Thèse de doctorat de l'établissement Université Bourgogne Franche-Comté
préparée à l'UMR 6298 ARTEHIS

École doctorale n° 594
SEPT

Doctorat d'archéologie
Par
Marie Charnot

Réseaux d'échanges, processus de transmission et identités sociales.

Les traditions techniques de la céramique de la région des Trois-Lacs et ses marges (3600-3000 avant notre ère)

Volume 1 : Texte

Thèse présentée et soutenue à Dijon, le 5 décembre 2019

Composition du jury :

M. Christian Jeunesse, Professeur émérite, Université de Strasbourg, Rapporteur et Président du jury

M. François Giligny, Professeur, Université Paris – I Panthéon-Sorbonne, Rapporteur

Mme Marie Besse, Professeure, Université de Genève, Examinatrice

M. Matthieu Honegger, Professeur, Université de Neuchâtel, Examinateur

M. Rémi Martineau, Chargé de Recherche, UMR 6298 – ARTEHIS, Co-directeur de thèse

M. Stefan Wirth, Professeur, Université de Bourgogne, Co-directeur de thèse

M. Albert Hafner, Professeur, Université de Berne, Co-directeur de thèse

Thèse de doctorat de l'établissement Université Bourgogne Franche-Comté
préparée à l'UMR 6298 ARTEHIS

École doctorale n° 594
SEPT

Doctorat d'archéologie
Par
Marie Charnot

Réseaux d'échanges, processus de transmission et identités sociales.

Les traditions techniques de la céramique de la région des Trois-Lacs et ses marges (3600-3000 avant notre ère)

Volume 1 : Texte

Thèse présentée et soutenue à Dijon, le 5 décembre 2019

Composition du jury :

M. Christian Jeunesse, Professeur émérite, Université de Strasbourg, Rapporteur et Président du jury

M. François Giligny, Professeur, Université Paris – I Panthéon-Sorbonne, Rapporteur

Mme Marie Besse, Professeure, Université de Genève, Examinatrice

M. Matthieu Honegger, Professeur, Université de Neuchâtel, Examinateur

M. Rémi Martineau, Chargé de Recherche, UMR 6298 – ARTEHIS, Co-directeur de thèse

M. Stefan Wirth, Professeur, Université de Bourgogne, Co-directeur de thèse

M. Albert Hafner, Professeur, Université de Berne, Co-directeur de thèse

Remerciements

Je tiens d'abord à adresser mes plus sincères remerciements à Rémi Martineau qui encadre mes recherches depuis le master 1. Le temps et l'énergie qu'il a consacré à ma formation en technologie céramique, à nos discussions sur la méthodologie et sur le Néolithique m'ont été d'une aide précieuse en me poussant toujours à me dépasser. Cette thèse n'aurait pas non plus eu lieu sans la présence bienveillante de Stefan Wirth qui a accepté de porter ce projet devant l'Ecole doctorale et qui a toujours été présent pour de riches discussions. Qu'il en soit vivement remercié. Albert Hafner a accepté sans concession de participer à l'encadrement de ce travail, je lui en suis très reconnaissante.

Je souhaite adresser ma reconnaissance à Christian Jeunesse et François Giligny pour avoir accepté d'être les rapporteurs de cette thèse, ainsi qu'à Marie Besse et Matthieu Honegger, membres du jury, d'avoir accepté de juger ce travail.

Je tiens à souligner le rôle essentiel de l'UMR ARTEHIS et de son équipe dans la réalisation de cette thèse. J'ai trouvé dans ce laboratoire des conditions de travail idéales pour mener à bien ce travail. Pour cela, je tiens à remercier chaleureusement la directrice du laboratoire Sabine Lefèbvre ainsi qu'Annie Dumont qui l'a précédé. Je remercie aussi vivement les membres de l'équipe, en particulier Anthony Denaire pour nos nombreux échanges sur la céramique et le Néolithique, Jean-Paul Thevenot qui a gentiment accepté de relire une partie de ce travail, Maréva Gabillot, Fabrice Monna, Amélie Quiquerez, Arianna Esposito, Anthony Dumontet, Brigitte Colas, Mélanie Arnoult, Melinda Bizri et Claire Touzel pour leur soutien, leurs encouragements et leurs précieux conseils. Je suis aussi reconnaissante à Olivier Lemercier (aujourd'hui à l'Université Paul Valéry – Montpellier 3) qui, le premier, m'a transmis sa passion pour le Néolithique européen. Je remercie aussi Lucile Pillot et Ludovic Granjon de la MSH de Dijon pour leur accompagnement et leur formation efficace au SIG.

Il me faut aussi adresser mes plus chaleureux remerciements aux équipes qui m'ont donné l'accès aux collections étudiées dans ce travail. Pour la collection de Geispolsheim *Forlen*, je remercie vivement David Billoin, Philippe Lefranc et Delphine Minni, gestionnaire des collections, qui m'a accueillie à la base archéologique de Strasbourg de l'Inrap Grand-Est Sud.

Les équipes du service archéologique du canton de Berne (Archäologischer Dienst des Kantons Bern) m'ont ouvert leurs portes à plusieurs reprises depuis 2015 et ils m'ont toujours offert de très bonnes conditions de travail et un accueil très chaleureux. Pour cela, j'adresse toute ma

gratitude à Adriano Boschetti, Barbara Chevallier, Frédérique Tissier, Beat Lichti et Rebecca Vogt ainsi qu'à tous les autres.

Au service archéologique de l'État de Fribourg (SAEF), je remercie toute l'équipe et plus particulièrement Carmen Buchilier et Michel Mauvilly qui m'ont fait confiance et m'ont accueillie à bras ouvert.

À Zurich (Amt für Raumentwicklung, Kantonsarchäologie), j'adresse toute ma gratitude à Beat Eberschweiler, Kristin Kruse et Kurt Altorfer qui m'ont accueillie dans des conditions de travail idéales.

L'étude de la collection de La Tène *Les-Piécettes* n'aurait pas été possible sans la confiance que m'a accordé Matthieu Honegger et je lui en suis très reconnaissante. Je tiens aussi à remercier les équipes du Laténium pour leur accueil et plus particulièrement Marc-Antoine Kaeser. Je remercie aussi le personnel de la section archéologie de l'OPAN et plus particulièrement Sonia Wüthrich et Corinne Ramseyer pour avoir accepté de me prêter le mobilier céramique.

Je tiens à adresser de sincères remerciements à tous ceux qui, par de passionantes discussions ou l'accès à des données et des collections inédites, ont nourri mes connaissances et ma curiosité pour le IV^{e} millénaire. Je pense en particulier à Caroline Heitz, Loïc Jammet-Reynal, Philipp Gleich, Luc Vergnaud et Marco Hostettler.

je souhaite aussi adresser un grand merci à Marie Philippe pour les nombreuses discussions passionnantes sur la technologie céramique que nous avons partagé et pour avoir accepté de relire une partie de ce travail.

L'étude des corpus céramiques a nécessité de nombreux déplacements et je tiens à remercier les amis et les membres de ma famille qui m'ont hébergé comme si j'étais à la maison : Emmanuelle Wittlin, Circé Fuchs, Pierrick et Marie Hardy et Andréa et Gino.

Ces quatre années passées au laboratoire ARTEHIS auraient été bien différentes sans Florent Delencre, Thibault Le Cozanet et Rémi Landois avec qui j'ai partagé un bureau mais surtout des discussions passionnantes et des rires. Je les remercie très sincèrement d'être devenus des amis plutôt que des collègues. J'adresse aussi toute ma gratitude aux amis, copains et collègues qui ont partagé cette aventure au laboratoire, dans les bars ou ailleurs. J'espère n'oublier personne en remerciant Cyprien Mureau, Léonard Dumont, Tanguy Rolland, Tony Fouyer, Josef Wilczek, Pauline Rostollan, Marie Imbeaux, Mathieu Ribolet, Bruno Depreux, Kevin Costa, Anaïs Lachambre, Lauriane Vieli, Kevin Charrier, Mélanie Gadacz, Chloé Roger, Pierre-Antoine Lamy, Théophile Gouailhardou, Clément Keck, Quentin Verriez, Mathilde Bolou, Mickaël Sévère, Marie Anton, Lucas Fortin, Mathilde Simonnot, Christophe About, Alban Stramare, Sébastien Bacot, Marion Bischofberger et Christopher Simon.

Je voudrais maintenant adresser un immense merci à mes parents, Nadine et Sylvian et à mon frère Gaël pour n'avoir jamais douté de moi et avoir toujours été là dans les bons moments comme dans ceux qui ont été plus difficiles.

Pour finir, je remercie de tout mon coeur Cyril Jourdain qui a été à mes côtés nuit et jour pour me supporter, m'encourager, me rassurer et m'accompagner dans la recherche et surtout dans la vie. Ce travail n'aurait pas été le même sans sa présence à mes côtés...

Sommaire

Introduction 1

Chapitre 1 — Cadre chronoculturel et sélection du corpus de sites

1. Le quatrième millénaire : les grands phénomènes 7

1.1. Questions climatiques, densité de population et impact anthropique sur l'environnement 7

1.2. Une première métallurgie du cuivre 8

1.3. La traction animale 10

1.4. Le phénomène des sépultures collectives 12

1.5. Et pour les poteries : répartition et généralisation des fonds plats 15

2. Bref aperçu du contexte chronoculturel 16

2.1. Cadre chronologique et géographique 16

2.2. Historique des recherches et cadre terminologique 18

2.3. La fin du Néolithique moyen (phase 1 : 3650-3500 av. n. è.) 20

2.4. Le(s) faciès de transition (phase 2 : 3500-3300 av. n. è.) 25

2.5. Le Horgen (phase 3 : 3300-3000 av. n. è.) 28

3. Présentation du corpus de sites 32

3.1. Emprise géographique et chronologique des occupations sélectionnées . . 32

3.2. La région des Trois-Lacs 34

3.3. La Suisse centrale et la Plaine du Rhin supérieur 44

Chapitre 2 — Une approche globale de la céramique

1. Cadre méthodologique de l'approche technologique de la céramique 49

1.1. Bref historique des recherches en technologie céramique 49

1.2. La chaîne opératoire 53

2. De la trace au geste : classification et interprétation des stigmates 58

2.1. Observation des macrotraces et enregistrement des données 58

2.2. Préparation de la pâte 63

2.3. Ébauche et préforme : le façonnage 64

2.4. Les états de surface 77

2.5. Cuissons 81

3. La céramique vue sous le prisme de l'anthropologie sociale 83

3.1. Restituer les traditions techniques 83

3.2. Les étapes de l'analyse 85

4. Les styles céramiques entre 3650 et 3000 av. n. è. 86

4.1. Critères de quantification 86

4.2. Méthode de classification 87

4.3. Classification morphologique 89

4.4. Classification et ensembles culturels 93

Chapitre 3 — Phase 1 (3650-3500 av. n. è.) : la fin du Néolithique moyen

1. Tendances techniques et reconstruction des chaînes opératoires 99

1.1. L'ensemble Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof* 99

1.2. L'ensemble Pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse* 108

1.3. L'ensemble Munzingen C de Geispolsheim *Forlen* 120

2. La fin du Néolithique moyen : relations et identités 129

2.1. Traditions techniques et mobilité en contexte Cortaillod tardif 129

2.2. Traditions techniques et mobilité en contexte Pfyn tardif 134

2.3. Traditions techniques et mobilité en contexte Munzingen C 138

2.4. Synthèse : relations inter-culturelles identités techniques vers 3600-3550 av. n. è. 143

Chapitre 4 — Phase 2 (3500-3300 BC) : du Port-Conty au Lattrigen

1. Tendances techniques et reconstruction des chaînes opératoires 149

1.1. L'ensemble Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes* 149

1.2. Le Lattrigen du Lac de Bienne 157

2. Du Néolithique moyen au Néolithique récent : identité(s) du 35e au 34e siècles . 166

2.1. Le Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes* 166

2.2. Le lac de Bienne vers 3400 av. n. è. 168

2.3. Du Port-Conty au Lattrigen entre lac de Neuchâtel et lac de Bienne . . . 171

Chapitre 5 — Phase 3 (3300-3000 av. n. è.) : le Horgen

1. Tendances techniques et reconstruction des chaînes opératoires 175

1.1. L'ensemble Horgen de Twann *Bahnhof* 175

1.2. L'ensemble Horgen de Montilier *Platzbünden* 179

1.3. L'ensemble Horgen de Zürich *Mozartstrasse* 191

2. Identité(s) du Horgen 195

2.1. Le façonnage des fonds 198

2.2. Le façonnage de la panse 199

2.3. Les aspects stylistiques et les traitements de surface 200

2.4. Synthèse 200

Chapitre 6 — Transmission, identités techniques et styles céramiques entre 3650 et 3000 av. n. è.

1. La transmission des savoir-faire : le cas des vases d'apprentissage 205

1.1. Critères d'identification 205

1.2. Le modelage 206

1.3. Le colombinage 208

1.4. Un cas d'apprentissage avancé ? 211

1.5. Une piste qui reste à explorer 212

2. Les manières de faire : transmission, abandon et émergence des techniques sur le temps long 213

2.1. Dynamique de transmission des manières de faire les fonds 213

2.2. Le façonnage de la panse : les tendances sur le temps long 218

2.3. Disparition et émergences de nouvelles manières de faire dans les traitements de surface 220

3. Synthèse et discussion 223

3.1. La fin de Néolithique moyen et la progression du Pfyn 223

3.2. Émergence et régionalisation du Horgen 225

Bilan et perspectives de recherches 229

Bibliographie 233

Liste des figures 265

Introduction

En Europe de l'Ouest, le IV^e^ millénaire est une période de changements profonds pour les sociétés néolithiques et le 35^e^ siècle apparait comme un virage décrit comme un tournant crucial (« *turning point* ») par certains auteurs (Pétrequin *et al.*, 2006c ; Fedele, 2013). La transition entre la fin du Néolithique moyen II et le Néolithique récent est marquée notamment par le développement des sépultures collectives, mais aussi par d'importantes innovations techniques comme l'apparition de la roue et de la traction animale et l'émergence de la première métallurgie du cuivre. Ces changements semblent symptomatiques de réelles modifications socio-culturelles. Il n'est pas question d'associer tous ces éléments à un phénomène univoque et homogène. Il est bien plus probable qu'au moins une partie des innovations soient le fait d'originalités régionales qui se sont ensuite diffusées. Cependant, il est impossible de nier l'ampleur de ce phénomène, qui semble toucher presque toutes les sphères de la vie quotidienne, des pratiques agricoles, pastorales et culinaires jusqu'aux sphères funéraires et artisanales.

Les occupations lacustres du Plateau suisse permettent de documenter avec une grande précision ces transformations grâce aux datations dendrochronologiques qui nous autorisent à travailler à l'échelle d'une génération humaine, et grâce à la préservation quantitative et qualitative exceptionnelle du mobilier archéologique. Les évolutions des cultures céramiques sont donc bien connues et calées précisément dans le temps. Dans cette région, cette période est marquée par la fin des cultures du Néolithique moyen, le Cortaillod et le Pfyn au tournant des 36^e^ et 35^e^ siècles et l'émergence du Horgen à partir de 3250 av. n. è. Ces changements sont visibles dans les corpus céramiques avec un appauvrissement du répertoire céramique et une généralisation des fonds plats des récipients sur l'ensemble du Plateau suisse.

Le Horgen a été défini dès le début du XX^e^ siècle par E. Vogt qui pose dès lors la question de l'origine de cette culture qui affiche à la fois la persistance de certains traits liées aux cultures précédentes tout en étant en rupture avec d'autres, des différences régionales et des affinités avec le Néolithique récent du Bassin parisien (ancien Seine-Oise-Marne). Il propose donc, comme M. Itten après lui (Itten, 1970), d'envisager le Horgen comme étant originaire du Néolithique récent du Bassin parisien. Néanmoins, cette hypothèse est remise en doute par G. Bailloud qui propose plutôt d'envisager une origine commune à ces deux cultures dans le sud de la Plaine du Rhin supérieur au sein du substrat Michelsberg/Pfyn (Bailloud et Mieg de Boofzheim, 1955 ; Bailloud, 1964). Dans sa publication de synthèse sur le Néolithique suisse, J.-L. Voruz résume la question de l'origine du Horgen ainsi : ce groupe trouve-t-il son origine dans une évolution lente

du substrat autochtone ou est-il le produit de changements dûs à l'arrivée d'une population exogène sur le Plateau suisse (Voruz, 1991) ?

La caractérisation du Port-Conty et la découverte des occupations du début du 34e siècle de Twann *Bahnhof* (UH), Nidau *BKW* et Sutz-Lattrigen *Riedstation* sur les rives du lac de Bienne (Hafner et Suter, 2000) et de Arbon-Bleiche 3 sur les rives du lac de Constance (de Capitani *et al.*, 2002) ont permis de mettre en évidence des faciès de transition entre les cultures de la fin du Néolithique moyen et le Horgen en Suisse occidentale et orientale. Les travaux récents ont souligné la part des influences orientales sur le Plateau suisse durant le IVe millénaire et ont permis de caractériser avec plus de précision les caractéristiques régionales du Horgen (notamment Giligny, 1997 ; Hafner et Suter, 2000 ; Stöckli, 2009). Néanmoins, la question de l'origine du Horgen n'est toujours pas tranchée. Quelle est la part du substrat du Néolithique moyen dans le Horgen ? Y a-t-il un phénomène de déplacement de population ou l'émergence du Horgen participe-t-elle d'un phénomène plus global des changements qui semblent apparaître simultanément dans le Bassin parisien ?

Pour répondre à ces questions, il est nécessaire de s'interroger sur la signification des changements des composantes de la culture matérielle. La difficulté réside dans la définition du sens « historique » (invasion, acculturation, imitation, etc.) et dans la recherche des causes de ces changements. Il faut donc caractériser la mobilité et les échanges de biens, de personnes et d'idées sur le temps long. Pour le Plateau suisse, ce type d'approche a été particulièrement développé ces dernières années par le prisme de l'étude des styles céramiques, des provenances des matières premières argileuses et des dégraissants et, dans une moindre mesure, des typologies des autres types de mobiliers (par exemple Hafner et Suter, 2000 ; Burri-Wyser *et al.*, 2011 ; Burri-Wyser, 2012 ; Pétrequin et Pétrequin, 2015a ; Heitz et Stapfer, 2017b ; Hafner *et al.*, 2017 ; Rodot et Martineau, 2007 ; Stapfer *et al.*, 2019).

Afin de mieux comprendre l'émergence du Horgen, nous procéderons dans cette thèse à une approche technologique détaillée de la poterie de la seconde moitié du IVe millénaire qui sera associée aux critères typologiques discriminants permettant une analyse sur le temps long. Ce travail n'a pas encore été mené sur les ensembles du Plateau suisse alors que ce type d'approche a montré tout son potentiel sur de nombreux ensembles archéologiques (par exemple Martineau, 2000 ; Manem, 2008 ; Ard, 2014 ; Gomart, 2014 ; Pétrequin et Pétrequin, 2015b ; Philippe, 2018). En effet, les nombreuses études sur la production de la poterie dans les sociétés traditionnelles ont montré la corrélation forte entre manières de faire héritées et identité sociale (Gosselain, 2002 ; Gelbert, 2000). La restitution des traditions techniques est donc essentielle pour caractériser la mobilité, les échanges et les processus de transmission sur le temps long.

Le corpus étudié dans ce travail présente aussi un intérêt essentiel d'un point de vue méthodologique. En effet, les productions céramiques de la fin du IVe millénaire ont pendant longtemps été considérées comme témoignant d'un niveau d'investissement technique extrêmement faible. L'aspect rustique et peu engageant (au travers de notre regard contemporain) de

ces poteries n'a fait que renforcer l'image un peu brute d'un savoir-faire minimal et d'un investissement en temps très faible. Ces notions sont souvent accompagnées d'assertions supposant que la diversité technique doit elle aussi être faible. La réalité archéologique s'avère bien plus complexe. Bien sûr, les traitements de surface et les finitions restent, dans l'ensemble, assez superficiels, mais c'est précisément ce qui fait la richesse de ces ensembles. Les traitements n'ayant pas vraiment agi en profondeur, il en résulte une meilleure lisibilité des traces laissées par les premières étapes de la chaîne opératoire. Ce constat a aussi été fait en ethnoarchéologie : « ce sont toujours les poteries les moins soignées qui apportent le plus d'informations sur les pratiques de façonnage exercées » (Gelbert, 2000, p. 152). Ainsi, l'intérêt pour un technologue d'étudier des productions « mal finies » est assez évident.

De nombreuses études (par exemple Gelbert, 2000 ; Mayor, 2005) ont montré que la persistance des traditions techniques issues du réseau d'apprentissage et de transmission était bien plus visible dans les phases précoces de la chaîne opératoire (ébauchage, façonnage) que dans les phases finales de traitement de surface et de finition, qui sont plus soumises à l'influence des « modes », de l'esthétique et donc des processus d'imitation et d'apprentissage partagé entre deux potiers expérimentés (Roux, 2010, p. 6). Ainsi, ces productions bien longtemps déconsidérées représentent en fait un matériel d'étude exceptionnel pour approcher la définition difficile des traditions techniques en archéologie.

De plus, la majorité des poteries étudiées dans le cadre de ce travail sont issues de contextes palafittiques. Ces habitats, datés par dendrochronologie, permettent de travailler avec une résolution chronologique fine. La transmission des traditions techniques peut donc y être envisagée avec une précision remarquable (Martineau, 2000 ; Pétrequin et Pétrequin, 2015b,a). De plus, les contextes lacustres permettent souvent une excellente conservation des objets et sont donc tout à fait adaptés à l'étude des techniques. En effet, ces gisements livrent de très nombreux profils complets et présentent, dans les meilleurs cas, une excellente conservation des états de surface des poteries.

Le choix de la période et des contextes repose sur des questionnements archéologiques que nous venons de décrire. Mais ils sont aussi pertinents pour apporter des éléments de réponse à des questionnements méthodologiques. Ce corpus est donc un bon moyen d'envisager les limites et les perspectives des études technologiques des céramiques. L'objectif affiché est de restituer au mieux les techniques de production des poteries sur près d'un demi-millénaire, afin de mettre en avant les différentes traditions techniques présentes. Sont-elles corrélées aux cultures archéologiques ? Ou racontent-elles une autre histoire des populations de la région des Trois-Lacs ? Et d'un point de vue méthodologique : quelle résolution, quelle échelle de précision pouvons-nous obtenir grâce à leur étude ? Comment les techniques évoluent-elles sur plus de cinq siècles ? Jusqu'à quel point peut-on en tirer des éléments interprétatifs pour mieux comprendre les populations du passé ?

Afin de répondre à ces questions ce travail est centré sur la région des Trois-Lacs et ses marges. La séquence chronologique étudiée (3650–3000 av. n. è.) a été découpée en trois phases.

La première (3650–3500 av. n. è.) permettra de caractériser les traditions techniques, la mobilité et les échanges de la fin du Néolithique moyen grâce à l'étude des ensembles Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof* (OS), Pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse* (couche 4) et Munzingen C de Geispolsheim *Forlen*. La seconde (3500–3300 av. n. è.) s'intéressera aux ensembles de transition entre le Néolithique moyen et le Néolithique récent avec les ensembles Port-Conty de Twann *Bahnhof* (UH), Nidau *BKW* (couche 5), Sutz-Lattrigen *Riedstation* et La Tène *Les-Piécettes*. La troisième (3300–3000 av. n. è.) est centrée sur l'identification des habitudes techniques du Horgen avec les ensembles de Twann *Bahnhof* (MH), Montilier *Platzbünden* et Zürich *Mozartstrasse* (couche 3).

Pour synthétiser, trois grands objectifs guident ce travail afin de mieux caractériser les relations entre les différentes cultures de la région étudiée. Le premier concerne exclusivement la phase 1 (3650–3500 av. n. è.). La comparaison des traditions techniques entre Cortaillod, Pfyn, Munzingen C et N.M.B. est nécessaire pour mieux comprendre les échanges, déjà densément documentés, entre ces cultures. Le second concerne la formation et la diffusion du Horgen en Suisse occidentale. Il sera important de définir la part des traditions locales face à des traditions exogènes qui devront être caractérisées. Enfin, le troisième s'intéressera aux rapports entre traditions techniques et culture matérielle. Pour tous ces ensembles, la question des limites géographique et de l'identité sociale est toujours complexe à définir. Avec l'apport de l'étude des traditions techniques, nous espérons apporter de nouveaux éléments à la discussion afin de préciser les limites de certains groupes, et définir des faciès régionaux voire micro-régionaux.

Dans le premier chapitre nous présenterons les grands phénomènes qui caractérisent le IV^{e} millénaire, le cadre chronoculturel de l'étude, un bref historique des recherches sur le Plateau suisse et la sélection du corpus. Nous finirons pas une brève description des contextes archéologiques des ensembles céramiques étudiés.

Le deuxième chapitre sera consacré à la présentation d'un bref historique des recherches en technologie céramique. Nous décrirons ensuite la méthodologie employée pour l'étude technique des poteries, puis nous présenterons la typologie élaborée pour ce travail et la synthèse des styles céramiques de la seconde moitié du IV^{e} millénaire.

Le troisième chapitre sera centré sur la fin du Néolithique moyen (phase 1 : 3650–3500 av. n. è.). Nous présenterons les tendances typologiques et techniques pour chaque site étudié puis nous caractériserons les chaînes opératoires majoritaires. Nous proposerons ensuite une analyse de la mobilité et des relations techniques et stylistiques entre les différents ensembles.

Dans les quatrième et cinquième chapitres nous poursuivrons sur le même modèle respectivement pour les phases 2 (3500–3300 av. n. è.) et 3 (3300–3000 av. n. è.). Les chapitres 3, 4 et 5 permettront donc de réaliser des études synchroniques successives afin de pouvoir identifier les traditions techniques et d'éventuels échanges pour chaque phase.

Enfin, le sixième chapitre sera consacré à l'analyse sur le temps long. Il permettra d'identifier les processus de transmission, d'abandon ou d'émergence des habitudes techniques sur l'ensemble de la période étudiée. C'est ce qui nous conduira à émettre des hypothèses quant à l'origine du Horgen et à situer nos résultats par rapport aux phénomènes semblables identifiés pour les autres types de mobilier.

Chapitre 1

Cadre chronoculturel et sélection du corpus de sites

1. Le quatrième millénaire : les grands phénomènes

Le IV^e millénaire est considéré depuis longtemps dans la recherche européenne comme une période de profondes transformations au sein du Néolithique. Il a été rattaché à la naissance et à la caractérisation du *Chalcolithique*. Aujourd'hui, bien que ce concept et cette terminologie soient un peu désuets, il n'en reste pas moins que les éléments de transformation ainsi que certains critères de définition sont bien présents et soulignent des changements profonds pour les populations néolithiques durant ce millénaire.
En effet, le Néolithique ancien et le Néolithique moyen partagent une sorte de fonds commun tandis que le IV^e millénaire marque un passage, si ce n'est une rupture, avec le « nouveau monde » qu'est le Néolithique récent/final. Les transformations qui le caractérisent sont d'ordre « économique, idéologique et social » (Lichardus *et al.*, 1985, p. 209).

1.1. Questions climatiques, densité de population et impact anthropique sur l'environnement

De nombreuses études paléoclimatiques ont été menées sur les lacs alpins et péri-alpins. Elles ont permis de caractériser à la fois la variation du niveau des lacs et l'activité du soleil (Magny *et al.*, 2005a, p. 133–134). Ces données ont été croisées avec le nombre d'occupations documentées et les cultures archéologiques. Les résultats suggèrent que les changements culturels profonds surviendraient souvent pendant une phase de péjoration climatique. Sans pour autant prendre le parti du déterminisme écologique, il est nécessaire de prendre en compte les fluctuations climatiques, notamment parce que la corrélation entre la densité des occupations lacustres et les hausses de niveau des lacs est évidente.

Durant la première moitié du IV^e millénaire, on observe une densité assez importante des occupations humaines sur la majeure partie de l'aire étudiée et en particulier au bord des

lacs. La situation climatique semble assez stable. Elle se détériore à partir du milieu du IV^{e} millénaire, principalement au cours des 35^{e} et 34^{e} siècles et plus généralement du 36^{e} au 33^{e} siècle. Cette période correspond à une péjoration climatique relativement importante qui a eu pour conséquence directe une hausse du niveau des eaux.

Cette oscillation a probablement eu un impact sur l'économie de subsistance (récoltes insuffisantes), et sans doute sur la sphère culturelle (Magny *et al.*, 2005a, p. 141). Le hiatus chronologique qui a longtemps perduré autour de 3400 av. n. è. a souvent été attribué à un abandon des littoraux à cause de cette phase de refroidissement. Cependant, la rareté des sites entre 3500 et 3300 av. n. è. concerne aussi les milieux terrestres, et les habitats néolithiques de la seconde moitié du IV^{e} millénaire sont encore trop rares. Certains évoquent une importante baisse démographique liée à cette période de refroidissement, mais elle ne suffit probablement pas à expliquer l'absence très marquée des habitats dans certaines régions. L'exemple de la Marne est très parlant pour ce cas. Très peu d'habitats y sont documentés bien que de très nombreuses sépultures collectives aient été reconnues. La supposée baisse démographique ne suffit pas à expliquer la rareté des habitats, alors que la présence humaine est bien attestée par le monde funéraire.
Cependant, l'analyse de l'évolution de la densité de population en Franche-Comté réalisée par P. Pétrequin, M. Magny et M. Bailly est convaincante et la baisse des occupations documentées durant les deux phases de péjoration climatiques de la fin du Néolithique (36^{e}–33^{e} siècles, puis 29^{e} siècle) est à chaque fois nette et ne peut qu'être corrélée au moins en partie aux fluctuations climatiques (Pétrequin *et al.*, 2005).

D'autres études suggèrent aussi une ouverture plus importante du milieu au cours du Néolithique, et plus particulièrement à partir de 3400 av. n. è.. Plusieurs indices soutiennent cet impact anthropique (moins de couvert forestier, plus de territoire mis en culture). Par exemple, les restes d'oiseaux vivant en espace ouvert ou en forêt anthropisée sont de plus en plus nombreux à partir de 3400 av. n. è. alors que ceux des oiseaux de forêt dense se raréfient. Cet impact anthropique n'est clairement visible qu'à partir du III^{e} millénaire : d'autres espèces caractéristiques des milieux ouverts vont être nettement mieux représentées (chevreuil, lièvre, renard, etc.), tandis que les espèces affectionnant les couverts forestiers, comme le cerf, vont être en recul (Jacomet et Schibler, 2006).

1.2. Une première métallurgie du cuivre

Dans l'espace nord-alpin, le plus ancien objet en cuivre connu est daté du tout début du IV^{e} millénaire. Il s'agit d'un disque à bosses mis au jour sur le site de Hornstaad - Hörnle IA (3915-3904 av. n. è.). Il est généralement interprété comme un objet importé (Hafner et Suter, 2002).

1.2.1. 3750–3500 av. n. è.

C'est surtout à partir de 3750 av. n. è. qu'on voit apparaître un plus grand nombre d'objets en cuivre dans l'espace nord-alpin (notamment en Autriche, en Allemagne du Sud-Ouest et sur le Plateau suisse), où une métallurgie du cuivre semble se développer, au moins jusqu'en 3500 av. n. è.. Ensuite, cette activité n'est matérialisée que par quelques creusets présents au bord du lac de Zürich vers 3200 av. n. è.. Au III^{e} millénaire, ces indices disparaissent totalement de la Suisse centrale et orientale.
Les découvertes récentes ont montré une extension de cette première métallurgie plus à l'ouest, notamment avec la découverte du creuset et du lingot de cuivre du site d'Eckwersheim « Burgweg » (Bas-Rhin) (3800-3600 av. n. è., d'après la typochronologie).

Ces indicateurs d'une première métallurgie du cuivre sont accompagnés d'une assez importante densité d'objets en cuivre mis au jour dans les mêmes régions. Les perles (ou les colliers) en cuivre sont très nettement majoritaires pour cette période sur notre zone d'étude. De nombreuses perles isolées ont été découvertes, notamment au bord des lacs de Zürich et de Constance. Plus à l'ouest, des dépôts de colliers sont documentés, comme notamment les colliers de Seeberg/Burgäschisee et, plus récemment, le collier de Colmar (Lefranc *et al.*, 2012).

La très grande majorité de ces objets (objets finis ou lingots) a une signature chimique particulière qui indique un cuivre très pur à forte teneur en arsenic. L'origine de ce cuivre, désigné comme « cuivre du Mondsee » est à rechercher dans les Préalpes autrichiennes. Mais le cuivre arsenié est aussi documenté pour des périodes plus récentes. C'est pourquoi une amélioration de la définition du cuivre du Mondsee a été proposée récemment. Elle prend bien évidemment la signature chimique en compte, et y ajoute les composantes culturelles des contextes du Néolithique récent nord-alpin (Lefranc *et al.*, 2012, p. 719).

Un modèle de production et de diffusion de ce cuivre a été proposé et amélioré depuis les années 1990. Dans la région de la culture de Mondsee, les étapes de transformation des minerais de cuivre sont attestées (Schlichtherle *et al.*, 2013). Les objets produits sont caractérisés par les haches plates de type Thayngen, Robenhausen et Altheim, les poignards à rivets et les spirales à crochet. Ils se répartissent sur la région des Préalpes du Nord, puis sont retrouvés jusqu'en contexte Altheim et Pfyn. Dans ces régions, la production métallurgique semble limitée à la production d'objets à partir d'un cuivre déjà transformé. Encore plus à l'Ouest, ce sont exclusivement les perles, essentiellement de type Seeberg (Cottiaux *et al.*, 2014, p. 499), qui sont présentes dans la culture de Cortaillod. Celle-ci semble avoir refusé la métallurgie, cependant, il est possible qu'une partie de la mise en forme de ces perles ait été réalisée sur place. Il faut ajouter que ces perles n'ont probablement pas un rôle ornemental, mais qu'elles semblent plutôt conçues comme des objets d'échanges (la notion de monnaie primitive a même été évoquée dès les années 1970).

Enfin, il faut préciser que des perles présentant des procédés de fabrication comparables à ceux du type Seeberg ont été mises au jour sur le site de Vignely « la Porte-aux-Bergers », qui caractérise la première phase du Néolithique récent du Centre-Nord (3600-3350 av. n. è.. Dans ce cas, la tôle est bien plus fine et les techniques mises en œuvre complexes. De plus, les analyses du cuivre ont exclu le faciès du Mondsee (pas d'arsenic) (analyse de B. Mille dans Cottiaux *et al.*, 2014, p. 501).

1.2.2. À partir de 3200 av. n. è.

En Suisse occidentale, les indices de métallurgie apparaissent vers 3400 (Nidau *BKW*, couche 5) et persistent jusque vers 3200 en contexte Horgen (sur les sites de Sutz-Lattrigen - Haupstation, Montilier *Platzbünden*, Delley - Portalban) où ils sont représentés par une plus grande variété d'objets (colliers, aiguilles, et poignards) (Hafner et Suter, 2002, p. 15).

Dans le Bassin parisien, des perles en cuivre ont été découvertes dans d'autres sépultures collectives que celle de Vignely. Elles sont caractérisées par le type de Courjeonnet, et sont composées d'un cuivre renfermant de l'argent comme principale impureté. La question de la provenance du cuivre et des objets reste entière, même s'il est *a priori* possible d'exclure les cuivres du Midi de la France.

1.3. La traction animale

Les premières évidences archéologiques de la traction animale sont datées du dernier tiers du IV^{e} millénaire. Là encore, des travaux récents ont décrit précisément ce phénomène et la majeure partie des découvertes (Pétrequin *et al.*, 2006a). Elles prennent des formes variées : roues, jougs, travois, pathologies osseuses, sillons d'araires, araires, répertoire iconographique, etc. Les plus évidentes d'entre elles ont été principalement mises au jour dans les habitats lacustres.

Quelques exemples bien connus peuvent être évoqués. Le témoin le plus ancien de cette pratique est le joug double découvert à Arbon-Bleiche (Lac de Constance, Thurgovie, Suisse), daté entre 3384 et 3370 av. n. è.. Il est aussi associé à des indices visibles sur les restes osseux des bovidés, à savoir des pathologies osseuses caractéristiques, et une courbe d'abattage montrant un nombre important d'individus âgés (Deschler-Erb *et al.*, 2006). Le travois de Chalain 19, découvert avec un joug, est un peu plus récent (fin du 31^{e} siècle av. n. è.), mais est très bien documenté (Pétrequin *et al.*, 2006b).

Les roues ainsi que les chariots, les travois et les traîneaux ne peuvent être considérés comme des indices directs de la traction animale sauf si, comme à Chalain, celui-ci est accompagné d'un joug qui confirme la pratique de l'attelage. Ils apparaissent au même moment que les autres

marqueurs et sont souvent rattachés à cette pratique. Plusieurs roues ont été découvertes en contexte humide (Schlichtherle, 2006). La plupart d'entre elles sont plutôt attribuées au III^{e} millénaire et ont été découvertes en Allemagne et en Suisse. Un exemple au moins se détache pour le IV^{e} millénaire : la roue de Zürich/AKAD. Cette roue en érable est faite d'une seule pièce de bois, et présente un trou d'essieu quadrangulaire. Sa datation est relativement imprécise et régulièrement discutée à cause de la position stratigraphique de l'objet entre un niveau Pfyn et un niveau Cordé (Ruoff et Jacomet, 2002). Il semble pourtant qu'elle ne puisse être attribuée aux ensembles Pfyn et est plutôt rattachée à une phase relativement précoce du Horgen (Ruoff, 2006), vraisemblablement dans le deuxième quart du 32^{e} siècle.

D'autres indices sont régulièrement évoqués, comme la construction des chemins de planches à fondation profonde, comme à Chalain 19 (Pétrequin *et al.*, 2006b) ou en Allemagne du Sud-Ouest (Schlichtherle, 2006). Cependant, ces indices indirects ne permettent pas de confirmer l'utilisation de la traction animale sur ces sites. En revanche, ils apparaissent plus précocement dans le IV^{e} millénaire, à Concise par exemple (Winiger, 2006) où ils se succèdent entre 3713 et 3516 av. n. è., ou dans les villages de Pestenacker et de Unfriedshausen en Bavière (36^{e} et 35^{e} siècles) (Schlichtherle, 2006). D'autres, souvent en rondins, sont même datés de la seconde moitié du V^{e} millénaire.

L'ouverture du milieu forestier semble aussi corrélée à cette nouvelle pratique de la traction animale. De plus, les indices évoquent dans les deux cas un essor discret durant la seconde moitié du IV^{e} millénaire et une dynamique plus importante durant le millénaire suivant (Jacomet et Schibler, 2006).

La plupart des indices fiables montrent donc un véritable tournant avec l'apparition de la traction animale dans la seconde moitié du IV^{e} millénaire. La question de l'origine de cette innovation est encore sérieusement discutée aujourd'hui, et plusieurs théories ont été proposées. Aujourd'hui, trois hypothèses principales sont en concurrence (Pétrequin *et al.*, 2006c). L'hypothèse d'une origine proche-orientale est régulièrement évoquée et est défendue principalement par A. Sherratt (2006). Mais les datations du Proche-Orient sont quasiment identiques à celles du lac de Constance (Arbon-Bleiche). La diffusion d'innovations proche-orientales jusque dans ces territoires reste donc inexpliquée dans un temps si court. C'est pourquoi d'autres auteurs proposent d'y voir deux innovations indépendantes (Vosteen, 2006). Enfin, la troisième hypothèse propose une origine de ce phénomène au Nord de la Mer Noire, dans la région de l'actuelle Ukraine (Matuschik, 2006).

Pour l'Europe occidentale, les modèles d'A. Sherratt et de I. Matuschik se rejoignent en partie. Ils mettent tous deux en évidence le rôle prépondérant du Nord de la Mer Noire dans la première moitié du IV^{e} millénaire comme point de départ de la diffusion vers l'ouest du chariot, de l'araire et des bœufs par paire (Pétrequin *et al.*, 2006c, p. 366). Les propositions de H. Schlichtherle (2006) rejoignent cette idée. Pour lui, l'origine et les voies de diffusion de la traction animale (et de la roue) sont dépendantes de la culture de Baden (et en particulier à la

phase de Boleráz) et associées à d'autres éléments de la culture matérielle (fusaïoles, nouveaux décors et formes céramiques). Il propose de dater la diffusion de ces éléments au Plateau suisse et au Sud-Ouest de l'Allemagne vers 3400 av. n. è..

1.4. Le phénomène des sépultures collectives

En Europe occidentale, le phénomène de l'inhumation collective s'étend sur les IV^{e} et III^{e} millénaires. Il présente une grande diversité, tant dans la forme des monuments que dans le mode d'utilisation des sépultures.
Il est nécessaire de préciser que le terme de sépulture collective est utilisé ici selon la définition communément acceptée qu'une sépulture collective contient au moins deux individus déposés successivement sur une certaine période de temps au sein d'une même structure (pour une discussion sur cette question, voir par exemple dans Schmitt et Déderix, 2018). Nous ne reviendrons pas sur la difficulté de dater précisément ces sépultures qui, par leur définition même, ne peuvent en aucun cas être considérées comme des « ensembles clos » (Chambon, 2003). De fait, la chronologie ainsi que les origines du phénomène sont encore assez mal comprises. La relation entre le mégalithisme, la monumentalité et les sépultures collectives est notamment de plus en plus remise en question. Auparavant considérée comme une évidence, car de nombreuses sépultures collectives sont inscrites dans des monuments mégalithiques, elle ne semble en fait pas aussi univoque. La récurrence de l'utilisation des monuments mégalithiques ou de structures monumentales pour l'installation des sépultures collectives n'est bien sûr pas remise en question. Mais il est bien difficile de dire si ce type d'architecture a encouragé cette pratique, et si les trois phénomènes partagent une origine commune (Chambon, 2003, p. 301).

Le phénomène est si riche qu'il n'est pas question ici de faire un état des lieux exhaustif des recherches. De nombreux auteurs se sont penchés sur la question et ont réalisé des synthèses qu'il serait inutile de reprendre (notamment Burnez-Lanotte, 1987 ; Chambon, 2003 ; Sohn, 2006 ; et pour des synthèses régionales Pétrequin et Piningre, 1976 ; Pétrequin, 1985 ; Cauwe, 2004). Au contraire, il s'agit de souligner l'essor et la diversité de ces pratiques durant le IV^{e} millénaire en Europe nord-alpine.

1.4.1. Le Bassin parisien : diversité et densité des sépultures collectives

Les allées sépulcrales, bien qu'elles présentent une grande diversité, sont le type de sépulture collective majoritaire dans le Bassin parisien. Mais les hypogées (et particulièrement ceux de la Marne) viennent aussi de suite à l'esprit, car ils sont nombreux et documentés de longue date. Ils ont été explorés dès le XIX^{e} siècle par le baron J. de Baye, puis par A. Leroi-Gourhan aux Mournouards (Le Mesnil-sur-Oger) entre 1960 et 1962, et plus récemment dans le cadre de

prospections thématiques par R. Martineau (Martineau *et al.*, 2014a,b). Mais ce type d'architecture funéraire est loin d'être le seul représentant des sépultures collectives du Bassin parisien dans la seconde moitié du IV^e^ millénaire. Depuis les années 1980, de nouvelles investigations (particulièrement liées à l'essor de l'archéologie de « sauvetage ») ont permis d'identifier des monuments en matériau périssable qui s'avèrent être de plus en plus nombreux. On peut citer à titre d'exemple les sépultures de Bazoches-sur-Vesles (Aisne), de Cuiry-les-Chaudardes (Aisne), de Vignely « La Porte aux Bergers » (Seine-et-Marne) et de Buchères (Aube) (Chambon, 2003, p. 17–18).

Les sépultures collectives sont caractéristiques du Néolithique récent du Bassin parisien. Toutefois, quelques indices précoces de mise en place de ces pratiques à la fin du Néolithique moyen ou au tout début du Néolithique récent sont à noter. On peut notamment citer pour exemple la sépulture de Bonnard *Le Poirier* (Yonne) (Merlange, 1987) ou la tombe de Changis-sur-Marne [1] (Pariat, 2002 ; Chambon, 2003, p. 112–113). Cette dernière est datée par radiocarbone entre 3695-3396 av. n. è. et le mobilier, peu discriminant, n'a pas permis d'apporter une datation plus précise. Cette sépulture ne contient que deux défunts, et seul le premier inhumé a subi une réduction. Peu d'informations peuvent être données sur l'architecture de la sépulture, qui est interprétée comme une ciste en bois. Elle ne correspond donc pas aux « canons » habituels des sépultures collectives du Bassin parisien, mais peut pourtant être considérée comme telle.

Les pratiques funéraires sont aussi très variées. Alors que certains monuments ne contiennent qu'une dizaine d'individus, par exemple à Vignely *La Porte aux Bergers* (Allard *et al.*, 1998), d'autres ont pu en accueillir entre 80 et 100 comme à Bazoches-sur-Vesles. Il ne semble pas y avoir de sélection particulière des individus (hommes, femmes et enfants sont bien représentés), si ce n'est sur des critères culturels ou sociaux qui ne peuvent être détectés à travers l'âge ou le sexe. La répartition des individus dans la tombe ne s'appuie pas non plus sur ces critères. De plus, le mobilier d'accompagnement est globalement collectif. Seuls quelques éléments de parure ou quelques pièces lithiques semblent associées à un défunt et peuvent être considérés comme des dépôts individuels. Ces données laissent envisager l'hypothèse d'un accès peu sélectif à ce type de sépulture, où la notion de communauté prime sur l'individuel. Le rôle de la sépulture collective serait alors de représenter « la cohésion de la communauté, à travers la réunion des ses défunts » (Chambon, 2003, p. 319). Cependant, l'aspect social dans les critères de recrutement des défunts ne doit pas être sous-estimé. On peut, par exemple, imaginer un recrutement familial répondant à des liens de parenté plus ou moins complexes et difficilement visibles dans les données archéologiques, même en menant des études paléogénétiques. Pour appuyer cela, on peut évoquer les recrutements complexes dans les sépultures mégalithiques de Sumba (Indonésie), actuellement documentés par les travaux de C. Jeunesse et son équipe (Jeunesse et Denaire, 2018).

1. Structure 1026, site des Pétreaux, Changis-sur-Marne (Seine-et-Marne).

1.4.2. Le Nord-Est de la France et le Plateau suisse

Dans le quart Nord-Est de la France, les sépultures collectives de la fin du IV^e^ millénaire sont assez mal connues. En effet, quelques-unes sont documentées sur les territoires des anciennes régions Champagne-Ardenne, Lorraine et Bourgogne, mais elles ont pour la plupart été fouillées anciennement, et leurs datations sont extrêmement imprécises (Sohn, 2006). Il faut noter la mise au jour d'au moins une nouvelle sépulture collective dans l'Yonne sur le site de Passy *La Truie Pendue* (Lecornué, 2009). Dans le cas de la Lorraine, un PCR [2] a en partie repris des données anciennes (Blouet et Vanmoerkerke, 2008). Plusieurs sites auparavant traditionnellement rattachés au Seine-Oise-Marne ont été intégrés à cette étude, principalement grâce à de nouvelles datations radiocarbones. Mais cet élément ne semble pas suffisant pour exclure strictement l'hypothèse d'un premier « fonctionnement » de ces sites au Néolithique récent. Quant au territoire alsacien, il n'a livré, à notre connaissance, aucune sépulture collective pour cette période. Seule la pratique des sépultures en fosses circulaires est bien documentée pour le sud de la plaine du Rhin supérieur. Elle a une emprise chronologique large (4400-3400 av. n. è.), mais ne concerne que la première phase de la période concernée par notre travail. Cette tradition est caractéristique de l'aire Michelsberg/Munzingen. On y reconnaît une variabilité importante dans les modes de dépôts (primaire et/ou secondaire ; sépultures plurielles ou individuelles), et le geste funéraire est même parfois remis en question, au vu du peu de soin accordé à certains défunts. Il n'est pas nécessaire de paraphraser ici la synthèse de P. Lefranc *et al.* (2010), qui reprend avec une grande clarté le corpus alsacien et le compare avec les cultures voisines.

Dans le Jura français, la situation est un peu mieux connue. Les sépultures collectives de la fin du IV^e^ millénaire correspondent à de petits dolmens à dalle-hublot de type Aesch-Schwörstadt. Ils sont généralement surmontés d'un tumulus rond. Cette architecture est bien reconnue sur le territoire de la Franche-Comté, mais des exemples existent dans le sud-ouest de l'Allemagne et en Suisse (Pétrequin et Piningre, 1976 ; Pétrequin, 1985). La plupart de ces sépultures ont été fouillées anciennement et leurs datations restent donc imprécises. De plus, il n'y a pas eu, à notre connaissance, d'investigations ou de reprises des données récentes.

La situation est presque équivalente sur le Plateau suisse. Si l'on exclut les découvertes bien connues du canton de Vaud (Onnens ; Sion, *le Petit-Chasseur*), peu de sépultures collectives sont connues, et elles sont documentées par des fouilles anciennes. On peut cependant citer une découverte récente dans le canton de Berne. Un dolmen daté du IV^e^ millénaire (radiocarbone sur ossements humains et charbons de bois) a été mis au jour sur la commune d'Oberbipp. L'étude du mobilier (éléments de parure, lithique) permet de proposer de le rattacher au Horgen (Ramstein *et al.*, 2014). Ce cas, bien qu'il reste pour l'instant isolé, laisse espérer de nouvelles découvertes similaires dans les années à venir.

2. « Culture, population et occupation du sol. La Lorraine et la frange orientale de la Champagne-Ardenne entre 2500 et 1500 avant notre ère ».

1.4.3. Pour résumer...

Le phénomène des sépultures collectives reflète un changement profond dans les pratiques funéraires, qui peut être un signal fort de changement des mentalités ou de constitution et de hiérarchisation des groupes sociaux. Dans tous les cas, cette pratique doit être associée à une idée, qui s'est répandue rapidement dans la seconde moitié du IV^{e} millénaire, sur une grande partie de l'Europe occidentale. Cette idée semble s'ancrer dans des traditions qui commencent à s'exprimer discrètement à la fin du Néolithique moyen et qui sont visibles au travers des tombes en coffre de la culture chasséenne, de certaines pratiques du Michelsberg et surtout des cistes de type Chamblandes (Sohn, 2006, p. 262). Pour M. Sohn (2006, p. 262–272), l'influence la plus marquée pour la transmission d'une « idéologie collective » dans la seconde moitié du IV^{e} millénaire est à chercher dans le nord de l'Europe, et plus particulièrement dans la TRBK (*Trichterbecher-Kultur* ou « Culture des gobelets en entonnoir »). Ainsi, la pratique du dépôt collectif (selon la définition de l'auteur) aurait été partagée par les communautés de la partie nord-occidentale de l'Europe et de la France, bien que les identités régionales s'expriment aussi au travers de différentes pratiques funéraires (architecture des monuments, type de mobilier déposé, etc.).

1.5. Et pour les poteries : répartition et généralisation des fonds plats

La perte de richesse du répertoire morphologique et décoratif est un élément caractéristique de la production céramique du IV^{e} millénaire en Europe nord-occidentale. Ce phénomène s'accompagne de la généralisation des fonds plats au sein de tous les répertoires céramiques dans la région étudiée. Là encore, ces changements ont été décortiqués et interprétés par de nombreux auteurs et ont souvent été décrits comme une perte de savoir-faire et de technicité des potiers. La généralisation de ces éléments à l'échelle d'un territoire aussi vaste ne peut s'expliquer seulement par la diminution des connaissances techniques des producteurs. De plus, au vu de tous les autres changements et innovations qui se manifestent à cette époque, ces modifications morphologiques doivent être considérées comme un phénomène à part entière.

Les fonds ronds ou aplatis sont largement majoritaires durant la première moitié du IV^{e} millénaire, tandis que les premiers fonds plats apparaissent progressivement dans l'espace nord-alpin. Le sud de la plaine du Rhin supérieur voit les premiers fonds plats apparaître dès l'extrême fin du V^{e} millénaire, au sein de la culture de Bischheim (Stöckli, 2009, p. 197). Les rives du lac de Constance sont touchées au moins dès 4000 av. n. è. (Hafner et Suter, 2006, p. 93), tandis que dans la région de Zürich les plus anciens fonds plats pourraient être datés de 4100 av. n. è. (Stöckli, 2009, p. 65–67). Ils sont nettement majoritaires dès 3700 av. n. è. (Suter, 2013, p. 75). En Suisse occidentale, ils se développent dès 3400 av. n. è. dans la région des Trois-Lacs, comme à Sutz-Lattrigen *Riedstation*, tandis que dans l'Est de la France, les fonds

aplatis se généralisent durant cette période (N.M.B., Munzingen, groupe de Balloy, etc.). Dès 3600 av. n. è., des fonds plats sont documentés dans le Bassin parisien, avec la première phase du Néolithique récent. Vers 3300 av. n. è., le fond plat a définitivement remplacé les fonds ronds et aplatis sur le Plateau suisse comme dans le Bassin parisien. Les récipients sont peu ornés et dotés d'une paroi verticale ou légèrement ventrue et épaisse.

Ces variations soulignent bien évidemment un changement d'ordre typologique important. Mais il est probablement aussi lié à des changements d'ordre fonctionnel et culturel. En effet, la pérennisation des poteries à fond plat suggère un changement dans la gestion de l'espace domestique avec la fin des pratiques de suspension ou d'enchâssement, et pourquoi pas l'apparition de nouvelles pratiques. Il serait par exemple possible d'y voir le signe de l'apparition de la table ou de l'étagère (A. Denaire, communication orale).
La composition du répertoire morphologique est moins variée que pour que les périodes précédentes notamment avec la disparation des formes basses ouvertes comme les coupes. L'épaisseur et la porosité des vases sont aussi bien différentes. Ces données peuvent donc aussi évoquer des modifications des pratiques culinaires et des pratiques de consommation.

