

# Étude archéométrique des terres blanches (faïences fines) des manufactures de Carouge, Jussy, Nyon et Turin

Autor(en): **Maggetti, Marino / Serneels, Vincent**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungsblatt / Keramik-Freunde der Schweiz = Revue des Amis Suisses de la Céramique = Rivista degli Amici Svizzeri della Ceramica**

Band (Jahr): - **(2017)**

Heft 131

PDF erstellt am: **13.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-731094>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# ÉTUDE ARCHÉOMÉTRIQUE DES *TERRES BLANCHES* (FAÏENCES FINES) DES MANUFACTURES DE CAROUGE, JUSSY, NYON ET TURIN

Marino Maggetti & Vincent Serneels



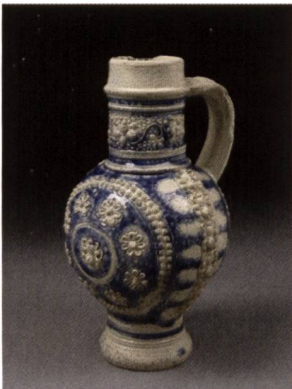

CORPS	coloré	blanc
poreux	 <p>TERRE CUITE</p>	 <p>TERRE BLANCHE</p>
dense	 <p>GRÈS</p>	 <p>PORCELAINE</p>

Fig. 1: Classification de la céramique de table des XVIII<sup>e</sup> aux XXI<sup>e</sup> s. **Terre cuite**: Assiette engobée. Décor polychrome de trois paires de gentianes sur l'aile légendé "St Cergue" sous glaçure. Poterie P. Gerber, Eysins, 1936-1977. Musée historique et des porcelaines de Nyon (Inv. NM/1993, 0012). *Photo M. Maggetti*. **Terre blanche**: assiette plate ronde. Décor imprimé bleu monochrome sous glaçure. Vignette centrale avec château, fleuve, barque, nuages et deux hommes et une femme. Marque estampée "BAYLON", c. 1831-1850. Musée de Carouge. *Photo M. Maggetti*. **Grès**: cruche avec ornements en relief appliqués. Westerwald, c. 1750-1800. © *Victoria and Albert Museum, London (582-1883)*. **Porcelaine**: tasse et soucoupe, Nyon. 1795-1805 (Blaettler 2017, fig. 7, p. 221). © *Victoria and Albert Museum, London (C.223&A-1922)*.

## NOMENCLATURE

### Typologie des produits céramiques

La céramique de table du XIX<sup>e</sup> au XXI<sup>e</sup> s. peut être classée, selon Hennicke (1967), Salmang & Scholze (1968, Tab. 45) et Heimann & Maggetti (2014, Fig. 2.1, S. 13), en quatre catégories (Fig. 1). Pour ce faire, deux critères sont utilisés: la couleur et la porosité du corps céramique. Pour des objets recouverts d'un revêtement (engobe, glaçure opaque),

l'identification de la couleur peut s'avérer une tâche difficile. On examinera dans ces cas les endroits sans revêtement, par exemple la base de l'objet ou les parties endommagées. En appliquant quelques gouttes d'eau à ces endroits on peut se rendre compte visuellement si elles sont absorbées (matériel poreux respectivement perméable) ou non (matériel dense respectivement imperméable). On distingue ainsi



la *terre cuite* (au corps coloré et poreux) de la *terre blanche* (corps blanc et poreux), du *grès* (corps coloré et dense) et de la *porcelaine* (corps blanc et dense). L'industrie céramique classe, elle aussi, les produits céramiques par l'absorption d'eau (AE) en produits poreux avec une AE au-dessus de 2 %, et en produits denses avec une AE maximale de 2 % (Salmang & Scholze 1968). Les terres cuites comprennent une grande variété de types de vaisselle: (1) sans revêtement; (2) avec revêtement argileux; et (3) avec revêtement vitreux (glaçure) transparent, comme par exemple les produits de Bâriswil (Heege et al. 2011), Heimberg et Langnau (Heege & Kistler 2017), ou avec revêtement vitreux opacifié à l'étain comme les majoliques et les faïences. Mais toute classification a ses limites et faiblesses. Un exemple: le schéma de la *figure 1* aura des problèmes avec la *carmélite*, une céramique issue de la manufacture de Sarreguemines dès 1806 (Maire 2008, p. 16, 255), qui est en fait une pâte de *terre blanche* colorée. Son tesson rougeâtre la placerait dans la catégorie des *terres cuites*, malgré qu'elle ait été faite selon les procédures techniques des *terres blanches*.

#### Terre blanche – faïence fine – terre de pipe?

En France, une *terre blanche* est communément appelée *faïence fine* ou *terre de pipe*. D'innombrables termes ont aussi été employés au cours des siècles comme *blanc fin*, *cailloutage*, *demi-porcelaine*, *faïence blanche*, *faïence boracique*, *faïence feldspathique*, *granit*, *porcelaine anglaise*, *porcelaine contrefaite*, *porcelaine opaque*, *terre d'Angleterre*, *terre de fer*, etc. pour désigner la même catégorie de céramique (Peiffer 2002, p. 9; 2007). Ces notions ont une connotation commerciale, historique ou d'histoire de l'art, toutes dépassées à l'heure actuelle. Du point de vue technologique, elles sont même contradictoires. Le tesson d'une *porcelaine* est par définition translucide, mais celui de la *porcelaine opaque* est opaque – une belle opposition. Une *faïence* (commune) est recouverte d'une glaçure opaque (opacifiée par la présence de cristaux de cassitérite SnO<sub>2</sub>), contrairement aux *terres blanches* qui sont dotées d'une glaçure transparente, sauf quelques exceptions (Lorraine, Suisse) où, pour des raisons de solidité à l'usage domestique, un revêtement vitreux opaque fût employé (Maggetti et al. 2011, Blanc 2012). On peut donc légitimement se questionner quant à la justification de l'appellation *faïence fine*. D'autant plus que le terme de *faïence fine* désignait au XVIII<sup>e</sup> siècle une variante de luxe des *faïences communes* (Peiffer 2002, p. 10), ce que l'on oubliera plus tard. La complexité et le caractère souvent contradictoire de certaines appellations ont amené Peiffer (2002, 2003) à proposer le vocable *terre blanche* pour cette catégorie de céramique, un terme techniquement et historiquement plus correct. Mais ce point de vue n'est pas partagé par Maire (2008, p. 34) qui tient à l'appellation de *faïence fine*. Dans ce qui suit, nous avons adopté le point de vue de Peiffer.

Pour la France, une excellente introduction à l'évolution des pâtes et à l'historique sémantique est donné par Maire (2008, p. 13-36), qui distingue trois grandes périodes dans la composition des pâtes et des appellations: (1) 1743-1790: où coexistent deux vocables très fréquents, la *terre blanche* (circonscrite à la région Île-de-France, souvent accompagné du terme à l'imitation de l'Angleterre, sa référence anglaise et commerciale) et la *terre de pipe* (surtout en Lorraine, dans la Belgique actuelle et dans d'autres régions françaises); (2) 1790-1830: avec l'apparition d'une nouvelle pâte et d'un nouveau produit appelés *cailloutage*. Adoption de la technique anglaise consistant à ajouter des cailloux (ou silex) calcinés et broyés à l'argile, respectivement au mélange, cuisant blanc. Les températures de cuisson sont plus hautes et procurent des tessons plus solides et des glaçures plus résistantes. La *terre de pipe* continue d'être produite (au moins jusqu'en 1820). Apparition dès 1810 du vocable *faïence fine* pour désigner indifféremment *terre de pipe* et *cailloutage*; et (3) après 1830: Apparition de nouvelles pâtes par l'adjonction de kaolin, de feldspath ou des deux minéraux combinés dans l'argile respectivement dans le mélange cuisant blanc. Des températures de cuisson encore plus hautes se traduisent par un tesson plus blanc. Le borax remplace partiellement le plomb dans la glaçure, ce qui augmente sa résistance. On note une diversification des termes où l'accent est mis sur les aspects commerciaux et publicitaires, comme par exemple *porcelaine opaque*, ou *demi-porcelaine*, les deux appartenant aux *faïences fines*.

La classification des terres blanches peut se faire de plusieurs façons. Le praticien tiendra plutôt compte de certains ingrédients de la pâte, c'est-à-dire du mélange avant cuisson, et parlera alors de *terres blanches calcaires*, *feldspathiques* ou *mixtes* (Munier 1957, Salmang & Scholze 1968).

Ne connaissant à priori pas ces ingrédients, le scientifique partira plutôt de l'aspect microscopique et de l'analyse chimique du produit final cuit. La pâte est constituée de deux éléments fondamentaux, le quartz (SiO<sub>2</sub>) et l'argile. On peut donc diviser les terres blanches en deux grands groupes: siliceuses et argileuses. "Mais ces deux constituants sont tous deux extrêmement réfractaires et leur mélange l'est aussi... La nécessité se fait donc sentir de faire intervenir un nouvel élément, le liant" (Munier 1957, p. 11).

Si l'analyse chimique du corps donne une concentration en silice (SiO<sub>2</sub>) dépassant les 80-85 % poids, le scientifique appellera ce produit une *terre blanche siliceuse*. Sa pâte a dû contenir beaucoup de quartz et pas ou très peu de matière argileuse. Le corps est fait d'un amas de grains de quartz cimentés par une fritte, c'est-à-dire un liant vitreux (Tite 1980, Schneider 1989, Tite et al. 2011). Ce type est répandu surtout au Moyen Orient (objets architecturaux persans du 12<sup>e</sup> au 3<sup>e</sup> s. av. J. C., catelles d'Iznik).



Si la silice du corps céramique se trouve nettement en dessous des 80-85 % poids, le scientifique classera cette poterie, dont le contenu en argile de la pâte dépasse de loin celui du quartz, dans trois types selon la nature du fondant. Divers liants opéreront comme fondants durant la cuisson: les carbonates (soit sous forme d'un minéral, exemple la calcite  $\text{CaCO}_3$ , ou de roche, exemple la craie, riche en calcite), les minéraux argileux (par exemple l'illite), les feldspaths (minéral pur, exemple l'orthose  $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ , ou une roche, exemple la pegmatite, riche en orthose), les frites (verres) etc. On peut ainsi distinguer, du point de vue chimique, trois sous-groupes majeurs: (1) *les terres blanches calciques* (terres blanches Ca); (2) *les terres blanches alumineuses* (terres blanches Al); et (3) *les terres blanches mixtes*. Le premier type est souvent appelé terre blanche calcaire, calcifère ou calcienne, des termes que nous évitons, car le mot calcaire, par exemple, spécifie l'ingrédient et pas l'élément chimique. Son fondant est surtout la calcite ou le calcaire. On l'appellera terre blanche calci-magnésienne si le fondant consiste en un mélange de minéraux ou roches Ca (calcite, gypse; calcaire, marbre) et/ou Mg (dolomite  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ; dolomie) et magnésienne si le fondant est exclusivement une magnésite ( $\text{MgCO}_3$ ). La dolomie est une roche sédimentaire carbonatée formée presque exclusivement du minéral dolomite. Les terres blanches mixtes ont des taux plus ou moins équivalents de fondants calciques (ou magnésiens) et alumineux (minéraux argileux, feldspaths).

Les analyses réalisées à ce jour ont dévoilé que la pâte du premier sous-groupe devait contenir de grandes quantités de carbonates de chaux et/ou de magnésium. C'est la pâte typique des *terres de pipe* issues des manufactures de la Lorraine, qui peut aussi contenir d'appréciables quantités d'un deuxième fondant, une fritte plombifère (Maggetti 2012, Maggetti et al. 2011, 2015a, Heimann & Maggetti 2014, chapitre 12). La pâte du deuxième sous-groupe en est exempte, mais fait appel à l'action fondante des minéraux argileux ou des feldspaths. Beaucoup de ces pâtes n'ont point de feldspaths. Ils comprennent les *faïences de Saint-Porchaire* respectivement d'*Henri II* (Salvétat 1857, p. 355, Sturman & Barbour 1995, 1996, Tite 1996, Perrin 1997, Heimann & Maggetti 2014, chapitre 12), les *faïences de Bernard Palissy* (Salvétat 1857, p. 355, Munier 1949, Tite 1996, Perrin 1997, Bouquillon et al. 2005, Heimann & Maggetti 2014, chapitre 12), les produits de la manufacture parisienne du *Pont-aux-Choux* (Maggetti et al. 2011; TBL 9, 18, 30-32), les *creamware* anglaises s. l. (Tite 1996, Duffy et al. 2002, Heimann & Maggetti 2014, chapitre 12), les *creamware de Josiah I Wedgwood* (Salvétat 1857, p. 358, Maggetti et al. 2015a) et leur équivalent français dénommé *cailloutage* (Munier 1954 p. 170-173). Du feldspath entre dans la composition de la pâte de la *Queensware* de Josiah I Wedgwood (Heimann & Maggetti 2014, chapitre 12) et

des *terres blanches feldspathiques* françaises (Munier 1957, p. 175-180). Le corps céramique de ce type se laisse difficilement rayer par l'acier, d'où le nom de terre blanche dure.

Le *tableau 1* résume les sous-types des terres blanches, avec les températures de cuisson correspondantes. Pour les terres blanches alumineuses, la température de cuisson du dégourdi (1<sup>ère</sup> cuisson) est plus haute que celle de la glaçure (2<sup>e</sup> cuisson).

### Technique de production des terres blanches

Les procédures techniques pour la production des terres blanches sont décrites dans des ouvrages de langue française du XIX<sup>e</sup> s. (Brongniart 1844, Salvétat 1857), du XX<sup>e</sup> s. (Munier 1957) et du XXI<sup>e</sup> s. (D'Albis 1979, Houriet & Houriet 1985, 170-193; Maire 2008, chapitre 5).

## TERRES BLANCHES DE SUISSE, JUSSY (F) ET TURIN (I)

### Un brin d'histoire

Maire (2008) livre une introduction détaillée à l'histoire des terres blanches européennes, tandis que Heimann & Maggetti (2014) proposent une approche abrégée.

*Manufactures outre Sarine*: le début de la production des terres blanches dans les manufactures suisses se situe peu après 1750: 1766 à **Cornol** (Babey 2016, p. 171), 1790 à **Lenzbourg** (Ducret 1950, p. 114-115; 1792 selon Staehelin 1947, p. 118) et à **Nyon** (Dumaret 2006, p. 21; 1793 selon Pelichet 1985, p. 16), 1791 aux **Pâquis** (Sigrist & Grange 1995, p. 58 et 78), 1792 à **Kilchberg-Schooren** (Ducret 1958, Matter 2012), 1794 à **Fribourg** (Manufacture *du Sauvage*, Torche-Julmy 2007, p. 54), 1798 à **Matzendorf** (Felchlin 1968; Vogt 2000, 2003) et 1803 à **Carouge** (Boissonnas-Baylon 1918, Houriet & Houriet 1985; 1802 selon Dumaret 2006, p. 36-37). Les Dolder produisirent aussi des terres blanches à Beromünster et à Lucerne, mais on ignore quand ils introduisirent ce nouveau type de produit (Maggetti 2017a).

*Manufactures lémaniques*: il existe une vaste littérature sur ces établissements (Silvestre 1901, Crosnier 1906, Boissonnas-Baylon 1918, Pelichet 1972, 1985, Galer 1985, Houriet & Houriet 1985, Sigrist & Grange 1995, Strobino 2002, Dumaret 2006, 2010 et Blaettler 2017). Il en ressort que Moïse II Baylon (1736-1793), qui avait quitté sa famille à Lausanne en 1773 à l'âge de 36 ans pour s'initier pendant une période de deux années à la production de la "faïencerie moderne" (terres blanches), probablement en France (Boissonnas-Baylon 1918, p. 70-71), fit œuvre de pionnier en Romandie en produisant les premières terres



blanches à Nyon, soit dès 1790 (Dumaret 2006, p. 21, Blaettler 2017 p. 38, 266) soit dès 1793 (Pelichet 1978, p. 16). Malheureusement, le document auquel Pelichet se réfère n'a pas pu être retrouvé et Dumaret ne dévoile aucun argument ni la source de son affirmation. Le début de la production de terre blanche dans la manufacture de Moïse II Baylon pourrait même avoir eu lieu bien avant 1790, c'est-à-dire en 1788 déjà, si l'on se réfère à la visite d'Henri-Albert Gosse, un des promoteurs de la manufacture des Pâquis, à Moïse II Baylon en juin 1788 (Sigrist & Grange 1995, p. 34; Blaettler 2017, p. 38).

La lettre du 1<sup>er</sup> décembre 1790 que Karl Viktor von Bonstetten (3.9.1745-3.2.1832), bailli bernois à Nyon de 1787 à 1793, adressa à leurs Excellences de Berne, est un précieux témoignage contemporain: "zu Nyon nun zwo Fabriken der Terre angloise sind, davon die des fayenciers Baylon besonders schön ist" ([www.niedermeyer-nyon.ch/historique](http://www.niedermeyer-nyon.ch/historique)). En 1790, deux établissements produisirent donc de la terre blanche à Nyon. Celle de Moïse II Baylon est mentionnée, l'autre ne peut être que celle dirigée par le porcelainier Jacob Dortu. Sa mention par le bailli bernois semble discrediter la thèse que l'établissement Dortu ne serait passé à la production de ce type de céramique qu'en 1807 (Pelichet 1985, p. 21): "La manufacture de porcelaine, devant ses difficultés financières, se mit à confectionner des faïences [de la terre blanche] et certaines poteries à partir de 1807... Cette fabrication débuta six ans avant la fin de celle des porcelaines. Les recherches préparatoires avaient commencé en 1787". Est-ce que von Bonstetten n'aurait-il vu que les résultats de ces recherches préparatoires? L'hypothèse que von Bonstetten aurait fait allusion aux objets de Wedgwood que Dortu importait est caduque, car ce commerce ne démarra qu'en février 1793 (Pelichet 1950) ou qu'à partir de 1804 (Pelichet 1985, p. 21). En conclusion, Dortu produisit donc de la terre blanche ou était en train d'expérimenter avec cette nouvelle pâte avant décembre 1790.

La succession chronologique des manufactures dans le même emplacement illustre le *tableau 2*.

**Manufacture de Turin:** Jacob Dortu mourut à Carouge le 23 août 1819 (Houriet & Houriet 1985, p. 246). Son fils Frédéric continua la production avec sa mère et son beau-frère Bernard Henry Véret pendant quelques années encore. Il quitta Genève pour Turin début 1824, car sa majesté le roi de Sardaigne, Charles Félix, par lettres-patentes du 9 mars 1824, autorisa Dortu et ses associés à transférer leur manufacture de terre de pipe façon anglaise de Carouge au Piémont et leur octroya le privilège exclusif de la fabrication de la terre de pipe pour dix ans, mais uniquement pour le Piémont: "1.° Permettiamo ai detti Dortu, Richard du

Villard, e Prelatz di trasportare in Piemonte da Carouge la loro manifattura di vasellame di terra di pippa, a foggia di quello d'Inghilterra. 2.° Concediamo ai medesimi il privilegio di privativa da durare per lo spazio di dieci anni da computarsi dal giorno d'oggi, e ristretto al solo Piemonte, per la fabbricazione dei detto vasellame" (Brosio 1972, p. 17). Le 30 juillet 1824, le roi de Sardaigne leur accorde également l'exclusivité de la fabrication de la porcelaine, pour une durée de douze ans et pour tous ses États cette fois. Frédéric Dortu exploita sa manufacture turinoise tout d'abord avec Jacques François Richard et César Prélaz, puis avec le baron Othon de Monthoux, après le départ de Prélaz en 1829. Au début, la production principale de la manufacture consista en terres blanches. En 1846, Frédéric se retira de la société qui fut dissoute, puis reprise par Louis Richard, le fils de Jacques François Richard. Les terres blanches portèrent d'abord la marque estampée "DORTU ET CIE" puis, dès 1830, la marque estampée "DORTU, RICHARD ET CIE" couronnant une ancre (Brosio 1973, p. 45). L'entreprise ferma ses portes en 1864. Une description succincte de cet établissement se trouve également chez Dumaret (2006, p. 100-102).

#### Les recettes

**Moïse II Baylon à Nyon:** la phrase "un de ses livres de fabrique conservé au Musée de Nyon... ne contient que la formule de cette variété (la faïence fine)" (Pelichet 1985, p. 16), présuppose que cet auteur avait accès à un autre livre de fabrique de Baylon que nous ne connaissons pas.

**Le secret de Nyon pour Jussy (France):** nous devons à Pelichet (1978; 1985, p. 28-31) la découverte d'un important document. Il s'agit du contrat passé le 24 avril 1824 entre les frères Jean-Marie et Joseph-Marie Charmot à Jussy d'une part et Jean-Jacques-Louis Robillard avec trois de ses co-propriétaires à Nyon d'autre part. Les frères Charmot, deux notables de Sciez près de Thonon (Haute-Savoie) possédaient une poterie dans le hameau de Jussy et avaient obtenu du roi de Sardaigne, en date du 17 mai 1822, un privilège exclusif pour la fabrication de la terre de pipe en Savoie (Maire 2008, p. 437-440; Blaettler 2017, p. 43-44). Ils demandèrent de l'aide sur l'autre rive du Léman. Robillard s'engagea le 24 avril 1824 de leur transmettre le secret de la fabrication des terres blanches nyonnaises.

**Le manuscrit de Frédéric Gonin à Nyon:** grâce à Blaettler (2017, p. 46, 52), l'existence du carnet d'atelier de cet ingénieur lausannois, mort au début de 1864, a été révélée. Ce document conservé au Musée d'histoire et des porcelaines de Nyon comporte 152 pages, dont 144 sont annotées, majoritairement à l'encre. Les dates vont du 22 décembre 1858 au 12 janvier [1864].



Les pages 5 à 16 rapportent 27 essais de pâte dont les N° 2, 7, 10, 13 et 14 sont qualifiés de “Compositions de pâte bonnes”, la pâte N° 20 étant probablement la meilleure de toutes (*Tab. 3*). Gonin continua d’utiliser les mêmes ingrédients – Terre de Cologne, sables de Cruseille et de Tavannes, Blanc de Morez – que Moïse II Baylon à Nyon et que Jean-Abraham II Baylon, Dortu et Antoine Louis Baylon à Carouge (Maggetti 2017b). Mais Gonin ne semble pas avoir recours à une fritte et il utilise par ailleurs une argile de Cornillon et une autre pâte. L’argile de Cornillon est décrite par les auteurs des XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> s. dans ces termes:

“A la montagnes de Roques, au lieu appelé le Saut de la Mule, il y a quantité de *Petuntsé* ou *Feldspalt*... & combinée avec le *Kaolin* de Cornillon, dans le Diocèse d’Usés, elle donne la véritable porcelaine de la Chine” (De Genssane 1776, p. 283).

“A Cornillon, on trouve une mine de kaolin ou terre à porcelaine: recouverte d’une couche d’ochre jaune; on s’en sert seulement pour la fabrication de faïence de terre de pipe: elle a la propriété de ne pas changer au feu, et de conserver toujours sa blancheur” (Grangent 1799, p. 48-49).

“Belle argile de Cornillon du département du Gard” (Chaptal (1807, p. 205).

“Feldspath... combiné avec le kaolin de cornillon, près d’Uzès, donne une véritable porcelaine” (Creuzé de Lesser 1824, p. 28).

Gonin tenta donc d’améliorer ses produits en incorporant à sa pâte une argile kaolinique, un ingrédient typique des pâtes des terres blanches alumineuses. Les huit essais de glaçure (que Gonin appelle vernis) décrits aux pages 11-13 sont faits avec différents taux de silex, sable, feldspath, borax, oxyde de plomb, craie, soude, alun ou potasse. Ce carnet d’atelier révèle encore d’autres essais de pâte et de glaçure ainsi qu’une multitude de recettes pour les couleurs qui mériteraient une étude approfondie.

*Les manuscrits des Baylon à Carouge:* trois manuscrits ayant survécu aux ravages du temps font état des recettes utilisées à Carouge et Nyon pour les terres blanches. Le premier, appelé **A** par Maggetti (2017b), fut rédigé entre le 19 février 1807 et le 29 juin 1807 par Jean-Abraham II Baylon (Boissonnas-Baylon 1918, p. 91). Le deuxième, appelé **B**, est conservé au Musée historique et des porcelaines de Nyon et couvre la période entre 1828 et 1834 (Maggetti 2017b). Son principal auteur est Antoine Louis Baylon, avec probablement des contributions d’autres plumes (son père Jean-Abraham II Baylon et son beau-père Antoine

Franck?). Le troisième manuscrit, appelé **C** et conservé dans les archives familiales Baylon, fut rédigé par Antoine Louis Baylon dans les années 1853 à 1864 (Dumaret 2006, p. 72, 74). Il y avait très probablement d’autres carnets relatant par exemple les années 1834 à 1852 (Dumaret 2006, p. 72).

Le dépouillement des **manuscrits A et B** a livré six compositions majeures (*Tab. 4*) utilisées par les Baylon à Nyon et à Carouge, et par Dortu à Carouge (Maggetti 2017b).

- Compositions I : Manufacture *Moïse II Baylon*, Nyon, ? (1790-1793) et Manufacture *Herpin*, Carouge (directeur Jean-Abraham II Baylon), 1810
- Compositions II : Manufacture *Baylon & Cie*, Carouge (Jean-Abraham II Baylon), 1817
- Compositions III : Manufacture *Dortu & Cie*, Carouge, ? (1813-1824)
- Compositions IV : Manufacture *Baylon & Cie*, Carouge (Jean-Abraham II Baylon), mai 1827
- Compositions V : Manufacture *Baylon & Cie*, Carouge, mai 1829-mai 1831 et au-delà
- Compositions VI : Manufacture *V<sup>ve</sup> Baylon & Cie*, Carouge, août 1831.

Visiblement, les compositions évoluèrent au cours du temps. Toutes les recettes de pâte indiquent l’ajout d’une fritte vitreuse, qui ne contient pas de plomb chez Moïse II Baylon à Nyon ou chez Herpin à Carouge, mais qui est plombifère dans les autres manufactures. Certaines recettes mentionnent la craie (une roche calcaire friable de la Champagne française) et/ou un “blanc de Morez” (probablement une roche, par exemple un calcaire dolomitique ou une dolomie, celle-ci étant composée presque exclusivement par le minéral dolomite). A relever le fait qu’aucune recette de pâte ne mentionne l’ajout de silex ou de sable calciné ou broyé. Les glaçures sont toutes à base de plomb et de silice. Celles de la composition I ne comportent pas de potasse. Elles devraient donc être très pauvres en potassium, si une contamination par des matériaux impurs peut être exclue. La *figure 2* réunit toutes les recettes de pâtes réussies d’après Antoine Louis Baylon. Un schéma chimique basé sur les recettes de son manuscrit semble fournir des critères de différenciation entre les terres blanches de Nyon et de Herpin (Baylon) d’une part et de celles des Baylon carougeois des années 1817, 1827 et 1829-1831 et au-delà, mais ce même schéma ne nous aide pas à faire la distinction entre les terres blanches de Nyon et celles de Herpin (Maggetti 2017b, fig. 22).



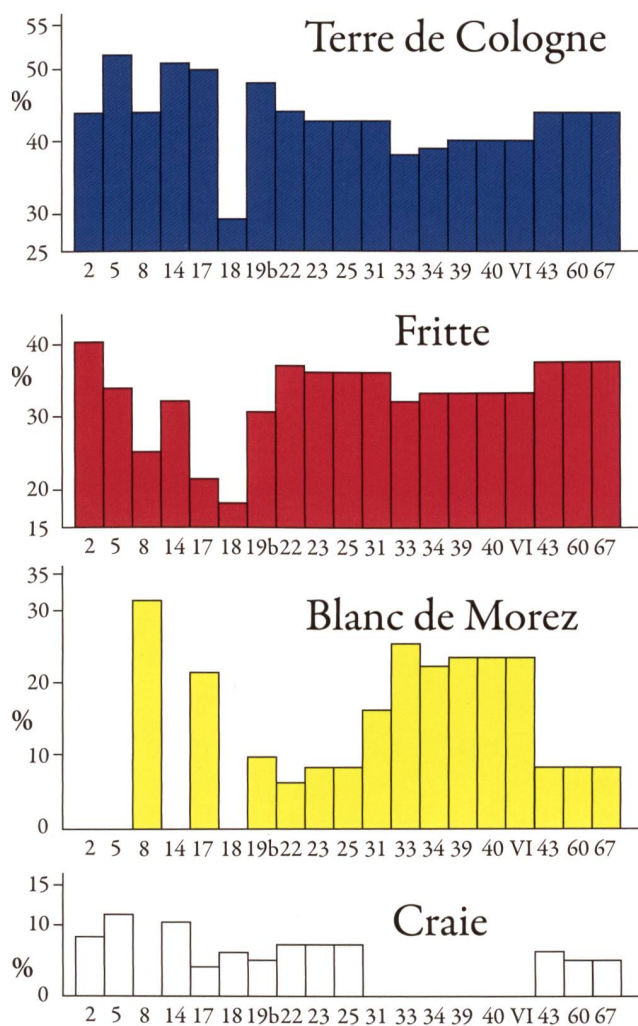


Fig. 2: Histogrammes des ingrédients des pâtes selon le carnet d'Antoine Louis Baylon (Maggetti 2017b, tab. 2b). Les recettes portent les numéros du carnet. Le total des ingrédients par pâte donne 100%. La recette No 54 contient très probablement une erreur d'A. L. Baylon et n'a pas été retenue. 2 = pâte des compositions I; 5 = II; 8 = III; 14 = IV; 25 = V.

Le **manuscrit C** des archives familiales Baylon contient quelques recettes de terres et de glaçures (verniss) et recense dans sa table des matières six pâtes, deux frites et deux pâtes à *nankin*. Selon Dumaret (2006, p. 72), "Pour les terres, il y en a trois qui sont dues à «M<sup>r</sup> de Bettinies», dont deux contiennent des «cailloux demi porcelaine». La famille de Bettinies est attaché à deux manufactures: Tournai (Belgique) jusqu'en 1850 et Saint-Amand-les Eaux (département du Nord), où quelques-uns de ses membres ont fondé une manufacture en 1818, qui produira jusqu'en 188. Le *Cabier 2* contient aussi une recette de la manufacture franc-comtoise de Clairefontaine... A cette époque apparaissent les premières compositions contenant du kaolin ou faisant référence à la demi-porcelaine (ou porcelaine

opaque). La recette n° 50, qui n'est malheureusement pas datée, en témoigne".

Cette recette 50 spécifie la composition de la **masse** (en mesures): "250 terre de Montereau + 250 silex ou bien cailloux + 200 blanc d'Engirais, + 100 fritte ci-dessous + 65 biscuit de la dite terre. La **fritte** se compose de 100 kaolin des Vosges + 100 roches du bas du Mont + 50 sel de cuisson. A défaut de kaolin des Vosges l'on fait comme suit: 175 cailloux blanc + 75 sable de composition + 40 carbonate de soude". Rien n'est dit sur la composition de la glaçure. L'utilisation d'autant de kaolin pour une fritte fait techniquement peu de sens. En tout cas, cette recette se place dans la tradition des terres blanches calciques et ne correspond pas du tout aux recettes pour une demi-porcelaine (porcelaine opaque) où le kaolin et le feldspath potassique entrent directement dans la composition de la pâte, sans frittage préalable. Dumaret (2006, p. 72) précise "Antoine Baylon n'indique pas la source de cette composition, ni son appréciation après essais. Mais sans doute l'a-t-il utilisée, ses «tarifs» mentionnent des demis-porcelaines et des porcelaines à feu."

Dumaret rapporte aussi deux recettes pour un grès, appelé *nankin*. La première pâte, datée du 17 novembre 1863, se compose comme suit (en mesures): "150 sable + 50 craie + 250 blanc de Morez + 500 terre de Neuvel près de la Charité + 100 terres de Cologne"; la deuxième, du 16 janvier 1864, présente d'autres proportions de sable (170) et de terre de Cologne (50). On se demande comment Baylon pouvait faire un grès, c'est-à-dire un produit dense, avec autant de roches carbonatées (craie, blanc de Morez). La composition reflète plutôt celle de la pâte d'une terre blanche Ca poreuse. Le manuscrit C décrit, contrairement au manuscrit B, beaucoup de recettes de couleurs (Dumaret 2006, p. 74).

*Les recettes des manufactures carougeoises de Picolas & Degrange à Robert Knecht (1880-1936) à Carouge:* Houriet & Houriet (1985, p. 171) ont eu connaissance des notes de Claude Vittel, chef de fabrication à la faïencerie de Carouge (1927-1929), qu'il avait prises lors de son passage chez Louis Coppier. Ils en publièrent quelques extraits (p. 173-176, 191). Les manufactures préparaient deux teintes de pâte: une blanche et une ivoire. La première s'obtenait en appliquant la recette suivante (en kg):

La **masse** était constituée d'éléments délayés dans de l'eau (100 argiles plastiques de Provins + 100 argile de Magdebourg + 100 argile de Saint-Georges + 300 kaolin jaune de la Drôme + 325 kaolin blanc de la Nièvre) auxquels on ajoutait d'autres éléments finement broyés (450 sable de Decise + 100 sable de Nemours + 25 craie + 6 fritte au cobalt).



La **glaçure** se composait de (en kg): 200 fritte + 88 sable de Nemours + 88 céruse + 28 kaolin des Pyrénées + 2 fritte au cobalt.

La **fritte** était obtenue par un mélange (en kg) de 84 feldspath des Pyrénées + 70 kaolin de Nièvre + 70 sable de Nemours + 175 borax pur cristallisé + 115 craie. Cuite pendant trois heures dans le four à fritter chauffé à 1100° C environ, cette masse devenait liquide et s'écoulait hors du four par une ouverture latérale, avant d'être recueillie dans un récipient d'eau froide où elle se désagrégait.

La **fritte au cobalt** se composait de (en kg) 260 feldspath des Pyrénées + 40 sable de Nemours + 25 oxyde de zinc + 16.5 carbonate de potasse + 50 cobalt pur + 15 kaolin des Pyrénées + 75 craie + 66 soude Solvay.

La **pâte ivoire**, quant à elle, était un mélange (en kg) de 200 argile de Provins + 100 argile blanche de la Nièvre + 650 kaolin jaune de la Drôme + 450 sable de Decize + 100 sable de Nemours + 25 craie. La fritte était identique à celle de la pâte blanche.

La fritte au cobalt n'était utilisée que pour la pâte blanche et dans la composition de la glaçure de ces pièces. La glaçure destinée aux pièces ivoire, erronément appelée "email" par Houriet & Houriet (1985, p. 193), car elle ne contient pas d'étain, ne comportait pas de cobalt.

Dumaret (2006) énumère brièvement la nature des pâtes de la manufacture Picolas & Degrange (p. 121) et de celle de Charles Degrange & C<sup>ie</sup> (p. 125), avant de présenter dans le chapitre consacré aux manufactures Coppier & C<sup>ie</sup>, Clément Coppier et Hoirie Clément Coppier (p. 131-132), sans indiquer la source, les recettes chiffrées selon Houriet & Houriet (1985).

La transformation de ces chiffres en % permet une comparaison plus aisée des recettes des deux pâtes (Tab. 5). Quant aux quantités, il n'y a presque pas de différences entre les argiles, kaolins, sable et craie employés. La pâte ivoire ne comporte pas de fritte de cobalt, mais beaucoup plus de kaolin jaune de la Drôme, dont la teinte est très probablement due à un taux de fer un peu plus élevé.

Du point de vue historique, l'ajout de kaolin place ces produits dans la catégorie des *porcelaines opaques* (Maire 2008, p. 13-36). La manufacture Baylon avait déjà utilisé ce type d'ingrédient vers la fin de son existence (Dumaret 2006, p. 72, 121). L'établissement Picolas & Degrange, qui succéda le 16 mars 1880 à celui des Baylon (Houriet & Houriet 1985, p. 95), continua donc dans cette tradition. L'appellation *porcelaine opaque* apparaît, avec celle de *Terre à feu*,

dans l'en-tête de son papier à lettres de 1885 (Dumaret 2006, p. 117) et dans la marque imprimée "PORCELAINÉ OPAQUE / P & D / K" (Houriet & Houriet 1985, p. 263, Dumaret 2006, p. 123, Dumaret 2010, p. 11).

**Les recettes de Turin:** Frédéric Dortu déposa le 18 août 1829 à la Trésorerie de la commune de Turin un document contenant les recettes pour la fabrication de la porcelaine (à fritte) et de la terre de pipe (Brosio 1972, p. 25-27, Fig. 24-25): "Composition de terre de pipe avec matières du pays. 450 Terre de Mondovi, 300 Carbonate de chaux, 400 Fritte. Composition de la fritte. 150 Sable de Castelamont ou Quartz, 18 Litharge, 6 Potasse. La composition de terre de pipe passe toute au moulin". On apprend donc la recette de la pâte et de la fritte, mais aucune information n'est donnée sur l'unité de mesure ni sur la recette de la glaçure. A l'heure actuelle, rien n'est connu de cette Terre de Mondovi. Est-ce une argile plastique alumineuse cuisant blanc du type Terre de Cologne? Et le carbonate de chaux, est-ce un calcaire pur, non dolomitique et d'où vient-il?

