on pieces with reddish flowers, and micro-size gold particles have been observed in both seals and the red flower (ill. 15-18). In the Baur collection, a cup with floral decoration inside and a pale red glaze on the reverse includes micro-size gold particles in the reddish peach in the enamelled mark on the base (ill. 19-22).

20. The Yongzheng Peach-shaped enamelled mark (see ill. 19)

21. Detail of the red peach mark (see ill. 20), magnified x50

22. Detail of the red peach mark (see ill. 20), magnified x220

20. Marque de l'empereur Yongzheng émaillée à motif de pêche (voir ill. 19)

21. Détail de la marque à motif de pêche (voir ill. 20), grossi 50 fois

22. Détail de la marque à motif de pêche (voir ill. 20), grossi 200 fois



23. A *yangcai* 洋彩 bowl with flowers on a red ground, enamelled porcelain, D. 7 cm, H. 3,4 cm, Yongzheng mark and period (1723–1735), The National Palace Museum, Taipei, 故宫 8663
 24. Detail of the red and blue flower (sewwww magnified x50. Cited from Wang 2013b, fig. 9, p. 54

23. Bol *yangcai* 洋彩 à décor de fleurs sur fond rouge, porcelaine émaillée, D. 7 cm, H. 3,4 cm, marque et période Yongzheng (1723-1735), Musée national du Palais, Taipei, 故宫 8663
 24. Détail de fleur rouge et bleue (voir ill. 23), grossi 50 fois. Cité par Wang, 2013b, fig. 9, p. 54



Sous un fort grossissement, il apparaît en outre clairement que la couleur pourpre résulte d'un mélange de bleu et de poudre de verre rouge (ill. 10). Le choix d'un liant à l'huile en lieu et place d'eau et de colle ou de gomme soluble dans l'eau a contribué à permettre un trait de pinceau souple et spontané grâce auquel les artisans de la cour des Qing ont pu obtenir sur porcelaine des effets similaires à la peinture à l'huile – influence encore des techniques occidentales. Selon les Archives des Ateliers impériaux de la cour des Qing (*Huo ji dang*, 活計檔), le mélange d'huile naturelle de camphre de Bornéo, d'huile de santal amyris et d'huile *doermendina* (sans doute une huile épaisse venue de Dresde) avec la poudre de verre pour la cuisson des émaux est une préoccupation constante de l'empereur Yongzheng, qui ordonne fréquemment aux administrateurs des ateliers de dresser l'inventaire des huiles disponibles et de lui rendre compte de leur utilisation¹⁰. Les décors classiques de la porcelaine émaillée Yongzheng comportent quatre éléments principaux, tous en émail peint: poésie, calligraphie, peinture et sceaux. Les deux sceaux nommés «Succès d'or» (*Jin-cheng*, 金成) et «Éclat brillant» (*Xu-ying*, 旭映) sont présents sur un grand nombre de pièces peintes sous son règne, notamment celles à motif floral rouge, et l'on a décelé des microparticules d'or à la fois dans les sceaux et dans les fleurs (ill. 15 à 18). Un bol à décor floral intérieur et couverte extérieure rouge pâle de la collection Baur comporte des microparticules d'or dans la pêche rouge de la marque émaillée apposée au revers (ill. 19 à 22).

Les porcelaines à couverte rouge de fer produites dans les fours impériaux de Jingdezhen

Alors que la production d'émaux peints est en plein essor dans les ateliers impériaux de Pékin, les fours impériaux de Jingdezhen, dans la province du Jiangxi, ne fonctionnent que par intermittence. Mais d'autres fours de la ville, à but commercial, s'efforcent de maintenir leur activité durant la difficile période de transition entre la domination chinoise han et la domination mandchoue. Selon les archives historiques *Hui Dian Shi Li* (會典事例), où sont compilés lois et règlements de la dynastie Qing, l'empereur Kangxi fit organiser et superviser par des fonctionnaires centraux la production de Jingdezhen destinée à la Cour de 1680 à 1688 seulement¹¹, et cette pratique ne reprit qu'en 1726, sous son successeur Yongzheng. Il est probable que les potiers de Jingdezhen, en particulier ceux spécialisés dans les émaux peints, n'aient pas été pleinement au fait des techniques les plus avancées en matière d'émaux polychromes. Ils avaient beau prendre modèle sur les articles commandés par la Cour, les