2. Bref aperçu du contexte chronoculturel dans la région des Trois-Lacs et ses marges entre 3650 et 3000 av. n. è.

2.1. Cadre chronologique et géographique

2.1.1. Néolithique moyen, récent ou final ? Questions de terminologie

Les divisions chronologiques du Néolithique en Europe représentent une partie de la réalité du phénomène, comme les processus de diffusion et la progression dans le temps et dans l'espace de la néolithisation. Mais ces découpages sont aussi le reflet de traditions de recherches différentes. Par exemple, le Néolithique récent alsacien (et allemand) ne correspond pas chronologiquement au Néolithique récent du Plateau suisse ou du Bassin parisien. Ces problèmes de terminologie ont été maintes fois évoqués (notamment Lichardus *et al.*, 1985, p. 210–225 ; Sohn, 2006, p. 19-21), et synthétisés au moins pour une partie de l'Europe (Sohn, 2006, p. 56, tabl. 2).

C'est la terminologie issue de la tradition de la recherche française du Nord et du Centre Ouest qui sera utilisée ici. En effet, le terme de « Néolithique récent » a été introduit dans les années 1970 à la suite de plusieurs fouilles en Picardie et dans le Nord (Sohn, 2006, p. 19). Ce terme sera donc utilisé pour définir les cultures du dernier tiers du IV^{e} millénaire, notamment le Horgen et le Néolithique récent du Bassin parisien (anciennement appelé Seine-Oise-Marne).

Ce choix n'unifie pas la communauté scientifique. Cependant il nous semble justifié, car de nombreux éléments distinguent les cultures archéologiques antérieures et postérieures. Concernant le passage du Néolithique moyen II au Néolithique récent, la plupart des auteurs s'accordent sur la rupture nette et visible dans la culture matérielle entre ces deux périodes. Il faut aussi ajouter que la notion de Néolithique récent tend à être de plus en plus utilisée dans le sud-est de la France pour désigner la phase de transition entre la fin du Chasséen et l'arrivée du Ferrières (par ex. Gutherz et Jallot, 1995 ; Debels, 2015). Cette notion est cependant débattue, et est aussi parfois attribuée à une phase finale du Néolithique moyen (notamment dans van Willigen, 2010 ; Lepère, 2009) ou à une phase formative du Néolithique final (Lemercier, 2007). Ces questions sont abordées et présentées dans leur cadre historiographique dans les travaux de O. Lemercier (2007) et J. Cauliez (2010).
En revanche, une partie des chercheurs (et ce aussi selon les régions) préfère y voir l'apparition d'un premier Néolithique final. Or le phénomène de rupture entre Néolithique récent et final est visible et déterminable au début du III^{e} millénaire (au moins pour certaines régions). Un élément très marquant est le retour à la sépulture individuelle majoritaire, après près d'un demi-millénaire densément marqué par l'usage des sépultures collectives (dans ce chapitre, section 1.4., p. 12).

2.1.2. Emprise géographique et chronologie absolue

En termes de chronologie absolue, ce travail s'intéresse à la seconde moitié du IV^{e} millénaire (3650-3000 av. n. è.) dans la région des Trois-Lacs et ses marges. Ce cadre chronologique permet d'appréhender l'émergence du Horgen sur le temps long en prenant en compte la fin du Néolithique moyen. Pour cela, l'intervalle chronologique considéré (3650-3000 av. n. è.) a été divisé en trois phases :

— première phase : 3650-3500 av. n. è.
— deuxième phase : 3500-3300 av. n. è.
— troisième phase : 3300-3000 av. n. è.

Ce découpage est certainement critiquable et en partie arbitraire. Cependant, il correspond d'une manière synthétique à la réalité archéologique. La première phase (3650-3500 av. n. è.) permet d'appréhender l'extrême fin du Néolithique moyen II avec les faciès tardifs du Cortaillod et du Pfyn et le Munzingen C, afin d'identifier les identités techniques et stylistiques en place avant l'émergence du Horgen. La deuxième phase (3500-3300 av. n. è.) prend en compte la période de transition entre le Néolithique moyen et récent vers 3400 av. n. è.notamment grâce aux stations du Lac de Bienne (Stöckli, 2009 ; Hafner et Suter, 2000). Enfin, la troisième phase (3300-3000 av. n. è.) permet de caractériser l'identité technique du Horgen vers 3100 av. n. è..

Le cadre géographique de la présente étude est centré sur le Plateau suisse et plus particulièrement sur la région des Trois-Lacs et le lac de Zürich. Le sud de la Plaine du Rhin supérieur est aussi pris en compte avec un site étudié pour la phase 1. Nous présenterons donc pour

chaque phase les cultures archéologiques caractéristiques du secteur et, plus brièvement, celles des régions limitrophes avec lesquelles on connaît des contacts. Le corpus de sites et le protocole de sélection sont décrits plus loin (ce chapitre, section 3., p. 32).

Les sites datés du début du III^e^ millénaire ont été volontairement écartés, bien qu'ils concernent la fin du Horgen. En effet, l'étude approfondie de cette phase doit prendre en compte les relations chronologiques de ces ensembles avec les entités du Néolithique final (Lüscherz, Gord, Auvernier-Cordé...). Il a donc semblé préférable de concentrer nos recherches sur les origines et la pleine expansion du Néolithique récent et de laisser de côté la mise en place de nouveaux ensembles culturels au III^e^ millénaire.

2.2. Historique des recherches et cadre terminologique

2.2.1. Introduction à l'historique des recherches sur les stations lacustres du Plateau suisse

Dès le début du XIX^e^ siècle, les sites lacustres ont suscité la curiosité et l'intérêt des érudits (pour un historique plus détaillé, voir Schlichtherle *et al.*, 2013, p. 70-74). Des collectionneurs, des « pêcheurs d'antiquité » n'ont de cesse de chercher les objets dans les lacs et de les échanger ou de les revendre (Fischer, 2013, p. 54 ; Hafner, 2015). C'est à cette période, notamment grâce aux pêcheurs d'antiquités qu'il engage et au rachat de la collection Müller, que F. Schwab constitue sa collection d'objets lacustres qui reste à ce jour le plus important fond privé d'artefacts provenant de contextes lacustres (Schlichtherle *et al.*, 2013 ; Hafner, 2015). L'année 1854 est un moment fondateur pour l'émergence de l'archéologie des palafittes avec la première plongée archéologique effectuée par le cartographe bernois K. A. von Morlot dans le lac Léman et les fouilles par F. Keller de l'occupation de Obermeilen (lac de Zürich) durant l'hiver 1853–1854 (Hafner, 2013 ; 2015). La publication des résultats de cette fouille en 1854 permet à F. Keller de proposer une interprétation convaincante des champs de pilotis où il introduit pour la première fois la notion de « construction de pieux » (*Pfahlbauten*) et le concept de « cités lacustres » (Schlichtherle *et al.*, 2013, p. 70 ; Hafner, 2015). Des observations similaires sont réalisées dans les 1850 et 1860 sur les rives du lac de Constance, au Federsee et autour des lacs de Neuchâtel et Morat grâce aux travaux de F. Troyon et É. Desor (Arnold, 2009 ; Schlichtherle *et al.*, 2013).

Entre 1868 et 1891, la première correction des Eaux du Jura laisse apparaître des champs de pilotis au bord des lacs, accessibles même à pied, et permet ainsi le développement d'un grand engouement pour les populations ayant vécu sur ces rives. Le ramassage des artefacts s'intensifie alors nettement. Ce pillage quasi-systématique des stations lacustres entraîne le canton de Berne à édicter, dès 1878, une ordonnance de protection du patrimoine archéologique (Schlichtherle *et al.*, 2013 ; Hafner, 2015). L'exploration des stations lacustres se poursuit jusque dans les années 1920 avec les premières classifications stylistiques et typologiques.

Les années 1920–1930 marquent un nouveau tournant dans la recherche lacustre avec l'établissement des premières séquences chronologiques (Schlichtherle *et al.*, 2013, p. 73). P. Vouga proposa, après des fouilles stratigraphiques rigoureuses sur les rives du lac de Neuchâtel, une première chronologie du Néolithique lacustre (Vouga, 1929) qui reste en partie valable aujourd'hui. Dans le même temps, H. Reinerth réalise des travaux similaires dans la baie de Sipplingen (lac de Constance). C'est ensuite E. Vogt 1934 qui établit les bases du classement actuel en définissant notamment les « civilisations » Horgen, Cortaillod et Michelsberg (Voruz, 1991).

Entre 1950 et 1970, les recherches vont encore s'accélérer grâce à la multiplication des travaux de typologie. C'est notamment en 1961 que J. Driehaus isole pour la première fois le Pfyn, propre à la Suisse, du groupe Michelsberg rhénan (Voruz, 1991). Les fouilles vont aussi s'intensifier dans les années 1960 dans le cadre de grands travaux de sauvetages avec des méthodes plus modernes, notamment grâce à l'invention du détendeur et le développement de la plongée autonome (Voruz, 1991 ; Billaud et Marguet, 2005, p. 171). La première fouille en plongée a lieu entre 1967-1969 à Zürich *Kleiner-Hafner*, tandis que les fouilles en caissons fleurissent sur l'ensemble du Plateau suisse. La dendrochronologie est aussi utilisée pour la première fois en 1963 (Voruz, 1991).

Les bilans et les synthèses se développent dans les années 1970 notamment pour le Horgen (Itten, 1970), le Pfyn (Winiger, 1971) et le Cortaillod (Gallay, 1977 ; Schifferdecker, 1979). Dans le même temps et jusque dans les années 1980 des fouilles d'importance se développent sur les rives des lacs de Neuchâtel, Morat, Bienne et Zürich et vont permettre, de consolider les chronotypologies et les connaissances sur les habitats lacustres avec la mise au jour d'occupations majeures comme Twann *Bahnhof* et Zürich *Kleiner-Hafner* par exemple (Voruz, 1991). Par la suite, et ce jusqu'à nos jours, les chronologies et les définitions des cultures ne cesseront d'être améliorées grâce aux publications monographiques des stations lacustres et aux nombreux travaux de synthèse (par exemple et pour n'en citer quequ'uns Voruz, 1991 ; Hafner et Suter, 2000 ; Stöckli, 2009 ; Burri-Wyser et Jammet-Reynal, 2016).

Pour le IV^{e} millénaire, la période entre 3900 et 3500 est bien documentée depuis longtemps, ainsi que celle après 3200 av. n. è.. En revanche, le hiatus de près de 300 ans n'a été comblé que par cinq sites majeurs (Hafner et Suter, 2002, p. 52). La question des modalités du passage du Néolithique moyen (*Jungneolithikum*) au Néolithique récent (*Spätneolithikum*) est donc, encore aujourd'hui, relativement délicate.

Sur le Plateau suisse, le Néolithique moyen a été assez tôt caractérisé par le Cortaillod à l'Ouest, et le Pfyn à l'Est, tandis que le Néolithique récent était caractérisé par le Horgen considéré alors comme un ensemble homogène (notamment Itten, 1970). Par la suite, des faciès régionaux ont pu être distingués pour le Horgen : le faciès du Bade-Wurtemberg, le faciès oriental et le faciès occidental (Voruz, 1991, p. 74).

2.2.2. Quelques remarques de terminologie : culture archéologique et style céramique

La notion de « culture » est essentielle dans la recherche archéologique, et plus particulièrement pour la définition des groupes humains en Préhistoire. Elle peut néanmoins prendre plusieurs sens et de nombreux travaux se sont penchés sur la notion de culture (par exemple Lichardus *et al.*, 1985 ; Pétrequin, 1997 ; et plus récemment Heitz et Stapfer, 2017a).

Pour faire simple, une culture archéologique est définie par sa culture matérielle et, bien souvent, principalement par la céramique. Elle s'inscrit dans un cadre chronologique et géographique. Nous ne reviendrons pas en détail sur la question de la définition et du sens des cultures archéologiques. En revanche, nous utiliserons la notion de style céramique afin de caractériser d'un point de vue morphologique et décoratif les productions céramiques typiques de chaque culture.

2.3. La fin du Néolithique moyen (phase 1 : 3650-3500 av. n. è.)

2.3.1. Le Cortaillod et le Pfyn tardif

Le Cortaillod est un ensemble culturel bien connu et bien daté grâce aux séries lacustres de Suisse occidentale, qui trouve son origine dans le FZC (*Frühes zentralschweizerisches Cortaillod*). Cette culture a une ampleur chronologique assez importante (3900-3350 av. n. è.). Cependant, les données chronotypologiques et dendrochronologiques ont permis de construire des phasages de plus en plus précis (Voruz, 1991 ; Hafner et Suter, 2000). Depuis les travaux des années 1980, c'est un découpage en trois phases qui est généralement admis (Cortaillod classique, Cortaillod tardif, Cortaillod Port-Conty). Si l'on prend appui sur les études les plus récentes, six étapes peuvent être définies (Burri-Wyser et Jammet-Reynal, 2014 ; 2016). Seules les trois dernières étapes concernent ce travail : le Cortaillod tardif (3650-3580), le Cortaillod tardif récent (3580-3500) et le Cortaillod Port-Conty (3500-3350).

Du point de vue de la morphologie des poteries, ces trois phases sont caractérisées par une simplification du répertoire (moins de formes basses et ouvertes, raréfaction du décor à l'écorce de bouleau, jarres à profil en S, de formes plus hautes et fermées, aplatissement des fonds). Les boutons (ou mamelons) situés sous la lèvre restent très présents. En revanche, il n'y a pas vraiment de « fossile directeur » dans le mobilier céramique pour établir la distinction entre les trois étapes. C'est bien les assemblages, et leur composition, qui permettent d'attribuer les ensembles. Le Cortaillod tardif et le tardif récent se distinguent par une forte présence de formes hautes (environ 70%). En revanche, le tardif récent montre une nette chute de profils en S (moins de 35%, contre 50 à 70% pour le Cortaillod tardif).

Le Pfyn est traditionnellement considéré comme le voisin du Cortaillod. Il correspond au faciès oriental du Néolithique moyen suisse, jusqu'à l'apparition des horizons Horgen, de la région du lac de Constance, ainsi que celle de Zürich. Il s'étend globalement sur la même séquence chronologique et apparaît dans la région du lac de Constance. Il entretient des contacts étroits avec le Hornstaad, dont il est peut-être partiellement issu. À partir de 3800 av. n. è. il atteint les rives du lac de Zürich où il remplace le Cortaillod [3]. Il semblerait qu'il continue ensuite à se diffuser en Suisse centrale, comme le montre les travaux récents sur le Burgäschisee (Hostettler, 2018).

Les ensembles céramiques du Pfyn sont caractérisés par des vases à profil en S (pots et cruches à anse), les bouteilles les plats et les bols. Tous les récipients ont un fond plat. Les décorations caractéristiques sont les cordons à empreintes digitales et les « enduits engobés » ou *Schlickrauhung* (Hafner et Suter, 2000, p. 53). Ces enduits engobés sont ici considérés comme de la barbotine, terminologie qui nous semble plus appropriée du point de vue des techniques céramique. Comme pour le Cortaillod, les phases les plus récentes correspondent à une baisse dans la variabilité du répertoire céramique (disparition des bols et des plats). Les traitements de surface à la barbotine sont de plus en plus nombreux.

2.3.2. Mobilité, contacts et influences interculturelles à la fin du Néolithique moyen II

L'une des caractéristiques de la fin du Néolithique moyen est probablement la proximité forte entre les cultures du domaine nord-alpin. Elle est visible à la fois par le prisme de morphologies céramiques parfois ubiquistes ou du mobilier typique découvert hors des régions d'emprise classique des cultures en question. Nous présentons ici quelques exemples qui nous paraissent refléter aux mieux la situation qui caractérise la première moitié du IV^{e} millénaire et non pas seulement la portion chronologique réduite 3650-3500 av. n. è.. La figure 1 montre les cultures connues pour la fin du Néolithique moyen sur le Plateau suisse et dans les régions limitrophes.

En ce qui concerne les influences du N.M.B. de Bourgogne, les trois groupes présentés par C. Moreau (2010), montre une variation des influences dans le temps et l'espace. Le groupe 1 montre des aspects typologiques évoquant des influences septentrionales (du groupe de Noyen et du Michelsberg II), ainsi que des influences du Chasséen méridional. En revanche, le second groupe (au sud-est de sa zone d'étude) semble entretenir des liens plus forts avec le Chasséen méridional, bien qu'il présente aussi des indices de contact avec le Michelsberg et le groupe de Noyen. Enfin, le groupe 3 représente le N.M.B. moyen et récent et semble entretenir des relations avec des cultures plus orientales (dernières phases du Michelsberg, Munzingen, Cortaillod et Aichbühl), tout en conservant des contacts avec la phase récente du Chasséen méridional.

3. Le faciès Pfyn du lac de Zürich est appelé Zurich-Seefeld dans la proposition de révision de la chronologie de A. Hafner et P. J. Suter (2000).

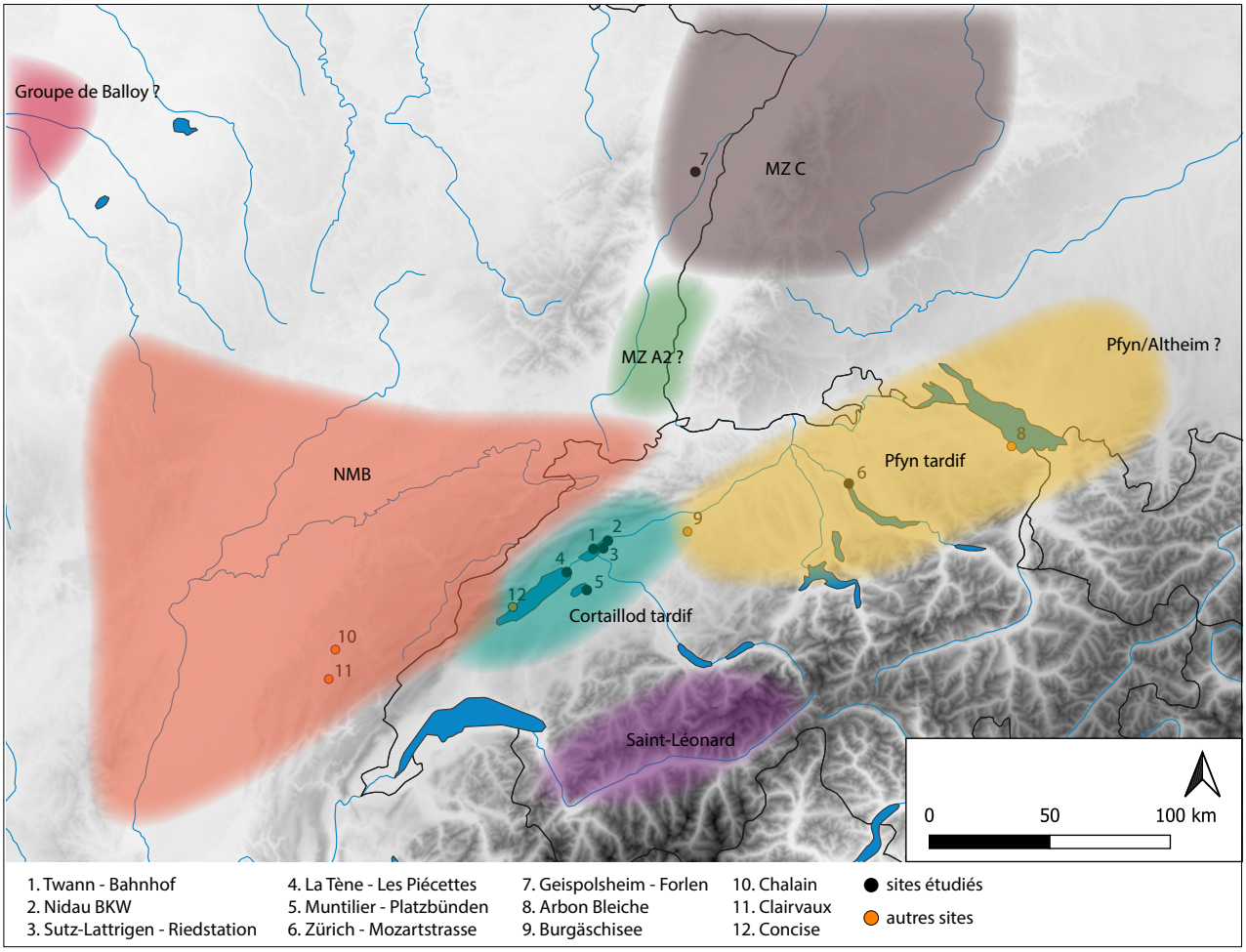


FIGURE 1 – *Carte de répartition des cultures identifiées sur le Plateau suisse et dans les régions limitrophes entre 3650 et 3500 av. n. è. (d'après* Stöckli, *2009, p. 204-205, abb. 112-113 ;* Moreau, *2010, p. 23, fig. 3 ;* Burri-Wyser *et* Jammet-Reynal, *2016, p. 85, fig. 8 ;* Stapfer et al., *2019, p. 218, fig. 1).*

D'une manière plus générale, les contacts entre Cortaillod et N.M.B. sont soulignés de plus en plus fréquemment, d'autant plus parce que les deux populations se distinguent bien au travers des différents types de mobilier (notamment céramique et lithique). Les travaux d'E. Burri-Wyser s'intéressent particulièrement à cette question (Burri, 2006 ; 2009 ; Burri-Wyser *et al.*, 2011 ; Burri-Wyser, 2012) et documentent, avec un argumentaire solide, des échanges assez réguliers entre populations N.M.B. et Cortaillod. On peut pour cela donner l'exemple, bien documenté, des études menées sur le site de Concise *sous-Colachoz*. Alors que des poteries N.M.B. sont retrouvées dans ce contexte Cortaillod[ces données sont interprétées comme la preuve de « migration de potières » (Burri-Wyser, 2012, p. 57), car elles seraient les principales actrices de cette production (Burri-Wyser *et al.*, 2011). Bien que l'interprétation du mariage exogamique et du rôle exclusif des femmes dans la production des poteries nous paraisse discutable, les preuves archéologiques et les arguments allant dans le sens d'échanges réguliers de biens, voire d'individus entre ces 2 cultures, sont très solides.
À l'inverse, P. Pétrequin et A.-M. Pétrequin (2015) documentent, au sein de la couche F de Clairvaux VII, la présence d'une assiette de type Cortaillod et qui est interprétée comme une production exogène échangée. De même, 2 poteries sont d'affinité stylistique Munzingen A, et une troisième évoque plutôt le Michelsberg.

De récentes recherches guidées par le projet « *Mobilities, entanglements and transformations in Neolithic societies on the Swiss Plateau (3900-3500 av. n. è.)* » (*MET Project*) ont permis de relancer l'exploration des contacts entre les cultures du Néolithique moyen nord-alpin grâce à l'étude des styles céramiques et la caractérisation chimique des argiles (Hafner *et al.*, 2017). Les études menées par C. Heitz et R. Stapfer et leurs premiers résultats sont édifiants. Ils soulignent la présence de poteries aux caractères exogènes dans des contextes Cortaillod ou Pfyn et permettent d'envisager la mobilité et les échanges soutenus entre les cultures de Cortaillod, N.M.B., Munzingen, Pfyn et Michelsberg (dans une moindre mesure). Par exemple, dans le niveau Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof* (OS), les poteries sont majoritairement caractéristiques de ce style, mais une petite part des assemblages renvoie au NMB, au Munzingen et au Pfyn. La caractérisation chimique des argiles montre aussi une production très majoritairement locale, avec de rares cas de vases exogènes (Heitz, 2017 ; Stapfer, 2017 ; Stapfer *et al.*, 2019). Cette mobilité régulière souligne l'existence d'échanges de biens, d'idées ou de personnes entre les populations des Trois-Lacs. Dans le même ordre d'idée, l'article de L. Jammet-Reynal et U. Seidel (2014) souligne l'existence de transferts morphologiques entre les productions céramiques du N.M.B. et du Michelsberg au début du IV^{e} millénaire.

Enfin, le cas de la culture de Munzingen appuie encore cette évidence de proximité entre ces différentes cultures. Le Munzingen a été initialement défini comme un faciès local du Michelsberg (Lüning, 1967), mais les découvertes de l'archéologie préventive ont permis de la définir comme une culture indépendante (Jeunesse, 1989). La question de son origine et de sa chronologie interne est encore discutée. À l'origine, J. Lüning a reconnu deux faciès (A et B) qu'il a considéré comme deux faciès chronologiques. Les recherches postérieures ont montré qu'ils

correspondent plutôt à des faciès régionaux partiellement contemporains, avec la définition d'un nouveau faciès, le Munzingen C, qui correspond à la phase terminale du Munzingen B (Lefranc *et al.*, 2011). Plus récemment, deux synthèses s'intéressent à la chronologie du Munzingen et l'envisagent de deux manières différentes (Jammet-Reynal, 2017 ; Lefranc et Denaire, à paraître). Dans un souci de clarté, nous présentons ici brièvement les résultats de la proposition de P. Lefranc et de A. Denaire (Lefranc et Denaire, à paraître). Le Munzingen A, concentré sur le Pays de Bade, apparaît dès 3950 av. n. è. et correspond à l'étape ancienne de formation de cette culture. À partir de 3800 av. n. è., on distingue deux ensembles : le Munzingen récent nord (Munzingen B) qui occupe la Basse-Alsace et le Pays de Bade et le Munzingen récent sud (Munzingen A2) qui occupe le territoire de la Haute-Alsace. Le Munzingen récent nord est découpé en trois stades chronologiques dont le dernier, qui correspond à l'ancien Munzingen C, est calé en chronologie entre 3650 et 3500 av. n. è. [4]. Concernant l'origine du Munzingen, l'influence du substrat du Bischheim occidental du Rhin supérieur (BORS) et des influences stylistiques du Hornstaad ont été identifiées à plusieurs reprises (Jeunesse *et al.*, 2004 ; Lefranc *et al.*, 2011 ; Jammet-Reynal, 2017 ; Lefranc et Denaire, à paraître). Il faut cependant noter que L. Jammet-Reynal (2017) propose d'envisager l'origine du Munzingen A depuis le FZC (*Frühes zentralschweizerisches Cortaillod*).

Globalement, le Munzingen semble entretenir des relations étroites avec le Plateau suisse (Jeunesse, 1990). Le Munzingen récent nord semble maintenir des relations étroites avec le Pfyn et le Hornstaad, car il est marqué par l'adoption de nouvelles formes céramiques typiques de ces ensembles et par l'introduction de la métallurgie. Le Munzingen récent sud semble en revanche plus influencé par la Suisse occidentale et le Cortaillod, notamment dans les styles céramiques. L'exemple de la tombe 10 de Illfurth *Naegelberg* est particulièrement flagrant puisque le mobilier d'accompagnement est fortement connoté vers le Cortaillod avec un gobelet en bois de cerf et du mobilier lithique taillé dans du cristal de roche, vraisemblablement d'origine alpine (Jammet-Reynal *et al.*, 2015). Un autre exemplaire de gobelet en bois de cerf a été mis au jour en contexte Munzingen sur le site de Didenheim/Morschwiller-le-Bas *Rocade Ouest* (Denaire, 2007). Cette influence du Cortaillod s'étend peut-être jusqu'à Colmar, en contexte Munzingen récent nord, parce des perles en cuivre de type Burgäschi ont été découvertes dans ce secteur (Lefranc *et al.*, 2012). Sur le Plateau suisse, les relations avec le Munzingen ont aussi pu être identifiées (Stapfer, 2017, voir notamment dans) et notamment sur le site d'Egolzwil 5 où C. Jeunesse propose de rattacher l'occupation au Munzingen (Jeunesse, 1990).

2.3.3. Les sites sélectionnés

Afin de définir les échanges et la mobilité entre ces cultures du point de vue des techniques, nous avons sélectionné trois ensembles à étudier. La couche Cortaillod tardif du site de Twann

4. Dans un souci de clarté et de simplification du discours, nous maintiendrons l'appellation Munzingen C pour décrire l'assemblage étudié ici de Geispolsheim *Forlen*.

Bahnhof (ensemble OS ; lac de Bienne), la couche Pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse* (couche 4 ; lac de Zürich) et l'occupation Munzingen C de Geispolsheim *Forlen* (Bas-Rhin). Cela permettra de caractériser les traditions et les habitudes techniques des potiers au sein de trois styles céramiques qui ont pu jouer un rôle dans la formation du Horgen. En ce qui concerne les styles céramiques, les productions Pfyn tardif, Cortaillod tardif et Munzingen C partagent un certain nombre de traits communs comme l'aplatissement des fonds ainsi que des répertoires morphologiques moins variés que dans la première moitié du IV^{e} millénaire. Les décors se raréfient, et l'investissement technique semble moins important qu'auparavant (surfaces moins « bien » finies par exemple).

2.4. Le(s) faciès de transition (phase 2 : 3500-3300 av. n. è.)

2.4.1. La question du Port-Conty

Cette seconde phase est essentielle afin de mieux comprendre la transition entre la fin du Néolithique moyen et l'émergence du Horgen au Néolithique récent. La figure 2 montre les cultures connues pour la fin du Néolithique moyen sur le Plateau suisse et dans les régions limitrophes.

Dans la région des Trois-Lacs, cette période de transition est caractérisée par les assemblages rattachés au Port-Conty, qui est considéré comme une étape finale du Cortaillod. Les morphologies céramiques évoquent à la fois les traditions Cortaillod avec des profils sinueux et la présence des boutons à proximité du col et le Horgen avec les fonds sont très majoritairement plats et des profils tronconiques qui commencent à apparaître, parfois agrémentés d'une rangée de perforations sous le bord. Cette transition entre Néolithique moyen et Néolithique récent est aussi visible dans les autres types de mobilier, notamment avec l'émergence des gaines de haches à ressauts bien dégagés en bois de cerf qui sont typiques du Horgen occidental (Voruz, 1991 ; Hafner et Suter, 2000).

Le type Port-Conty a d'abord été défini par des stations du lac de Neuchâtel comme le site éponyme de Saint-Aubin *Port-Conty* ou Auvernier *Tranchée du Tram* qui sont malheureusement encore mal datés aujourd'hui (Schifferdecker, 1979 ; 1982). Dans le même temps, le niveau UH de Twann a été rattaché à une phase inférieure du Horgen par sa position stratigraphique (Furger, 1981), mais la proximité du style céramique avec le Port-Conty a déjà été évoquée dès la mise au jour de cette ensemble.

Par la suite, de nouvelles découvertes sont venues enrichir notre connaissance sur cette période de transition entre Néolithique moyen et Néolithique récent avec les fouilles des occupations de Nidau *BKW* et de Sutz-Lattrigen *Riedstation* sur le lac de Bienne qui sont presque strictement contemporaines de la couche UH de Twann *Bahnhof* (début du 34^{e} siècle). La publication de ces sites a permis de préciser les caractéristiques de la culture matérielle avec

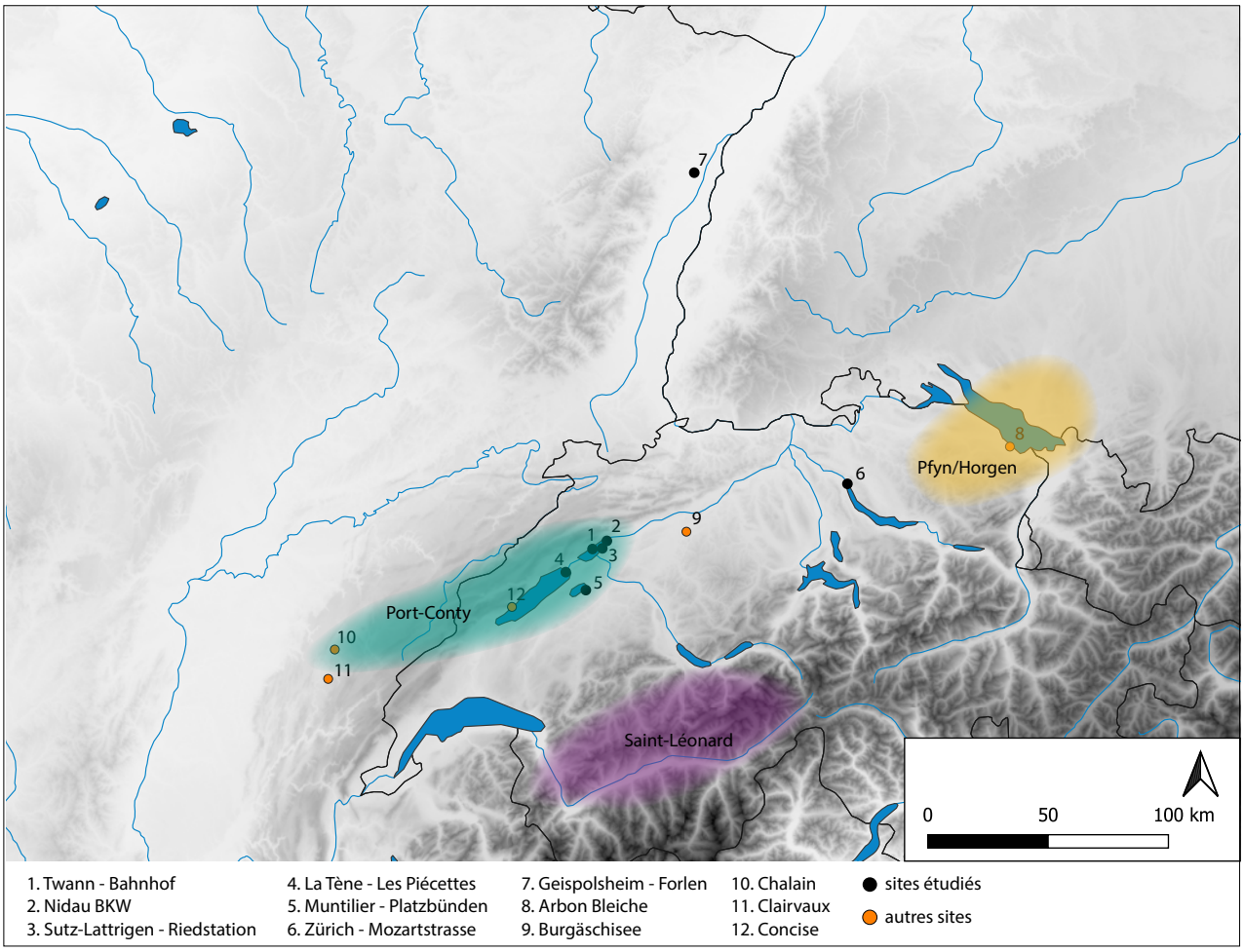


FIGURE 2 – *Carte de répartition des cultures identifiées sur le Plateau suisse et dans les régions limitrophes entre 3500 et 3300 av. n. è. (d'après* Stöckli, *2009, p. 204-205, abb. 112-113 ;* Burri-Wyser *et* Jammet-Reynal, *2016, p. 85, fig. 8).*

notamment une part assez importante des influences orientales (Hafner et Suter, 2000). Le plan de l'habitat de Sutz-Lattrigen *Riedstation* a aussi permis de caractériser un type de plan de village particulier à deux rangées de maisons perpendiculaires à la rive reliées par des chemins d'accès. Le même type de plan a été identifié sur le site de Morat *Pantschau* (Lac de Morat) et a permis d'attribuer ce site au Port-Conty malgré la rareté du mobilier céramique sur le site (Burri-Wyser et Winiger, 2016 ; Crivelli *et al.*, 2012).

À la fin des années 1980 et au début des années 1990, de nouvelles découvertes attribuées au Port-Conty ont été effectuées sur les rives du lac de Neuchâtel avec les sites de Neuchâtel *Fun'ambule* et de La Tène *Les-Piécettes* qui sont plutôt datés par la dendrochronologie du début du 35^{e} siècle (Arnold, 2009 ; Honegger, 2001). Il faut aussi noter que le site de La Tène *Les-Piécettes* présente un plan particulier qui n'est pas comparable à ceux de Sutz-Lattrigen *Riedstation* ou de Morat *Pantschau*, nous y reviendrons plus loin.

Lors de la publication des sites de Nidau *BKW* et Sutz-Lattrigen *Riedstation*, A. Hafner et P. J. Suter ont proposé de diviser le Horgen en trois faciès distincts géographiquement : le Lattrigen pour la Suisse occidentale, le Horgen pour la Suisse centrale et le lac de Zürich et le Sipplingen pour la Suisse orientale. Ils ont alors attribué les trois sites du lac de Bienne datés vers 3400 av. n. è. (Nidau *BKW*, Sutz-Lattrigen *Riedstation* et Twann *Bahnhof* UH) à la phase ancienne du Lattrigen (Hafner et Suter, 2000). Cette proposition n'a été que peu acceptée par la communauté scientifique mais a néanmoins été retenue par certains chercheurs (notamment dans Stöckli, 2009). Néanmoins, la plupart des auteurs continuent à attribuer ces sites au Port-Conty en les associant aux ensembles du lac de Neuchâtel datés du 35^{e} siècle (Burri-Wyser et Jammet-Reynal, 2016).

2.4.2. La transition Pfyn/Horgen

Pour la région du lac de Constance, seuls deux sites sont connus pour cette période : Sipplingen *Osthafen* couche 11 (3317-3306 av. n. è.) et Arbon-Bleiche 3 (3383-3370 av. n. è.) (Hafner et Suter, 2002, p. 53). Ce dernier est particulièrement représentatif de cette phase (de Capitani *et al.*, 2002). Cet ensemble est souvent décrit comme du *Pfhorgen* (Sipplingen ancien pour Hafner et Suter, 2000), car le mobilier présente à la fois des éléments typiques de la fin du Néolithique moyen et du Pfyn comme les boutons préoraux ou situés sur le point d'inflexion, et d'autres typiques du Horgen oriental comme l'émergence des fusaïoles (Billamboz *et al.*, 1988, p. 136). La question de la proportion des influences reste ouverte, dans la même mesure que pour le Port-Conty.

2.4.3. Les sites sélectionnés

Afin de mieux caractériser cette phase de transition, nous avons sélectionné les trois sites de Nidau *BKW* (couche 5), de Sutz-Lattrigen *Riedstation* et de Twann *Bahnhof* (UH) pour le lac

de Bienne. Nous avons aussi eu la chance que M. Honegger nous confie la collection inédite de La Tène *Les-Piécettes* pour le lac de Neuchâtel. Cet échantillonnage permet de suivre la progression des changements entre les 35e et 34e siècles dans la région des Trois-Lacs. Malheureusement, nous n'avons pas eu accès la collection d'Arbon-Bleiche 3 qui nous aurait permis d'avoir un point de comparaison en Suisse orientale.

2.5. Le Horgen (phase 3 : 3300-3000 av. n. è.)

2.5.1. Émergence et styles régionaux du Horgen

Le Horgen est documenté à partir de 3250 av. n. è. à Zürich *KanSan* (couche 4). Il est aujourd'hui divisé en deux phases chronologiques : le Horgen classique (3250-2950 av. n. è.) qui est divisé en deux faciès (occidental et oriental). Dans les Trois-Lacs, il est remplacé par le Lüscherz tandis qu'en Suisse centrale il se prolonge avec un faciès tardif aux formes simplifiées et caractérisé par l'absence de décor. Ce même faciès tardif daté des premiers siècles du début du IIIe millénaire est aussi Haute Souabe et dans le sud de la Plaine du Rhin supérieur. Dans ce secteur, les découvertes sont encore rares et la plupart sont datées des premiers siècles du IIIe millénaire par les datations radiocarbones et la typologie du mobilier céramique (Vergnaud et Renard, 2014 ; Vergnaud *et al.*, 2016 ; Jammet-Reynal *et al.*, en cours). Seul le site de Zimmersheim *Knabenboden* a livré des dates radiocarbones correspondant à la seconde moitié du IVe millénaire (Jeunesse et Schneider, 1988).

Seul le Horgen classique est concerné par ce travail. Le style céramique est caractérisé par certains critères généraux. Il un répertoire de formes peu varié et dominé par les formes simples (fonds plats, profils ventru ou droit) et le répertoire décoratif peu varié (bords perforés, cannelures sous le bord). Pour le mobilier lithique, la production de lames par percussion indirecte, les couteaux appointés et les armatures perçantes triangulaires forment le « fond commun » du Horgen. De plus, la plupart des gisements ont livré un riche mobilier en bois.

Deux faciès se distinguent (fig. 3) avec un Horgen occidental centré sur la région des Trois-Lacs et caractérisé par des poteries plus galbées et moins décorées que dans le Horgen oriental. Les éléments de décor se situent toujours sur le bord et correspondent à des cannelures (le plus souvent simples), les lignes incisées suborales, des bords amincis et à quelques éléments plastiques comme les boutons préoraux. Les gaines de hache en bois de cerf à ailette très massive ou à couronne massive sont aussi très typiques de ce faciès. Le Horgen oriental, centré sur le lac de Zürich, est caractérisé par des poteries aux profils moins galbés et plus décorées. Les décors correspondent à des cannelures (simples ou doubles), des rangées de perforations suborales, des lignes incisées et quelques décors figuratifs incisés. Ils sont présents sur la très grande majorité des vases et peuvent être combinés les uns aux autres (Voruz, 1991 ; Ramseyer et Michel, 1990 ; Giligny, 1997).

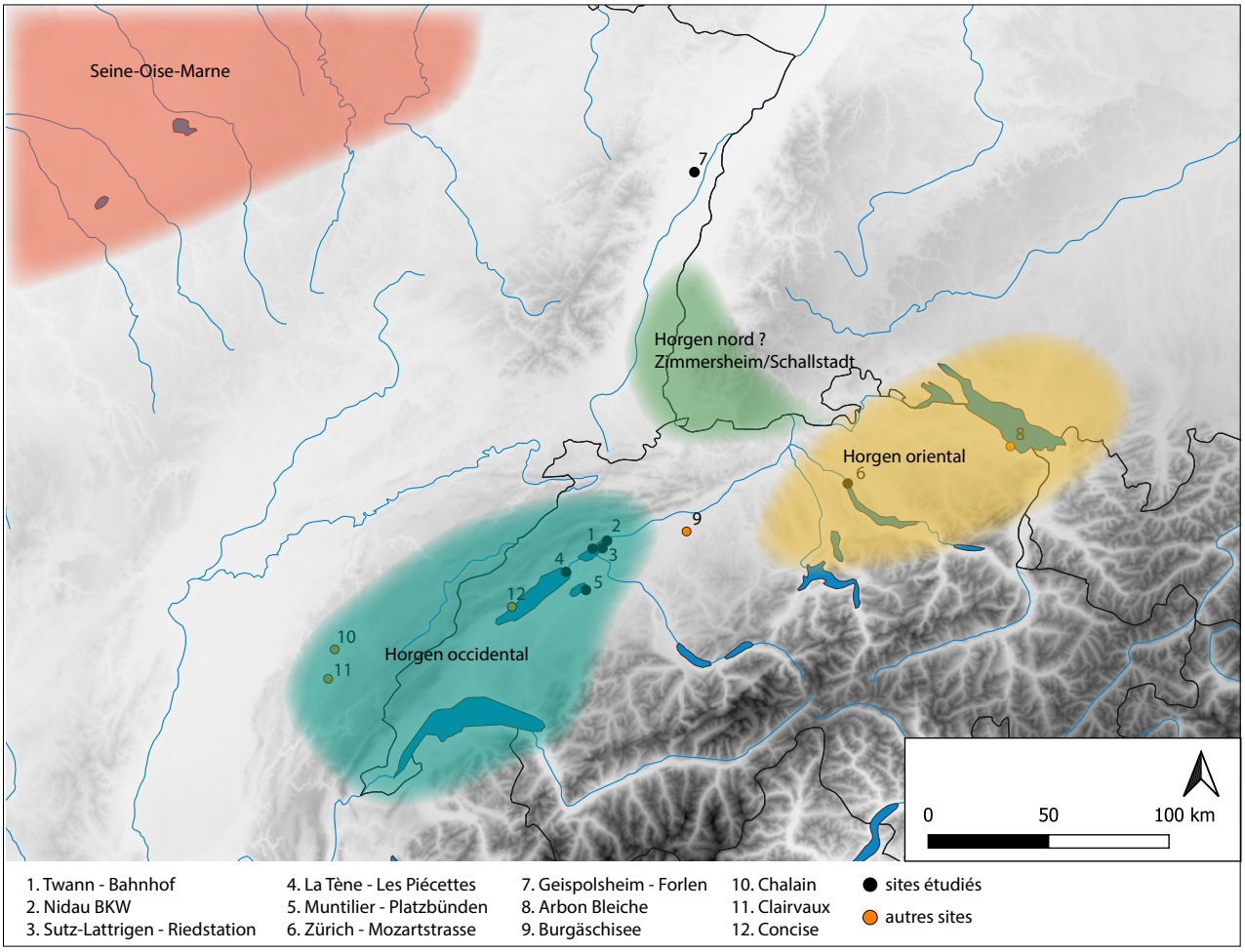


FIGURE 3 – *Carte de répartition des cultures identifiées sur le Plateau suisse et dans les régions limitrophes entre 3300 et 3000 av. n. è. (d'après* Sohn, *2006, p. 28, fig. 1 ;* Stöckli, *2009, p. 204-205, abb. 112-113 ;* Jammet-Reynal et al., *en cours). Pour simplifier la lecture de cette carte, nous avons choisi de conserver le terme usuel de Seine-Oise-Marne pour décrire le Néolithique récent du Bassin parisien et ses faciès Seine-Oise et Marne définis récemment (*Cottiaux et al., *2014).*

En réalité, les dernières études menées sur le Horgen soulignent des spécificités régionales dans les différentes aires d'occupation du Horgen. Le Horgen de Chalain 3 trouve de nombreux points de comparaisons avec le Horgen occidental bien qu'il soit aussi caractérisé par des éléments régionaux comme la plus forte proportion de boutons préoraux et l'absence de gaines de haches en bois de cerf à ailette (Giligny, 1997 ; Voruz, 1997). Quant au Horgen de la Haute-Souabe et du lac de Constance, il présente un répertoire décoratif particulier caractérisé par des cordons plastiques suboraux souvent décorés d'impressions au doigt ou à l'ongle qui évoquent la tradition décorative locale du la fin du Néolithique moyen (Hafner et Suter, 2000).

Cette dernière phase pose notamment la question des relations entre Horgen et Néolithique récent du Bassin parisien (ancien Seine-Oise-Marne). La proximité morphologique et technique entre les productions céramiques du Néolithique récent du Bassin parisien et du Horgen a été soulignée depuis longtemps dans la recherche (Vogt, 1934 ; Itten, 1970 ; Bailloud, 1964 ; Hamon, 1997 ; Augereau *et al.*, 2007). Cependant, cet « air de famille » a été analysé de plusieurs manières au cours du temps. En effet, la question des relations et des liens de parenté entre ces deux horizons est posée très régulièrement (pour une synthèse des travaux portant sur le sujet, voir Augereau *et al.*, 2007, p. 166). On peut notamment noter que dans sa thèse, M. Itten (1970) propose d'attribuer l'origine du Horgen à une influence occidentale venue de l'horizon Seine-Oise-Marne. Cependant, les hypothèses actuelles tendent plutôt à envisager l'horizon Horgen comme un phénomène d'influence orientale adossé à la tradition Pfyn.

En ce qui concerne le répertoire céramique, les études récentes ont montré une répartition des formes selon les contextes dans le Seine-Oise-Marne (Augereau *et al.*, 2007, p. 168). Il en ressort notamment que les formes sans col, plus proches de l'horizon Horgen, ont été découvertes exclusivement en contexte d'habitat. À l'inverse, les vases à col court ont été identifiés uniquement dans les contextes funéraires. Cela pourrait laisser supposer une différentiation fonctionnelle. Cependant, il est trop tôt pour évoquer une telle possibilité. L'industrie lithique montre aussi des similitudes entre les deux horizons : le débitage laminaire par pression indirecte est présent dans les deux ensembles (Augereau *et al.*, 2007, p. 175-176). En revanche, l'outillage sur lames présente de fortes disparités.

Cette question des relations entre Seine-Oise-Marne et Horgen reste toujours ouverte. Les similitudes morphologiques sont indéniables, mais cette impression est probablement accentuée par la faible diversité des répertoires, dominés par des formes hautes et simples. D'un autre côté, les différences entre les 2 horizons sont visibles lorsqu'on rentre dans le détail, pour tous les types de mobilier.

L'impact de l'influence orientale est très régulièrement évoqué afin d'expliquer en partie la diffusion et les grands phénomènes du IV^{e} millénaire décrits précédemment. La culture de Baden est souvent évoquée comme centre d'innovation (possible zone d'invention du chariot) et d'influences sur les régions du sud-ouest de l'Allemagne et du nord de la Suisse durant le IV^{e} millénaire (Vosteen, 2006, p. 244). De nombreux indices sont rattachés à cette influence.

On peut notamment évoquer le cas des fusaïoles qui sont communément interprétées comme des preuves d'une influence orientale, notamment sur les sites de Arbon-Bleiche et du Horgen précoce du lac de Constance et du Federsee (Schlichtherle, 2006). De même, le modèle proposé par A. Hafner et P. J. Suter (2002) rejoint cette idée en s'appuyant sur la diffusion des fonds plats et de la cruche à anse depuis la culture de Lengyel.

Cette diffusion orientale est bien souvent analysée comme atteignant au moins le sud-ouest de l'Allemagne et les rives du lac de Constance, et il serait presque possible d'y voir un « package » d'éléments transmis : objets en cuivre, traction animale, poteries à fond plat, cruches à anses. Cette théorie trouve des comparaisons dans les hypothèses défendues par Pétrequin, avec un tournant au 32e siècle qui voit l'arrivée d'un flux de population Horgen (Pétrequin *et al.*, 1999 ; 2005).

Cependant, l'impact de cette influence est de plus en plus difficile à mesurer et à détecter à mesure que l'on se dirige vers l'Ouest. En effet, en parallèle de ces hypothèses de recherche montrant des pressions orientales fortes, des questions sont soulevées par la recherche menée sur la période précédente (4500-3500). En effet, les travaux récents défendent l'origine occidentale (Bassin parisien) de la culture de Michelsberg (Jeunesse *et al.*, 2004). Cette proposition s'appuie sur une typochronologie revisitée au vu des nouvelles découvertes, et qui ne fait sens que si les premières évidences d'une présence Michelsberg apparaissent dans le Bassin parisien. Cela montrerait donc une influence occidentale assez forte sur la plaine du Rhin supérieur. Toujours en ce qui concerne cette période précédente, les études récentes sur le phénomène des sépultures en fosse circulaire semblent voir une origine de cette tradition dans le Chasséen, et qui se diffuserait vers l'Est et le Nord, jusque dans le Lengyel tardif et la TRBK (Jeunesse, 2010 ; Lefranc *et al.*, 2010).

Le rôle de l'Europe septentrionale ne doit pas non plus être négligé. Comme nous l'avons montré (ce chapitre, section 1.4., p. 12), M. Sohn (2006) propose de voir l'origine des pratiques funéraires collectives dans TRBK. Ce bref état des lieux rappelle la difficulté de l'interprétation des données archéologiques. La caractérisation des échanges et des influences entre les cultures du Néolithique est complexe, parce que le fait humain l'est lui aussi.

2.5.2. Les sites sélectionnés

Afin de caractériser les manières de faire du Horgen, nous avons étudié deux sites majeurs du Horgen occidental datés du 32e siècle : Montilier *Platzbünden* (lac de Morat) et Twann *Bahnhof* (MH ; lac de Bienne). À titre de comparaison, nous avons étudié un petit nombre d'individus de l'occupation de Zürich *Mozartstrasse* (couche 3 ; lac de Zürich), datée de la fin du 32e siècle.