## ÉTUDES ARCHÉOMÉTRIQUES

Il n'y a que très peu d'études archéométriques des terres blanches suisses (Tab. 6). Elles concernent les produits des manufactures du Sauvage (Fribourg; Blanc 2007a, b), de Matzendorf /Aedermannsdorf (Maggetti 2017a) et de Nägeli (Kilchberg-Schooren, Blanc 2012) et quelques pièces non attribuables (Maggetti & Galetti 2000, Blanc 2007a, b), cf. la brève présentation par Maggetti (2017a). Ce sont dans la grande majorité des terres blanches Ca, sans fritte, avec ajout de cailloux ou sable broyé et un peu de fondant supplémentaire, la cendre d'os.

## PROBLÈMES

### La marque "BAYLON"

Le faïencier Moïse II Baylon (1736-1793), rentré de son séjour à l'étranger, "appelant à Genève en 1775 sa jeune femme et ses deux enfants Françoise et Albert, il s'établit avec eux aux Pâquis, où existait depuis 1682 une petite fabrique de faïence" (Boissonnas-Baylon 1918, p. 71), pour se transférer ensuite en 1779 à Nyon. Il y produisit tout d'abord de la faïence et probablement dès 1790 (Dumaret 2006, p. 21) ou 1793 (Pelichet 1985, p. 16) aussi de la terre blanche. Rien de sûr n'est connu de ces productions (Blaettler 2017, p. 38; no 1 pl. 96 p. 266-267). Une missive des autorités bernoises du 30 juin 1784 exigeait de Baylon l'apposition d'une marque sur sa marchandise (Boissonnas-Baylon 1918, p. 75-76). "Il est possible que cette marque ait simplement mentionné le patronyme «Baylon» en



lettres estampées” (Blaettler 2017, p. 39). Après la mort de Moïse II Baylon en avril 1793, cette marque “BAYLON” continua très probablement d’être utilisée jusqu’en 1814 par son épouse Louise-Sophie Baylon-Dapples (1751-1814) et leur fils aîné Albert Baylon (1775-4.7.1803).

Le frère cadet d’Albert, Jean-Abraham II Baylon (19.8.1778-11.7.1829), avait pris en 1802 la direction technique de la manufacture Herpin à Carouge. A-t-il opté pour une signature distincte? Blaettler (2017, p. 39) décrit la problématique avec ces paroles: “Une marque «BAYLON A CAROUGE» est bel et bien attestée, mais on l’a repérée en tout et pour tout sur quatre objets (Dumaret 2006, pp. 62 et 63, ill. 38a et 38b). Dans la collection du Musée de Carouge, quelques assiettes plutôt précoces portent des marques «BAYLON» en très petits caractères qui se distinguent clairement de la marque carougeoise la plus courante. Peut être y a-t-il là une piste à creuser”.

Jean-Abraham II Baylon créa à Carouge en 1812, avec le soutien financier de son beau-père Antoine Franck, sa propre manufacture, tout en restant directeur de la manufacture Herpin jusqu’à l’arrivée de son successeur Jacob Dortu en 1813. Il est de commune opinion que la marque en creux “BAYLON” était utilisée par les Baylon jusqu’à la fermeture de leur établissement en 1879.

Le problème est donc posé: Comment distinguer les productions Baylon de Nyon de celles de Carouge (manufactures Herpin et Baylon) si ces manufactures utilisèrent la marque en creux “BAYLON”? Pelichet prétendait, sans donner la source d’où il tirait ses informations, que l’on pouvait distinguer les productions Baylon de Nyon de celles de Carouge par la composition chimique de leur glaçure, qui serait, à Carouge, riche en potassium (K) par la présence de potasse dans la recette, et qui n’aurait point de potassium à Nyon où Moïse II Baylon utilisait une recette sans potasse (Pelichet 1985, p. 17). L’étude du carnet de notes d’Antoine Louis Baylon démontre que Pelichet a raison pour les terres blanches carougeoises dès 1817, mais qu’il se trompe pour les terres blanches marquées “BAYLON” de la manufacture Herpin qui n’ont point de potasse dans la recette de 1810 (Dumaret 2006, p. 68; Maggetti 2017b, fig. 9).

#### **Les autres manufactures – transmission des recettes?**

Les recettes précoces des Baylon à Nyon et à Carouge, des Dortu à Carouge et celles des manufactures carougeoises entre 1880-1936 furent transmises à la postérité par plusieurs manuscrits. Il était donc intéressant de vérifier si les analyses allaient confirmer les recettes manuscrites. D’autre part, rien n’est connu des recettes utilisées par les manufactures succédant aux Baylon et aux Dortu à Nyon

respectivement à Carouge. Une transmission automatique de ces secrets n’est semble-t-il pas mise en question, car “... lorsque Dortu quitta Nyon pour Carouge, en 1813, il dut céder sa formule de terre blanche à ses associés nyonnais moyennant le prix de 200 écus. Le procédé passa aux successeurs des porcelainiers” (Pelichet 1978). Mais était-ce vraiment le cas?

## **OBJECTIFS DU TRAVAIL**

Notre étude veut répondre à trois questions majeures: (1) Peut-on distinguer chimiquement et structurellement les terres blanches des différentes manufactures Baylon? (2) Y a-t-il des différences chimiques et (micro)-structurelles entre les terres blanches des Baylon et celles des autres manufactures de Nyon, de Jussy, de Carouge et de Turin? (3) Quelle véracité ont les recettes du carnet de notes d’Antoine Louis Baylon, surtout celles précoces (Maggetti 2017b)?

## **MATÉRIEL ÉTUDIÉ ET MÉTHODES D’ANALYSE**

### **Échantillons**

L’échantillonnage ne se fit que sur des objets marqués, issus de fouilles archéologiques ou provenant de collections publiques et privées. Le but initial consistant à analyser au moins une pièce de chaque atelier n’a pas été atteint (*Annexes 1-7*).

Dans les années 2004 à 2006, les archéologues bernois récoltèrent quelque 30’000 tessons céramiques en fouillant la Brunngasshalde à Berne, une déchetterie qui fonctionna entre 1787 et 1832 (Heege 2010). Les terres blanches représentent environ 9.2% de ce corpus. 33 fragments (env. 4 % de tous les tessons de terre blanche) sont pourvus d’une marque en creux. On reconnaît ainsi des produits anglais (manufacture de Josiah II Wedgwood de Stoke-on-Trent, Staffordshire), français (manufactures de Creil et de Niderviller) et suisses. Ces derniers proviennent des manufactures Baylon (Nyon ou Carouge), Dortu & C<sup>ie</sup> (Nyon), Dortu (Carouge), Bonnard & C<sup>ie</sup> (Nyon), Robillard & C<sup>ie</sup> (Nyon) et de Matzendorf (Aedermannsdorf). Sont absents les produits des manufactures allemandes et de Suisse orientale. Ce matériel exceptionnel se prêtait à merveille pour des études archéométriques, car un échantillonnage était possible sans crainte d’une dévalorisation de l’objet. Nous espérions trouver ici les terres blanches lémaniques de la manufacture Baylon de Nyon, car Nyon était sous tutelle bernoise jusqu’en 1798. Les résultats des analyses archéométriques des terres blanches de Wedgwood (3





Fig. 3: Assiette de la poterie Paul Gerber à Eysins (NYO 5). Insertion: détails du dos. Blaetler (2017, p. 450-453 et 479). Photo M. Maggetti.

échantillons), de Creil (2) et de Niderviller (1) ont été discutés par Maggetti et al. (2015a), et celles d'un tesson de Matzendorf par Maggetti (2017a). D'autres fragments de terres blanches des manufactures Charles Degrange & C<sup>ie</sup> (Carouge) proviennent des fouilles du service archéologique du canton de Fribourg.

D'autres fragments et beaucoup de pièces entières ont pu être échantillonnées dans les collections publiques du musée de Carouge, du Musée historique et des porcelaines de Nyon et dans une collection privée suisse.

Le corpus rassemble 42 échantillons, comprenant 41 terres blanches (*Annexes 1-7*) et une assiette de la poterie Paul Gerber à Eysins (*Fig. 3*):

- Manufactures Baylon Nyon 1a (1790-1814) ou Carouge 1a (1803-1812) et 2a (1812-1879):	13
- Manufacture Carouge 1b (Dortu, 1813-1824):	3
- Manufacture Carouge 2b (Picolas & Neuenschwander, 1880):	1
- Manufacture Carouge 2d (Charles Degrange & C <sup>ie</sup> , 1885-1903):	6
- Manufacture Carouge 2e (Coppier & C <sup>ie</sup> , 1904-1909):	1
- Manufacture Carouge 2f (Clément Coppier, 1910-1928):	3
- Manufacture Nyon 1b (Niedermeyer et Mülhauser, 1814-1829):	1

- Manufacture Nyon 2a (Dortu & C <sup>ie</sup> , 1807-1813):	2
- Manufacture Nyon 2b (Bonnard & C <sup>ie</sup> , 1813-1818):	4
- Manufacture Nyon 2c (Robillard & C <sup>ie</sup> , 1818-1832/33):	2
- Manufacture Nyon 2d (Delafféchère, 1832/33-1845):	2
- Manufacture Nyon 3 (Manufacture de poteries fines, 1920-1930):	1
- Manufacture Jussy (Frères Charmot & C <sup>ie</sup> , 1824-1839):	1
- Manufacture Turin (Dortu, Richard & C <sup>ie</sup> , 1824-1846):	1
- Eysins (Poterie Paul Gerber 1936-1977):	1

En 1836, la manufacture Baylon de Carouge fut honorée par la visite d'Alexandre Brongniart, directeur de la manufacture de Sèvres, qui fit l'acquisition de neuf pièces de terre blanche (Maggetti 2017b). Le décor de l'une d'entre elles pourrait correspondre à celui de l'assiette CAR 19 ("... imprimées en bleu cartel de paysage, bordure de fleurs à ramage, genre anglais" – Brongniart & Riocreux 1845, p. 212).

L'analyse des marques "BAYLON" prouve que chaque lettre était enfoncée avec un poinçon spécifique (*Annexes 2, 3*). La marque de l'échantillon CAR 3 est par exemple très parlante avec son premier B mis du faux côté. Celles au pochoir des pièces CAR 1, 15, FR 199, 202 (Charles Degrange & C<sup>ie</sup>) et CAR 21 (Clément Coppier) ressemblent fortement aux types utilisés par Sarreguemines vers 1857 à 1914 (blason de Lorraine surmonté d'une couronne et bordé des mots "Opaque de Sarreguemines", entouré d'un ruban fermé par une boucle de ceinture; [www.afs.asso.fr/la-faiumlence-opaque.html](http://www.afs.asso.fr/la-faiumlence-opaque.html); accédé le 15.7.2016).

#### Méthodes d'analyse

**Prélèvement et broyage:** sur les objets, les échantillons furent prélevés à la scie diamantée. Le poids de BER 9 (0.74 g) était trop bas et ne permettait que les analyses microscopiques et chimiques au MEB. Pour les autres échantillons, une partie était destinée à l'analyse MEB, l'autre à l'analyse FRX, DRX et porosimétrique (Absorption d'eau AE). Tous les échantillons destinés à ces trois types d'analyse furent nettoyés en enlevant la glaçure et environ 1 mm de la couche externe du corps. Les échantillons FRX & DRX furent ensuite moulus dans une meule électrique en carbure de tungstène pour obtenir une poudre très fine. Le poids final de ces poudres à sec variait entre 2.1 et 12.8 grammes.



**Fluorescence de rayons X (FRX):** les analyses chimiques (Tab. 7, 8) ont été réalisées, pour tous les échantillons sauf BER 9, à l'aide d'un spectromètre (fluorescence X) Philips PW 2400 selon la méthodologie du laboratoire d'analyse du Département des géosciences de l'Université de Fribourg. Perte au feu (PF): calcination de (si possible) 2 g de poudre à 1000° C durant une heure. 0.7 g de cette poudre calcinée furent homogénéisés avec 6.650 g MERCK Spectromelt A 10 MERCK ( $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ) et 0.350 g de LiF MERCK et transformés en une perle vitreuse à 1150°C à l'aide d'une PHILIPS PERL X-2. Cette perle fut analysée avec un spectromètre RX PHILIPS PW 2400 (Anode Rhodium, 60 kV et 30 mA) en ayant recours à 40 standards géochimiques internationaux pour l'analyse quantitative. Estimation de l'erreur d'analyse: <5 % pour tous les oxydes et éléments dosés.

**Microscopie électronique à balayage (MEB):** les micro-échantillons ont été inclus dans une résine, polis avec des pâtes au diamant de différente granulométrie puis recouverts d'une mince couche de carbone (30 nm). L'observation se fit avec un microscope électronique à balayage FEI XL30 Sirion FEG. Les conditions d'analyse semi-quantitative EDX étaient les suivantes: 20 kV, 6,4.10<sup>-9</sup> A, distance de travail 5 mm, tests de calibrage avec des verres étalons (DLH2, Corning, Lab. sperimentale del vetro, Murano). Temps d'analyse: 50 sec. L'élément chimique bore ne peut être mesuré par ce type d'analyse. Les analyses micro-chimiques ont été faites en mesurant une surface représentative, comme par exemple celle de 1.5 x 2 mm du corps céramique de BER 9. D'autres furent effectuées ponctuellement. Le même appareil fut utilisé pour l'imagerie de cathodoluminescence.

**Diffraction des rayons X (DRX):** ce type d'analyse a été réalisé sur tous les échantillons sous forme de poudre avec un diffractomètre Philips PW 1800 à anticathode Cu ( $\text{CuK}\alpha$ , 40 kV, 40 mA, 2 $\theta$  2-65°).

**Absorption de l'eau (AE):** un choix d'échantillons fut analysé selon la norme DIN 51 056. Les échantillons pesaient entre 1.3 et 15.9 g. Le résultat donne l'absorption d'eau respectivement la porosité ouverte.

## DEUX GROUPES DE TERRES BLANCHES

### Analyses chimiques

Les 41 échantillons de terre blanche analysés font partie de deux grands groupes chimiques (Fig. 4). Le premier rassemble trente objets dont la teneur combinée d'oxyde de calcium (CaO) et d'oxyde de magnésium (MgO) dépasse les 5 % poids, le deuxième groupe compte onze pièces avec

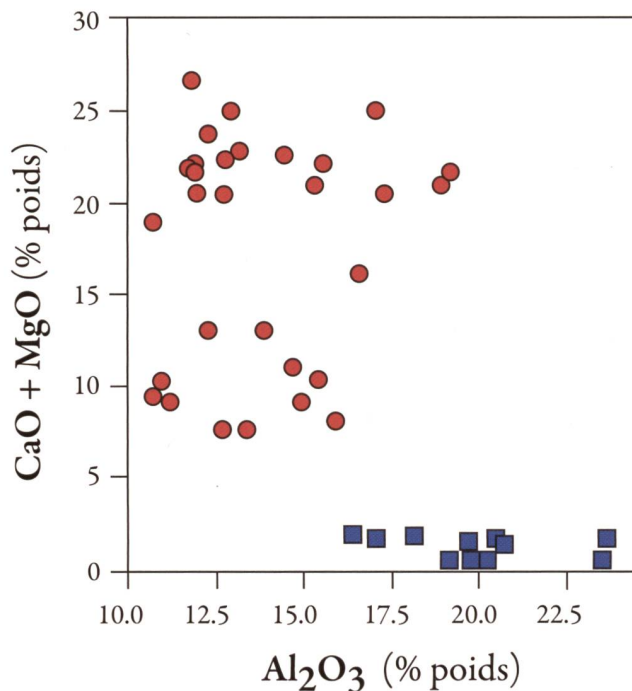


Fig. 4: Diagramme binaire CaO+MgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> montrant le regroupement des terres blanches lémaniques (y compris un échantillon de Turin) en deux groupes, l'un riche en CaO et MgO (ronds rouges, 30 échantillons) et l'autre riche en Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (carrés bleus, 11 échantillons).

des teneurs en CaO+ MgO nettement plus basses. Les objets du premier groupe sont donc des terres blanches Ca ou Ca+Mg et ceux du deuxième des terres blanches Al. Les objets du premier groupe ont tous été produits avant 1880 à Carouge, Jussy, ou Turin, et avant 1920-1930 à Nyon, ceux du deuxième en 1880 ou après dans les manufactures de Carouge.

### Analyses diffractométriques

L'analyse des poudres par la méthode de la diffraction aux rayons-X attribue les échantillons à deux associations de phases principales. La première contient des phases Ca qui se sont formés durant la cuisson comme le plagioclase (Na, Ca)Al(Al, Si)Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>, le diopside CaMgSi<sub>2</sub>O<sub>6</sub> ou la géhlénite Ca<sub>2</sub>Al(AlSi)O<sub>7</sub>. A ceux-ci s'ajoute éventuellement aussi de la calcite secondaire, formée après la cuisson par la réaction du CaO libre avec l'humidité de l'air d'abord, ce qui donnera de la portlandite Ca(OH)<sub>2</sub>, qui réagira ensuite avec le CO<sub>2</sub> dans l'air pour se transformer en calcite CaCO<sub>3</sub>. La portlandite n'a pas pu être détectée dans les diffractogrammes. La deuxième association n'a pas de phases Ca. Ont été identifiés, à part le quartz SiO<sub>2</sub>, la cristobalite, un polymorphe SiO<sub>2</sub> de haute température, et quelque fois la mullite et le spinelle.



### Association de phases A

- A1) Quartz + plagioclase + diopside + g hl n te ± calcite (30 échantillons) :  
A1 a) BER 4-6, 8, 9, 10, 13, 14; CAR 2-6, 8, 19; NYO 6-8  
A1 b) BER 7, 11, 12; CAR 17, 18 ; NYO 1-5, 9, 10  
A2) Quartz + plagioclase (1): CAR 12.

### Association de phases B

- B1) Quartz + cristobalite + mullite + spinelle (6): CAR 1, 15, 22; FR 196, 199, 200  
B2) Quartz + cristobalite (1): CAR 13  
B3) Quartz + mullite (2): CAR 16, 21  
B4) Quartz + cristobalite ? (1): CAR 14  
B5) Quartz + mullite ? (1): CAR 11.

La première association comprend les 31 objets produits à Carouge, Jussy, Nyon et Turin, la deuxième ceux des manufactures de Carouge 2b, 2d, 2e et 2f, soit onze échantillons produits en 1880 ou après. L'association A1b se différencie de A1a par le fait que les réflexes des diopsides et des g hl n tes sont nettement moins bien développés (= plus larges et plus petits). Le réflexe principal de la g hl n te dans NYO 4 et NYO 5 est beaucoup plus grand que dans les autres diffractogrammes.

### LES TERRES BLANCHES CA ET CA+MG

Pour faciliter la lecture des chapitres suivants, les terres blanches Ca seront regroupées avec les terres blanches Ca+Mg.

#### Débris de frittes plombifères dans le corps céramique

**Le plomb dans les analyses chimiques:** les objets des fouilles archéologiques pourraient avoir été contaminés lors de leur long séjour dans la terre. Mais il n'y a aucun signe d'une telle contamination chimique si l'on compare les teneurs de certains éléments chimiques potentiellement mobiles comme le manganèse (oxyde de manganèse MnO) ou le phosphore (pentoxyde P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) de ces échantillons avec celles des collections publiques ou privées (Tab. 7,8).

Les hautes concentrations en plomb (Pb) des terres blanches Ca+Mg (0.5 à 4.5 % poids) contrastent avec le très faible taux de cet élément dans les terres blanches alumineuses (max. 0.08 % poids) et la pièce NYO 5 d'Eysins (59 ppm = 0.0059 % poids) (Tab. 7, 8, Fig. 5), mais aussi

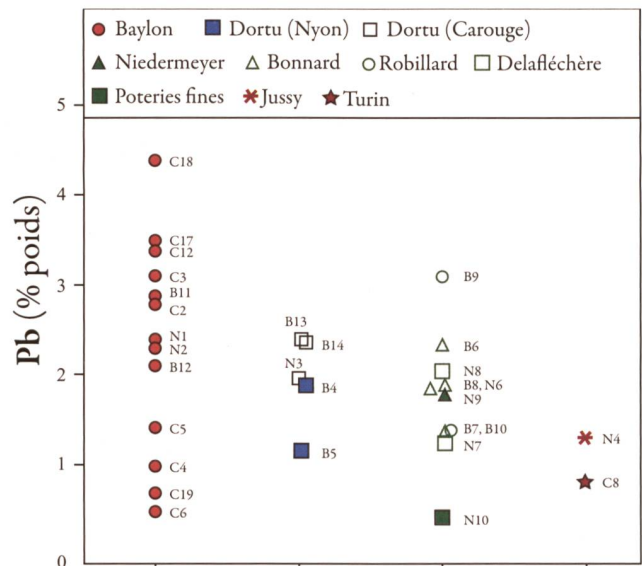


Fig. 5: Diagramme des concentrations de plomb (Pb) dans les terres blanches Ca et Ca + Mg. Nomenclature abrégée des manufactures et des échantillons: B = BER, C = CAR, N = NYO.

avec les concentrations de plomb dans les matières premières, car celles-ci ne dépassent pas 0.001 % poids (10 ppm) Pb dans les carbonates (calcaires, dolomies) ou 0.01 respectivement 0.024 % poids (110 ppm, Turekian & Wedepohl 1961, Lovering 1976: 240 ppm, Ericson et al. 1961) dans les argiles. Ces teneurs en plomb peuvent être dues: (1)   un ajout de verre (fritte) plombifère lors de la préparation de la pâte; ou (2)   une infiltration de la suspension aqueuse contenant la glaçure plombifère lors de l'application sur les dégourdis poreux, avant la deuxième cuisson; ou (3)   une infiltration de la glaçure plombifère fondue, sous forme de coulures, dans les dégourdis lors de la deuxième cuisson; ou (4)   une infiltration de vapeurs de plomb dans les objets en céramique pendant les cuissons; ou (5)   une abrasion insuffisante de la glaçure lors de la préparation des échantillons. La cinquième hypothèse est peu probable, car tous les soins furent mis en œuvre pour enlever complètement la pellicule vitreuse. D'autre part, les teneurs en Pb des terres blanches suisses sont inférieures à 1.1 % poids pour Kilchberg-Schooren (Blanc 2012), et oscillent entre 0.3 % poids dans l'analyse de BER 15 de Matzendorf (Maggetti 2017a) et 0.2 % poids pour FR 90 du Sauvage   Fribourg (Blanc 2007a). On devrait donc trouver de pareilles concentrations Pb dans les terres blanches lémaniques aussi, ce qui n'est pas le cas. Dès lors, les hypothèses (2), (3) et (4) sont écarter.

Il reste donc à vérifier si une fritte plombifère fut ajoutée à la pâte ou non.



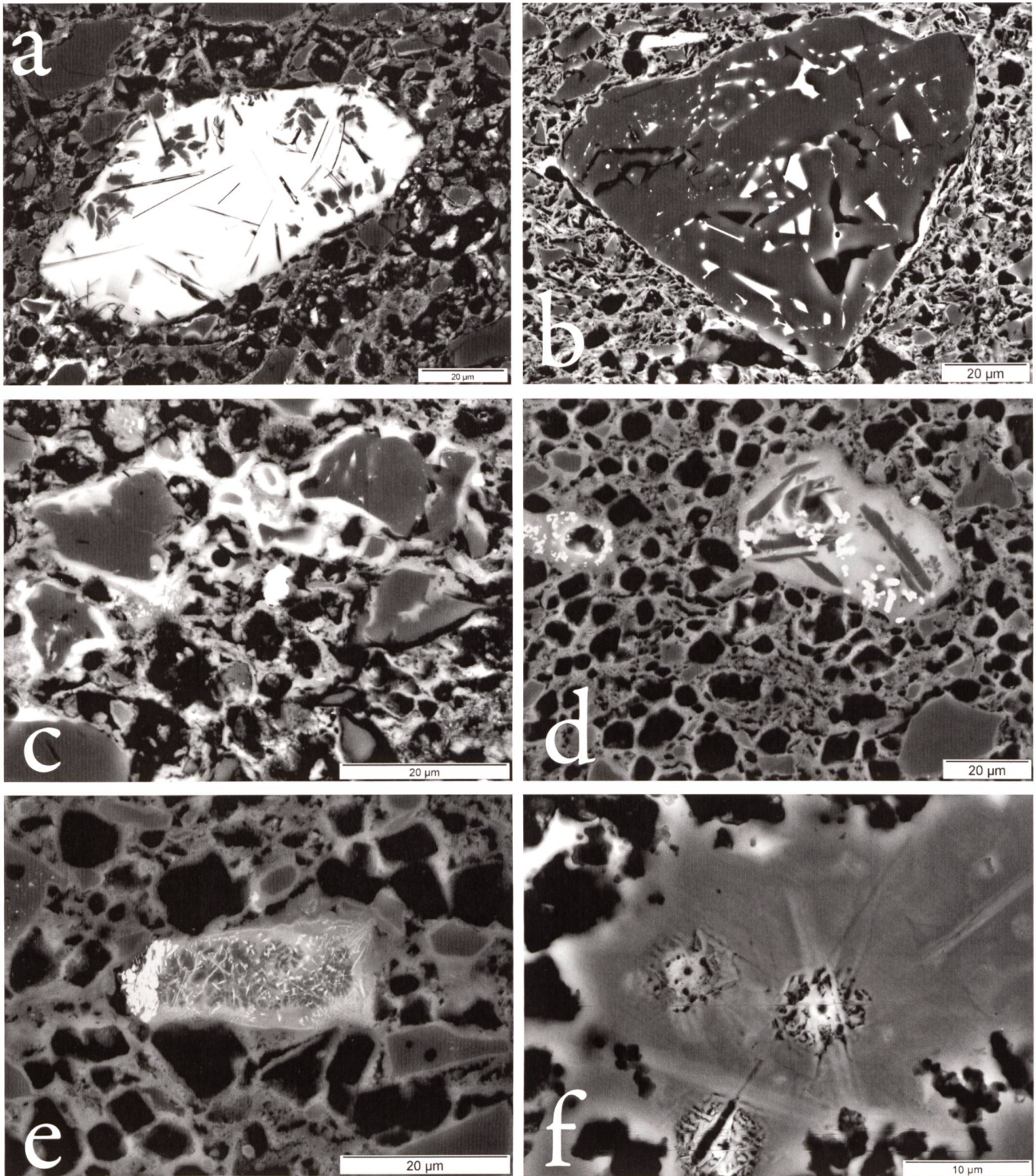


Fig. 6: Exemples choisis de cinq grains de fritte plombifères et d'un grain de portlandite dans les terres blanches Ca et Ca+Mg. Images au MEB en mode d'électrons rétrodiffusés. (a) Grain d'une fritte avec une forte teneur en verre plombifère (zone blanche) et peu de phase(s)  $\text{SiO}_2$  (cristobalite de néoformation en baguettes ou quartz relique corrodé, les deux de couleur gris foncé à noir). Le contact de la fritte avec le corps céramique (aux couleurs grises et plein de trous noirs) est net. BER 4 (Dortu, Nyon); (b) Grain d'une fritte riche en phase(s)  $\text{SiO}_2$  et pauvre en verre plombifère (interstices blancs), également avec un contact net entre corps céramique et glaçure. CAR 12 (Baylon); (c) Trois grains d'une fritte dont la matrice vitreuse a infiltré le corps céramique poreux lors de la cuisson. BER 6 (Bonnard); (d) et (e) Grains de fritte contenant des cristaux de cassitérite (particules blanches). CAR 4 (Baylon); (f) Image d'un grain à contour lobé, irrégulier et instable au faisceau électronique (3 trous d'analyse), très probablement de la portlandite  $(\text{CaOH})_2$ . BER 13 (Dortu, Carouge). Photos M. Maggetti.



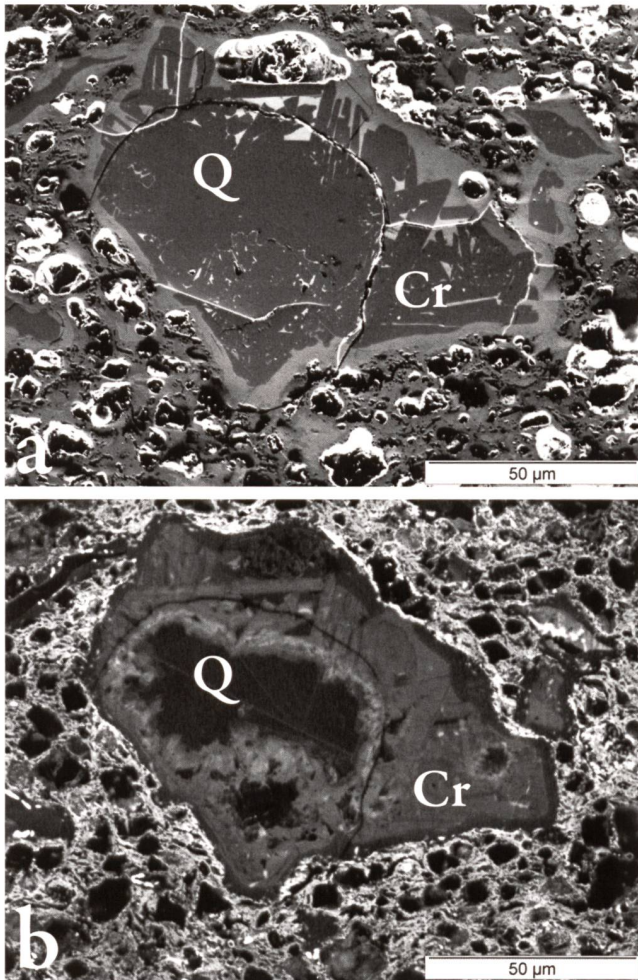


Fig. 7: Fragment d'une fritte dans le corps céramique vu au MEB. (a) On reconnaît dans l'image d'électrons secondaires un centre compact à contour irrégulier, interprété comme étant du quartz relique (Q), entouré par des baguettes de cristobalite (Cr) de néoformation durant la cuisson, le tout dans une matrice vitreuse plombifère; (b) L'imagerie en cathodoluminescence révèle la complexité du grain où l'on reconnaît encore mieux le quartz relique et les baguettes de cristobalite. NYO 8. Photos M. Maggetti.

**Les grains de fritte plombifère:** toutes les terres blanches Ca et Ca+Mg, sauf NYO 10, contiennent des grains de fritte plombifère (Fig. 6) qui font défaut dans le corps céramique des terres blanches Al. La teneur en plomb de la phase vitreuse des frites leur donne sous le MEB un vif aspect blanchâtre. Les frites ne contiennent en général pas de cristaux de cassitérite  $\text{SnO}_2$  (Fig. 6a-c), sauf les échantillons BER 5 (Dortu, attribution Nyon ?) et CAR 4 et CAR 6 (Baylon) (Fig. 6d,e), ce qui est confirmé par l'analyse chimique (Tab. 9). La teneur de 1.1 % poids  $\text{SnO}_2$  du grain de fritte dans CAR 2 est très probablement due à de l'étain dissout dans la phase vitreuse. Le diamètre maximal de ces grains est inférieur à 100 µm. Ils ont un contour subanguleux, avec un contact très net avec la matrice du corps céramique (Fig. 6a,b).

Les frites sont constituées de deux phases, un verre riche en plomb et des cristaux  $\text{SiO}_2$  sous forme d'aiguilles ou de baguettes, probablement de la cristobalite vu leur forme (Fig. 7). Ce polymorphe  $\text{SiO}_2$  s'est formé durant le frittage. Dans des amas de cristobalite, des restes de quartz relique au contour irrégulier sont visibles. D'après les profils chimiques, le plomb du verre plombifère du fragment de fritte a migré sur une distance de ca. 10 µm dans la matrice du corps céramique, et ceci même dans les cas où l'on ne constate visuellement aucun signe de contamination autour du grain de fritte. Les rapports phase vitreuse/phase  $\text{SiO}_2$  des grains varient énormément, allant de grains à phase vitreuse dominante (Fig. 6a) à des grains constitués presque exclusivement par de la cristobalite de néoformation et/ou de quartz relique (Fig. 6b), avec tous les aspects intermédiaires. L'énorme variabilité des rapports cités et les très petites dimensions empêchent une analyse chimique précise de ces grains. Par contre, les analyses ponctuelles de la phase vitreuse du type *fritte sans cristaux*  $\text{SnO}_2$  sont précieuses pour indiquer les variations des oxydes les plus importants (Tab. 9): 57.3-74.8 % poids  $\text{SiO}_2$ , 6.3-21.6 PbO, 4.7-11.3  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 2.5-5.6  $\text{K}_2\text{O}$ , 1.3-4.7 CaO. Il s'agit donc de frites Si-Pb-Al-K-Ca. On n'observe aucune différence chimique de ces phases vitreuses d'une manufacture à l'autre. Pour certains échantillons, la phase vitreuse des grains de fritte avait malheureusement des dimensions trop petites ou n'était présente que comme minces lisérés entourant les cristaux de quartz (*vide infra*). Elles n'ont pas été analysées.

#### Quatre sous-groupes chimiques et microscopiques

Le diagramme binaire MgO-CaO fait apparaître quatre sous-groupes dans les trente terres blanches calcaires (Fig. 8a).

La ligne rouge relie le point zéro avec le pôle de projection du minéral dolomite  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  qui se situe ici en dehors du diagramme. Vont se retrouver sur cette ligne tous les corps céramiques dont les teneurs en oxydes de calcium et de magnésium s'expliquent par l'ajout à leur pâte du minéral dolomite ou de dolomie (la roche) exclusivement, sans autres ingrédients contenant du calcium ou du magnésium dans leur composition chimique. Un haut dosage de dolomite ou de dolomie se traduit par un placement de l'analyse tout en haut de la ligne rouge, un faible par une position vers le bas de cette même ligne. Par contre, si le calcium n'est dû qu'à la présence du minéral calcite  $\text{CaCO}_3$  (ou d'une roche contenant ce minéral comme la craie, le calcaire, le marbre), ou d'une autre phase Ca comme le gypse  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , dans la recette, donc sans MgO dans la formule chimique, tous les points se situeront sur l'abscisse horizontale. Un faible taux de CaO les mettra près de l'origine et un taux accru à droite. Les compositions tributaires de la présence simultanée de calcite, gypse et



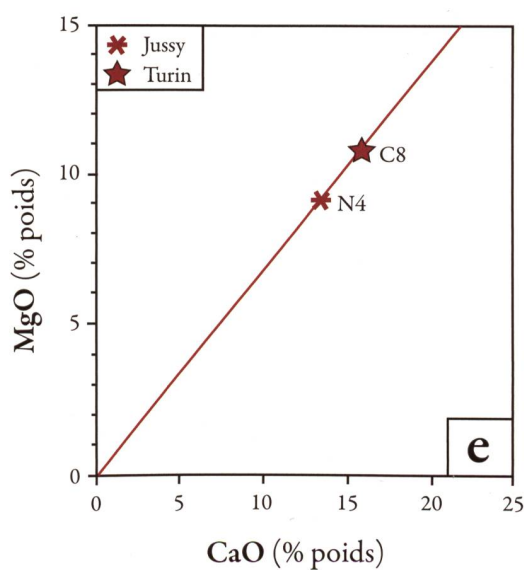
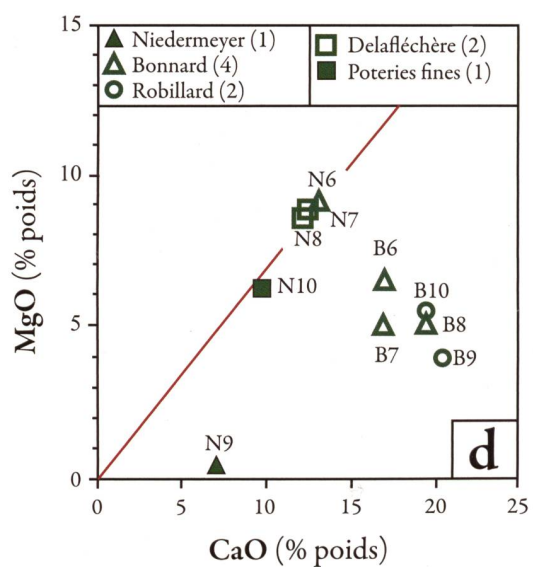
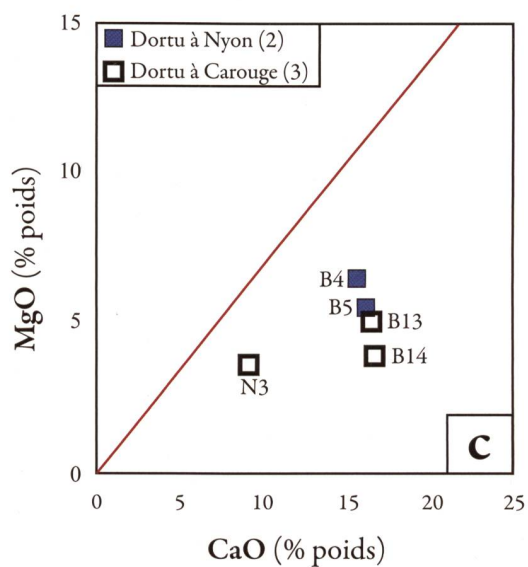
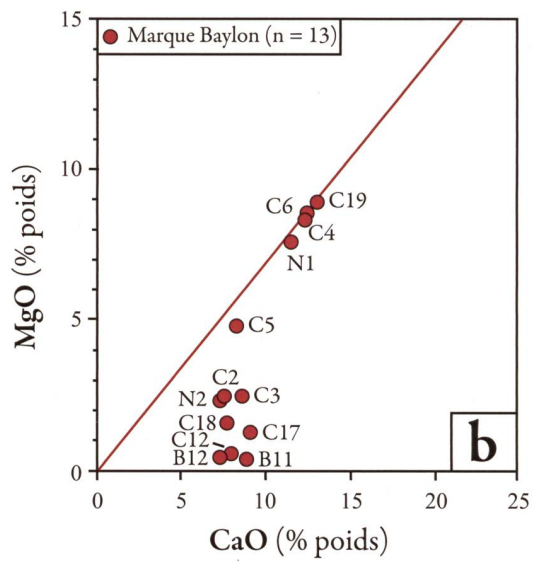
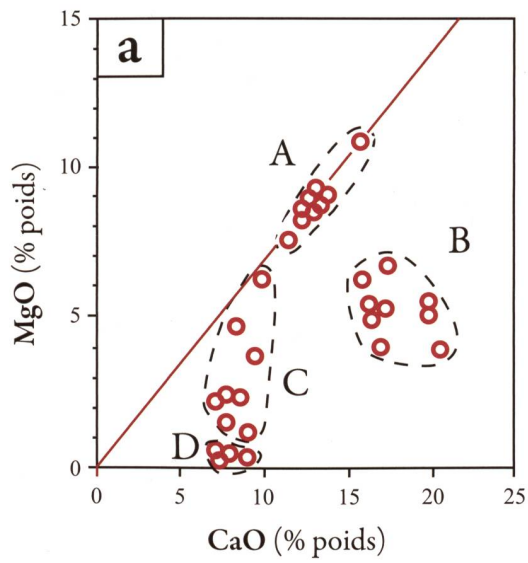


Fig. 8: Diagrammes binaires MgO-CaO des terres blanches Ca et Ca+Mg. Nomenclature abrégée des manufactures et des échantillons: B = BER, C = CAR, N = NYO.