Iron Red Glaze Porcelain Made in the Imperial Kilns at Jingdezhen

While the experiment of painting enamels was in full swing in the imperial ateliers in Peking, the imperial kilns in Jingdezhen in the province of Jiangxi were only intermittent running. Meanwhile, other commercial kilns in Jingdezhen had strived to keep their porcelain business going during the difficult period of transition from Han Chinese rule to Manchu rule. According to the historical archive *Hui Dian Shi Li* (會典事例), a compilation of laws and regulations of the Qing dynasty, the Kangxi Emperor had assigned central officials to supervise and organize production of court porcelain in imperial kilns in Jingdezhen only between 1680 and 1688.¹¹ After that time, there were no central officials until 1726, when the Yongzheng Emperor finally sent them to resume their job at the imperial kilns in Jingdezhen. It is conceivable that Jingdezhen potters were not fully aware of all the cutting-edge techniques of polychrome porcelain production, especially those involved in painting enamels. Even using court examples as reference models, they could only attempt to imitate them by using more traditional techniques, thus producing inferior quality replicas.¹² Nomenclature for painted enamel on porcelain is vague, particularly that made during the reigns of Kangxi, Yongzheng, and Qianlong. According to the nomenclature for Qing overglaze enamels used in this article, *falangcai* (琺琅彩) ware refers to enamelled porcelains made by the imperial workshops in Peking while *yangcai* (洋彩) ware refers to those made by the imperial kilns in Jingdezhen.¹³

For the red glaze, the traditional technique had been observed and recorded by a French Jesuit priest, Francois-Xavier Dentrecolles, who visited the famous Jingdezhen workshops. He wrote in his letter to Père Orry on 1 September 1712¹⁴:

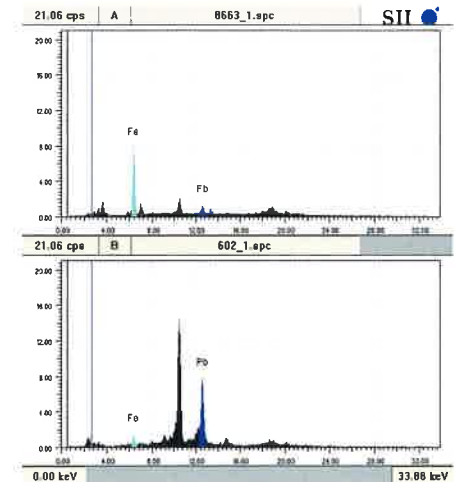
The red is made from copperas (crystals of sulphate of iron), and as it may be that the Chinese have something special in it, I will report their method. They put a pound of copperas into a crucible, which is well luted to a second crucible used as a cover, in which they make a small hole, which is covered so that it can be easily uncovered if needed. The whole is surrounded by a large charcoal fire, and in order to have more heat reverberated upon it they put bricks all

25. A *yangcai* 洋彩 bowl with flowers on a red ground, enamelled porcelain, D. 9 cm, H. 3.8 cm, Yongzheng reign and mark (1723–1735), The National Palace Museum, Taipei, 中瓷 602

26. Red ground on both *yangcai* bowls (see ill. 23 and ill. 25) have iron (Fe) and lead (Pb) detected through XRF. Cited from Wang 2013b, fig. 14, p. 55

25. Bol *yangcai* 洋彩 à décor de fleurs sur fond rouge, porcelaine émaillée, D. 9 cm, H. 3,8 cm. Marque et période Yongzheng (1723-1735), Musée national du Palais, Taipei, 中瓷 602

26. Détection aux rayons X de la présence de fer (Fe) et de plomb (Pb) dans le fond rouge de deux bols *yangcai* (voir ill. 23 et 25). Cité par Wang, 2013b, fig. 14, p. 55



copies qu'ils parvenaient à exécuter en recourant aux techniques traditionnelles étaient de moindre qualité¹². La nomenclature est peu précise de façon générale, et l'est encore moins pour les pièces produites sous les règnes de Kangxi, Yongzheng et Qianlong: s'agissant des émaux sur couverte, le terme *falangcai* (琺琅彩) désigne les productions des ateliers impériaux de Pékin, le terme *yangcai* (洋彩) celles des fours impériaux de Jingdezhen¹³.