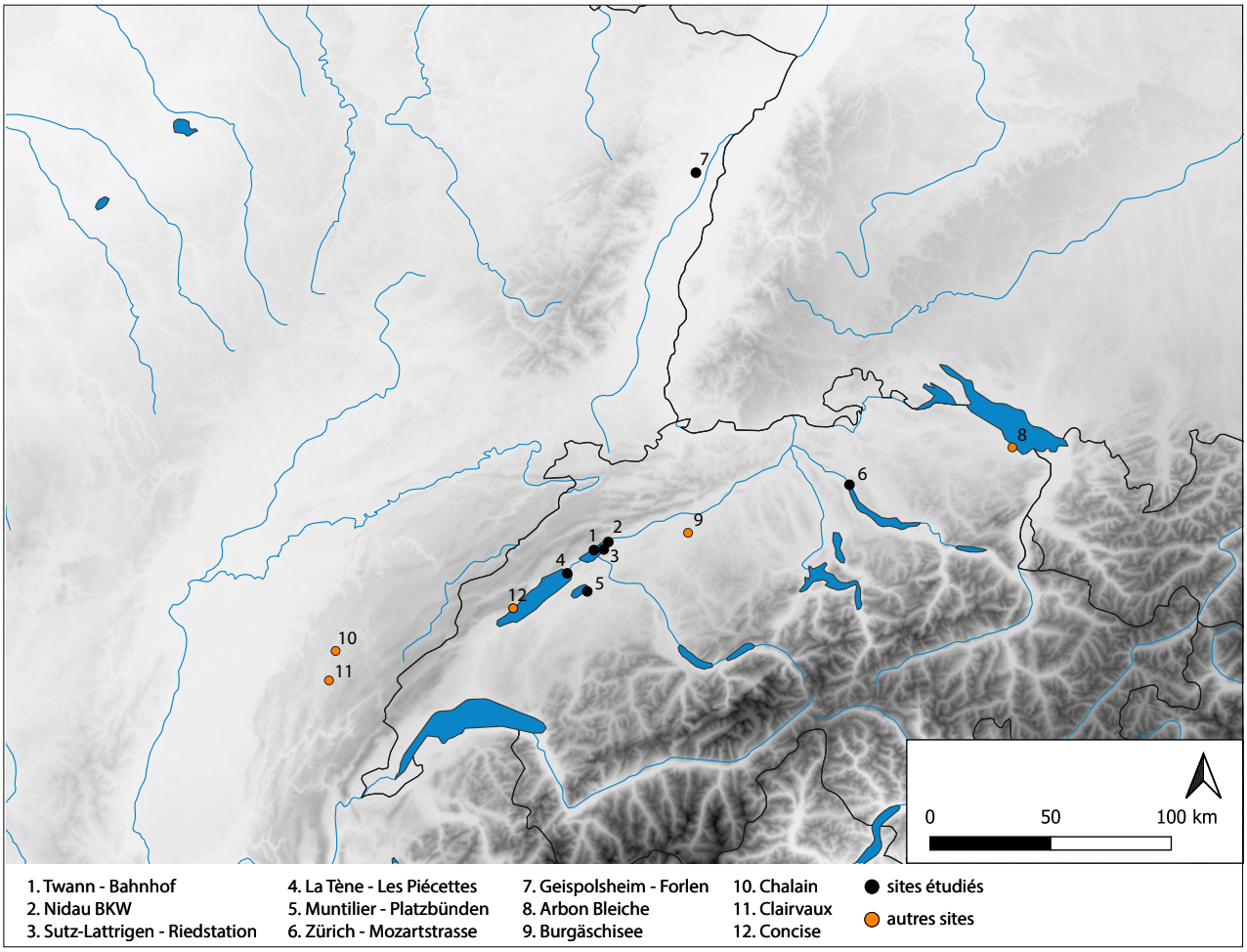


FIGURE 4 – *Carte de répartition des sites dont les ensembles céramiques ont été étudiés dans ce travail (nº 1 à 7). Les numéros 9 à 11 renvoient aux sites majeurs qui seront souvent évoqués à titre de comparaison.*

3. Présentation du corpus de sites

3.1. Emprise géographique et chronologique des occupations sélectionnées

Il est important de préciser que nous avons essayé d'éviter au sein du corpus les secteurs que l'on sait influencés par la sphère méridionale (Borello et van Willigen, 2013 ; Burri-Wyser et Jammet-Reynal, 2014, p. 83). C'est pourquoi le Valais et la culture de Saint-Léonard ont été laissés de côté. Nous avons cherché à rester centré sur une aire d'influence plus septentrionale. Cependant, les influences méridionales, quelles que soient leurs formes, ne seront pas exclues de la discussion.

La répartition des sites étudiés (fig. 4) montre bien la concentration des occupations étudiées dans le secteur des Trois-Lacs afin d'avoir, pour chaque période, au moins un site de référence caractéristique de la production céramique de ce secteur. Les secteurs du lac de Zürich et de

la Plaine du Rhin supérieur permettent de caractériser les productions des cultures et régions voisines.

L'emprise chronologique des neuf occupations (pour cinq sites) sélectionnées pour l'étude couvre assez bien l'ensemble de la période étudiée (fig. 5). Les phases 1 (3650–3500 av. n. è.) et 2 (3500–3300 av. n. è.) sont assez bien représentées. En revanche, la phase 3 est représentée de manière inégale. En effet, on distingue pour les corpus lacustres étudiés près d'un siècle de hiatus, entre 3350 et 3200 av. n. è., qui pourrait correspondre à une phase d'abandon des rives des lacs pendant la péjoration climatique évoquée précédemment. Les occupations étudiées pour cette phase concernent en fait exclusivement le 32e siècle.

	Lac de Zürich	Lac de Bienne	Neuchâtel/Morat	Basse-Alsace
Phase 3 3300-3000	**Horgen oriental** Zurich *Mozartstrasse* (couche 3) 3126-3098 av. n. è.	**Horgen occidental** Twann *Bahnhof* (MH) 3176-3166 av. n. è.	 Muntilier *Platzbünden* 3204-3126 av. n. è.	**Horgen nord ?**
Phase 2 3500-3300	**?**	**Port-Conty** Twann *Bahnhof* (UH) 3405-3391 av. n. è. Sutz Lattrigen *Riedstation* 3393-3388 av. n. è. Nidau *BKW* (couche 5) 3406-3398 av. n. è.	 La Tène *Les-Piécettes* 3504-3483 av. n. è.	**?**
Phase 1 3650-3500	**Pfyn tardif** Zurich *Mozartstrasse* (couche 4) 3612-3595 av. n. è.	**Cortaillod tardif** Twann *Bahnhof* (OS) 3596-3546 av. n. è.		**Munzingen C** Geispolsheim *Forlen* 3650-3550 av. n. è.

FIGURE 5 – *Répartition chronologique des différentes occupations étudiées pour chaque phase (d'après les données de* Furger et al.*, 1977 ;* Stöckli*, 2009 ;* Hafner *et* Suter*, 2000 ;* Honegger*, 2001 ; 2012 ;* Ramseyer *et* Michel*, 1990 ;* Tardieu*, 2004 ;* Ebersbach et al.*, 2015 ;* Lefranc et al.*, 2011). Les dates correspondent toutes à de la dendrochronologie sauf dans le cas de Geispolsheim Forlen où l'estimation repose sur le croisement des dates radiocarbones et de la typochronologie.*

abréviation	nom de l'ensemble
US	*Unteres Schichtpaket*
MS	*Mittleres Schichtpaket*
OS	*Oberes Schichtpaket*
E 3–9	Ensembles 3–9
UH	*Unteres Horgen*
MH	*Mittleres Horgen*
OH	*Oberes Horgen*

FIGURE 6 – *Liste des abréviations utilisées pour décrire les ensembles de Twann Bahnhof.*

3.2. La région des Trois-Lacs

3.2.1. Twann *Bahnhof* (canton de Berne, Suisse)

Nous nous appuyons ici sur les travaux de A. R. Furger *et al.* (1977) et sur la reprise récente de W. E. Stöckli (2009, p. 26–37). Par souci de simplicité, nous utiliserons les abréviations usuellement utilisées pour décrire les couches et ensembles, référencées dans la figure 6.

Le site de Twann *Bahnhof* est un site de référence majeur, car c'est le premier cette région à avoir comblé le vide aux environs de 3400 av. n. è.. Il est situé sur la rive nord du lac de Bienne (fig. 7) et a été fouillé entre 1974 et 1976, sur une surface d'environ 2300 m^2. L'étendue de la fouille, le long du tracé d'une future route, n'a pas permis de restituer le plan des villages des occupations successives. Cependant, la stratigraphie et les différentes occupations ont été soigneusement documentées (Orcel, 1978), ainsi que les étendues des différentes chapes (fig. 7). Les interprétations anciennes suggèrent une implantation des habitations à même le sol, mais les plans des bâtiments n'ont pas pu être restitués et, d'après A. Orcel (1978, p. 225), cela pourrait être rendu difficile par le fait que certains poteaux auraient pu être réutilisés pour plusieurs phases de construction (la corrélation des dates d'abattage ne parait donc pas suffisante). D'après P. Pétrequin, l'identification de cordons de flottage sur ce site permet d'attester qu'il s'agissait d'un habitat sur pilotis en eau peu profonde à l'étiage (humide) (Pétrequin, 1984, p. 148–150).

L'emprise de la fouille a été divisée en 17 caissons. Il est important de préciser que les secteurs n'ont pas tous été fouillés selon les mêmes méthodes, car plusieurs responsables ont travaillé en parallèle du fait de l'urgence imposée par la future construction de la route. C'est en partie ce qui explique la complexité des regroupements des couches afin de décrire le site d'une manière uniforme. Les détails des méthodes de fouille sont très clairement exposés dans les travaux d'interprétation stratigraphique de A. Orcel (Furger *et al.*, 1977, p. 13–26 ; Orcel, 1978). De très nombreuses unités stratigraphiques ont été décrites (99 strates), mais les travaux de synthèse ont

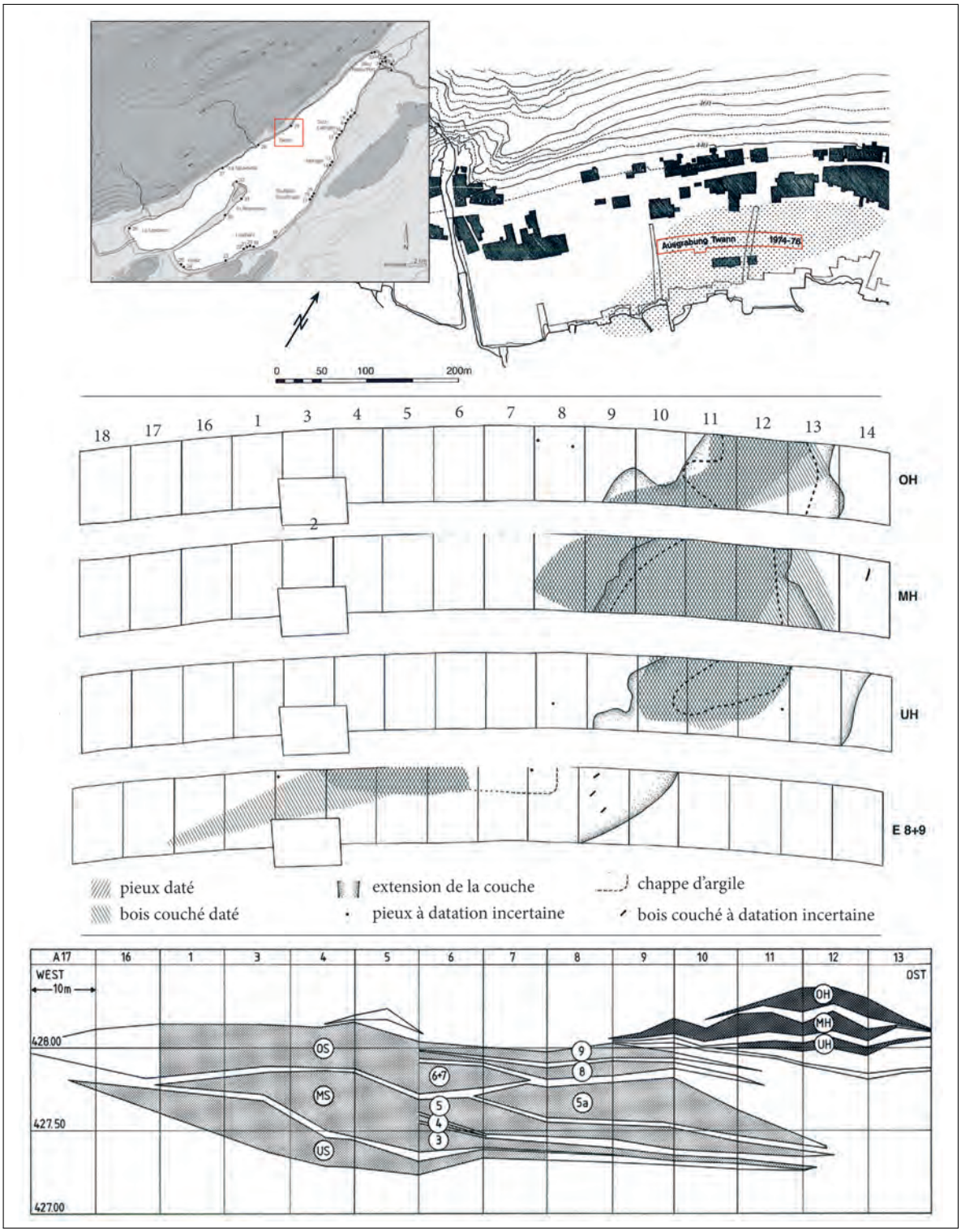


FIGURE 7 – *Twann Bahnhof. De haut en bas : emprise de la fouille ; plan des couches étudiées avec une division par caisson ; coupe synthétique ouest-est (d'après* Stöckli, *2009, p. 27, 34, 35, abb. 14, 15, 17, 18 ;* Hafner *et* Suter, *2003, p. 29, fig. 18).*

datation (av. n. è.)	couche stratigraphique	ensemble	couche culturelle
3596–3573	7/8	E6+7, OS	OS
3563–3560	9	E8	
3551–3546	9a	E9	
3405–3391	11		UH
3176–3166	14		MH
3093-3072	19		OH

FIGURE 8 – *Liste des couches de Twann Bahnhof étudiées pour ce travail (d'après* Stöckli*, 2009, p. 36, tab. 12 et 13).*

permis d'identifier 25 couches stratigraphiques (« *Schlagphasen* »)principales. Elles ont ensuite été regroupées en paquets raisonnés par culture archéologique (« *Kulturschichtpakete* ») (coupe synthétique, fig. 7) qui sont interprétés comme des niveaux d'habitation.

Pour les datations, 1061 bois ont été datés par dendrochronologie et 967 d'entre eux ont pu être rattachés à l'une des 25 couches stratigraphiques. L'amplitude chronologique du site s'étend sur près d'un millénaire. La couche 0 est datée entre 3839 et 3836 av. n. è., tandis que la couche 23 est datée entre 2985 et 2976 av. n. è.. Le Cortaillod est représenté par les couches US, MS et OS, elles même divisées en ensembles 3 à 9, tandis que le Horgen est caractérisé par les couches UH, MH et OH (rattachées respectivement aux couches stratigraphiques 11, 14 et 19).

L'étude s'est donc concentrée sur les couches culturelles OS, UH et MH (tab. 8), afin de couvrir presque totalement l'amplitude chronologique de ce travail. De cette manière, les analyses de ce site peuvent être prises comme des références pour les repères chronologiques. De plus, les datations correspondent bien aux trois phases théoriques utilisées ici :

— première phase : 3650-3500 av. n. è. représentée par la couche OS (3596-3546 av. n. è.),
— deuxième phase : 3500-3300 av. n. è. représentée par la couche UH (3405-3391 av. n. è.),
— troisième phase : 3300-3000 av. n. è. représentée par la couche MH (3176-3166 av. n. è.).

3.2.2. Nidau *BKW* (Canton de Berne, Suisse)

Le site de Nidau *BKW* est situé à l'extrémité orientale du lac de Bienne. Il a été fouillé entre 1989 et 1991 sur une surface totale de 3000 m². Le site a livré 2046 pieux, et 236 bois couchés. Près de 40 % d'entre eux ont pu être datés par dendrochronologie, soit 376 bois. Nous ne reviendrons pas sur les détails de la stratigraphie et des analyses dendrochronologiques qui sont extrêmement bien décrits dans l'ouvrage de A. Hafner et P.-J. Suter (2000), sur lequel nous nous appuyons. Concernant les occupations humaines, cinq couches culturelles (« *Kulturschicht* » ont été reconnues et seule la couche 5 a été prise en compte dans cette étude.

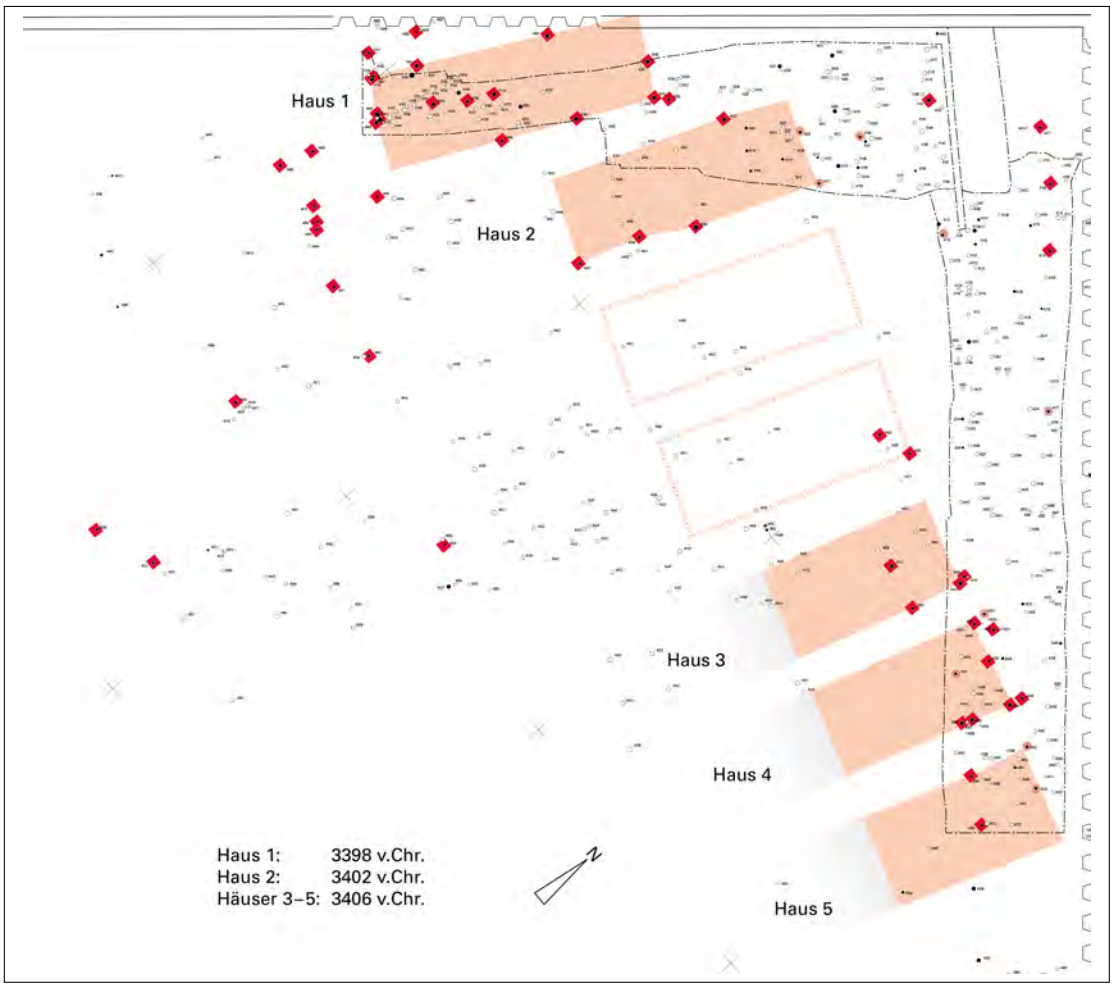


FIGURE 9 – *Plan du village de Nidau BKW, Couche 5 (d'après* Hafner *et* Suter*, 2000, pages CD/2.4/34/1).*

Cette couche est datée par la dendrochronologie entre 3406 et 3398 av. n. è.. Cet habitat se compose de cinq maisons orientées nord-sud, dont la longueur est perpendiculaire à la rive (fig. 9). Cependant, une partie de cet habitat a été détruite en 1899, et on peut imaginer qu'il pouvait y avoir une deuxième rangée de maisons sur le modèle des plans de Sutz-Lattrigen *Riedstation* ou de Morat *Pantschau* (Hafner et Suter, 2000).

La construction a été réalisée en trois phases. Les maisons 3 à 5 sont bâties avec des pieux abattus en 3406 av. n. è.. La maison 2 a été construite quelques années plus tard, en 3402 av. n. è.. Enfin, la maison 1 a été construite en 3398 av. n. è.. Cette date est aussi la plus récente du site, l'abandon a donc dû avoir lieu peu de temps après (quelques années au maximum). Cette station est caractérisée par une occupation courte, et un abandon très rapide.

Il est important de mentionner la présence d'un déchet de fonte dans cette couche (Hafner et Suter, 2000, p. 64). En effet, ce déchet est la preuve la plus ancienne de métallurgie du cuivre en Suisse occidentale.

3.2.3. Sutz-Lattrigen *Riedstation* (Canton de Berne, Suisse)

Les descriptions de cette occupation s'appuient particulièrement sur les recherches de A. Hafner et de P.-J. Suter (Hafner et Suter, 2000 ; Hafner, 2012 ; 2013).

Ce village se situe sur la rive méridionale du lac de Bienne. Plus de 20 villages datés entre 4300 et 1600 av. n. è. sont connus sur le territoire de la commune de Sutz-Lattrigen, ce qui représente plus de 40 000 m^2 de fonds lacustres fouillés.

L'habitat de Riedstation a été fouillé entre 1988 et 1990. Il a livré 1055 pieux et 67 bois couchés, et est actuellement le seul village néolithique entièrement fouillé et dendrodaté de l'espace alpin. Deux maisons situées dans la zone nord de Sutz-Lattrigen Haupstation sont construites peu de temps avant l'implantation de Riedstation, en 3412 av. n. è.. Ces bâtiments peuvent suggérer une première implantation du village, qui aurait ensuite été réinstallé à Riedstation.

Construction et abandon du site

L'ensemble du site est daté entre 3393 et 3388 av. n. è. (datations dendrochronologiques réalisées sur 778 bois), et compte au total 19 maisons orientées avec le côté le plus large perpendiculaire à la rive, suivant une tradition d'agencement architectural locale aujourd'hui associée au Port-Conty (fig. 10). Deux maisons sont construites en 3393 av. n. è.. Un an plus tard, une troisième maison s'ajoute. L'année suivante (3391), cinq maisons sont érigées de part et d'autre de celles déjà existantes. Simultanément, deux bâtiments sont créés sur une deuxième rangée parallèle (plus proche de la rive). En 3390 av. n. è., trois maisons sont ajoutées sur la première rangée, et cinq sur la deuxième. La dernière maison est construite au bout de la première rangée en 3389 av. n. è.. Quelques rénovations sont encore effectuées sur les bâtiments l'année suivante, puis le village semble abandonné rapidement (interruption brusque dans les réparations). Ces circonstances d'abandon sont similaires à celles des sites de Twann, Nidau et Lüscherz. Il semble que les villageois aient été contraints de partir suite une nouvelle montée durable du niveau du lac. Après l'abandon de cette station, il faut attendre le début du 32^e siècle pour que la baie de Sutz-Lattrigen soit à nouveau occupée. C'est d'ailleurs le cas dans l'ensemble de la région des Trois-Lacs en l'état actuel des connaissances. Le nouveau village, *Haupstation*, a été construit entre 3202 et 3182 av. n. è. et a été plusieurs fois agrandi au cours du 31^e siècle. Il est situé à 100 m seulement de *Riedstation*. Il diffère notamment par l'organisation des bâtiments. Ils sont maintenant orientés de sorte que le côté le plus long soit parallèle à la rive. Cette caractéristique est la norme en Suisse orientale depuis au moins 500 ans.

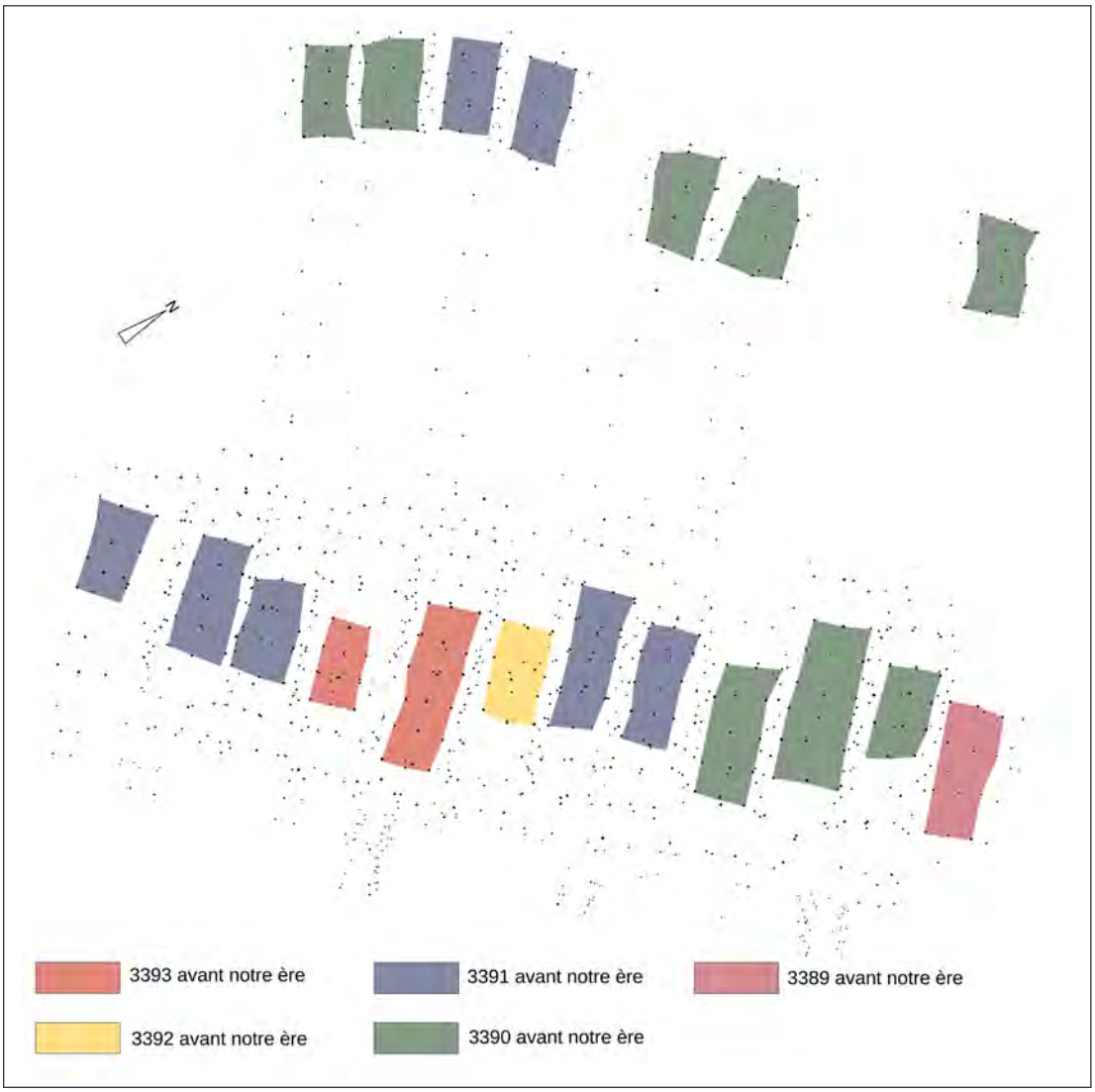


FIGURE 10 – *Sutz-Lattrigen Riedstation : plan du village et phases de construction (d'après* Hafner *et* Suter*, 2000, pages CD/3.1/2).*

L'organisation du village

Les deux rangées de bâtiments sont parallèles et séparées par une allée de 30 m de large. Les habitations semblent concentrées sur la première rangée (côté terre). C'est dans ce secteur que les plus grandes concentrations de mobilier (notamment céramique) ont été documentées. Les maisons mesurent de 10 à 11 m de long et environ 3,50 m de large. Elles ont probablement été surélevées. Le secteur des bâtiments de la seconde rangée (côté lac) n'a livré que peu de mobilier. Les bâtiments mesurent environ 6 m de long pour 3 m de large. Ils devaient constituer la zone de stockage. Les deux rangées sont reliées entre elles par des chemins de madriers.

3.2.4. La Tène *Les-Piécettes* (Canton de Neuchâtel, Suisse)

Nous nous appuyons ici sur les différents travaux publiés sur cette station (Honegger, 2001 ; 2005 ; 2007 ; 2012 ; Magny *et al.*, 2005b).

Ce site est situé au bord du lac de Neuchâtel sur la commune de Marin-Épagnier et a été fouillé de 1998 à 2002 par le Service et le Musée d'Archéologie de Neuchâtel sur une surface d'environ 3000 m^2. Les vestiges sont attribués au Cortaillod de type Port-Conty. Les premières datations radiocarbones ont livré une première fourchette entre 3636 et 3345 av. n. è.. Les datations dendrochronologiques sont encore rares, car elles sont rendues difficiles par la jeunesse des chênes employés pour la construction. Les premières n'ont été réalisées que sur un échantillon de 18 pieux livrant des dates d'abattage entre 3504 et 3483 av. n. è. (Magny *et al.*, 2005b). Ces études dendrochronologiques sont toujours en cours (étude F. Langenegger) et ont révélé une autre phase d'abattage plus ancienne entre 3648 et 3641 av. n. è. et pouvant correspondre aux premiers aménagements côté terre ferme, ainsi que quelques dates plus récentes (2705–2073 av. n. è.) qui doivent plutôt être considérées comme des éléments isolés face à l'homogénéité du mobilier, typique du 35^e siècle.

Les données stratigraphiques permettent de distinguer trois niveaux de construction de la station. La première reconstruction a lieu suite à l'incendie de l'établissement initial. La seconde reconstruction semble stimulée par une montée des eaux exceptionnelle. Cependant, ces trois états ne sont pas visibles sur l'ensemble du site, et les données sont donc généralement considérées d'un point de vue global.

Organisation du village

Ce village montre un plan structuré (fig. 11) et est régulièrement décrit comme un cas particulier, car deux structures présentent un caractère exceptionnel : un vaste tertre, situé au centre de l'habitat et surmonté par un bâtiment à l'architecture particulière ; un chemin de plus



FIGURE 11 – *Plan du village de La Tène Les-Piécettes présentant le champ de pilotis et les principales structures interprétées (d'après* Honegger*, 2012, p. 208 et 209, fig. 1 et 2).*

de 100 mètres qui permet d'accéder à ce tertre en traversant plusieurs rangées de palissades. Les bâtiments qui comptent au moins 23 maisons sont tous orientés selon le plan classique pour cette période, avec le côté long perpendiculaire à la rive (cas similaire à Sutz-Lattrigen *Riedstation* notamment) et sur deux rangées parallèles. Les palissades sont parallèles à la rive, et l'ouverture principale est située au niveau du passage du chemin. Les répartitions de mobilier correspondent au modèle établi à Chalain 3 (Arbgogast *et al.*, 1997). L'essentiel des activités semble rassemblé à l'avant des maisons (côté ruelle) tandis que l'arrière des bâtiments livre moins de vestiges et doit correspondre aux aires de couchage.

L'édifice central a été reconstruit trois fois (comme le reste du site) selon un plan similaire et est dépourvu de structures domestiques. Il est installé sur un tertre composé de quatre niveaux de remblais principaux. Ces indices permettent à M. Honegger de lui attribuer une fonction rituelle (2007), tandis que d'autres auteurs le comparent à la maison M6 du village E4A de Concise (3645–3635 av. n. è.) qui est interprétée comme un bâtiment destiné à accueillir certaines activités comme la boucherie et l'acquisition du silex et qui serait réservée aux hommes (Burri-Wyser *et al.*, 2015).

3.2.5. Montilier *Platzbünden* (Canton de Fribourg, Suisse)

Le site de Montilier *Platzbünden* est situé sur la rive sud du lac de Morat. Il a été fouillé en 1978 et 1979, sous la pression de constructions imminentes [5]. Les données présentées ici s'appuient sur la publication de D. Ramseyer et R. Michel (1990) et sur la thèse de C. Tardieu (2004).

La station a été fouillée partiellement, sur environ 1000 m^2 qui ont livré près de 4000 pieux. La chronologie absolue présentée par C. Tardieu a une amplitude maximale de 316 ans (3425 à 3110 av. n. è.) et s'appuie sur les datations de 1487 bois de chênes qui permettent de distinguer 80 phases d'abattage. Les travaux d'A. Orcel ont permis de distinguer dix phases d'abattage principales. Les datations les plus anciennes (3425 av. n. è.) ne sont repérées que sur quelques bois qui peuvent être rattachés à l'extrémité d'un autre village dont l'emprise est extérieure à la fouille (l'orientation des bâtiments semble être différente, ce qui est cohérent selon le modèle de Sutz-Lattrigen *Riedstation*). La mise en place d'un premier village doit avoir lieu en 3229 av. n. è.. Un intervalle de 25 ans (soit une génération) sépare cette phase de la mise en place du village principal, le village 2, en 3204 av. n. è. (fig. 12). Ce village présente neuf phases de reconstruction importante, jusqu'en 3126 av. n. è.. Au cours de cette occupation longue, deux niveaux d'incendie sont documentés : l'un peu avant 3165 av. n. è., l'autre quelque temps avant 3154 av. n. è.. Tous les bâtiments de cette station sont implantés à même le sol. Ils s'organisent sur deux rangées de maisons séparées par des ruelles étroites. Le côté long des

5. Cette station a été fouillée dans des conditions laborieuses, et il faut reconnaître la grande persévérance et la qualité scientifique menée dans des conditions de sauvetage aussi difficiles

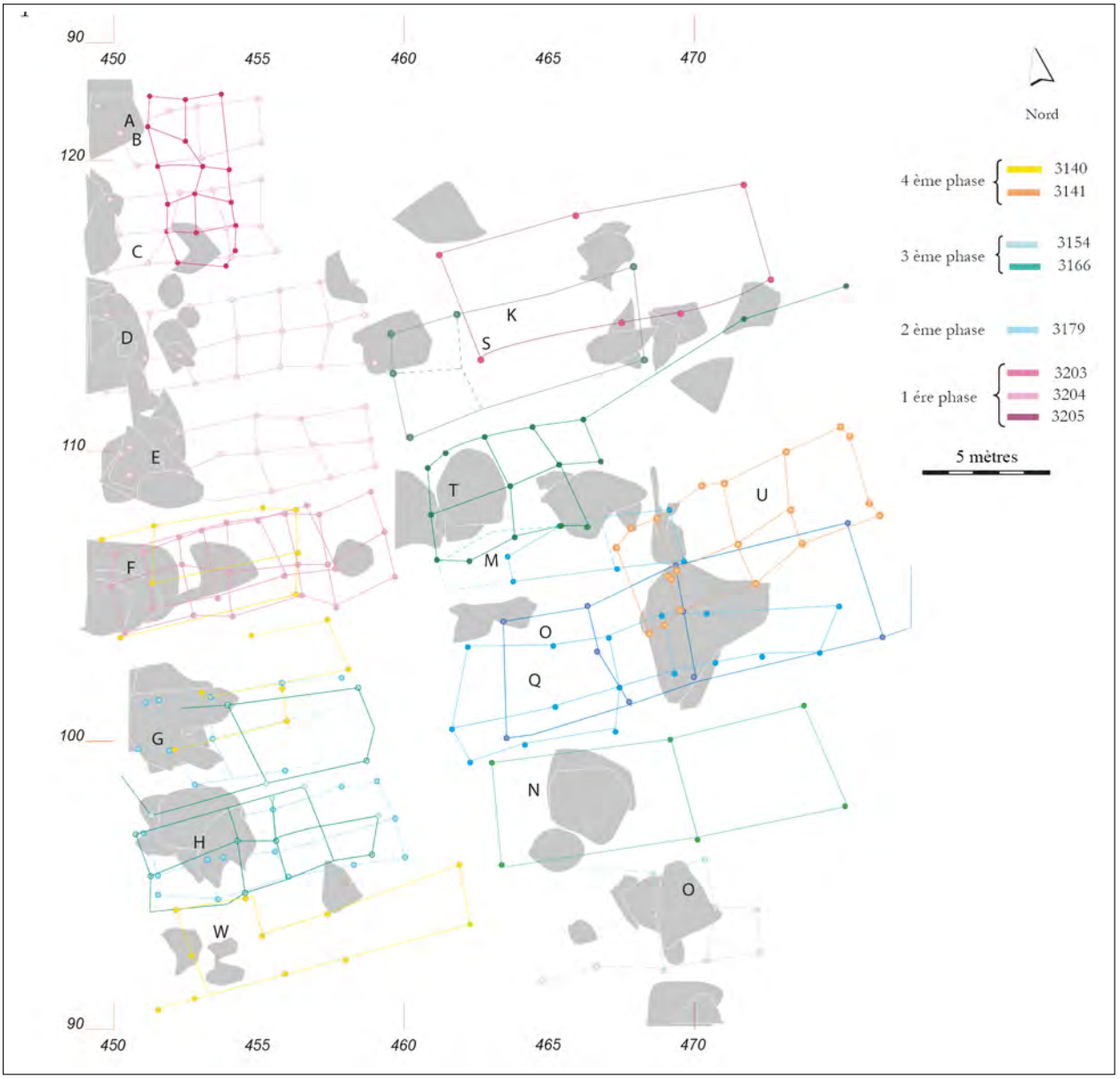


FIGURE 12 – *Plan du village de Montilier Platzbünden présentant les principales structures interprétées du village 2 (3204-3126 av. n. è.) (d'après* Tardieu*, 2004, t. 2, fig. 86 d'après les données d'A. Orcel).*

constructions est parallèle à la rive du lac (orientation est-ouest), selon le standard Horgen. La station a probablement été définitivement abandonnée suite à une inondation rapide qui a scellé les couches et a permis la bonne conservation de la stratigraphie et du mobilier.

Le mobilier, typique du Horgen (Ramseyer et Michel, 1990), est associé à cette phase d'occupation principale entre 3204 et 3126 av. n. è.. Il faut néanmoins préciser que d'autres amplitudes chronologiques sont évoquées dans les publications : entre 3179 et 3118 av. n. è. (Rodot *et al.*, 2005) ou entre 3179 et 3097 BC (Hafner et Suter, 2000). Nous choisissons de nous appuyer sur les datations issues de la thèse de C. Tardieu (2004) parce qu'elle s'appuie sur le rapport de dendrochronologie d'A. Orcel. D'ailleurs, à l'échelle de la séquence chronologique étudiée, ces petites différences sont peu significatives et il faut au moins retenir que cette occupation est datée du 32^{e} siècle.

L'organisation interne des unités domestiques semblent suivre le modèle déjà proposé pour d'autres habitats lacustres. La partie avant de la maison (extrémité ouest) semble vouée à diverses activités artisanales ou culinaires avec le dépotoir situé au pied de cet espace, tandis que la partie arrière, qui livre beaucoup moins de mobilier, peut plutôt être associée à une aire de repos (Tardieu, 2004, p. 186–187). Le respect de cette « norme » sur la presque totalité des habitations suggère que chaque unité était en mesure de subvenir à ses propres besoins (toutes les activités sont pratiquées).

3.3. La Suisse centrale et la Plaine du Rhin supérieur

3.3.1. Zürich *Mozartstrasse* (Canton de Zürich, Suisse)

Pour la description du village et de la stratigraphie de Zürich *Mozartstrasse*, nous nous appuyons sur les travaux récents de R. Ebersbach *et al.* (2015). Ce site, situé sur les rives du lac de Zürich, a été fouillé en 1981 et 1982 sur une emprise d'environ 2700 m^2 concentrée sur le centre de la station lacustre qui a été occupée au Néolithique et à l'âge du Bronze. Pour le Néolithique, quatre ensembles principaux se distinguent : la couche 5/6 (Cortaillod), la couche 4 (Pfyn), la couche 3 (Horgen) et la couche 2 (Cordé). Ils sont caractérisés en dendrochronologie par 12 phases d'abattage s'étendant entre 3913 et 2510 av. n. è.. Seules les couches 4 et 3 sont prises en compte pour cette étude.

Nous ne présenterons pas en détail les données stratigraphiques et dendrochronologiques qui ont été reprises très récemment avec une grande clarté (Ebersbach *et al.*, 2015) et nous nous contenterons de présenter les résultats interprétés de ces analyses.

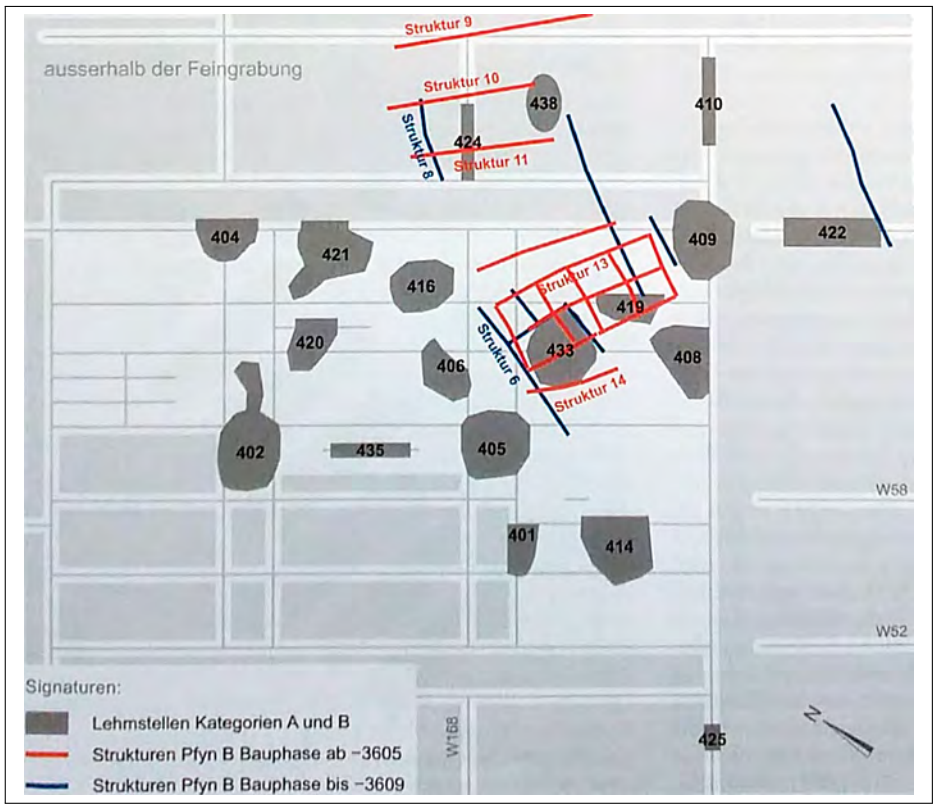


FIGURE 13 – *Plan des structures de la couche 4 de Zürich Mozartstrasse (3612–3595 av. n. è.). Un seul bâtiment peut être raisonnablement restitué et correspond à la structure 13 (*Ebersbach et al.*, 2015, p. 178, abb. 266).*

La couche 4

Pour cette couche, les datations dendrochronologiques s'étendent entre 3612 et 3595 av. n. è.. L'occupation est donc relativement courte (17 ans). Cette couche étant en partie érodée, les données concernant l'agencement de l'habitat sont difficiles à interpréter. La restitution du plan du village n'a pas pu être réalisée. Seul le plan d'un bâtiment peut être raisonnablement estimé grâce aux données dendrochronologiques (fig. 13). Le mobilier de cette couche corrèle bien avec les datations et est caractéristique du Pfyn tardif.

La couche 3

Les datations dendrochronologiques font débuter cette occupation au moins en 3119 av. n. è. et peut-être en 3126 av. n. è. La dernière phase de construction est datée de 3098 av. n. è. et la fin de ce village est scellée par un niveau d'incendie. Cette couche est associée par les études précédentes au Horgen. Le village est caractérisé par des maisons de plan rectangulaire, à deux nefs, dont le pignon est dirigé vers le lac (fig. 14). L'orientation est standardisée, comme sur les autres sites de la même période.



FIGURE 14 – *Plan des structures de la couche 3 de Zürich Mozartstrasse (3126–3098 av. n. è.)* (Ebersbach et al., *2015, p. 187, abb. 281).*

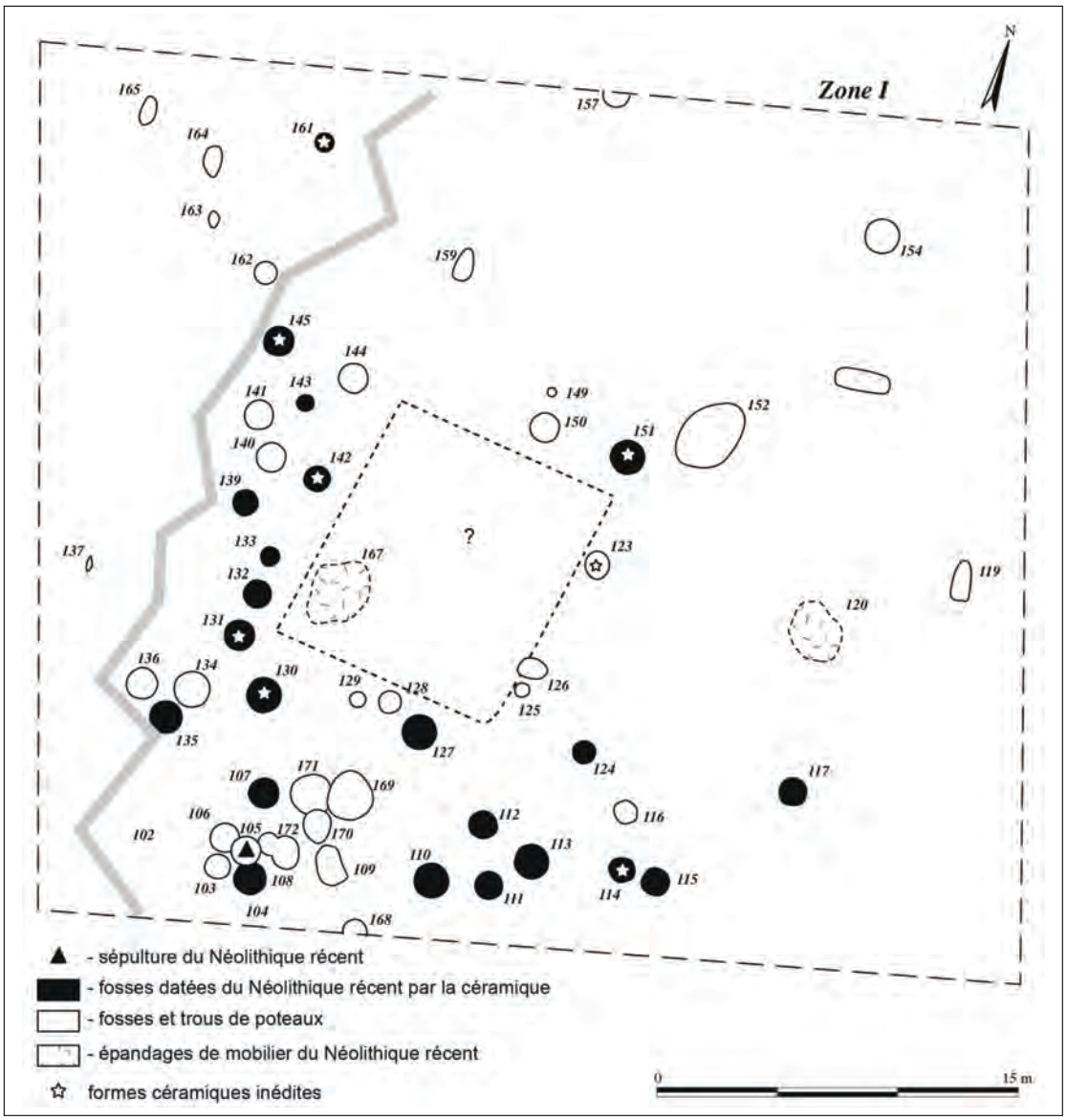


FIGURE 15 – *Plan de l'habitat néolithique de Geispolsheim Forlen (*Lefranc et al.*, 2011, p. 48, fig. 2, DAO P. Girard, Inrap).*

3.3.2. Geispolsheim *Forlen* (Bas-Rhin, France)

Le site de Geispolsheim *Forlen* se trouve à 13 km du sud-est de Strasbourg en Basse-Alsace. Il a été fouillé en 2003 par l'Inrap, sous la direction de D. Billoin. L'occupation néolithique est attestée sur une surface d'environ 2000 m^2. Pour cette description, nous nous appuyons sur l'article de synthèse de Lefranc *et al.* (2011).

Une cinquantaine de structures ont été attribuées au Néolithique et 22 d'entre elles ont été attribuées au Munzingen et correspondent à des fosses de type silo (fig. 15). La morphologie de ces structures a pu être divisé en trois groupes : les structures à profil « en sac », les fosses à fond plat et parois subverticales et les structures à paroi sinueuse. Aucun autre aménagement anthropique n'a pu être observé. Cependant, on devine peut-être le négatif d'un bâtiment dans un espace vide d'environ 10 m par 10 m matérialisé par des tirets sur la figure 15. L'occupation

de cet habitat semble s'étendre sur une période relativement longue, comme en témoignent certains recoupements entre les structures dans le secteur sud-ouest de l'emprise de la fouille.

Les datations radiocarbones ont été réalisées sur deux prélèvements issus des structures 114 et 130. Elles montrent des résultats très proches avec, pour la structure 114, une datation (4770 ± 60 BP) dont la calibration à deux sigmas livre un intervalle entre 3653 et 3376 av. n. è. et, pour la structure 130, une datation (4745 ± 55 BP) dont la calibration à deux sigmas livre un intervalle entre 3641 et 3375 av. n. è.. Le croisement de ces résultats avec des comparaisons typologiques très convaincantes ont permis de définir le Munzingen C et d'attribuer cette occupation à ce groupe culturel. Ces comparaisons permettent ainsi de réduire la fourchette chronologique à 3650–3550 av. n. è. (Lefranc *et al.*, 2011).

Chapitre 2

Une approche globale de la céramique

1. Cadre méthodologique de l'approche technologique de la céramique

1.1. Bref historique des recherches en technologie céramique

Nous n'avons pas vocation à livrer ici un état de l'art exhaustif de la question de l'étude des techniques de fabrication des poteries. C'est un sujet complexe et polysémique qui peut, en soit, faire l'objet d'un projet indépendant.

1.1.1. Premières observations

L'analyse des céramiques a longtemps privilégié les études stylistiques et décoratives. Ces critères ont permis de définir des « cultures archéologiques » qui sont, encore aujourd'hui, essentielles dans les discussions scientifiques. Cependant, la relation réelle entre ces cultures archéologiques et les entités sociales des populations néolithiques est de plus en plus discutée. Ces analyses stylistiques ont été accompagnées, à la fin du XIX^{e} et au début du XX^{e} siècles, de premières observations faisant intuitivement état de l'aspect général ou de la qualité des vases. On peut prendre pour exemple cette description assez précise de V. Gordon Childe à propos des productions céramiques minoennes : « *Pottery, though hand made, was of fine quality, self-coloured grey-black or red-brown according as to whether it were fired in a reducing or an oxidizing atmosphere* » (Childe, 1925, p. 17). Il décrit ainsi un aspect soigné et évoque les atmosphères de cuisson. Plus loin, il évoque la céramique Horgen : « *The pottery is coarse, badly baked* [...] » (Childe, 1925, p. 287) en soulignant l'aspect grossier de ces productions qu'il rattache à une perte de savoir-faire.

Ces premières observations intuitives vont continuer à se développer dans la première moitié du XX^{e} siècle et vont permettre le développement des analyses de pâte dès les années 1930 et surtout dans les années 1950 et 1960, comme dans les travaux de A. O. Shepard (1954). Ces

analyses, dont les méthodes sont empruntées aux Sciences de la Terre, n'ont d'ailleurs pas toujours été menées en réponse à une problématique archéologique (Martineau, 2000, p. 14). Elles sont aujourd'hui de plus en plus utilisées et permettent notamment de préciser des attributions chrono-culturelles (Constantin et Kuijper, 2002 ; van Doosselaere et Oberweiler, 2007 ; Rodot et Martineau, 2007).

Dans une autre mesure, l'introduction du concept d'écologie céramique (Matson, 1965) a permis d'interroger les relations entre l'homme et son milieu, et plus particulièrement entre l'artisan et la matière première disponible. Sans rentrer dans un déterminisme écologique et climatique strict, ce domaine a mis en avant les relations des potiers avec la matière.

1.1.2. Développement et normalisation

C'est avec le développement de la *New Archaeology* que les études techniques vont réellement prendre un nouvel essor. Dans un premier temps, cette discipline va isoler l'aspect technique et fonctionnel, soumis *a priori* aux contraintes écologiques et environnementales, de l'aspect stylistique qui serait plutôt le reflet des identités sociales [1]. Bien que cet aspect dichotomique soit remis en cause aujourd'hui, il a permis le développement de l'approche techno-fonctionnelle et de nombreuses analyses techniques et physico-chimiques conduites sur le matériau céramique (par exemple Skibo *et al.*, 1989). Néanmoins, l'essor de ces approches physico-chimiques a créé des distances avec la recherche archéologique culturelle plus traditionnelle (pour un historique détaillé sur cette question, voir dans Livingstone-Smith, 2007, p. 3-4).

Cette nouvelle dynamique remettant en cause le système de recherche archéologique traditionnel a accompagné le développement des recherches ethnographiques et plus particulièrement de l'ethnologie des techniques. Cette démarche a montré que la technique était loin d'être seulement dépendante des contraintes naturelles, matière, environnement, climat, mais qu'elle est en fait l'expression de facteurs humains, qu'ils soient sociaux, économiques ou symboliques (idée déjà évoquée dans Matson, 1965 ; mais reprise et formalisée notamment dans Lemonnier, 1986 ; 1993).

L'ethnoarchéologie qui s'est elle aussi développée dès les années 1960, a fourni de nombreux apports aux études de corpus archéologiques (Martineau, 2000, p. 15-16). C'est principalement à partir des années 1990 que cette discipline va être appliquée à l'étude de la chaîne opératoire de la poterie (par exemple Arnold, 1985 ; Huysecom, 1994 ; Roux, 1994 ; Gallay *et al.*, 1998 ; Pétrequin et Pétrequin, 1999). Les résultats méthodologiques et interprétatifs de ces recherches sont édifiants. Aussi, la diversité des techniques céramiques observées en Afrique ou en Asie n'est pas aléatoire et correspond à la diversité des entités sociales, qu'elles correspondent à des

1. Cette vision peut être rapprochée de celle de Leroi-Gourhan selon lequel les représentations sociales ne s'exprimeraient que dans les derniers degrés du fait, et donc dans le style de l'objet et non pas dans ses aspects techniques (Leroi-Gourhan, 1971).

groupes, culturels, ethniques ou linguistiques (Gosselain, 2002 ; Gelbert, 2000 ; Degoy, 2005 ; Stark, 1999). La technique céramique est donc, au moins en partie, le reflet de l'identité. D'autre part, ces études ont permis d'exclure un lien strict entre morphologie et technique. Il est possible de produire une même forme selon des procédés techniques différents (Roux, 2010).