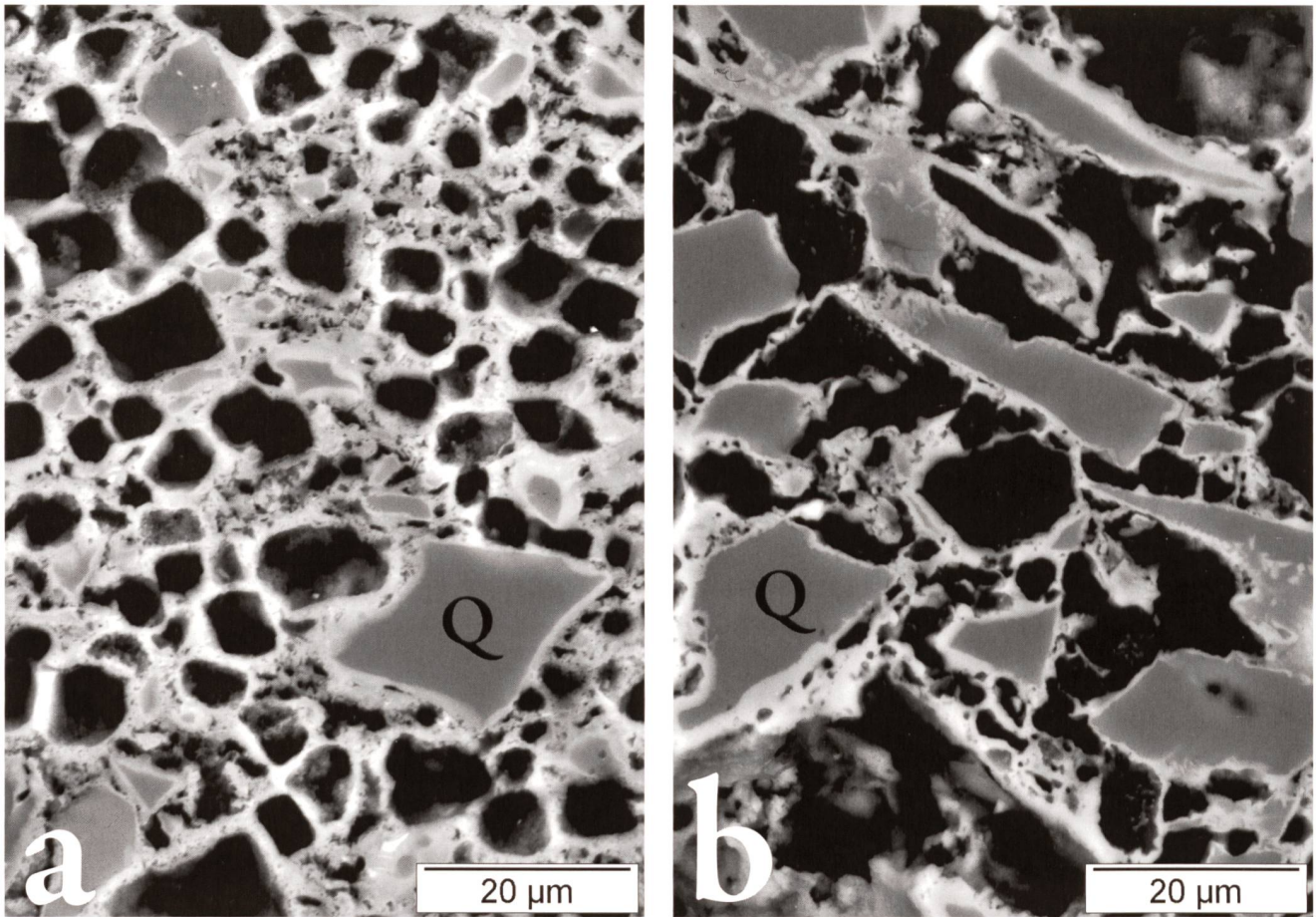


Fig. 9: Aspects typiques du corps céramique de deux terres blanches Ca+Mg du sous-groupe A où l'on reconnaît des fragments anguleux de quartz (Q), des pores carrés à rectangulaires (noirs) et une matrice grisâtre. (a) CAR 4 (Baylon); (b) CAR 8 (Turin). Images au MEB en électrons rétrodiffusés. Photos M. Maggetti.

dolomite (ou d'un autre minéral Mg) dans la recette de la pâte auront leur point de projection dans la surface entre la ligne rouge et l'abscisse. L'espace à gauche de la ligne rouge accueillera toutes les compositions issues de mélanges de calcite, gypse et dolomite avec des minéraux très magnésiens comme la magnésite  $MgCO_3$ , une substance utilisée à la manufacture des Pâquis (Sigrist & Grange 1995, p. 51). Des pâtes à magnésite exclusive seront représentées par des points sur la ligne verticale de l'ordonnée.

**Sous-groupe A:** neuf échantillons font partie de ce groupe, soit quatre marqués "BAYLON" (CAR 4, 6, 19, NYO 1), un de la manufacture Bonnard & C<sup>ie</sup> (NYO 6), deux de la manufacture Delaflichère (NYO 7, 8), celui de Jussy (NYO 4) et celui de Turin (CAR 8), cf. figures 8b,d,e. La microstructure de ces échantillons lémaniques est identique. La matrice grise de la grande majorité contient des pores noirs aux contours rectangulaires à quadratiques (diamètre max. 15 µm) très caractéristiques, des quartz anguleux au liseré clair, contenant du PbO (diamètre max. 30 µm) et très rarement des feldspaths potassiques (Fig. 9a). Bien que

l'échantillon de Turin soit qualitativement identique aux autres, il se différencie par des pores plus grands (diamètre max. 30 µm), une porosité nettement supérieure (*vide infra*) et des fragments de quartz pouvant atteindre 35 à 40 µm de diamètre (Fig. 9b).

**Sous-groupe B:** il comprend aussi neuf échantillons, soit quatre Dortu (BER 4 de Nyon, BER 13, 14 de Carouge et BER 5 non attribuable à cause de l'état fragmentaire de sa marque), trois Bonnard & C<sup>ie</sup> (BER 6, 7, 8) et deux Robillard & C<sup>ie</sup> (BER 9, 10). La microstructure de l'échantillon Dortu & C<sup>ie</sup> de Nyon montre des quartz anguleux au liseré clair plombifère, des fragments de fritte, des trous noirs au contour anguleux (rhombiforme, carré à rectangulaire), des grains ronds très riches en CaO (avec un peu de MgO) et de rares feldspaths potassiques (Fig. 10a). Les trous correspondent très probablement à des grains de dolomite qui furent dissociés lors de la cuisson, car on trouve encore des particules riches en MgO dans ces pores. Le diamètre de tous les grains ne dépasse pas les 25 µm.



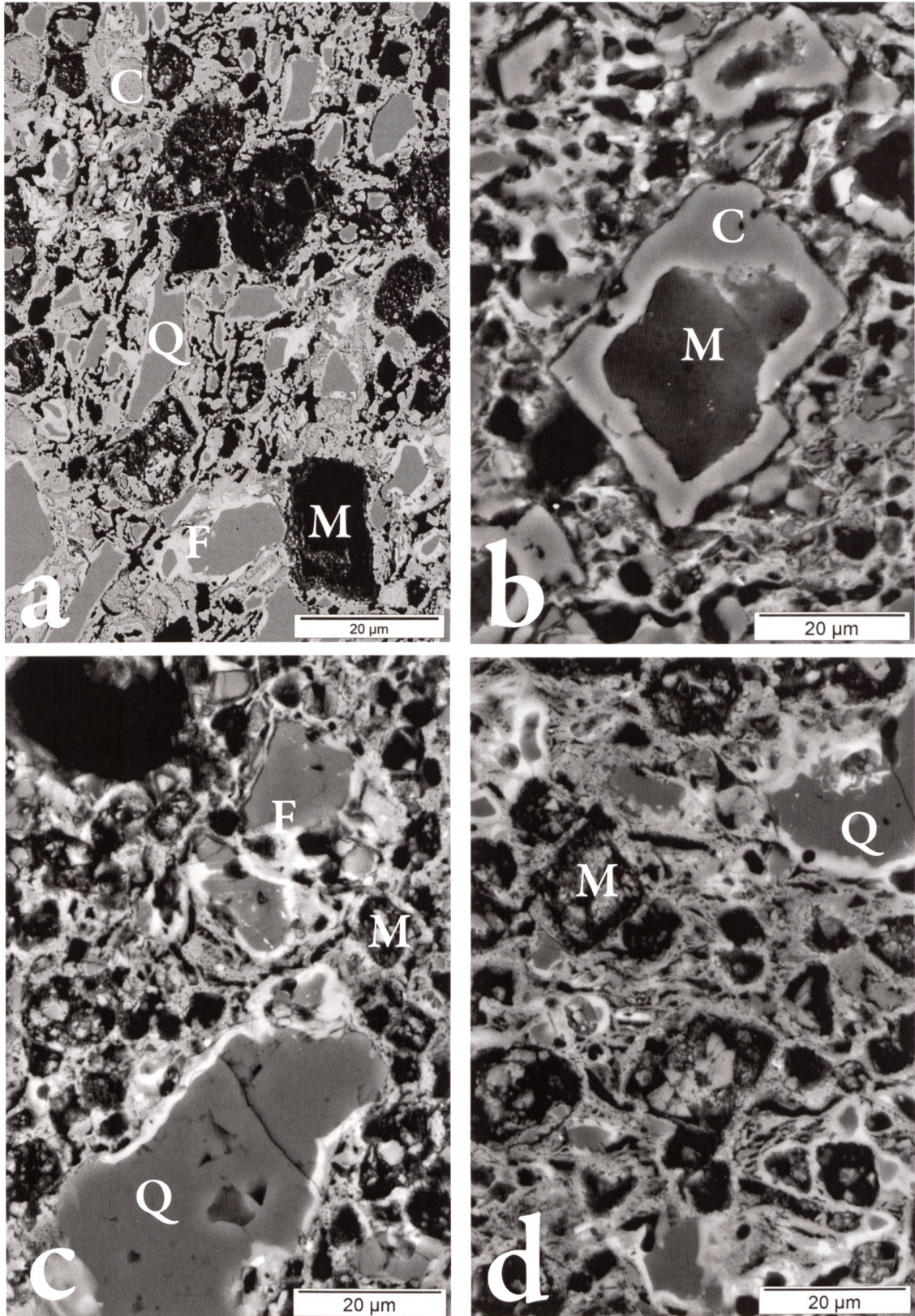


Fig. 10: Aspects typiques du corps céramique de quatre terres blanches Ca+Mg du sous-groupe B où l'on reconnaît des fragments anguleux de quartz au liséré blanc plombifère (Q), des fragments de fritte (F), des pores rhombiformes (noirs) avec quelques restes riches en MgO (M) au cœur, des gros grains avec un cœur MgO et un contour CaO et des grains arrondis riches en CaO (C). (a) BER 4 (Dortu, Nyon); (b) BER 13 (Dortu, Carouge); (c) BER 6 (Bonnard); (d) BER 9 (Robillard). Images au MEB en électrons rétrodiffusés. Photos M. Maggetti.



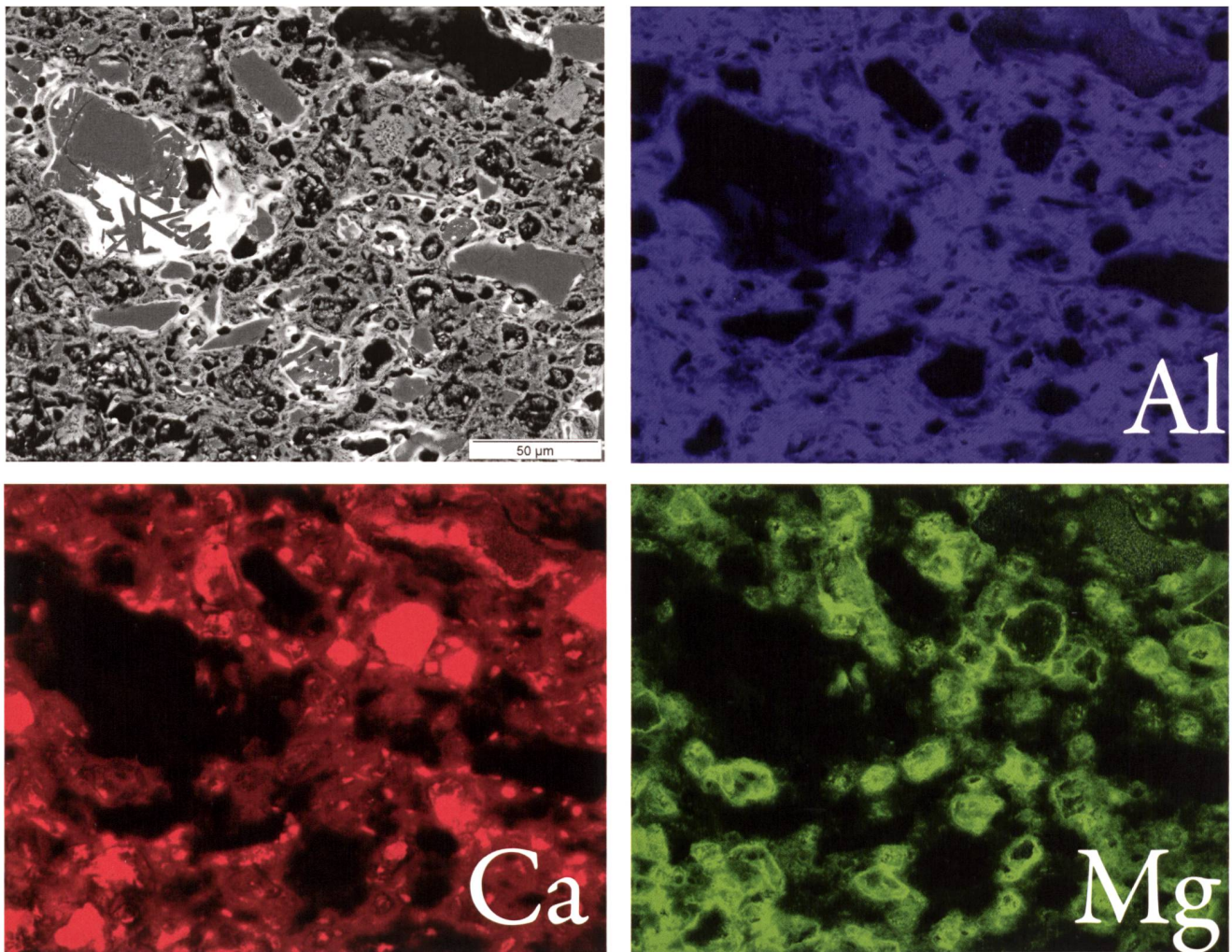


Fig. 11a: Répartition des éléments chimiques aluminium (Al), calcium (Ca) et magnésium (Mg) dans une terre blanche de la manufacture Robillard (BER 9). La première photo est une image au MEB en électrons rétrodiffusés (à noter le gros grain de fritte plombifère en haut à gauche).  
Photos M. Maggetti.

La microstructure des échantillons Dortu & Cie de Carouge est bien différente (Fig. 10b). Les grains de quartz au liseré plombifère et les anciens grains carbonatés au contour rectangulaire sont nettement plus grossiers (max. 50 µm). Ces derniers ont un cœur riche en MgO et pauvre en CaO, et un bord riche en CaO et pauvre en MgO. Ces bords, tout comme d'autres grains aplastiques aussi riches en CaO, sont instables sous le faisceau électronique – un trou apparaissant à l'endroit de l'analyse (Fig. 6f) – ce qui indique qu'il ne s'agit pas de la calcite  $\text{CaCO}_3$ , mais très probablement de la portlandite  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , c'est-à-dire d'une phase de néoformation post cuisson par réaction du CaO avec l'humidité de l'environnement. La microstructure de BER 5 est pareille à celle des objets de Carouge – est-ce un argument pour une origine carougeoise? Les échantillons de Bonnard et de Robillard possèdent une microstructure (Figs. 10c, d) analogue à celle de BER 4 (Dortu de Nyon). Les grains de quartz dans BER 6

(Bonnard) peuvent atteindre un diamètre max. de 65 µm. La répartition des éléments chimiques montre bien la nature Ca-Mg-Al de la matrice, des concentrations majeures du calcium dans des grains ronds et du magnésium dans les pores aux contours caractéristiques rectangulaires à rhomboédriques à carrés, et du silicium dans les grains de quartz et de cristobalite (Figs. 11a,b). La phase vitreuse plombifère des frites et des liserés des quartz ressort aussi très bien. Elle est d'ailleurs riche en potassium. Le titane se concentre dans des minuscules grains de rutile ou d'anatase, typiques des argiles du Westerwald.

**Sous-groupe C:** ce groupe rassemble sept échantillons, soit six Baylon (CAR 2, 3, 5, 17, 18, NYO 2), un Dortu de Carouge (NYO 3) et un de la Manufacture de poteries fines (NYO 10). Ce dernier pourrait aussi être classifié dans le sous-groupe A, étant très proche de la ligne rouge. Leur description est donnée plus bas.



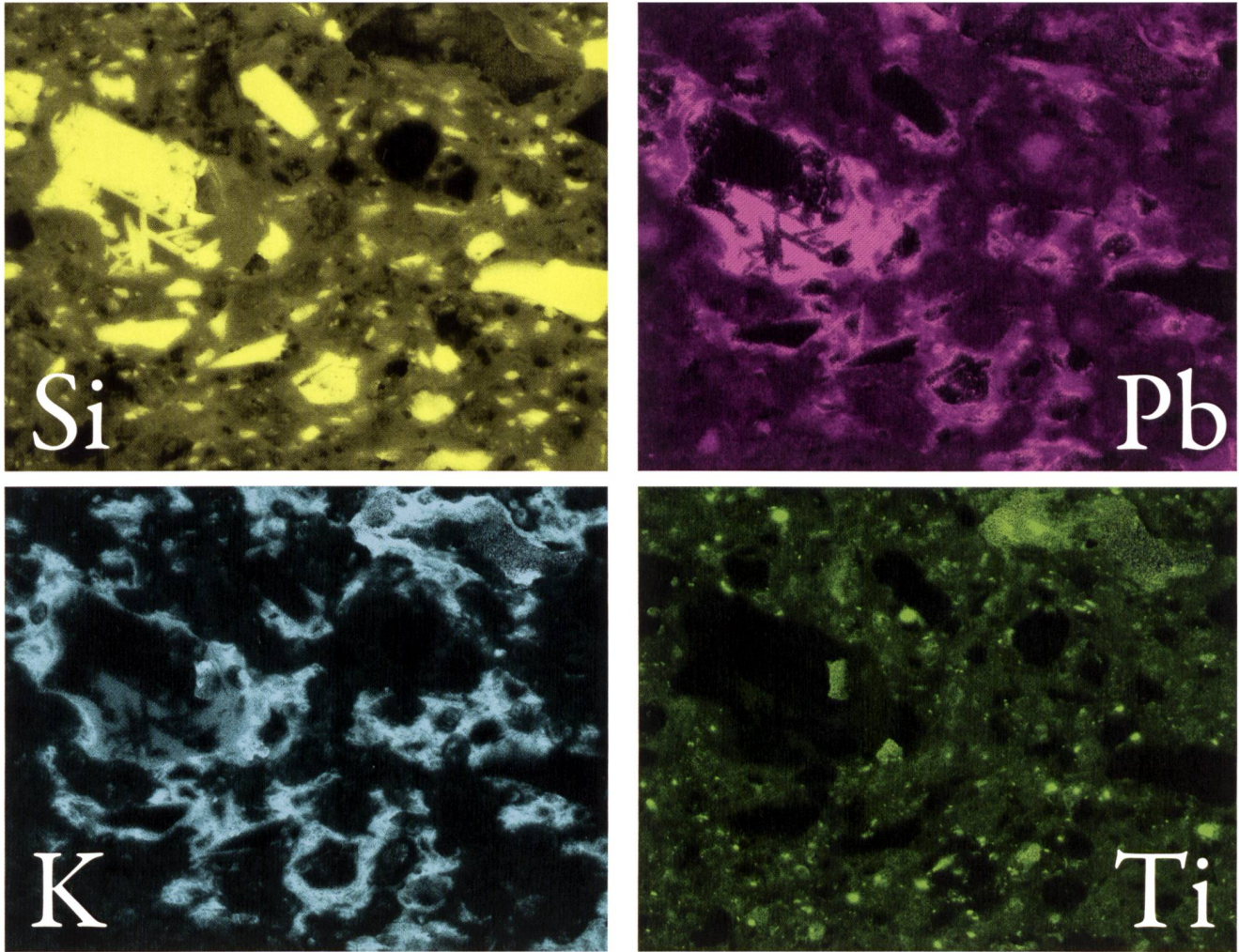


Fig. 11b: Répartition des éléments chimiques silicium (Si), plomb (Pb), potassium (K) et titane (Ti) dans une terre blanche de la manufacture Robillard (BER 9). Photos M. Maggetti.

**Sous-groupe D:** ce groupe se distingue du précédent par une teneur en MgO inférieure à 0.5 % poids. La raison de cette limite est discutée plus bas. Il rassemble quatre échantillons, soit trois Baylon (BER 11, 12, CAR 12), et un de la manufacture Niedermeyer et Mülhauser (NYO 9).

La microstructure des échantillons pauvres en MgO est dominée par une matrice calci-alumineuse où l'on reconnaît les formes reliques des grains des minéraux argileux (Fig. 12). On trouve dans cette matrice des grains de quartz et de fritte aux contours anguleux ainsi que des grains aux contours irréguliers, riches en CaO et instables au faisceau électronique, très probablement de la portlandite. Le diamètre des fragments de quartz ne dépasse pas les 30  $\mu\text{m}$  et ceux des grains CaO pas les 55  $\mu\text{m}$  (Figs. 12a-c). L'aspect des pores varie. Les échantillons pauvres en MgO ont des petits pores aux contours irréguliers (Fig. 12a,c) et les échantillons plus riches en MgO des pores nettement plus

grands aux contours approchant la forme rectangulaire à rhomboédrique à carrée qu'on voit dans les pièces des sous-groupes A et B (Fig. 12b). L'échantillon de la Manufacture de poteries fines affiche une toute autre microstructure (Fig. 12d). Les grains de quartz et les pores ont une taille nettement plus grande (max. 60  $\mu\text{m}$ ). La matrice est très grésée, car (1) on ne reconnaît plus les anciennes formes des phyllosilicates et (2) les quartz montrent des signes de fusion au contact avec la matrice.

#### Les grains de quartz

Presque tous les quartz sont entourés d'un liseré blanc correspondant à une mince couche de verre plombifère (Fig. 6c), comme le démontre par exemple la concentration de 14.4 % poids PbO dans ce liseré d'un quartz de CAR 8 (Turin).



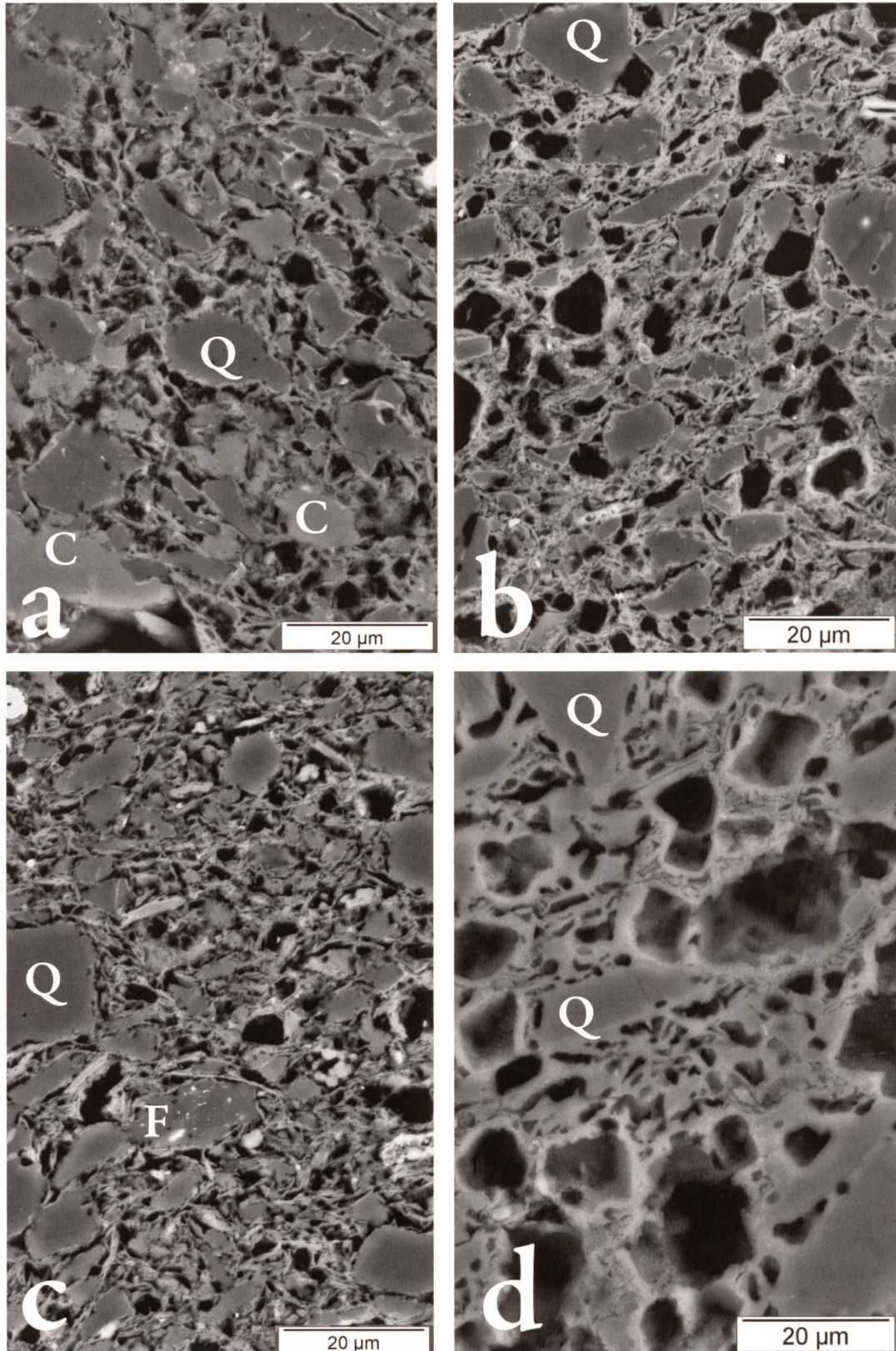


Fig. 12: Aspects typiques du corps céramique de quatre terres blanches Ca+Mg et Ca des sous-groupes C et D où l'on reconnaît dans une matrice grisâtre des fragments anguleux de quartz, parfois au liseré blanc plombifère (gris foncé, Q), des grains anguleux de fritte (F), des grains riches en CaO, aux contours irréguliers (gris clair, C), et des pores (noirs). (a) BER 11 (Baylon); (b) CAR 3 (Baylon); (c) NYO 9 (Niedermeyer et Mülhauser); (d) NYO 10 (Manufacture de poteries fines). Images au MEB en électrons rétrodiffusés. Photos M. Maggetti.



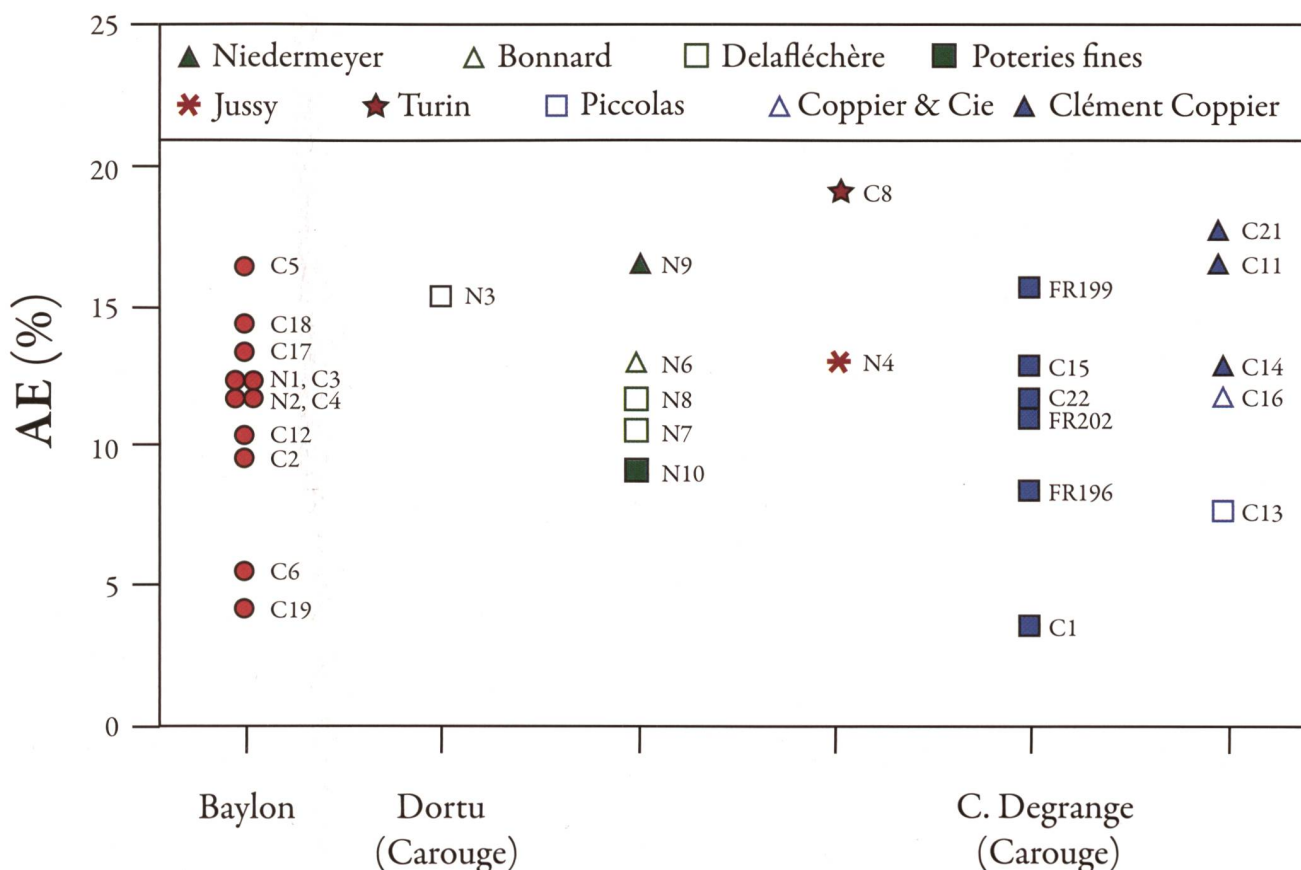


Fig. 13: Diagramme de la porosité ouverte exprimée en % d'absorption d'eau (AE) des terres blanches. Nomenclature abrégée des manufactures et des échantillons: B = BER, C = CAR, N = NYO.

### Les glaçures

La composition chimique des glaçures est assez semblable, mis à part NYO 10 (Manufacture de poteries fines) dont les teneurs en  $Al_2O_3$  et  $SiO_2$  sont plus élevées et celles en  $PbO$  plus basses que dans les autres terres blanches Ca+Mg (Tab. 10). NYO 8 est la seule glaçure avec un peu d'étain en solution. L'épaisseur maximale des glaçures ne dépasse pas  $120 \mu m$  ( $= 0.012 mm$ ).

### La porosité ouverte

L'absorption d'eau (= porosité ouverte) varie entre 3.81 et 19.87 %, sans que l'on puisse observer une différence entre les manufactures (Tab. 11, Fig. 13). L'échantillon de Turin a la plus haute valeur.

## DISCUSSION DES RÉSULTATS D'ANALYSE DES TERRES BLANCHES CA ET CA+MG

### Interprétation des sous-groupes chimiques

**Recettes d'A. L. Baylon:** les recettes de pâtes de son carnet de notes s'accordent bien avec l'un ou l'autre des quatre sous-groupes chimiques (Tab. 12). En effet, des 19 recettes de pâtes réussies (Fig. 2), sept se placent dans le sous-groupe chimique A (N° 8, 31, 33, 34, 39, 40 et VI), un dans B (17), sept dans C (19b, 22, 23, 25, 43, 60 et 6) et quatre dans D (2, 5, 14 et 18). A. L. Baylon ne rapporte qu'une seule recette de fritte, de pâte et de glaçure par manufacture pour celles de Moïse II Baylon (Nyon), de Herpin et de Dortu (Carouge) – mais la question se pose si ces établissements n'ont jamais utilisé, tout au long de leur existence (Moïse II 1790-1794; Herpin 1802/03-1813; Dortu 1813-1824), d'autres recettes pour les frittes (plombifère), les pâtes ou les glaçures. On a de la peine à le croire, au vu de l'expérimentation continue menée par A. L. Baylon, lequel appliqua pas moins de treize recettes de pâtes sur une période de seulement cinq ans, entre 1830 et 1834. Le



fait que les manufactures ne se sont pas fixées sur une seule et unique recette est démontré dans le cas des Dortu de Carouge (Tab. 12). Leur pâte N° 8 (compositions III) du carnet d'A. L. Baylon fait partie du sous-groupe chimique A. Mais aucun des quatre échantillons de cette même manufacture n'y figure – au contraire, ils appartiennent aux sous-groupes B ou C! En conséquence, les données d'A. L. Baylon devraient être interprétées avec beaucoup de circonspection.

**Sous-groupe A:** vu leur position sur la ligne “critique”, un ajout carbonaté de dolomite ou de dolomie peut être déduit pour les neuf échantillons (Fig. 8a). Ce type d'ajout correspond très probablement au *Blanc de Morez* (Maggetti 2017b). Une petite dose de gypse et de “biscuit” (= dégourdi) qu'Antoine Louis Baylon mentionne dans son carnet expliquerait la position des points légèrement à droite de la ligne. Les fragments de dégourdi représentent des ajouts du type *chamotte*, c'est-à-dire des argiles ou des pâtes cuites. Une fois incorporé dans la pâte, ce type d'ingrédient subira les deux cuissons de la pièce. Abstraction faite des surcuits, sa présence sera impossible à déceler, vu sa composition chimique et son aspect micro-morphologique proches de celle de la pâte originelle. Les compositions chimiques des pièces analysées s'accorderaient donc bien avec les recettes des pâtes composées de fritte + terre de Cologne + blanc de Morez (Dortu & Cie à Carouge; Maggetti 2017b, fig. 9) ou de fritte + gypse + biscuit + terre de Cologne + blanc de Morez (Antoine Louis Baylon à Carouge 1830-1831; Maggetti 2017b, tab. 2a, fig. 9 suite). L'aspect microscopique de ces tessons concorde avec un tel ajout, car les pores ont conservé la forme rhomboédrique si caractéristique des grains de dolomite après passage au moulin (Fig. 9a). La cuisson dissocie ces dolomites en un gaz CO<sub>2</sub>, qui sort du système, et en oxydes Mg et Ca, qui migrent dans la pâte. De tels pores aux formes reliques typiques ont aussi été observés dans les faïences magnésiennes de Fulda (Maggetti 2015, fig. 6).