La technique traditionnelle de fabrication de la couverte rouge a été observée et décrite par un jésuite français, Francois-Xavier Dentrecolles, qui visite les fameux ateliers de Jingdezhen. Voici la description qu'il en fait dans une lettre datée du 1^{er} septembre 1712 et adressée au père Orry, resté en Europe¹⁴:

Le rouge se fait avec de la couperose [cristaux de sulfate de fer], *tsao-fan*: peut-être les Chinois ont-ils en cela quelque chose de particulier; c'est pourquoi je vais rapporter leur méthode. On met une livre de couperose dans un creuset qu'on lute bien avec un second creuset: au-dessus de celui-ci est une petite ouverture, qu'on couvre de telle sorte qu'on puisse aisément la découvrir s'il en est besoin. On environne le tout de charbon à grand feu, et pour avoir un plus grand réverbère, on fait un circuit de

round about it. As long as the smoke that rises (from the hole in the top crucible) is very black the material is not yet ready, but it is finished as soon as a kind of thin fine cloud appears. Then they take some of the stuff, mix it with water, and make an experiment by rubbing it on a piece of fir wood. If it produces a beautiful red they take away the charcoal fire and partially cover the crucible. When this has cooled down a small cake of the red colour is found at the bottom of the crucible, but the finest red is that which is stuck to the inside of the covering crucible. One pound of copperas makes four ounces of the red colour.

He wrote another letter in 1722, further explaining the overglaze red made from copperas¹⁵:

The red powder is mixed with five times its weight of white lead, and the mixture sifted together. The mixture after being sifted is incorporated with water thickened with a little ox-glue, something like isinglass.

At this point, Jingdezhen potters did not fuse powdered glass to make polychrome porcelain, nor employ oil as a mixing medium. While they used only water or glue, there are signs that Jingdezhen potters knew something of employing powdered glass to create the blue colour. They may have learnt the technique from metallurgists and purchased this specific blue frit from Canton or Peking. In his second letter, Père Dentrecolles mentioned this tone of blue, called *Tsiu*, saying 'it is broken and ground to a very fine powder. It is then tossed into a vase of water, shaken a little, and the water is poured out, along with the impurities. The crystals which fall to the bottom of the vase are saved . . . *Tsiu* can be saved indefinitely. When one wishes to paint porcelain with this colour, one only mixes it with water and a little animal glue.'¹⁶

A Yongzheng *yangcai* enamelled bowl was examined under a handheld digital microscope with a magnification of 50, which enables to distinguish between glassy blue and matt red floral decoration (ill. 23 and 24). The X-ray fluorescence analysis of the red confirmed the existence of iron and lead (ill. 26), corresponding to Père

briques. Tandis que la fumée s'élève fort noire, la matière n'est pas encore en état; mais elle l'est aussitôt qu'il sort une espèce de petit nuage fin et délié. Alors on prend un peu de cette matière, on la délaye dans l'eau, et on en fait l'épreuve sur du sapin. S'il en sort un beau rouge, on retire le brasier qui environne et couvre en partie le creuset. Quand tout est refroidi, on trouve un petit pain de ce rouge qui s'est formé au bas du creuset. Le rouge le plus fin est attaché au creuset d'en haut. Une livre de couperose donne quatre onces du rouge dont on peint la porcelaine.

Dans une autre lettre, en date du 25 janvier 1722, Dentrecolles apporte des explications complémentaires sur cette même couverte¹⁵:

Sur un *tael* ou un *leam* de céruse, on met deux *mas* [unité de poids égale au dixième du *tael* ou du *leam*] de ce rouge: on passe la céruse et le rouge par un tamis, et on les mêle ensemble à sec; ensuite on les lie l'un à l'autre avec de l'eau empreinte d'un peu de colle de vache, qui se vend réduite à la consistance de celle de poisson.