Cet apport ethnographique est indéniable pour l'analyse des corpus archéologiques. Les premiers travaux d'ampleur se sont principalement développés dans la seconde moitié du XX^{e} siècle. On peut par exemple citer les travaux fondateurs de A. O. Shepard (1954) ou de O. S. Rye (1981), et pour le Néolithique européen, les recherches de G. B. Arnal (1989) ou de S. Van der Leeuw (1974).

1.1.3. Le XXI^{e} siècle et le plein essor de la discipline

Ce sont cependant les années 2000 qui vont apporter un nouvel essor à l'étude technique des céramiques, tant sur le plan de l'ethnoarchéologie, que sur le développement des expérimentations, des études de cas archéologiques et de la théorisation.

Les études ethnoarchéologiques vont se multiplier et se diversifier avec des travaux de thèse comme ceux de A. Gelbert (2000), A. Livingstone-Smith (2007) et O. Gosselain (2002) ou des études plus spécialisées, comme sur les outils de potiers (Gosselain, 2010 ; Mayor, 2010). Les archéologues de formation vont, eux aussi, s'intéresser de plus en plus aux approches ethnoarchéologiques. Ainsi, les études croisées et les discussions entre ethnologues et archéologues se sont nettement intensifiées notamment depuis le 14^{e} congrès de l'UISPP (Livingstone-Smith *et al.*, 2005) pour mener à des études de cas diversifiées et régulières (par exemple Gallay et Burri-Wyser, 2014 ; Cauliez *et al.*, 2017).

Le développement de ces analyses et du croisement des données en archéologie a entraîné des discours animés sur le sens et l'intérêt de cette discipline. Des discours très critiques à l'encontre des démarches ethnoarchéologiques sont apparus (Gosselain, 2011 ; 2016), tandis que d'autres les défendent tout en soulignant le travail théorique encore nécessaire (Gallay, 2011 ; Roux, 2007 ; 2017). Si on devait résumer la situation en quelques phrases, on pourrait dire que l'ethnoarchéologie a multiplié les études avec une méthodologie à géométrie variable, et avec des résultats critiquables. Comme le souligne O. Gosselain (2011), le choix de la population étudiée correspond bien souvent à l'image que l'on se fait des sociétés du passé. Notre regard contemporain agit alors dans le choix de l'objet d'étude et influe inévitablement sur les résultats. Il souligne aussi que peu de résultats concrets sont issus de ce type d'études. En réalité, la situation est plus complexe. L'étude de populations de chasseurs-cueilleurs ou d'agro-pasteurs n'a effectivement pas permis de tirer des généralités applicables aux populations du Paléolithique ou du Néolithique en ce qui concerne la structure de la société, les liens de parenté ou les pratiques rituelles et symboliques ; bien qu'il faille retenir les travaux de synthèse d'A. Testart proposant des modèles *a priori* applicables aux sociétés du passé (par exemple Testart, 2012).

Cependant, dans le domaine des techniques et à des échelles d'analyse plus précises, de nombreux acquis sont issus de ces recherches. Le premier, et probablement l'un des plus essentiels pour les études techniques des poteries, est le lien entre apprentissage et groupe social. Bien qu'il faille distinguer la part d'apprentissage *héritée* (liée au premier processus d'apprentissage) de la part *partagée* (liée à des phénomènes de contacts entre potiers), les recherches ethnoarchéologiques ont souligné que les acquis issus de la part héritée sont persistants chez l'artisan, notamment lorsqu'ils concernent les premières étapes de la chaîne opératoire (ébauchage, préformage). Le second concerne la vision élargie qu'ont apporté ces travaux sur les questions des réseaux d'échange, de diffusion, et de transmission des objets, des techniques et des individus. Le troisième apport concerne la mise en évidence d'une importante diversité de techniques et de gestes qui va bien au-delà des contraintes environnementales ou climatiques. Ils ont ainsi fourni à l'archéologue des modèles diversifiés afin d'envisager une diversité interprétative pour analyser les artefacts et les sociétés du passé.

En réalité, si l'ethnoarchéologie a une faiblesse principale, c'est peut-être celle de suivre le modèle méthodologique de l'ethnologie et de souvent se concentrer sur la structure de la société vivante, qu'elle soit symbolique, politique ou économique (Testart, 2012, p. 150-197). Les apports de l'ethnoarchéologie ne peuvent être exploités en archéologie que s'ils reposent sur des observations comparables à celles qu'on peut mener sur le terrain ou le mobilier. Par exemple, pour la céramique, de nombreux travaux nous offrent des catalogues superbes de photos de potières au travail. On perçoit ainsi une diversité des méthodes et des gestes. Mais qu'en est-il des traces ? Le lien entre le geste et l'objet est encore trop rarement fait, malgré l'existence de travaux qui ont répondu avec pertinence à ces exigences méthodologiques (Gelbert, 2000 ; 2005 ; Livingstone-Smith, 2007 ; Livingstone-Smith et Visseyrias, 2010 ; Lara, 2016). C'est probablement cette faiblesse de l'ethnoarchéologie qui a encouragé, en partie, la démarche expérimentale.

En parallèle de ces développements ethnoarchéologiques, les archéologues ont exploré d'autres solutions afin d'établir les référentiels nécessaires à la reconnaissance et à l'interprétation des traces. Ainsi, les processus expérimentaux s'intéressant au façonnage, aux traitements de surface ou aux techniques décoratives, se sont développés durant les 20 dernières années (Martineau et Pétrequin, 2000 ; Martineau, 2000 ; 2005 ; 2010 ; Visseyrias, 2006 ; 2010 ; Manen et Salanova, 2010 ; Lepère, 2014 ; Forte, 2014). Cette documentation expérimentale est un apport précieux pour l'interprétation des traces archéologiques. Il est absolument fondamental de pouvoir comparer les données archéologiques avec des référentiels solides faisant le lien entre les macrotraces et le geste. Ces recherches doivent être prolongées par de nouvelles expérimentations, toujours plus diversifiées, qui répondent à des objectifs archéologiques clairs.

Ces référentiels expérimentaux ont été complétés par un accroissement des travaux à visée méthodologique et/ou théorique. En effet, il était nécessaire de développer et d'utiliser un vocabulaire et une méthodologie commune (Roux, 2010 ; 2011 ; 2016 ; García Rosselló et Calvo Trias, 2013 ; Martineau, 2003 ; 2006 ; Binder *et al.*, 2010). Ces travaux sont le reflet de traditions

de recherches diverses. Il en résulte donc, dans le détail, des méthodologies assez diversifiées. Cependant, elles ont permis d'établir des bases méthodologiques et un vocabulaire communs. Bien entendu, les études appliquées à des corpus archéologiques ne répondent pas toutes d'une méthodologie univoque, mais cette diversité est aussi présente dans les études typologiques.

Depuis les années 2000, ces avancées méthodologiques et théoriques ont encouragé le développement d'études techniques appliquées à des corpus archéologiques (Bosquet *et al.*, 2005 ; Colas, 2005 ; 2007 ; Martineau, 2000 ; 2011 ; Lepère, 2009 ; Ard, 2014 ; Gomart, 2014 ; Gomart *et al.*, 2017a,b ; Colas *et al.*, 2015). Qu'ils concernent des analyses à l'échelle d'un site, d'une culture, d'une aire géographique ou d'une période, ils ont permis de mettre en évidence une diversité technique évidente pour le Néolithique. Ils ont aussi étayé et complexifié notre vision de l'enchevêtrement et de la succession des groupes humains dans le temps et dans l'espace.

1.1.4. La place de notre travail dans les études techniques de la poterie

Le travail présenté ici s'inscrit pleinement dans cette dynamique d'analyses techniques des poteries archéologiques. Bien entendu, cette étude s'appuie sur des postulats de départ nécessaires à l'élaboration d'une telle recherche. D'abord, on accepte l'idée selon laquelle le lien entre identité sociale et tradition technique est fort, et ce car « il existe [...] une régularité qui associe variabilité de la chaîne opératoire et entité sociale, quelle que soit la nature sociale de celle-ci [...] » (Roux, 2010, p. 5). De plus, on présuppose que la production est très majoritairement domestique pour la période étudiée ici [2]. Enfin, on accepte l'idée selon laquelle les choix techniques du potier dépendent plus de contraintes sociales/culturelles que de contraintes physiques/environnementales : « *[...] not nature but culture is the main constraint of technique* » (van der Leeuw, 1993, p. 241). Ainsi, chaque chaîne opératoire est en partie le reflet d'une tradition technique et des choix individuels du producteur.

1.2. La chaîne opératoire

1.2.1. Potier ou potière ? Comment désigner le producteur

Les termes relatifs à la désignation du producteur, du fabricant des poteries, restent encore incertains et sont parfois genrés. Ainsi, bien que certains auteurs associent la production céramique à la sphère féminine (Arnold, 1985 ; Pétrequin et Pétrequin, 1988 ; Testart, 1986 ; Guilaine et Zammit, 2001 ; Burri-Wyser *et al.*, 2011 ; Pétrequin et Pétrequin, 2017) il ne semble pas utile, pour ce travail, de franchir cette étape interprétative. Afin d'éviter une incursion

2. La question de la spécialisation ou des spécificités artisanales d'une partie de la production mériterait bien sûr d'être envisagée. Cependant, la sélection du corpus étudié ici a été réalisée afin de remplir les objectifs d'une analyse technique multiculturelle sur le temps long. Cet aspect des recherches mériterait d'être abordé par la suite en s'appuyant sur une étude plus exhaustive des ensembles, à l'échelle du site (Salanova, 2012).

périlleuse dans le domaine de l'archéologie du genre, c'est le terme neutre de potier qui sera utilisé ici pour décrire les acteurs de la production des poteries. Il ne sera donc pas question d'évoquer la répartition des tâches entre hommes et femmes du Néolithique, mais plutôt de questionner la mobilité, les phénomènes de transmission et d'échanges. Ces questions n'ont aucun besoin d'être envisagées sous l'angle de la division sexuelle des tâches. D'ailleurs, une répartition des tâches peut être mise en évidence sans pour autant attribuer l'une des tâches à un genre biologique, alors que notre connaissance du genre social pour ces périodes est encore très insuffisante.

1.2.2. Définition de la chaîne opératoire

La notion de chaîne opératoire a plus de cinquante ans. Elle est d'abord apparue dans les travaux des ethnologues et notamment dans ceux d'A. Leroi-Gourhan qui en indiqua les premières clés de compréhension (Leroi-Gourhan, 1964 ; 1971). Ce concept fut rapidement pris en considération dans les travaux des spécialistes des industries lithiques, puis il fut repris et développé par le groupe et le journal *Techniques et cultures*. Il a été reformulé au profit des céramologues, notamment par H. Balfet (Balfet, 1991). R. Cresswell a exprimé avec une grande clarté sa définition de la chaîne opératoire dans un entretien : « Réduite à sa plus simple expression, **une chaîne opératoire est une séquence de gestes techniques qui transforment une matière première en produit utilisable**. Naturellement peu de processus techniques sont faits d'une seule chaîne, même la fabrication d'un parka inuit en implique plusieurs. J'ajouterai que la manière dont sont imbriquées les chaînes, de même que la manière dont sont établis les réseaux de structures sociales, est culturellement définie, ou, plus exactement, définit une culture particulière » (Bensa et Cresswell, 1996, p. 127). C'est cette définition que nous retiendrons ici bien qu'il faille préciser que la définition de la chaîne opératoire est toujours discutée aujourd'hui (Lemonnier, 2004, par exemple dans ; Schlanger, 2005).

Il est nécessaire de préciser que ce travail ne se concentre pas sur toutes les étapes de la chaîne opératoire. En effet, la question de la matière première et de la préparation de la pâte ne seront que peu abordées. Aucune analyse inédite n'a été conduite sur les corpus étudiés et seules des observations macroscopiques ont été réalisées. La description des inclusions s'est limitée à la recherche par observation macroscopique d'éléments caractéristiques (chamotte, silex, etc.) et à la description de la densité et de la granulométrie des inclusions. En revanche, la discussion et la synthèse des résultats seront alimentées par les études de différentes natures qui ont déjà été menées sur ces corpus (par exemple Nungässer *et al.*, 1985 ; Rodot *et al.*, 2005 ; Rodot et Martineau, 2007).

Les principales observations réalisées concernent quatre étapes de la chaîne opératoire : le façonnage, les finitions, les traitements de surface et la cuisson. En ce qui concerne le façonnage, il est essentiel de différencier deux étapes successives (Rye, 1981, p. 62 ; Courty et Roux, 1995,

p. 20). L'ébauche est « un volume creux qui ne présente pas les caractéristiques géométriques finales du récipient » qui se distingue de la préforme qui « représente le pot avec ses caractéristiques géométriques finales » (Roux, 1994, p. 46). Ces deux étapes peuvent se succéder et se répéter plusieurs fois au cours du montage. Il faut cependant rester prudent, car il est parfois difficile d'attribuer une trace à l'une ou à l'autre de ces deux étapes lors de l'observation des objets archéologiques. Malgré tout, il est nécessaire de bien les différencier d'une manière théorique, afin de pouvoir reconstituer au mieux le processus de montage.

Notre attention s'est aussi portée sur les états de surface qui livrent des informations sur plusieurs étapes de la chaîne opératoire. Le raclage correspond au préformage du vase. Cette opération est rarement observée sur les vases archéologiques car les traces sont souvent recouvertes pour une opération ultérieure. On distingue ensuite les finitions des traitements de surface (Roux, 2016). Cela se résume en fait à attribuer les opérations de lissage aux finitions, tandis que les autres techniques comme le brunissage et le polissage sont associées aux traitements de surface. Nous reviendrons plus loin sur la définition de ces termes. Pour la suite de notre travail, nous avons choisi de présenter et de traiter les états de surface d'une manière commune parce qu'ils relèvent d'une même observation.

Enfin, la cuisson est la dernière séquence prise en compte. La question des traitements post-cuisson sera évoquée mais le corpus ne présente pas ou trop peu d'éléments concernés. De plus, les données expérimentales ou ethnographiques sont encore trop lacunaires pour pouvoir appréhender avec précision les techniques employées pour la cuisson et les traitements post-cuisson.

1.2.3. Deux manières de reconstituer la chaîne opératoire

Comme nous l'avons déjà souligné, le concept de chaîne opératoire relève de l'ensemble des étapes d'un processus de production de l'extraction de la matière première jusqu'à l'obtention du produit fini. Mais, cette idée porte en réalité plusieurs sens. Nous pouvons évoquer deux grandes façons de concevoir et de retranscrire les chaînes opératoires.

La chaîne opératoire séquentielle

Cette méthode organise la chaîne opératoire selon une chronologie relative réelle où le temps est le facteur directeur. Ce type de compréhension de la chaîne opératoire est évident du point de vue des études lithiques car chaque enlèvement de matière est définitif. Ainsi, étant donné que le retour en arrière n'est pas possible, l'ordre choisi des opérations est nécessaire au bon déroulement de la production. Comprendre la succession des séquences les unes par rapport aux autres, c'est donc aussi comprendre l'intention du producteur. En revanche l'argile est une

matière plastique qui, tant qu'elle n'est pas cuite peut sécher ou être réhumidifiée à volonté. On peut aussi ajouter, retirer, déplacer de la matière à presque toutes les étapes de séchage de la pâte. De plus, la même forme de vase peut être montée du fond vers la panse ou de la panse vers le fond. Ce type de restitution des chaînes opératoires est donc relativement peu utilisé en technologie céramique. Cependant, elle présente de nombreux intérêts et notamment celui de pouvoir prendre en compte et d'exploiter au maximum le potentiel du référentiel expérimental sur les degrés de séchage de la pâte (Martineau, 2010). Elle permet donc, au moins en théorie, de restituer la chaîne opératoire complète et complexe suivie par un individu, en s'intéressant à la fois aux méthodes utilisées, mais aussi à leur succession relative. Pour exemple, ce type d'étude approfondie des chaînes opératoires a notamment été réalisé dans le cadre du PCR Passy (Martineau dans Lemercier et Pillot, 2017).

La chaîne opératoire théorique ou structurelle

Nous nous proposons ici d'aborder la chaîne opératoire de manière théorique. La compréhension et la modélisation de la chaîne opératoire s'appuie alors sur une classification théorique des différentes séquences de production. La chronologie réelle de fabrication de l'objet n'est pas nécessairement respectée, au profit d'une succession théorique des évènements. Cette méthode est particulièrement utilisée dans les travaux de technologie céramique. C'est dans ce cas le geste qui est le critère directeur. En effet, cette façon de voir repose sur l'idée que l'identification des différentes méthodes employées par le potier est suffisante pour pister son identité technique. Cela est notamment dû aux propriétés du matériau argileux qui permet une bien plus grande flexibilité de la succession des opérations. En réalité, ce concept permet même de déstructurer la chaîne opératoire en comparant des fragments (ou séquences) caractéristiques de cette chaîne (pour un exemple d'application, voir dans Martineau, 2000). Dès lors qu'on accepte cette possibilité de ne pas toujours reconstruire une chaîne opératoire complète on se rapproche alors de la réalité archéologique, car cette manière de restituer les chaînes opératoires théoriques permet de comparer des points précis et d'exploiter au maximum le potentiel des données techniques en contexte archéologique. En effet, les indéterminés sont un problème récurrent (sur cette question : Philippe, 2018, p. 91–94) qui peut être contourné, au moins partiellement, grâce à cette approche.

Méthode d'analyse choisie

Si ces deux conceptions semblent *a priori* irréconciliables, elles sont en fait complémentaires et répondent à des questionnements archéologiques différents. La chaîne opératoire séquentielle s'intéresse plutôt à la variabilité individuelle. Elle permet de caractériser individuellement la production et d'envisager la chaîne opératoire sous son angle le plus complexe. Elle peut

notamment permettre d'envisager les degrés desavoir-faire des producteurs à l'échelle intra-site. Par exemple, la mise en évidence de la maîtrise et de l'utilisation des degrés de séchage de la pâte peut être un bon indicateur du degré de savoir-faire du potier. Elle permet aussi de souligner la variabilité de l'enchaînement des séquences et donc la variabilité fine au sein d'une production relativement homogène. Au contraire, la chaîne opératoire théorique va permettre de distinguer la norme. En prenant en compte une succession théorique (et invariable) des séquences, elle permet de comparer simplement les méthodes employées entre elles. Ainsi, elle regroupera théoriquement plusieurs chaînes opératoires séquentielles similaires sur les méthodes et techniques employées mais différentes dans la succession chronologique des séquences. Ce type d'analyse permet de diminuer l'impact de la variabilité individuelle sur la constitution des ensembles.

C'est principalement la chaîne opératoire théorique qui sera utilisée dans ce travail. En effet les questions archéologiques reposant sur une analyse sur le temps long, la distinction des normes de production est cruciale. Les chaînes opératoires séquentielles et la variabilité individuelle ne seront abordées que dans de rares cas. L'usage de la chaîne opératoire théorique permet de s'affranchir presque complètement du paramètre du temps [3]. Elle permet de prendre en compte les séquences principales de la chaîne opératoire, présentées ici selon une succession *classique* d'un montage du fond vers le bord :

1. préparation de la pâte
2. façonnage du fond
3. façonnage de la panse inférieure
4. façonnage de la panse supérieure
5. façonnage de la lèvre
6. traitement de la surface externe
7. traitement de la surface interne
8. cuisson

La chaîne opératoire théorique permet aussi d'intégrer d'autres facteurs discriminants qui ne correspondent pas à une opération séquentielle mais plutôt à une « habitude » du producteur. Ainsi, trois variables sont considérées pour la séquence de la préparation de la pâte dans ce modèle théorique : la nature des inclusions, leur dimension et leur densité. De plus, le gabarit des colombins (hauteur entre les jonctions et épaisseur moyenne des parois) est pris en compte alors qu'il concerne au moins les deux séquences de façonnage de la panse.

3. La succession des étapes et les degrés de séchage restent néanmoins essentiels pour décrire et interpréter des fragments de la chaîne opératoire, tels que les traitements de surface.

2. De la trace au geste : classification et interprétation des stigmates

2.1. Observation des macrotraces et enregistrement des données

L'analyse technologique des céramiques repose sur deux étapes fondamentales : la recherche des macrotraces et leur interprétation pour retrouver le geste du potier. Les macrotraces correspondent aux traces visibles sur les poteries archéologiques ; elles sont susceptibles de nous aider à retrouver le geste du potier. Elles peuvent aussi être désignées comme des stigmates (Pelegrin, 1995) ou des attributs diagnostiques (Roux, 2010). La méthode d'observation des poteries et les différentes macrotraces seront décrites, avant de mettre en avant les différents référentiels utilisés dans ce travail afin d'interpréter les gestes du potier.

2.1.1. Méthode d'observation

La première étape d'une analyse technique passe évidemment par l'observation individualisée de chaque poterie archéologique. Il faut noter que seules des observations macroscopiques ont été réalisées.

Lors de cette phase, chaque individu a fait l'objet d'une méticuleuse observation suivie d'annotation sur les dessins à la main ainsi que sur des fiches papier. Ces fiches ont été conçues afin d'améliorer l'efficacité de l'étude. En effet, l'étendue géographique de ce corpus et la quantité de mobilier en jeu (des tonnes de céramiques pour les sites lacustres) n'ont pas permis de visualiser le corpus en une seule fois. De plus, les temps d'étude sur place (services archéologiques, SRA ou autres) ont été relativement courts. Il était donc essentiel de trouver une méthode d'enregistrement efficace et rapide. Les fiches répondent à ce besoin (fig. 16). Elles comptent quatre grandes catégories : les généralités (localisation et identification de l'objet), les observations typologiques essentielles, les observations technologiques essentielles et un espace de notes permettant de commenter ou d'ajouter des observations complémentaires. Cette méthode a permis de réaliser des études relativement homogènes tout en conservant une liberté d'observation. Un enregistrement sur une base de données en direct aurait pu contraindre les observations à « rentrer dans des cases », à forcer l'œil, ou à multiplier les catégories d'enregistrement pour correspondre à l'originalité de chaque individu. La méthode préférée ici permet d'avoir un pense-bête, tout en gardant une liberté de lecture des objets archéologiques. Bien sûr, les dessins qui accompagnent ces fiches sont essentiels afin de localiser les traces visibles. Ils ont systématiquement été accompagnés de séries importantes de photos de travail générales et de détails de chaque objet.

D'une manière plus générale, il faut préciser que les observations ont été réalisées en s'appuyant sur les méthodes proposées par R. Martineau (2003) et V. Roux (2016). Chaque poterie

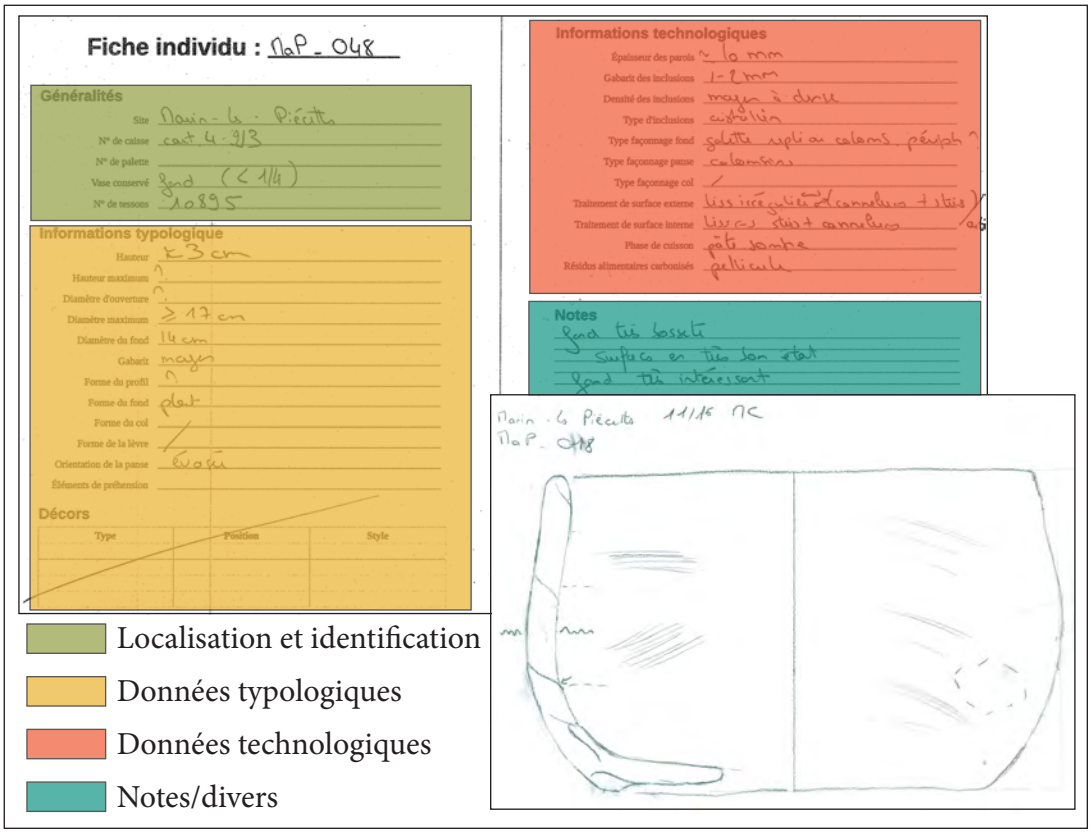


FIGURE 16 – *Exemple d'une fiche d'enregistrement et du dessin associé. La fiche permet d'enregistrer les données nécessaires, tout en laissant de l'espace pour les notes, idées ou observations originales.*

a été considérée selon les huit séquences de la chaîne opératoire, *a priori* visibles sur chaque individu : la préparation de la pâte, le façonnage du fond, le façonnage de la panse inférieure, le façonnage de la panse supérieure, le façonnage de la lèvre, les états de surface qui rassemblent le raclage et les techniques de finitions et de traitements de surface, la cuisson. Il est évident qu'en réalité, des séquences sont restées indéterminées soit parce que l'objet n'était pas complet, soit parce qu'il présentait une trop mauvaise conservation pour permettre une lecture des stigmates. Les stigmates principalement observés ont été rattachés à la séquence de la chaîne opératoire à laquelle ils correspondent. La figure 17 permet de visualiser les critères pris en compte. Ils dépendent de choix méthodologiques qui s'appuient sur les observations et les critères définis par les différents référentiels pris en compte (notamment Martineau, 2005 ; 2006 ; 2010 ; Lepère, 2014 ; Roux, 2016 ; et en s'appuyant sur la synthèse de Philippe, 2016). Ces critères sont aussi dépendants des éléments observables au sein du corpus archéologique. Par exemple, alors que certaines périodes du Néolithique ont livré des ensembles de poteries très bien finies et présentant notamment des traitements post-cuisson (Lepère, 2009), les récipients de la seconde moitié du IV^{e} millénaire ne présentent pas de traitements équivalents. Les séquences étudiées et les stigmates listés ici sont donc déjà un premier reflet du savoir-faire des potiers de cette période.

La seconde étape a été réalisée *a posteriori* grâce aux fiches, photographies et dessins. En effet, les observations sur les poteries ont été réalisées sur près de trois ans, et le corpus présente une grande diversité chronologique et spatiale. Il était donc nécessaire de passer par une phase de classification des stigmates afin d'harmoniser les observations et de comparer les objets. Une classification des traces a été réalisée pour chaque séquence ou fragment de la chaîne opératoire. Cette démarche, qu'on pourrait presque décrire comme un travail de classification technique, était nécessaire pour saisir la complexité et la diversité technique du corpus tout en décrivant les individus avec un langage et un regard aussi homogènes que possible. Cela a aussi permis de simplifier considérablement l'enregistrement des données et de synthétiser les interprétations du geste. Ces données sont présentées en détail dans la section suivante.

2.1.2. Méthode d'enregistrement

L'enregistrement des données s'est fait en deux temps. Les dessins permettent de montrer un maximum de données brutes (fig. 18). L'objectif de cette méthode est de représenter un maximum de données brutes, tout en conservant une légende simple et lisible. C'est notamment pourquoi les traitements de surface ont été classifiés : seul le code apparaît sur le dessin. Il suffit ensuite de se référer au tableau correspondant (fig. 30 et annexe 4) pour trouver la description du type de traces, et une série de photos des surfaces correspondantes. En revanche, l'orientation du geste est documentée sur chaque dessin, afin de restituer au mieux l'état de surface de l'objet. Les traces visibles en tranche sont dessinées dans la section et sont accompagnées par la mise en évidence des cassures caractéristiques [4] ou des jonctions de colombins visibles en surface.

4. Les cassures caractéristiques sont aussi souvent appelées cassures préférentielles (par exemple dans Méry *et al.*, 2010)

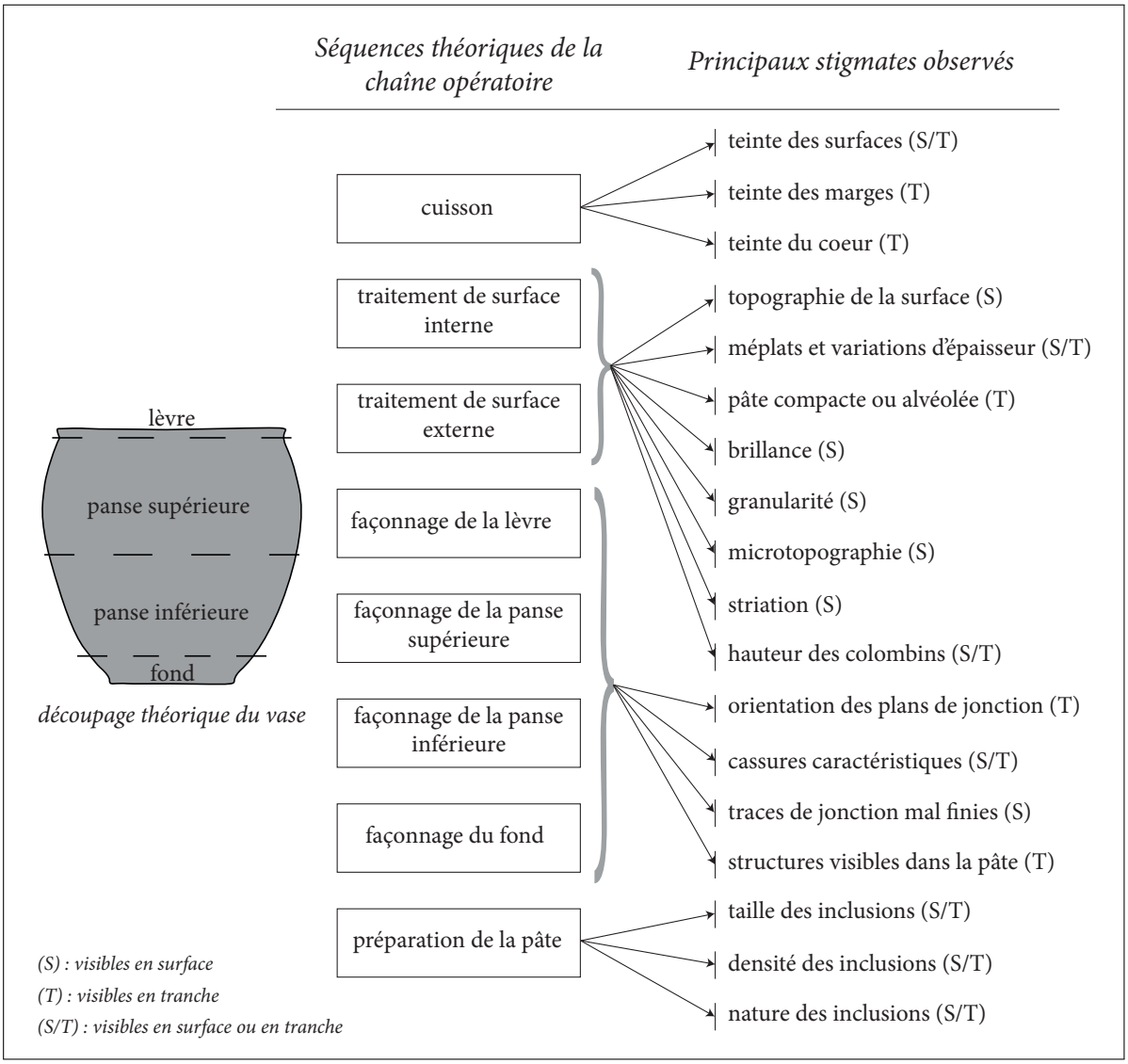


FIGURE 17 – *Séquences théoriques de la chaîne opératoire et stigmates généralement observés.*

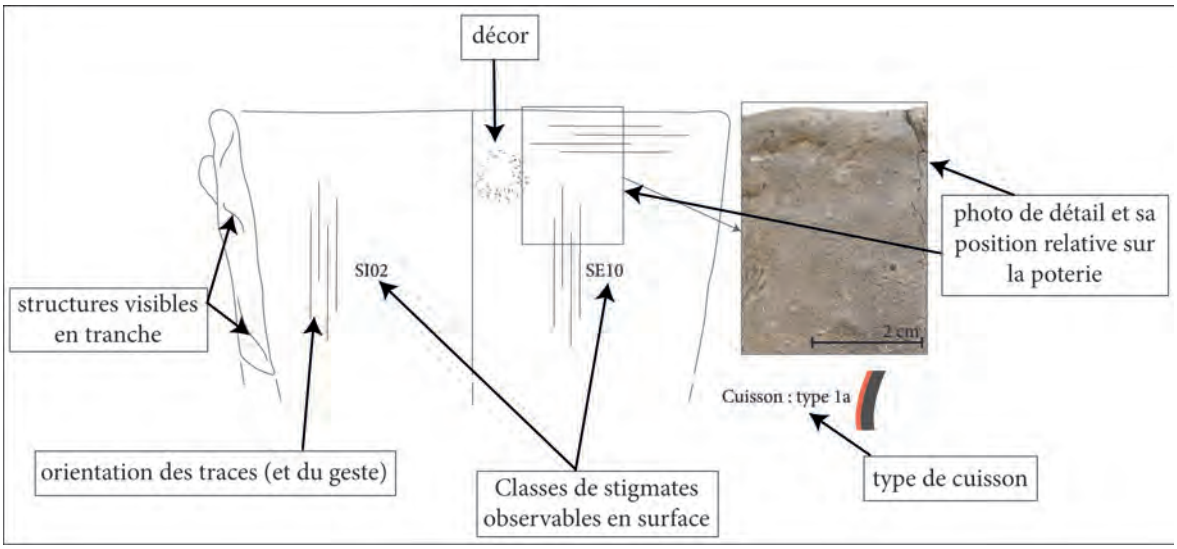


FIGURE 18 – *Exemple d'un dessin commenté. Les principales observations sont mises en évidence, de manière à ce que le lecteur puisse visualiser les données techniques brutes. Tous les dessins présentés dans les planches suivent ce modèle, à l'exception des photos qui n'ont été ajoutées que dans le cas de vases présentés et commentés en détail dans le texte.*

Ces données ont été en parallèle enregistrées dans un tableur, avec les données de contexte archéologique (site archéologique, type de contexte, etc.) et les données typologiques.

2.1.3. Méthode de classification des traces

Les stigmates visibles sur les poteries ont donc été classés pour chaque séquence théorique ou fragment de la chaîne opératoire. L'interprétation de ces classes de stigmates en gestes et en méthodes nécessite un recours aux référentiels ethnographiques et expérimentaux. Une grande partie d'entre eux ont été synthétisés par M. Philippe (2016, p. 103 ; 2018, p. 45–50) sous la forme d'un tableau reliant les traces avec les gestes techniques associés. La fiabilité de la correspondance est pondérée par le nombre de fois ou chaque trace a été documentée. C'est un travail de synthèse colossal qui mériterait d'être poursuivi et qui nous a permis d'établir une première interprétation des traces.

Nous présenterons ici les habitudes identifiées pour chaque étape de la chaîne opératoire et les référentiels associés. Il faut bien sûr retenir que la plupart des individus étudiés ne donnent des informations que sur des fragments de la chaîne opératoire. Les données manquantes (indéterminés ou NA [5]) sont toujours présentes dans un travail de technologie céramique, soit parce que les objets sont incomplets, soit parce que certaines parties sont illisibles. C'est par exemple le cas des objets restaurés dont les tranches sont invisibles, celui de surfaces recouvertes de résidus alimentaires carbonisés, ou le cas de surfaces érodées par des processus taphonomiques ou par un lavage brutal avec un outil trop dur. Enfin, il faut retenir que les traces de certains

5. La mention « NA » signifie « *non available* » et traduit une absence de données.

gestes ont pu être recouvertes par des opérations ultérieures et que certains gestes ne laissent que peu de traces. Les gestes identifiés et décrits ici reposent bien sûr sur ce qui était observable. L'absence d'identification de certaines techniques ne nous permet pas d'assurer avec certitude qu'elles n'étaient pas utilisées par les potiers.

2.2. Préparation de la pâte

La pâte correspond au mélange d'argile (matrice, « phase plastique » Rodot et Martineau, 2007, p. 228), d'eau et d'inclusions ou de dégraissant (phase non plastique) ajouté qui permet d'obtenir la matière plastique et malléable nécessaire à la production des poteries. On distingue les dégraissants qui correspondent à un ajout volontaire pendant la préparation de la pâte, des inclusions qui sont des éléments non plastiques présents dans la pâte qui peuvent être présents naturellement dans l'argile (Balfet *et al.*, 1989 ; Martineau, 2000 ; Ard, 2011 ; Rodot et Martineau, 2007). Pour simplifier le discours, nous utiliserons parfois le terme d'inclusions dans son acception générique renvoyant aux éléments ajoutés ou non.

Cette séquence de la chaîne opératoire est seulement évoquée dans ce travail. Ce choix repose notamment sur la volonté d'orienter principalement ce projet sur les critères de façonnage et sur un état des connaissances archéologiques. De plus, les données ethnographiques ont montré une grande variabilité dans les choix et les habitudes des potiers relatifs à cette phase de la chaîne opératoire, pouvant reposer à la fois sur des contraintes environnementales, de l'opportunisme ou des choix culturels (par exemple Arnold, 2005 ; Gosselain et Livingstone-Smith, 2005 ; Cauliez *et al.*, 2017). Il est admis aujourd'hui que la sélection et l'ajout d'un dégraissant reposent sur un choix volontaire du producteur. Il relève ainsi probablement de critères culturels (Constantin et Courtois, 1985 ; Constantin, 2006). Le matériau argileux n'a donc jamais été caractérisé, et la reconnaissance de cette séquence s'est donc essentiellement appuyée sur l'identification de dégraissants caractéristiques comme la chamotte. Cependant, les inclusions principales ont été décrites, bien qu'une expertise pétrographique soit nécessaire pour confirmer certaines attributions. En parallèle, nous nous appuierons bien sûr sur les différentes études qui ont pu être réalisées précédemment sur les corpus que nous avons étudiés afin de valider nos observations et de déterminer si les inclusions ont été ajoutées ou non.

D'autre part, la dimension et la densité des inclusions ont été prises en compte. L'estimation de la dimension des inclusions repose sur une observation macroscopique qui prend en compte la mesure de quelques éléments non plastiques caractéristiques, tant de la nature des inclusions majoritaires que de la dimension moyenne. Chaque poterie a ainsi pu être rattachée à une classe moyenne d'inclusions (fig. 19). La densité des inclusions a aussi été estimée de manière empirique, selon quatre grandes catégories : faible, moyenne, forte et très forte.

très fin	1 mm
fin	3 mm
moyen	5 mm
assez grossier	8 mm
très grossier	>8 mm

FIGURE 19 – *Classes d'enregistrement des dimensions des inclusions (ajoutées ou non).*

2.3. Ébauche et préforme : le façonnage

Cette partie concerne toutes les macrotraces relatives au montage du vase, c'est-à-dire les séquences de façonnage du fond, de la panse inférieure, de la panse supérieure et de la lèvre. Les traces prises en considération concernent principalement les structures de façonnage visibles en tranche et leur morphologie, ainsi que les fractures caractéristiques et les traces de jonctions visibles en surface.

Il faut préciser que l'ensemble du corpus présente une variabilité relativement faible des techniques mises en œuvre pour le façonnage. En effet, les panses sont très généralement montées à l'aide de colombins. Le moulage et le battage sont des techniques presque inexistantes pour les ensembles étudiés. C'est donc une analyse la plus fine possible des habitudes de façonnage des potiers qui nous permettra de distinguer différentes manières de faire.

2.3.1. Le façonnage des fonds

Le façonnage des fonds a pu être documenté sur 289 individus, dont 120 vases complets, 23 presque complets (conservation du profil supérieure à 1/2) et 146 incomplets (conservation du profil inférieure ou égale à 1/2). Il a été possible de reconnaître dix façons de faire différentes. Afin de simplifier l'enregistrement et le discours, elles ont été rattachées à un type, de F01 à F10. Cette étape de la chaîne opératoire présente une diversité surprenante et intéressante. En effet, le nombre de techniques employées surpasse de loin la variabilité morphologique des fonds (ce chapitre, section 4.3.4., p. 92) et nous laisse déjà pressentir l'importance de cette étape de la chaîne opératoire dans la distinction des différentes manières de faire et, par extension, des différentes traditions techniques.

Le type F01 (fig. 20) correspond à l'un des types les plus largement identifiés (N=92). Le potier prépare, par modelage, un disque (ou galette) d'argile. Une gorge est ensuite aménagée en périphérie par pressions discontinues afin de recevoir le premier colombin de la panse. Cette gorge peut être, selon les cas, plus ou moins marquée et profonde. Cette manière de faire a été identifiée dans le Horgen de Chalain, et vérifiée par expérimentation (Martineau, 2000). Elle

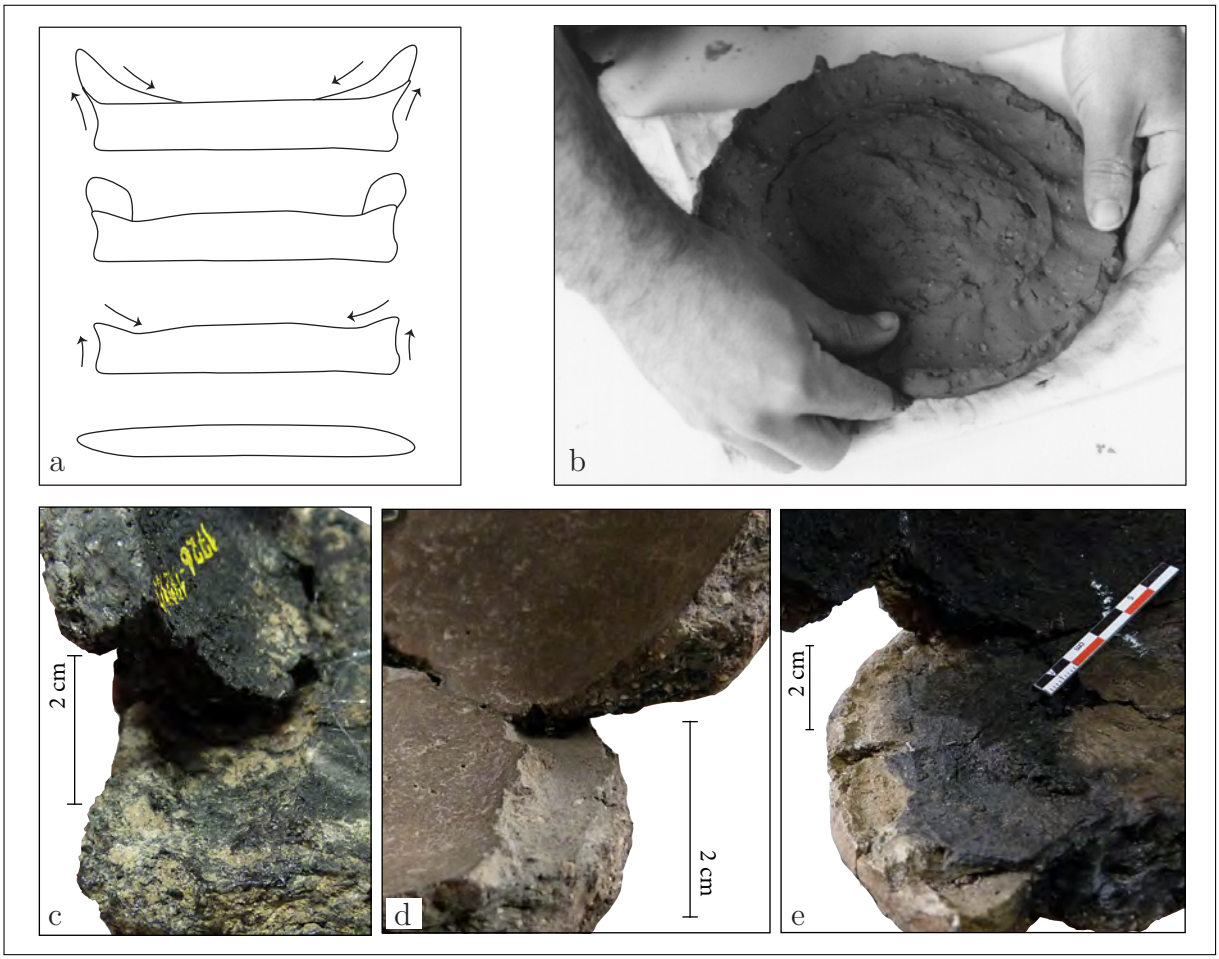


FIGURE 20 – *Le type de façonnage du fond F01 ; a. proposition de restitution du procédé de façonnage ; b. référentiel expérimental associé (*Martineau*, 2000, p. 127, fig. 45) ; c, d et e. cassure sur la jonction fond/panse mettant en évidence la structure concave de la gorge ; c. exemple archéologique de l'individu TMH_057 (pl. 60, n° 1) ; d. exemple archéologique de l'individu ZuM_077 (pl. 29, n° 5) ; e. exemple archéologique de l'individu MuP_015 (pl. 16, n° 4).*

est principalement visible par les décollements de la jonction fond/panse, mettant en évidence la gorge, grâce à des cassures en biseau convexes au niveau de la panse basse ou à des cassures concaves correspondant à l'aménagement de la gorge (par exemple fig.. 20d). On la reconnaît aussi grâce aux structures visibles en tranche. Il faut préciser que l'aménagement d'une gorge pour recevoir le colombin de la panse est aussi utilisé pour les types F02, F03 et F04. En l'absence d'autres traces caractéristiques des types F02 à F04, les récipients sont classées par défaut dans ce groupe.

Le type F02 (fig. 21) a été identifié sur 48 fonds. Le potier modèle une galette d'argile dont la périphérie est relevée puis repliée vers l'intérieur afin d'obtenir un disque dont l'épaisseur et le diamètre sont réguliers. Comme pour le type F01, une gorge est ensuite aménagée afin de recevoir le premier colombin de la panse. Cette manière de faire a aussi été mise en évidence dans les niveaux Horgen de Chalain et a été vérifiée par expérimentation (Martineau, 2000). Elle est identifiée par des structures caractéristiques visibles en tranche (fig. 21c) ou par des replis encore visibles, souvent sur la surface externe des fonds (fig. 21d).

Le type F03 (fig. 22) a été identifié sur 70 poteries, dont les fonds sont majoritairement plats, et le plus souvent débordants. L'ébauchage du fond débute avec le modelage d'un disque d'argile. Un colombin est ensuite ajouté, d'une manière concentrique, sur la tranche de ce disque afin d'ébaucher la base du pot. Une gorge est ensuite aménagée, par pressions discontinues, au niveau de la jonction entre le disque et le colombin périphérique afin de recevoir le premier colombin de la panse. Cette proposition de restitution n'a pas été testée expérimentalement. Cependant, ce type de façonnage des fonds a été identifié dans le Néolithique récent du Centre-Ouest (Ard, 2014) ainsi que sur le site de Presles-et-Boves « les Bois-Plantés » dans l'Aisne (R. Martineau dans Thouvenot *et al.*, 2014). On l'identifie archéologiquement grâce au décollement partiel ou complet des jonctions du colombin périphérique (fig. 22b et c), à des jonctions peu soignées sur la surface externe du fond révélant la place du colombin périphérique (fig. 22d), ou à des structures caractéristiques en tranche. Dans d'autres cas, particuliers aux contextes Horgen, la jonction entre le colombin périphérique et le disque de la base a laissé la trace de gestes de lissage/raclage centripètes sur la surface externe du fond. Ces exemples seront décrits en détail plus loin.

Le type F04 est plus rare et a été identifié sur seulement 14 individus. Il correspond en fait à une combinaison des types F02 et F03. La périphérie du disque de pâte est repliée vers l'intérieur, puis un colombin est ajouté sur la tranche du disque. Ce procédé n'a pas non plus été testé expérimentalement, il est cependant décrit à l'identique à Presles-et-Boves « les Bois-Plantés » dans l'Aisne (R. Cottiaux et R. Martineau dans Thouvenot *et al.*, 2014, p. 36–37). Il est principalement identifiable grâce aux mêmes types de stigmates décrits pour les types F02 et F03, et notamment des structures de la pâte complexes au niveau de la périphérie des fonds.