**Sous-groupe B:** les neuf échantillons témoignent d'un ajout combiné de calcite (craie) et de dolomite, p. ex. selon les recettes des pâtes mettant en œuvre fritte + craie de Champagne + gypse + biscuit + terre de Cologne + Blanc de Morez (Antoine Louis Baylon à Carouge, 1827-1833; Maggetti 2017b, tab. 2a, fig. 9 suite) ou d'un calcaire dolomitique.

**Sous-groupes C et D:** douze échantillons font partie de ce groupe. Des recettes de pâte sans *Blanc de Morez*, c'est-à-dire sans calcaire dolomitique ou dolomie, furent utilisées par Moïse II Baylon à Nyon et Herpin à Carouge (compositions I), par Jean-Abraham II à Carouge en 1817 (compositions II) et par ce dernier en 1827 (compositions IV;

Maggetti 2017b, fig. 9). Théoriquement, des objets de ce type devraient donc avoir un taux MgO de zéro % poids, mais la craie de Champagne contient (en %) 98 de carbonate de chaux, 1 de magnésie (avec un peu de fer) et 1 d'alumine (Huot 1839). La terre blanche de Matzendorf, dont la recette ne mentionne que de la craie (Felchlin 1971), donnait à l'analyse 0.55 % poids MgO (Maggetti 2017a, tab. 4) et les autres terres blanches suisses, pour lesquelles on ne connaît aucune recette consignée, des concentrations inférieures à 1.52% poids MgO (Maggetti 2017a, Abb. 11). Leur rapport Sr/CaO (Maggetti 2017a, Abb. 12g) est bien différent et spécifique pour chaque manufacture, un signe que plusieurs carbonates de genèse ou de provenance différentes furent employés. A part la craie champenoise, des calcaires suisses ont aussi pu être employés par les manufactures suisses. Une concentration maximale de 0.5 % poids MgO a finalement été retenue pour séparer les terres blanches Ca, à ingrédient calcite ou calcaire exclusif, des terres blanches Ca + Mg, aux ajouts dolomitiques supplémentaires. Les échantillons BER 11, 12, CAR 12 et NYO 9 sont du premier, et CAR 2, 3, 5, 17, 18 avec NYO 2, 3, 4, du deuxième type. Les pièces du sous-groupe C étaient faites, par rapport à celles du sous-groupe B, suivant des recettes contenant moins de carbonates, comme indiqué dans le carnet d'Antoine Louis Baylon (Maggetti 2017b, tab. 2b).

#### Microstructure et microchimie

**Des pâtes artificielles:** les corps céramiques ont une matrice fine, dans laquelle des grains plus grossiers d'éléments aplastiques comme le quartz ou les frites peuvent être observés. Ces particules de dégraissant présentent un contour anguleux. Elles ont donc été broyées dans une meule avant d'être mélangées avec d'autres ingrédients telles les argiles et la craie. La pâte a donc toutes les caractéristiques d'une pâte artificielle.

**Les frites:** les terres blanches lémaniques se caractérisent, comme les terres blanches d'outre Sarine analysées à ce jour, par la présence de grains de fritte plombifère dans leur corps céramique. La manufacture de Matzendorf n'employa des frites (plombifères) qu'à partir de 1806 (Felchlin 1971). Un tel ajout fut aussi identifié dans les terres blanches Ca des XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> s. des manufactures lorraines de Lunéville, Niderviller, Saint-Clément, Sarreguemines, celle du Bois d'Épense (Maggetti 2012, Maggetti et al. 2011) ainsi que dans les figurines de Paul-Louis Cyfflé issues de son atelier de Lunéville (Maggetti et al. 2010). Les manufactures lorraines ajoutèrent une fritte comme fondant supplémentaire au fondant principal carbonaté (craie de Champagne) pour favoriser encore mieux les réactions durant la cuisson et pour abaisser les températures de cuisson. Les traités de



céramique de la première moitié du XIX<sup>e</sup> s. (M. O. \*\*\* 1807, Boyer 1827, Bastenaire-Daudenart 1830, Brongniart 1844) détaillent *in extenso* les recettes des manufactures de terres blanches Al contemporaines, mais ne livrent que très peu d'informations et aucune recette des terres blanches Ca (terres de pipe). Ceci n'est pas très étonnant, car au début du XIX<sup>e</sup> s. ce type de céramique n'était plus en vogue en France. Des recettes ont heureusement survécu dans des sources manuscrites qui mentionnent des frittes alcalines ou plombifères (Maggetti et al. 2011, tab. 1). Ces deux types sont indiqués dans le carnet de travail d'Antoine Louis Baylon. Selon les six compositions "canoniques" (Tab. 4), des frittes alcalines et sans plomb furent employées dans les manufactures de Moïse II Baylon à Nyon (probablement entre 1790 et 1793), de Herpin à Carouge (en 1810) et de Dortu & C<sup>ie</sup> à Carouge (entre 1813-1824). Par contre, des frittes plombifères faisaient partie des ingrédients de la pâte des manufactures Baylon à Carouge (1817 à 1831). Les manufactures lémaniques ont donc copié une technique traditionnelle lorraine, que Moïse II et Jean-Abraham II Baylon avaient découverte lors de leurs séjours dans les manufactures de la Lorraine.

Comme nous l'avons signalé plus haut, les frittes des six compositions majeures d'Antoine Louis Baylon étaient faites avec des ingrédients contenant des cations tel le potassium (K), le sodium (Na), le plomb (Pb) ou le silicium (Si). D'autres ingrédients, riches en aluminium (Al) ou en calcium (Ca), ne font pas partie des recettes. Ceci vaut aussi pour les autres frittes du carnet de notes d'A. L. Baylon, abstraction faite des quatre frittes au verre pilé dont on ne connaît pas la composition (Maggetti 2017b, tab. 1). Les frittes d'A. L. Baylon peuvent donc être classées en trois types: Si-K, Si-Na, et Si-Pb-Na, le type Si-K étant restreint à la manufacture Dortu de Carouge (Maggetti 2017b, fig. 21). Mais la composition chimique des frittes analysées, toutes du type Si-Pb-Al-K-Ca, est très différente (Tab. 9). Plusieurs facteurs peuvent être invoqués pour expliquer cette divergence: (1) la faible teneur en sodium pourrait être due à la volatilisation bien connue du sel marin lors du frittage ou lors de l'analyse au MEB; (2) l'aluminium pourrait témoigner d'une introduction involontaire par des sables impurs, contenant par exemple des feldspaths potassiques (KAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) et/ou des micas potassiques comme les illites ou les muscovites. Quant au calcium, il pourrait être corrélé à des grains de calcite ou de calcaire; (3) l'aluminium, par exemple, serait dû à des réactions entre le mélange à fripper et le lit de sable (impur) sur lequel la fritte était synthétisée, ou avec les parois du creuset réfractaire dans lequel le mélange était fritté (*vide infra*); (4) les grains de fritte analysés sont tellement petits que le faisceau électronique a analysé aussi le substrat et l'entourage, tous deux riches en Al, K et Ca; et (5) il se pourrait bien que les

recettes des frittes analysées étaient bien différentes de celles notées par A. L. Baylon, en introduisant par exemple des feldspath et de la craie à des taux non négligeables.

La détection de frittes à cassitérites dans trois échantillons est surprenante (Tab. 9). Ce type de fritte n'est pas mentionné par Antoine Louis Baylon dans son carnet de travail. S'agit-il de déchets de fabrication de la glaçure stannifère pour les faïences, un autre produit céramique que les manufactures fabriquaient aussi sur place, qui auraient été ajoutés (volontairement?) aux pâtes des terres blanches?

En conclusion, aucune fritte ne correspond aux recettes que l'on trouve dans le carnet de notes d'Antoine Louis Baylon.

*Les fragments de quartz:* l'analyse microstructurale des corps céramiques au moyen du microscope électronique à balayage a révélé une multitude de fragments de silice (SiO<sub>2</sub>; quartz et cristobalite selon les analyses diffractométriques, *vide infra*) à contours très anguleux, un résultat du broyage. Mais les recettes d'Antoine Louis Baylon ne parlent jamais de sable, de silex ou de cailloux comme ingrédients pour les pâtes (Maggetti 2017b, tab. 2, fig. 9), ingrédients pourtant communs pour les terres blanches Ca suisses (Felchlin 1971, Blanc 2012, Maggetti 2017a) et étrangères (cf. discussion dans Maggetti et al. 2011). A. L. Baylon aurait-il omis d'indiquer ce type d'ajout? Est-ce que les manufactures lémaniques utilisèrent comme les autres établissements des recettes avec du sable, du silex ou du caillou, sans que ceci ait été noté dans le carnet d'A. L. Baylon? Une piste nous est donnée par le liséré blanc des fragments de quartz. Il s'agit d'une mince pellicule vitreuse plombifère qui s'est formée lors du frittage des énormes taux de sable (Maggetti 2017b, tab. 1). Visiblement, les doses de minium étaient largement insuffisantes pour fondre le tout. Elles étaient d'ailleurs tenues le plus bas possibles car le plomb était cher, comme l'indique l'observation N° 7 d'Antoine Louis Baylon au sujet de la fritte N° 16 (beaucoup de minium par rapport au sable) à la page 53 de son carnet: "fritte très fondante et par conséquence chère". Lors du broyage, la fritte se cassera de préférence aux endroits les moins résistants, c'est-à-dire le long des couches vitreuses séparant, respectivement collant ensemble les grains de quartz. Les contours anguleux des grains de quartz étaient déjà présents avant cette phase de broyage de la fritte, comme le prouve l'enveloppement complet des quartz par un film vitreux. Cette étape technique, c'est-à-dire le broyage des grains de sable avant le frittage du mélange de la fritte, n'est pas mentionnée par Antoine Louis Baylon dans son carnet de notes.

Les grains de quartz ont un aspect homogène sous le MEB, sans les fractures internes qu'on peut observer dans ceux des terres blanches de Wedgwood ou de Creil (Maggetti et



al. 2015a, fig. 7). Apparemment, les manufactures lémaniques utilisèrent les sables tels quels, sans leur faire subir un traitement thermique préalable. Cette méthode était par contre souvent utilisée dans d'autres manufactures pour désagréger le plus possible les éléments de grande taille comme les silex ou les cailloux, avant de les passer au moulin. Antoine Louis Baylon mentionne d'ailleurs que seuls les sables pour glaçures, mais pas ceux pour la pâte, étaient frittés avant leur utilisation (Maggetti 2017b).

Le *tableau 9* présente les analyses des matrices des corps céramiques entre les inclusions.

**Porosité ouverte:** sa variation (3.9 à 19.9 %) correspond assez bien avec celle (9.5-16.4 %) des terres blanches Ca de la Lorraine (Maggetti et al. 2011).

### Les glaçures

**Analyses:** les chimiques sont compatibles avec les ingrédients des recettes d'Antoine Louis Baylon, soit sable ou cailloux + sel + minium ou litharge + potasse ± alun (Maggetti 2017b, tab. 3), en tenant compte: (1) de la décomposition du sel durant le frittage du mélange constituant la glaçure, suivi de l'évaporation du sodium et du chlore pendant ce processus et ensuite aussi pendant la cuisson de la glaçure; et (2) des phénomènes de contamination de la glaçure par des réactions entre elle et le corps céramique (*vide infra*).

Sous le microscope, les glaçures ont un aspect très limpide, sauf NYO 10 qui se démarque par sa richesse en grains de quartz (*Fig. 14*). Sa haute teneur en SiO<sub>2</sub> trouve ainsi son explication. Ces grains de quartz sont très anguleux – ils n'ont donc pas ou très peu réagi avec la glaçure liquide lors de la deuxième cuisson de la céramique. Pour arriver à ce type particulier de glaçure il faut: (1) faire la synthèse de la glaçure, c'est-à-dire transformer ses ingrédients par une fusion en un verre qui, se refroidissant, deviendra un verre homogène; (2) broyer ce verre en une poudre de grains vitreux très fins; (3) ajouter une poudre de quartz broyé; (4) mélanger le tout avec de l'eau; (5) appliquer la glaçure brute sur la céramique; et (6) fondre la glaçure brute durant la deuxième cuisson de l'objet. Cette recette était donc très différente des autres qui n'employaient aucune poudre de quartz secondaire. Un tel ajout de grains de quartz était une pratique courante dans les ateliers de faïence de Fulda (Maggetti 2015), Granges-le-Bourg (Maggetti 2013a) et suisses (Blanc 2007a, Maggetti 2016a, b; Maggetti et al. 2014, 2015b; Maggetti & Serneels 2015, 2016). La finalité de cette manière de faire est peu claire. Voulait-on augmenter la translucidité de la glaçure (Kingery & Aronson 1990)? Voulait-on rendre la poudre plus compacte (Tite 2009)? Aucun manuel technique ancien ou moderne ne

fait allusion à ce type d'ajout (Maggetti 2013a). Le fait qu'une fusion de quartz pur donne un liquide très visqueux pourrait suggérer une explication: les potiers ajoutèrent du quartz broyé tout simplement pour augmenter la viscosité de la glaçure liquide afin d'empêcher qu'elle ne s'écoule trop facilement de la surface.

**Réactions chimiques entre glaçure et corps céramique:** le contact glaçure-corps céramique est net. Mais des réactions chimiques importantes ont dû avoir eu lieu entre les deux, car on observe des granules du corps céramique entourés par la phase vitreuse (*Fig. 14c*), des grains de quartz visiblement corrodés (*Fig. 14d*) et des cristaux de néoformation près du contact (*Figs. 14b,d*). De tels phénomènes furent aussi observés sur la terre blanche de Matzendorf où le corps céramique a perdu au moins 20 microns de sa substance sur une coupe verticale (Maggetti 2017a). Pour les terres blanches lémaniques, ce sont probablement, sur une coupe verticale, à peu près 30 µm d'épaisseur du corps céramique qui furent absorbés par la glaçure, si on prend la limite supérieure des petits cristaux dans la glaçure comme représentant la surface originelle du corps céramique. Des cuissons expérimentales ont d'ailleurs démontré que l'aluminium d'un substrat kaolinitique précuit migre sur une distance de 150-200 µm dans une glaçure plombifère (Molera et al. 2001). Ces réactions de digestion-diffusion complexes ont été discutées par Vendrell-Saz et al. (2006). Pour pallier le plus possible ces incidences, les analyses des glaçures furent effectuées sur les zones externes des glaçures. Mais une grande partie, sinon la totalité de l'aluminium et probablement aussi d'autres éléments chimiques pourrait bien avoir été importée dans la glaçure par ces réactions de haute température avec le corps céramique, l'épaisseur maximale des glaçures analysées étant partout inférieure à 120 µm, donc dans le domaine d'une possible contamination Al. Il est par conséquent fort probable que les analyses chimiques des glaçures ne reflètent plus les compositions des recettes initiales.

### Les manufactures et leurs successeurs

**Applicabilité du schéma discriminant:** en partant des six compositions majeures ou "canoniques" d'Antoine Louis Baylon, nous avons développé un schéma pour essayer de différencier les diverses productions Baylon et Dortu (Maggetti 2017b, fig. 22). Le premier critère est le contenu en magnésium du corps céramique, où le terme "sans magnésium" correspond à 0-0.5 % poids MgO. La suite de l'opération avait recours à la composition chimique des glaçures, respectivement à la présence ou l'absence d'aluminium (Al) et de potassium (K). Ces deux éléments chimiques sont effectivement présents dans les glaçures de toutes les terres blanches, comme le démontrent les analyses au MEB (*Tab. 10*). Pour les objets discutés, l'applica-



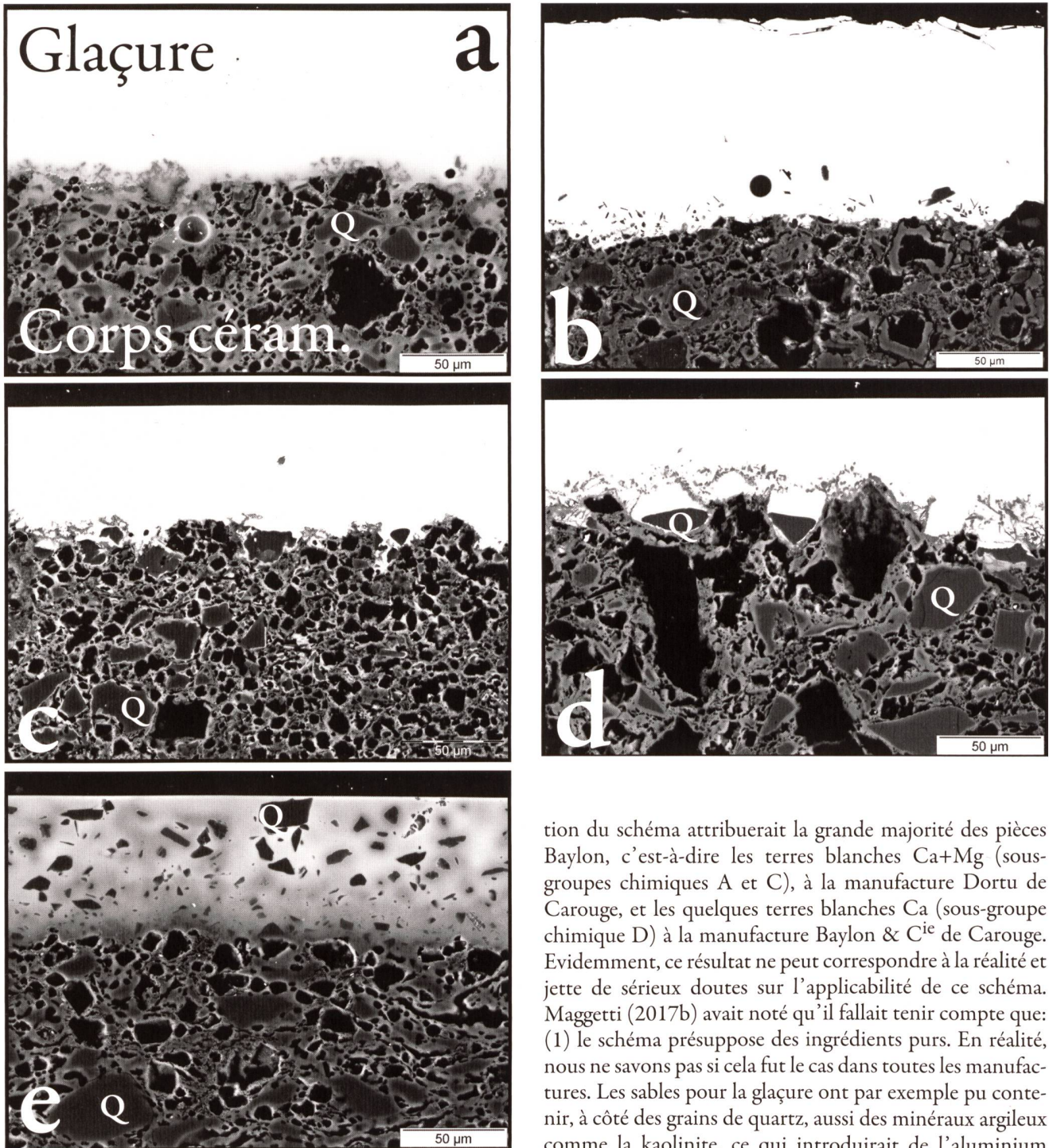


Fig. 14: Coupes à travers le corps céramique et la glaçure de quelques échantillons choisis. (a) CAR 6 (Baylon); (b) BER 13 (Dortu, Carouge); (c) NYO 6 (Bonnard, Nyon); (d) CAR 8 (Turin); (e) NYO 10 (Manufacture de poteries fines, Nyon). Images au MEB en électrons rétrodiffusés. Photos M. Maggetti.

tion du schéma attribuerait la grande majorité des pièces Baylon, c'est-à-dire les terres blanches Ca+Mg (sous-groupes chimiques A et C), à la manufacture Dortu de Carouge, et les quelques terres blanches Ca (sous-groupe chimique D) à la manufacture Baylon & C<sup>ie</sup> de Carouge. Evidemment, ce résultat ne peut correspondre à la réalité et jette de sérieux doutes sur l'applicabilité de ce schéma. Maggetti (2017b) avait noté qu'il fallait tenir compte que: (1) le schéma présuppose des ingrédients purs. En réalité, nous ne savons pas si cela fut le cas dans toutes les manufactures. Les sables pour la glaçure ont par exemple pu contenir, à côté des grains de quartz, aussi des minéraux argileux comme la kaolinite, ce qui introduirait de l'aluminium dans la glaçure; (2) le schéma néglige la possibilité d'une contamination de la glaçure par des réactions chimiques entre elle et le corps céramique lors de la cuisson (*vide supra*); (3) la contamination chimique de la glaçure aurait déjà pu avoir eu lieu même avant la deuxième cuisson, c'est-à-dire lors de la synthèse de la glaçure, par la fusion des ingrédients dans des creusets réfractaires, typiquement riches en aluminium (Martinón-Torres et al. 2008, Martinón-Torres & Rehren 2009). Que dit Antoine Louis



Baylon sur la préparation de la glaçure? Il ne la décrit qu'une seule et unique fois pour les compositions I. Les ingrédients de celle-ci étaient mis en fusion sous le four, sur un lit de sable, où règnent les plus hautes températures, donc exactement à la même place où les faïenciers préparaient traditionnellement la glaçure stannifère (Maggetti 2015, 2017b). Mais peut-on exclure la possibilité que les autres manufactures lémaniques n'avaient pas recours à des creusets? Et (4) le schéma devient invalide si les recettes furent modifiées, par exemple par un ajout d'alun ou d'autres ingrédients riches en aluminium. En fin de compte, ce beau et prometteur schéma ne peut être utilisé.

**Baylon et successeurs à Nyon:** l'échantillon NYO 9 de la manufacture Niedermeyer et Mülhauser fait partie, comme la pâte N° 2 de Moïse II Baylon, du sous-groupe D, c'est-à-dire sans dolomite ou dolomie (Figs. 8b,d, Tab. 12). Est-ce la recette de Moïse II? La nature plombifère de la fritte s'y oppose, vu la nature alcaline, sans plomb, de la fritte de Moïse II (Tab. 4, compositions I). Une seule analyse ne suffit naturellement pas pour cerner toutes les pâtes que la manufacture Niedermeyer et Mülhauser a très probablement utilisées durant ses quinze années d'existence. Cet argument vaut aussi pour la production de Moïse II où les frittes alcalines ont pu être remplacées par des frittes plombifères. Pour y voir plus clair, d'autres analyses restent à faire, spécialement d'objets (pièces de collections, tessons de fouilles en ville de Nyon) de la manufacture Moïse II Baylon.

**Dortu et successeurs à Nyon:** la (ou les recettes de pâte) qu'employait la manufacture Dortu & C<sup>ie</sup> à Nyon n'est pas connue. On doit donc avoir recours aux analyses chimiques d'objets portant la marque de cet établissement. Pour la présente étude, la seule analyse (BER 4) – BER 5 ayant été attribué par des arguments microstructuraux à Carouge (*vide supra*) – appartient au sous-groupe chimique B. Est-ce que Dortu utilisa lui aussi d'autres compositions de pâte à Nyon? Des analyses supplémentaires devraient le confirmer ou infirmer. Le constat que trois (BER 6, 7, 8) des quatre échantillons de la manufacture **Bonnard & C<sup>ie</sup>**, succédant immédiatement à celle des Dortu, fassent partie du sous-groupe chimique B (Fig. 8d, Tab. 12), n'est probablement pas un hasard, mais parle en faveur de l'opinion de Pelichet (1978) selon laquelle Dortu, en partant en 1813 pour Carouge, céda sa formule à ses successeurs. Pour **Bonnard & C<sup>ie</sup>**, cette continuité évidente d'une recette va de pair avec l'introduction d'autres recettes comme le démontre l'échantillon NYO 6 (ingrédient carbonaté exclusivement dolomitique dans la pâte). Les deux pièces de la manufacture suivante **Robillard & C<sup>ie</sup>** font aussi partie du sous-groupe chimique B, contrairement aux objets de la manufacture suivante **Delaflechère**

qui se placent dans le sous-groupe chimique A. En résumé, la pâte Dortu de Nyon était très probablement du sous-groupe chimique B, sans que l'on puisse éliminer d'autres types de pâte qui étaient utilisées par ses successeurs.

**Baylon et successeurs à Carouge:** la pâte N° 2 qu'avait utilisée Jean-Abraham II Baylon en 1810 dans l'établissement Herpin est identique à celle de son père Moïse II de Nyon (Tab. 12). Visiblement, pour faciliter le démarrage de la manufacture Herpin, Moïse II a dû révéler ses secrets à son fils Jean-Abraham II. Sa recette fait partie du sous-groupe chimique D. A. L. Baylon nous informe dans son carnet de notes que son père Jean-Abraham II utilisa ce type de pâte aussi dans sa propre manufacture, du moins en 1817 et 1827. Les quinze autres recettes de pâte que la manufacture Baylon employa jusqu'en 1834 appartiennent aux quatre sous-groupes chimiques, avec des préférences pour les sous-groupes A et C.

**Dortu à Carouge:** la recette de pâte de Jacob Dortu (N° 8 selon A. L. Baylon, Tab. 4 et 12), directeur de la manufacture Herpin dès 1813, diffère profondément de celle de son prédécesseur Jean-Abraham II Baylon, car l'unique dégraissant carbonaté, la dolomie (Blanc de Morez), la placerait dans le sous-groupe chimique A. Cette divergence ne devrait pas surprendre, car Dortu, venant de Nyon, a probablement apporté avec lui sa recette toute faite. Mais la pâte Dortu traditionnelle de Nyon était plutôt une du sous-groupe chimique B (*vide supra*), ce qui trouve un support dans le constat que trois des quatre échantillons, portant la marque de la manufacture Dortu de Carouge, font aussi partie de ce sous-groupe chimique B (Tab. 12). D'autre part, leurs frittes Si-Pb-Al-K-Ca diffèrent complètement de la fritte Si-K sans plomb que la pâte carougeoise de Jacob Dortu devrait avoir (compositions III, Tab. 4). Ces contradictions entre le manuscrit d'Antoine Louis Baylon et le résultat de nos analyses peuvent s'expliquer de la manière suivante: (1) notre échantillonnage ne comprend pas le type A des Dortu de Carouge; (2) la manufacture Dortu de Carouge a utilisé d'autres recettes que celle mentionnée par A. L. Baylon ou (3) la composition III de Jacob Dortu, qu'Antoine Louis Baylon avait notée dans son carnet, est fautive. (Ad 1): Un élargissement de la base de données pourrait trouver ce type manquant. (Ad 2): c'était sûrement le cas, car les quatre échantillons Dortu de Carouge sont des types B et C. Antoine-Louis Baylon n'avait d'ailleurs qu'une impression très mitigée de cette recette: "... la pâte ne peut donner quelque chose de bon étant trop chargée de Blanc de Morez. et par conséquent causant des pores ne peut donner un biscuit compact. la couverte est extrêmement dure à fondre ils sont obligés de la faire ainsi afin de pouvoir la mettre épaisse p[ou]r qu'elle ne sèche pas car étant plus fondante elle serait reste [?] à la même épais-



seur et encore le biscuit absorberait-il encore la couverte. 1831” (Maggetti 2017b, page 52 du carnet). Il serait vraiment très étonnant que Dortu ne se soit pas aperçu de ces problèmes. Il les a très probablement éliminés en modifiant la recette de sa pâte, par exemple en introduisant une bonne portion de craie. (Ad 3): la composition III fut transmise à la manufacture Baylon par l’encasteur Beausoleil qui avait travaillé auparavant chez Dortu (Dumaret 2006, Maggetti 2017b). A-t-il donné de faux renseignements parce qu’il ne connaissait pas les secrets de Jacob Dortu?

Les différences chimiques entre les échantillons Dortu de Nyon et de Carouge du sous-groupe B sont minimales.

*Attribution des analyses “Baylon” à Nyon (1790-1814) ou à Carouge (1812-1879):* l’hétérogénéité du groupe marqué “BAYLON” ressort clairement du diagramme binaire MgO-CaO (Fig. 8b). Les treize analyses font toutes partie d’un des trois sous-groupes chimiques A, C ou D, mais pas de B (Tab. 12). Cette grande dispersion chimique n’étonne guère si l’on tient compte de la grande variabilité de ses propres recettes qu’Antoine Louis Baylon avait notées dans son carnet (Maggetti 2017b).

Tout dépend, dans ces questions d’attribution, de la singularité respectivement de l’exclusivité ou non qu’on réserve aux recettes précoces du carnet de notes d’A. L. Baylon. Selon lui, des frites sans plomb étaient employées par Moïse II Baylon à Nyon et par Jean-Abraham II en 1810 à Carouge chez Herpin, et des frites plombifères dans la manufacture Jean-Abraham II dès 1817 (Tab. 4). Les treize pièces Baylon analysées ont toutes des frites avec du plomb, un résultat qui les attribuerait sans équivoque à la manufacture carougeoise Baylon, active de 1812 à 1879. Les compositions chimiques des objets appartenant aux sous-groupes chimiques A et C constitueraient des arguments supplémentaires pour une telle origine, étant donné leur ressemblance avec des recettes de cette manufacture. Mais les discussions précédentes ont fait surgir de sérieux doutes quant à la singularité ou l’exclusivité des ces recettes précoces, car on ne peut écarter la possibilité que les manufactures aient utilisé plus qu’une recette, et qu’A. L. Baylon ne les ait pas toutes notées. Par exemple, Moïse II et/ou Jean-Abraham II chez Herpin ont eux aussi pu expérimenter avec des frites plombifères, ce qui rendrait caduque l’exclusivité respectivement la singularité de leur recette précoce.

Les quatre objets du sous-groupe chimique A ont dû être faits au plus tôt vers la mi-1830, car ce type de pâte est mentionné pour la première fois le 6 mai 1830 dans le carnet de notes d’A. L. Baylon (Maggetti 2017b, tab. 2a, n° 31). L’attribution stylistique de CAR 19 aux années 1831 à

1850 valide cette opinion. Les six pièces du sous-groupe chimique C dateraient alors au plus tôt des années 1829 à 1831 de la période Baylon & C<sup>ie</sup>, ce qui serait conforme aux datations stylistiques de CAR 5 (c. 1845) et CAR 18 (1845-1865). Restent les trois pièces du sous-groupe chimique D. Abstraction faite de la nature de la fritte, respectivement s’opposant à une singularité des recettes précoces (*vide supra*), elles pourraient être de Nyon ou de Carouge, car les deux manufactures familiales utilisèrent la même pâte non dolomitique. Mais les analyses scientifiques n’ont détecté aucune différence chimique ou microscopique entre ces échantillons et NYO 9 (Niedermeyer et Mülhauser), différences qui auraient pu livrer des éléments pour trancher. Notre échantillonnage ne comporterait-il pas d’objets nyonnais? Ou n’y a-t-il vraiment aucune différence entre les pâtes Baylon de Nyon et de Carouge des années 1790 à 1827? Des datations-attributions stylistiques pourraient être invoquées. Cette méthode ne fonctionne naturellement pas pour des pièces non décorées comme BER 11 et 12. Par contre, la pâte N° 14 de la manufacture Baylon & C<sup>ie</sup> du mois de mai 1827 ferait bien l’affaire pour CAR 12, dont le décor l’attribuerait aux années 1822-1827 de cet établissement (Tab. 12). Il reste un dernier aspect qu’on ne peut négliger. La discussion ci-dessus ne prend pas en compte la possibilité que des pâtes et des dégourdis aient pu être transportés d’une manufacture familiale à l’autre. Après la fermeture de la manufacture Baylon à Nyon en 1814, par exemple, il n’est pas exclu que des dégourdis marqués “BAYLON”, donc inutilisables pour l’établissement Niedermeyer et Mülhauser, aient pu être transportés par voie lacustre vers la florissante entreprise familiale de Carouge pour y être décorées. D’autre part, on pourrait également s’imaginer que la nouvelle manufacture de Jean-Abraham II ait pu intégrer des dégourdis “BAYLON” de Herpin que Dortu ne pouvait ou ne voulait plus utiliser. De tels échanges ne peuvent évidemment pas être détectés par l’analyse chimique du corps céramique.

*Dortu et Turin:* la pâte de l’échantillon CAR 8 de la manufacture turinoise correspond à un mélange à dégraissant dolomitique, comme le démontre la figure 8e. Il occupe la plus haute position sur la ligne rouge, ce qui indique la plus haute dose de dolomite ou de dolomie de toutes les terres blanches analysées. Il se démarque des terres blanches lémaniques par des ingrédients plus grossiers et une porosité différente (Fig. 9). Cette analyse n’est que le début d’une future vaste série d’analyses qui permettrait de connaître plus en détail la production turinoise.

*Jussy et le secret de Robillard:* l’échantillon NYO 4 de Jussy fait partie du sous-groupe chimique A, et pas du sous-groupe B qui contient les deux analyses de la manufacture Robillard & C<sup>ie</sup> (Fig. 8). C’est un constat troublant, car on



s'attendrait, du fait que le secret de fabrication des terres blanches fut vendu par Robillard aux frères Charriot de Jussy (*vide supra*), qu'il fasse lui aussi partie du sous-groupe B. Visiblement, la manufacture de Jussy utilisa d'autres recettes que celle livrée par Robillard.

### Comparaisons chimiques avec les autres manufactures suisses

**Les corps céramiques:** une véritable comparaison ne peut se faire qu'avec les deux ensembles de Kilchberg-Schooren (Matter 2012) pour lesquels nous disposons d'un nombre suffisant d'analyses chimiques de pièces précoces de la manufacture Hans Jakob Nägeli senior (Blanc 2012). La *figure 15* illustre bien la divergence entre les ensembles D (coupe D, lac: 1<sup>ère</sup> décennie du XIX<sup>e</sup> s.) et E (coupe E, jardin: 1<sup>er</sup> quart du XIX<sup>e</sup> s.) de Kilchberg-Schooren d'une part et la grande variabilité des produits lémaniques d'autre part. Il semble évident que la recette de la pâte zurichoise a dû changer entre les ensembles D et E. Le groupe lémanique se différencie du groupe zurichois par une plus haute teneur en oxyde de titane ( $\text{TiO}_2$ ; *fig. 15a*) et par des concentrations plus consistantes en chrome (Cr) et en nickel (Ni), ce qui vaut aussi pour les deux objets de Fribourg et de Matzendorf (*Fig. 15f*). La haute teneur en Cr et Ni est probablement causée par des impuretés d'origine ophiolithique dans le sable (de Cruseilles?), très probablement des chromites vu la corrélation positive Cr-Ni. L'échantillon de Jussy fait toujours partie du groupe lémanique, contrairement à la pièce de Turin (par exemple *figs. 15a,c,f*).

**Les glaçures:** il n'y a pas d'énormes différences avec la glaçure de l'échantillon BER 15 de Matzendorf. Elle contient un peu plus de sodium (3 % poids  $\text{Na}_2\text{O}$ ) et d'aluminium (6 % poids  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) et un peu moins de plomb (38.8 % poids PbO) (Maggetti 2017a). Les glaçures des terres blanches de Kilchberg-Schooren sont quant à elles plus riches en aluminium (4.4-8.2 % poids  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ); elles contiennent moins de plomb (30.8-40 % poids PbO) mais toujours un peu d'étain (0.3-7.7 % poids  $\text{SnO}_2$ ) (Blanc 2012; valeurs corrigées dans Maggetti 2017a, tab. 3).

### Aspects techniques

**Mélanges artificiels des pâtes:** comme indiqué plus haut, les compositions chimiques et les aspects microstructuraux des corps céramiques des terres blanches lémaniques analysées (à l'exception de la pièce de la Manufacture de poteries fines) indiquent que leurs pâtes avant cuisson étaient des mélanges artificiels de plusieurs ingrédients. Ceux-ci concordent en général bien avec les ingrédients des recettes du carnet d'Antoine Louis Baylon, c'est-à-dire: sable, minium, sel, sulfate de soude, soude d'Alicante, potasse, verre, croûtes de couverte, charbon, cailloux, borax et sel de nitre pour les frites, et fritte, craie de Champagne, blanc de Morez,

gypse, terre de Cologne, terre de tournazins et biscuit pour les corps céramiques (Maggetti 2017b). S'agissant des glaçures, il est plus difficile de les mettre en relation avec les recettes d'A. L. Baylon, car leur composition chimique ne correspond plus à celle du mélange initial. On sait en effet que certains ingrédients, comme par exemple le sel, sont dissociés durant la préparation des glaçures, impliquant le départ d'éléments chimiques volatils de la glaçure liquide. En outre, des expériences ont démontré que la nature chimique des glaçures peut être profondément contaminée par des réactions d'échanges chimiques entre les glaçures et leurs substrats.

L'échantillon de Turin se différencie des produits de Carouge par son dégraissant plus grossier, ses pores plus grands et la plus haute dose d'ajout dolomitique de tous les échantillons analysés. Cette pièce ne peut donc pas avoir été fabriquée à partir d'une recette de pâte carougeoise importée. La haute concentration en MgO implique une nature dolomitique du carbonate de chaux dont parle la recette de Frédéric Dortu (*vide supra*). Des prospections géologiques à venir pourraient localiser ce type de roche.

L'échantillon de la Manufacture de poteries fines se distingue nettement par l'absence de fritte plombifère et une glaçure riche en quartz broyé qui fut ajouté à la glaçure broyée. Le corps céramique est lui aussi un mélange artificiel, mais la nature exacte des ingrédients de la pâte et de la glaçure ne peut être déduite de l'analyse chimique seule, sans documents écrits.