À cette époque, les potiers de Jingdezhen ne font pas fondre de poudre de verre pour fabriquer la porcelaine polychrome, et n'emploient pas d'huile comme liant. Toutefois, alors qu'ils n'utilisent que de l'eau ou de la colle, certains indices donnent à penser qu'ils connaissent au moins l'existence du procédé consistant à recourir à la poudre de verre pour créer un pigment bleu. Il est même possible qu'ils aient appris la technique auprès de forgerons et aient acheté à Canton ou à Pékin cette fritte bleue particulière. Dans sa seconde lettre, Dentrecolles mentionne ce ton de bleu, qu'il appelle *tsiu*, et dont il dit: «on le brise et on le réduit en une poudre très fine; on le jette dans un vase plein d'eau, on l'y agite un peu, ensuite on jette cette eau où il se trouve quelques saletés, et l'on garde le cristal qui est tombé au fond du vase [...] On conserve le *tsiu* aussi longtemps qu'on le souhaite. Quand on veut peindre en cette couleur quelque vase de porcelaine, il suffit de la délayer avec de l'eau, en y mêlant, si l'on veut, un peu de colle de vache, ce que quelques-uns ne jugent pas nécessaire¹⁶.»

L'examen au microscope électronique portatif, avec un grossissement de 50 d'un bol émaillé *yangcai* de l'époque Yongzheng a permis d'observer une distinction entre le bleu vitreux et le décor floral rouge mat (ill. 23 et 24). La spectrométrie par fluorescence des rayons X du rouge

Dentrecolles' field observations on the red and blue colours used for overglaze decoration in Jingdezhen.

Soon after the central officials assigned by the Yongzheng Emperor arrived in Jingdezhen and took control in imperial kilns, Jingdezhen potters gradually got hold of enamel painting techniques. These central officials had a certain level of connection with the court's Office of Ateliers, especially the well-known Tang Ying (唐英, 1682-1756) who worked for the imperial kilns in Jingdezhen from 1728, became the head supervisor in 1737 and retired in 1756. Working there for almost thirty years, Tang Ying was the heart and soul of the imperial kilns in Jingdezhen during the reigns of Yongzheng and Qianlong. In 1735, Tang Ying wrote a report entitled *The Memorial of Achievement in Porcelain*, providing an insider's look into the imperial kilns in the Yongzheng period, when fifty-seven types of traditional and innovative colours for porcelain were produced, some of them specifically labelled as foreign colours. Later, on instructions from the Qianlong Emperor, Tang Ying provided the textual commentary on *Twenty Illustrations of the Manufacture of Porcelain*. In this album are two illustrations that particularly concern painted enamelware, one on *Yangcai* wares (foreign styles), and another which includes two types of stove and furnace for baking overglaze colours. In the commentary on the *Yangcai* wares, the use of oil as a mixing medium was clearly introduced along with water and glues. By this time, the secret of painting enamels had spread from the imperial ateliers in Peking to the southern imperial kilns in Jingdezhen and had probably even also been learnt by commercial kilns in Jingdezhen that utilized painting enamels for domestic markets as well as for export porcelain decoration, known as *famille rose*.

*Meg Wang, also known as Wang Chu-Ping (王竹平), is an Assistant Professor at the Mississippi State University Libraries and a Research Associate with the MSU's Cobb Institute of Archaeology. Her specialities are cataloguing, collection management, conservation, and scientific analysis of artefacts. She was trained and previously worked at various cultural heritage institutions in three continents, including the British Museum and the Museum of London, UK; the National Palace Museum in Taipei, Taiwan; and the C2RMF at the Louvre, France.

a confirmé la présence de fer et de plomb (ill. 26), ce qui valide les observations empiriques de Dentrecolles sur le rouge et le bleu utilisés à Jingdezhen pour les décors sur couverte.

Peu après l'arrivée à Jingdezhen des fonctionnaires centraux envoyés par l'empereur Yongzheng pour contrôler et diriger les fours impériaux, les potiers de la ville s'approprient progressivement les techniques de l'émail peint. Ces fonctionnaires, notamment le célèbre Tang Ying (唐英, 1682-1756) qui travaille à Jingdezhen à partir de 1728 et devient le surintendant en 1737 jusqu'à sa retraite en 1756, sont en relation avec le Bureau des Ateliers de la Cour. Durant les quelques trente années qu'il passe à Jingdezhen sous les règnes de Yongzheng et de Qianlong, Tang Ying se donne corps et âme au développement artistique de la production impériale. En 1735, il rédige un rapport intitulé *Mémoire sur la perfection en matière de porcelaine*, qui livre un regard interne sur les fours impériaux sous le règne de Yongzheng, époque à laquelle sont produites cinquante-sept couleurs différentes, soit traditionnelles, soit nouvelles, dont certaines spécifiquement qualifiées d'«étrangères». Il rédige plus tard, à la demande de l'empereur Qianlong, le commentaire d'un album peint intitulé *Vingt illustrations de la fabrication de porcelaine*, qui comporte notamment deux planches concernant l'émail peint: l'une relative à des pièces *yangcai* (litt. «couleurs étrangères»), l'autre à deux types de four et de fourneau pour la cuisson des émaux sur couverte. Il ressort clairement de ce qu'il écrit à propos des pièces *yangcai* que l'huile y est employée comme liant aux côtés de l'eau et de la colle. À l'époque, le secret des émaux peints s'était déjà diffusé des ateliers de la Cour aux fours impériaux de Jingdezhen, voire, probablement, aux fours commerciaux de la ville, qui utilisaient ces émaux aussi bien pour les pièces destinées au marché intérieur que pour celles destinées à l'exportation, et connues sous le nom de «famille rose».