Le type F05 (fig. 23) n'a été identifié que sur 12 individus. L'ébauche du fond est réalisée par la préparation d'un disque de pâte à l'aide d'un colombin en spirale ou de colombins disposés en

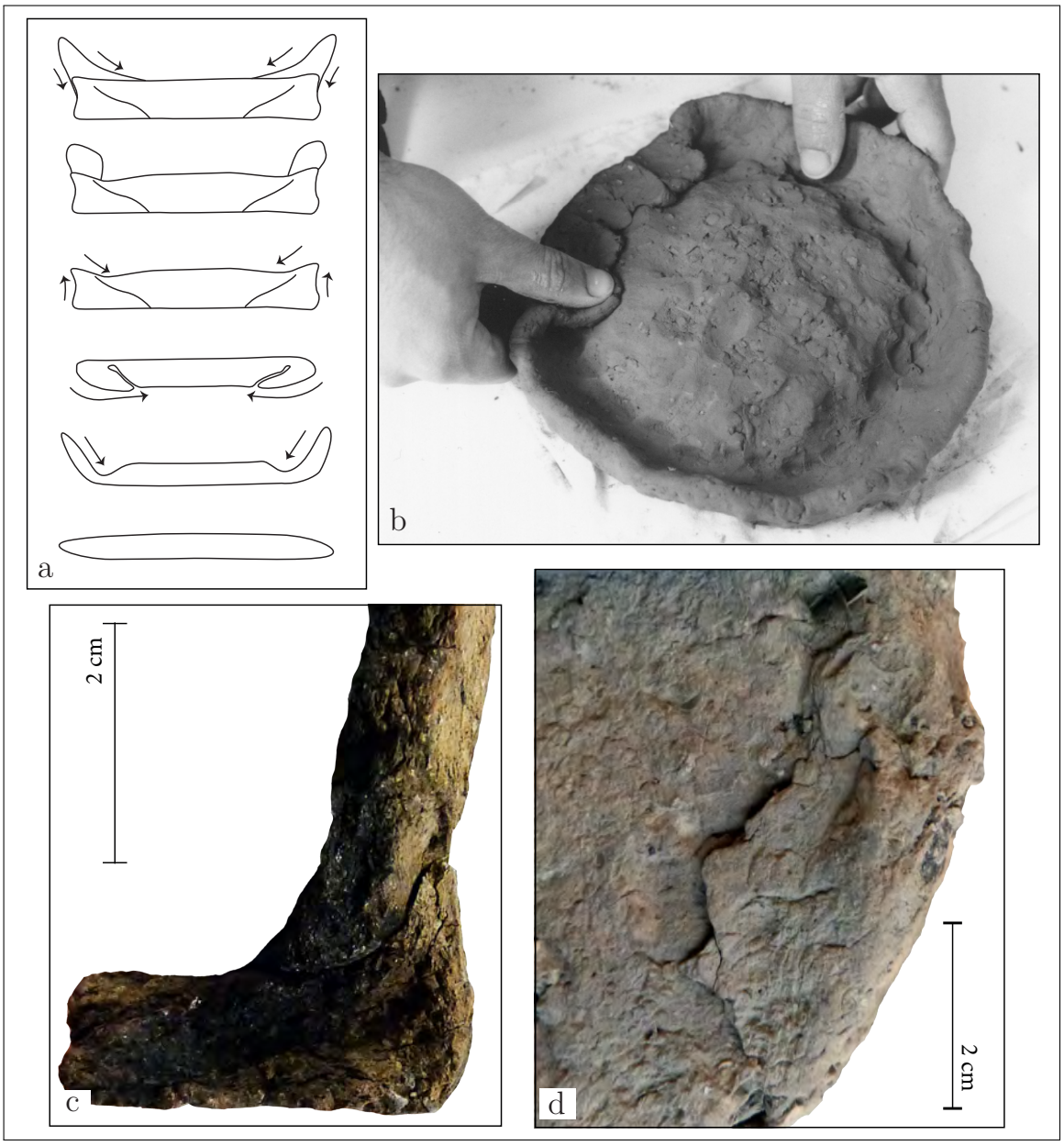


FIGURE 21 – *Le type de façonnage du fond F02 ; a. proposition de restitution du procédé de façonnage ; b. référentiel expérimental associé (*Martineau*, 2000, p. 126, fig. 43) ; c. structure de repli visible en tranche, exemple archéologique de l'individu MuP_068 (pl. 15, n° 4) ; d. vue de la surface externe du fond, le repli de la périphérie du disque de la base n'a pas été complètement effacé par le potier, exemple archéologique de l'individu ZuM_101 (pl. 39, n° 3).*

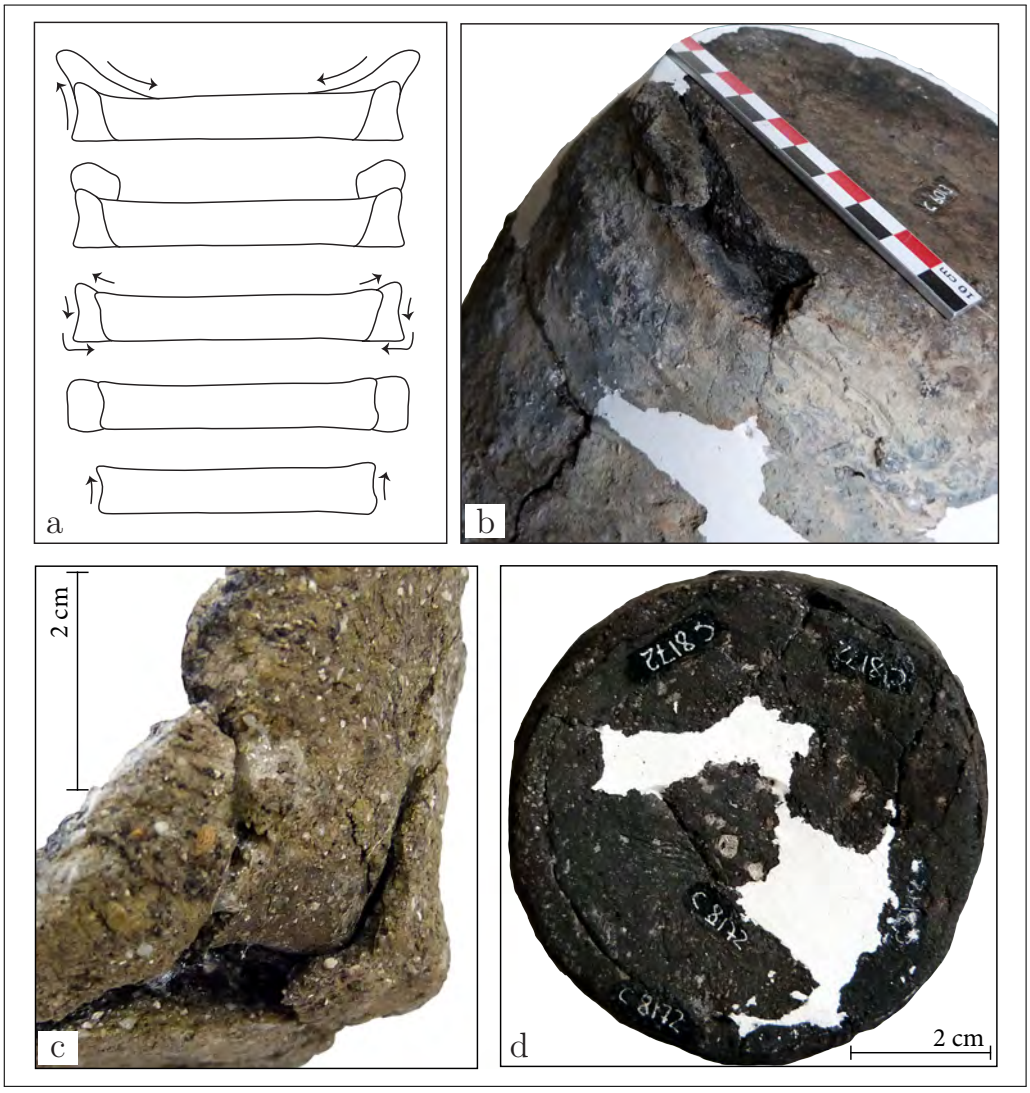


FIGURE 22 – *Le type de façonnage du fond F03 ; a. proposition de restitution du procédé de façonnage ; b. décollement partiel du colombin périphérique, exemple archéologique de l'individu ZuM_013 (pl. 19, n° 4) ; c. décollement partiel du colombin périphérique et structure convexe de la jonction en biseau du premier colombin de la panse, exemple archéologique de l'individu TUH_008 (pl. 54, n° 4) ; d. après restauration, la position du colombin périphérique est toujours lisible grâce à la cassure concentrique sur la périphérie du fond, exemple archéologique de l'individu ZuM_048 (pl. 26, n° 2).*

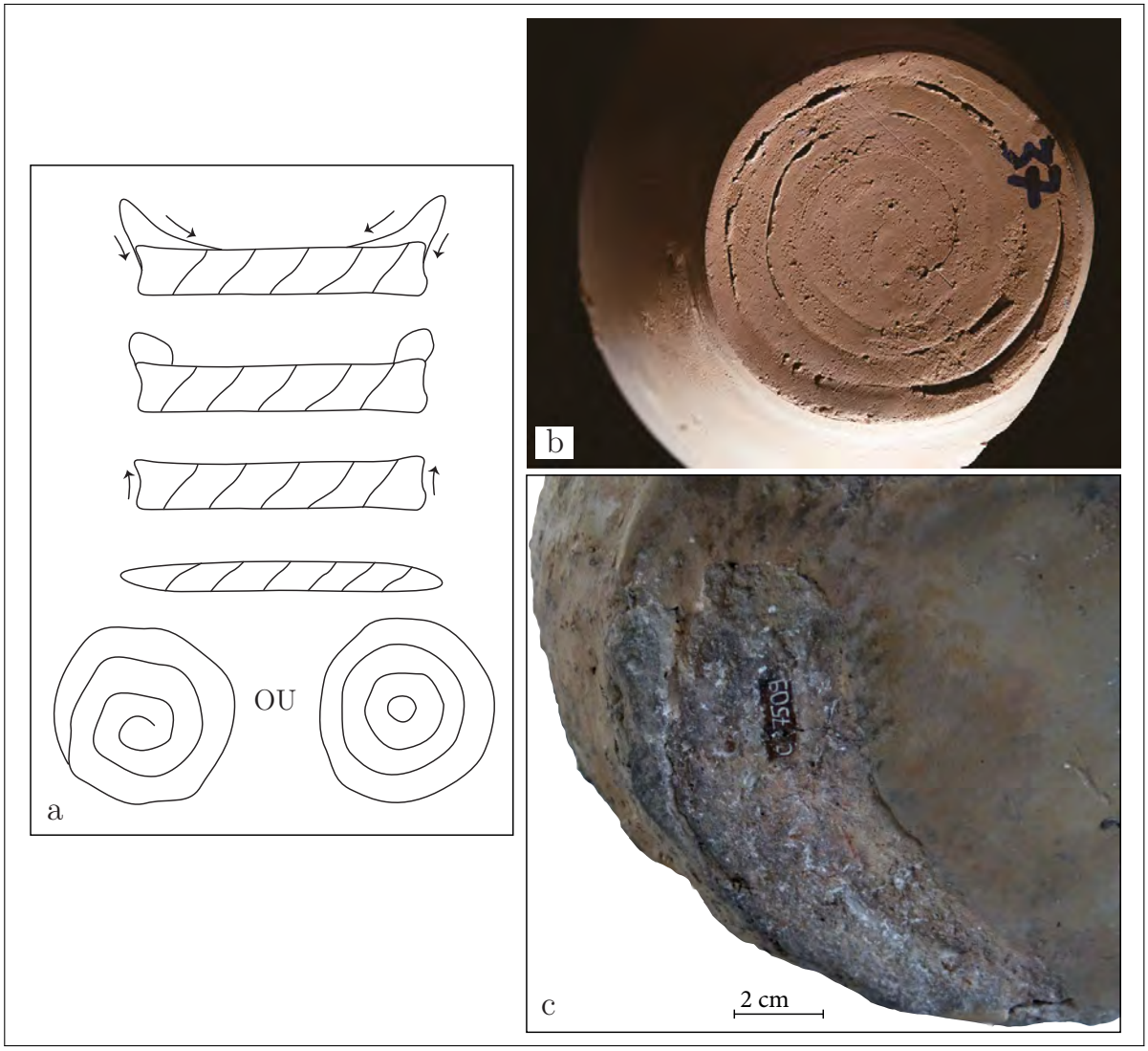


FIGURE 23 – *Le type de façonnage du fond F05 ; a. proposition de restitution du procédé de façonnage ; b. référentiel expérimental associé (*Roux*, 2016, fig. 2.24a) ; c. ondulations concentriques de la surface externe du fond soulignant la position des colombins, exemple archéologique de l'individu ZuM_027 (pl. 28, n° 1).*

cercles concentriques. Cette technique est documentée par l'expérimentation pour la réalisation de récipients ou de plats à pain (Roux, 2010 ; Giligny, 2010). Cette manière de faire a aussi été mise en évidence pour la production des plats à pain en contexte NMB à Clairvaux, où elle est décrite comme le « montage d'un disque aux colombins obliques alternes » en anneau (Pétrequin et Pétrequin, 2015b, p. 358 et fig. 35). Dans notre corpus, le type F05 est plutôt identifié pour le façonnage des fonds de récipients, par le relief des colombins encore visible sur la surface externe du fond (fig. 23c) ou par des structures de la pâte lisibles en tranche. Cependant, les plats à pain y sont très rares. En effet, à l'exception d'un cas douteux en contexte Port-Conty, ils proviennent tous du site de Geispolsheim *Forlen*. Or, la plupart d'entre eux n'ont pas livré de traces caractéristiques de ce type de montage.

Le type F06 (fig. 24) a été identifié sur 24 poteries. Ce type de montage du fond ne trouve pas, à notre connaissance, de point de comparaison dans les référentiels expérimentaux. Le

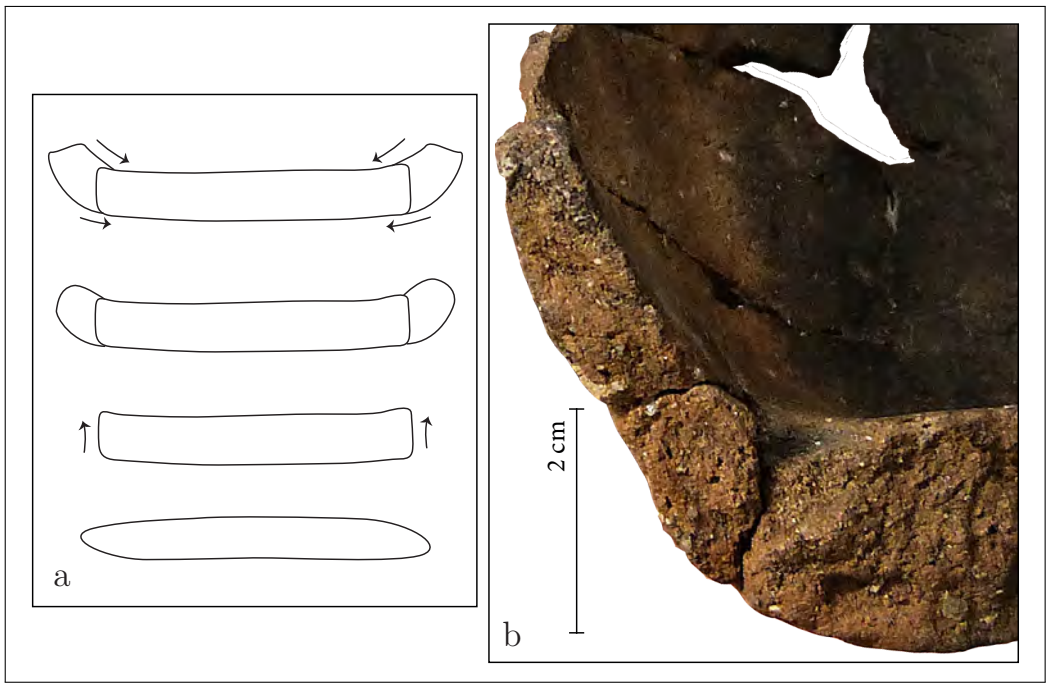


FIGURE 24 – *Le type de façonnage du fond F06 ; a. proposition de restitution du procédé de façonnage ; b. après remontage, les cassures caractéristiques du premier colombin de la panse sont bien visibles, exemple archéologique de l'individu TOS_005 (pl. 45, n° 8).*

fond est toujours préparé à l'aide d'un disque d'argile modelé. La périphérie de ce disque peut ensuite être légèrement redressée. Le premier colombin de la panse est posé à l'aide d'une jonction verticale sur la tranche du disque. Cette manière de faire est presque toujours associée à la production de vases à fond aplati. Bien que la manière de faire soit assez proche de celle décrite pour le type F03, ces deux techniques sont rattachées à des morphologies des fonds bien distinctes. Alors que le colombin périphérique du type F03 ou du type F04 marque le caractère plat ou plat débordant du fond, le premier colombin du type F06 correspond vraiment à la jonction fond/panse, afin d'obtenir une morphologie aplatie. Ce type de montage pourrait être associé à une tradition de montage des fonds ronds préexistante dans la première moitié du IV^{e} millénaire. Cette hypothèse ne pourra être vérifiée que par l'exploration de corpus Cortaillod classique par exemple. L'identification de cette méthode de façonnage des fonds se fait principalement grâce à structures visibles en tranche ou à des cassures caractéristiques à la jonction fond/panse (fig. 24b).

Le type F07 (fig. 25) est rare et n'a été identifié que sur 7 individus. L'hypothèse privilégiée pour ce type correspond à une ébauche du fond à l'aide de deux disques de pâte superposés et compressés. Cette manière de faire a été testée expérimentalement pour le façonnage des plats à pain dans le Bassin parisien (Giligny, 2010). Une gorge plus ou moins marquée est ensuite aménagée à la périphérie du disque pour recevoir le premier colombin de la panse. Les stigmates associés correspondent à des structures linéaires visibles en tranche et semblant séparer le disque du fond en deux parties (fig. 25c). Il faut préciser que ce type de façonnage peut être confondu avec le type F02. En effet, selon la dimension de la partie du disque repliée,

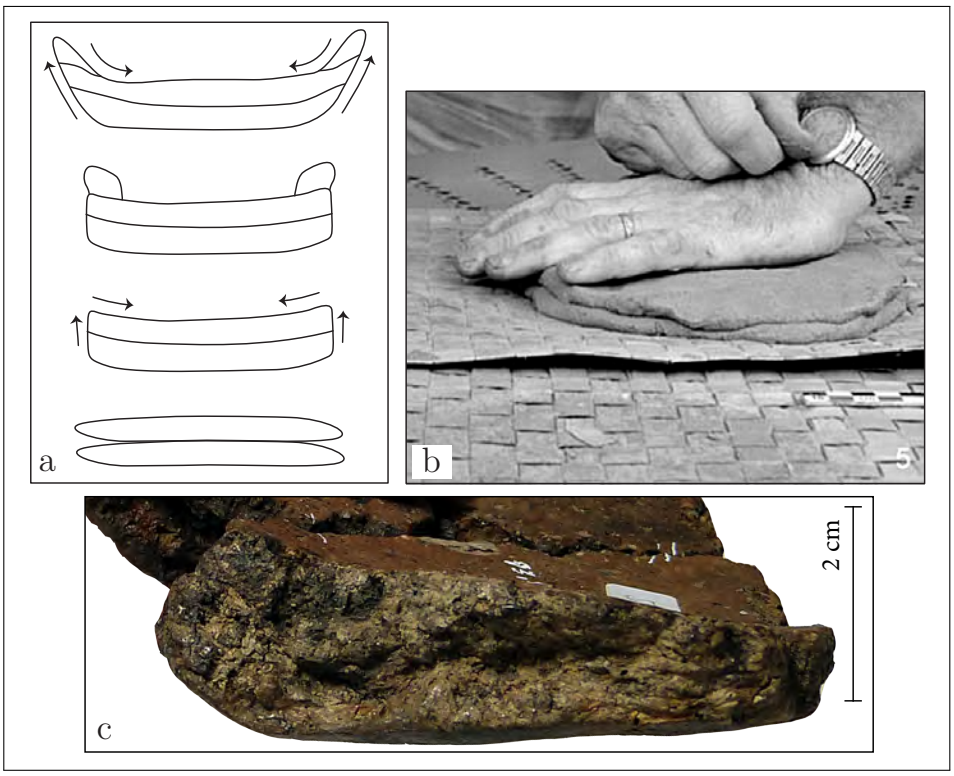


FIGURE 25 – *Le type de façonnage du fond F07 ; a. proposition de restitution du procédé de façonnage ; b. référentiel expérimental associé (*Giligny*, 2010, p. 24, fig. 3, n° 5) ; c. structure de la pâte linéaire bien visible en tranche, exemple archéologique de l'individu MaP_105 (pl. 79, n° 11).*

les structures peuvent être longues et linéaires et prendre le même type de morphologie que celle décrite ici. Il serait nécessaire de développer les expérimentations pour comparer ces deux manières de faire et distinguer des stigmates discriminants entre ces deux types de façonnage des fonds.

Les types F08 (fig. 26) et F09 sont très rares et sont identifiés sur un seul individu chacun. Ils correspondent exclusivement à la production de vases à fond rond et sont tous deux caractérisés par un moulage du fond sur forme convexe. Le type F08 est le plus clairement identifié sur le seul fond rond en contexte Port-Conty (fig. 26c). Les stigmates visibles sur cet individu renvoient à ceux décrits pour cette manière de faire en contexte actuel (Gelbert, 2000). Le type F09 n'a été identifié que sur un individu en contexte Horgen (MuP_011, pl. 12, n° 3). Le moulage du fond sur forme convexe pourrait, dans ce cas, avoir été associé à une opération de battage (sans contre-batte) de la surface externe. On distingue en effet de petites facettes sur la surface externe pouvant évoquer ce type de geste. Il faut préciser que cet individu à fond rond (ou arrondi) est atypique en contexte Horgen. Les techniques de moulage sont exceptionnelles au sein de l'ensemble des poteries étudiées dans ce travail.

Le type F10 correspond quant à lui à la technique du modelage, identifiée sur 20 individus. Dans la plupart des cas, il correspond à la production des plats à pain en contexte Munzingen C à Geispolsheim *Forlen*. Pour ces exemples, c'est surtout l'absence de structures visibles en tranche



FIGURE 26 – *Le type de façonnage du fond F08 ; a et b. référentiel ethnographique associé (*Gelbert*, 2000) ; c. courbure du fond régulière, feuilletage caractéristique visible en tranche, surface interne très homogène, exemple archéologique de l'individu TUH_004 (pl. 53, n° 8).*

qui ont permis de rattacher ces disques à ce type de montage. Les autres cas correspondent à deux petits vases hémisphériques à Geispolsheim *Forlen* (nous y reviendrons au chapitre 3) ou à la production de très petits vases à la morphologie atypique sur lesquels nous reviendrons plus loin (chapitre 4, section 1., p. 205). Cette technique est identifiée sur peu de vases lorsqu'elle est utilisée seule. Cependant, il est évident que le modelage par pressions continues ou discontinues et par étirement d'une motte sont des gestes essentiels et nécessaires pour la production de céramiques non tournées. Elle est toujours utilisée, au moins pour le façonnage du disque du fond, et elle doit être souvent employée pour l'ébauchage des vases, bien qu'elle soit rarement lisible sur les objets archéologiques parce qu'elle ne laisse que peu de traces et qu'elle intervient dans des phases précoces de la chaîne opératoire.

2.3.2. Le façonnage de la panse

Le façonnage de la panse a été décrit pour la panse inférieure (PI) sur 273 individus et pour la panse supérieure (PS) sur 379 individus. Les structures visibles en tranches ou visibles grâce à des cassures caractéristiques (en biseau, en U) ont été décrites selon une codification applicable pour la panse inférieure comme pour la panse supérieure. Ainsi, le code PI01 est équivalent au code PS01, seule la partie de la panse conservée varie. La figure 27 montre des exemples de stigmates caractéristiques associés à leur interprétation sur le dessin des objets correspondants. La

description et l'interprétation de ces stigmates s'appuie sur plusieurs référentiels expérimentaux (Martineau, 2000 ; Visseyrias, 2006 ; Roux, 2016) et ethnographiques (Livingstone-Smith, 2007 ; Gelbert, 2000 ; 2005). La très grande majorité des situations décrites correspond à un montage des panses au colombin. L'ensemble du corpus présente donc une variabilité très faible dans les techniques de façonnage de la panse ; cette classification propose de souligner les différents agencements possibles des colombins.

Le type PI01, ou PS01, correspond à des structures obliques souvent légèrement sinueuses ou à des cassures horizontales en biseau caractéristiques. Il renvoie à un montage aux colombins à jonction oblique interne, aussi appelés dans la littérature « colombins en biseau interne » (fig. 27a). C'est la méthode la plus souvent identifiée avec 223 cas pour la panse inférieure et 220 cas pour la panse supérieure.

Le type PI02, ou PS02, renvoie aux mêmes types de stigmates que pour le type précédent, mais dont l'orientation est inversée. Il est caractérisé par un montage aux colombins à jonction oblique externe (fig. 27d et e). Il est identifié sur 13 vases pour la panse inférieure et sur 62 vases pour la panse supérieure.

Le type PI03, ou PS03, est toujours caractérisé par des structures obliques ou par des cassures en biseau et correspond à un montage aux colombins avec une alternance régulière (un sur deux) des jonctions obliques internes et externes. Il est documenté sur 13 individus pour la panse inférieure et sur 33 individus pour la panse supérieure.

Le type PI04, ou PS04, correspond à des structures en S plus ou moins étirées visibles en tranche (fig. 27c). Il correspond, comme pour le type PI03/PS03, à un montage au colombin avec une alternance régulière interne/externe des plans de jonction. Il était nécessaire de différencier ces deux types car les stigmates sont différents et peuvent correspondre à des techniques de préformage différentes. Dans le cas des structures en S, on pense notamment à un étirement de la pâte peut-être plus important résultant soit d'un écrasement du colombin lors de sa pose soit d'un étirement ultérieur lors de la mise en forme. Ces structures en S ont été décrites en ethnoarchéologie (Livingstone-Smith, 2007), archéologiquement (et expérimentalement) dans le groupe de Clairvaux (Martineau, 2000) et dans le Néolithique ancien notamment à Cuiry-les-Chaudardes (Gomart, 2014, p. 60-61). Il est identifié sur 12 vases pour la panse inférieure et sur 35 vases pour la panse supérieure.

Le type PI05 est très rare et correspond à un feuilletage de la pâte visible en tranche. Il est en fait identifié une seule fois (TOS_012, pl. 47, n° 2) où le modelage n'a pas été clairement identifié. Dans ce cas, ces traces pourraient résulter d'un travail de façonnage particulier avec un étirement de la pâte et/ou une déformation par pressions discontinues. En revanche, aucune trace de battage n'a pu être identifiée. Les autres cas montrant un feuilletage de la pâte ont livré d'autres stigmates caractéristiques du modelage et ont donc été directement rapprochés du type PI10 ou PS10, correspondant à cette manière de faire.

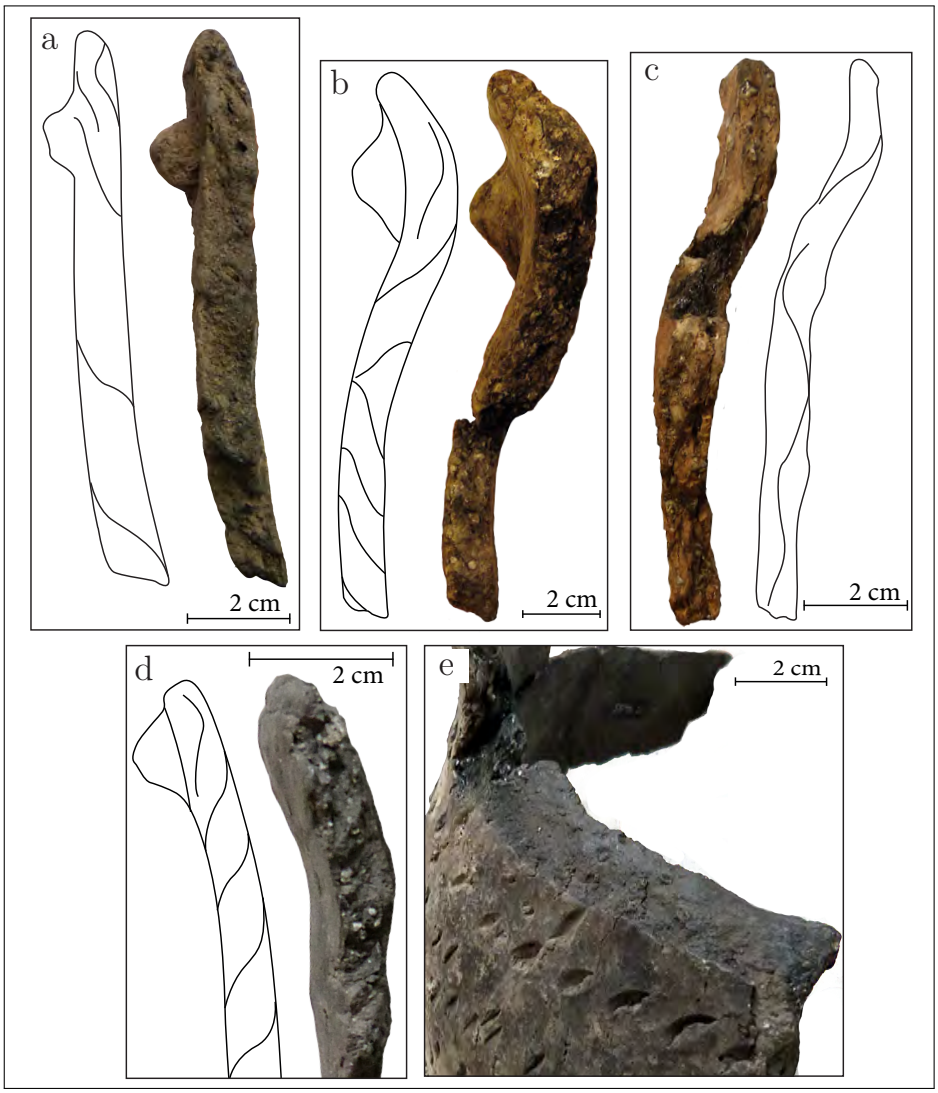


FIGURE 27 – *Stigmates des différents types de façonnage de la panse ; a. structures de la pâte montrant des colombins en jonction oblique interne (ou biseau interne), type PI01 ou PS01, individu GeF_009 (pl. 65, n° 4) ; b. structures de la pâte montrant des colombins à jonctions obliques alternées groupées, type PI07 ou PS07, individu TOS_035 (pl. 48, n° 1) ; c. structures en S évoquant une alternance de jonctions obliques interne/externe des colombins, type PI04 ou PS04, individu TMH_050 (pl. 55, n° 4) ; d. structures de la pâte montrant des colombins en jonction oblique externe (ou biseau externe), type PI02 ou PS02, individu ZuM_052 (pl. 28, n° 2) ; e. cassure en biseau sur la jonction d'un colombin, type PS02, individu ZuM_068 (pl. 32, n° 1).*

Le type PI06, ou PS06, est lui aussi très rare et correspond à des structures parallèles à la paroi visibles en tranche. Il est représenté dans un seul cas sur la panse inférieure (GeF_006, pl. 64, n° 9), et peut être rattaché dans ce cas à une opération de modelage. Il est aussi identifié dans cinq cas pour la panse supérieure, tous dans le Horgen de Twann *Bahnhof*, et serait alors plutôt à rapprocher d'un ébauchage au colombin suivi d'un étirement de la pâte par pressions discontinues.

Le type PI07, ou PS07, (fig. 27b) est identifié par le même type de stigmates que pour les types PI01, PI02 et PI03. Il correspond à un montage de la panse aux colombins et montre en revanche une alternance groupée des plans de jonction internes et externes. Le potier pose donc un certain nombre de colombins en jonctions obliques internes, puis un certain nombre en jonctions obliques externes. On le retrouve sur des vases à profil complexe, et l'inversion des plans de jonctions est souvent mise en place au niveau du point d'inflexion (par exemple sur la panse supérieure du pot ZuM_069, pl. 32, n° 2). Cette technique permet de faciliter l'ébauche du profil en changeant, dès la pose des colombins, l'orientation de la panse. Ce type est identifié dans cinq cas pour la panse inférieure et dans dix-huit cas pour la panse supérieure. Cette manière de faire peut bien sûr être rapprochée des successions PI01/PS02 ou PS02/PI01 (par exemple pour le vase TOS_029, pl. 45, n° 11).

Enfin, le type PI08, ou PS08, est lui aussi très rare et correspond à des structures plates ou en U inversé. Il correspond à un façonnage au colombin pincé, posé à cheval sur le précédent. Les plans de jonctions présentent donc une orientation qui n'est pas oblique. Cependant, ce type peut être rapproché des types PI01 ou PI02. Il a été identifié dans seulement deux cas pour la panse inférieure et trois cas pour la panse supérieure, toujours dans des contextes Horgen.

2.3.3. Le façonnage de la lèvre

Notre ambition pour le façonnage de la lèvre était de caractériser d'une manière précise les modalités de pose du dernier colombin. Il a pu être décrit sur 417 individus. Pour cela, nous avons distingué six types potentiels de façonnage différents (fig. 28). Le type L01 correspond à la pose d'un dernier colombin suivant le même procédé que les précédents, c'est-à-dire en jonction oblique interne pour le type PS01 ou en jonction oblique externe pour le type PS02. Le type L02 est probablement le mieux documenté ; il correspond à un repli du dernier colombin vers l'intérieur (L02a) ou l'extérieur (L02b). Cette manière de faire a été observée dans de nombreux corpus archéologiques (Gomart, 2014) et validée par l'expérimentation (Martineau, 2000). Le type L03 correspond à un colombin oblique dont la jonction est inversée par rapport aux précédents (jonction oblique externe après PS01 par exemple). Les types L04 et L05 sont plus rares et correspondent respectivement à un dernier colombin à jonction en U inversé et à des structures parallèles à la paroi (pouvant peut-être évoquer un repli). Enfin, le type L06 correspond probablement à la pose d'un colombin de plus petite dimension que ceux utilisés pour le montage de la panse.

L01	colombin simple
L02a	repli interne
L02b	repli externe
L03	colombin oblique inversé
L04	colombin en U inversé
L05	structures parallèles aux parois
L06	petit colombin

FIGURE 28 – *Synthèse des manières de faire probables pour le montage de la lèvre.*

Ces observations ont peut-être été réalisées d'une manière trop fine. En effet, en l'absence de référentiels suffisants pour le façonnage de la partie haute des vases (col, bord ou lèvre), l'interprétation des stigmates reste difficile. De plus, le préformage de la lèvre peut nécessiter des opérations complexes (enlèvement ou ajout de matière, repli, pressions continues ou discontinues) et parfois réalisées sur une partie seulement de l'ouverture. On se contentera donc d'évoquer des tendances dans les résultats, car la mise en forme de cette partie du vase ne semble pas trouver de corrélation directe avec les autres étapes du façonnage et semble sujette à une variabilité assez importante, qui peut résulter du besoin pour le producteur de s'adapter aux contraintes au cas par cas.

2.3.4. Gabarit des colombins et épaisseur des parois

Le gabarit des colombins fait partie des éléments qui peuvent amener à distinguer des traditions techniques. Les travaux de A. Gelbert (2000) décrivent par exemple deux traditions techniques, dont l'une privilégie l'usage de petits colombins, tandis que l'autre préfère des colombins de grand diamètre.

Afin de restituer au mieux le gabarit des colombins, il a été possible de s'appuyer sur plusieurs stigmates afin de repérer les jonctions. En effet, les structures et les cassures en biseau utilisées pour les types de façonnage de la panse ont bien sûr été prise en compte. Mais, même dans les cas ou ces structures n'étaient pas ou plus visibles (notamment sur les vases restaurés ou complets), il a été possible de s'appuyer sur d'autres éléments diagnostiques (fig. 29), tels que les cassures horizontales ou les ondulations de la pâte (Balfet, 1953 ; Livingstone-Smith et Visseyrias, 2010).

En s'inspirant des travaux de L. Gomart (2010, 2014), le gabarit des colombins a été considéré grâce à la mesure de la hauteur entre deux jonctions identifiables et l'épaisseur moyenne des parois. Ainsi, la hauteur moyenne des colombins a été enregistrée pour 144 individus. La moyenne de ces hauteurs a ensuite été calculée pour chaque ensemble, et comparée à la moyenne des épaisseurs minimum et maximum (chapitre 3).



FIGURE 29 – *Stigmates de colombins visibles en surface ; a. cassures linéaires horizontales caractéristiques des jonctions de colombins visibles en surface après restauration du vase, individu ZuM_017 (pl. 20, n° 1) ; b. ondulations horizontales visibles sur la surface interne correspondant au relief des colombins, encore lisibles car la régularisation de la surface n'a pas complètement effacé ces traces, individu GeF_079 (pl. 63, n° 4).*

2.4. Les états de surface

L'interprétation des stigmates relatifs aux traitements de surface est sans doute l'une des étapes les plus complexes. En effet, la formation d'un état de surface repose sur un grand nombre de paramètres : le type de matériau argileux et la densité des inclusions, le degré de séchage de la pâte (consistances plastique, plastique dure, humide, cuir, sèche), la nature de l'outil, l'ajout éventuel d'eau, le geste (orientation, pression) et la répétition ou la superposition des actions (Martineau, 2010, p. 17, fig. 2). La difficulté principale est donc d'attribuer les différents états de surfaces à un ou plusieurs gestes effectués par le potier. Pour cela, nous avons classé et codé les différents états de surface observables en fonction de cinq techniques principales : le raclage, le lissage, le brunissage, le polissage et l'application de barbotine (fig. 30 et annexe 4).

La distinction entre ces traitements repose principalement sur le degré de séchage de la pâte qui joue un rôle essentiel dans la formation des états de surface et donc dans la chaîne opératoire. En effet, la maîtrise du séchage de la pâte est un savoir-faire essentiel pour le potier. Selon le résultat esthétique et fonctionnel qu'il veut obtenir en surface, il attendra le « bon moment » (et donc le bon degré de séchage) pour appliquer le traitement adapté. Pour le Néolithique, les exemples les plus parlants de cette maîtrise de l'hygrométrie de la pâte sont probablement à rechercher dans les traitements de surface des productions chasséennes et les fameux polis dits « miroirs »identifiés notamment dans le niveau 9 du Camp de Chassey (Colas, 2016). À l'inverse, les céramologues ont considéré depuis longtemps que les vases aux finitions moins poussées étaient le reflet de savoir-faire moins bien maîtrisés.

Code	Technique	Outil et apport d'eau	Consistance de la pâte	Bibliographie
BA01	barbotine fine ou lissage à la main mouillée avec ressuage	main	?	
BA02	barbotine	main ou autre ?	?	Roux, 2016 (fig. 1.47 ; 2.58 : 2.57)
BA03	barbotine fine + décor de stries entrecroisées	main ou autre ?	?	Roux, 2016 (fig. 1.47 ; 2.58 : 2.57)
BA04	barbotine très épaisse	main ou outil ?	?	?
BA05	barbotine raclée ?	outil os, bois, MDA ?	?	?
BR01	brunissage	galet (ou outil dur)	cuir	Martineau, 2010 (p. 18, fig. 5, n° 8 à 12) ; Lepère, 2014 (p. 147, fig. 2, b, d et e)
BR02	brunissage	galet ?	humide/cuir	?
BR03	brunissage	outil dur	humide et parfois cuir	?
BR04	brunissage	outil dur	humide / cuir	
BR05	brunissage	outil	humide / cuir	?
BR06	brunissage	outil dur ? (type os MDA ?)	humide/cuir	
LI01	lissage	main	plastique, plastique dure	Roux, 2016 (fig. 2.52) ; Forte, 2014 (fig. 8 p. 627)
LI02	lissage	main mouillée	? Avant cuir	Martineau, 2000 (fig. 86, p. 154) ; Roux, 2016 (fig. 2.52 e)
LI03	lissage	galet	plastique dure / humide	Roux, 2016 (fig. 2.52b) ; Martineau, 2010 (p. 18, fig. 4 n°5 à 7) ; Lepère, 2014 (p. 147, fig. 2, a, c et f left)
LI04	lissage	os ? Et main ? Apport d'eau ?	plastique/plastique dure	
LI05	lissage avec ressuage/barbotine fine ?	main très mouillée (et peut-être outil en os)	plastique / plastique dure ?	Martineau, 2000 (p. 151, fig. 80)
LI06	lissage	mains (sans eau)	plastique	?
LI07	lissage	végétaux	plastique / plastique dure	référentiel réalisé avec Marie Philippe ; Forte, 2014 (fig 6)
LI08	lissage	os, bois, MDA ?	plastique /plastique dure	Martineau, 2000 (p. 151, fig. 80)
LI09	lissage/raclage/barbotine fine ?	main, estèque, tissu ?	?	?
RA01	raclage	galet ?	plastique dure à humide ?	
RA02	raclage	os, MDA ?	plastique / plastique dure	
IMP01	montage	support de montage	plastique / plastique dure	

FIGURE 30 – *Synthèse des différents types d'états de surfaces interprétés avec leur code de référence, la technique associée, l'outil utilisé, le degré de séchage et la bibliographie de référence.*

	Martineau, 2010	Lepère, 2009	Lepère, 2014
1	plastique	humide ?	?
2	plastique dure	humide	?
3	humide	verte molle (verte 1)	soft leather-hard
4	cuir	verte ferme (verte 2)	stiff leather hard
5	sèche	sèche	bone-dry

FIGURE 31 – *Correspondance des terminologies décrivant les différents degrés de séchage identifiés dans des protocoles expérimentaux bien documentés (*Martineau*, 2010 ;* Lepère*, 2009 ; 2014).*

Afin de pouvoir exploiter les référentiels expérimentaux dans la classification des états de surface, il est nécessaire de comparer les différentes terminologies utilisées pour les décrire. La figure 31 compare la terminologie établie par R. Martineau (2010), utilisée dans ce travail et la terminologie francophone et anglophone de C. Lepère (2009 et 2014).

2.4.1. Le raclage

Le raclage peut être effectué jusqu'à la consistance cuir, et correspond à une action d'enlèvement et de déplacement de matière. Il peut produire des stries comètes (par l'arrachement d'éléments non plastiques), des bavures de matière repoussées parallèlement au sens d'utilisation de l'outil et des sillons marquant le passage de l'outil (Binder *et al.*, 1994). Il est associé aux opérations de mise en forme (Rye, 1981 ; Roux, 2016). Nous avons cependant choisi de le traiter avec les autres états de surface car c'est seulement par l'observation des surfaces qu'on peut identifier cette technique. De plus, dans les rares cas où il a été identifié dans notre corpus il n'a pas été recouvert par d'autres traces. Il correspond donc à l'état de surface voulu par le potier.

Le raclage est assez rarement identifié au sein du corpus, notamment parce que ces actions sont souvent invisibles si l'ensemble de la chaîne opératoire a été menée à bien, ce traitement ayant été recouvert par les suivants. Il est documenté par les types RA01 et RA02 (fig. 30 et annexe 4 : fig. 4.21 et 4.22).

2.4.2. Le lissage

Le lissage est caractérisé par une régularisation des surfaces sans compression des feuillets d'argile. Il peut être réalisé à la main (éventuellement mouillée) ou à l'aide d'un outil (souple ou dur). Cette technique est utilisée aux premiers degrés de séchage de la pâte (consistances

plastique, plastique dure et humide). Cette action provoque le « déplacement des éléments non plastiques dans le même sens que le déplacement de l'outil » (Binder *et al.*, 1994, p. 259). Il en résulte souvent des surfaces à la microtopographie adoucie marquées éventuellement par des réseaux de striations ou de nervures, selon l'apport d'eau et l'outil utilisé.

Ce type de traitement est courant dans notre corpus, tant pour la surface externe que pour la surface interne. On a pu distinguer dix variations d'états de surface correspondant à du lissage et désignées de LI00 à LI09 (fig. 30 et annexe 4 : fig. 4.1 à 4.9). Certaines ont pu être bien documentées et associées à une catégorie d'outil ou à un apport d'eau particulier (LI02 et LI03). D'autres sont moins caractéristiques ou moins bien documentées par l'expérimentation, et la caractérisation précise de l'outil a donc été plus difficile (par exemple LI01 qui renvoie *a priori* à un lissage à la main, mais peut aussi éventuellement être associé à un lissage à l'outil dur, ou LI00 qui correspond à un lissage indéterminé).

2.4.3. Le brunissage

Le brunissage correspond à une régularisation des surfaces qui entraîne une compression des feuillets d'argile. Cette technique est le plus souvent réalisée à consistance cuir (Martineau, 2010, p. 19) et est associée à l'utilisation d'un outil (galet, estèque). Il en résulte que « l'effet d'ensemble est une combinaison de zones lustrées et d'autres mates ou au lustre non uniforme » (Martineau, 2010, p. 14). Les surfaces sont donc compactées, et les inclusions sont généralement insérées (d'après le vocabulaire descriptif des surfaces établi par Roux, 2016).

Le brunissage a souvent été associé, voire confondu, avec le polissage, et cette question de terminologie n'est pas complètement résolue (par exemple dans Roux, 2016). Cela relève notamment de l'ambiguïté de la terminologie anglaise qui privilégie l'usage du terme *burnishing*, car le terme *polishing* pourrait évoquer l'ajout d'un *polish* (Roux, 2016, p. 89).

Il est identifié dans notre corpus par les types BR01 à BR06 (fig. 30 et annexe 4 : fig. 4.10 à 4.15). Il faut noter qu'il est absent des contextes Horgen.

2.4.4. Le polissage

Enfin, le polissage, aussi appelé lustrage ou patinage (Roux, 2016 ; Lepère, 2009), correspond à un traitement réalisé à l'état sec, avec ou sans apport d'eau (Rye, 1981 ; Arnal, 1989 ; Martineau, 2010). Le polissage produit « une surface régulière et un lustre uniforme » (Martineau, 2010, p. 14 ; Rye, 1981 ; Shepard, 1954). Il est sans doute souvent précédé d'un brunissage au moins partiel afin de compacter la pâte, et peut être ensuite réalisé avec plusieurs outils et particulièrement avec des outils souples (cuir, textile, laine). Ce type de traitement semble plutôt réalisé sur des pâtes à consistance cuir ou sèche. Le degré de brillance dépend alors sans doute à la fois du savoir-faire du potier et du temps investi dans cette étape de la production (Lepère, 2009 ; 2014). Le polissage n'a pas été mis en évidence dans ce travail.

2.4.5. La barbotine

Il faut aussi retenir dans les traitements de surface l'enduction de barbotine[6]. Elle peut être réalisée à tous les degrés de séchage et sur une surface ayant éventuellement déjà reçu d'autres traitements. Elle est principalement caractérisée par la présence de « grains flottants », d'une fine pellicule d'argile et par des variations d'épaisseurs de la couche de barbotine (Roux, 2016, p. 157). L'application de barbotine est identifiée par les types BA01 à BA05 (fig. 30 et annexe 4 : fig. 4.16 à 4.20).

2.4.6. Les empreintes de sparterie

Enfin, il faut noter l'existence de quelques cas de surfaces présentant l'empreinte d'un support en sparterie. Elles sont reconnues exclusivement dans l'ensemble de Geispolsheim *Forlen* et principalement visibles sur les plats à pain. Elles correspondent au code IMP01 (fig. 30 et annexe 4 : fig. 4.23).

2.5. Cuissons

La définition des atmosphères et des techniques de cuisson est complexe et reste encore difficile à reconnaître pour les périodes anciennes, bien que ce sujet suscite de l'intérêt depuis le début du XX^{e} siècle. La définition des atmosphères de cuisson oxydante, donnant des pâtes claires, et de cuisson réductrice, donnant des pâtes grises, est établie depuis la fin des années 1930 (Colton, 1939). Les travaux de M. Picon (1973) ont prolongé ces recherches en définissant quatre grands modes de cuissons, en fonction de différentes combinaisons d'atmosphère de cuisson. Ces modèles sont adaptés à des cuissons complexes en four et pour des périodes où les vestiges archéologiques de telles structures de cuisson sont bien connus et documentés.

En revanche, le modèle concernant les cuissons en aire ouverte a été proposé plus récemment (Martineau et Pétrequin, 2000). Il a permis de mettre en évidence quatre grands types de résultats de cuissons rattachables à différentes phases de cuisson. Ce modèle a été considéré par certains auteurs comme étant difficile à transposer à des contextes archéologiques différents (Ard, 2014, p. 29). Il mériterait sans doute d'être renforcé par d'autres observations, mais c'est aujourd'hui le seul modèle expérimental qui corresponde en partie aux résultats de cuissons visibles sur les poteries néolithiques. C'est pourquoi nous avons choisi de l'utiliser. Cependant d'autres résultats, qui n'étaient pas comparables aux résultats du référentiel de cuisson, ont été observés. C'est pourquoi il a été nécessaire de croiser ce référentiel avec le modèle théorique de cuisson proposé par C. Lepère dans sa thèse (2009). Ainsi, la méthode d'observation

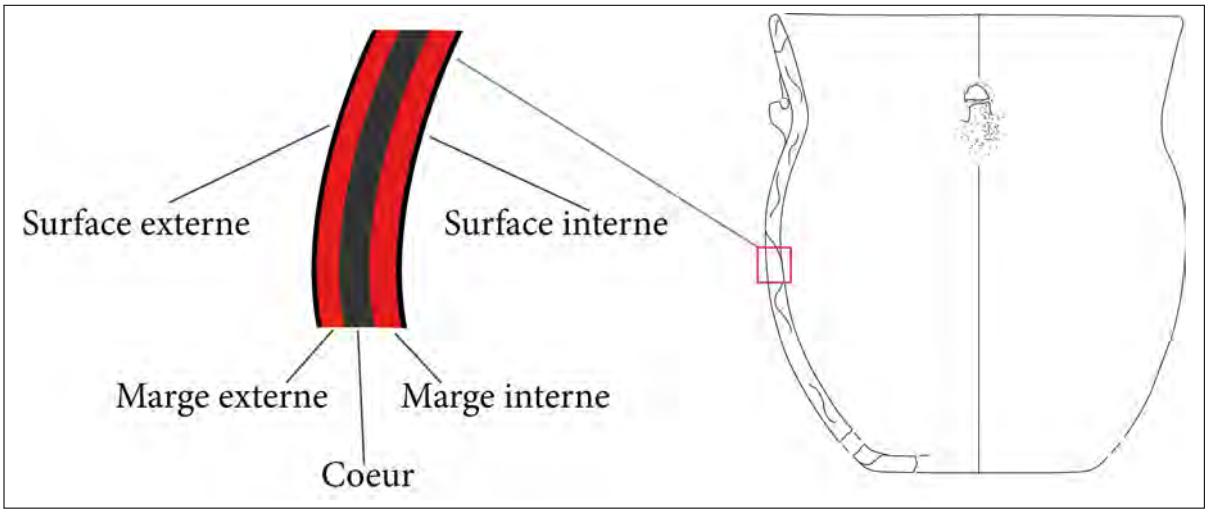


FIGURE 32 – *Méthode de description des résultats de cuisson. La tranche est divisée en cinq parties : la surface externe, la marge externe, le coeur, la marge interne et la surface interne. Le degré d'oxydation est décrit pour chacune d'entre elles à l'aide d'un code couleur (rouge : oxydée ; noire : pâte noire ; gris : pâte sombre).*

	type 1			type 2				type 3		type 4
	type 1a	type 1b	type 1c	type 2a	type 2b	type 2c	type 2d	type 3a	type 3b	
correspondance des référentiels										
Pétrequin et Martineau, 2000	phase III			phase IVa			phase IVb	phase V		
Lepère, 2009	type 5b	type 6a	type 5bIA	type 2b	type 6b	type 2bIB	type 2a	type 1	type 1IB	type 7

FIGURE 33 – *Synthèse des types de cuisson et leurs correspondances dans les deux référentiels (d'après* Lepère, *2009 ;* Martineau *et* Pétrequin, *2000).*

des différents degrés d'oxydation utilisée dans ce travail est adaptable aux deux propositions (fig. 32).

La synthèse proposée ici (fig. 33) entre les référentiels théorique et expérimental permet de mettre en relation les différents types reconnus. Il faut noter que cette classification distingue bien les résultats de cuisson. Elle ne permet pas d'interpréter dans le détail les gestes et les procédés techniques en jeu pour obtenir ce résultat (sauf dans les cas documentés par l'expérimentation). En effet, d'autres protocoles expérimentaux doivent être menés pour expliquer cette diversité de résultats. De plus, l'absence de structures de cuissons connues pour ces périodes reste un problème de taille. Cela laisse un horizon des possibles très important qui ne permet que le tâtonnement des démarches expérimentales. De plus, la variabilité des degrés d'oxydation pour les cuissons en aire ouverte reste très importante, même à l'échelle d'une seule poterie. Ainsi, les résultats de cuisson ne peuvent pas être les critères primaires de distinction des groupes (que ce soit pour les chaînes opératoires ou les traditions techniques). Cependant, il est essentiel de vérifier si leur répartition peut être corrélée aux groupes qui seront déterminés.

3. La céramique vue sous le prisme de l'anthropologie sociale

3.1. Restituer les traditions techniques

3.1.1. Les traditions techniques : des données archéologiques au groupe social

Le terme de tradition technique implique nécessairement une interprétation anthropologique. En effet, d'après V. Roux (2016, p. 15) « une tradition technique est une manière de faire héritée […] », elle est ainsi « l'expression d'un groupe social ». Cette définition peut être mise en relation avec celle de R. Martineau qui souligne que « [les] habitudes […] partagées par l'ensemble des membres du groupe […] constituent une tradition technique » (2000, p. 217). Les traditions techniques sont donc le reflet d'une entité sociale qui devait faire sens pour les populations néolithiques.

En parallèle des traditions techniques, il faut mettre en perspective la question du style des poteries et de la tradition stylistique. Cette réflexion a notamment été engagée dans le cadre du projet « *Mobilities, Entanglements, Transformations* » (Hafner *et al.*, 2017 ; Stapfer, 2017). Elle a été particulièrement développée dans les travaux de C. Heitz (Heitz, 2017), bien que ces recherches excluent une grande partie des arguments techniques et notamment la question des habitudes héritées en s'appuyant principalement sur le style des poteries. De plus, les questions

6. *Schlickrauhung* dans la littérature germanophone.

techniques sont principalement centrées sur la nature des argiles (Stapfer *et al.*, 2019), et elles mériteraient d'être plus développées en envisageant les étapes de montage du vase. Nous ne reviendrons pas en détail sur ces questions, qui mériteraient un long développement, mais retenons que le style et les morphologies des individus seront bien sûr mis en perspective avec les habitudes techniques. La question pertinente des traditions stylistiques doit être posée, mais elle doit être relativisée grâce à la mise en évidence des manières de faire, des habitudes transmises et donc des traditions techniques.

3.1.2. Principes méthodologiques

La méthode d'identification et de caractérisation des traditions techniques repose évidemment sur la reconstitution des chaînes opératoires car chacune d'entre elles est le témoin des habitudes et des manières de faire du potier. Les analyses ethnographiques soulignent que la différence entre plusieurs traditions techniques est le plus souvent observable dans les premières séquences de la chaîne opératoire, pour les étapes d'ébauchage et de préformage, car la persistance des habitudes et des gestes y est plus importante (Roux, 2010 ; Gosselain, 2000). Cela tient du fait que les phases de montage sont invisibles sur le produit fini. Elles ne sont donc pas, contrairement aux traitements de surface et aux finitions, soumises à l'influence des « styles », de l'esthétique et donc des processus d'imitation et d'apprentissage partagé entre deux potiers expérimentés (Roux, 2010, p. 6). Il faut cependant noter que le caractère identitaire des décors a pu être démontré dans un cas particulier que sont les poteries de mariage somono au Mali (Gallay et Burri-Wyser, 2014). C'est pourquoi les habitudes liées au façonnage seront au cœur de l'analyse pour la restitution des traditions techniques.

3.1.3. Identifier les traditions techniques en se fondant sur les manières de faire les fonds

Nous proposons de nous appuyer sur les types de fonds pour identifier les traditions techniques. Encore une fois cette séquence de la chaîne opératoire appartient aux phases précoces du façonnage et correspond à l'étape d'ébauchage de la partie basse des vases qui met en jeu des habitudes motrices acquises durant l'apprentissage initial nécessitant des relations serrées et durables entre l'apprenti et l'apprenant (Mayor, 2005 ; Arnold, 1985 ; Gosselain, 2000). Elle n'est pas visible sur le produit fini, et ne nécessite donc pas de modifier ces habitudes, même si le potier intègre une communauté étrangère à sa communauté d'apprentissage (Gosselain, 2018). Les caractéristiques du façonnage sont décrites dans les travaux d'A. Gallay et de son équipe comme « un puissant moyen d'identification des diverses traditions » (Gallay *et al.*, 1998, p. 106). P. Pétrequin s'est d'ailleurs appuyé sur le montage des fonds pour distinguer les différents « styles techniques » dans le NMB de Clairvaux (Pétrequin et Pétrequin, 2015b).

Ces arguments nous permettent d'envisager le façonnage des fonds comme un bon marqueur d'habitudes transmises par l'apprentissage initial, et persistantes dans les habitudes des potiers en exercice. Il semble donc être un bon indicateur pour la mise en évidence des traditions techniques.