Les analyses chimiques et microstructurales du présent travail documentent une nouveauté européenne: l'emploi de matériaux magnésiens dans la production de terres blanches. Le manuscrit d'Antoine Louis Baylon (Maggetti 2017b) et les lettres des dirigeants de la manufacture du Pâquis (p. ex. celle de Gosse à Exchaquet du 24 juillet 1790; Sigrist & Grange 1995, p. 51) trouvent ainsi leur confirmation scientifique. L'établissement des Pâquis avait recours "... à la pâte céramique de Baldissero Canavese près d'Ivrée, à base de carbonate de magnésie (giobertite ou magnésite) ..." (Sigrist & Grange 1995, p. 51). Mais le matériau magnésien utilisé par les manufactures lémaniques plus récentes n'était pas cette magnésite  $\text{MgCO}_3$ , mais bien le mystérieux *Blanc de Morez* d'Antoine Louis Baylon, qui ne livre d'ailleurs aucune information quant à sa nature chimique, géologique, minéralogique, pétrographique ou topographique (Maggetti 2017b). Cet ingrédient remplace la craie de Champagne d'où l'on peut déduire qu'on a à faire à un carbonate local et selon les analyses chimiques, riche en dolomite (Maggetti 2017b).



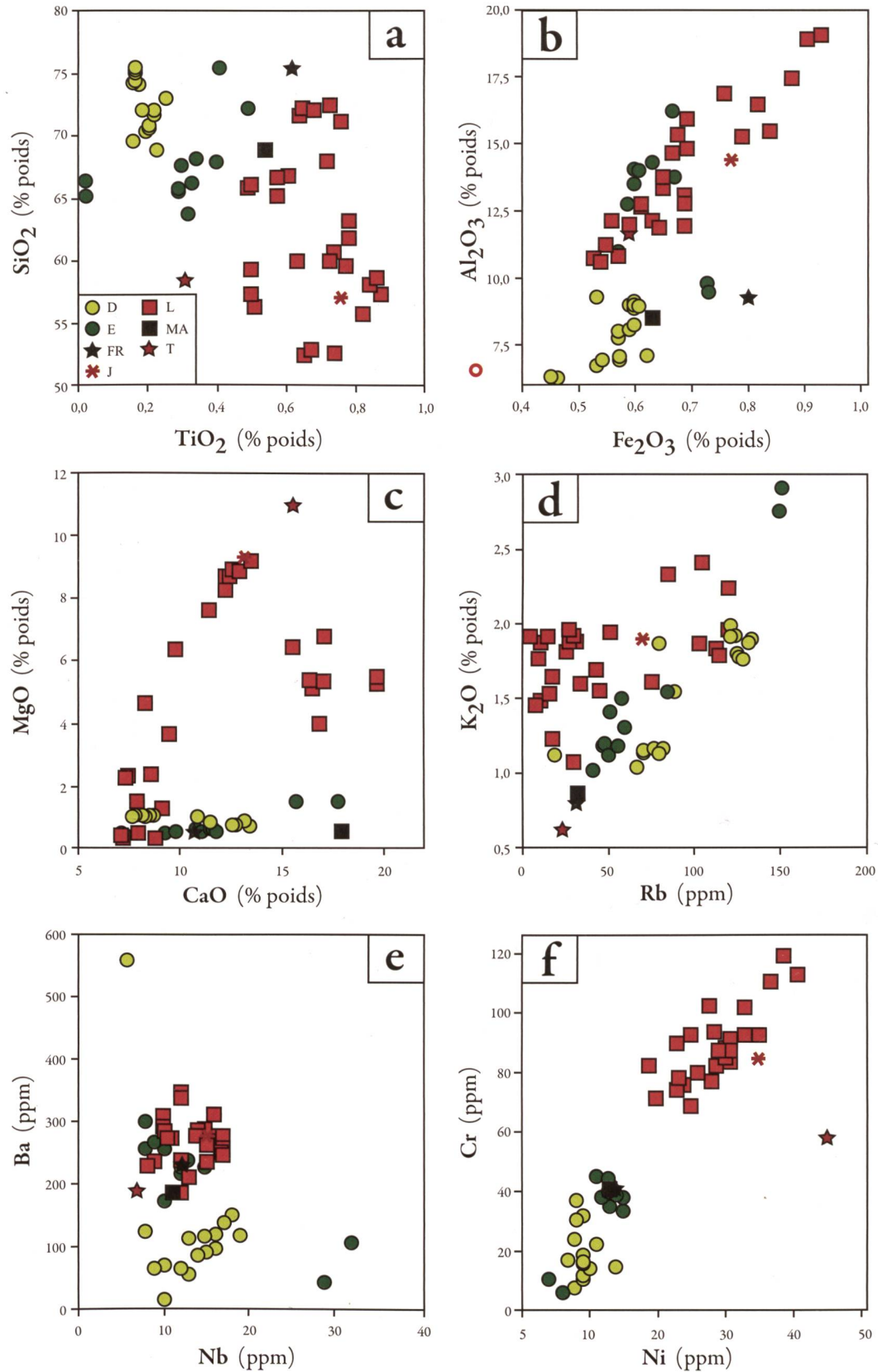


Fig. 15: Diagrammes binaires choisis des terres blanches Ca et Ca+Mg françaises, italiennes et suisses. D, E = Kilchberg-Schooren (28 analyses, Blanc 2012), FR = FR 90, manufacture du Sauvage à Fribourg (Blanc 2007a, b), J = NYO 4 (Jussy, ce travail), L = terres blanches lémaniques (27 analyses, ce travail), MA = BER 15, manufacture Matzendorf (Maggetti 2017a), T = CAR 8, manufacture Turin, ce travail).



**Raisons pour l'emploi de matériaux magnésiens:** l'utilisation de marnes magnésiennes était parfaitement routinière dans les manufactures de faïence sises sur des terrains triasiques magnésiens en Allemagne (Maggetti 2015, Maggetti et al. 2015c) et en France (Maggetti 2013b, Maggetti et al. 2009, 2015c, d). Mais le recours à un tel matériau pour la terre blanche nécessite une explication. L'aspect financier jouait certainement un grand rôle pour les manufactures lémaniques, car l'importation de la craie de Champagne était une opération onéreuse. Son remplacement par des calcaires blancs plus ou moins dolomitiques jurassiques était une solution viable, encore fallait-il les mouler, ce qui renchérisait le produit. Il y a très probablement une raison supplémentaire à ce choix. Le minéral dolomite se dissocie à des températures de 100° C inférieures à celles de la calcite, comme l'ont démontré la plupart des cuissons expérimentales en atmosphère oxydante d'argiles dolomitiques (Peters & Jenni 1973, Maggetti 1979, Benghezal 1989, 1994, Béarat 1992, Échallier & Mery 1992, Mumenthaler et al. 1995, Trindade et al. 2009, Maggetti 2013b, Ionescu et al. 2014, Thierrin-Michael 2016). Dans des pâtes magnésiennes, les réactions entre les ions de calcium et de magnésium libérés par la dissociation de la dolomite, et les ions d'aluminium et de silicium mis à disposition par la destruction des minéraux argileux, vont donc démarrer à des températures plus basses que dans le cas d'argiles à calcite seule. Pour un matériau dolomitique, l'apparition des minéraux de néoformation tels le diopside, la géhlénite et le plagioclase ainsi que la nouvelle microstructure nécessitera donc 100° C de moins que dans le cas d'un matériau ne contenant que de la calcite – un gain thermique, en combustible et financier non négligeable. Antoine Louis Baylon nota dans son carnet qu'il avait ajouté 200 livres de Blanc de Morez à la pâte N° 14 (p. 33). Cet ajout représentait une amélioration en termes de coût (transport moins cher), mais aussi en termes de qualité, car sans cette adjonction, les bords des assiettes devenaient rouges (p. 53). Cette coloration indésirable était causée par la présence de très petits cristaux d'hématite  $Fe_2O_3$  qui se formaient en cours de cuisson. Quand la température de cuisson monte, des minéraux de néoformation riches en CaO et MgO apparaissent, comme par exemple la géhlénite. Celle-ci incorpore le fer de l'hématite dans son réseau cristallin, et on n'aura plus d'hématite libre. En conséquence, la couleur du tesson va virer du rouge au jaunâtre (la couleur de ces phases Ca) ou, avec peu de fer et beaucoup de CaO+MgO, au blanc. L'abaissement des températures de ces réactions grâce au remplacement de la calcite par la dolomite explique les résultats d'Antoine Louis Baylon.

**Double cuisson:** la très fine interface corps-glaçure indique clairement, d'après les cuissons expérimentales (Molera et al. 2001, Ben Amara 2002, Ben Amara & Schwoerer 2006),

que les objets furent cuits deux fois, respectivement que les suspensions aqueuses des glaçures brutes furent appliquées sur des spécimens déjà cuits une fois, c'est-à-dire sur des dégourdis.

A. Brongniart avait noté lors de sa visite en 1836 (Maggetti 2017b) que la manufacture Baylon cuisait les objets séchés dans la partie inférieure du four céramique et les dégourdis recouverts d'une glaçure brute dans les parties supérieures (Brongniart 1844, p.170). Ce mode de faire correspond à la méthode de cuisson des terres blanches alumineuses où les objets bruts séchés étaient cuits à plus haute température que la glaçure plombifère, les températures étant plus hautes en bas du four, près des flammes, qu'en haut. Mais six ans plus tôt, Abraham II Baylon cuisait selon la méthode traditionnelle des faïenciers, c'est-à-dire les pièces non cuites en haut et les dégourdis recouverts de la glaçure brute en bas (Montagnon 1987, Pellet 1993, Rosen 2000) – comme l'avait noté Antoine Louis Baylon dans son carnet de notes (p. 5): "Mai 1827 - par Abraham. Le Biscuit de la dite composition se cuisait en haut & la couverte en bas" ou à la page 32: "L'on biscuitait le no. 14 dans le haut du four & l'on cuisait l'email en bas. Les compositions N° 13.14.15 étaient les compositions pratiquées en Mai 1827 par Ab<sup>h</sup> Baylon" (Maggetti 2017b). D'où vient cette contradiction? Doit-on envisager une erreur de la part d'Alexandre Brongniart? A. L. Baylon aurait-il changé le mode de cuisson après la mort de son père Abraham II? Mais pourquoi aurait-il dû changer son habitude s'il produisait toujours la terre blanche Ca+Mg usuelle en 1836?

**Températures de cuisson:** les températures maximales de cuisson des terres blanches analysées peuvent être estimées en comparant la composition minéralogique des poudres révélée par la diffractométrie aux RX à l'évolution minéralogique de marnes (= argiles riches en CaO), avec (littérature *vide supra*) ou sans dolomite (Küpfer & Maggetti 1978, Peters & Iberg 1978, Maggetti 1981, 1982, 2013b, Jornet 1982, Kaenel et al. 1982, Shoval 1988, Benghezal 1989, 1994, Béarat 1992, Thierrin-Michael 1992, Duminuco et al. 1996, Zanco 1999, Bonzon 2004, Freudiger-Bonzon 2005, Maggetti et al. 2009, Trindade et al. 2009), en fonction de la température de cuisson. On peut estimer, en appliquant ce principe, que les températures usitées étaient supérieures à 950° C pour toutes les associations de phases A, en raison de l'absence des réflexes de l'illite et de la présence du diopside, de la géhlénite et/ou du plagioclase. Elles devaient être inférieures à 1050° C, car des marnes fondent dès 1100° C (Küpfer & Maggetti 1978). Dans ces conditions, la calcite dans le corps céramique des terres blanches analysées est une phase post-cuisson secondaire (Fabbri et al. 2014). Dans le cas des échantillons en question, cet intervalle de 950-1050° C caractérise soit les températures



de la première cuisson, appelée aussi la cuisson de dégoûrdi, avec des températures supérieures à celles de la deuxième cuisson, si l'on se réfère à ce que Brongniart avait écrit à propos du mode de cuisson carougeois (1844, p.170), soit celles de la deuxième cuisson, avec des températures plus hautes que la première cuisson, si l'on se réfère à Antoine Louis Baylon (*vide supra*). Les échantillons aux associations de phases A1b ont subi des températures de cuisson plus basses que ceux de l'association A1a, car les réflexes des minéraux de néoformation y sont moins bien développés. La prudence s'impose pour toute interprétation de ces estimations vu les énormes variations qu'affichent les températures dans des fours fonctionnant selon des procédures traditionnelles (Échallier & Montagu 1985, Wolf 2002). Aucune corrélation n'a d'ailleurs pu être établie entre les associations de phases et la perte au feu.

## LES TERRES BLANCHES AL

### Les corps céramique

**Compositions chimiques:** le corps céramique est selon les analyses FRX (*Tab. 8*) riche en SiO<sub>2</sub> (70-80 % poids) et Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (16-24 % poids), deux oxydes corrélés négativement. Le contenu en CaO est bas (0.25 – 1.60 % poids). Quatre des six échantillons portant la marque "IVOIRE" sont plus riches en Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> que les cinq terres blanches sans cette marque.

**Microstructures et analyses MEB-EDS:** la microstructure des onze échantillons est très semblable. On y voit une matrice très fine composée de minuscules granules de quartz, de phyllosilicates (minéraux argileux) et de phases TiO<sub>2</sub> (rutile, anatase). La matrice contient quatre types d'inclusions non plastiques: (1) des grains de quartz anguleux avec une largeur max. de 100 microns, respectivement de 0.1 mm (*Fig. 16a*). Ces grains ont un aspect homogène, sans signes de fracturation interne; (2) de rares grains du type A aux contours anguleux et de dimensions identiques (*Fig. 16c*), mais aussi avec des signes d'une fusion partielle aux bords (*Fig. 16d*). Ils sont remplis de petites baguettes ou aiguilles d'une couleur blanchâtre sous le MEB, très probablement des cristaux de mullite encastrés dans une phase vitreuse; (3) des grains du type B, assez fréquents et présentant l'aspect feuilleté typique du minéral kaolinite, avec un diamètre maximal de 30 µm (*Fig. 16e*), et montrant souvent des signes de fusion au contact avec la matrice. Leurs contours vont d'anguleux à arrondis; et (4) des rares pores (Ø maximal 70 µm) avec une auréole compacte et fine, typique d'anciens grains de calcite ou d'un calcaire décomposés pendant la cuisson (*Fig. 16f*). La forme plutôt sphérique indique une source calcaire plutôt que minérale, car une calcite broyée présenterait des formes anguleuses.

Les résultats des microanalyses des grains du type A et B, de l'auréole des pores et de la matrice peuvent être examinés dans le *tableau 13*. La matrice de CAR 16 (marque "IVOIRE") est par exemple nettement plus riche en Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> que FR 196 (sans cette marque).

**Porosité ouverte:** les valeurs vont de 3.81 à 17.72 %, sans relation avec l'origine des échantillons analysés (*Tab.11, fig. 13*).

### Les glaçures

L'épaisseur des glaçures de la manufacture Clément Coppier, environ 50 µm, est nettement inférieure aux 70-90 µm – abstraction faite des 28 et 141 µm – de celles des autres manufactures (*Tab. 13, fig. 16b*). Les glaçures sont limpides et ne contiennent que très peu d'inclusions, surtout du quartz. La composition chimique est dominée par trois oxydes, soit, en ordre décroissant, SiO<sub>2</sub>, PbO et Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Les concentrations en CaO, K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O et Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sont chacune inférieures à 10 % poids. Les légères différences chimiques en Na<sub>2</sub>O et CaO des manufactures restent difficiles à interpréter, car le nombre d'analyses par manufacture est trop restreint pour une analyse fouillée.

Le contact entre la glaçure et le corps céramique est net et souvent accompagné d'un liséré de microcristaux dans la glaçure (analogue à la *fig. 14d*). Une analyse chimique précise de ces cristaux est très difficile vu leur petitesse. Ils semblent être riches en silicium, aluminium, plomb et calcium (*Tab. 13*). Ces cristaux ont leur origine dans les réactions intervenues entre la glaçure et le corps céramique au cours de la deuxième cuisson. D'autres effets importants de ces réactions sont bien visibles, par exemple sur les grains de quartz (*Fig. 16b*). Dans le corps céramique, leurs contours sont anguleux, mais ils peuvent être arrondis dans les parties entourées par la glaçure – ce qui prouve l'absorption de ces minéraux par la glaçure liquide lors de la cuisson. De plus, ces quartz étaient, avant la cuisson, complètement noyés dans la matrice – ce qui n'est plus le cas. La disparition de cette portion de matrice est donc elle aussi due à ce type de réactions. L'épaisseur disparue, respectivement résorbée par la glaçure peut être estimée à au moins 10 µm. D'ailleurs, des mesures qualitatives ont démontré une importante migration du plomb dans le corps céramique. C'est ainsi qu'encore 0.4 % poids de PbO furent détectés à une distance de 200 µm du point de contact avec la glaçure (CAR 13). Tout près du point de contact et sur une distance de 40 µm environ, la microstructure du corps céramique est très différente du reste du tesson. La porosité est plus faible et l'aspect de la matrice correspond à une fusion partielle, induite par le plomb qui s'est infiltré à partir de la glaçure.



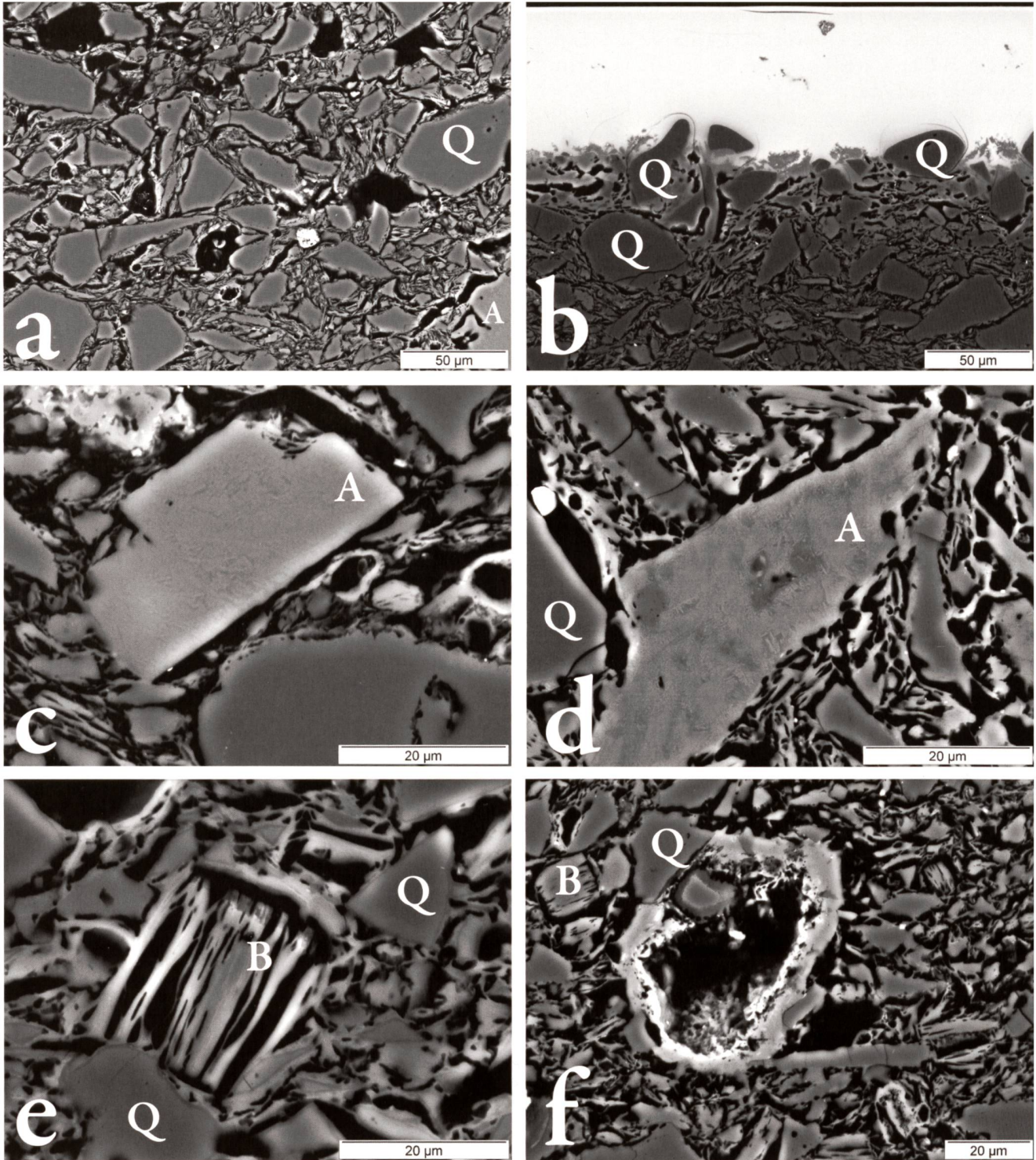


Fig 16: Coupes à travers les corps céramiques et la glaçure de quelques échantillons choisis de terre blanche Al carougeoise. (a) Aspect typique du corps céramique composé d'une multitude de fragments de quartz anguleux et une matrice fine où l'on reconnaît les anciens grains des minéraux argileux. CAR 13 (Picolas & Neuenschwander); (b) Contact glaçure-corps céramique avec signes évidents de la résorption du quartz et de la matrice par la glaçure liquide. CAR 16 (Coppier & C<sup>ic</sup>); (c) Grain du type A rectangulaire, aux angles vifs et rempli de microcristaux de couleur plus claire, très probablement de la mullite. CAR 11 (Clément Coppier); (d) Grain A au contour primaire anguleux, mais arrondi par les réactions lors de la cuisson, avec structure interne caractérisée par des cristaux de néoformation (mullites). CAR 1 (Charles Degrange & C<sup>ic</sup>); (e) Grain du type B. CAR 15 (Charles Degrange & C<sup>ic</sup>); (f) Grand pore d'un ancien grain de carbonate dissocié lors de la cuisson. L'aurole compacte est une bordure riche en CaO. CAR 21 (Clément Coppier). A = grain type A, B = grain type B, Q = quartz. Images au MEB en électrons rétrodiffusés. Photos M. Maggetti.



## DISCUSSION DES RÉSULTATS D'ANALYSE DES TERRES BLANCHES AL

### Les corps céramiques

**Composition chimique et microstructure:** il s'agit, d'après l'analyse microstructurale, d'un corps artificiel, fait par un mélange d'une ou plusieurs argiles cuisant blanc avec des ajouts de quartz broyé (et préalablement calciné?), de matériaux du type des inclusions A et B et de carbonates Ca (calcaire ou calcite). Les contours anguleux des grains de quartz et de la plupart des autres inclusions ainsi que la distribution granulométrique hiatale (Maggetti 1994) sont une preuve évidente que ces particules ont été ajoutées à la pâte après leur broyage.

Les inclusions des terres blanches de la manufacture anglaise Wedgwood (Maggetti et al. 2015a, fig. 8) ont un aspect microscopique et une composition chimique très proches de celles du type A analysées (Tab. 14, fig. 16). Maggetti et al. (2015a) les ont interprétées comme étant des argiles kaolinitiques riches en silicium (ball clays) ou des mélanges de celles-ci avec du *Cornish stone* des Cornouailles, un granite peralumineux kaolinitisé et riche en feldspath. Dans les cas qui nous intéressent, les contours anguleux des inclusions du type A et leur nature homogène (Figs. 16c, d) indiquent plutôt qu'il s'agit de grains obtenus par le broyage d'un granite riche en feldspath du type *Cornish stone*. La cuisson a fait fondre les feldspaths et des baguettes de mulite ont cristallisé lors du refroidissement.

Les inclusions du type B ont très souvent l'aspect typique de gros grains de phyllosilicates coupés parallèlement suivant leur axe cristallographique c (Fig. 16e). La composition chimique les rapproche du deuxième type d'inclusions des terres blanches de Wedgwood, même si leur aspect microscopique est différent (Tab. 14). Il s'agit pour les produits Wedgwood de *ball clay* alumineux (Maggetti et al. 2015a). Dans le cas de nos analyses, ce sont plutôt d'anciens cristaux de kaolinite, soit par leur aspect caractéristique (Fig. 16e), soit par leur composition chimique, proches de celles des kaolinites (Tab. 14). Le contenu en potassium et en fer indique que les minéraux originels, avant leur transformation en kaolinites, étaient des micas.

La composition chimique de la matrice entre les grains du dégraissant est très similaire de celle des argiles cuisant blanc du Westerwald (Maggetti et al. 2011, fig. 10).

En conclusion, les analyses chimiques et microstructurales permettent de dire que la pâte devait se composer d'un mélange de quartz moulu, appartenant à un ou plusieurs sables, d'une ou plusieurs argiles cuisant blanc, d'un ou plusieurs kaolins et d'une roche carbonatée (calcaire). La

rareté des inclusions du type A (granite décomposé) indique qu'il ne s'agit pas d'une incorporation volontaire mais que ces grains faisaient très probablement partie des kaolins.

**Porosité:** les valeurs (3.8 à 17.7 %) sont bien dans la gamme des terres blanches Ca+Mg lémaniques (*vide supra*) et des produits du Pont-au-Choux (12.6 et 13.2 %, Maggetti et al. 2011).

### Les glaçures

Même si l'on doit tenir compte des effets des réactions chimiques entre la pâte et la glaçure durant la cuisson, force est de constater que les glaçures des terres blanches AL sont beaucoup plus riches en aluminium, potassium et calcium que celles des terres blanches Ca+Mg lémaniques, mais aussi que celles des terres blanches alumineuses du Pont-au-Choux (Maggetti et al. 2011) et de Wedgwood (Maggetti et al. 2015a). Cette caractéristique ne peut s'expliquer complètement par les seules interactions chimiques glaçure-pâte, mais trouve son explication dans la recette de la glaçure qui fait intervenir entre autres du kaolin et une fritte, cette dernière étant composée de feldspath, de kaolin, de craie et d'autres ingrédients. Les teneurs élevées en aluminium sont donc dues au kaolin et au feldspath, celles en potassium au feldspath et celles en CaO à la craie. Les valeurs plus basses en  $Al_2O_3$ ,  $K_2O$  et CaO des terres blanches Ca+Mg s'expliquent par l'absence de ces trois ingrédients dans la formule de leurs glaçures (Maggetti 2017b).

### Aspects techniques

**Recettes:** d'après nos analyses, les pâtes originelles devaient contenir quatre types d'ingrédients: (1) quartz; (2) argile cuisant blanc; (3) kaolin, et (4) calcaire (craie), sans ajout volontaire de feldspath ou de granite riche en feldspath. Le dosage du calcaire (craie) était nettement inférieur à celui des trois autres ingrédients. Les grains de quartz ne montrent aucun signe d'un traitement thermique avant leur emploi, une indication de l'emploi de sables plutôt que de galets ou de silex. Les observations microscopiques et les analyses chimiques et microchimiques concordent donc bien avec les recettes des manufactures carougeoises dès 1880 (Houriet & Houriet 1985, p. 171). Mais ces recettes étaient plus complexes que ce que les analyses peuvent révéler, car elles avaient recours à plusieurs types de sable, d'argile et de kaolin (Tab. 5). Une identification de ces ingrédients individuels n'est hélas pas possible, car l'intense brassage et malaxage de la pâte l'a rendue très homogène. Aucune trace d'une fritte au cobalt n'a pu être trouvée. Elle a probablement complètement fondu lors de la cuisson et son taux (0.4 %, tab. 5) est trop faible pour qu'on puisse l'identifier. Les objets avec la marque "IVOIRE" sont légè-



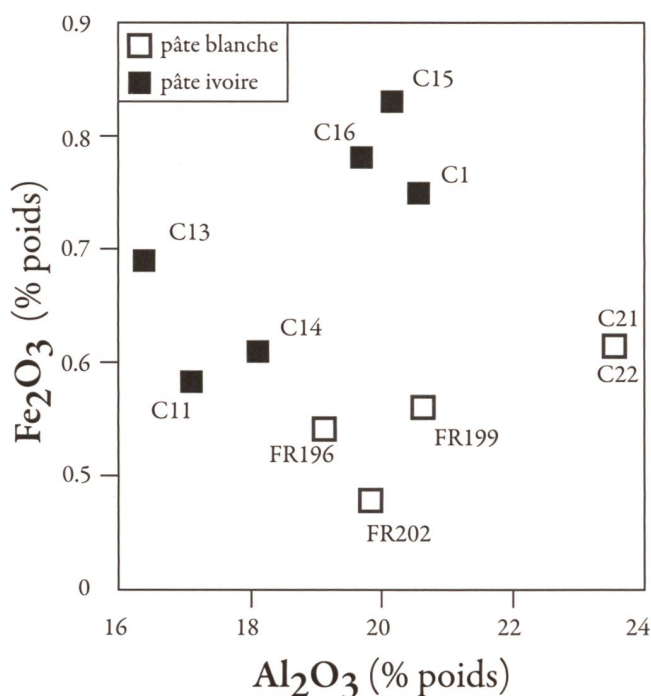


Fig. 17: Diagramme binaire Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> séparant les terres blanches alumineuses des types pâte blanche et pâte ivoire (Houriet & Houriet 1985).

rement plus riches en fer que les objets dépourvus de cette marque, un fait qui peut être corrélé à la dose plus élevée de kaolin jaune (Tab. 5, fig. 17).

Les compositions chimiques des glaçures s'accordent bien avec les recettes des manufactures carougoises dès 1880 (*vide supra*), en tenant compte que l'élément chimique bore (B) ne peut être dosé par la méthode MEB-EDS.

**Double cuisson:** les mêmes arguments que ceux évoqués pour le cas des terres blanches Ca plaident pour une telle procédure, bien établie dans le monde des terres blanches.

**Températures de cuisson:** pour les manufactures en question, la température de la première cuisson, celle du dégourdi, était de 1280° C (Houriet & Houriet 1985, p. 188) alors que celle la deuxième cuisson atteignait les 1180° C (Houriet & Houriet 1985, p. 193). Les diffractogrammes ont révélé la présence de cristobalite et de mullite dans le corps céramique. Il s'agit de cristaux de haute température qui se sont formés lors de la première cuisson. Des mullites aux dimensions microscopiques sont probablement présentes dans les inclusions du type A. Mais la plupart des minéraux de cuisson néoformés (cristobalite, mullite, spinelle) n'ont pu être identifiés au MEB parce qu'ils possèdent des dimensions sub- $\mu$ m. Des cuissons expéri-

mentales d'argiles réfractaires pauvres en fer indiquent l'apparition de la mullite à des températures excédant les 950° C, et de la cristobalite au-dessus de 1050° C (Maggetti & Rossmannith 1981, Maggetti 1982). Les échantillons appartenant aux associations de phase B1, B2 et B4 ont donc été cuits au-dessus de 1050° C, ceux de l'association B3 entre 950 et 1050° C, et CAR 11 de l'association B5 autour de 950° C. Ces températures correspondent aux valeurs citées par Houriet & Houriet (1985) ou par Munier (1957; 1200-1250° C).

### L'ASSIETTE D'EYSINS (NYO 5)

Cette pièce est constituée de trois parties: un corps céramique, un engobe et une glaçure.

#### Résultats des analyses

**Le corps céramique:** l'analyse chimique du corps céramique révèle deux différences majeures entre l'échantillon NYO 5 et les 41 autres analyses. Le taux en fer (5.66 % poids Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) est nettement plus élevé, ce qui explique la coloration de son corps, et le contenu en sodium (2.56 % poids Na<sub>2</sub>O) est deux fois plus important que celui des autres exemples (Tab. 7). L'analyse microscopique révèle un corps fin et homogène (Fig. 18a). Les grains non plastiques aux contours ronds sont majoritairement du quartz (diamètre maximal 23  $\mu$ m) avec peu de feldspath potassique (diamètre maximal 17  $\mu$ m). On observe aussi des pores plus grands (diamètre maximal 30  $\mu$ m) correspondant à des anciens grains de calcaire "fantômes" dont la calcite a été dissociée lors de la cuisson. Les anciens minéraux argileux peuvent atteindre des longueurs maximales de 35  $\mu$ m et sont d'après les analyses ponctuelles des micas, des illites ou des chlorites. Le diffractogramme révèle une association de phases du type A1b.

**L'engobe:** c'est une fine couche d'une épaisseur maximale de 45  $\mu$ m, constituée par des grains de quartz et de feldspath potassique d'un diamètre maximal de 40  $\mu$ m, aux angles vifs, et de phyllosilicates avec une longueur maximale de 35  $\mu$ m (Fig. 18b). Le contact entre la glaçure et le corps est net. Une résorption de l'engobe par la glaçure lors de la cuisson a manifestement eu lieu. Contrastant avec le corps céramique, l'engobe excelle par sa richesse en SiO<sub>2</sub>, la pauvreté en Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> et les taux très bas de CaO et Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Tab. 14). Ces différences chimiques et microstructurales avec le corps céramique sous-jacent apparaissent de façon exemplaire dans la répartition des éléments chimiques (Fig. 19).

**La glaçure:** cette pellicule vitreuse d'une épaisseur maximale de 50  $\mu$ m est limpide, sans bulles de gaz ni inclusions solides (Fig. 18b). Sa nature plombifère avec peu d'élé-



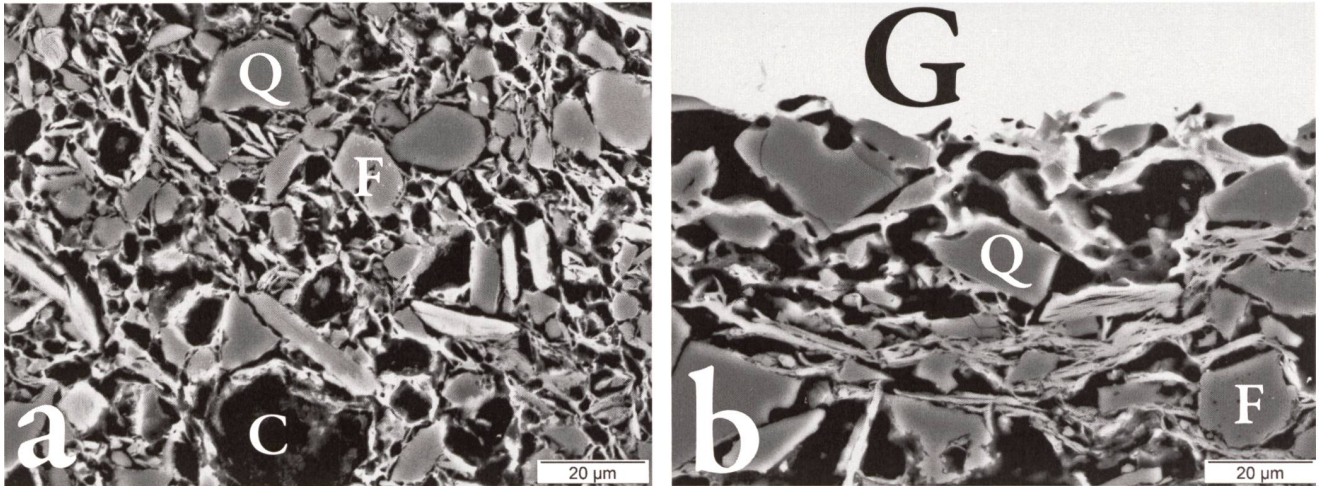


Fig. 18: Coupes à travers le corps céramique (a), l'engobe et la glaçure (b) de l'échantillon NYO 5 d'Eysins. On observe dans (a) un ancien grain de calcaire (C) transformé par la dissociation de la calcite en un pore qui a préservé la forme ronde du grain initial. F = feldspath, G = glaçure, Q = quartz. Images au MEB en électrons rétrodiffusés. Photos M. Maggetti.

ments alcalins est assez comparable à celle des glaçures des terres blanches Ca+Mg analysées (Tab. 11), à part les 2.5 % poids d'oxyde de zinc (Tab. 13, Fig. 19b).

#### Discussion

Le **corps céramique** correspond à une argile fine sans adjonctions volontaires. Elle pourrait bien être d'origine locale ou régionale, car les marnes et argiles tardiglaciaires sont largement répandues entre le Jura et le lac (Arn et al. 2004). Elles ont fait l'objet d'exploitations soutenues par plusieurs tuileries de la région (Letsch 1907, Arn et al. 2005, p. 80). Les contours ronds ou arrondis des grains non plastiques correspondent à ce qu'on s'attend à trouver pour tels grains roulés dans une roche sédimentaire. La marne fut probablement purifiée et décantée pour en faire une bonne pâte fine.

Les contours anguleux des constituants non plastiques de l'**engobe** sont un signe évident que ces grains ont été obtenus par broyage. Il ne s'agit donc pas d'une argile kaolinique naturelle comme pour beaucoup d'autres engobes, mais d'un mélange artificiel où dominent les grains de sable de quartz broyés, auxquels on a ajouté des phyllosilicates du type illite. La teneur en  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  est basse (0.8 % poids, tab. 14), mais suffit, compte tenu du peu de CaO (2.1 % poids), pour lui donner une couleur brunâtre.

L'absence d'une importante zone de réaction au point de contact **glaçure-engobe** plaide pour une double cuisson. Lors de la deuxième cuisson, une résorption de l'engobe par la glaçure a eu lieu, comme le révèle l'examen microscopique. Pour la glaçure, ces processus ont sûrement eu leurs effets contaminants, même si la haute teneur en zinc

témoigne d'un ajout volontaire de cet élément dans la recette. L'association de phases A1b indique des températures de cuisson maximales entre 950 et 1050° C.