*Meg Wang, également connue sous le nom de Wang Chu-Ping (王竹平), est professeure adjointe aux bibliothèques de l'université de l'État du Mississippi et chercheuse associée au Cobb Institute of Archaeology. Elle est spécialisée dans le catalogage, la gestion des collections, la conservation et l'analyse scientifique des objets. Elle a été formée et a travaillé auparavant dans diverses institutions culturelles sur trois continents, notamment au British Museum et au Museum of London, au Royaume-Uni, au National Palace Museum de Taipei, à Taiwan, de même qu'au C2RMF du Louvre, en France.

- 1 Curtis 2003, p. 63.
- 2 Loehr 1962–1963, p. 55.
- 3 For the original text, see Johann Rudolph Glauber, *Des Teutschlands Wohlfahrt* (Amsterdam, 1656–1661), Part IV, pp. 35–36. Quoted in Hunt 1976, pp. 134–139.
- 4 For the original text, see Johannes Kunckel, *Ars Vitaria Experimentalis* (Frankfurt and Leipzig, 1679), p. 192. Quoted in Hunt 1976, pp. 134–139.
- 5 Beijing 1984–1985, vol. 8, p. 326. Original text in Chinese is “法瑯大內早已造成，各種顏色俱以全備，但奏摺中九月內差人送京之語，到京之時再試看”。
- 6 *Ming Qing gong cang zhong xi shangmao dangan* 明

- 清宮藏中西商貿檔案, Beijing 2010, vol. 1, item 27, pp. 187–189; *Kangxi chao hanwen zhupi zouzhe huibian* 康熙朝漢文朱批奏摺彙編, Beijing 1984–1985, vol. 8, (item 2798), p. 548.
- 7 Curtis 2009, p. 113.
- 8 Wang 2013a, p. 312.
- 9 Kingery and Vandiver 1985, pp. 363–381.
- 10 Beijing 2005, vol. 3, pp. 423–424.
- 11 Wang 2013b, p. 48.
- 12 Ibid., pp. 51–55.
- 13 Wang 2012, pp. 115–166.
- 14 See Burton 1906, p. 94.
- 15 Ibid., p. 117.
- 16 See Tichane 1983, p. 124.

Bibliography

- Beijing 1984–1985 Zhongguo diyi lishi dangan guan 中國第一歷史檔案館 ed. *Kangxi chao hanwen zhupi zouzhe huibian* 康熙朝漢文朱批奏摺彙編, Beijing: *Dangan chubanshe* 檔案出版社, 1984–1985.
- Beijing 2005 Zhongguo diyi lishi dangan guan 中國第一歷史檔案館 and Xianggang zhongwen daxue wenwu guan 香港中文大學文物館 eds. *Qing gong neiwufu zaobanchu dangan zonghui* 清宮內務府造辦處檔案總匯, Beijing: *Renmin chubanshe* 人民出版社, 2005.
- Beijing 2010 *Ming Qing gong cang zhong xi shangmao dangan* 明清宮藏中西商貿檔案, Beijing: *Zhongguo dangan chubanshe* 中國檔案出版社, 2010.
- Burton 1906 William Burton, *Porcelain: A Sketch of its Nature Art and Manufacture*. London: Cassell & Co., 1906.
- Curtis 2003 Curtis, E. B. “Qing chao de boli zhizao yu yesu huishi zai canchi kou de zuofang 清朝的玻璃製造與耶穌會士在蠶池口的作坊”, translated by Mi Chenfeng 米辰峰, *Gugong bowuyuan yuan kan* 故宮博物院院刊, 2003-1, pp. 62–71.
- Curtis 2009 Curtis, E. B. *Glass Exchange between Europe and China, 1550–1800*. Farnham and Burlington: Ashgate, 2009.
- Hunt 1976 Hunt, L. B. “The True Story of Purple of Cassius: The Birth of Gold-based Glass and Enamel Colours”, *Gold Bulletin*, 1976, pp. 134–139.
- Kingery and Vandiver 1985 Kingery, W. D. and Vandiver, P. B. “The Eighteenth-Century Change in Technology and Style from the *Famille-verte* Palette to the *Famille-Rose* Palette”, in *Ceramics and Civilization: Technology and Style*. American Ceramic Society: 1985, pp. 363–381.