3.2. Les étapes de l'analyse

3.2.1. Définir la norme

Dans un premier temps, il est nécessaire de passer par une quantification des différents types identifiés par séquence de la chaîne opératoire, pour chaque ensemble culturel (chapitre 3, par exemple fig.41, p. 102). Ceci permet alors de mettre en évidence une ou plusieurs chaînes opératoires théoriques majoritaires qui devront être comparées à des individus archéologiques. Il sera nécessaire de vérifier l'existence de cette norme sur des objets archéologiques et de vérifier que les catégories typologiques associées sont caractéristiques du style céramique prédominant.

3.2.2. Caractériser la variabilité

En parallèle, ce travail de quantification permettra de définir un certain nombre de types techniques plus rarement utilisés, qu'on peut décrire comme la variabilité technique. Cette variabilité peut être envisagée comme des variantes techniques moins souvent utilisées par les potiers mais dépendantes de la tradition technique majoritaire. Mais elle peut aussi être le reflet d'une autre tradition technique minoritaire, peut-être exogène. C'est la comparaison avec d'autres ensembles contemporains qui pourra nous permettre d'interpréter la variabilité technique.

Il est donc nécessaire de caractériser cette variabilité afin de différencier des techniques plus rarement utilisées mais qui renvoient à la norme (variabilité technique admise dans la tradition technique majoritaire) de techniques potentiellement exogènes qui reflètent d'autres habitudes, et donc une autre tradition technique. Pour cela, il faudra à nouveau s'appuyer la chaîne opératoire détaillée des individus concernés, afin de mettre en évidence les individus atypiques d'un point de vue technique (l'ensemble de la chaîne opératoire utilisée se distingue nettement de la norme) et stylistique (le vase ne respecte pas les codes stylistiques admis dans la tradition stylistique majoritaire concernée).

3.2.3. Sur le temps long : mettre en évidence la transmission

Cette définition des normes et des variabilités pour chaque ensemble chronoculturel permettra alors d'identifier un processus clé : la transmission. En effet, la définition et le sens profond des traditions techniques reposent principalement sur l'identification du phénomène de transmission. Or c'est un procédé du vivant, qui ne laisse *a priori* que très peu de traces archéologiques. Plusieurs éléments permettent de l'identifier.

L'identification de la transmission repose d'abord sur l'identification de vases d'apprentissage (chapitre 6, section 1., p. 205). En effet, certains contextes archéologiques étudiés ici ont permis de distinguer quelques individus pouvant être interprétés comme des vases produits durant le processus d'apprentissage. Bien sûr, l'attribution de ces vases à des productions d'apprenant reste discutable, mais les arguments seront présentés pour chaque cas concerné. La présence de tels vases sur un site atteste d'un processus de transmission directe de gestes techniques. Les gestes concernés appartiennent donc de fait à une même tradition technique.

Un autre moyen d'identification des phénomènes de transmission (ou d'absence de transmission) s'appuie sur la profondeur chronologique. La comparaison des traditions techniques sur le temps long permettra d'identifier plusieurs variantes dans les processus de transmission avec l'émergence de nouvelles manières de faire qui n'étaient pas présentes dans les phases antérieures et des transmissions stables avec des manières de faire qui sont présentes sur au moins deux phases successives. La persistance des gestes sur le temps long suppose en effet que les techniques concernées aient été transmises d'une génération à l'autre. Il sera aussi possible de mettre en évidence, à l'inverse de la transmission, le processus d'abandon de certaines manières de faire.

4. Les styles céramiques entre 3650 et 3000 av. n. è. : proposition d'une approche typologique globale

4.1. Critères de quantification

4.1.1. Sélection des objets et représentativité du corpus

Aucun corpus n'a été étudié exhaustivement. Une telle étude aurait été envisageable sur de petits corpus terrestres comme celui de Geispolsheim *Forlen*. Elle est impossible pour des corpus lacustres bien conservés comme ceux de Zürich *Mozartstrasse* ou de Montilier *Platzbünden* qui ont livré plusieurs tonnes de céramiques. La sélection des poteries repose donc sur des choix arbitraires. En effet, la sélection des individus s'est concentrée sur un échantillonnage des vases

les mieux conservés (profil le plus complet possible et lisibilité des traces techniques). Ce choix repose sur les contraintes de l'étude technologique. Il était nécessaire de privilégier les profils les plus complets possibles afin d'avoir une chance de caractériser chaque séquence de la chaîne opératoire. Précisons néanmoins que, dans certains cas, la sélection a été adaptée en fonction de l'état de conservation générale. Par exemple, les ensembles Port-Conty du lac de Bienne n'ont livré que peu de profils complets et la plupart des vases sont restaurés. Il a donc été nécessaire d'échantillonner plus de profils incomplets. C'est aussi parfois l'accès au corpus ou les délais de l'étude sur place qui ont contraint l'échantillonnage. Malgré ces contraintes, nous avons essayé de respecter au mieux la représentativité typologique de chaque corpus.

4.1.2. Individus ou NMI ?

Face à cet échantillonnage, il ne serait pas raisonnable de quantifier en terme de Nombre Minimum d'Individus (NMI). En effet, chaque objet pris en compte ici est au moins un élément typologique voire un vase complet. Les comptages se feront donc en nombre d'individus. En effet, chaque objet est considéré comme un pot unique.

4.2. Méthode de classification

4.2.1. Objectifs de la typologie

La plupart des ensembles céramiques étudiés ici sont déjà connus et publiés. La seule exception concerne le site de La Tène *Les-Piécettes*, dont l'étude typologique complète nous a été confiée par M. Honegger ; elle sera publiée prochainement. Les attributions culturelles des assemblages sont donc considérées comme fiables, d'autant qu'elles s'appuient sur les datations dendrochronologiques.

La classification typologique proposée ici n'a donc pas pour but de remettre en question la typochronologie établie pour la région étudiée. L'objectif est plutôt d'établir un vocabulaire descriptif commun à ces différentes cultures. Par exemple, les assemblages Cortaillod et Horgen ont souvent été décrits et étudiés indépendamment les uns des autres. Les distinctions morphologiques et le vocabulaire utilisés sont donc parfois différents. Or, l'élaboration d'une classification commune est une étape nécessaire afin de comparer aisément les différentes productions considérées. C'est par ce moyen que nous pourrons identifier les morphologies typiques ou ubiquistes et que nous pourrons envisager certains processus de transmission stylistique.

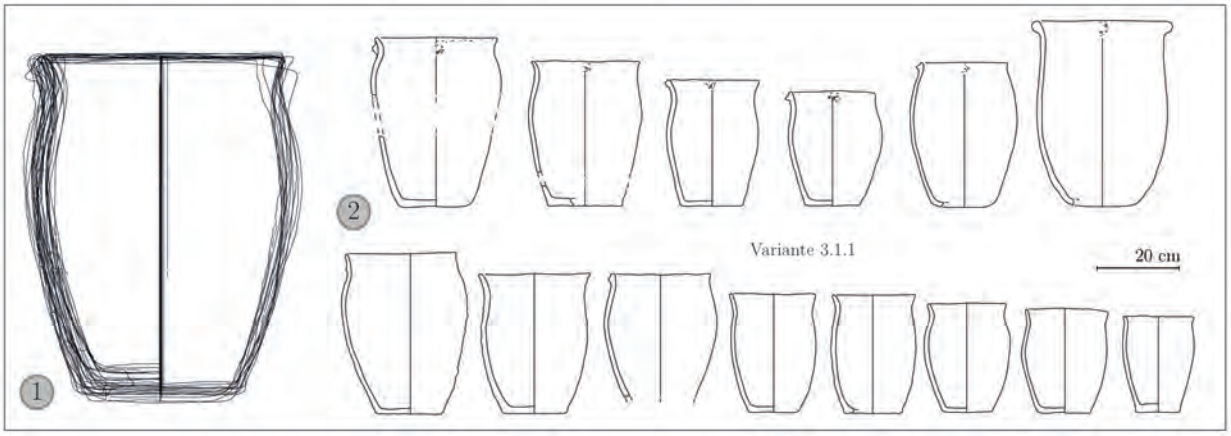


FIGURE 34 – *Processus de mise en œuvre de la classification typologique. 1 : superposition des individus (procrust manuel) de la variante 3.1.1 ; 2 : individus à l'échelle associés à la variante 3.1.1.*

4.2.2. Méthode de classification

L'élaboration d'une typologie recouvrant cinq horizons culturels sur près de six siècles repose sur plusieurs contraintes. En effet, la seconde moitié du IV^{e} millénaire est caractérisée par un appauvrissement du répertoire de formes, un répertoire décoratif peu varié et par une variabilité des morphologies de plus en plus importante pour le même type de vases. Finalement, chaque poterie est unique, bien qu'elle respecte un certain nombre de *standards* stylistiques. Ces productions sont loin de correspondre à une production en série. Il est donc nécessaire de trouver une solution de classification permettant d'effacer la variabilité individuelle tout en mettant en évidence les variantes majoritaires (Pétrequin *et al.*, 2015, p. 115).

Pour cela, nous avons choisi de nous intéresser exclusivement aux morphologies globales. La méthode de classification a débuté par une étape de superposition systématique des vases en les mettant tous à la même taille. Ce procédé renvoie aux méthodes d'analyses procrustéennes. Nous avons effectué cette étape manuellement, mais elle mériterait bien sûr d'être automatisée en s'appuyant sur des méthodologies déjà établies (par exemple Wilczek *et al.*, 2014).

La mise en œuvre de cette méthode est explicitée dans la figure 34 avec l'exemple de la variante typologique 3.1.1. La première étape (1) montre la superposition des individus concernés, tous agrandis ou rétrécis pour atteindre la même taille. Les proportions sont en revanche bien sûr conservées. La deuxième partie de la figure (2) montre les pots concernés, à l'échelle. On remarque des variations typologiques fines dans la morphologie des fonds et dans les éléments décoratifs (ici, présence ou non de boutons préoraux). Ces éléments ont été enregistrés d'une manière indépendante à la classification générale.

Cette méthode permet de s'approcher au plus près de la caractérisation d'un « *design* » (Heitz, 2017). C'est essentiel pour les études technologiques, car on caractérise le modèle morphologique qu'a voulu produire le potier. Ce modèle répond à des règles de proportion, qui

peuvent être agrandies ou rétrécies. Un même modèle morphométrique peut donc permettre de produire des pots appartenant à plusieurs catégories fonctionnelles différentes. Il n'en reste pas moins que les potiers ont suivi le même *design* initial pour produire l'ensemble des individus assemblés au sein d'une variante (fig. 34, n° 2).

4.3. Classification morphologique

Cette méthode de classification repose sur 327 individus aux profils suffisamment complets pour être intégrés à une classe. Il était en effet essentiel que chaque objet ne soit superposable qu'à une seule variante. Ces variantes ont ensuite été regroupées en sous-types, eux-mêmes associés en types. Trois grandes catégories ont été mises en évidence et sont distinguées par le rapport hauteur/diamètre maximum : les formes hautes, les formes basses et les formes très basses. Les types et les sous-types sont ensuite définis par la morphologie générale du profil. Les variantes, définies par la méthode de la superposition présentée ci-dessus (fig. 34), sont caractérisées par des variations du rapport hauteur/diamètre maximum, révélant des morphologies plus ou moins trapues, et par des variations de la morphologie de l'ouverture.

4.3.1. Les formes hautes

Les formes hautes sont, sans surprise, les plus représentées et les plus diversifiées au sein du corpus (N=227). Elles sont toutes caractérisées par un rapport hauteur/diamètre maximum supérieur ou égal à 2/2 et sont divisées en cinq grands types (fig. 35).

Les formes hautes en tonneau (type 1, N=52) comptent deux sous-types (1.1 et 1.2). Elles correspondent à des profils simples, à paroi droite ou très légèrement bombée. Le diamètre maximum est positionné au niveau de la panse médiane ou dans le tiers supérieur. Seules les variantes 1.1.1 et 1.2.4 présentent un bord marqué, soit par une sorte de cannelure correspondant à un amincissement de la lèvre (1.1.1), soit par une lèvre éversée (1.2.4).

Les formes hautes tronconiques (type 2, N=45) comptent trois sous-types (2.1, 2.2 et 2.3). Elles correspondent à des profils à parois évasées. Le diamètre maximum est toujours situé au niveau de l'ouverture. Il faut noter que les sous-types 2.2.3 et 2.2.4 ne sont caractérisés que par un seul individu.

Les formes hautes à profil sinueux (type 3, N=57) comptent quatre sous-types (3.1, 3.2, 3.3 et 3.4). Les parois présentent une sinuosité plus ou moins marquée, mais ce type est toujours caractérisé par un diamètre d'ouverture équivalent au diamètre maximum de la panse. Les sous-types 3.3.1 et 3.4.1 sont à nouveau caractérisés par un seul individu.

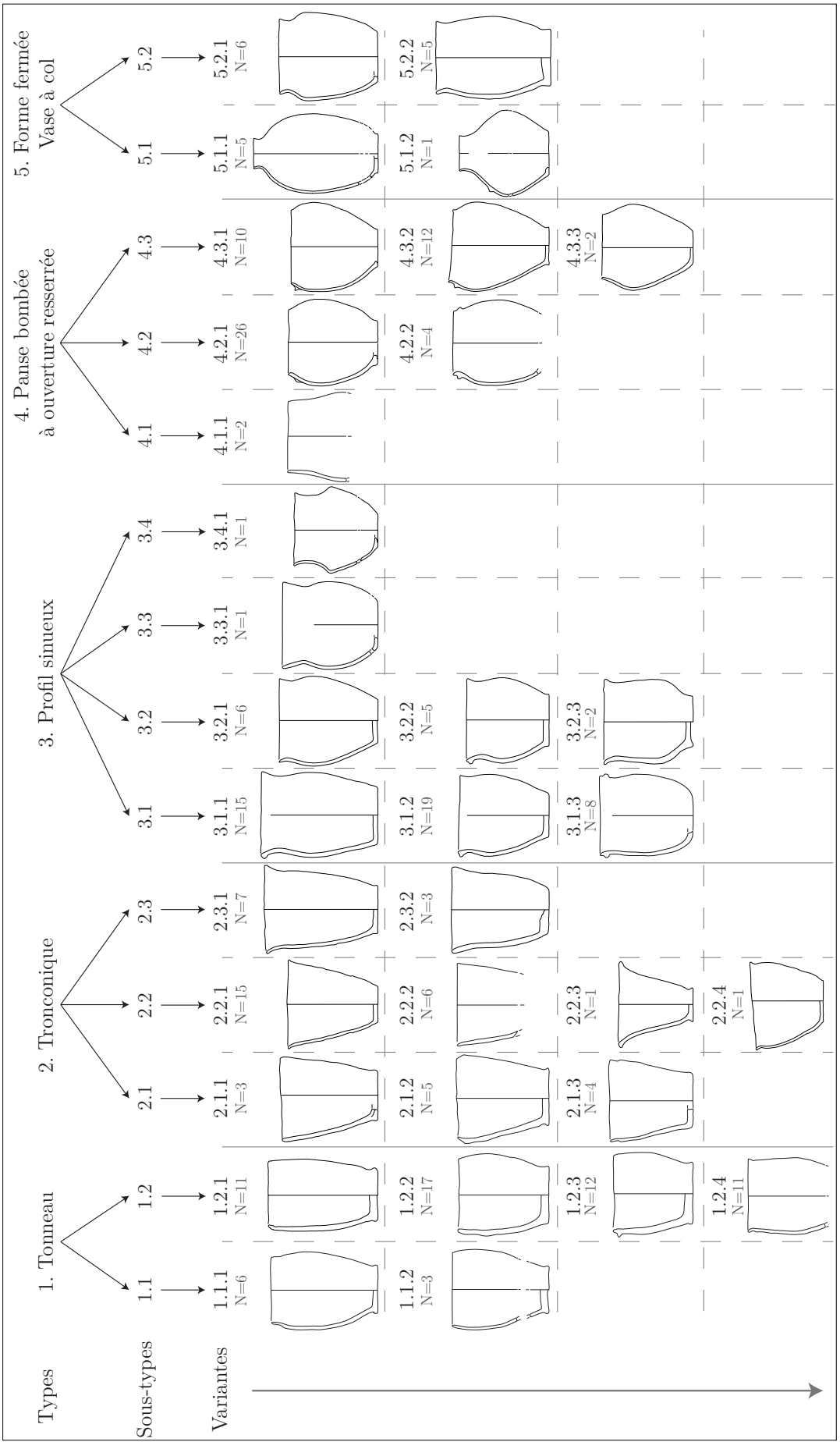


FIGURE 35 – *Classification des formes hautes (échelle non respectée).*

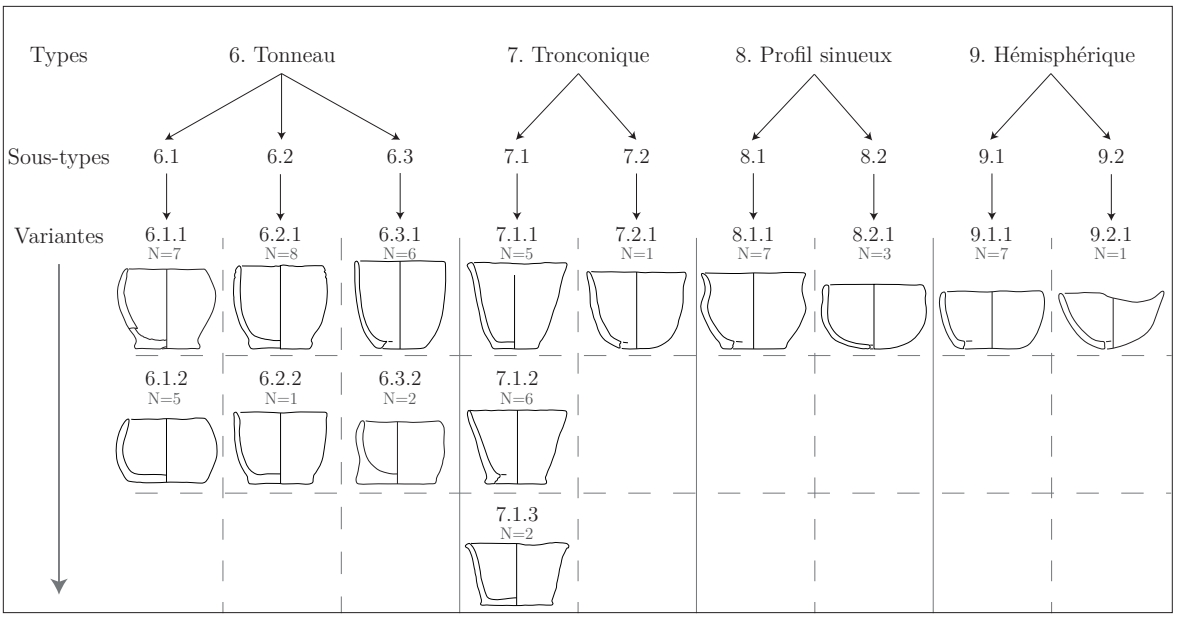


FIGURE 36 – *Classification des formes basses (échelle non respectée).*

Le type 4 (N=56) correspond à des formes hautes à panse bombée et à ouverture resserrée. Il compte trois sous-types (4.1, 4.2 et 4.3). Les vases sont caractérisés par des parois très bombées et un diamètre maximum nettement supérieur à celui du fond et principalement situé sur le tiers supérieur de la panse.

Le type 5 (N=17) correspond aux formes hautes fermées et aux vases à col. Les deux sous-types (5.1 et 5.2) correspondent respectivement aux bouteilles et aux vases à col, qu'on distingue des profils sinueux car le diamètre à l'ouverture est toujours inférieur au diamètre maximum situé sur la panse.

4.3.2. Les formes basses

Les formes basses sont moins fréquentes (N=61) et moins diversifiées. Elles sont toutes caractérisées par un rapport hauteur/diamètre maximum inférieur à 2/2 et supérieur ou égale à 1/2. Elles sont divisées en quatre grands types (fig. 36).

Le type 6 (N=29) correspond aux formes basses en tonneau et compte trois sous-types (6.1, 6.2 et 6.3). Comme pour les formes hautes, elles sont caractérisées par un profil aux parois droites à bombées. Les formes basses à profil tronconique (type 7, N=14) comptent deux sous-types (7.1 et 7.2). Comme pour les formes hautes, elles sont caractérisées par un diamètre maximum situé à l'ouverture. La variante 7.2.1 ne compte qu'un seul individu. Les formes basses à profil sinueux (type 8, N=10) comptent deux sous-types (8.1 et 8.2). Aucune variante des sous-types n'a été mise en évidence. Le type 9 (N=8) correspond aux formes basses à profil hémisphérique. Il est divisé en deux sous-types (9.1 et 9.2) sans variantes. Il faut noter que le sous-type 9.2.1 n'est représenté que par un seul individu.

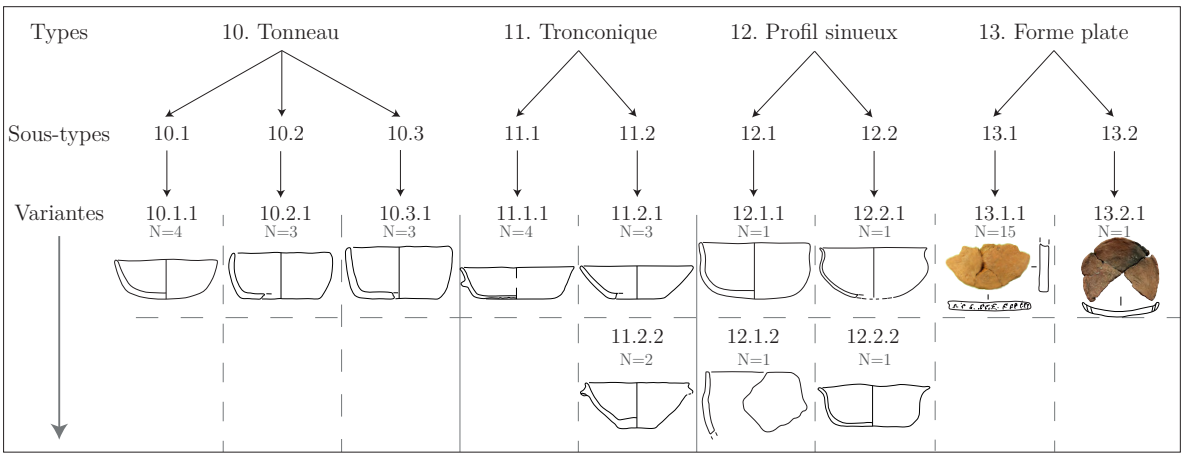


FIGURE 37 – *Classification des formes très basses (échelle non respectée).*

4.3.3. Les formes très basses

Les formes basses sont encore plus rares (N=39). Elles sont caractérisées par un rapport inférieur ou égal à 1/2. Elles sont divisées en quatre grands types (fig. 37).

Le type 10 (N=10) correspond aux profils en tonneau. Il est divisé en trois sous-types (10.1, 10.2 et 10.3) sans variantes. Le type 11 (N=9) correspond aux profils tronconiques. Il est divisé en deux sous-types (11.1 et 11.2). Le type 12 (N=4) correspond aux profils sinueux. Il est divisé en deux sous-types (12.1 et 12.2), eux-mêmes divisés par deux variantes. Il faut noter que chaque variante n'est représentée que par un seul individu. Enfin, le type 13 (N=16) correspond aux formes dites plates. Les deux sous-types (13.1 et 13.2) correspondent respectivement aux plats à pain et à une petite coupelle pourvue de deux perforations, probablement destinée à la suspension (Lefranc *et al.*, 2011).

4.3.4. Les autres critères typologiques

Afin d'affiner la description des morphologies au cas par cas, la forme des fonds et les éléments décoratifs ont été décrits, indépendamment des classes typologiques.

La morphologie des fonds

La morphologie des fonds, identifiée sur 341 individus, est caractérisée par quatre types : les fonds ronds, aplatis, plats et plats débordants. Les fonds ronds sont très peu nombreux (N=9). Ils sont absents du Horgen et identifiés dans un cas seulement dans l'ensemble Pfyn de Zürich *Mozartstrasse*. Les fonds aplatis (N=61) sont bien représentés dans le Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof* et dans le Port-Conty de Neuchâtel. Ils sont en revanche bien plus rares

dans le Pfyn de Zürich *Mozartstrasse* et exceptionnels dans le Horgen avec seulement un cas, très proche d'un fond rond, dans le Horgen de Morat (MuP_011). Les fonds plats (N=178) sont les plus nombreux et sont présents dans l'ensemble des cultures étudiées. Les fonds plats débordants (N=93) correspondent à une variante plus marquée des fonds plats. Ils sont absents du Cortaillod tardif.

Les éléments décoratifs et éléments de préhension

Les éléments décoratifs et les éléments de préhension sont peu diversifiés mais tout de même assez présents (N=261). Ils peuvent parfois être associés les uns aux autres. Ils sont décrits sommairement ici.
Les éléments plastiques sont principalement caractérisés par les fameux boutons préoraux (N=159) caractéristiques du Cortaillod et bien représentés dans le Port-Conty. On les retrouve plus rarement dans le Pfyn, dans le Munzingen C et le Horgen. On reconnaît aussi quelques anses aux morphologies variées (orientation horizontale ou verticale).
Les autres éléments décoratifs correspondent à des cannelures ou pseudo-cannelures, des lignes horizontales incisées et à des rangées de perforations préorales, plutôt typiques du Horgen. On rencontre aussi des impressions majoritairement réalisées à l'ongle et présentant plusieurs variantes d'organisation (linéaire, couvrante, aléatoire). Encore plus rarement, une rangée de stries verticales orne le col de certains vases.

4.4. Classification et ensembles culturels

4.4.1. Validité de la classification et corrélation avec les ensembles chronoculturels

Notre classification regroupe plusieurs cultures céramiques sur le temps long. La figure 38 montre le résultat d'une analyse factorielle des correspondances (AFC) entre les variantes typologiques et les ensembles culturels. On visualise bien des groupes caractéristiques de chaque ensemble. Mais on distingue aussi la profondeur chronologique, d'abord avec la phase 1, marquée par la proximité des trois groupes de la fin du Néolithique moyen (Pfyn, Cortaillod, MZ C), qui partagent une part de leur répertoire morphologique. Pour la phase 2, le Port-Conty est bien à l'écart du groupe précédent. Néanmoins, il faut noter la distance entre les ensembles du lac de Neuchâtel et ceux du lac de Bienne qui montre des variations entre les deux ensembles. Le Port-Conty du lac de Neuchâtel correspond au site de La Tène *Les-Piécettes* daté du début du 35^{e} tandis que les sites du lac de Bienne (Twann *Bahnhof* (UH), Nidau *BKW* (couche 5) et Sutz-Lattrigen *Riedstation*) sont tous datés du début du 34^{e} siècle. Le détail des variantes typologiques identifiées pour chaque sera présenté dans le chapitre 4. Néanmoins, il faut déjà préciser que les formes basses sont nettement moins bien représentées sur les sites

du lac de Bienne que dans le Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes*. Les variantes des formes hautes montrent aussi des contrastes assez importants. Pour le lac de Bienne, la morphologie des poteries à panse bombée et à ouverture resserrée se distingue par des panses nettement plus bombées que dans le Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes* ainsi que par la prédominence des fonds plats et plats débordants. Certaines formes hautes sinueuses renvoient au Pfyn tardif et les profils en tonneau sont plus fréquents et on rencontre plusieurs cas ornés d'une ligne de perforations suborale, qu'on retrouvera plus tard dans le Horgen.

Ces différences nous permettent d'envisager la distinction de deux faciès. Nous proposons de réserver l'attribution au Port-Conty à des ensembles similaires à ceux de La Tène *Les-Piécettes* ou d'Auvernier *Tranchée du Tram* (Schifferdecker, 1982). Pour les ensembles comparables à ceux du lac de Bienne, bien calés en chronologie vers 3400 av. n. è., nous proposons d'employer le terme Lattrigen, déjà proposé précédemment lors de la publication de synthèse de ces trois occupations (Hafner et Suter, 2000). Alors que les auteurs avaient proposé de décomposer le Lattrigen en trois phases, nous proposons de restreindre l'usage de ce terme aux seuls ensembles comparables à ceux de Twann *Bahnhof* (UH), Nidau *BKW* et Sutz-Lattrigen *Riedstation*, puis de conserver le terme de Horgen occidental pour les ensembles postérieurs. Nous reviendrons sur cette distinction avec l'apport des analyses techniques dans le chapitre 4.

Enfin, la phase 3 est bien sûr caractérisée par le Horgen, bien isolé des autres groupes. On remarque aussi la grande proximité dans les morphologies des trois ensembles Horgen (Morat, Bienne, Zurich).

4.4.2. Synthèse typologique et styles céramiques

La figure 39 permet de visualiser les changements morphologiques des assemblages céramiques sur le temps long.

Pour les formes hautes, la variation des profils sur le temps est très nette. Vers 3600 av. n. è. les formes tronconiques à parois légèrement sinueuses (type 2 de la typologie, chapitre 1, fig. 35) et les bouteilles (sous-type 5.1) sont bien représentées dans le Pfyn tardif et dans le Munzingen C tandis que les formes hautes à profil sinueux (type 3) caractérisent le Cortaillod tardif et le Pfyn tardif. Les formes à panse bombée et à ouverture resserrée apparaissent timidement dans le Cortaillod tardif et sont ensuite très bien représentées dans le Port-Conty. Les variantes aux profils les plus bombés sont caractéristiques du Lattrigen. Dans ce contexte, elles sont associées à quelques formes hautes à profil sinueux et aux premières formes hautes en tonneau (type 1) qui prédominent ensuite dans l'ensemble du Horgen où elles sont en relation avec les formes hautes tronconiques à parois droites.

Pour les formes basses et très basses, les changements sont aussi bien visibles. Les formes très basses sont bien représentées à la fin du Néolithique moyen. C'est particulièrement le cas

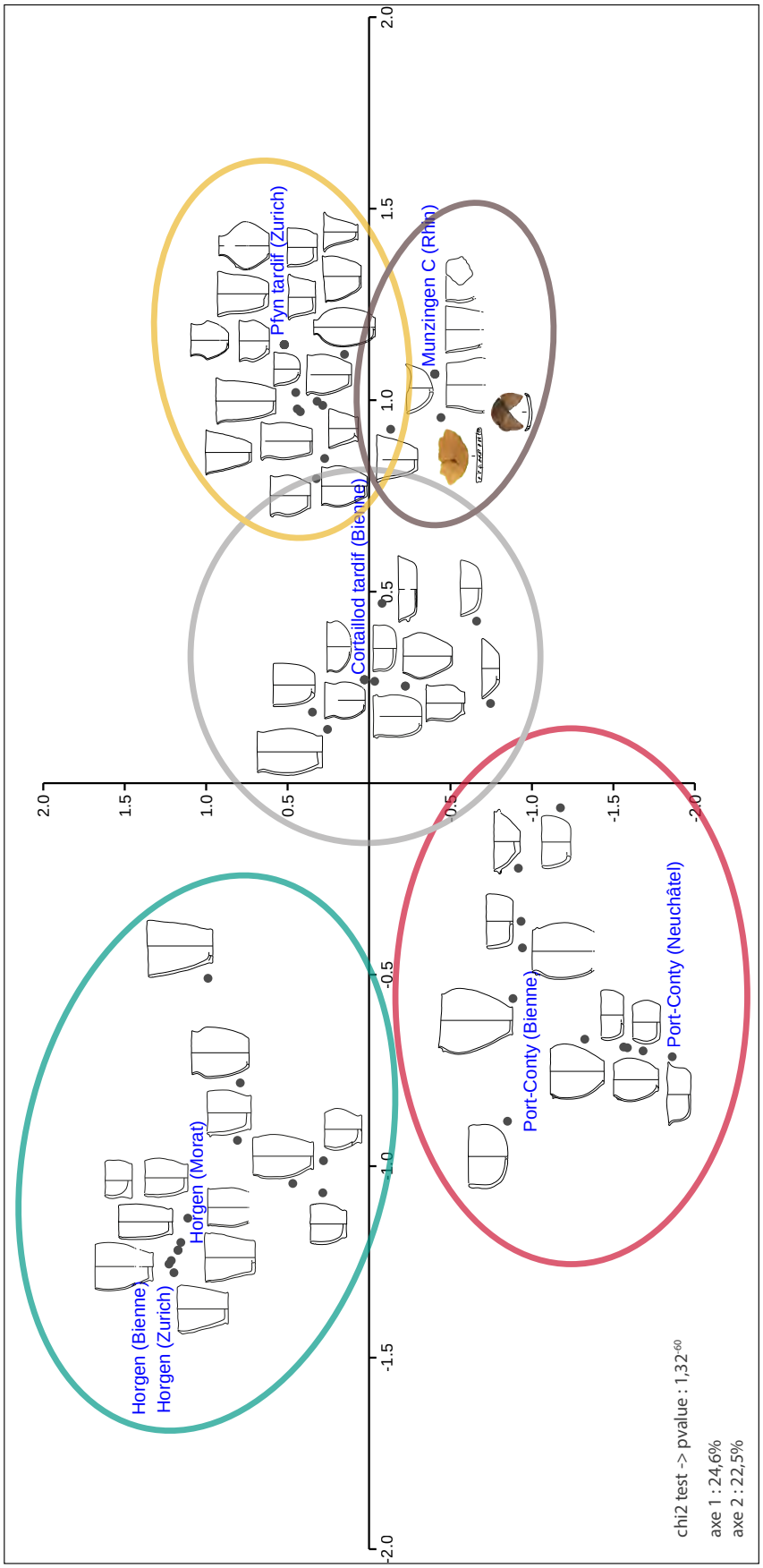


FIGURE 38 – *Analyse de correspondance entre les variantes typologiques et les différents ensembles culturels retenus pour l'étude. On distingue bien les différents ensembles avec le Pfyn tardif (jaune), le Munzingen C (brun), le Cortaillod tardif (gris), le Port-Conty (rose) et le Horgen (bleu).*

des petits vases tronconiques (sous-type 11) qui sont typiques du Cortaillod tardif et qui vont disparaître progressivement. Elles sont documentées pour la dernière fois dans le Port-Conty et sont ensuite absentes dans le Lattrigen et le Horgen. En revanche, les formes basses en tonneau (type 6) apparaissent dans le Lattrigen et sont les seules qui sont présentes dans le Horgen.

Ce bref résumé permet de montrer quelques grandes tendances. Du point de vue de la typologie, les principaux changements semblent se produire vers 3500-3400 av. n. è. à la transition entre le Port-Conty et le Lattrigen. C'est à ce moment que les formes très basses disparaissent définitivement que les formes basses en tonneau émergent. C'est aussi dans le Lattrigen que les premières formes hautes en tonneau apparaissent. Elles évoquent d'ailleurs complètement celles qu'on rencontrera ensuite dans le Horgen puisqu'elles sont déjà ornées d'une rangée de perforations suborale. Elles sont tout à fait comparables à celles qui apparaissent au même moment sur les rives du lac de Constance à Arbon-Bleiche 3 (Stöckli, 2009, p. 311, taf. 75, n° 15 ; de Capitani *et al.*, 2002, p. 256, abb. 350).

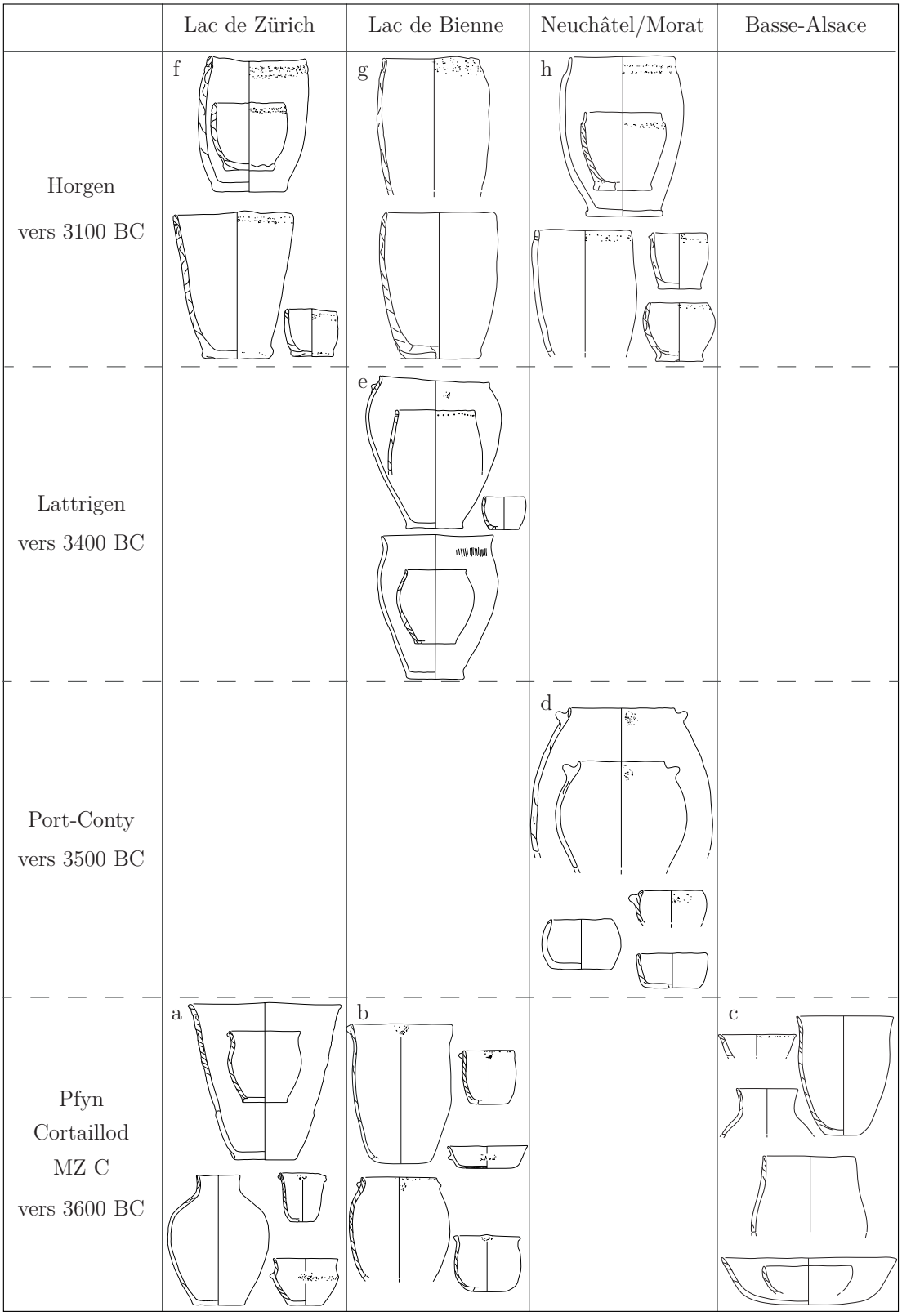


FIGURE 39 – *Synthèse typologique entre 3650 et 3000 av. n. è.. a. Pfyn tardif de Zürich Mozartstrasse (couche 4) ; b. Cortaillod tardif de Twann Bahnhof (OS) ; c. Munzingen C de Geispolsheim Forlen ; d. Port-Conty de La Tène Les-Piécettes ; e. Lattrigen de Twann Bahnhof (UH), Nidau BKW (couche 5) et Sutz-Lattrigen Riedstation : f. Horgen oriental de Zürich Mozartstrasse (couche 3) ; g. Horgen occidental de Twann Bahnhof (MH) ; h. Horgen occidental de Montilier Platzbünden.*

Chapitre 3

Phase 1 (3650-3500 av. n. è.) : la fin du Néolithique moyen

1. Tendances techniques et reconstruction des chaînes opératoires

1.1. L'ensemble Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof*

Au sein de l'ensemble Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof* (OS), 58 individus ont été étudiés (pl. 43 à 52). Parmi eux, 22 ont livré un profil archéologique complet, 13 un profil presque complet (supérieur à 1/2) et 21 un profil incomplet (inférieur ou égal à 1/2).

1.1.1. Typologie

Parmi cet échantillon, 34 individus ont pu être rattachés à une classe typologique (fig. 40). Les formes hautes prédominent assez largement avec 21 individus, dont 13 présentent un profil sinueux. Ils correspondent majoritairement au sous-type 3.1 (variante 3.1.3, N=9 ; variante 3.1.1, N=3, variante 3.1.2, N=1). Le sous-type 3.2 est représenté par deux individus (variante 3.2.2) et le sous-type 3.3 par un seul individu (variante 3.3.1). Les formes hautes en tonneau comptent quatre individus du sous-type 1.2 (variante 1.2.3, N=2 ; variante 1.2.2, N=1 ; variante 1.2.1, N=1). Les autres formes hautes correspondent aux formes bombées à ouverture resserrée (variante 4.2.2, N=1 ; variante 4.3.2, N=1), à une forme fermée de type vase à col (variante 5.2.2), et à une forme haute tronconique (variante 2.3.1).

Les formes basses rassemblent quatre individus, dont deux de type tronconique et de sous-type 7.1 (variantes 7.1.1 et 7.1.2), un de type tonneau (variante 6.3.1) et un de type hémisphérique (variante 9.1.1). Les formes très basses sont mieux représentées avec neuf individus dont cinq de type tronconique (variante 11.1.1, N=3 ; variante 11.2.1, N=1 ; variante 11.2.2, N=1),

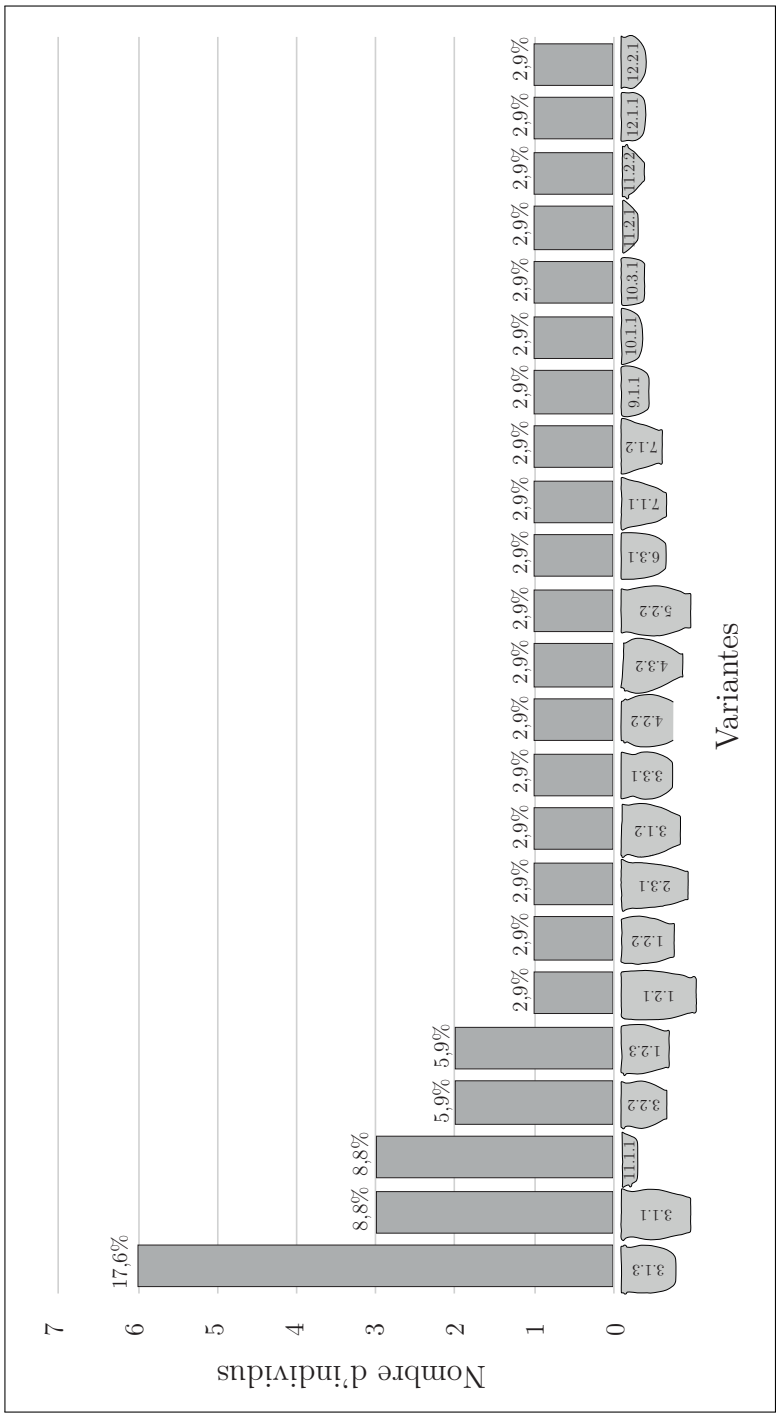


FIGURE 40 – *Variantes typologiques représentées dans l'échantillon Cortaillod tardif étudié de Twann Bahnhof (N=34).*

deux de type tonneau (variantes 10.1.1 et 10.3.1) et deux à profil sinueux (variantes 12.1.1 et 12.2.1).

Concernant la morphologie des fonds observée sur 40 individus, on remarque la prédominance des fonds aplatis (N=27, soit 67,5 %). Les fonds plats (N=9, soit 22,5 %) et ronds (N=4, soit 10 %) sont en revanche bien plus rares.

Les éléments décoratifs, identifiés sur 32 individus (soit 55,2 % de l'échantillon), sont peu diversifiés et principalement caractérisés par des boutons préoraux présents sur 24 individus (soit 75 %) correspondant principalement à des formes hautes à profil sinueux. Deux d'entre eux portent des impressions à l'ongle disposées de manière aléatoire. Les autres éléments sont représentés par une anse verticale à perforation horizontale sur le seul vase de variante 3.3.1 (pl. 51, n° 1), une languette horizontale, et six paires de boutons (type gynécomorphe), principalement sur des formes basses tronconiques (pl. 45, n° 4 à 6).

1.1.2. Tendances techniques

Les données techniques identifiées au sein de cet ensemble présentent une diversité relativement faible et sont résumées sur la figure 41. Pour la préparation de la pâte, les précédentes analyses ont montré que les inclusions étaient presque toujours de type cristallin et pouvaient correspondre à du dégraissant (Nungässer *et al.*, 1985 ; Rodot et Martineau, 2007). Nos observations sont tout à fait similaires puisque la plupart des individus étudiés contiennent un dégraissant de type cristallin (N=56) et seuls deux vases ont des inclusions trop rares ou trop fines pour être identifiées. Ce dégraissant est majoritairement fin (N=29, soit 50 %). Les éléments très fins (N=13, soit 22 %) et moyens (N=11, soit 19 %) sont aussi bien representés. En revanche, les éléments grossiers sont bien plus rares (N=3, soit 5 %). Les inclusions sont réparties dans la matrice argileuse majoritairement dans une densité moyenne (N=31, soit 53 %). Une densité plus forte a aussi été identifiée (N=14, soit 24 %), ainsi qu'une densité faible (N=10, soit 17 %).

Trois méthodes de façonnage des fonds ont été identifiées sur 28 individus (fig. 42). Le type F06 est presque aussi bien représenté (N=11, soit 39,3 %) que le type F01 (N=13, soit 46,4 %), tandis que le type F03 est plus rare (N=4, soit 14,3 %). Le façonnage de la panse inférieure, identifié sur 33 individus est presque toujours réalisé à l'aide de colombins en jonction oblique interne (PI01, N=29, soit 87,9 %). Les autres cas sont nettement plus rares avec des colombins posés en jonction oblique externe (PI02, N=1, soit 3 %), des structures en S (PI04, N=2, soit 6,1 %) et un cas de feuilletage (PI05, N=1, soit 3 %). La situation est presque similaire pour le façonnage de la panse supérieure. Sur 38 individus, la plupart présentent des traces de colombins à jonction oblique interne (PS01, N=27, soit 71,1 %). Les cas de jonctions obliques externes sont un peu plus nombreux que pour la panse inférieure (PS02, N=9, soit 23,7 %). On rencontre aussi un cas de structures en S (PS04, N=1, soit 2,6 %) et un cas d'alternance

TOS	Norme	(N)norme	variabilité 1	(N)var1	variabilité 2	(N)var2	Ntotal(58)
dégraissant	cristallin	56	_	_	_	_	56
dimension inc	fin	29	très fin moyen	13 11	assez grossier très grossier	2 1	56
densité inc	moyenne	31	forte	14	faible	10	56
fond	F01 F06	13 11	F03	4	_	_	28
panse inférieure	PI01	29	PI04	2	PI02 PI05	1 1	33
panse supérieure	PS01	27	PS02	9	PS04 PS07	1 1	38
lèvre	L01 L02	12 11	L03	2			25
colombin	15,2 mm	_	_	_	_	_	44
parois min - max	7,6 - 9,9 mm	_	_	_	_	_	57
classes d'épaisseur	CL_8_11	28	CL_6_8 CL_11_15	14 12	CL_1_6	3	57
surface externe	LI01 BR01 _	19 14 _	LI03 LI00 BA01	5 4 4	BR05 RA01 _	2 1 _	49
surface interne	LI03	21	LI01 LI00 _	16 1 _	BR01 BR05 BR06	3 2 2	45
cuisson	type 4 type 3a _	12 11 _	type 2a type 2d type 2b	8 8 6	type 1b type 2c autres	3 3 2	53

FIGURE 41 – *Synthèse des tendances techniques de l'ensemble Cortaillod tardif de Twann Bahnhof.*

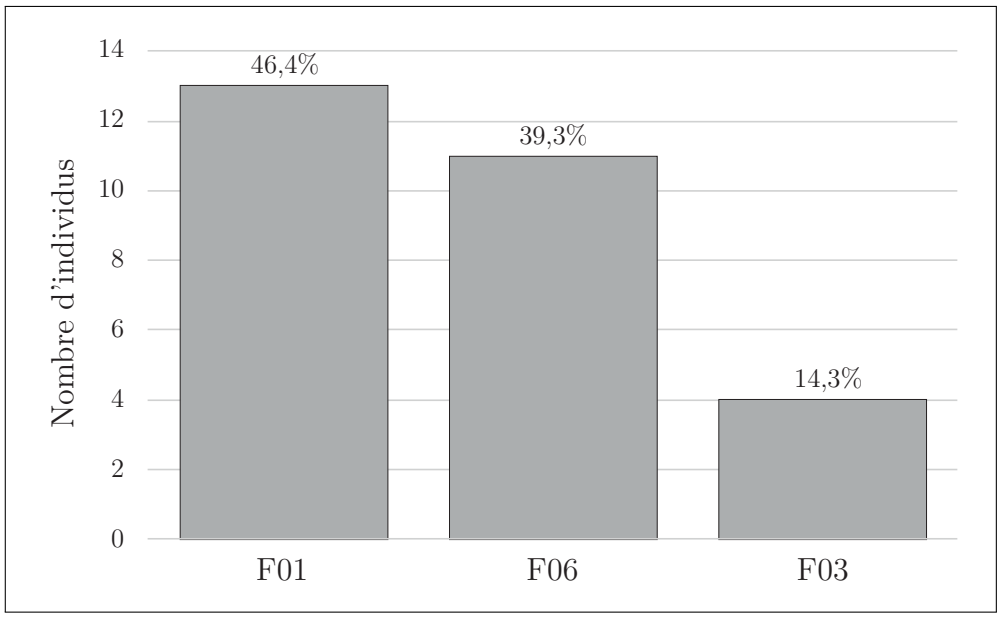


FIGURE 42 – *Types de façonnage des fonds identifiés dans l'échantillon Cortaillod tardif étudié de Twann Bahnhof (N=28).*

groupée de jonctions obliques internes et externes (PS07, N=1, soit 2,6 %). Le façonnage de la lèvre, identifié sur 25 individus, révèle l'usage de colombins simples (L01, N=12, soit 48 %) et de colombins repliés (L02, N=11, soit 44 %). L'usage du type L03 est bien plus rare (N=2, soit 8 %). Les colombins utilisés présentent une hauteur moyenne de 15,2 mm, mesurée sur 44 individus. L'épaisseur moyenne des parois, mesurée sur 57 individus, est comprise entre 7,6 mm et 9,9 mm.

Les traitements de la surface externe ont été identifiés sur 49 individus (fig. 43). La plupart correspondent à des opérations de lissage, probablement à la main, (LI01, N=19, soit 38,8 %), ou à des opérations de brunissage (BR01, N=14, soit 28,6 % ; BR05, N=2, soit 4,1 %). On rencontre plus rarement d'autres types de lissage (LI03, N=5, soit 10,2 % ; LI00, N=4, soit 8,2 %), de la barbotine fine (BA01, N=4, soit 8,2 %), ou du raclage (RA01, N=1, soit 2 %). Ces tendances sont sensiblement différentes pour les surfaces internes (N=45). Le lissage au galet est le mieux représenté (LI03, N=21, soit 46,7 %), mais d'autres types de lissages sont aussi identifiés (LI01, N=16, soit 35,6 % ; LI00, N=1, soit 2,2 %). Les cas de brunissage sont plus rares (BR01, N=3, soit 6,7 % ; BR05, N=2, soit 4,4 % ; BR06, N=2, soit 4,4 %).

Enfin, les résultats des cuissons montrent une diversité assez importante et des tendances peu marquées (N=53). Les plus représentés sont les types 3a (N=11, soit 20,8 %) et 4 (N=12, soit 22,6 %), suivis par les types 2a (N=8, soit 15,1 %), 2d (N=8, soit 15,1 %) et 2b (N=6, soit 11,3 %). On rencontre plus rarement les types 1b (N=3, soit 5,7 %), 2c (N=3, soit 5,7 %), 1a (N=1, soit 1,9 %) et 1c (N=1, soit 1,9 %).