En résumé, l'échantillon NYO 5 de la poterie Paul Gerber à Eysins correspond à une terre cuite tout à fait "normale", avec une pâte faite d'une argile purifiée d'origine probablement locale ou régionale, engobée d'une couche brunâtre riche en quartz broyé et enrobée d'une glaçure transparente plombifère au contenu en zinc caractéristique.

#### CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Les discussions ci-dessus ne tiennent en principe (sauf pour la manufacture Baylon de Nyon) pas compte, en l'absence d'arguments historiques spécifiques, du fait que les manufactures auraient pu échanger entre elles soit des pâtes soit des pièces dégourdies. D'autre part, il ne faut pas oublier que le nombre d'analyses par manufacture est trop faible pour dresser un bilan final sans équivoques. Ceci dit, nos analyses permettent quand même de résoudre certains problèmes et de jeter de la lumière sur des aspects comme la composition des pâtes et des glaçures, l'attribution des pièces à une manufacture, des détails techniques et la pertinence des recettes que l'on trouve dans le carnet manuscrit d'Antoine-Louis Baylon.

Les 41 terres blanches analysées, toutes avec une marque estampée, se classent chimiquement dans les groupes Ca et Ca+Mg (30 objets produits à Carouge, Jussy, Nyon et Turin) et dans le groupe Al (11 objets produits à Carouge dès 1880).



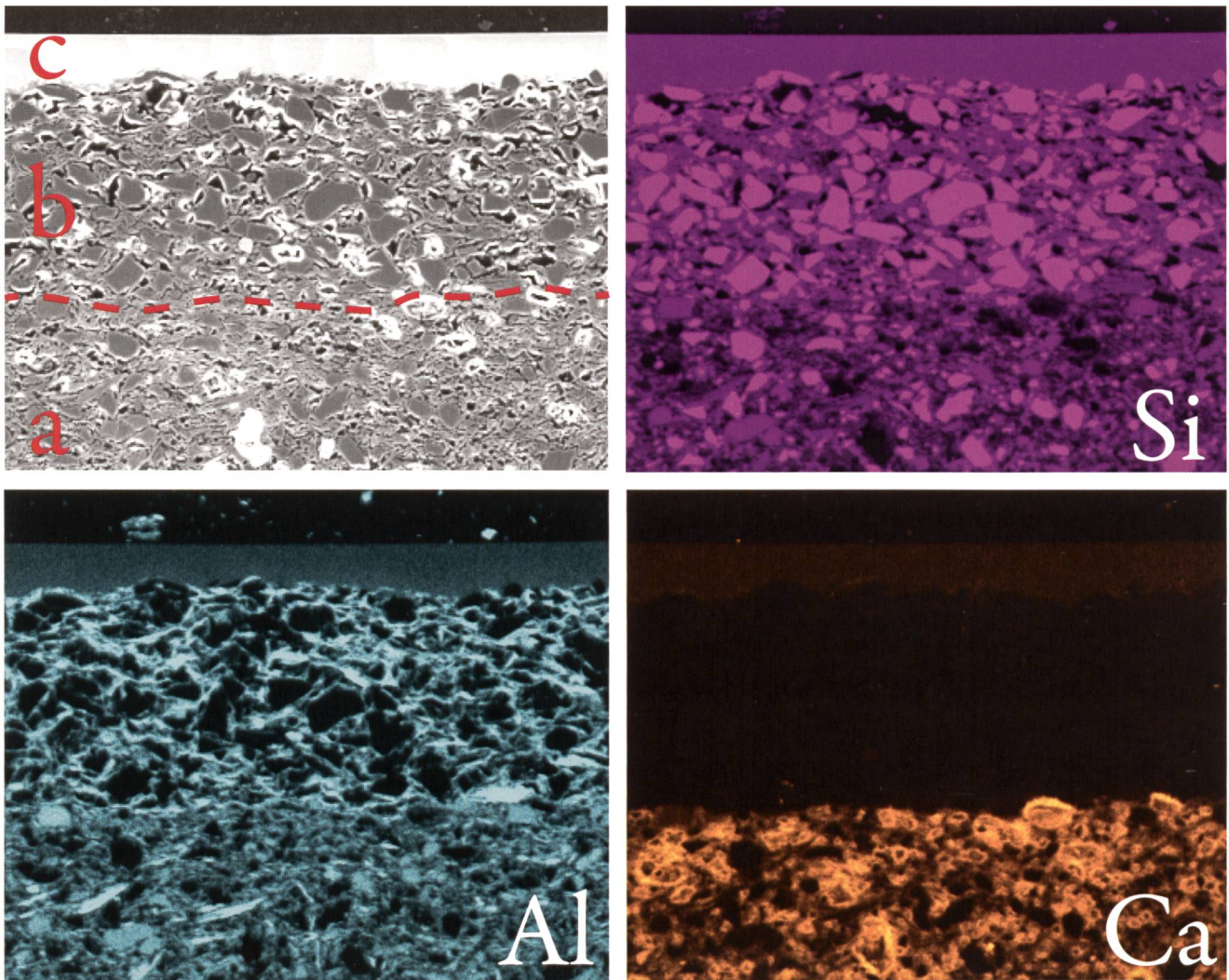


Fig. 19a: Répartition des éléments chimiques silicium (Si), aluminium (Al) et calcium (Ca) dans l'échantillon NYO 5 d'Eysins. La première photo est une image au MEB en électrons rétrodiffusés; a = corps céramique, b = engobe, c = glaçure, ligne rouge en pointillé = limite entre a et b. Photos M. Maggetti.

L'étude chimique du premier groupe révéla une complexité inattendue, car quatre sous-groupes chimiques furent trouvés. Le premier (A) rassemble toutes les analyses au rapport MgO (oxyde de magnésium)/CaO (oxyde de calcium) correspondant à un ajout de dolomie (ou du minéral dolomite) seule. La richesse en CaO et MgO des corps céramiques du deuxième groupe B implique d'importants ajouts de deux ingrédients carbonatés: dolomie et calcaire ou un calcaire dolomitique. Le troisième (C) regroupe des échantillons aux taux CaO+MgO variables, reflétant des ajouts de dolomie plus calcaire ou de calcaires dolomitiques variables, mais à des doses inférieures au deuxième groupe. Les objets du quatrième groupe D ont beaucoup de CaO et très peu de MgO, traduisant un ajout calcaire sans composante dolomitique. Ces quatre types d'ajouts de carbonates sous forme de minéraux ou de roches trouvent leur correspondant dans les recettes du carnet de notes

d'Antoine Louis Baylon (Maggetti 2017b). Tous les échantillons sauf un, celui plus récent de la Manufacture de poteries fines, contiennent des fragments de fritte plombifère. La composition chimique et l'aspect microscopique des objets analysés révèlent des mélanges artificiels de pâte analogues à ceux décrits par Antoine Louis Baylon, avec les ingrédients suivants: sable (quartz) + terre de Cologne + fritte + craie + Blanc de Morez + gypse. Le Blanc de Morez constitue très probablement la source du magnésium (ou de l'oxyde de magnésium MgO), mais on ne connaît ni sa nature exacte (dolomite? Dolomie pure? Calcaire dolomitique?), ni sa provenance. Il fut probablement ajouté pour des raisons pécuniaires et techniques. L'absence de toute interface corps céramique-glaçure indique une double cuisson pour tous les objets analysés. La grande majorité des pièces fut cuite à des températures entre 950 à 1050° C qui correspondent probablement à celles de la première cuisson



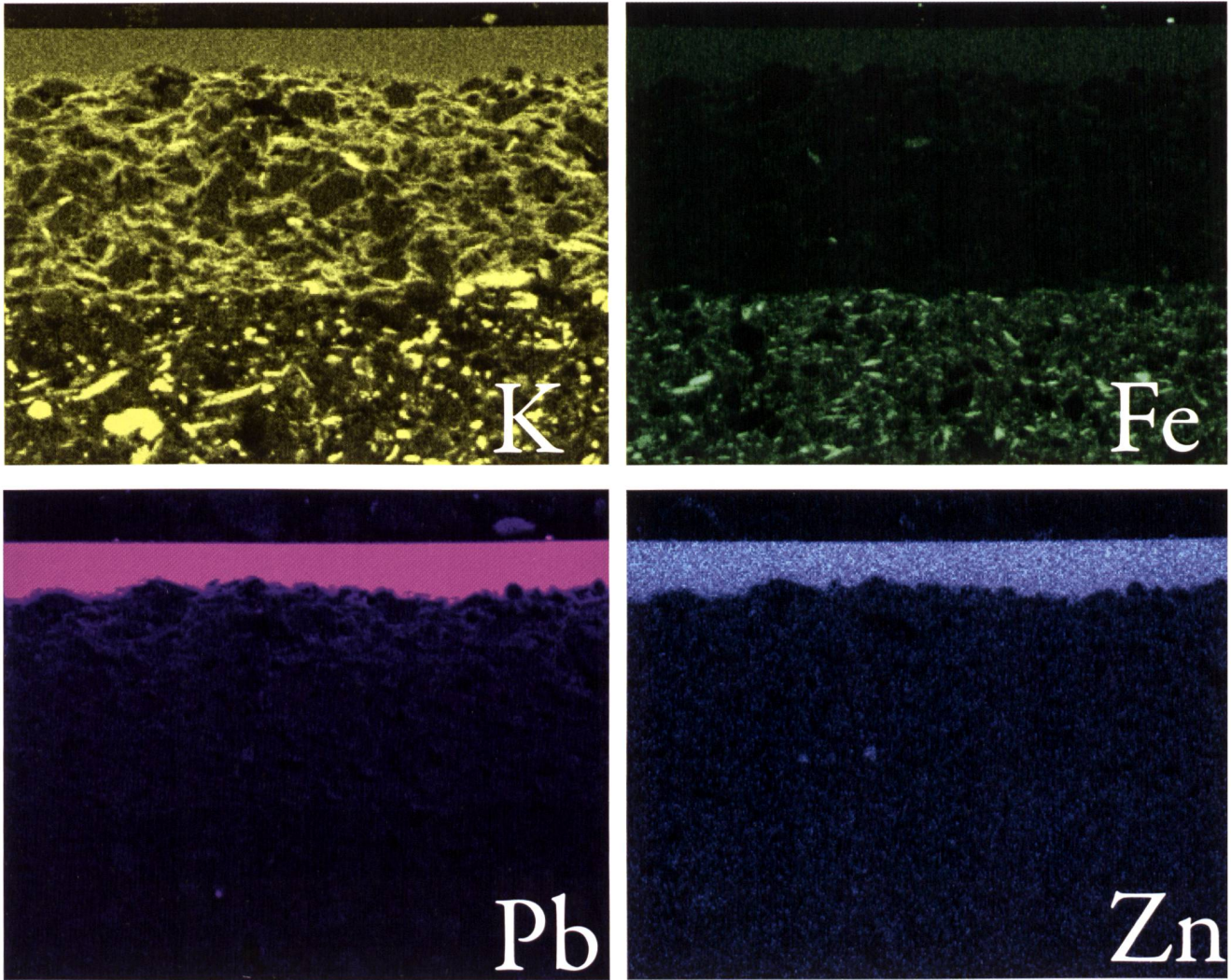


Fig. 19b: Répartition des éléments chimiques potassium (K), fer (Fe), plomb (Pb) et zinc (Zn) dans l'échantillon NYO 5 d'Eysins. Photos M. Maggetti.

(du dégourdi). Les 30 échantillons Ca et Ca+Mg sont facilement différenciables des terres blanches Ca d'outre Sarine, par exemple par leur plus haute teneur en chrome et nickel, un caractère qu'ils ont très probablement hérité des chromites ophiolithiques du sable de Cruseilles, et par un taux en MgO prononcé pour les terres blanches Ca+Mg. Lors de la deuxième cuisson, des réactions physico-chimiques entre la glaçure liquide agressive et le corps céramique sous-jacent ont profondément modifié la composition chimique des glaçures. Cette contamination empêche un calcul précis de leurs recettes initiales. L'interprétation qualitative favorise l'hypothèse qu'elles pourraient avoir été faites selon les recettes du carnet de notes d'Antoine Louis Baylon. Le constat d'importantes migrations d'éléments chimiques, comme par exemple de l'aluminium du corps vers la glaçure, rendent illusoire toute application du schéma distinctif de Maggetti (2017b, fig. 22).

Les treize échantillons marqués "BAYLON" font partie de trois sous-groupes chimiques A, C et D. Cette dispersion reflète très probablement l'adaptation continue des recettes pour améliorer le produit final, comme en témoigne le carnet de notes d'Antoine Louis Baylon (Maggetti 2017b). Du point de vue chimique et microstructural (frittes plombifères), rien ne s'oppose à une origine carougeoise des échantillons des sous-groupes A et C. La question de l'origine des Baylon du sous-groupe D est plus difficile à trancher, vu leurs caractéristiques qui les attribueraient aux manufactures Baylon de Nyon (pas de dolomie ou dolomite) d'une part, mais aussi à celles de Carouge (frittes plombifères) d'autre part. Or l'échantillon de la manufacture nyonnaise Niedermeyer et Mühlhauser, c'est-à-dire de l'établissement succédant à celui des Baylon, affiche les mêmes caractéristiques que les trois objets Baylon de ce sous-groupe. Il est légitime de penser



que sa recette était héritée de la manufacture Baylon de Nyon. Dans ce cas, la recette (sans fritte plombifère) de Moïse II du carnet de notes d'Antoine Louis Baylon ne serait qu'une de toutes celles que la manufacture Baylon à Nyon utilisait de 1790 à 1814. Cette manufacture, n'aurait-elle utilisé qu'une seule recette pendant les vingt-quatre ans de son existence, si l'on pense à la multitude de recettes qu'avait notées A. L. Baylon dans moins de cinq ans? Si la réponse est non, une origine nyonnaise des trois objets Baylon du sous-groupe chimique D serait possible, à quoi s'opposerait l'attribution stylistique à Carouge de la pièce intacte CAR 12. Mais son décor ne mettrait pas en cause une origine nyonnaise du corps céramique, si des dégourdis de la manufacture Baylon de Nyon furent transférés à l'entreprise familiale de Carouge après la fermeture de Nyon en 1814 (ou même avant). D'autres analyses d'objets Baylon de provenance nyonnaise sûre pourraient trancher cette question.

La pièce ou les deux pièces Dortu d'origine nyonnaise font partie du sous-groupe B, ce qui indiquerait une transmission d'une recette originaire de Nyon à Carouge, ce qu'A. L. Baylon ne connaissait d'ailleurs pas. Les échantillons des manufactures succédant à Nyon aux Dortu (Bonnard & Cie, Robillard & Cie, Delafléchère, Manufacture de poteries fines) appartiennent aux sous-groupes chimiques A ou B, reflétant d'une part la transmission de la recette Dortu du type sous-groupe chimique B, mais aussi de nouveaux mélanges d'autre part provenant eux aussi de Dortu ou ayant été expérimenté dans les établissements en question. L'échantillon de la Manufacture de poteries fines se distingue des autres par l'absence de fritte plombifère et une glaçure riche en quartz moulu, se démarquant ainsi des recettes utilisées auparavant.

De sérieux doutes doivent aussi être émis quant à la validité, respectivement à l'applicabilité de l'unique recette qu'Antoine Louis Baylon avait notée pour la manufacture Dortu de Carouge. Trois pièces de cet établissement furent analysées. Elles entrent dans les sous-groupes chimiques B et C, mais pas dans le sous-groupe A, où elles devraient se trouver si elles avaient vraiment été fabriquées selon la recette mentionnée. Les Dortu de Carouge ont donc utilisé plus qu'une seule recette durant les onze ans d'existence de leur manufacture.

Cet exemple met en doute la validité, respectivement l'applicabilité des compositions majeures "canoniques" d'Antoine-Louis Baylon, surtout des versions précoces (Tab. 4). Leur caractère exclusif est mis en cause, car elles ne représentent très probablement pas toute la gamme de recettes de ces manufactures, laquelle est susceptible d'être révélée par de futures analyses.

Dans le même ordre d'idées, la présence de l'échantillon de Jussy dans le sous-groupe A, et pas dans le sous-groupe B où se placent les deux analyses de la manufacture Robillard, peut être interprétée de plusieurs façons: (1) Robillard a vendu aux frères Charmot une autre recette que la sienne; ou (2) Robillard a bien vendu sa recette, mais Jussy a continué d'expérimenter avec d'autres pâtes. Cet exemple prouve une fois de plus qu'il faut être prudent avec les sources manuscrites, ces dernières ne reflétant pas forcément toute la réalité des manufactures.

L'échantillon de la manufacture Dortu de Turin fait partie du sous-groupe chimique A. Le résultat de nos analyses exclut l'utilisation d'une pâte carougeoise importée. La composition du corps céramique pourrait correspondre à la recette que Frédéric Dortu avait déposé le 18 août 1829 à la Trésorerie de la commune de Turin, sous réserve que le carbonate qu'elle mentionne soit une dolomie pure.

Pour Carouge, la fermeture de la manufacture Baylon en 1879 marque une césure décisive. Les nouveaux propriétaires de l'établissement remplacent la terre blanche Ca+Mg traditionnelle par une terre blanche alumineuse. Pour la manufacture Baylon, nous n'avons d'ailleurs pas trouvé des compositions de ce nouveau type qui aurait été produit selon Dumaret (2006) dans les dernières années d'activité. Les analyses chimiques et microstructurales des onze échantillons alumineux permettent de supposer que la pâte a dû se composer d'un mélange de quartz broyé, appartenant à un ou plusieurs sables, d'une ou plusieurs argiles cuisant blanc, d'un ou plusieurs kaolins et d'une roche carbonatée (calcaire). La rareté des inclusions du type A (granite décomposé) indique qu'il ne s'agit pas d'un ajout volontaire mais que ces grains faisaient partie des kaolins. Les objets avec la marque "IVOIRE" sont légèrement plus riches en fer que ceux sans cette marque. Ceci concorde donc bien avec les recettes des manufactures carougeoises dès 1880 (Houriet & Houriet 1985). Les glaçures ont eu de fortes interactions chimiques avec la pâte. Mais elles n'expliquent que partiellement la richesse en  $Al_2O_3$ ,  $K_2O$  et  $CaO$  qui sont surtout dues à la recette composée de kaolin, de feldspath, de craie et d'autres ingrédients. Les pièces ont subi une double cuisson. Les températures atteintes étaient pour la majorité au-dessus de 1050°C.

L'assiette de la poterie Paul Gerber (Eysins) est une terre cuite tout à fait "normale", avec une pâte dérivée d'une argile d'origine probablement locale ou régionale purifiée, engobée d'une couche brunâtre riche en quartz broyé et entouré d'une glaçure transparente plombifère avec des teneurs en zinc caractéristiques. Elle fut cuite deux fois à des températures maximales de 950 à 1050 °C.



## REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement les personnes suivantes qui ont si aimablement mis à disposition leur temps pour les discussions ainsi que des documents, photos et pièces de leur collection: Benoît Boretti, Vincent Lieber et Blaise Ruffieux (Musée historique et des porcelaines Nyon), Adriano Boschetti et Andreas Heege (Archäologischer Dienst des Kantons Bern), Gilles Bourgarel (Service archéologique de l'État de Fribourg), Isabelle Dumaret et Philippe Lüscher (Musée de Carouge) et un collectionneur suisse qui veut rester anonyme. Nous exprimons notre gratitude à Roland Blaettler et à Hans Peter Loeffler pour les discussions enrichissantes, Roland Blaettler pour la révision des annexes et du français, Nicole Bruegger pour la révision de la bibliographie et la mise au net des figures 4, 5, 8, 13, 15, Patrick Dietsche pour la parfaite confection des pastilles XRF et MEB, Christoph Neururer pour ses précieux conseils pendant les analyses MEB et Daniel Diezi pour la soigneuse mise en page.

## BIBLIOGRAPHIE

- Arn, R., Conrad, M. A. & Weimann, M. (2004): Feuille 1261 Nyon. Atlas géol. Suisse 1:25'000, Carte 117.* Office fédéral des eaux et de la géologie, Berne.
- Arn, R., Conrad, M. A., Meyer, M. & Weidmann, M. (2005): Feuille 1261 Nyon. Atlas géol. Suisse 1:25'000, Notice explicative 117.* Office fédéral des eaux et de la géologie, Berne.
- Babey, U. (2016): Archéologie et histoire de la terre cuite en Ajoie, Jura, Suisse (1750-1900). Les exemples de la manufacture de faïence de Cornol et du centre potier de Bonfol.* Office de la culture et Société jurassienne d'Émulation, Porrentruy (Cahier d'archéologie jurassienne 37).
- Bastenaire-Daudenart, F. (1830): L'Art de fabriquer la faïence blanche recouverte d'un émail transparent à l'instar français et anglais, suivi d'un traité de la peinture au réverbère, et d'un vocabulaire des termes techniques.* De Malher et Cie., Paris.
- Béarat, H. (1992): La céramique du four de potier d'Untertor 21-25, Winterthur: Etude chimique, minéralogique et technique.* In: Lehmann, P.: Zwei Töpferöfen in der Winterthurer Altstadt. Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Archäologische Monographien 12, pp. 64-73, 184-186, 195-199.
- Ben Amara, A. (2002): Céramiques glaçurées de l'espace méditerranéen (IX<sup>e</sup>-XVII<sup>e</sup> siècles ap. J.-Chr.): matériaux, techniques et altération.* Thèse de doctorat non publiée, Université de Bordeaux 3.
- Ben Amara, A. & Schwoerer, M. (2006): Interaction between lead glazes and bodies: research on the mode of application of the glazing mixtures.* In: Perez-Arategui, J. (ed.), 34th International Symposium on Archaeometry, 3-7 May 2004, Zaragoza. Vol. 2.621 Institución «Fernando el Católico». Zaragoza, p. 399-404.
- Benghezal, A. (1989): Groupes de référence des poteries gallo-romaines de Seeb (Suisse) et Oberwinterthur (Suisse): caractéristiques minéralogiques, chimiques et techniques.* Travail de diplôme non-publié, Université de Fribourg, Suisse.
- Benghezal, A. (1994): Provenance et technique de la céramique fine du Néolithique final de stations des trois lacs jurassiens (Suisse).* Thèse de doctorat non publiée, Université de Fribourg, Suisse.
- Blaettler, R. (2017): Ceramica CH – Nationales Inventar der Keramik in den öffentlichen Sammlungen der Schweiz.* III/1 Vaud. Benteli Verlag, Sulgen & Ceramica Stiftung, Basel.
- Blanc, C. (2007a): Etude archéométrique de la faïencerie du Sauvage, Fribourg (1758-1810).* Thèse de doctorat non publiée, Département des Géosciences, Faculté des Sciences, Université de Fribourg.
- Blanc, C. (2007b): Etude archéométrique.* In: Maggetti, M. (dir.) La faïence de Fribourg (1753-1844). Faton, Dijon, p. 82-125.
- Blanc, C. (2012): Etude minéralogique et chimique des "terres blanches" de Kilchberg-Schooren.* In: Matter, A., Die archäologische Untersuchung in der ehemaligen Porzellanmanufaktur Kilchberg-Schooren. Keramikproduktion am linken Zürichseeufer (1763-1906). Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 43, p. 41-46 und Tab. 2, 3.
- Boissonnas-Baylon, Th. (1918): Faïenceries et Faïenciers de Lausanne, Nyon et Carouge. Histoire d'une industrie. Nos Anciens et leurs œuvres. Recueil genevois d'Art, 18, p. 55-112.*
- Bonzon, H. (2004): Archaeometrical study (petrography, mineralogy and chemistry) of the ceramics.* In: Jacomet, S., Leuzinger, U. & Schibler, J. (Hsg.) Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3, Umwelt und Wirtschaft. Archäologie im Thurgau 12, p. 294-312.
- Bouquillon, A., Castaing, J., Leclaire, A., Ravoire, F. & Leconte, O. (2005): Palissy ceramics: elemental analysis and origin of clays.* In: Ancient Ceramics (EMAC'03). Prudencio, M.I., Dias, M. I. & Waerenborgh, J. C. (eds), Understanding people through their pottery. Proceedings of the 7<sup>th</sup> European Meeting on Lisbon, Portugal, Instituto Tecnológico e Nuclear, Lisboa, p. 11-16.
- Boyer, M. (1827): Manuel du porcelainier, du faïencier, du potier de terre.* Manuel Roret, Paris.
- Brongniart, A. (1844): Traité des Arts Céramiques ou des Poteries considérées dans leur Histoire, leur Pratique et leur Théorie.* 3 vols et 1 atlas. Béchét Jeune, Paris; 2e éd. revue, corrigée et augmentée avec notes et additions par A. Salvetat, Béchét Jeune, Paris, 1854; 3e éd. avec notes et additions par A. Salvetat, 1877; facsimile de la 3<sup>e</sup> éd. par Dessain & Tolra, Paris, 1977.
- Brongniart, A. & Riocreux, D. (1845): Description méthodique du musée céramique de la manufacture royale de porcelaine de Sèvres. Deux parties dont un atlas en un volume.* Leleux, Paris.



- Brosio, V. (1972):** *Dortu Tinelli Richard. Porcellane e maioliche dell'Ottocento a Torino e Milano.* Görlich editore, Milano.
- Brosio, V. (1973):** La céramique en Italie au XIX<sup>e</sup> siècle. Les Dortu, Richard et Cie à Turin. *Cahiers de la Céramique, du verre et des arts du feu*, 52, p. 34-49.
- Chaptal, M. J. A. (1807):** *Chimie appliquée aux Arts.* Tome quatrième. Imprimerie de Crapelet, Paris.
- Creuzé de Lesser, H. (1824):** *Statistique du Département de l'Hérault.* Montpellier.
- Crosnier, J. (1906):** Terre de pipe. *Nos anciens et leurs œuvres*, p. 118-124.
- D'Albis, A. (1979):** Faïence et pâte tendre. Dessain et Tolra, Paris.
- De Genssane, M. (1776):** *Histoire naturelle de la province de Languedoc. Partie minéralogique et géoponique.* Tome Premier. Rigaud, Pons & Co. Montpellier.
- DIN 01 056 (1959):** *Prüfung keramischer Roh- und Werkstoffe. Bestimmung des offenen Porenraumes.* Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin-Wien-Zürich.
- Ducret, S. (1950):** *Die Lenzburger Fayencen und Öfen des 18. und 19. Jahrhunderts.* AZ-Press, Aarau.
- Ducret, S. (1958):** *Die Zürcher Porzellanmanufaktur und ihre Erzeugnisse im 18. und 19. Jahrhundert. Bd I. Geschirre.* Orell Füssli, Zürich.
- Duffy, K. I., Carlson, J. H. & Swann, C. P. (2002):** A study of green-glazed ware from England and South Carolina, USA (1760-1780). *Nucl. Instr. Meth.* B189, p. 369-372.
- Dumaret, I. (2006):** *Faïenceries et faïenciers à Carouge.* In: Marquis J. M. (dir.) *Dictionnaire Carougeois*, tome IV A, Arts à Carouge: Céramistes et figuristes. Ville de Carouge (Genève), p. 15-135.
- Dumaret, I. (2010):** *Faïence carougeoise. Les manufactures Picolas et Degrange entre tradition et modernité (1880-1903).* Ville de Carouge, Genève.
- Duminuco, P., Riccardi, B., Messiga, B. & Setti, M. (1996):** Modificazione tessitura e mineralogiche come indicatori della dinamica del processo di cottura di manufatti ceramici. *Ceramurgia*, XXVI, 5, p. 281-288.
- Échallier, J.-C. & Méry, S. (1989):** Approche expérimentale en laboratoire de l'évolution minéralogique et physico-chimique des céramiques au cours de la cuisson. Application à la péninsule d'Oman à l'Age du Bronze. *Doc. et Trav. Institut Géologique Albert-de-Lapparent (IGAL)* 74.
- Échallier, J.-C. & Méry, S. (1992):** L'évolution minéralogique et physico-chimique des pâtes calcaires au cours de la cuisson: expérimentation en laboratoire et application archéologique. *Doc. et Trav. Institut Géologique Albert-de-Lapparent (IGAL)* 16, p. 87-120.
- Échallier, J.-C. & Montagu, J. (1985):** Données quantitatives sur la préparation et la cuisson en four à bois de reconstitutions actuelles de poteries grecques et romaines. *Documents d'archéologie Méridionale* 8, p. 141-145.
- Ericson, D. B., Ewing, M., Wollin, G. & Heezen, B. C. (1961):** Atlantic deep sea sediment cores. *Geological Society of America Bulletin* 72, 2, p. 193-285.
- Fabbri, B., Gualtieri, S. & Shoal, S. (2014):** The presence of calcite in archaeological ceramics. *Journal of the European Ceramic Society*, 34, 7, p. 1899-1911.
- Felchlin, M. (1968):** *Matzendorf in der keramischen Welt.* In: *Einwohner- und Bürgergemeinde Matzendorf* (Hsg): 968-1968 Tausend Jahre Matzendorf, p. 151-212.
- Felchlin, M. (1971):** Das Arkanum der Matzendorfer Keramiken. *Jahrbuch für solothurnische Geschichte* 44, p. 7-55.
- Freudiger-Bonzon, J. (2005):** *Archaeometrical study (petrography, mineralogy and chemistry) of Neolithic Ceramics from Arbon Bleiche 3 (Canton of Thurgau, Switzerland).* Thèse de doctorat non publiée, Université de Fribourg, Suisse.
- Galer, B. (1985):** *La faïence fine à Carouge.* Ville de Carouge.
- Grangent, S.-V. (1799):** *Description abrégée du Département du Gard, rédigée en Brumaire An VIII.* Farge, Nismes.
- Heege, A. (2010):** *Keramik um 1800. Das historisch datierte Küchen- und Tischgeschirr von Bern, Brunnhaldegasse.* Mit einem Beitrag von S. Frey-Kupper. Archäologischer Dienst des Kantons Bern.
- Heege, A. & Kistler, A. (2017):** *Poteries décorées de Suisse alémanique, 17<sup>e</sup>-19<sup>e</sup> siècles - Collections du Musée Ariana, Genève - Keramik der Deutschschweiz, 17.-19. Jahrhundert - Die Sammlung des Musée Ariana.* Catalogue d'exposition, Ausstellungskatalog, Genf, Mailand.
- Heege, A., Kistler, A. & Thut, W. (2011):** *Keramik aus Bärswil. Zur Geschichte einer bedeutenden Landhafnerei im Kanton Bern und ihrer handwerklichen Geschirrprouktion.* Schriften des Bernischen Historischen Museums 10, Bern.
- Heimann, R. & Maggetti, M. (2014):** *Ancient and Historical Ceramics. Materials, Technology, Art and Culinary Traditions.* Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart.
- Hennicke, H. W. (1967):** Zum Begriff Keramik und zur Einteilung keramischer Werkstoffe. *Ber. Dtsch. Keram. Ges.* 44, p. 209-211.
- Houriet, M.-O. & Houriet, J.-M. (1985):** *Les Faïenceries de Carouge.* Skira, Genève.
- Huot, J. J. N. (1839):** *Nouveau cours de géologie.* Roret, Paris.
- Ionescu, C., Hoeck, V., Gruian, C. & Simon, V. (2014):** Insights into the EPR characteristics of heated carbonate-rich illitic clays. *Appl. Clay Sci.* 98, p. 138-145.
- Jornet, A. (1982):** *Analyse minéralogique et chimique de la céramique romaine en suisse à enduit brillant.* Thèse de doctorat non publiée, Université de Fribourg, Suisse.
- Kaenel, G., Paumier, D., Maggetti, M. & Galetti, G. (1982):** Les ateliers de céramique gallo-romaine de Lousonna (Lausanne-Vidy VD): analyses archéologiques, minéralogiques et chimiques. *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte* 65, 93-132.
- Kingery, W. D. & Aronson, M. (1990):** The glazes of Luca della Robbia. *Faenza* 5, p. 221-225.



- Küpfer, Th. & Maggetti, M. (1978):** Die Terra Sigillata von La Péniche (Vidy/Lausanne). *Schweiz. Min. Petr. Mitt.* **58**, p. 189-212.
- Letsch, E. (1907):** Die Schweizerischen Tonlager, I. Geologischer Teil. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie IV. Geol. Kommission der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft, Bern.
- Lovering, T. G. (1976):** Abundance of lead in sedimentary rocks, sediments, and fossil fuels. In: Lovring, T. G. (ed.) Lead in the Environment. Geological Survey Professional Paper 957. US Geological Survey, Washington D.C., p. 31-34.
- Maggetti, M. (1979):** Mineralogisch-petrographische Untersuchung des Scherbenmaterials der urnenfelderzeitlichen Siedlung Elchinger Kreuz, Ldkr. Neu-Ulm/Donau. In: Pressmar, E.: Elchinger Kreuz, Siedlungsgrabung mit urnenfelderzeitlichem Töpferofen. München, Kataloge der Prähistorischen Staatssammlung **19**, p. 141-168.
- Maggetti, M. (1981):** Composition of Roman pottery from Lousanna (Switzerland). In: Hughes, M. J. (ed.) Scientific studies in ancient ceramics. *British Museum Occasional Paper*, London **19**, p. 33-40.
- Maggetti, M. (1982):** Phase Analysis and Its Significance for Technology and Origin. In: Olin, J. S. & Franklin, A. (eds.). Archaeological Ceramics. Smithsonian Institution Press, Washington D. C., p. 121-133.
- Maggetti, M. (1994):** Mineralogical and Petrographical Methods for the study of ancient pottery. In: Burrigato, F., Grubessi, O. & Lazzarini, L.), 1st European workshop on archaeological ceramics, Università degli studi La Sapienza, Roma, p. 23-35.
- Maggetti, M. (2012):** Apport de l'archéométrie à l'identification des "Terres blanches". *Mitteilungsblatt Keramik-Freunde der Schweiz*, **126**, p. 78-90.
- Maggetti, M. (2013a):** Glaçures et pigments da la faïencerie Granges-le-Bourg (Haute Saône, France). Analyse et reconstitution technique. In: Janot, F., Giuliano, G. et Morin, D. (éds.). Indices et traces: la mémoire des gestes. Actes du colloque international 16, 17 et 18 juin 2011, U. F. R. d'Odontologie de l'Université de Lorraine, Presses Universitaires de Nancy, Éditions Universitaires de Lorraine, p. 319-360.
- Maggetti, M. (2013b):** La tuilerie-faïencerie de Granges-le-Bourg: analyses archéométriques de la céramique. In: Maggetti, M., Morin, D. et Rech, G. (éds.): Deuxième Table Ronde Franco-Suisse: Faïences et faïenceries de l'arc jurassien et ses marges. Procédés techniques et décors. L'apport des sources et de l'archéologie. Actes du colloque Vesoul 24-25.10.2009. Conseil général de la Haute-Saône, p. 33-57.
- Maggetti, M. (2015):** Naturwissenschaftliche Charakterisierung von Fayencen aus Fulda. In: Stasch, G., Made in FD, Spitzentechnologie aus der Fuldaer Fayence-Manufaktur (1741-1760). Ausstellungs-Katalog 13. März – 31. Mai 2015, Vonderaumuseum Fulda, p. 125-154.
- Maggetti, M. (2016a):** Technologische Analyse zweier Steckborner Ofenkacheln von ca. 1740. *Bulletin Keramik-Freunde der Schweiz* **88**, p. 13-24.
- Maggetti, M. (2016b):** Technologische Analyse der Scharf-feuerfarben dreier Kachelöfen von der Reichengasse 59 in Freiburg/Schweiz. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* **105**, p. 91-119.
- Maggetti, M. (2017a):** Technologische Analyse eines frühen (1800-1806) Matzendorfer Steinguts. *Mitteilungsblatt der Keramikfreunde der Schweiz* **131**, p. 105-123.
- Maggetti, M. (2017b):** Analyse historique et technologique du carnet de notes du faïencier carougeois Antoine Louis Baylon. *Mitteilungsblatt Keramik-Freunde der Schweiz* **131**, p. 124-157.
- Maggetti, M. & Rossmannith, M. (1981):** Archaeothermometry of Kaolinitic Clays. *Revue d'Archéométrie, Supplément* **5**, p. 185-194.
- Maggetti, M. & Galetti, G. (2000):** Naturwissenschaftliche Analyse der Fayence von Matzendorf. In: Verein „Freunde Matzendorfer Keramik“ (Hsg.), 200 Jahre keramische Industrie in Matzendorf und Aedermannsdorf 1798-1998, p. 100-183.
- Maggetti, M. & Serneels, V. (2015):** Cornol, Freiburg, Kirchberg-Schooren oder Matzendorf? *Mitteilungsblatt Keramik-Freunde der Schweiz* **129**, p. 63-71.
- Maggetti, M. & Serneels, V. (2016):** Chemische und technologische Analyse einiger Fayencekacheln eines JOHANN BAPTIST NUOFFER zugeschriebenen Kachelofens von ca. 1780-85. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* **105**, p. 32-90.
- Maggetti, M., Morin, D., & Serneels, V. (2009):** High-Mg faïences from Granges-le-Bourg (Haute Saône, France). In: Biro, K. T., Szilagy, V., Kreiter, A. (eds.), Proceedings of the conference EMAC'07, 9<sup>th</sup> European Meeting on Ancient Ceramics, 24-27 October 2007, Budapest, Vessels: Inside and outside, p. 207-216.
- Maggetti, M., Rosen, J., Neururer, C. & Serneels, V. (2010):** Paul-Louis Cyfflé's (1724-1806) Terre de Lorraine: a technological study. *Archaeometry* **52**, 5, p. 707-732.
- Maggetti, M., Rosen, J. & Serneels, V. (2011):** White earthenware from Lorraine (1755 – c. 1820): provenance and technique. *Archaeometry* **53**, 4, p. 765-790.
- Maggetti, M., Galetti, G. & Torche-Julmy, M. T. (2014):** Analyses scientifiques de quelques catelles de poêles fribourgeois du XVIII<sup>e</sup> s. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* **103**, p. 59-82.
- Maggetti, M., Heege, A. & Serneels, V. (2015a):** Technological aspects of an early 19<sup>th</sup> c. English and French white earthenware assemblage from Bern (Switzerland). *Periodico di Mineralogia*, Special Issue **84**, 1, p. 139-168.
- Maggetti, M., Bourgarel, G., Serneels, V. & Kozłowski, G. (2015b):** Les catelles de trois poêles du XVIII<sup>e</sup> siècle de la maison Grand-Rue 59 à Fribourg. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* **104**, p. 74-113.