- Loehr 1962–1963 Loehr, George. “Missionary-artist at the Manchu Court”, *Transactions of the Oriental Ceramic Society*, no. 34 (1962–1963), pp. 51–67.
- Tichane 1983 Tichane, Robert. *Ching-te-chen: Views of a Porcelain City*. New York: Institute for Glaze Research, 1983.
- Wang, Chu-Ping 2012 Wang Chu-ping 王竹平. “Cong kexue fenxi wenxian huigu kan falang cai, yangcai yu fencai de fenlei yu mingming 從科學分析文獻回顧看琺瑯彩、洋彩與粉彩的分類與命名 (Nomenclature for painted enamel on porcelain in Qing Dynasty: a scientific viewpoint)”, *Gugong xueshu jikan* 故宮學術季刊 (*The National Palace Museum Research Quarterly*), vol. 29, no. 3, pp. 115–166.
- Wang, Chu-Ping 2013a Wang Chu-ping. “Jinhong cai liao zai Kang Yong shiqi falang caici de shiyong qingxing 金紅彩料在康雍時期琺瑯彩瓷的使用情形 (The Use of Gold Red in Imperial *Falangcai* Porcelain during Kangxi and Yongzheng Period)”, in *Jincheng xuyin: Yongzheng falang caici tezhan* 金成旭映——雍正琺瑯彩瓷特展, Taipei: National Palace Museum, pp. 298–313.
- Wang, Chu-Ping 2013b Wang Chu-ping. “Cong tiehong cai tan Kang Yong shiqi Jingdezhen Yangcaici de shao zao 從鐵紅彩談康雍時期景德鎮洋彩瓷的燒造 (A Discussion on Iron Red Used in Making Jingdezhen *Yangcai* Porcelain during Kangxi and Yongzheng Period)”, in *Gugong wenyu yuekan* 故宮文物月刊 (*The National Palace Museum Monthly of Chinese Art*), no. 358, pp. 46–57.

- 1 Curtis, 2003, p. 63.
- 2 Loehr, 1962–1963, p. 55.
- 3 Pour le texte original, voir Johann Rudolph Glauber, *Des Teutschlands Wohlfahrt* (Amsterdam, 1656–1661), IV^e partie, p. 35–36. Cité par Hunt, 1976, p. 134–139.
- 4 Pour le texte original, voir Johannes Kunckel, *Ars Vitaria Experimentalis*, Frankfurt et Leipzig, 1679, p. 192. Cité par Hunt, 1976, p. 134–139.
- 5 Pékin, 1984–1985, vol. 8, p. 326. Le texte original chinois est “法瑯大內早已造成，各種顏色俱以全備，但奏摺中九月內差人送京之語，到京之時再試看”。
- 6 *Ming Qing gong cang zhong xi shangmao dangan* 明清宮藏中西商貿檔案, Pékin, 2010, vol. 1, item 27, p. 187–189 ; *Kangxi chao hanwen zhupi zouzhe huibian* 康熙朝漢文朱批奏摺彙編, Pékin, 1984–1985,

- vol. 8, (item 2798), p. 548.
- 7 Curtis, 2009, p. 113.
- 8 Wang, 2013a, p. 312.
- 9 Kingery et Vandiver, 1985, p. 363–381.
- 10 Beijing, 2005, vol. 3, p. 423–424.
- 11 Wang, 2013b, p. 48.
- 12 Wang, 2013b, p. 51–55.
- 13 Wang, 2012, p. 115–166.
- 14 Lettre du père Dentrecolles au père Orry, 1^{er} septembre 1712 dans Martin, Louis-Aimé (dir.), *Lettres édifiantes et curieuses concernant l'Asie, l'Afrique et l'Amérique : avec quelques relations nouvelles des missions et des notes géographiques et historiques*, T. III Chine, Paris, 1843, p. 214–215.
- 15 Lettre du père Dentrecolles au père Orry, 25 janvier 1722 dans Martin, Louis, *op. cit.*, p. 313.
- 16 Id., p. 314.