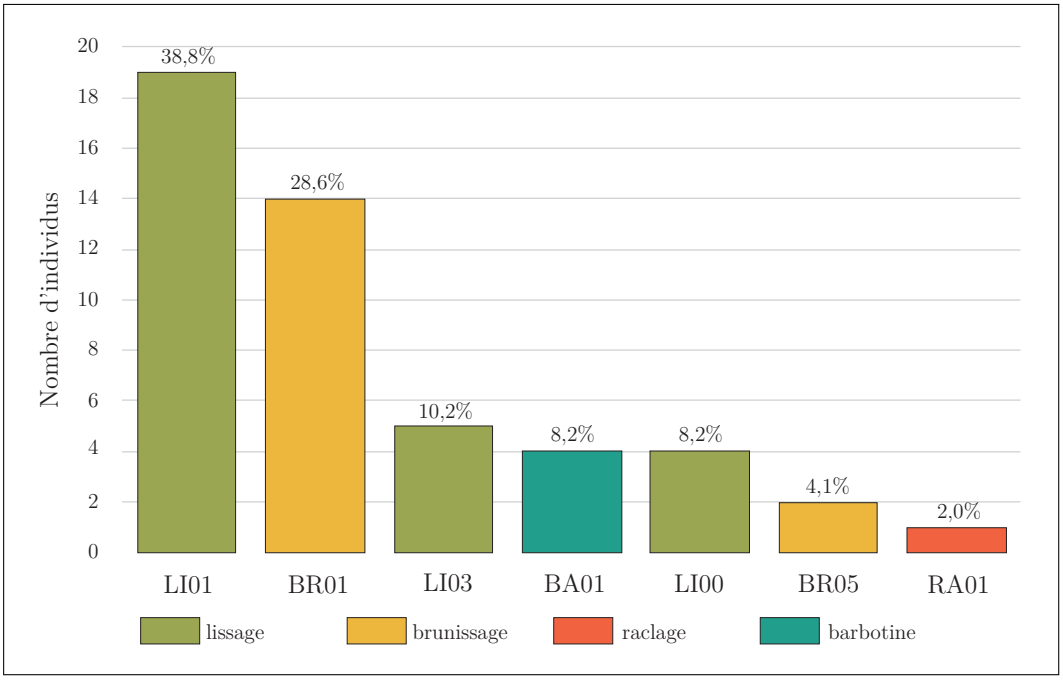


FIGURE 43 – *États de surface identifiés dans l'échantillon Cortaillod tardif étudié de Twann Bahnhof (N=49).*

1.1.3. Manières de faire majoritaires et identité techniques des potiers

La norme de production dans le village Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof* correspond à deux chaînes opératoires principales, appelées CO1 et CO6 (fig. 44 et 45) et différenciées par le type de façonnage du fond. La chaîne opératoire 1 (C01) est la plus fréquemment utilisée pour la production des formes hautes. Au moins neuf vases sont rattachés à cette chaîne opératoire, et la plupart d'entre eux correspondent à des morphologies typiques du Cortaillod tardif (notamment la variante 3.1.3). Quelques formes basses sont aussi produites selon cette chaîne opératoire. Elle est caractérisée par un façonnage du fond de type F01, réalisé à l'aide d'une galette d'argile modelée amenagée d'une gorge permettant la pose du premier colombin de la panse. La panse est ensuite montée à l'aide de colombins réguliers posés en jonction oblique interne (PI01 et PS01). Les traitements de surface privilégient l'usage du galet avec des opérations de lissage ou de brunissage (LI03, BR01). On rencontre aussi un lissage de type LI01, qui correspond principalement à un lissage à la main ou au galet. Cependant, un individu porte une barbotine fine (BA01) sur la surface externe (TOS_037, pl. 47, n° 3). Les atmosphères de cuisson associées à cette chaîne opératoire sont principalement oxydantes.

La chaîne opératoire 6 (CO6) rassemble au moins onze individus. Elle semble principalement associée à la production des formes basses et très basses, notamment avec des variantes assez typiques du Cortaillod tardif (sous-types 11.1 et 11.2). Elle est caractérisée par un façonnage du fond de type F06, réalisé à l'aide d'une galette d'argile modelée. Le premier colombin de la panse est posé sur la périphérie haute de cette galette. La panse est ensuite montée, comme pour la chaîne opératoire précédente, à l'aide de colombins posés en jonction oblique interne (PI01 et

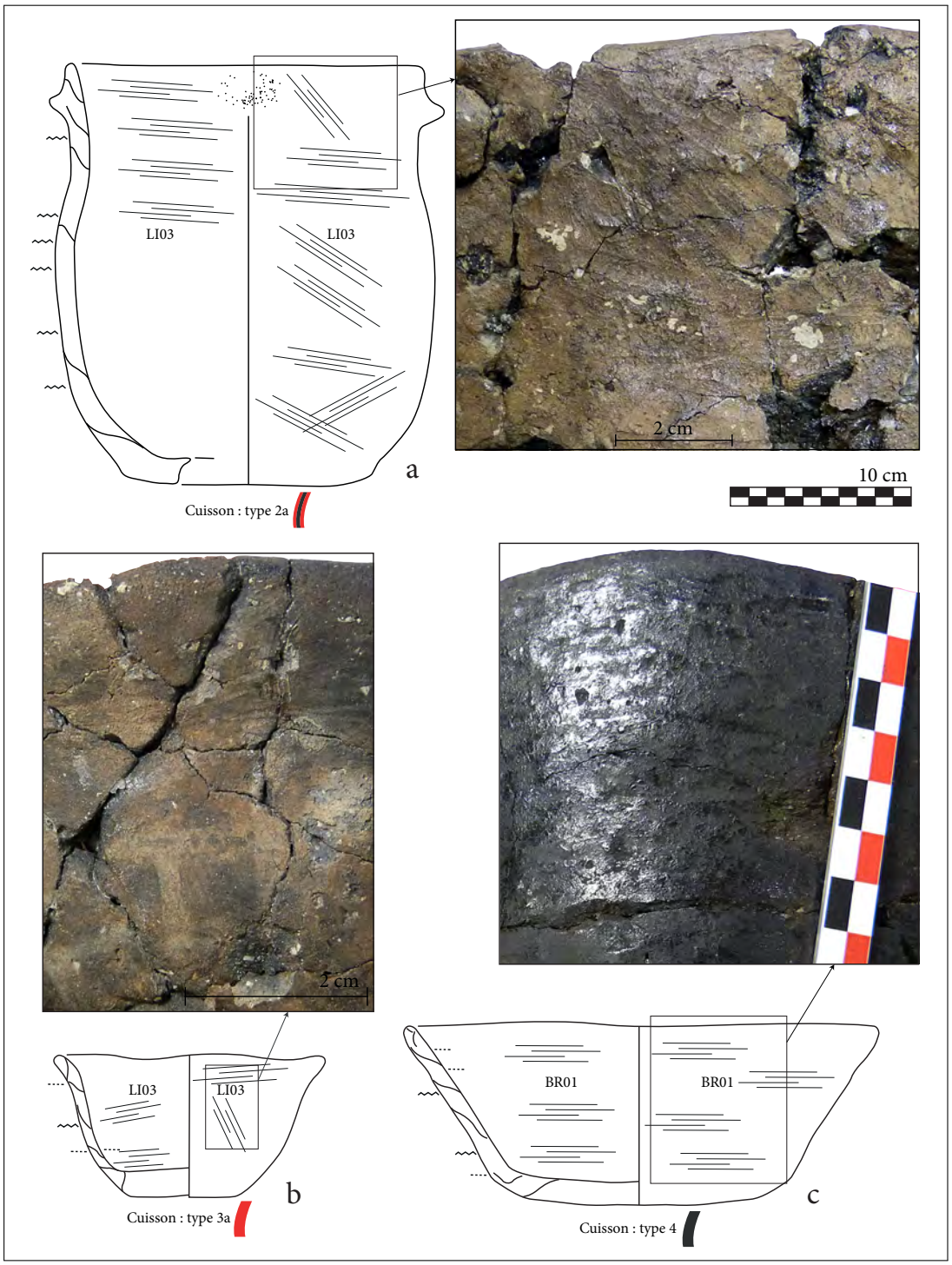


FIGURE 44 – *Échantillon représentatif de vases caractéristiques des chaînes opératoires majoritaires de l'ensemble Cortaillod tardif de Twann Bahnhof ; a. TOS_043, poterie typique de la CO1 ; b. TOS_005, poterie typique de la CO6 ; c. TOS_013, poterie typique de la CO6.*

PS01). Les traitements de surface privilégient là aussi l'usage du galet avec des lissages soignés (LI03) et des brunissages (BR01, BR06), ainsi que des lissages de type LI01. Les atmosphères de cuisson sont là aussi majoritairement oxydantes.

Au moins douze autres individus dont la chaîne opératoire individuelle est incomplète (absence de données pour le façonnage du fond) peuvent être rattachés à ces habitudes majoritaires. Les habitudes de façonnage de la panse renvoient aussi aux types PI01 et PS01. Seuls les traitements de surface présentent des brunissages un peu plus variés correspondant probablement à différents niveaux d'investissement technique ou de savoir-faire (BR05 et BR06). Mais les vases concernés présentent là encore des morphologies tout à fait typiques du Cortaillod tardif.

Enfin, quelques individus s'écartent légèrement de la norme par un façonnage de la panse utilisant parfois des colombins à jonction oblique externe (PI02 ou PS02). Il s'agit d'abord d'une poterie (TOS_031, pl. 46, n° 7) qui peut être rapprochée de la chaîne opératoire 1 sauf pour le façonnage de la panse inférieure qui varie, avec des colombins posés en jonction oblique externe. De la même manière, neuf individus livrent une chaîne opératoire incomplète avec un façonnage de la panse supérieure réalisé au moin partiellement à l'aide de colombins posés en jonction oblique externe (PS02). Pour toutes ces poteries, les traitements de surface correspondent principalement à la norme (BR01, LI01, LI03), sauf pour 2 individus enduits d'une barbotine fine (TOS_046 et TOS_056, pl. 52). Ces individus correspondent aussi à des morphologies typiques pour le Cortaillod tardif.

Ces chaînes opératoires sont le reflet de la norme visible dans les tendances techniques (fig. 41). Elles sont associées à des morphologies typiques du Cortaillod tardif et permettent de produire l'ensemble des vases nécessaires pour les consommateurs. Elles correspondent donc aux habitudes des potiers les plus courantes à Twann *Bahnhof*, qu'on pourrait résumer ainsi.

Le façonnage des fonds est réalisé à l'aide de deux méthodes (F01 ou F06). Il est difficile de dire si ces deux manières de faires sont le reflet de deux traditions techniques différentes, ou si elles coexistent au sein d'une même tradition. Les données tendraient plutôt à montrer une coexistence de ces deux manières de faire au sein d'une même tradition, où l'une serait privilégiée pour la production des formes hautes (F01) et l'autre pour le façonnage des formes et très basses (F06).

Le façonnage de la panse est très majoritairement réalisé à l'aide de colombins réguliers posés en jonction oblique interne (PI01 ou PS01). Cependant, l'utilisation des jonctions obliques externes pour monter une partie de la panse peut correspondre à une variante possible au sein de la norme. En effet, l'usage de jonctions dans un sens ou dans l'autre nécessite les mêmes aptitudes motrices, et permet d'accompagner le préformage du vase. Par exemple pour le pot TOS_031 (pl. 46, n° 7), l'usage des deux colombins à jonction oblique externe a pu aider le potier à redresser la paroi afin d'éviter un élargissement trop important de la panse. Ce type d'argument peut aussi être employé pour les vases incomplets (par exemple, pl. 43, n° 3 et 5) et

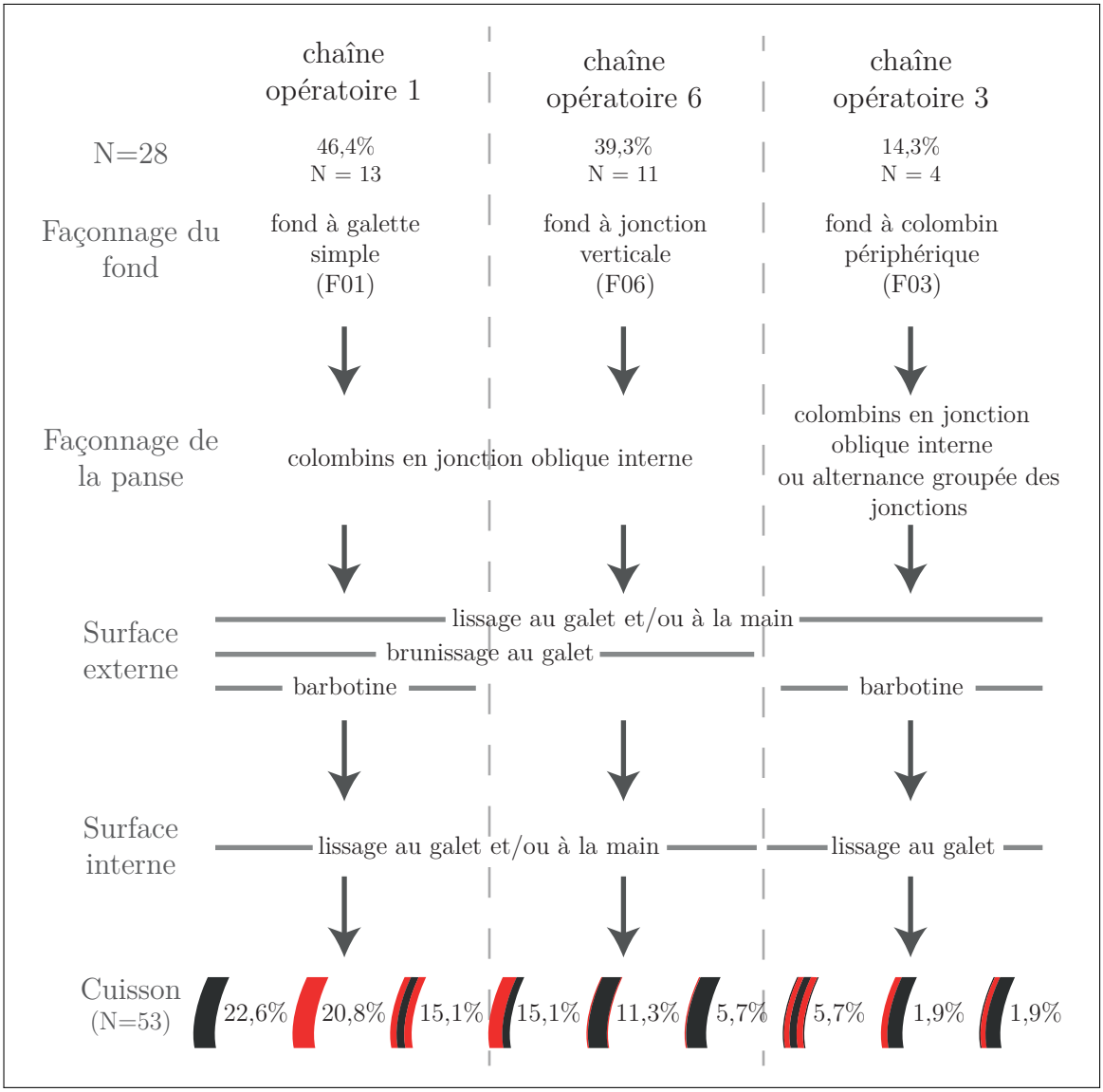


FIGURE 45 – *Synthèse des chaînes opératoires de l'ensemble Cortaillod tardif de Twann Bahnhof. Cette restitution ne prend en compte que les 28 individus attribuables à l'une des chaînes opératoires par l'identification du façonnage des fonds. Elle prend aussi en compte tous les individus caractéristiques pour la cuisson.*

pour l'individ TOS_029 (pl. 45, n° 11), sur lequel l'emplacement du changement de l'orientation des plans de jonctions correspond strictement au point d'inflexion de la panse.

Les traitements de surface privilégient globalement l'usage de l'outil dur, avec des opérations de lissage ou de brunissage, bien que quelques surfaces externes soient enduites d'une barbotine fine qui soulève la question de potentielles influences stylistiques venues des contextes Pfyn.

Les cuissons sont majoritairement oxydantes ou partiellement oxydantes. Cependant, le type 4 et les résultats de cuisson à surfaces sombres restent relativement bien représentés, notamment sur les formes basses qui, pour certaines, montrent des surfaces noires très homogènes.

1.1.4. Les pots hors-norme

D'autres chaîne opératoires sont plus rares et renvoient à des morphologies moins typiques du Cortaillod tardif. Ces cas dits hors-normes sont présentés ici et seront mis en perspectives des autres manières de faire (Pfyn et Munzingen) dans le chapitre 4.

La première chaîne opératoire (N=2) partage le même type de façonnage du fond (F01) que la CO1. Les traitements de surface correspondent aussi à la norme avec, pour la surface externe, les types BR01 et LI01 et, pour la surface interne, le type LI03. En revanche, le façonnage de la panse est différent. Les structures en S prédominent, tant pour la panse inférieure que pour la panse supérieure. Or cette modalité de pose des colombins en alternant les plans de jonction des colombins une fois sur deux est exceptionnelle dans cet ensemble et seulement identifiée sur ces deux vases. Ils correspondent d'ailleurs à des morphologies originales, et peu représentatives du Cortaillod tardif (TOS_051 et TOS_058, pl. 51, n° 1 et 2).

La seconde (CO3) concerne quatre individus (fig. 45). Elle est caractérisée par un façonnage du fond de type F03, réalisé à l'aide d'une galette de pâte agrémentée d'un colombin périphérique. Le premier colombin de la panse est ensuite posé dans une gorge aménagée. Dans trois cas, le reste de la chaîne opératoire est tout à fait comparable à la norme avec un montage de la panse à l'aide de colombins posés en jonction oblique interne (PI01 et PS01), et des traitements de surface similaires à ceux déjà évoqués pour les chaînes opératoires CO1 et CO6.
En revanche, le cas du vase TOS_035 diffère encore plus de la norme (pl. 48, n° 1). Le façonnage de la panse inférieure suit toujours le même modèle que pour la norme. En revanche, le façonnage de la panse supérieure correspond au type PS07 (colombins à alternance groupée de jonctions obliques internes et externes). Cependant, ce type de montage de la panse évoque aussi la variante avec l'usage de jonctions obliques externes pour une partie de la panse. Le traitement de la surface interne correspond aussi à la norme (LI03). En revanche, la surface externe a été couverte d'une barbotine fine (BA01).

1.2. L'ensemble Pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse*

Pour l'ensemble Pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse*, 91 individus ont été étudiés (pl. 17 à 38). Parmi eux, 69 ont un profil archéologique complet, 18 un profil presque complet (supérieur à 1/2) et quatre un profil incomplet (inférieur ou égal à 1/2).

1.2.1. Typologie

Parmi cet échantillon, 87 individus ont pu être rattachés à une classe typologique. Les formes hautes sont très nettement majoritaires (N=70, soit 80,5 %), et aucune forme très basse n'est identifiée (fig. 46).

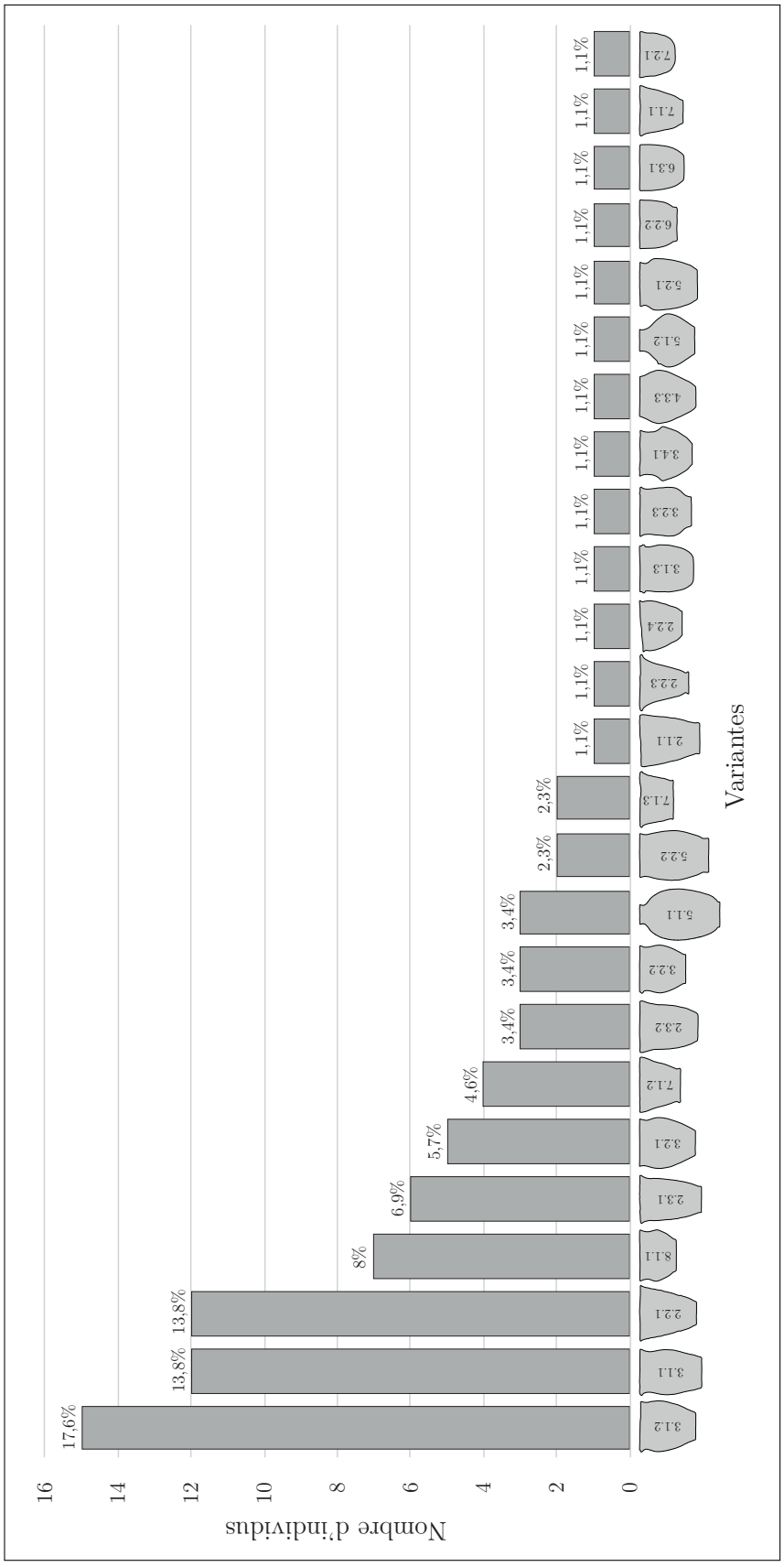


FIGURE 46 – *Variantes typologiques représentées dans l'échantillon Pfyn tardif étudié de Zürich Mozartstrasse (N=87).*

Les formes hautes à profil sinueux sont majoritaires (N=38) et principalement caractérisées par le sous-type 3.1 (variante 3.1.1, N=12 ; 3.1.2, N=15 ; 3.1.3, N=1). Le sous-type 3.2 est plus rare (3.2.1, N=5 ; 3.2.2, N=3 ; 3.2.3, N=1). Il faut aussi noter la présence exceptionnelle d'un vase n'évoquant pas le répertoire classique du Pfyn tardif (variante 3.4.1, pl. 36, n° 1). Les formes hautes tronconiques sont aussi bien représentées (N=24), principalement au sein du sous-type 2.2 (2.2.1, N=12 ; 2.2.3, N=1 ; 2.2.4, N=1) et du sous-type 2.3 (2.3.1, N=6 ; 2.3.2, N=3). Le sous-type 2.1 n'est représenté que par un seul individu (variante 2.1.1). Concernant les autres formes hautes, il faut noter la présence d'un vase à panse bombée et à ouverture resserrée (variante 4.3.3, pl. 31, n° 1), de rares bouteilles (variante 5.1.1, N=3 ; 5.1.2, N=1) et de 3 vases à col (variante 5.2.1, N=1 ; 5.2.2, N=2).

Les formes basses sont caractérisées par le type tronconique (N=8), dominé par le sous-type 7.1 (variante 7.1.1, N=1 ; 7.1.2, N=4 ; 7.1.3, N=2) et comptant le seul vase de variante 7.2.1 (pl. 36, n° 2). Les profils sinueux sont aussi bien représentés (variante 8.1.1, N=7). Enfin, il faut noter 2 formes basses de type tonneau (variante 6.2.2, N=1 ; 6.3.1, N=1).

Concernant la morphologie des fonds (N=76), la plupart d'entre eux sont des fonds plats (N=63, soit 82,9 %), associés à quelques fonds plats débordants (N=11, soit 14,5 %). Il faut en revanche noter la présence exceptionnelle d'un seul fond aplati (pl. 17, n° 2, soit 1,3 %) et d'un seul fond rond (pl. 36, n° 2, soit 1,3 %).

Les éléments décoratifs sont identifiés sur 35 individus (soit 38,5 % de l'échantillon). Ils correspondent majoritairement à des éléments plastiques, à savoir des boutons préoraux (N=19, soit 54,3 %), quelques boutons doubles (type gynécomorphe, N=5, soit 14,3 %) et une languette (soit 2,9 %). Certains vases portent un décor d'impressions à l'ongle (N=9, soit 25,7 %) qui peut être couvrant (pl. 32, n° 1 à 4) ou restreint au col (pl. 36, n° 1 et 4). Enfin, une bouteille, d'origine probablement exogène, porte un décor original composé de rangées horizontales ou verticales de triangles à remplissage de petites impressions circulaires (pl. 37, n° 1). Il faut encore noter que le type de traitement de surface BA03 correspond, bien entendu, aussi à un type de décor couvrant typique du Pfyn tardif.

1.2.2. Tendances techniques

Les données techniques identifiées au sein de cet ensemble présentent une diversité assez importante et sont résumées sur la figure 47. Pour la préparation de la pâte, la plupart des individus étudiés présentent un dégraissant de type cristallin (N=81). Ce dégraissant est majoritairement fin (N=33, soit 37 %) ou moyen (N=32, soit 36 %). Les éléments assez grossiers (N=15, soit 17 %) et très fins (N=8, soit 9 %) sont plus rares, de même que les très grossiers (N=2, soit 2 %). Les inclusions sont réparties dans la matrice argileuse avec une densité moyenne (N=38, soit 46 %) ou forte (N=38, soit 46 %). Les densités faibles (N=4, soit 5 %) et très forte (N=1, soit 1 %) sont extrêmement rares.

ZUM4	Norme	(N)norme	variabilité 1	(N)var1	variabilité 2	(N)var2	Ntotal (91)
dégraissant	cristallin	84	_	_	_	_	84
dimension inc	fin	33	assez grossier	15	très fin	8	90
	moyen	32			très grossier	1	
densité inc	moyenne	38	faible	4	très forte	1	82
	forte	38					
fond	F03	20	F02	9	F07	2	57
	F01	16	F05	5	F06	1	
	_	_	F04	4	_	_	
panse inférieure	PI01	59	_	_	PI03	2	62
					PI02	1	
panse supérieure	PS01	46	PS02	11	PS07	5	67
					PS03	3	
					PS04	2	
lèvre	L02	23	L01	12	L06	5	49
			L03	7	L04	2	
colombin	13,5 mm	_	_	_	_	_	84
classes d'épaisseur	CL_8_11	42	CL_11_15	25	CL_1_6	2	91
			CL_6_8	20	CL_15_plus	2	
parois min - max	8,1 - 10,7 mm	_	_	_	_	_	91
surface externe	BA02	30	LI03	20	autres LI	5	84
	BA03	10	BR01	14	autres BR	2	
	BA01	3	_	_	RA02	1	
surface interne	LI03	64	BR01	10	BR04	3	81
			LI03/BR01	2	autres LI	4	
cuisson	type 3a	34	type 2d	10	type 4	5	73
			type 2a	7	type 1a	5	
			type 3b	6	autres	7	

FIGURE 47 – *Synthèse des tendances techniques de l'ensemble Pfyn tardif de Zürich Mozartstrasse.*

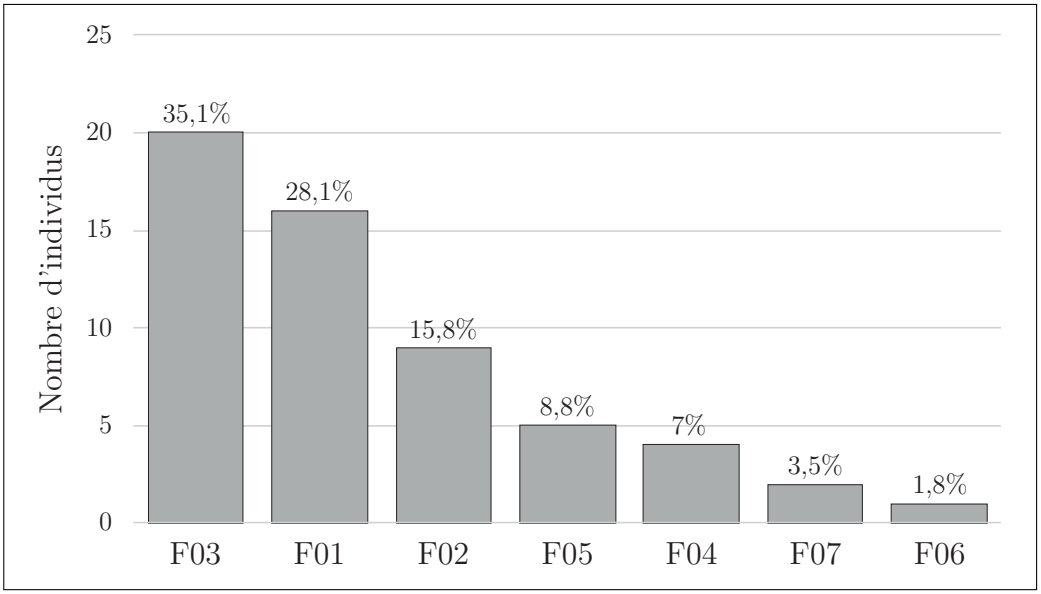


FIGURE 48 – *Types de façonnage des fonds identifiés dans l'échantillon Pfyn tardif étudié de Zürich Mozartstrasse (N=57).*

Le façonnage des fonds (N=57) présente une diversité technique importante avec sept techniques différentes identifiées (fig. 48). Les types F03 (N=20, soit 35,1 %) et F01 (N=16, soit 28,1 %) sont les plus représentés. Viennent ensuite les types F02 (N=9, soit 15,8 %), F05 (N=5, soit 8,8 %) et F04 (N=4, soit 7 %). Les cas les plus rares sont les types F07 (N=2, soit 3,5 %) et F06 (N=1, soit 1,8 %). Le façonnage de la panse inférieure (N=62) est presque exclusivement réalisé à l'aide de petits colombins à jonction oblique interne (PI01, N=59, soit 95,2 %). De très rares cas diffèrent de cette norme avec une alternance des jonctions obliques internes et externes (PI03, N=2, soit 3,2 %), un seul cas de jonctions obliques externes (PI02, N=1, soit 1,6 %). La situation est un peu plus nuancée pour le façonnage de la panse supérieure (N=67). Il est souvent réalisé à l'aide de colombins à jonction oblique interne (PS01, N=47, soit 70,1 %), mais l'usage des colombins à jonction oblique externe est un peu plus important que pour la panse inférieure (PS02, N=11, soit 16,4 %). On rencontre aussi des cas d'alternance simple (PS03, N=2, soit 3 %) ou groupée de jonctions obliques internes et externes (PS07, N=5, soit 3 %), ainsi que de rares cas à structures en S (PS04, N=2, soit 3 %). Enfin, le façonnage de la lèvre (N=49) révèle un usage courant du colombin replié (L02, N=23, soit 46,9 %) et du colombin simple (L01, N=12, soit 24,5 %). Les autres types sont plus rares (L03, N=7, soit 14,3 % ; L06, N=5, soit 10,2 % ; L04, N=2, soit 4,1 %). Les colombins utilisés sont d'une hauteur moyenne de 13,5 mm, mesurée sur 84 poteries. L'épaisseur moyenne des parois, mesurée sur 91 individus, est comprise entre 8,1 et 10,7 mm.

Les traitements de la surface externe ont été identifiés sur 84 individus (fig. 49). La plupart correspondent à des applications de barbotine (BA02, N=30, soit 35,7 % ; BA01, N=3, soit 3,6 %) parfois agrémentée d'un décor de longues incisions entrecroisées et couvrantes (BA03, N=10, soit 11,9 %). Lorsque l'opération précédant l'application de barbotine a pu être observée, elle correspond toujours à un brunissage au galet (BR01). Les autres traitements de surface

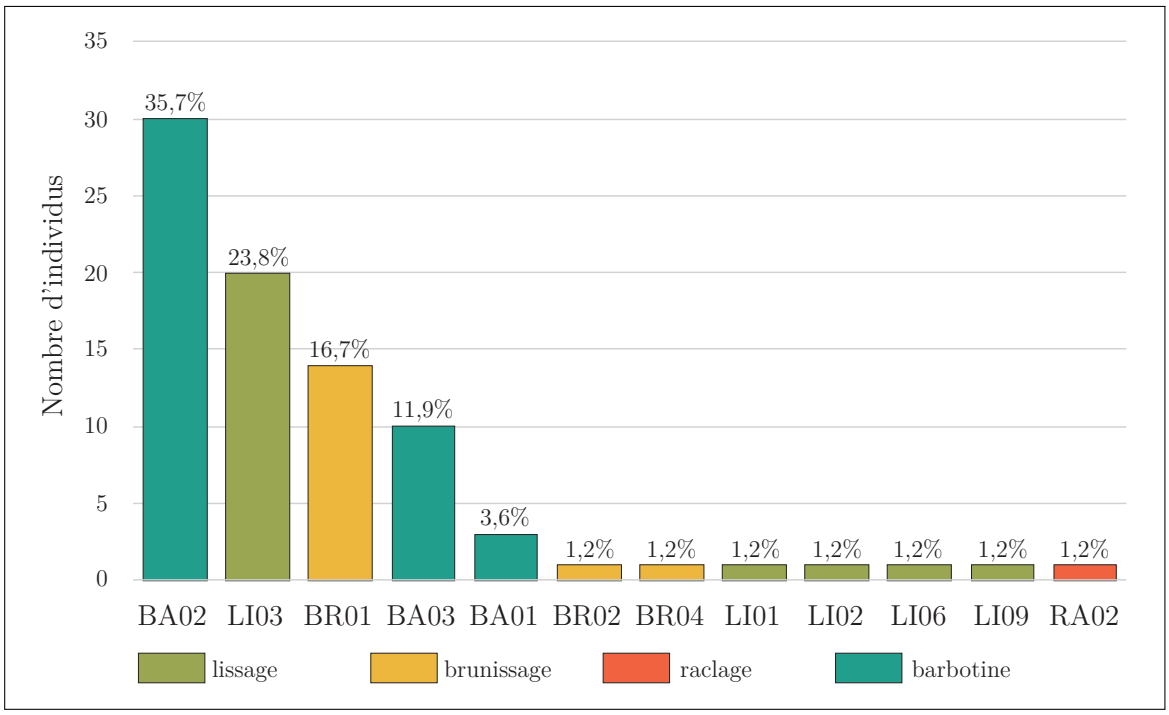


FIGURE 49 – *États de surface identifiés dans l'échantillon Pfyn tardif étudié de Zürich Mozartstrasse (N=84).*

fréquemment utilisés sont le lissage soigné au galet (LI03, N=20, soit 23,8 %) et le brunissage au galet (BR01, N=14, soit 16,7 %). Les autres types de lissage sont bien plus rares (LI01, N=1, soit 1,2 % ; LI02, N=1, soit 1,2 % ; LI06, N=1, soit 1,2 % ; LI09, N=1, soit 1,2 %), de même que les autres types de brunissage (BR02, N=1, soit 1,2 % ; BR04, N=1, soit 1,2 %). Il faut enfin noter l'existence d'un cas rare de raclage (RA02, N=1, soit 1,2 %). La situation est plus simple pour les traitements de surface interne (N=81) ou le lissage au galet domine (LI03, N=64, soit 79 %). Le brunissage au galet est aussi identifié (BR01, N=10, soit 12,3 %) et dans deux cas il correspond au type LI03 ou BR01 (soit 2,5 %). Les autres cas, plus rares, concernent le type BR04 (N=3, soit 3,7 %), le type LI08 (N=1, soit 1,2 %) et un lissage indéterminé (LI00, N=1, soit 1,2 %).

Enfin, les résultats de cuisson (N=73) montrent une prédominance du type 3a (N=34, soit 46,6 %). Viennent ensuite de nombreuses variantes de cuissons au moins partiellements oxydantes (type 1a, N=5, soit 6,8 % ; type 1b, N=2, soit 2,7 % ; type 2a, N=7, soit 9,6 % ; type 2b, N=4, soit 5,5 % ; type 2d, N=10, soit 13,7 % ; type 3b, N=6, soit 8,2 %). Les cuissons de type 4 sont, en revanche, très rares (N=5, soit 6,8 %).

1.2.3. Manières de faire majoritaires

Cet ensemble présente une diversité importante dans les techniques de façonnage, et plus particulièrement dans les manières de faire les fonds. Cinquante-trois individus révèlent une

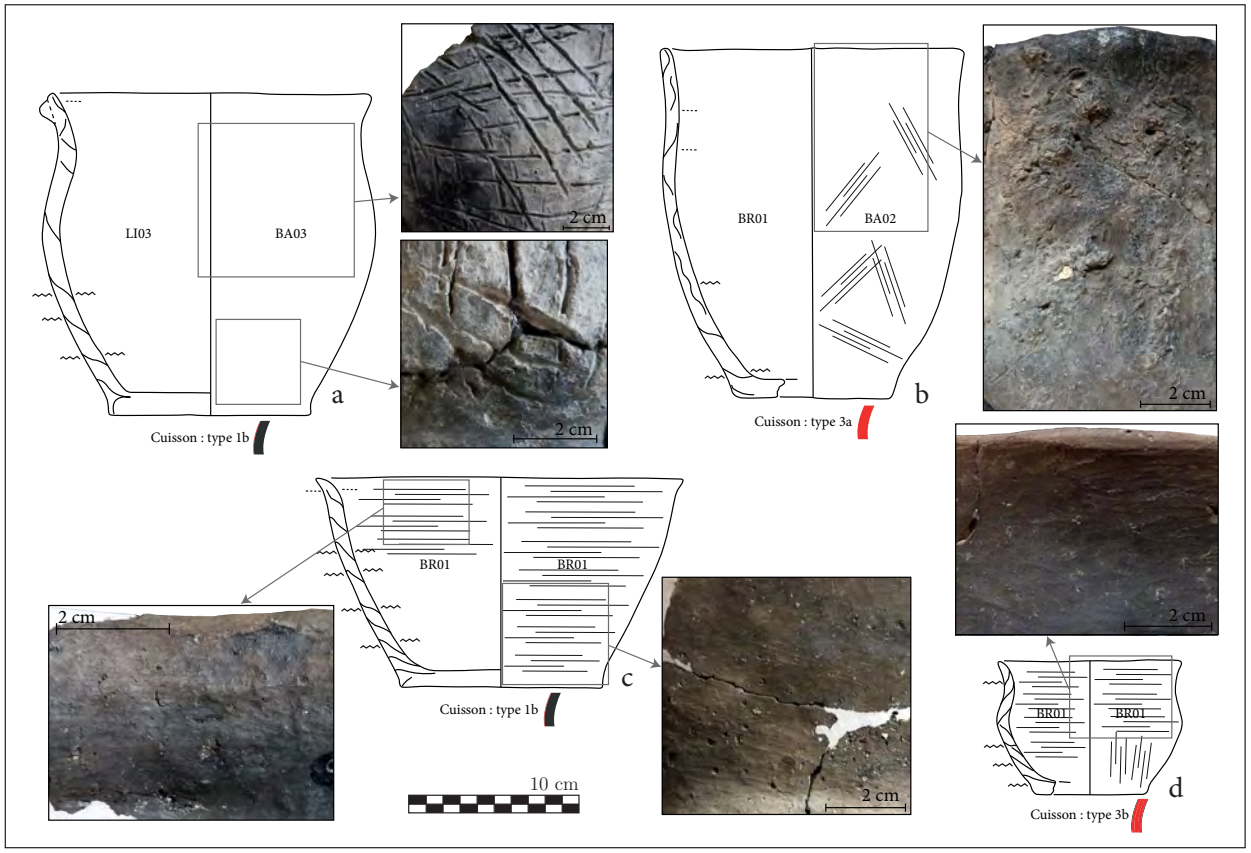


FIGURE 50 – *Échantillon représentatif de vases caractéristiques des chaînes opératoires principales de l'ensemble pfyn tardif de Zürich Mozartstrasse ; a. ZuM_003, poterie typique de la CO3 ; b. ZuM_001, poterie typique de la CO2 ; c. ZuM_056, poterie typique de la CO2 ; d. ZuM_032, poterie typique de la CO1.*

chaîne opératoire complète, ce qui permet une précision accrue de la mise en évidence des habitudes des potiers.

La norme de production est principalement caractérisée par des chaînes opératoires principales appelées CO3 et CO1 (fig.50 et 51). La première (CO3) rassemble 19 individus dont 17 correspondent à des formes hautes, principalement sinueuses ou tronconiques, typiques du contexte Pfyn. Elle est caractérisée par un façonnage du fond de type F03, réalisé à l'aide d'une galette de pâte modelée agrémentée d'un colombin périphérique. Le façonnage de la panse est réalisé à l'aide de colombins posés en jonction oblique interne (PI01 ou PS01). Concernant les traitements de surface, on distingue trois variantes. La première (N=10) rassemble les individus brunis puis enduits de barbotine (BA02) et parfois couverts d'un décor de stries entrecroisées (BA03). La seconde (N=8) rassemble les individus dont les surfaces externes sont lissées soigneusement ou brunies au galet (LI03 et BR01). La dernière concerne un seul individu (ZuM_070, pl. 32, n° 6), dont les surfaces sont traitées avec des lissages particuliers, à striation profonde et irrégulière, de type LI06 pour la surface externe et LI08 pour la surface interne. Quant aux cuissons, elles correspondent toutes à des atmopshères oxydantes, principalement caractérisées par les types 3a et 2d.

La seconde chaîne opératoire majoritaire correspond, du point de vue du façonnage, à la chaîne opératoire CO1 qui a déjà été identifiée dans le Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof*. Elle rassemble au moins huit individus, dont cinq formes hautes et trois formes basses. Le façonnage du fond correspond au type F01 (galette simple et gorge). Le façonnage de la panse est réalisé à l'aide de colombins posés en jonction oblique interne (PI01 et PS01). Les traitements de la surface externe correspondent principalement à des opérations de lissage soigné ou de brunissage au galet (LI03 et BR01), bien que deux individus soient, en plus, enduits de barbotine (ZuM_021, pl. 24, n° 2 et ZuM_054, pl. 34, n° 1).
On peut associer à cette chaîne opératoire quelques individus montrant l'usage de jonctions obliques externes (PS02 ou PS07) pour le façonnage de la panse supérieure. Cette pratique doit, comme nous l'avons démontré pour le Cortaillod tardif, correspondre à une possibilité technique permettant d'aider au préformage du profil. Elle concerne notamment deux individus très similaires, de forme basse à profil sinueux et de variante 8.1.1 (ZuM_032 et ZuM_077, pl. 19, n° 2, fig. 50 et pl. 29, n° 5). Les jonctions obliques externes (PS02) sont mises en œuvre à partir du point d'inflexion pour le montage de la panse supérieure. Les surfaces internes et externes sont brunies à l'aide d'un galet (BR01), et les résultats de cuisson correspondent au type 3b (vases à surfaces noires). Elle concerne aussi deux formes hautes, une bouteille et un sous-type sinueux (ZuM_069 et ZuM_083, pl. 32, n° 2 et pl. 37, n° 2). Sur ces pots, le façonnage de la panse supérieure est caractérisé par le type PS07 correspondant à une alternance groupée interne/externe des jonctions de colombins. Les traitements de la surface externe différent en revanche entre les deux indvidus concernés. Le premier (ZuM_069) présente un lissage à la main mouillée (LI02) et un décor couvrant d'impressions à l'ongle ; le second (ZuM_083) est caractérisé par un lissage au galet (LI03). Les atmopshères de cuisson correspondent respectivement aux types 2a et 2b.

On peut enfin rapprocher de la chaîne opératoire CO1 un dernier pot de forme haute bombée à ouverture resserrée (ZuM_050, pl. 31, n° 1) de variante 4.3.3. Cette variante n'est identifiée que par deux individus sur l'ensemble des corpus étudiés, celui-ci et un vase incomplet en contexte Port-Conty. Il s'agit donc d'une morphologie atypique, qui ne trouve que peu de points de comparaisons. Le façonnage est semblable à celui de la chaîne opératoire CO1, sauf pour la panse supérieure qui présente au moins une alternance de plan de jonction des colombins (PS03). Là encore, cela peut s'expliquer afin de faciliter le préformage de la partie haute de la panse. Le traitement des surfaces correspond à un lissage soigné au galet (LI03), et le résultat de la cuisson correspond au type 3a.

1.2.4. Les chaînes opératoires minoritaires et la diversité du façonnage des fonds

Trois autres types de façonnage des fonds ont été identifiés. Ils sont plus rares, mais restent la plupart du temps associés à des manières de faire typiques des chaînes opératoires 1 et 3, présentées ci-dessus.

La première (CO2) rassemble six individus dont quatre formes hautes (trois sinueuses, une tronconique) et deux formes basses (fig.50 et 51). Le façonnage du fond correspond au type F02 (galette repliée), tandis que le façonnage de la panse est réalisé à l'aide de colombins posés en jonction oblique interne (PI01 et PS01). Les traitements de la surface externe associés correspondent à des brunissages ou des lissages soignés au galet (BR01 et LI03, N=4), parfois enduits de barbotine (BA01 et BA02, N=2). Les atmosphères de cuissons sont oxydantes. À l'exception du façonnage du fond, cette chaîne opératoire semble donc se rapprocher très largement de la norme. Néanmoins, trois autres individus présentent le même type de façonnage du fond et de la panse inférieure, mais sont plutôt atypiques par d'autres aspects.

Le premier est une forme haute sinueuse typique de cet ensemble (ZuM_001, pl. 17, n° 1 et fig.50b). Le façonnage de la panse est, en revanche, caractérisé sur les 2/3 par une alternance des jonctions obliques internes et externes, parfois associées à des structures en S. Le traitement de la surface externe est cependant tout à fait typique du style Pfyn puisqu'il correspond à une application de barbotine de type BA02. Il en va de même pour la cuisson qui correspond au type 3a.

Le second est une forme basse de type tronconique (ZuM_057, pl. 19, n° 6) qui s'intègre bien dans l'assemblage Pfyn. Le façonnage de la panse est caractérisé par quelques structures en S (PS04) mais reste principalement caractérisé par des jonctions obliques internes. Il est possible que la formation des structures en S soit le résultat d'un montage plus rapide et moins soigné que pour la majorité de la production de ce site. Le traitement de la surface externe est là encore typique avec un lissage au galet (LI03). Le résultat de cuisson correspond au type 2d.

La dernière poterie concernée est plus particulière. Il s'agit d'une bouteille atypique pour le Pfyn (ZuM_061, pl. 37, n° 1). Le façonnage de la panse supérieure est caractérisé, à partir

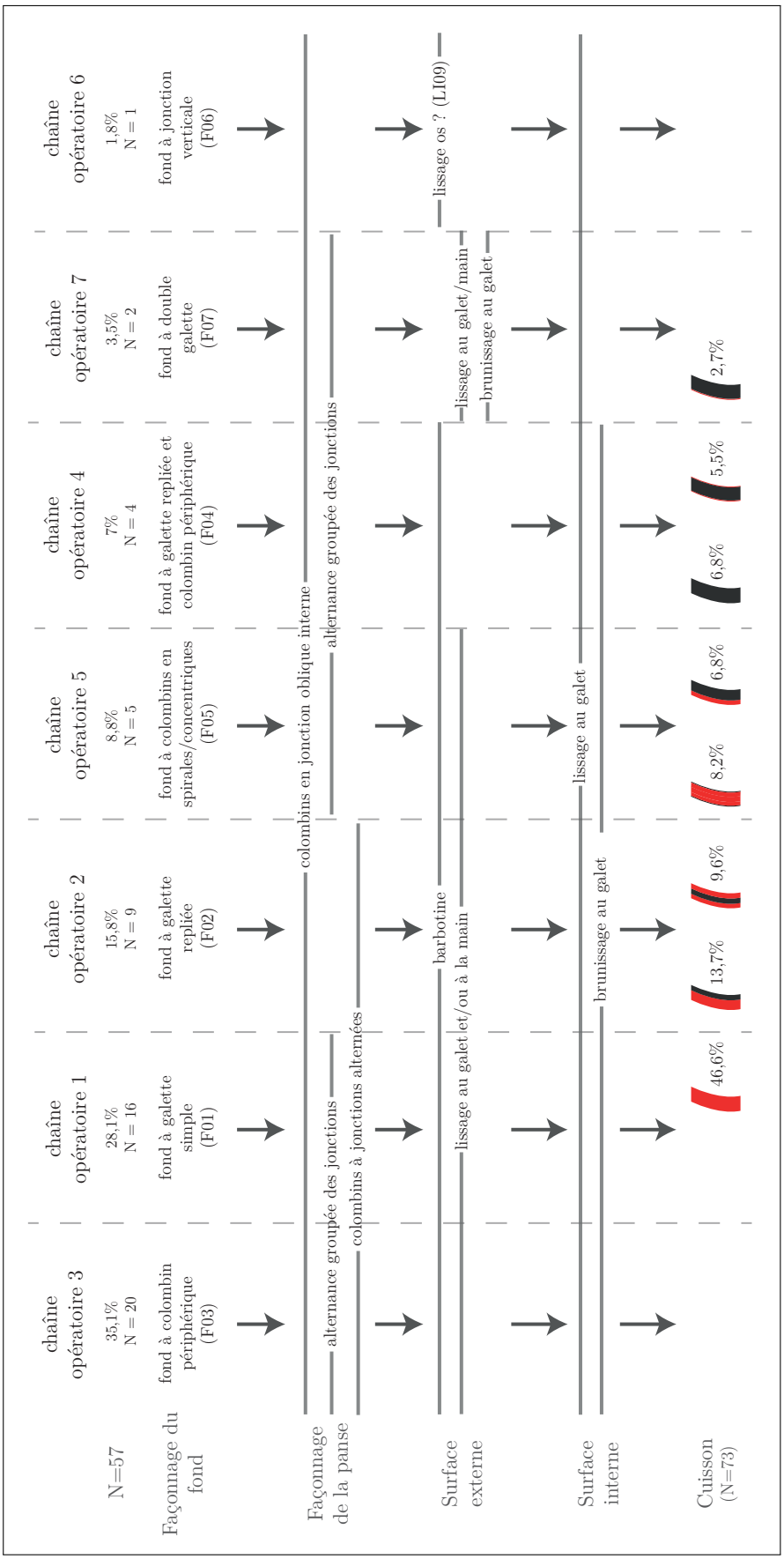


FIGURE 51 – *Synthèse des chaînes opératoires de l'ensemble Pfyn tardif de Zürich Mozartstrasse. Cette restitution prend en compte les 57 individus attribuables à l'une des chaînes opératoires par l'identification du façonnage des fonds. Elle prend aussi en compte tous les individus caractéristiques pour la cuisson.*

du point d'inflexion, par l'usage de colombins posés en jonction oblique externe (PS02). Le traitement des surfaces externe et interne est particulièrement soigné et correspond à un lissage ou à un brunissage à l'outil dur (peut-être un galet) qui a laissé très peu de stigmates. En cela, il diffère déjà de la plupart des lissages ou brunissages à l'outil dur qui ont souvent laissé des traces plus visibles. De plus, le décor de cette bouteille est très atypique et souligne sans doute le caractère exogène de cette poterie. Il faut préciser que la chaîne opératoire de cet individu pourrait aussi être rapprochée de la CO5. En effet, le disque du fond est mal conservé et donc complexe à interpréter. Nous l'avons rattaché au type F02 par prudence, mais il est tout à fait envisageable qu'il puisse être rapproché du type F05.

Une autre chaîne opératoire (CO4) a été identifiée sur quatre individus (fig. 51), dont trois formes hautes et une forme basse tout à fait typiques du Pfyn (ZuM_016, pl. 23, n° 1 ; ZuM_031, pl. 30, n° 1 ; ZuM_067, pl. 35, n° 3 ; ZuM_092, pl. 38, n° 1). Le fond a été ébauché selon le type F04, qui semble associer l'usage de la galette repliée (ou peut-être d'une double galette) et du colombin périphérique. Le façonnage de la panse inférieure privilégie la pose des colombins en jonction oblique interne (PI01), tandis que la panse supérieure est plutôt caractérisée par les jonctions obliques externes (PS02, N=2 ; PS01, N=1). Les traitements de la surface externe correspondent à des enductions de barbotine, parfois associées à des stries entrecroisées (BA02 et BA03). Les cuissons correspondent dans deux cas au type 3a) et dans un cas au type 4) [1]. Cette manière de faire est donc probablement à rapprocher de la norme et plus particulièrement de la chaîne opératoire 3. Cela permettrait d'envisager que les chaînes opératoires 2 et/ou 7 soient elles aussi associées à la norme de production. Ou alors, cette chaîne opératoire pourrait être le reflet d'un syncrétisme d'habitudes techniques dans le façonnage des fonds et, par extension, d'un syncrétisme entre plusieurs traditions techniques. Cette question sera discutée en chapitre 4.