- Maggetti, M., Serneels, V. & Stasch, G. (2015c):** Composition and technology of 18<sup>th</sup> century high magnesia faïences from Fulda. *Journal of Archaeological Science: Reports* 2, p. 40-50.
- Maggetti, M., Rosen, J. & Serneels, V. (2015d):** The origin of 18<sup>th</sup>-19<sup>th</sup> century tin-glazed pottery from Lorraine, France. *Archaeometry* 57, 3, p. 426-452.
- Maire, C. (2008):** *Histoire de la faïence fine française 1743-1843. Le triomphe des terres blanches.* Reinette, Paris (France).
- Martinón-Torres, M. & Rehren, Th. (2009):** Post-medieval crucible production and distribution: a study of materials and materialities. *Archaeometry* 51, p. 49-74.
- Martinón-Torres, M., Freestone, I., Hunt, A. & Rehren, Th. (2008):** Mass-produced mullite crucibles in medieval Europe: manufacture and material properties. *Journal American Ceramic Society* 91, p. 2071-2074.
- Matter, A. (2012):** *Die archäologische Untersuchung in der ehemaligen Porzellanmanufaktur Kilchberg-Schooren. Keramikproduktion am linken Zürichseeufer (1763-1906).* Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 43.
- M., O\*\*\* [Oppenheim], M., Revu pour la partie chimique par M. Bouillon-Lagrange (1807):** *L'art de fabriquer la poterie, façon anglaise; contenant les Procédés et nouvelles Découvertes, la fabrication du Minium, celle d'une nouvelle substance pour la Couverte, celle des Couleurs vitrifiables, l'art d'imprimer sur Faïence et Porcelaine, et un Vocabulaire de termes techniques et chimiques.* Librairie A. G. Debray, Paris.
- Molera, J., Pradell, T., Salvado, N. & Vendrell-Saz, M. (2001):** Interactions between clay bodies and lead glazes. *J. Am. Ceram. Soc.* 84, 5, p. 120-128.
- Montagnon, G. (1987):** *Histoire des fayenciers de Nevers et de leurs fabriques de 1585 à nos jours.* Nevers.
- Mumenthaler, T., Schmitt, H. W., Peters, T., Ramseyer, K. & Zweili, F. (1995):** Verfolgung der Reaktionsvorgänge beim Brennen von karbonathaltigen Ziegelmischungen mit Hilfe der Kathodenlumineszenz. Tracing the reaction processes during firing of carbonate-containing brick mixes with the help of cathodoluminescence. *Ziegelindustrie International* 48, 5, p. 307-318.
- Munier, P. (1949):** Contribution à l'étude des céramiques de Bernard Palissy. *Bulletin de la Société française de céramique* 3, p. 27-48.
- Munier, P. (1957):** *Technologie des faïences.* Gauthier, Paris.
- Peiffer, J. G. (2002):** *La terre de pipe est-elle une faïence ? Confusion historique, problème de sémantique ou technique?* In: Mousset, J.-L. & Degen, U. (éds.) *Le trèfle et la brindille. Deux décors sur les terres de pipe de Septfontaines au 18<sup>e</sup> et au début du 19<sup>e</sup> siècle.* Musée national d'histoire et d'art, Luxembourg, p. 8-15.
- Peiffer, J. G. (2003):** *Une confusion historique: terre de pipe et faïence fine.* In: Minovez, J.-M. (éd.), *Faïence fine et porcelaine. Les hommes, les objets, les lieux, les techniques,* Collection "Méridiennes", CNRS Université de Toulouse-Le Mirail, Toulouse, p. 23-46.
- Peiffer, J. G. (2007):** *Faïences à corps blancs.* In: Chariot, C. & Decker, E. (éds.) *Série Blanche. La céramique, naissance d'une industrie au cœur de l'Europe.* Éditions Musées gaulois et Musées de Sarreguemines, p. 81-165.
- Pelichet, E. (1950):** Comment les Porcelainiers de Nyon importèrent en Suisse des Faïences de Wedgwood. *Mitteilungsblatt Keramik-Freunde der Schweiz* 15, p. 15-16.
- Pelichet, E. (1972):** *Les faïences de Nyon.* Musée Historique de Nyon, Nyon, 2<sup>e</sup> éd.
- Pelichet, E. (1978):** De Nyon à Jussy. *Mitteilungsblatt Keramik-Freunde der Schweiz* 91, p. 14-15.
- Pelichet, E. (1985):** *Les charmantes Faïences de Nyon.* Éditions de la Perchette, Nyon.
- Pellet, C. (1993):** *La faïencerie d'Arthé en Bourgogne auxerroise.* Le Bleu du ciel, Vézelay.
- Perrin, I. (1997):** *A la manière de ...* In: Crépin-Leblond, T. & Ennès, P. (éds.), *Une orfèvrerie de Terre. Bernard Palissy et la céramique de Saint-Porchaire.* Réunion des Musées Nationaux, Paris, p. 29-41.
- Peters, Tj. & Iberg, R. (1978):** Mineralogical changes during firing of calcium-rich brick clay. *American Ceramic Society* 57, p. 503-506.
- Peters, Tj. & Jenni, J.P. (1973):** Mineralogische Untersuchungen über das Brennverhalten von Ziegeltonen. *Beiträge zur Geologie der Schweiz. Geotechnische Serie*, 50.
- Rosen, J. (2000):** *La manufacture de Meillonas (Ain). Etude d'une fabrique de céramique régionale 1760-1870.* Editions monique mergoïl, Montagnac.
- Salmang, H. & Scholze, H. (1968):** *Die physikalischen und chemischen Grundlagen der Keramik.* 5. Auflage, Springer, Berlin.
- Salvétat, M. A. (1857):** *Leçons de céramique professées à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures, ou Technologie céramique, comprenant les notions de chimie, de technologie et de la Pyrotechnie, applicables à la fabrication, à la synthèse, à l'analyse, à la décoration des poteries.* Vol. II, Mallet-Bachelier, Paris.
- Schneider, G. (1989):** A technological study of north-Mesopotamian stone ware. *World Archaeology* 21, 1, p. 29-50.
- Shoval, S. (1988):** Mineralogical changes upon heating calcitic and dolomitic marl rocks. *Thermochimica Acta* 135, p. 243-252.
- Sigrist, R. & Grange, D. (1995):** *La Faïencerie des Pâquis. Histoire d'une expérience industrielle 1786-1796.* Passé Présent, Genève.
- Silvestre, A. (1901):** *Faïencerie de Carouge. Nos anciens et leurs œuvres,* p. 46-52.
- Strobino, G. (2002):** *Faïence fine du Léman au XIX<sup>e</sup> siècle: Carouge, Nyon, Sciez.* Carnet du Musée de Carouge 3, Carouge.
- Sturman, S. & Barbour, D. (1995):** Technical Analysis of Saint-Porchaire Ceramics. In: Vicenzini, P. (ed.), *The Ceramics Cultural Heritage.* Techna, Monographs in Materials and Society, 2. Faenza, p. 261-266.



- Sturman, S. & Barbour, D. (1996):** "Saint-Porchaire" Ceramic Bodies. In: Barbour, D. & Sturman, S. (eds), Saint-Porchaire Ceramics. Studies in the History of Art Monograph Series, 52, Monograph Series II. National Gallery, Washington, p. 79-98.
- Staehelin, W. A. (1947):** Keramische Forschungen in bernischen Archiven. *Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte* 9, 2, p. 101-118.
- Thierrin-Michael, G. (1992):** *Römische Weinampforen. Mineralogische und chemische Untersuchungen zur Klärung ihrer Herkunft und Herstellungsweise.* Thèse de doctorat non publiée, Université de Fribourg, Suisse.
- Thierrin-Michael, G. (2016):** *Archäometrische Untersuchung.* In: Roth Heege, E. & Thierrin-Michael, G., Oberaltstadt 4/4, eine Töpferei des 16. Jahrhunderts und die Geschichte der Häuser. Archäologie der Stadt Zug, 2. Amt für Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Zug, p. 83-106.
- Tite, M. S. (1980):** Iznik pottery: an investigation of the methods of production. *Archaeometry* 31, 2, p. 115-132.
- Tite, M. S. (1996):** Comparative Study of the Production Technology for "Saint-Porchaire" and Related European Ceramics. In: Barbour, D. & Sturman, S. (eds), Saint-Porchaire Ceramics. Studies in the History of Art Monograph Series, 52, Monograph Series II. National Gallery, Washington, p. 99-105.
- Tite, M. S. (2009):** The production technology of Italian maiolica: a reassessment. *Journal of Archaeological Science* 36, p. 2065-2080.
- Tite, M. S., Wolf, W. & Mason, R. B. (2011):** the technological development of stonepaste ceramics from the Islamic Middle East. *Journal of Archaeological Science*, 38, p. 570-580.
- Torche-Julmy, M. Th. (2007):** *Histoire des manufactures.* In: Maggetti, M. (dir.) La faïence de Fribourg (1753-1844). Faton, Dijon, p. 32-67.
- Trindade, M. J., Dias, M. I, Coroado, J. & Rocha, F. (2009):** Mineralogical transformations of calcareous rich clays with firing: A comparative study between calcite and dolomite rich clays from Algarve, Portugal. *Applied Clay Science* 42, p. 345-355.
- Turekian, K. K. & Wedepohl, K. H. (1961):** Distribution of the elements in some major units of the Earth's crust. *Geological Society of America Bulletin* 72, 2, p. 175-192.
- Vendrell-Saz, M., Molera, J., Roqué, J. & Pérez-Arantegui, J. (2006):** *Islamic and Hispano-Moresque (mudejar) lead glazes in Spain: a technological approach.* In: Maggetti, M. & Messiga, B. (eds.) Geomaterials in Cultural Heritage. The Geological Society of London, London, p. 163-173.
- Vogt, A. (2000):** *Die Geschichte der keramischen Industrie in Matzendorf und Aedermannsdorf 1798-1998.* In: Verein «Freunde der Matzendorfer Keramik» (Hsg), 200 Jahre keramische Industrie in Matzendorf und Aedermannsdorf 1798-1998, p. 9-90.
- Vogt, A. (2003):** *Aedermannsdorf. Bevölkerung, Wirtschaft, Gesellschaft und Kultur im 19. Jahrhundert.* Chronos Verlag, Zürich.
- Wolf, S. (2002):** Estimation of the production parameters of very large medieval bricks from St. Urban, Switzerland. *Archaeometry* 44, 1, p. 37-65.
- Zanco, A. (1999):** *Provenance and technology of Gallo-Roman Terra Sigillata Imitations from Western Switzerland.* PhD thesis, University of Fribourg (Switzerland).

#### ADRESSE DES AUTEURS

Marino Maggetti & Vincent Serneels,  
Département des Géosciences, Université de Fribourg,  
Ch. du Musée 6, 1700 Fribourg

marino.maggetti@unifr.ch  
vincent.serneels@unifr.ch



TABLEAUX ET ANNEXES

Tab. 1: Nomenclature scientifique des terres blanches et températures de cuisson pour la 1<sup>ère</sup> cuisson (de dégourdi) et la 2<sup>e</sup> cuisson (de la glaçure).  
Températures et commentaires selon Munier (1957).

Corps céramique	Fondant	Nom	Températures de cuisson (°C)	
			Dégourdi	Glaçure
Riche en CaO (+/- MgO)	Calcite, dolomite, magnésite, craie, calcaire, dolomie, marbre	Terre blanche calcique (Ca), calci-magnésienne (Ca+Mg), magnésienne (Mg)	c. 980 (13-14 % poids CaO+MgO dans le corps céramique)	980
			1060-1140, moyenne 1050 (4-7 % poids CaO + MgO dans le corps céramique)	900-1000
Peu de CaO (MgO)	Minéraux argileux	Terre blanche alumineuse (Al)	1200-1250	c. 900
	Feldspath		1140-1300, moyenne 1230	1000-1140, moyenne 1080

Tab. 3: Compositions des pâtes réussies selon le carnet d'atelier de  
Frédéric Gonin. Données en %. La pâte 2 date de janvier 1859  
et la 7 du 28 janvier 1859.

Ingrédients	Pâte N°						
	2	7	10	13	14	18	20
Cornillon				22			17
Cologne	33	40	37	20	40	50	23
Blanc de Morez	33	33	29	33	33	30	28
Sable	33		34			20	
Sable Cruseille		27					15
Sable Tavanne				25	27		12
Pâte [?, illisible]							5



Tab. 2: Succession chronologique des manufactures lémaniques produisant de la terre blanche. En gras: raisons sociales pour Carouge selon Dumaret (2006, p. 35), pour Nyon selon Blaettler (2017).

Lieu	Dénomination	Production de terres blanches	Manufacture	
Genève		1786-1796	Faïencerie des Pâquis	
Nyon <i>Manufacture 1</i>	Nyon 1a	1790-1814	<b>Baylon</b>	
		1790-1793	<i>Moïse II Baylon</i>	
		1793-1798	<i>Sophie Baylon-Dapples</i>	
		1798-1803	<i>Sophie Baylon-Dapples &amp; Albert Baylon</i>	
	<i>Manufacture 2</i>	Nyon 1b Nyon 1c Nyon 2a Nyon 2b Nyon 2c Nyon 2d Nyon 2e Nyon 2f	1803-1814	<i>Sophie Baylon-Dapples</i>
			1814-1829	<b>Niedermeyer et Mülhauser</b>
			1831-1841 (?)	<b>Fol et Lugeon</b>
			1807-1813	<b>Dortu &amp; C<sup>ie</sup></b>
			1813-1818	<b>Bonnard &amp; C<sup>ie</sup></b>
			1818-1832/33	<b>Robillard &amp; C<sup>ie</sup></b>
<i>Manufacture 3</i>	Nyon 2d Nyon 2e Nyon 2f Nyon 3	1832/33-1845	Période Delafléchère	
		1845-1859	François Bonnard	
		1859-1860	Bonnard & Gonin	
Carouge <i>Manufacture 1 (Rue Joseph-Girard) 1803-1824</i>	Carouge 1a	1803-1812	<b>Manufacture Herpin (Baylon)</b>	
	Carouge 1b	1813-1824	<b>Manufacture Dortu</b>	
		1813-1819	<i>Jacob Dortu</i>	
	<i>Manufacture 2 (Rue Caroline) 1812-1936</i>	Carouge 2a	1819-1824	<i>Frédéric Dortu</i>
			1812-1879	<b>Manufacture Baylon</b>
			1812-1817	<i>Baylon (?)</i>
			1817-1831	<i>Baylon et C<sup>ie</sup></i>
			1831-1836	<i>Veuve Baylon et C<sup>ie</sup></i>
			1836-1843	<i>Veuve Baylon et Fils</i>
			1843-1879	<i>Baylon</i>
	Carouge 2b	1880	<b>Manufacture Picolas &amp; Neuenschwander</b>	
	Carouge 2c	1880-1885	<b>Manufacture Picolas &amp; Degrange</b>	
	Carouge 2d	1885-1903	<b>Manufacture Charles Degrange &amp; C<sup>ie</sup></b>	
	Carouge 2e	1904-1909	<b>Manufacture Coppier &amp; C<sup>ie</sup></b>	
Carouge 2f	1910-1928	<b>Manufacture Clément Coppier</b>		
Carouge 2g	1928-1930	<b>Manufacture Hoirie Clément Coppier</b>		
Carouge 2h	1930-1936	<b>Manufacture Robert Knecht</b>		
Jussy		1824-1839	<b>Manufacture Frères Charmot &amp; C<sup>ie</sup></b>	



Tab. 4: Représentation synthétique des six compositions majeures selon le carnet de notes d'Antoine Louis Baylon (Maggetti 2017b). I = Moïse II Baylon (Nyon) et Jean-Abraham II Baylon (Herpin, Carouge), II = Baylon & C<sup>ic</sup> (1817, Jean-Abraham II, Carouge), III = Dortu & C<sup>ic</sup> (Carouge), IV = Baylon & C<sup>ic</sup> (mai 1827, Jean-Abraham II, Carouge), V = Baylon & C<sup>ic</sup> (mai 1829-mai 1831 et au-delà), VI = V<sup>vc</sup> Baylon & C<sup>ic</sup> (août 1831, Carouge).

Compositions	Fritte					
	Sable	Soude	Oxyde Pb	Sel	Na-sulfate	Potasse
I	100	20-40				
IIa	500		50	24		
IIb	500		50		24	
III	600					43
IV	500		76	24		
V	1250		125	67		
VIa	750		75	40		
VIb	500		50	27		

Compositions	Pâte					
	Terre de Cologne	Fritte	Craie	Gypse	Biscuit	Blanc de Morez
I	110	100	20	10	10	
II	1025	660	214	40	20	
III	700	400				500
IV	1050	660	214	70	70	
V	1050	875	170	85	45	200
VI	1050	875		85	45	600

Compositions	Glaçure (couverte)						
	Minium	Litharge	Sable	Cailloux	Sel	Potasse	Alun
I	80		50		60		
II	220+60		200		120	60	
III		230	230	40	40	25	35
IV	230+75		230	40	40	25+75	35
V	280		200		80	60	
VI	280		200		80	60	



Tab. 5: Recettes (en kg) des terres blanches Al carougeoises selon Houriet & Houriet (1985, p. 173-176, 191).

Type	Argile				Kaolin		Sable		Craie	Fritte Co
	Provins	Magdebourg	Saint-Georges	Nièvre (blanche)	Drôme (jaune)	Nièvre (blanc)	Decise	Nemours		
<i>Pâte blanche</i>	100	100	100		300	325	450	100	25	6
Totaux	300				625		550		25	6
Totaux (%)	<b>19,9</b>				<b>41,5</b>		<b>36,5</b>		<b>1,7</b>	<b>0,4</b>
<i>Pâte ivoire</i>	200			100	650		450	100	25	
Totaux	300				650		550		25	
Totaux (%)	<b>19,7</b>				<b>42,6</b>		<b>36,1</b>		<b>1,6</b>	

Tab. 6: Tableau synthétique des analyses archéométriques de terres blanches suisses.

Manufacture	Datation	n analyses		Bibliographie
		TB Ca	TB Al	
<i>Le Sauvage</i> , Fribourg	1776-1810	1		Blanc (2007a, b)
Matzendorf (Aedermannsdorf)	1800-1806	1		Maggetti (2017a)
<i>Nägeli</i> , Kilchberg-Schooren	1803-1825	28		Blanc (2012)
?, Kilchberg-Schooren	?		1	Maggetti & Galetti (2000)



Tab. 7: Résultat des analyses chimiques des terres blanches Ca et Ca+Mg et de la terre cuite NYO 5 par FRX (trente analyses) et MEB-EDS (une analyse). L'analyse BER 9 est une moyenne de trois mesures. Oxydes, Total et PF (perte au feu) en % poids, éléments en ppm.

N°	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
<b>FRX</b>									
BER 4	59,75	0,73	11,93	0,64	6,39	15,66	0,88	1,22	0,07
BER 5	60,54	0,74	11,98	0,59	5,36	16,45	0,79	1,08	0,09
BER 6	57,14	0,87	12,15	0,63	6,77	17,16	0,78	1,45	0,06
BER 7	58,62	0,86	12,76	0,61	5,28	17,11	0,34	1,55	0,08
BER 8	55,57	0,82	12,71	0,69	5,20	19,75	0,75	1,59	0,06
BER 10	52,45	0,74	16,89	0,76	5,44	19,72	0,91	1,61	0,09
BER 11	71,87	0,68	11,12	0,55	0,30	8,85	1,08	1,53	0,06
BER 12	72,33	0,73	12,70	0,61	0,33	7,22	1,16	1,88	0,05
BER 13	59,43	0,77	11,94	0,59	5,13	16,61	0,83	1,76	0,07
BER 14	59,85	0,63	11,94	0,69	3,98	16,89	0,79	1,90	0,07
CAR 2	71,57	0,64	10,82	0,57	2,38	7,54	1,24	1,48	0,04
CAR 3	65,95	0,50	14,63	0,67	2,38	8,51	0,96	1,81	0,04
CAR 4	56,28	0,51	17,40	0,88	8,24	12,29	0,82	1,86	0,05
CAR 5	66,61	0,58	13,79	0,65	4,66	8,37	0,79	2,33	0,04
CAR 6	59,20	0,50	15,26	0,79	8,59	12,50	0,47	1,82	0,05
CAR 8	58,41	0,31	11,70	0,59	10,97	15,63	0,63	0,63	0,10
CAR 12	66,63	0,61	15,93	0,69	0,42	7,85	0,96	1,92	0,05
CAR 17	65,20	0,58	15,30	0,68	1,22	9,03	0,98	1,96	0,05
CAR 18	65,89	0,49	14,82	0,69	1,50	7,78	1,13	1,92	0,04
CAR 19	57,18	0,50	15,47	0,84	8,85	13,03	1,07	1,95	0,05
NYO 1	63,08	0,78	10,74	0,53	7,62	11,46	0,47	1,87	0,04
NYO 2	72,24	0,65	10,63	0,54	2,30	7,30	1,27	1,62	0,04
NYO 3	67,76	0,7	12,1	0,56	3,66	9,43	0,74	1,9	0,05
NYO 4	57,06	0,76	14,34	0,77	9,18	13,31	0,39	1,89	0,04
NYO 5	58,79	0,74	14,28	5,66	2,86	12,52	2,56	2,53	0,12
NYO 6	57,97	0,84	13,02	0,69	9,14	13,48	1,31	1,68	0,05
NYO 7	52,72	0,67	19,05	0,93	8,88	12,71	0,59	2,24	0,05
NYO 8	52,38	0,65	18,90	0,91	8,65	12,39	0,58	2,41	0,05
NYO 9	70,96	0,76	13,36	0,65	0,41	7,14	1,93	1,94	0,06
NYO 10	61,76	0,78	16,51	0,82	6,31	9,86	0,93	1,77	0,04
<b>MEB-EDS</b>									
BER 9	55,1		12,7	1	4,0	21,1		1,9	



N°	Ba	Cr	Cu	Nb	Ni	Pb	Rb	Sr	Y	Zn	Zr	TOTAL	PF
<b>FRX</b>													
BER 4	259	77	48	17	23	19890	18	153	47	46	225	99,36	5,18
BER 5	262	82	38	15	19	12183	30	237	14	22	163	98,94	6,58
BER 6	255	92	29	17	25	23565	8	149	53	21	262	99,48	5,61
BER 7	279	89	34	17	23	14241	46	197	47	23	237	98,75	6,61
BER 8	280	92	34	16	35	19130	34	173	46	24	227	99,16	8,83
BER 10	312	102	48	16	28	13586	77	180	39	22	164	100,08	7,92
BER 11	238	69	12	15	25	29566	16	196	55	23	223	99,09	3,31
BER 12	282	79	54	14	26	20758	27	165	9	21	143	99,20	1,65
BER 13	268	77	67	16	28	24423	10	153	51	24	210	99,68	7,93
BER 14	289	71	50	14	20	23771	15	212	50	43	193	99,21	8,18
CAR 2	211	78	18	13	23	27926	11	178	5	38	138	99,16	2,80
CAR 3	236	82	21	9	29	31583	26	196		34	66	98,70	0,47
CAR 4	309	101	53	10	33	10256	105	93	8	43	95	99,46	0,47
CAR 5	241	93	36	12	29	14206	86	170	6	32	99	99,36	0,46
CAR 6	272	87	13	11	29	4666	113	85	10	32	104	99,74	0,96
CAR 8	191	58	22	7	45	9242	22	156	12	83	79	99,97	1,75
CAR 12	273	87	31	10	31	34528	31	198		31	80	98,61	0,45
CAR 17	264	88	32	10	30	35439	27	199		31	76	98,64	0,40
CAR 18	231	84	50	8	30	44277	4	184		34	51	98,76	0,43
CAR 19	292	92	37	10	33	6772	120	91	10	49	104	99,73	2,82
NYO 1	246	74	52	17	23	24511	11	71	61	42	250	99,13	2,13
NYO 2	186	75	8	12	24	23418	17	180	55	33	217	99,03	0,92
NYO 3	248	79	40	17	26	20115	32	120	52	51	212	99,05	1,38
NYO 4	277	84	28	16	35	12736	71	86	42	61	185	99,12	1,75
NYO 5	418	149	37	17	111	59	120	260	36	120	179	100,32	0,84
NYO 6	278	91	41	14	31	18796	43	80	12	52	175	100,15	1,23
NYO 7	346	110	53	12	37	13256	121	94	11	43	117	99,27	0,51
NYO 8	336	119	52	12	39	20313	106	91	8	37	110	99,06	0,75
NYO 9	289	83	14	15	31	18441	52	251	15	42	157	99,15	0,52
NYO 10	279	113	9	17	41	4311	115	78	18	62	178	99,32	4,72
<b>MEB-EDS</b>													
BER 9						31000						100,0	



Tab. 8: Résultat des analyses chimiques par FRX des terres blanches alumineuses (onze analyses). Oxydes, Total et PF (perte au feu) en % poids, éléments en ppm.

N°	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ba	Cr
CAR 1	74,85	0,42	20,55	0,75	0,07	1,52	0,47	1,00	0,13	580	46
CAR 11	78,10	0,42	17,12	0,58	0,11	1,51	0,96	1,13	0,07	302	36
CAR 13	79,75	0,49	16,35	0,69	0,11	1,58	0,42	0,64	0,05	139	43
CAR 14	77,07	0,42	18,12	0,61	0,09	1,60	0,51	1,10	0,08	293	42
CAR 15	75,74	0,58	20,16	0,83	0,05	0,35	0,60	0,96	0,10	171	50
CAR 16	75,29	0,50	19,71	0,78	0,16	1,47	0,28	1,21	0,06	201	42
CAR 21	70,23	0,33	23,50	0,62	0,10	1,43	0,97	1,89	0,17	696	32
CAR 22	72,26	0,65	23,48	0,62	0,05	0,34	0,57	1,16	0,08	205	59
FR 196	76,15	0,50	19,13	0,54	0,08	0,39	1,08	1,19	0,08	198	44
FR 199	73,89	0,32	20,66	0,56	0,07	1,39	0,64	1,23	0,09	368	43
FR 202	75,66	0,46	19,84	0,48	0,04	0,25	0,85	1,13	0,08	199	46

N°	Cu	Nb	Ni	Pb	Rb	Sr	Y	Zn	Zr	TOTAL	PF
CAR 1	54	25	11	115	230	118	23	84	146	99,91	0,60
CAR 11		13	12	143	176	128	12	39	132	100,12	0,57
CAR 13	31	13	15	235	44	86	15	28	154	100,17	5,66
CAR 14	6	14	12	94	208	144	11	41	128	99,72	2,90
CAR 15		31	16	438	219	76	41	47	169	99,50	0,56
CAR 16	21	14	16	77	114	113	25	35	147	99,55	1,04
CAR 21	25	20	16	166	518	310	19	133	121	99,45	0,89
CAR 22		15	19	649	102	99	24	43	130	99,36	0,60
FR 196		15	21	800	140	75	16	44	122	99,29	5,02
FR 199	5	26	32	95	262	101	19	190	153	99,01	0,51
FR 202	10	26	17	309	201	85	33	35	188	98,92	0,94



Tab. 9: Analyses chimiques de quelques éléments du corps céramique des terres blanches Ca et Ca+Mg par MEB-EDS. Surfaces mesurées: entre 5x5 à 60x60 µm. Données en % poids, résultats normés à 100%.

N°	surface (µm), point, n analyses	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	Cl	K <sub>2</sub> O	SnO <sub>2</sub>	CaO	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZnO	PbO
<i>Phases vitreuses des frites sans cristaux SnO<sub>2</sub></i>														
BER 4-12	Point	0,1	1,3	7,6	70,1			4,6		3,7	0,2	0,6		11,8
BER 4-23	Point	0,6	0,9	4,7	65,9			4,2		1,3	0,2	0,6		21,6
BER 7-8	Point	0,2	1,2	11,3	69,6			5,6		4,7	0,5	0,6		6,3
BER 12-7	Point			7,4	60,2	0,3		4,0		1,6	0,2	5,1		21,2
BER 14-12	30x8		0,4	6,6	73,5			3,7		1,7		0,6		13,5
CAR 2-4	5x2.5	0,3		8,5	57,3			2,5	1,1	3,3	0,2	6,2		20,6
CAR 12-1	Point			10,7	70,6			3,8		2,9		0,7		11,3
CAR 12-3	Point			8,6	74,8			4,4		1,8		0,6		9,8
CAR 12-7	Point			7,6	66,5			2,6		3,2	0,5	0,9		18,7
CAR 18-7	10x5	0,3	0,3	8,8	67,6			3,9		0,9	0,2	0,7		17,3
NYO 2-4	10x5	0,9		7,7	67,4			4,0		3,3		1,1		15,6
NYO 4-8	20x8	0,4	0,2	6,0	72,9			4,1		1,6		0,5		14,3
<i>Frites avec cristaux SnO<sub>2</sub> (phase vitreuse et cristaux)</i>														
BER 5-8	40x20	0,4	0,2	4,3	78,3			3,4	2,3	1,0	0,5	0,2		9,4
CAR 4a-2	25x20	0,7		3,9	66,6			3,1	14,1	4,4		0,8		6,4
CAR 4a-6	20x8	0,6	0,5	4,0	69,8			2,5	10,5	5,3		0,3		6,5
CAR 6-1	10x10		0,4	8,3	73,1	0,5		5,2	9,7	1,0		0,5		1,3
<i>Matrice du corps céramique sans les gros quartz</i>														
NYO 2	n=2	1,9		17,5	60,7	1,2		3,0		9,9	0,8	0,9	1,6	2,6
NYO 4	n=3	0,4	9,3	15,6	50,0			1,7		17,6	0,8	1,3	1,3	2,1
NYO 8	n=10		5,6	23,5	48,2			2,5		16,8	0,6	1,1		1,6
CAR 2	12x12		1,6	15,1	66,4			2,5		9,6	0,4	0,8		3,6
CAR 4	40x40		6,5	19,2	53,4			1,3		16,5	0,6	1,3		1,2
CAR 5	n=2		2,8	18,6	61,2			3,1		10,6	0,6	1,0		2,4
CAR 17	n=5	0,5	0,6	21,3	57,0			2,4		11,1	0,7	0,9		5,5
CAR 18	n=5	0,4	1,1	19,6	56,9			2,1		12,3	0,5	1,0		6,2



Tab. 10: Analyses chimiques des glaçures des terres blanches Ca et Ca+Mg par MEB-EDS. Données en % poids, résultats normés à 100%. n = nombre d'analyses pour la moyenne.

N°	Epaisseur (µm)	n	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	Cl	K <sub>2</sub> O	SnO <sub>2</sub>	CaO	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZnO	PbO
<i>Baylon</i>															
BER 11	75	4	0,2	0,2	3,3	39,3			1,2		1,6		0,6		53,6
BER 12	83	3	0,2		3,5	35,7		0,5	1,3		1,4	0,0	0,6		56,9
CAR 2	42	1	0,2	0,3	4,1	39,9			0,7		1,7	0,1	0,5		52,5
CAR 3	55	1		0,2	3,1	38,4	4,6		1,3		1,5		0,4		50,5
CAR 4	117	1	1,6		4,5	46,0			3,4		0,5	0,4			43,6
CAR 5	58	1	0,3	0,4	4,3	43,5			1,7		1,7	0,5			47,6
CAR 6	80	1	0,8	0,5	5,7	55,9			3,8		2,2		0,4		30,7
CAR 12	28	1	0,6		5,0	45,0			1,9		1,9		0,5		45,1
CAR 17	61	1	0,4		5,3	47,1		0,4	1,7		2,0		0,4		42,7
CAR 18	21	1	0,5	0,4	4,4	44,3			1,1		1,2		0,6		47,5
CAR 19	94	1	1,8	0,3	5,0	50,4		0,4	3,7		0,6		0,4		37,4
NYO 1	65	2	0,3	0,3	4,4	42,4			0,9		1,5		0,6		49,9
NYO 2	36	1	0,8		4,4	46,4			1,9		1,6	0,1	0,5		44,3
<i>Niedermeyer et Mülhauser, Nyon</i>															
NYO 9	84	1	0,7		4,0	42,8			1,3		0,8			0,4	50,0
<i>Dortu &amp; C<sup>te</sup>, Nyon</i>															
BER 4	79	5	1,4	1,2	4,4	46,0			3,1		0,5		0,3		43,1
BER 5	84	5	1,1	1,1	3,9	48,5			3,7		0,9		0,4		40,4
<i>Bonnard &amp; C<sup>te</sup>, Nyon</i>															
BER 6	82	5	0,9	1,4	4,6	44,6			1,9		1,3		0,6		44,7
BER 7	45	6	1,0	1,3	4,6	46,1			1,5		0,9		0,5		44,1
BER 8	52	5	1,2	1,3	4,5	45,4			1,4		0,8		0,5		44,9
NYO 6	57	1	0,5	0,5	4,5	44,9			2,1		1,1			0,5	45,9
<i>Robillard &amp; C<sup>te</sup>, Nyon</i>															
BER 9	90	5	1,1	1,2	4,6	48,4			1,9		0,9		0,5		41,4
BER 10	35	5	1,1	1,2	4,7	41,0			1,8		1,0		0,5		48,7
<i>Delafléchère, Nyon</i>															
NYO 7	112	1	0,5		2,6	28,2			1,8		0,2			0,3	66,4
NYO 8	57	1	0,7		4,0	43,5			2,5	2,2	0,4			0,4	46,3
<i>Poterie fines, Nyon</i>															
NYO 10	78	1	2,7	0,3	9,5	66,6			5,2		1,4			0,5	13,8
<i>Manufacture Dortu, Carouge</i>															
BER 13	99	3	0,3	0,3	3,1	39,8		0,4	2,2		0,6	0,1	0,5		52,7
BER 14	99	3	0,2		3,6	37,0		0,5	2,0		0,3		0,4		56,0
NYO 3	82	1			3,4	39,7		0,8	2,0		0,7		0,5		52,9
<i>Jussy</i>															
NYO 4	25	3	0,5	0,4	4,6	49,3			3,1		0,9		0,5		40,6
<i>Turin</i>															
CAR 8	75	1	1,3		5,1	43,9			1,9		2,0		0,4		45,4



N°	AE (%)	N°	AE (%)	N°	AE (%)
CAR 1	3,81	CAR 17	13,79	FR 208	10,93
CAR 2	9,77	CAR 18	14,23	FR 209	11,31
CAR 3	12,68	CAR 19	4,24	NYO 1	12,80
CAR 4	12,35	CAR 21	17,72	NYO 2	12,70
CAR 5	16,81	CAR 22	11,92	NYO 3	15,50
CAR 6	5,45	FR 196	8,44	NYO 4	13,20
CAR 8	19,33	FR 199	15,93	NYO 5	19,87
CAR 11	16,45	FR 202	11,60	NYO 6	12,87
CAR 12	10,45	FR 203	14,21	NYO 7	10,83
CAR 13	7,82	FR 204	9,80	NYO 8	11,89
CAR 14	13,05	FR 205	12,35	NYO 9	16,42
CAR 15	12,93	FR 206	13,75	NYO 10	9,25
CAR 16	11,85	FR 207	12,60		

Tab. 11: Absorption d'eau (AE) des échantillons analysés.

Tab. 12: Schéma de la répartition des 19 bonnes recettes de pâte d'Antoine Louis Baylon (Maggetti 2017b) et des 29 terres blanches Ca et Ca+Mg lémaniques (sans NYO 3) sur les quatre sous-groupes chimiques. Les recettes du carnet de notes d'Antoine Louis Baylon ont un fonds gris. Pour les 13 recettes d'A. L. Baylon: x = peu, xx = beaucoup de recettes.