Bibliographie

- Pékin, 1984–1985 Zhongguo diyi lishi dangan guan 中國第一歷史檔案館 éd. *Kangxi chao hanwen zhupi zouzhe huibian* 康熙朝漢文朱批奏摺彙編, Beijing: *Dangan chubanshe* 檔案出版社, 1984–1985.
- Pékin, 2005 Zhongguo diyi lishi dangan guan (中國第一歷史檔案館) et Xianggang zhongwen daxue wenwu guan (香港中文大學文物館) eds., *Qing gong neiwufu zaobanchu dangan zonghui* (清宮內務府造辦處檔案總匯), Pékin, *Renmin chubanshe* (人民出版社), 2005.
- Pékin, 2010 *Ming Qing gong cang zhong xi shangmao dangan* (明清宮藏中西商貿檔案), Pékin, *Zhongguo dangan chubanshe* (中國檔案出版社), 2010.
- Burton, 1906 William Burton, *Porcelain. A sketch of its nature art and manufacture*, Londres, Cassell & Co., 1906.
- Curtis, 2003 E. B. Curtis, « Qing chao de boli zhizao yu yesu huishi zai canchi kou de zuofang (清朝的玻璃製造與耶穌會士在蠶池口的作坊) », traduit par Mi Chenfeng (米辰峰), *Gugong bowuyuan yuan kan* (故宮博物院院刊), 2003-1, p. 62–71.
- Curtis, 2009 E. B. Curtis, *Glass Exchange between Europe and China, 1550–1800*, Ashgate, Farnham and Burlington, 2009.
- Hunt, 1976 L. B. Hunt, « The true story of Purple of Cassius : the birth of gold-based glass and enamel colours », *Gold Bulletin*, 1976, p. 134–139.
- Kingery and Vandiver, 1985 W. D. Kingery et P. B. Vandiver, « The Eighteenth-Century Change in Technology and Style from the *Famille-verte* Palette to the *Famille-Rose* Palette », in *Ceramics and Civilization. Technology and Style*, American Ceramic Society, 1985, p. 363–381.

- Loehr, 1962–1963 George Loehr, « Missionary-artist at the Manchu Court », *Transactions of the Oriental Ceramic Society*, n° 34 (1962–1963), p. 51–67.
- Tichane, 1983 Robert Tichane, *Ching-te-chen : views of a porcelain city*, New York, Institute for Glaze Research, 1983.
- Wang 2012 Chu-Ping Wang (王竹平), « Cong kexue fenxi wenxian huigu kan falang cai, yangcai yu fencai de fenlei yu mingming (從科學分析文獻回顧看琺瑯彩、洋彩與粉彩的分類與命名) (Nomenclature for painted enamel on porcelain in Qing Dynasty: a scientific viewpoint) », *Gugong xueshu jikan* (故宮學術季刊) [*The National Palace Museum Research Quarterly*], vol. 29, n° 3, p. 115–166.
- Wang, 2013a Chu-Ping Wang (王竹平), « Jinhong cai liao zai Kang Yong shiqi falang caici de shiyong qingxing (金紅彩料在康雍時期琺瑯彩瓷的使用情形) (The use of gold red in imperial *Falangcai* porcelain during Kangxi and Yongzheng period) », *Jincheng Xuyin: Yongzheng falang caici tezhan* 金成旭映——雍正琺瑯彩瓷特展, Taipei, National Palace Museum, p. 298–313.
- Wang, 2013b Chu-ping Wang, « Cong tiehong cai tan Kang Yong shiqi Jingdezhen Yangcaici de shao zao (從鐵紅彩談康雍時期景德鎮洋彩瓷的燒造) [Discussion sur le rouge de fer en usage dans la fabrication à Jingdezhen de la porcelaine *Yangcai* sous les règnes de Kangxi et Yongzheng] », *Gugong wenyu yuekan* (故宮文物月刊) [*The National Palace Museum Monthly of Chinese Art*], n° 358, p. 46–57.