Lieu	Manufacture	Pâte/analyse	Sous-groupe chimique			
			A	B	C	D
Nyon 1a	Moïse II Baylon 1790-93	2				x
Nyon 1b	Niedermeyer et Mülhauser	NYO 9				x
Nyon 2a	Dortu & C <sup>ic</sup>	BER 4		x		
Nyon 2b	Bonnard & C <sup>ic</sup>	NYO 6	x			
		BER 6, 7, 8		x		
Nyon 2c	Robillard & C <sup>ic</sup>	BER 9, 10		x		
Nyon 2d	Delaflechère	NYO 7, 8	x			
Carouge 1a	Herpin 1810	2				x
Carouge 1b	Dortu 1813-24	8	x			
Carouge 1b	Dortu	BER 5, 13,14 NYO 3		x		x
Carouge 2a	Baylon & C <sup>ic</sup> 1817	5				x
	Baylon & C <sup>ic</sup> 1827	14				x
	Baylon & C <sup>ic</sup> 1829-31	25			x	
	Vve Baylon & C <sup>ic</sup> 1831	VI	x			
	A. L. Baylon 1830-1834	(13 recettes)	xx	x	xx	x
	Baylon	CAR 4, 6, 19, NYO 1	x			
		CAR 2, 3, 5, 17, 18, NYO 2			x	
		BER 11, 12, CAR 12				x
Jussy	Frères Charnot & C <sup>ic</sup>	NYO 4	x			
Turin	Dortu, Richard & C <sup>ic</sup>	CAR 8	x			

Tab. 12



Tab. 13: Analyses chimiques des glaçures des terres blanches Al, de NYO 5 et d'un cristal de la zone de réaction par MEB-EDS. Données en % poids, résultats normés à 100%. n = nombre d'analyses pour la moyenne. P = analyse ponctuelle.

N°	Epaisseur ( $\mu\text{m}$ )	n	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZnO	PbO
<i>Manufacture Picolas &amp; Neuenschwander, Carouge</i>												
CAR 13	75	1	1,4	0,1	11,8	58,7	2,2	6,8	0,2	0,5	0,3	18,0
<i>Charles Degrange &amp; C<sup>ie</sup>, Carouge</i>												
CAR 1	28	1	1,7		14,4	49,9	2,5	5,2		2,1	1,6	22,6
CAR 15	85	1	1,3		11,4	56,4	2,5	5,8		0,4		22,2
CAR 22	89	1	1,5		9,7	60,4	2,8	3,1		0,7		21,8
FR 196	141	1	1,1	0,8	9,6	59,1	2,6	3,7		0,5		22,6
FR 199	71	1	1,2		14,8	56,2	2,6	6,5		0,5		18,2
FR 202	94	1	1,0		12,3	53,3	2,4	5,4		0,4		25,2
<i>Manufacture Coppier &amp; C<sup>ie</sup>, Carouge</i>												
CAR 16	70	1	0,9		12,0	54,2	2,4	7,1		0,5		22,9
<i>Manufacture Clément Coppier, Carouge</i>												
CAR 11	50	1	0,6		12,8	58,4	2,6	7,7		0,3		17,6
CAR 14	51	2	0,5		13,1	59,4	2,6	7,2	0,2	0,4		16,6
CAR 21	47	1	0,5		14,1	56,2	3,2	5,4		0,5		20,1
<i>Cristal dans zone de réaction</i>												
FR 199		P	1,7		19,8	56,4	1,8	8,0		0,4		11,9
<i>Terre cuite (Eysins, poterie Paul Gerber)</i>												
NYO5	49	1	2,3		6,0	43,8	1,1	1,9	0,2	0,4	2,5	41,8



Tab. 14: Analyses chimiques de certains éléments du corps céramique des terres blanches Al et de NYO5 par MEB-EDS. Données en % poids, résultats normés à 100%. n = nombre d'analyses pour la moyenne. *Wedg* = moyennes des produits Wedgwood (Maggetti et al. 2015a, tab. 4). *Kaolinite* = composition théorique selon la formule chimique.

N°	n analyses, point, surface (µm)	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
<i>Grains A</i>										
CAR 1	n=2	0,8	0,3	19,8	71,3		1,5	6,1		0,4
CAR 11	n=3	0,9		20,0	69,0		3,0	6,7		0,4
CAR 13	n=2	0,4		19,9	70,3		3,5	5,6		0,4
CAR 14	n=3	0,3		25,6	63,5		3,8	5,5	0,1	1,1
CAR 15	n=2	0,4		21,7	73,4		2,8	0,7		1,2
CAR 16	10x8	0,2		20,6	70,3		3,2	5,4		0,3
CAR 21	n=5	0,4		27,7	63,9		4,1	2,7		1,3
CAR 22	n=3	0,4		23,1	72,3		3,1	0,5		0,6
FR 199	n=3	0,7		20,7	70,8		1,8	5,7		0,4
FR 202	n=2	0,1		24,3	74,0		0,7	0,3		0,7
<b>Moyenne</b>		<b>0,4</b>		<b>22,3</b>	<b>69,9</b>		<b>2,7</b>	<b>3,9</b>		<b>0,7</b>
<i>Wedg A</i>		0,9	0,3	20,8	70,4		2,5	4,6	0,1	0,3
<i>Grains B</i>										
CAR 1	Point		0,7	41,7	53,6		1,9	0,7		1,4
CAR 13	20x18	0,2		38,9	54,2		2,0	3,1		1,6
CAR 14	Point			44,9	49,2		2,5	1,4	0,4	1,6
CAR 15	n=3	0,1		40,6	55,4		1,6	0,3	0,2	1,7
CAR 16	4x4			42,2	53,1		2,6	1,0		1,1
CAR 21	n=2	0,1		42,3	53,2		3,0	0,9		0,7
CAR 22	n=2	0,2		43,1	53,2		2,1	0,5		1,0
FR 196	n=3	0,4		41,6	53,7		2,2	0,6	0,3	1,2
FR 199	n=2	0,2		43,4	53,1		2,0	0,7		0,7
FR 201	n=2	0,2		42,4	54,5		1,9	0,3		0,7
<b>Moyenne</b>		<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>42,1</b>	<b>53,3</b>		<b>2,2</b>	<b>0,9</b>	<b>0,1</b>	<b>1,2</b>
<i>Wedg B</i>		0,2	0,8	39,4	54,2		2,3	1,0	0,8	1,3
<i>Kaolinite</i>				46,0	54,0					
<i>Auréoles</i>										
CAR 16	Point			22,9	64,8		0,3	10,6	0,5	0,9
<i>Matrice</i>										
CAR 16	n=5			26,6	67,7		2,0	1,9	0,7	1,1
FR 196	n=3	0,7		28,6	66,5		1,8	0,5	1,1	0,8
<i>Engobe</i>										
NYO 5	400x100	1,0	0,5	12,5	81,3	0,8	1,0	2,1		0,8



Annexe 1: Description des échantillons analysés. Raisons sociales des manufactures sous forme abrégée, selon Dumaret (2006) pour Carouge, selon Blaettler (2017) pour Jussy et Nyon et selon Brosio (1972, 1973) pour Turin.

N°	Description	Marque	Commentaire
<b>Nyon 1a ou Carouge 1a, 2a (Baylon)</b>			
BER 11	Fragment de base d'assiette. Service archéologique du Canton de Bern (Inv. 101717).	Marque estampée "BAYLON"	Heege (2010, p. 62, fig. 43,11).
BER 12	Fragment de base d'assiette. Service archéologique du Canton de Berne (Inv. 101717).	Marque estampée "BAYLON" et numéro estampé "2".	Heege (2010, p. 62, fig. 43,12).
NYO 1	Assiette ronde. Décor peint en polychromie sous glaçure. Petits bouquets de bleuets (fleurs bleues avec traits rouge-brun sur tiges brunes, avec feuilles vert olive) et bleuets isolés, les deux avec feuillage dans le bassin et sur le marli. Filet brun noir sur le marli, pâte crème. Feuilles souvent écaillées. Diamètre 21.3 cm. Hauteur 1.8 cm. Coll. privée.	Marque estampée "BAYLON"	Assiette analogue attribuée à Carouge, manufacture Baylon 1820-1840 (Blaettler 2017, pl. 115-4, p. 304-305).
NYO 2	Soucoupe. Décor peint en polychromie sous glaçure. Petits bouquets de bleuets (fleurs bleues avec traits rouge-brun sur tiges noires, avec feuilles vertes) et bleuets isolés, les deux avec feuillage dans le bassin et sur le marli. Filet noir sur le marli, pâte crème. Diamètre 14.0 cm. Coll. privée.	Marque estampée "BAYLON"	
CAR 2	Assiette octogonale, frise en relief au bord du marli. Largeur 18.8 cm (entre les côtés parallèles). Diamètre 20.0 cm (entre deux angles) et 15.2 cm (cercle interne). Hauteur 2.0 cm. Éclat révélant un tesson crème. Musée de Carouge (Inv. CE 2294).	Marque estampée "BAYLON"	Carouge, début de la manufacture (comm. orale I. Dumaret). Pièce analogue chez Galer (1985, pl. 2).
CAR 3	Assiette plate ronde. Décor peint en polychromie sous glaçure. Petits bouquets de bleuets (fleurs bleues avec traits rouge-brun sur tiges brunes, avec feuilles vert olive) et bleuets isolés, les deux avec feuillage dans le bassin et sur le marli. Filet brun-noir sur le marli, pâte crème. Feuilles souvent écaillées. Diamètre. 21.0 cm, cercle interne 16.0 cm. Hauteur 1.7 cm. Musée de Carouge (Inv. CE 2228).	Marque estampée "BAYLON"	Assiette analogue attribuée à Carouge, manufacture Baylon 1820-1840 (Blaettler 2013, Pl. 113/11, p. 274-275; Blaettler 2017, pl. 115-4, p. 304-305). Attribuée à Carouge, c. 1820 (comm. orale I. Dumaret).
CAR 4	Assiette plate ronde. Décor peint en polychromie sous glaçure. Petits bouquets de bleuets (fleurs bleues avec traits rouge-brun sur tiges noires, avec feuilles vertes) et bleuets isolés, les deux avec feuillage dans le bassin et sur le marli. Filet noir sur le marli. Pâte blanche, ancienne réparation brune. Diamètre 21.0 cm, cercle interne 16.0 cm. Hauteur 2.0 cm. Musée de Carouge (Inv. CE 2350).	Marque estampée "BAYLON"	Assiette analogue attribuée à Carouge, manufacture Baylon 1820-1840 (Blaettler 2017, pl. 115-4, p. 304-305). Attribuée à Carouge, un peu plus jeune que CAR 3 (comm. orale I. Dumaret).
CAR 6	Plat rectangulaire. Glaçure interne tachetée. Éclat révélant un tesson crème. 24.8 x 20 x 4.3 cm. Musée de Carouge (Inv. CH 2017.a).	Marque estampée "BAYLON"	
CAR 17	Assiette plate ronde. Diamètre 23.8 cm, cercle interne 18 cm. Hauteur 2.2 cm. Musée de Carouge.	Marque estampée "BAYLON"	
<b>Carouge 1b (Jacob Dortu, 1813-1819)</b>			
BER 13	Fragment de base avec pied annulaire. Service archéologique du Canton de Berne (Inv. 101716).	Marque estampée "DORTU, VERET et C."	Heege (2010, p. 62, fig. 43,13). Blaettler (2017, marque 114-7, p.474).
BER 14	Fragment de base. Service archéologique du Canton de Berne (Inv. 101717).	Marque estampée "DORTU, VERET et"	Heege (2010, p. 62, fig. 43,14).



NYO 3	Assiette ronde. Décor peint en polychromie (motif de pampres) sous glaçure. Feuilles de vignes vert olive avec grappes de raisins bleues sur le marli, entourées par deux filets bruns. Diamètre. 21.3 cm. Coll. privée.	Marque estampée "DORTU, VERET et C."	Galer (1985, pl. 3). Carouge 1813-1819 (Strobino 2012). Blaettler (2017, marque 114-6, p. 474).
<b>Carouge 2a (Baylon 1812-1879)</b>			
CAR 12	Assiette plate ronde. Décor imprimé noir sous glaçure dans le bassin montrant un sujet historique (scène de bataille) avec inscription "Arnold de Winkelried". Sur le marli trois filets noirs. Diamètre 21.0 cm., cercle interne 16.0 cm. Hauteur 1.9 cm. Musée de Carouge.	Marque estampée "BAYLON"	Carouge. Houriet & Houriet (1985, p. 67). Série "Histoire Suisse" (Dumaret 2006, p. 90). 1822-1827 (Dumaret 2006, p. 90-91). 1825-1840 (Blaettler 2017, fig. 6-9 p. 306-307).
CAR 19	Assiette plate ronde. Décor imprimé bleu monochrome sous glaçure. La vignette du bassin exécutée plus finement que le motif du marli. Vignette centrale avec château, fleuve, barque, nuages et deux hommes et une femme. Sur le marli bordure de fleurs avec feuillage. Pièce cassée. Diamètre 21.0 cm, cercle interne 15.0 cm. Hauteur 2.5 cm. Musée de Carouge.	Marque estampée "BAYLON"	Décor du type "Blue Rose" repris de Wedgwood (Houriet & Houriet 1985 p. 70) et Dumaret (2006, p. 73, ill. 54, p. 95, ill. 65 et p. 96, 1831-1850). Carouge, Antoine Baylon, c. 1850-60 (comm. orale I. Dumaret).
CAR 5	Assiette plate ronde. Décor peint en bleu sous glaçure. Dans le bassin, un manoir avec arbres. Le bleu montre des bulles éclatées (surcuisson?). Deux filets bleus sur le marli. encochure blanche. Éclat révélant un tesson crème. Diamètre 21.5 cm, cercle interne 16.5 cm. Hauteur 2.2 cm. Musée de Carouge (Inv. CE 2309).	Marque estampée "BAYLON"	Assiette analogue (avec bordure) cf. Houriet & Houriet 1985, p. 36, couleur, Dumaret (2006, page de front et n/b p. 23 et Blaettler (2017, pl. 116-11 p. 306), vers 1845.
CAR 18	Assiette plate ronde. Décor imprimé bleu sous glaçure. Vignette dans le bassin, débordant un peu vers le marli (château en ruines sur rocher, viaduc, montagnes). Marli avec quatre filets bleus (deux fins et deux épais). Diamètre 21.2 cm, cercle int.16.0 cm. Hauteur 2.0 cm. Musée de Carouge. Galer (1985, p. 35): Inv. C 62.		Galer (1985, pl. 35): "Paysage imaginaire peint par Pierre Escuyere (1749-1834), d'origine genevoise." Pièce caractéristique de la production d'Antoine Baylon, entre 1845 et 1865 (comm. orale I. Dumaret).
<b>Carouge 2b (Picolas &amp; Neuenschwander, 1880)</b>			
CAR 13	Assiette plate ronde. Sur le marli, décor peint en polychromie sous glaçure et passant dans le bassin (roses rouges, feuilles vertes, fleurs avec pétales bleues et nœud jaune) et un filet bleu fin. Diamètre 23.8 cm, cercle interne 17.0 cm. Hauteur 2.5 cm. Musée de Carouge.	Marque estampée "IVO" (IVOIRE), numéro estampé "5" et numéro en-dessous illisible	Manufacture Picolas & Neuenschwander, porcelaine opaque, c. 1880 (comm. orale I. Dumaret). Mais le décor l'attribuerait plutôt à C. Coppier (Houriet & Houriet 1985 p. 203).
<b>Carouge 2d (Charles Degrange &amp; C<sup>ie</sup>, 1885-1903)</b>			
CAR 1	Assiette à six grands et petits godrons godrons en alternance. Décor polychrome rose sous glaçure: branches fleuries avec mésanges. Assiette cassée (deux morceaux). Pâte blanche. Diamètre 20.0 cm, cercle interne 13.5 cm. Hauteur 2.0 cm. Musée de Carouge.	Marques estampée: "IVOIRE" avec dessous "D & Cie."; numéro estampé "2" avec dessous un mot ou un chiffre illisible. Marques au pochoir sur glaçure: "D & C" rouge, par dessus "Carouge Mésanges" en rouge.	Décor "Mésanges".



CAR 15	Assiette ronde. Décor imprimé bleu-gris sous glaçure sur le marli et dans le bassin (feuilles, oiseaux et fleurs). Éclat révélant un tesson crème. Diamètre 22.8 cm, cercle interne 15.6 cm. Hauteur 3.3 cm. Musée de Carouge.	Marques estampée "IVOIRE" au-dessus de "D & Cie" et numéro estampé "5".	Attribué à la manufacture Charles Degrange & C <sup>ie</sup> (comm. orale I. Dumaret). Le décor correspond au type "Oiseaux" de C. Coppier (Houriet & Houriet 1985, p. 201). Marque cf. Houriet & Houriet 1985, p. 263 et Dumaret 2010, p.11, no 5. Marque cf. Houriet & Houriet 1985, p. 263.
CAR 22	Soucoupe. Décor peint en polychromie sous et sur glaçure. Bord doré. Diamètre 12.1 cm. Hauteur 2.0 cm. Musée de Carouge.	Marque rouge au pochoir sous glaçure "CAROUGE" dans blason avec couronne. Numéro "16" rouge à la plume sur glaçure.	
FR 196	Fragment d'une assiette ronde. Diamètre 19.4 cm, Hauteur 3.5 cm. Service archéologique du Canton de Fribourg. FNE-NE 4 (Fribourg La Neuveville 4, maison de la manufacture de faïence), inv. 32, Sect: Combles (Grenier de l'ancienne abbaye des Sauvages), 30.III.06.	Marque rouge au pochoir sous glaçure "CAROUGE" dans blason couronné et entouré d'un ruban.	Marque cf. Houriet & Houriet 1985, p. 263.
FR 199	Fragment de base d'un bol sur piedouche. Diamètre du pied 7.0 cm. Hauteur conservée 2.6 cm. Service archéologique du Canton de Fribourg. Bulle-Poterne, atelier de potier (inv. BU-PO 2007/1724).	Numéros estampés "515" et "2". Marque rouge au pochoir sous glaçure "D & Cie." dans blason couronné et entouré d'un ruban.	Marque cf. Houriet & Houriet 1985, p. 263 et Dumaret 2010, p. 11, 3 à gauche.
FR 202	Fragment d'assiette ronde cassée. Diamètre 23.4 cm, Hauteur 3.8 cm. Service archéologique du Canton de Fribourg. FNE-N4, (Fribourg La Neuveville 4, maison de la manufacture de faïence), Inv. 34, Sect: Combles, 30. III.06.	Marque rouge au pochoir sous glaçure "D & Cie." dans blason couronné et entouré d'un ruban.	Marque cf. Houriet & Houriet 1985, p. 263 et Dumaret 2010, p. 11, 3 à gauche.
<b>Carouge 2e (Coppier &amp; C<sup>ie</sup>, 1904-1909 ou Clément Coppier, 1910-1928)</b>			
CAR 16	Assiette plate ronde. Décor imprimé bleu sous glaçure: sur le marli, trois motifs d'enroulements avec oiseau branché et guirlandes fleuries, débordant vers le bassin. Diamètre 23.5 cm, cercle interne 16.8 cm. Hauteur 2.1 cm. Musée de Carouge.	Marque estampée "IVO (IVOIRE)" et numéro estampé "709" avec numéro illisible. Marque bleue au pochoir dans cartouche ovale bleue "SALEVE C C.C" sous glaçure.	Manufacture Coppier & C <sup>ie</sup> (1904-1909) ou manufacture Clément Coppier (1910-1928), (comm. orale I. Dumaret). Manufacture Degrange & Defer (1885-1903), plat avec décor "Salève" similaire, mais avec une autre marque "SALÉVE D & Cie" imprimée (Houriet & Houriet 1985, p. 132). Marque cf. Houriet & Houriet 1985, p. 267.
<b>Carouge 2f (Clément Coppier, 1910-1928)</b>			
CAR 11	Assiette plate ronde. Décor imprimé noir sous glaçure: dans le bassin une vignette du vieux bourg de Genève avec inscription "1814 Genève"; sur le marli décor peint en polychromie sous glaçure (feuilles de vignes, grappes de raisins, lignes brunes fines; trois filets noirs). Diamètre 20.8 cm, cercle interne 14.5 cm. Hauteur 2.4 cm. Musée de Carouge.	Marque estampée "IVO" (IVOIRE) et numéro estampé "2". Marque noire au pochoir "C. C. Carouge 1814 - 1914" sous glaçure.	Fabriqué en 1914. Pour ce genre de décor cf. Houriet & Houriet 1985, p. 204 et Dumaret 2006, p. 39, ill. 15 et discussion du sujet p. 133. Blaettler (2013, Pl. 114/11 p. 276-277). Marque cf. Houriet & Houriet 1985, p. 268.



CAR 14	Assiette plate ronde. Décor imprimé carmin sous glaçure, surtout sur le marli, mais débordant dans le bassin, montrant des fleurs et des oiseaux. Diamètre 23.8 cm, cercle interne 17.0 cm. Hauteur 2.5 cm. Musée de Carouge.	Marque estampée "IVOIRE" (IVOIRE), numéro estampé "5" au dessus du numéro estampé "14 03". Marque carmin au pochoir sur glaçure "AUBEPINE / C.C." entourée de feuillages.	Marque "Aubépine" Houriet & Houriet (1985, p. 268).
CAR 21	Bol. Décor peint sous glaçure: trois filets bleues externes (le filet en haut épais, les autres fins), deux filets bleus internes (en haut large, un peu plus bas fin), une croix bleue sur la paroi externe. Diamètre 11.5 cm. Hauteur 6.0 cm. Musée de Carouge.	Marque rouge au pochoir sous glaçure "C. C." dans blason couronné et entouré d'un ruban.	Marque cf. Houriet & Houriet 1985, p. 267. Bol analogue fabriqué aussi à Nyon et Sarreguemines (Blaettler 2017, p. 388-389).
<b>Nyon 1b (Niedermeyer et Mülhauser, 1814-1829)</b>			
NYO 9	Assiette ronde. Décor peint en polychromie sous glaçure. Fleurettes dans le bassin, entrelacs de couronnes feuillues et fleurs bleues sur le marli. Filet noir externe sur le marli. Diamètre 18.0 cm. Hauteur 1.5 cm. Musée historique et des porcelaines de Nyon (Inv. MH/FA/003071).	Marque estampée "NIEDERMEYER / et / MULHAUSER"	Blaettler (2017, marque 96-5, p. 473).
<b>Nyon 2a (Dortu &amp; C<sup>e</sup>, 1807-1813)</b>			
BER 4	Fragment de base. Service archéologique du Canton de Berne (Inv. 101716).	Marque estampée "DORTU ET"	Heege (2010, p. 62, fig. 43,4).
BER 5	Fragment de base d'un bol. Service archéologique du Canton de Berne (Inv. 101715).	Marque estampée "DOR"	Heege (2010, p. 62, fig. 43,5). La marque fragmentaire pourrait aussi correspondre à "DORTU, VERET et C.e" de la manufacture de Carouge 1b.
<b>Nyon 2b (Jean-André Bonnard &amp; C<sup>e</sup>, 1813-1818)</b>			
BER 6	Fragment de base. Service archéologique du Canton de Berne (Inv. 101715).	Marque estampée "Bonnard et C."	Heege (2010, p. 62, fig. 43,6).
BER 7	Fragment de base. Service archéologique du Canton de Berne (Inv. 101716).	Marque estampée "Bonnard et C."	Heege (2010, p. 62, fig. 43,7).
BER 8	Fragment de base. Service archéologique du Canton de Berne (Inv. 101717).	Marque estampée "Bonnard et C."	Heege (2010, p. 62, fig. 43,8).
NYO 6	Assiette octogonale, frise en relief sur le bord (alternance de losanges creux et pleins). Diamètre 20.5 cm, Hauteur 1.6 cm. Musée historique et des porcelaines de Nyon (Inv. MH/2011/0102).	Marque estampée: "Bonnard et C."	Blaettler (2017, pl. 101, no. 4).
<b>Nyon 2c (Louis Robillard &amp; C<sup>e</sup>, 1818-1832/33)</b>			
BER 9	Fragment de base. Service archéologique du Canton de Berne (Inv. 101717).	Marque estampée mal lisible "ROBILLARD"	Fragment trop petit pour la FRX, mais assez pour le MEB. Heege (2010, p. 62, fig. 43,9).
BER 10	Fragment de base. Service archéologique du Canton de Berne (Inv. 101717).	Marque estampée mal lisible "ROBILLAR"	Heege (2010, p. 62, fig. 43,10).
<b>Nyon 2d (Delaflechère, 1832/33-1845)</b>			
NYO 7	Assiette plate ronde. Décor peint en bleu sous glaçure. Vignette dans le bassin (deux maisons devant un lac, arbres) et deux filets bleus sur les bords du marli. Assiette cassée et recollée. Diamètre 20.4 cm. Hauteur 1.6 cm. Musée historique et des porcelaines de Nyon (Inv. MH/FA/001808).	Marque estampée "NYON"	Décor semblable sur une série d'assiettes (Blaettler 2017, pl. 106, p. 286-287).



<b>(1840-1845)</b>		
NYO 8	Assiette plate ronde. Décor imprimé en noir brun sous glaçure. Vignette dans le bassin montrant une scène populaire avec inscription "Le départ", sur le marli riche décor (fleurs, fruits, roses et cornes d'abondance stylisées). Diamètre 20.3 cm. Musée historique et des porcelaines de Nyon (Inv. MH/FA/003114).	<p>Marque estampée "NYON". Marque noire au pochoir "CANTON DE VAUD MANUFACTURE DE NYON" entourant l'écusson vaudois, sous glaçure.</p> <p>1840-1845 (Blaettler 2017, p. 292 et fig. 10-12, planche 109, p. 293). Blaettler (2017, la nouvelle marque p. 288; marque 108-4, p. 473). Même assiette, mais imprimée en vert, avec double marque au Musée Ariana (inv. 18485) cf. Blaettler 2017, p. 292.</p>
<b>Nyon 3 (Manufacture de poteries fines, Terribilini 1920-1930)</b>		
NYO 10	Assiette plate ronde. Décor polychrome sous glaçure posé au pochoir: petites fleurettes, alternant avec trois points rouges en triangle, dans le bassin et sur le marli. Filet bleu externe sur le marli. Diamètre 19.5 cm. Hauteur 2.3 cm. Musée historique et des porcelaines de Nyon (Inv. MH/FA/010023).	<p>Marque bleue au pochoir sous glaçure "MN" avec poisson au milieu et "NYON" autour du cercle.</p> <p>Blaettler (2017, 154-1 p. 392-393. Marque E1 p. 462).</p>
<b>Jussy, Haute-Savoie (Manufacture Frères Charmot &amp; C<sup>ie</sup>, 1824-1839)</b>		
NYO 4	Petit pot. Hauteur 7.3 cm sans et 11 cm avec couvercle. Coll. privée.	<p>Marque estampée "CHARMOT".</p>
<b>Turin (Dortu, Richard &amp; C<sup>ie</sup>, 1824-1846)</b>		
CAR 8	Assiette creuse octogonale. Le bord du marli décoré par deux filets en relief. Lrgeur 20.7 cm (entre deux côtes parallèles), 22.0 cm d'un angle à l'autre, 16.0 cm le cercle interne. Hauteur 2.0 cm. Musée de Carouge (Inv. CE 1106).	<p>Marque estampée "DORTU RICHARD &amp; C." en demi cercle autour d'un ancre estampé, le tout mal lisible.</p> <p>Marque cf. Houriet &amp; Houriet (1985, p. 81).</p>
<b>Eysins (Poterie Paul Gerber, 1936-1977)</b>		
NYO 5	Assiette. Terre cuite engobée. Décor polychrome de trois paires de gentianes sur l'aile légendé "St Cergue" en noir sous glaçure. Diamètre 18.0 cm. Musée historique et des porcelaines de Nyon (Inv. NM/1993, 0012).	<p>Marque au tampon en noir sous glaçure "Eysins / initiales PG entrelacés / Nyon / Peint à la main"</p> <p>Blaettler (2017, p. 450-453, marque 184-1, p. 479).</p>



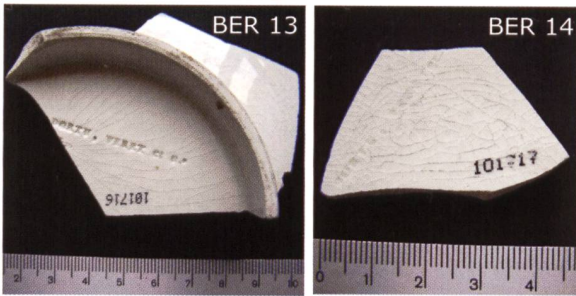
### Nyon 1a ou Carouge 1a, 2a (Baylon)





**Carouge 1b (Dortu 1813-1824)**

Annexe 3



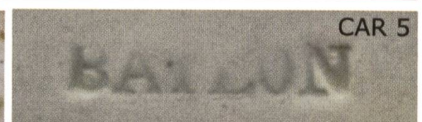
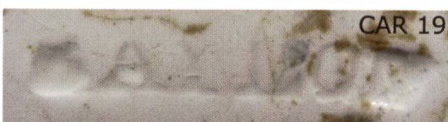
BER 13

BER 14



NYO 3

**Carouge 2a (Baylon 1812-1879)**



**Carouge 2b (Picolas & Neuenschwander 1880)**



CAR 12

CAR 18

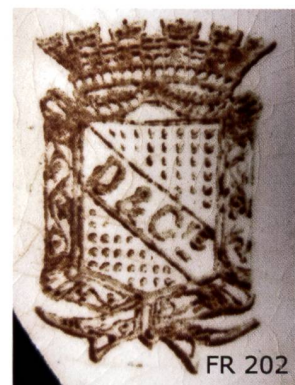
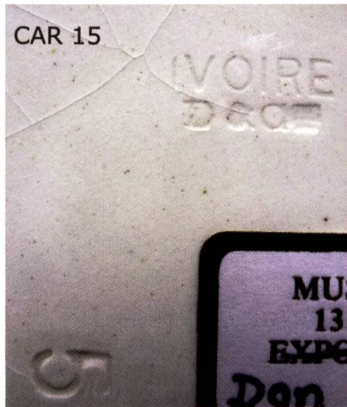
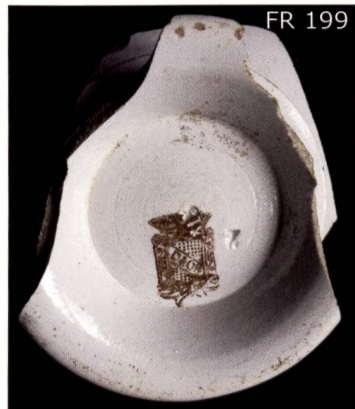
CAR 13

CAR 13



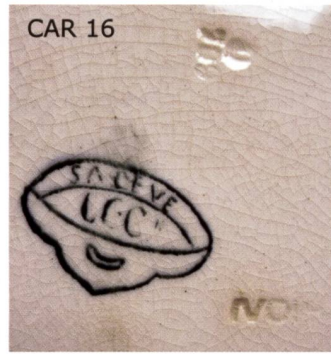
**Carouge 2d (Charles Degrange & Cie 1885-1903)**

Annexe 4

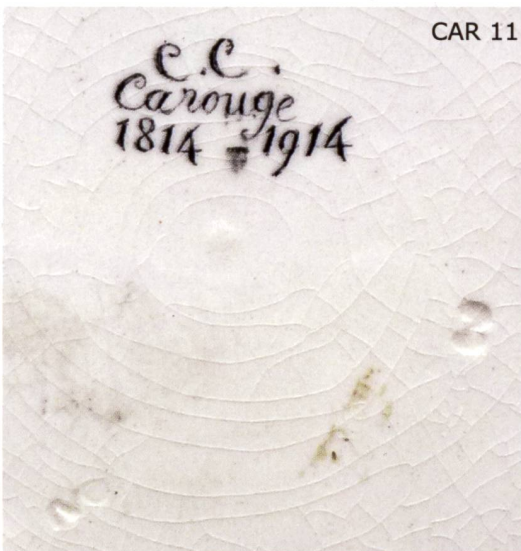
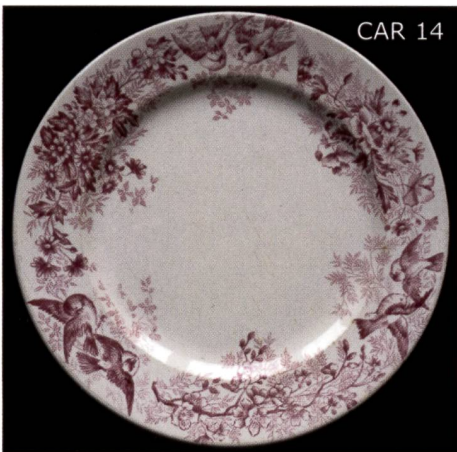




**Carouge 2e (Coppier & Cie 1904-1909)**



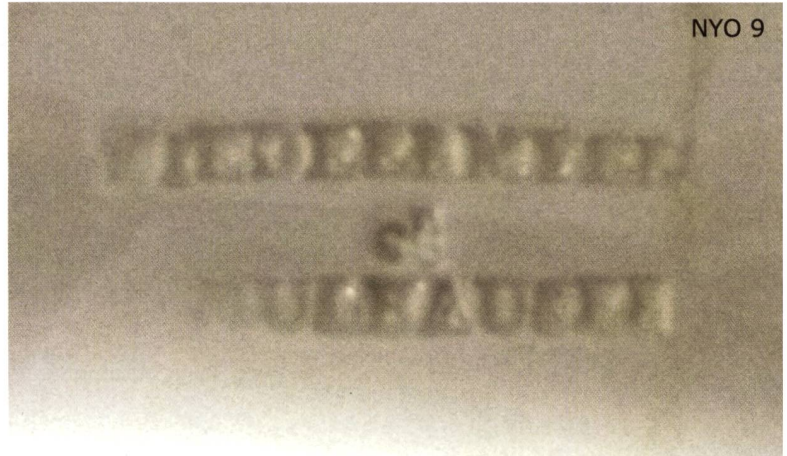
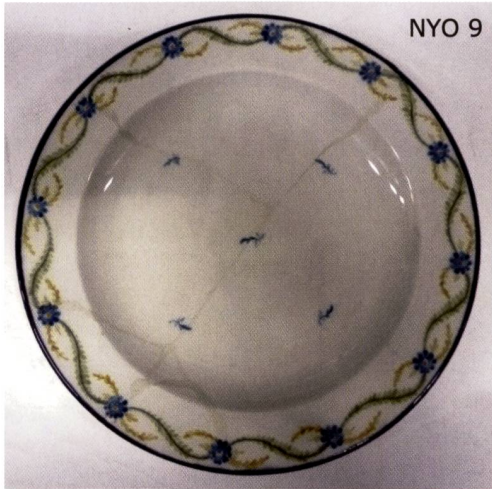
**Carouge 2f (Clément Coppier 1910-1928)**



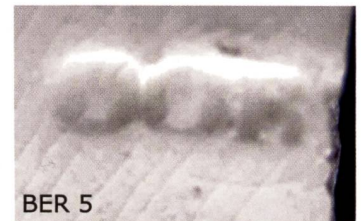
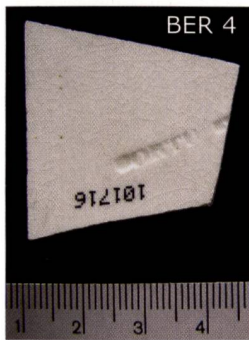


**Nyon 1b** (Niedermeyer et Mülhauser 1814-1829)

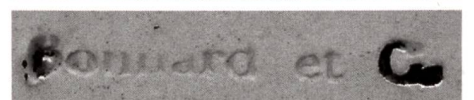
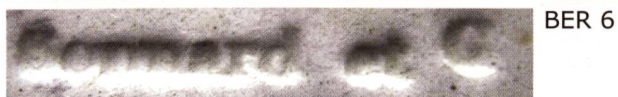
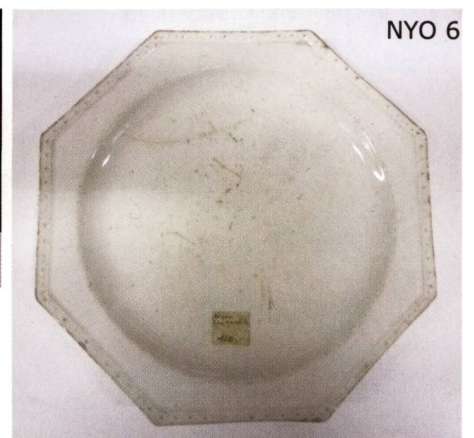
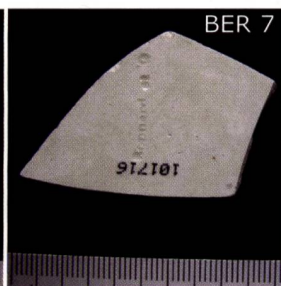
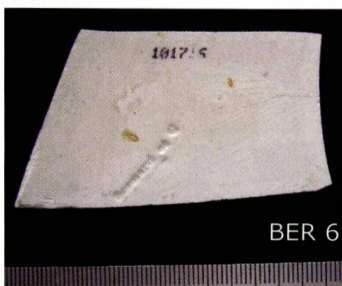
Annexe 6



**Nyon 2a** (Dortu & Cie 1809-1813)



**Nyon 2b** (Bonnard & Cie 1813-1818)





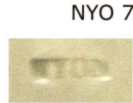
**Nyon 2c** (Robillard & Cie 1818-1832/33)

Annexe 7



**Nyon 2d** (Delaflichère 1832/33-1845)

(Delaflichère 1840-1845)



**Nyon 3** (Poteries fines 1920-1930)

**Jussy, Haute Savoie**  
(Frères Charmot & Cie 1824-1839)

**Turin** (Dortu, Richard & Cie 1824-1846)