La chaîne opératoire CO5 a été identifiée sur cinq individus, dont quatre formes hautes (trois tronconiques et une sinueuse) et une forme basse sinueuse (fig. 51). La galette du fond a été réalisée à l'aide de colombins concentriques ou en spirales (F05). Le façonnage de la panse est effectué à l'aide de colombins posés en jonction oblique interne ou externe (PI01/PS01 et PI02/PS02). Les traitements de la surface externe associés correspondent là encore à des brunissages ou lissages soignés au galet (BR01 et LI03, N=3), parfois enduits de barbotine (BA01 et BA02, N=2). Les atmosphères de cuissons sont majoritairement oxydantes sauf pour un cas de type 4.
Quatre des poteries concernées présentent des morphologies typiques du Pfyn. Les vases ZuM_027 (pl. 28, n° 1) et ZuM_075 (pl. 36, n° 4) sont de type tronconique et la surface externe est enduite de barbotine (BA02 et BA01). Le premier présente des stries verticales irrégulières à l'organisation pseudo-linéaire sur une partie de la panse supérieure, tandis que le second est partiellement décoré d'impressions à l'ongle pseudo-linéaires au niveau du col. (ZuM_091, pl. 34, n° 3). C'est d'ailleurs le seul exemple d'un façonnage de la panse réalisé exclusivement avec des colombins

1. le type de cuisson du dernier individu n'a pas pu être déterminé

posés en jonction oblique externe. Le vase ZuM_038 (pl. 19, n° 5) est lui aussi stylistiquement typique du Pfyn (variante 8.1.1). Le façonnage de la panse et les traitements des surfaces sont similaires à ceux décrits pour les vases ZuM_032 et ZuM_077, associés à la CO1. La seule différence est dans la cuisson, qui est ici de type 3a. Enfin, le vase ZuM_091 (pl. 34, n° 3) est lui aussi de type tronconique (variante 2.3.2). Le façonnage de la panse diffère de la norme par un usage exclusif de colombins en jonction oblique externe (PS02).
Le dernier pot concerné (ZuM_072, pl. 36, n° 1) est atypique d'un point de vue stylistique. Le façonnage de la panse n'est réalisé qu'à l'aide de colombins en jonction oblique interne, bien que la panse soit marquée par une forte carène, probablement préformée à l'aide d'un outil. Les surfaces sont lissées et brunies à l'aide d'un outil dur de type galet (LI03 et BR01), et la cuisson correspond au type 2a.

Enfin, la dernière chaîne opératoire (CO7) a été identifiée sur seulement deux formes hautes sinueuses (3.1.2 et 3.2.2). Le façonnage du fond correspond au type F07 (double galette). Le façonnage de la panse est principalement caractérisé par l'usage de colombins posés en jonction oblique interne, bien que le vase ZuM_068 (pl. 32, n° 1) montre au moins deux colombins à jonction oblique externe au niveau du col. Les traitements de la surface externe correspondent au brunissage (BR02) ou au lissage au galet (LI03). Le vase ZuM_068 porte un décor couvrant d'impressions à l'ongle, rare mais identifié nettement sur plusieurs vases sur ce site (pl. 32). Le second vase (ZuM_076, pl. 38, n° 2) est classé dans la catégorie des formes hautes sinueuses (3.2.2), mais sa morphologie peut aussi tout à fait être rapprochée du type 8.1.1, très typique du Pfyn. Le façonnage de la panse, les traitements de surface et la cuisson (type 3b) correspondent tout à fait à la norme.

1.2.5. Les pots hors-norme

les pots strictement hors-norme sont rares. En effet, les deux individus de style clairement exogènes ont été associés à des chaînes opératoires décrites plus haut. Cependant, au moins un vase présente une chaîne opératoire et une morphologie particulières.

Cette poterie (ZuM_002, pl. 17, n° 2) est une forme haute sinueuse de variante 3.1.2, plutôt caractéristique du Pfyn. Cependant, c'est le seul fond aplati identifié dans l'échantillon. Le façonnage correspond à la chaîne opératoire CO6. On retrouve un façonnage du fond de type F06, et le façonnage de la panse de type PI01 et PS01. En revanche, le traitement de la surface externe correspond à un lissage unique sur ce site avec déplacement de matière de type LI09, qui pourrait aussi évoquer l'application d'une barbotine fine différente des types BA01 ou BA02. La cuisson correspond au type 3a. Nous reviendrons en détail sur la place de cet individu dans le chapitre 4.

Enfin, une autre poterie correspond une forme haute sinueuse de morphologie assez atypique (variante 3.2.3 ; ZuM_033 ; pl. 31, n° 3). Le façonnage du fond, comme pour la chaîne opératoire

CO3, correspond au type F03, majoritaire sur ce site. Mais les stigmates visibles sur ce vase sont assez atypiques et pourraient aussi éventuellement renvoyer au type F06. Le façonnage de la panse inférieure montre une alternance groupée de jonctions obliques externes et internes des colombins (PI07), tandis que la panse supérieure est réalisée à l'aide de colombins à jonctions obliques internes (PS01). La surface externe est enduite de barbotine et décorée de stries entrecroisées (BA03). La morphologie atypique de ce vase, caractérisée par un diamètre maximum de la panse au niveau de son tiers inférieur, semble résulter du façonnage surprenant identifié pour le fond et la panse inférieure. Il est possible que le potier n'ait pas eu le savoir-faire suffisant pour redresser suffisamment la panse afin de l'amener à une forme plus standard dans le Pfyn comme la variante 3.2.2. Il est possible que ce vase puisse être la production d'un potier encore en phase d'apprentissage (chapitre 4, section 1., p. 205).

1.3. L'ensemble Munzingen C de Geispolsheim *Forlen*

Pour l'ensemble Munzingen C de Geispolsheim *Forlen*, 84 individus ont été étudiés (pl. 61 à 67). Parmi eux, neuf ont livré un profil archéologique complet, 14 ont un profil presque complet (supérieur à 1/2) et 61 ont livré un profil incomplet (inférieur ou égal à 1/2).

1.3.1. Typologie

Parmi cet échantillon, 43 individus ont pu être rattachés à une classe typologique (fig. 52). Les formes hautes tronconiques sont majoritaires (N=8) et sont représentées par le sous-type 2.2 (2.2.1, N=2 ; 2.2.2, N=6). Les autres formes hautes sont plus rares, avec les profils sinueux (3.1.2, N=2), les profils bombés à ouverture resserrée (4.1.1, N=2) et les bouteilles (5.1.1, N=2).

Les formes basses sont assez nombreuses et diversifiées (N=9), avec des profils tronconiques (N=4) de sous-type 7.1 (7.1.1, N=3 ; 7.1.2, N=1), des profils hémisphériques (9.1.1, N=2 ; 9.2.1, N=1), et des profils en tonneau (6.3.1, N=2).

Les formes très basses sont assez nombreuses et très majoritairement caractérisées par les plats-à-pain (ou plats à cuire) (13.1.1, N=14). Un individu unique (13.2.1) peut être interprété comme une petite coupelle destinée à la suspension (Lefranc *et al.*, 2011, p. 55). Les autres formes très basses sont caractérisées par des profils en tonneau (10.1.1, N=2), des profils tronconiques (11.1.1, N=1 ; 11.2.1, N=1) et un cas de profil sinueux (12.1.2, N=1).

La morphologie des fonds (N=16) est caractérisée par des fonds aplatis (N=9) et plats peu marqués (N=7). Les éléments décoratifs sont relativement rares (N=11). On dénombre quatre boutons, une anse, trois boutons perforés et trois tessons présentant des impressions (pl. 65, n° 18 à 20).

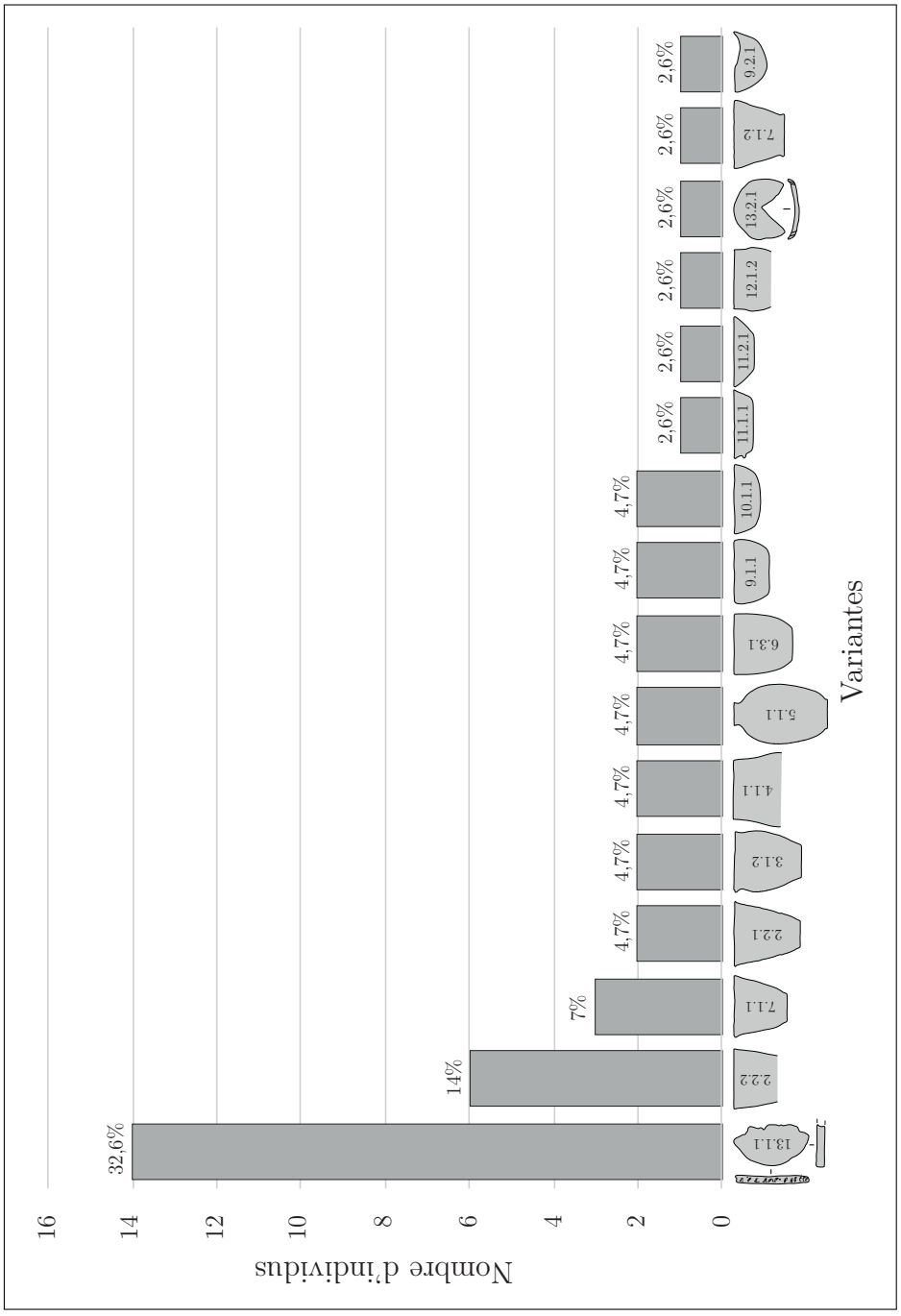


FIGURE 52 – *Variantes typologiques représentées dans l'échantillon Munzingen C étudié de Geispolsheim Forlen (N=43).*

GEF	Norme	(N)norme	variabilité 1	(N)var1	variabilité 2	(N)var2	Ntotal (84)
dégraissant	chamotte	41	sans deg	_	_	_	59
gab_inc	très fin	27	moyen	22	assez grossier	3	77
	fin	25					
densité inc	moyenne	32	forte	25	faible	17	78
fond	F06	5	F01	3	_	_	25
	F10	17					
panse inférieure	PI01	11	PI04	2	PI02	1	16
					PI06	1	
					PI10	1	
panse supérieure	PS01	23	PS04	5	PS02	2	35
			PS03	3	PS07	1	
			_	_	PS10	1	
lèvre	L02	11	L04	1			22
	L01	10					
colombin	14,1 mm	_	_	_	_	_	30
classes d'épaisseur	CL_8_11	30	CL_11_15	10	CL_15_plus	3	83
	CL_6_8	30	CL_1_6	10			
parois min - max	7,1 - 9,3 mm	_	_	_	_	_	83
surface externe	LI01	16	divers BA	14	divers BR	7	70
	LI03	7	RA01 + RA02	8	aucun	7	
	autres LI	5	IMP01	6			
surface interne	LI03	26	LI01	18	aucun	4	68
			BR04	13	BR01	3	
			autres LI	3	BR05	1	
cuisson	type 3a	26	type 1a	16	type 2b	3	75
			type 2a	14	type 2d	3	
			type 4	11	autres	2	

FIGURE 53 – *Synthèse des tendances techniques de l'ensemble Munzingen C de Geispolsheim Forlen.*

1.3.2. Tendances techniques

Les données techniques identifiées au sein de cet ensemble sont résumées sur la figure 53. Pour la préparation de la pâte, près de la moitié des individus sont dégraissés à la chamotte (N=41, soit 48,8 %). Les autres possèdent des inclusions de type minéral sans doute présentes naturellement dans la pâte. Les éléments non plastiques (dégraissant et inclusion) sont majoritairement très fins (N=27, soit 32,1 %), fins (N=25, 29,8 %) ou moyens (N=22, soit 26,2 %). Les éléments assez grossiers sont bien plus rares (N=3, soit 3,6 %). Les inclusions sont principalement réparties dans la matrice argileuse avec une densité moyenne (N=32, soit 38,1 %). On rencontre aussi assez fréquemment une densité forte (N=25, soit 29,8 %) ou faible (N=17, soit 20,2 %). Dans les autres cas, les inclusions sont invisibles à l'œil nu.

Les méthodes de façonnage des fonds (N=25) présentent une diversité assez faible (fig. 54) et sont principalement caractérisées par le modelage (F10, N=17, soit 68 %). Mais cette méthode caractérise presque uniquement la production de plats à pain, très représentés au sein du corpus de Geispolsheim *Forlen*. Pour le façonnage du fond des vases, on rencontre exclusivement les types F06 (N=5, soit 20 %) et F01 (N=3, soit 12 %). Le façonnage de la panse inférieure (N=16) est principalement réalisé à l'aide de colombins à jonction oblique interne (PI01, N=11). On rencontre bien plus rarement les types PI04 (N=2), PI02 (N=1), PI06 (N=1) et PI10 (N=1). Les tendances pour le façonnage de la panse supérieure (N=35) sont quasiment similaires avec une nette majorité du type PS01 (N=24, soit 68,6 %). Là encore, les autres types sont nettement moins utilisés, avec des cas de structures en S (PS04, N=4, soit 11,4 %) ou d'alternance de jonctions internes et externes (PS03, N=2, soit 5,7 %). Plus rarement encore, on rencontre des cas de jonctions obliques externes (PS02, N=3, soit 8,6 %), d'alternance groupée des jonctions internes et externes (PS07, N=1, soit 2,9 %) et de modelage (PS10, N=1, soit 2,9 %). Enfin, le façonnage de la lèvre (N=22) est caractérisé par l'usage d'un colombin replié (L02, N=11) ou d'un colombin simple (L01, N=10). Un seul cas diffère avec le type L04 (N=1). Les colombins utilisés sont d'une hauteur moyenne de 14,1 mm, mesurée sur 30 poteries. L'épaisseur moyenne des parois, mesurée sur 91 individus, est comprise entre 7,1 et 9,3 mm.

Les traitements de la surface externe ont été étudiés sur 70 poteries (fig. 55). Ils sont principalement caractérisés par un lissage de type LI01 (N=16, soit 22,9 %). On rencontre aussi d'autres types de lissage (LI03, N=7, soit 10 % ; LI00, N=3, soit 4,3 % ; LI07, N=2, soit 2,9 %). Les applications de barbotine sont aussi assez fréquentes (BA01, N=8, soit 11,4 % ; BA02, N=2, soit 2,9 % ; BA04, N=3, soit 4,3 % ; BA05, N=1, soit 1,4 %). Les cas de brunissage (BR05, N=3, soit 4,3 % ; BR04, N=3, soit 4,3 % ; BR01, N=1, soit 1,4 %) et de raclage (RA01, N=6, soit 8,6 % ; RA02, N=2, soit 2,9 %) sont plus rares, de même que l'absence de traitement de surface (N=7, soit 10 %). Enfin, il faut noter la présence d'impressions de vannerie (IMP01, N=6, soit 8,6 %) sur l'une des faces de plusieurs plats à pain (par exemple pl. 67, n° 3). Les traitements de surface interne (N=68) présentent moins de diversité et sont principalement caractérisés par le type LI03 (N=26, soit 38,2 %), le type LI01 (N=18, soit 26,5 %) et le type

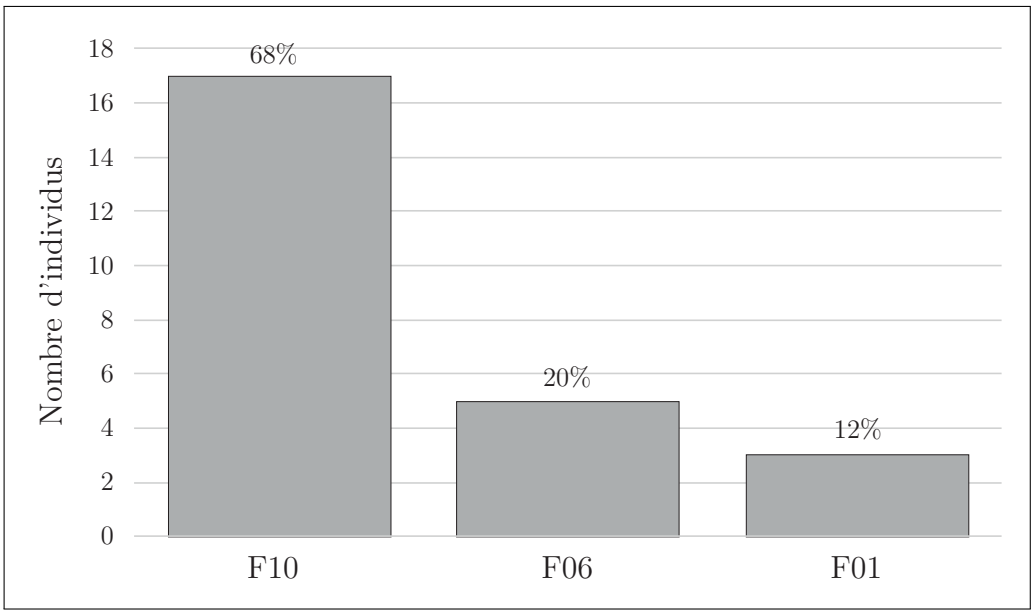


FIGURE 54 – *Types de façonnage des fonds identifiés dans l'échantillon Munzingen C étudié de Geispolsheim Forlen (N=25).*

BR04 (N=13, soit 19,1 %). Les autres cas sont plus rares (BR01, N=3, soit 4,4 % ; BR05, N=1, soit 1,5 % ; LI00, N=2, soit 2,9 % ; LI07, N=1, soit 1,5 % ; aucun, N=4, soit 5,9 %).

Enfin, les résultats de cuisson (N=75) montrent une prédominance du type 3a (N=26, soit 34,7 %). On recontre aussi assez fréquemment le type 1a (N=16, soit 21,3 %), le type 2a (N=14, soit 18,7 %) et le type 4 (N=11, soit 14,7 %). Les types 1b (N=1, soit 1,3 %), 1c (N=1, soit 1,3 %), 2b (N=3, soit 4 %) et 2d (N=3, soit 4 %) sont plus rares.

1.3.3. Manières de faire majoritaires

Il faut rappeler que le site de Geispolsheim *Forlen* est une occupation terrestre. Malgré la bonne conservation des individus, le nombre de poteries étudiables est donc nettement inférieur à celui disponible dans la plupart des habitats lacustres. La sélection des individus a donc été moins stricte que pour d'autres ensembles, entraînant une reconstitution des chaînes opératoires plus incomplète que pour les sites précédents. Trois chaînes opératoires ont néanmoins pu être identifiées (fig. 56).

La chaîne opératoire la plus clairement identifiée est la CO10. Le façonnage correspond exclusivement à des techniques de modelage par pressions discontinues et/ou par étirements d'une motte. Elle est très bien représentée par 18 individus qui correspondent à tous les plats à pain (pl. 66, n° 12 à 15 et pl. 67, n° 1 à 10) ainsi qu'à un puisoir et une forme très basse en tonneau (pl. 64, n° 9 et 6) et à une petite coupelle à double perforation (pl. 67, n° 11). Cette méthode semble donc privilégiée pour la production des formes plates et pour quelques petites formes très basses à la morphologie simple. Les surfaces montrent, en revanche, des traces assez

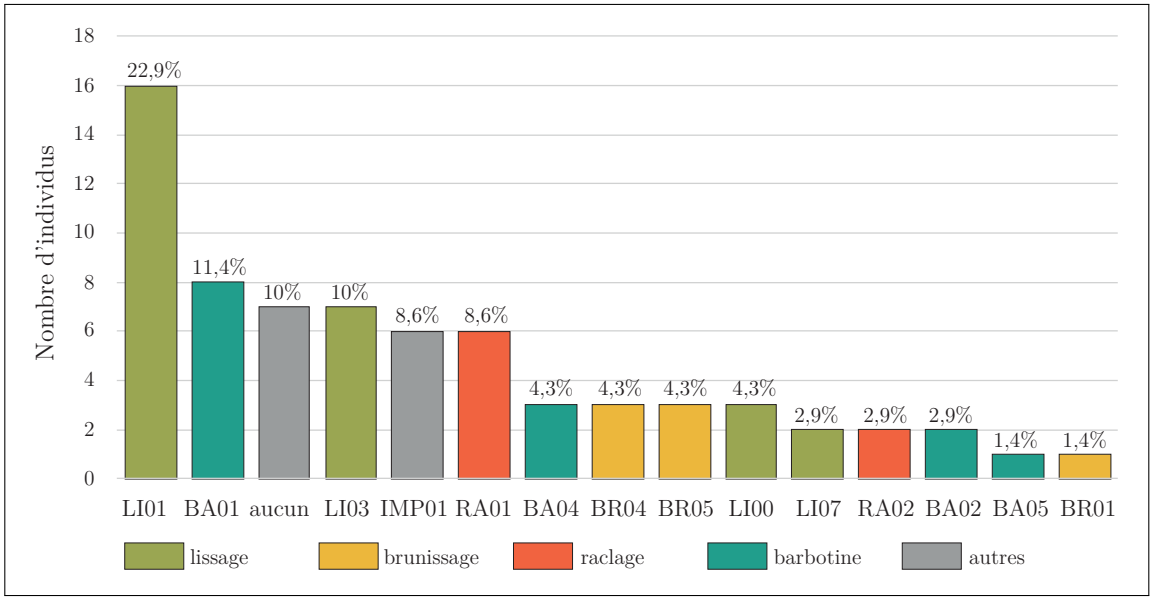


FIGURE 55 – *États de surface identifiés dans l'échantillon Munzingen C étudié de Geispolsheim Forlen (N=70).*

diversifiées ; 5 plats à pain portent sur une des faces les empreintes d'un support en sparterie (IMP01). On identifie aussi des traces de brunissage très soigné (BR04), de lissage probablement réalisé avec des végétaux (LI07) ou d'autres types de lissages (LI01 et LI03). Les deux vases réalisés suivant cette chaîne opératoire ont été soigneusement lissés à la main ou au galet (LI01 et LI03). Les cuissons correspondent exclusivement au type 3a.
Il faut noter que cette chaîne opératoire est quantitativement surreprésentée par rapport aux suivantes. La raison principale est probablement qu'elle est identifiable malgré une conservation partielle des objets conservés. Il faut aussi noter que la conservation partielle de la plupart des plats à pain ne permet pas toujours une lecture suffisante permettant de confirmer qu'aucune autre technique que le modelage n'a été utilisée. En effet, au moins deux individus (GeF_010 et GeF_070 ; pl. 67, n° 6 et 9) présentent des structures qui pourraient aussi renvoyer au type F05 de façonnage des fonds (colombins en spirale). L'utilisation de cette technique pour le façonnage des plats à pain ne serait pas surprenante puisqu'elle est à la fois connue dans le Bassin parisien (Giligny, 2010). En revanche, elle semble différente de la technique utilisée dans le motnage des fonds et des plats à pain dans le NMB de Clairvaux, qui correspond à un montage du fond par colombins alternés formant des structures en S (Pétrequin et Pétrequin, 2015b) ,et dans le NMB de Bourgogne (Moreau, 2010) où les empreintes de sparterie sont aussi courantes.

Les autreschaînes opératoires caractéristiques de la norme correspondent aux chaînes opératoires CO1 et CO6 (fig. 56 et 57). La CO1 (fond de type F01, panse de type PI01 et PS01) est ici caractérisée par au moins trois individus dont une forme haute sinueuse (GeF_024, pl. 61, n° 1) et une forme très basse tronconique (GeF_082, pl. 64, n° 10). Les surfaces externes portent les traces de raclage (RA01) ou de brunissage sommaire à l'outil dur (BR05). Les atmosphères de cuissons sont oxydantes et correspondent au type 1a et 3a.
La chaîne opératoire CO6 (fond de type F06, panse de type PI01 et PS01) n'est caractérisée que

par cinq individus incomplets (pl. 66, n° 1, 2, 3, 7 et 8). Les surfaces externes portent des traces de lissage à la main ou au galet (LI01 et LI03) et les cuissons correspondent à des atmosphères oxydantes.

Malgré cette restitution partielle des chaînes opératoires, il est possible de souligner que la norme est bien identifiée archéologiquement avec un façonnage de la panse qui privilégie les colombins à jonctions oblique interne, visible sur au moins 22 individus aux morphologies typiques du Munzingen C (par exemple GeF_019, pl. 61, n° 6 ; GeF_045, pl. 62, n° 10 ; GeF_069, pl. 63, n° 1 et fig. 57a). Les traitements des surfaces externes associés correspondent principalement à des applications de barbotine (BA01, BA02, BA05) ou à des opérations de lissage (LI01, LI03). D'une manière plus rare, l'usage des colombins à jonctions obliques externes pour le façonnage de la panse supérieure (PS02) est identifiée sur les deux bouteilles (GeF_015, pl. 62, n° 1 ; GeF_056, pl. 62, n° 2) ainsi que sur une forme très basse sinueuse (GeF_021, pl. 65, n° 2) dont les surfaces externes ont été lissées ou brunies. L'alternance groupée des jonctions obliques internes et externes des colombins de la panse supérieure (PS07) est identifiée sur un seul individu (GeF_003, pl. 62, n° 8) de morphologie typique du Munzingen C.

En revanche, l'alternance de jonctions obliques internes et externes (PS03 et PS04) est plus rare et n'est identifiée avec certitude que sur deux vases (GeF_008 et GeF_054 ; pl. 62, n° 5 et 7). L'un est enduit d'une barbotine épaisse (BA04) tandis que l'autre a subit un brunissage très soigné ne laissant que très peu de stigmates (BR04).

La plupart des éléments de façonnage minoritaires (var1 et var2) ne semblent pas montrer de différences significatives au sein de l'assemblage qui semble en fait très homogène, à la fois d'un point de vue technologique et stylistique. Dans la plupart des cas, ces variantes sont appliquées sur des morphologies rares(bouteilles) voire inédites (GeF_021, pl. 65, n° 2). Il est donc difficile de dire si l'utilisation de ces techniques dépend de la morphologie, ce qui est très probable au moins dans le cas des bouteilles, ou si elle dépend d'une tradition technique extrêmement minoritaire.

1.3.4. De très rares vases hors-norme

Du point de vue technique, seuls quelques rares individus semblent se détacher de la norme et peuvent correspondre à des productions exogènes. Il s'agit d'abord des trois tessons à impressions (pl. 65, n° 18 à 20) qui ont déjà été rattachés au Michelsberg grâce à l'étude typologique (Lefranc *et al.*, 2011). Malheureusement, la trop faible conservation des objets ne donne pas d'indications techniques suffisantes pour en dire plus.

L'autre vase hors-norme (GeF_034, pl. 62, n° 4) est caractérisé par un brunissage très soigné, tout à fait unique sur le site. La cuisson de type 4 est également assez rare et particulièrement typique dans ce cas avec des surfaces très sombres. Enfin, la morphologie et la finesse des parois de cet individu sont assez originales au sein de l'ensemble. Il est possible que cette poterie soit elle aussi d'origine exogène.

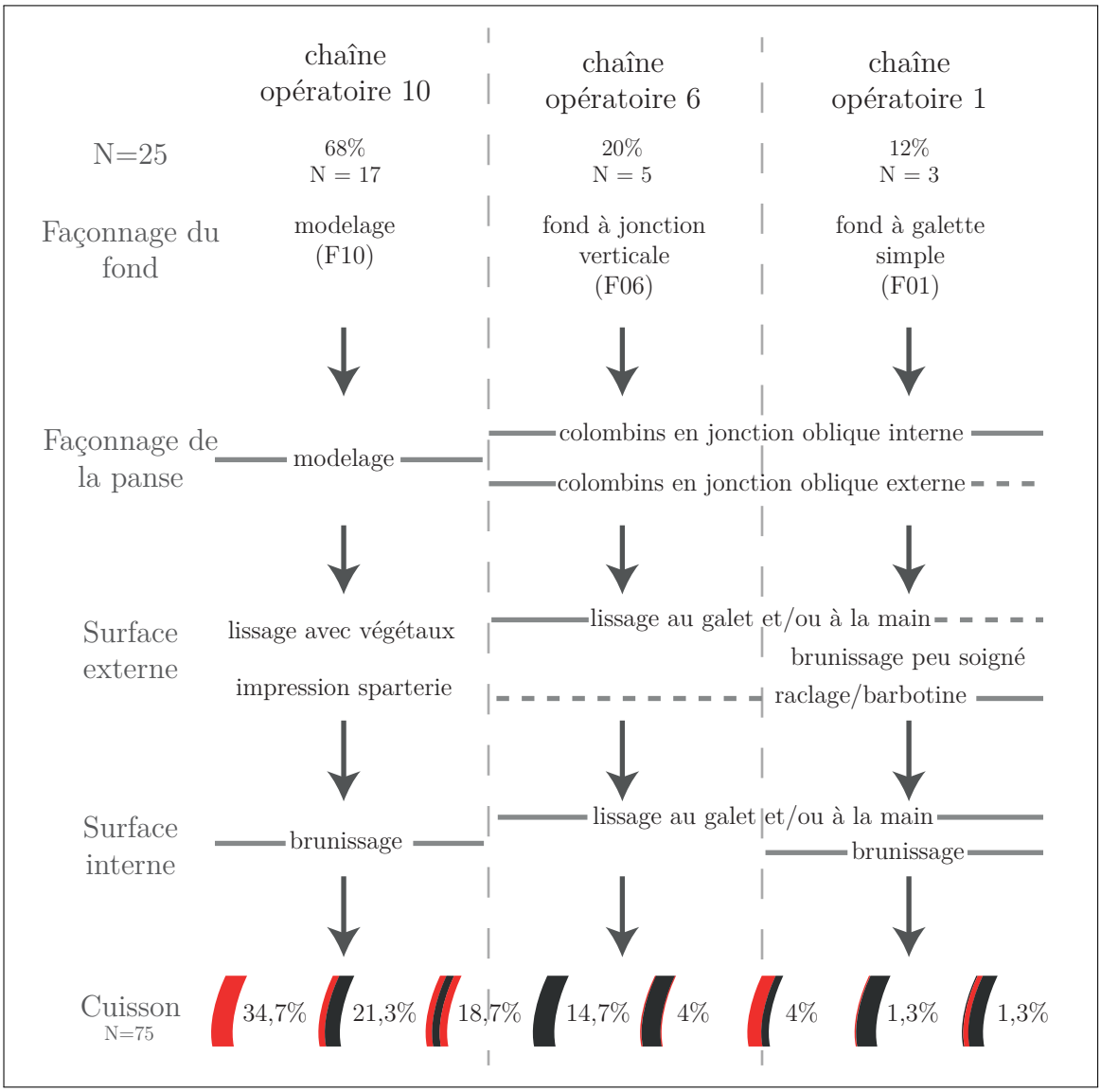


FIGURE 56 – *Synthèse des chaînes opératoires de l'ensemble Munzingen C de Geispolsheim Forlen. Cette restitution ne prend en compte que les 17 individus attribuables à l'une des chaînes opératoires par l'identification du façonnage des fonds. Elle s'appuie aussi sur l'extrapolation des données observées grâces aux vases aux chaînes opératoires incomplètes qui est symbolisée par les tiretés horizontaux en gris et prend aussi en compte tous les individus caractéristiques pour la cuisson.*

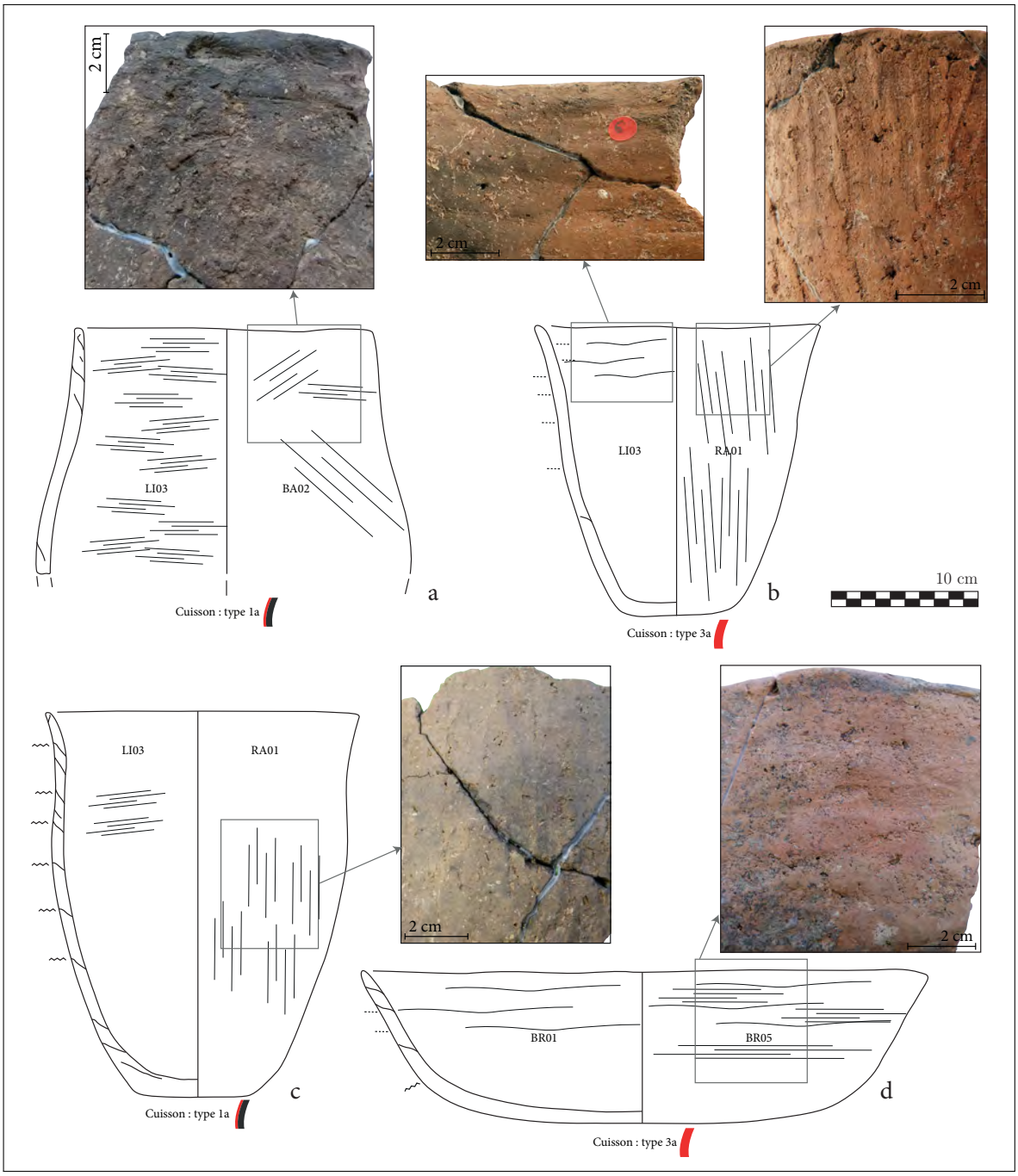


FIGURE 57 – *Échantillon représentatif de vases caractéristiques des chaînes opératoires principales de l'ensemble Munzingen C de Geispolsheim Forlen ; a. GeF_069, poterie à la chaîne opératoire incomplète, au style typique du Munzingen C ; b. GeF_079, poterie à la chaîne opératoire incomplète, au style typique du Munzingen C ; c. GeF_024, poterie typique de la CO1 ; d. GeF_082, poterie typique de la CO1.*

2. La fin du Néolithique moyen : relations et identités

2.1. Traditions techniques et mobilité en contexte Cortaillod tardif

La très grande majorité de la production en contexte Cortaillod tardif est caractérisée par les chaînes opératoires CO1 et CO6 qui correspondent sans doute aux traditions techniques caractéristiques de ce site. Le façonnage des fonds correspond aux types F01 (46,3 %) et F06 (39,3 %) et la panse est principalement montée à l'aide de colombins en jonction oblique interne (71,1 %), bien que l'usage de colombins en jonction oblique externe soit régulièrement documenté pour le montage de la panse supérieure (23,7 %). Les traitements des surfaces externe et interne privilégient l'usage d'un outil dur de type galet pour les opérations de lissage et de brunissage. Les types de cuissons identifiés correspondent principalement aux types 3a (20,8 %), 4 (22,6 %), 2a (15,1 %) et 2d (15,1 %).

2.1.1. Quelques remarques sur l'investissement technique des potiers

Afin d'évoquer la question de l'investissement technique en contexte Cortaillod tardif, nous allons nous intéresser au cas des formes basses et très basses, car elles présentent des traitements de surface et des types de cuisson assez caractéristiques. Au sein des ensembles Cortaillod classique, les formes basses à surfaces noires présentent pour la plupart des surfaces polies décrites comme soignées, homogènes et brillantes (Burri, 2007b). Or, dans le Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof*, la plupart des formes basses à surfaces noires livrent des surfaces brunies qui n'atteignent jamais le degré du polissage (fig. 58). Alors que certaines présentent une surface brunie relativement homogène (TOS_036, fig. 58a), d'autres révèlent des finitions plus maladroites caractérisées par la topographie de la surface montrant encore au moins partiellement la structure d'ébauchage aux colombins et par la présence de nombreuses traces résultant du traitement de surface comme les stries (TOS_039, fig. 58b). Il est possible que ce brunissage ne soit pas toujours précédé d'une régularisation de la surface (lissage ou raclage) suffisante, ne permettant plus au potier d'homogénéiser suffisamment la surface par la suite. Les productions les plus soignées du Cortaillod tardif n'atteignent jamais la qualité de finition des produtions du Cortaillod classique. Cela résulte en fait probablement de la gestion des degrés de séchage. Au Cortaillod tardif, le potier n'attend plus le « bon moment » pour brunir son vase. Soit il saute une étape en réalisant trop rapidement le lissage nécessaire à la réalisation d'un brunissage homogène, soit il rate le degré de séchage qui aurait été idéal pour réaliser cette opération.

Cette impression de baisse de qualité dans la production des poteries dans le courant du IV^{e} millénaire a déjà été très régulièrement évoquée et les observations réalisées ici peuvent être tout à fait corrélées avec celles réalisées pour le Néolithique moyen II du Bassin parisien, et plus particulièrement pour le Chasséen septentrional (Colas, 2016).

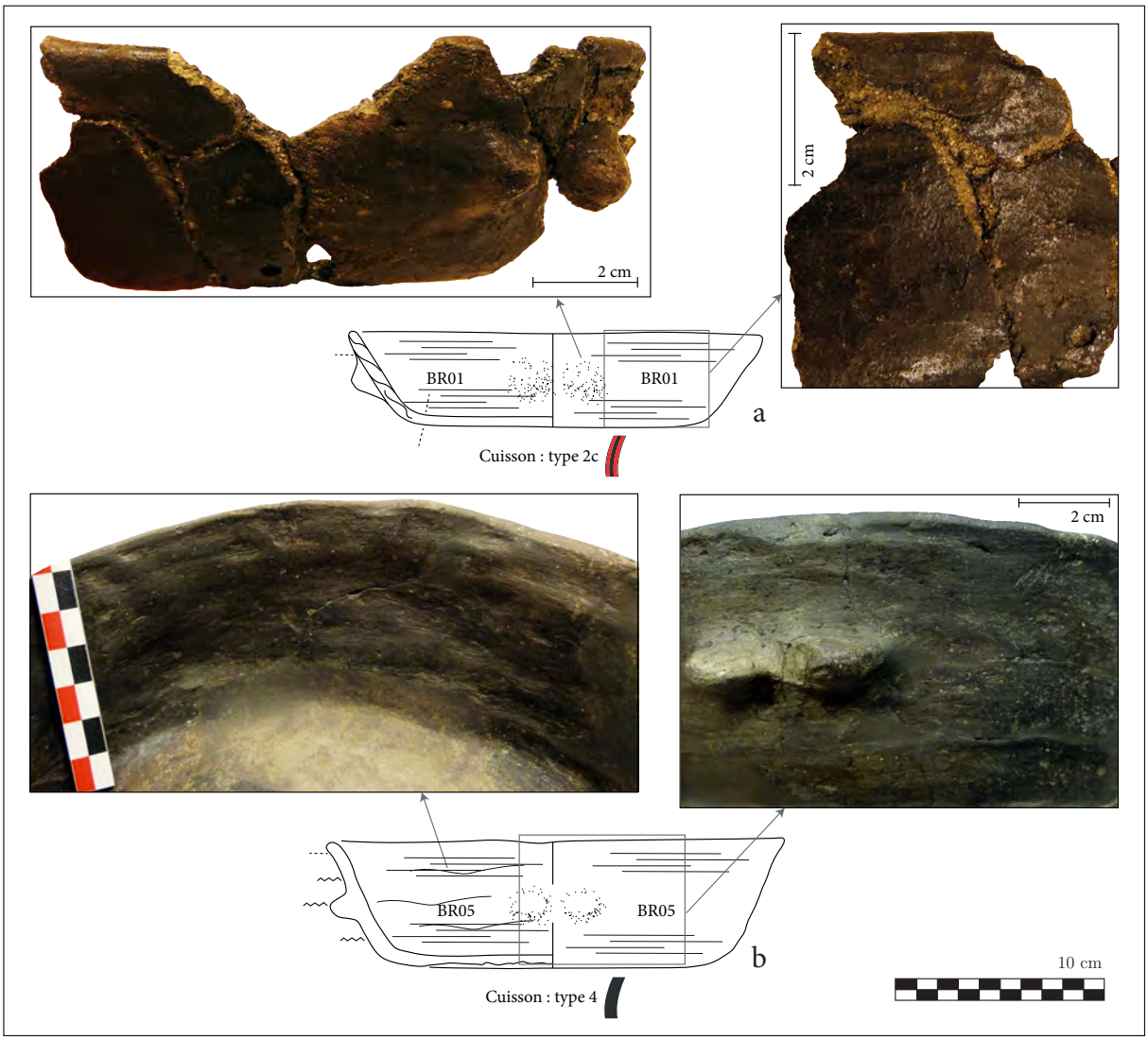


FIGURE 58 – *Formes très basses (variante 11.1.1) à surfaces sombres et brunies ; a. TOS_036 : brunissage soigné au galet (pl. 45, n° 6) ; a. TOS_039 : brunissage peu soigné au galet (pl. 45, n° 5).*

Il est néanmoins difficile de conclure à une réelle perte des savoir-faire. On peut seulement assurer que le temps nécessaire à la production de ces formes basses semble moins bien maîtrisé, et qu'il peut résulter d'un investissement moindre. Il faut envisager que cela puisse dépendre d'un choix conscient. La production de ce type de vase est chronophage, au moins indirectement, car elle nécessite des temps et des conditions de séchages très bien maîtrisées. Il est possible que le potier ait volontairement réduit l'investissement en temps et en énergie dans la production, du moment que le produit fini était considéré comme suffisant et donc admis dans la sphère de consommation.

2.1.2. Des influences du Pfyn ?

En contexte Cortaillod tardif sur le site de Twann *Bahnhof*, seuls quatre vases se distinguent par leur façonnage du fond de type F03. Le meilleur exemple est le vase TOS_035 (fig. 59), caractéristique de la chaîne opératoire CO3. Il se distingue de la majorité de la production Cortaillod par plusieurs aspects. En typologie, ce vase se rattache à la variante 3.1.1 qui est nettement plus représentée en contexte Pfyn (80%) qu'en contexte Cortaillod (20%). De plus, la chaîne opératoire CO3 est majoritaire en contexte Pfyn, tandis qu'elle est très rarement représentée à Twann *Bahnhof* (OS). Enfin, cette poterie est enduite d'une barbotine fine. Celle-ci, bien qu'elle soit moins épaisse que dans les productions Pfyn, évoque l'emploi du même type de technique.

Ce vase est un indice fort de contacts entre les populations Cortaillod et Pfyn. Ses techniques de façonnage et sa morphologie renvoient aux manières de faire majoritaires dans le Pfyn. Il est donc envisageable que ce vase ait été produit par un potier issu de la tradition technique majoritaire dans le Pfyn. Dans ce cas, l'application de la barbotine plus fine pourrait correspondre à une adaptation au goût local. Deux autres vases plus typiques du Cortaillod tardif dans leur morphologie (TOS_046, pl. 52, n° 1 ; TOS_056, pl. 52, n° 2 ; TOS_037, pl. 47, n° 3) portent aussi les traces d'un ajout de barbotine fine. Les vases TOS_046 et TOS_056 n'ont pas pu être rattachés à une chaîne opératoire car le façonnage du fond n'a pas pu être déterminé. Le pot TOS_037 est caractéristique de la chaîne opératoire CO1 qui est présente dans les trois contextes culturels de la fin du Néolithique moyen II, il est donc difficile de savoir si ce vase a été produit par des potiers de tradition technique Cortaillod ou Pfyn.

Un autre indice renvoie à des influences du Pfyn. Il s'agit des impressions à l'ongle, visibles sur deux individus à Twann *Bahnhof* (TOS_048, pl. 48, n° 4 ; TOS_054, pl. 47, n° 5). Ces impressions sont rares mais bien présentes en contexte Pfyn tardif à Zürich *Mozartstrasse* (pl. 32), où elles sont organisées en lignes afin de couvrir l'ensemble de la surface. À Twann *Bahnhof*, elles semblent moins organisées, plus espacées et ne sont documentées que sur des individus incomplets. Ce type de décor peut avoir été réalisé par un potier issu du Pfyn ou être le résultat d'imitations par un potier Cortaillod de décors plus typiques du Pfyn.

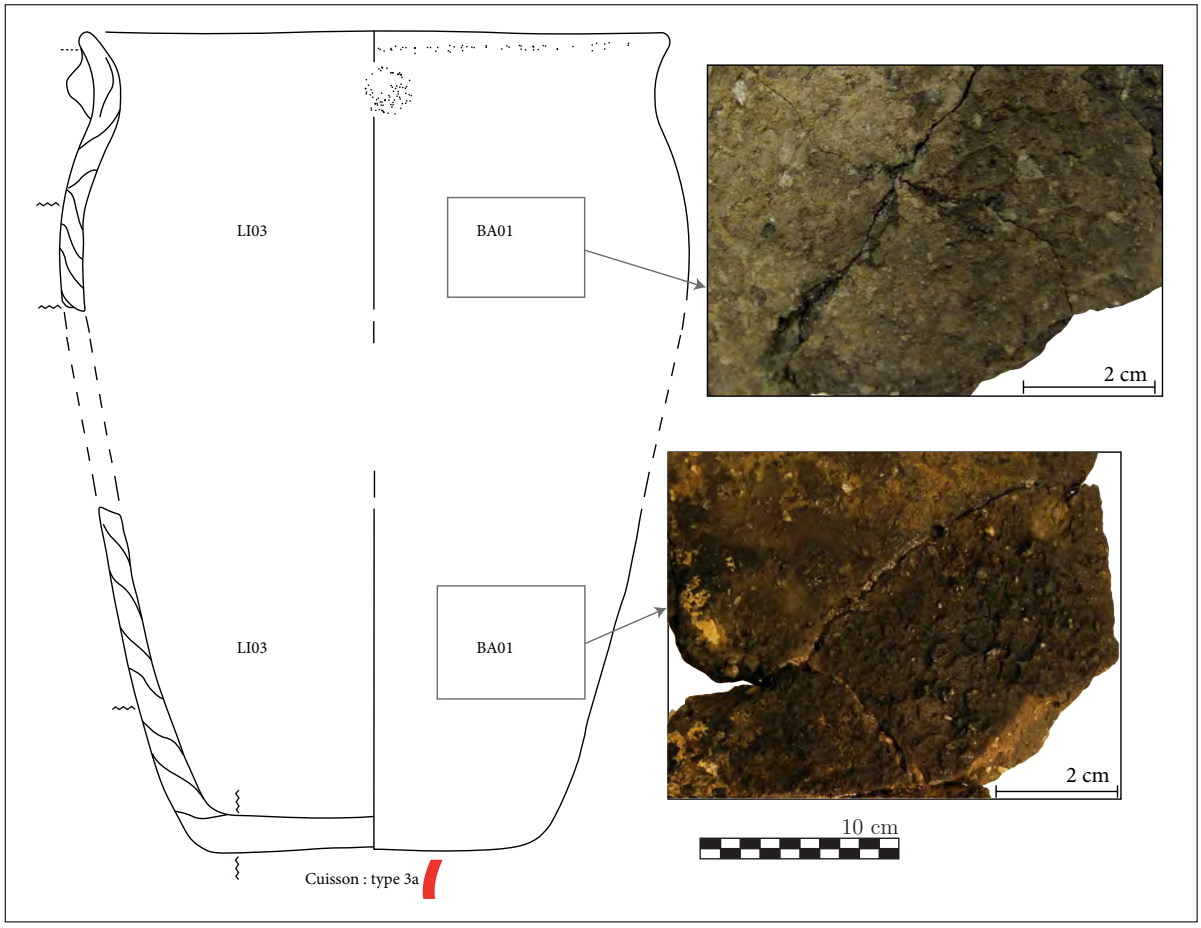


FIGURE 59 – *Vase hors-norme en contexte Cortaillod tardif, typique de la CO3 (TOS_035).*

La proximité entre le Cortaillod tardif et le Pfyn tardif est aussi documentée par la morphologie des vases. En effet, les styles céramiques de ces deux cultures partagent une partie de leur répertoire avec les morphologies à profil sinueux. Les variantes du sous-type 3.1 et la variante 3.2.2 sont documentées dans les deux contextes, dans des proportions différentes.

Ces données permettent de mettre en évidence des relations entre le Cortaillod tardif et le Pfyn tardif à la fin du Néolithique moyen. La présence d'éléments techniques et stylistiques (fond de type F03, barbotine, décors à l'ongle) typiques du Pfyn, rares par rapport à la production typique du Cortaillod, suggère des contacts directs entre ces populations, peut-être par la mobilité de personnes.

2.1.3. Quels indices de relations avec le NMB ?

La question de la mobilité entre Cortaillod du lac de Bienne et NMB dans la première moitié du IV^{e} millénaire a récemment été bien documentée par une reprise des styles céramiques associées à une caractérisation des pâtes (Stapfer *et al.*, 2019). Ces travaux ont montré la présence de poteries produites non-localement et typiques du NMB à Twann *Bahnhof* vers 3700 av. n. è. et à Sutz-Lattrigen entre 3820 et 3566 av. n. è.. Des vases produits localement mais stylistiquement typiques du NMB voire du Munzingen ont aussi été identifiés à Twann *Bahnhof*.

Pour le Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof*, R. Stapfer estime la part de vases au style typique du NMB entre 2 et 3 % (Stapfer, 2017, p. 156–157). Dans le même temps, le site de Concise entretient des contacts étroits avec les populations NMB. La part de vases stylistiquement typiques du NMB atteint, dans l'ensemble E4A (3645-3635 av. n. è.), entre 53 % (d'après Burri-Wyser *et al.*, 2011) et 54 % (d'après Stapfer, 2017) ; et 42 % (d'après Stapfer, 2017) à 51 % (d'après Burri-Wyser *et al.*, 2011) dans l'ensemble E5 (3570-3516 av. n. è.). En revanche, l'occupation E6 (3533-3516 av. n. è.) ne livre aucun vase typique du NMB.

Aucun indice clair de relation avec le NMB n'a été identifié dans l'échantillon que nous avons étudié. Seul le pot TOS_051 (fig. 60) peut éventuellement renvoyer aux morphologies NMB (variante 3.3.1) et plus particulièrement aux vases pseudo-tulipiformes (Pétrequin *et al.*, 2015, p. 140-141), bien que ce vase présente un épaulement peu marqué et un col assez court comparés aux productions NMB des habitats de Clairvaux. De plus, la présence d'une languette verticale perforée sur la partie basse du col est assez originale. Le façonnage de la panse est caractérisé par des structures en S (alternance des jonctions obliques interne et externe), ce qui est atypique à la fois en contexte Cortaillod tardif et en contexte NMB (Pétrequin et Pétrequin, 2015b).

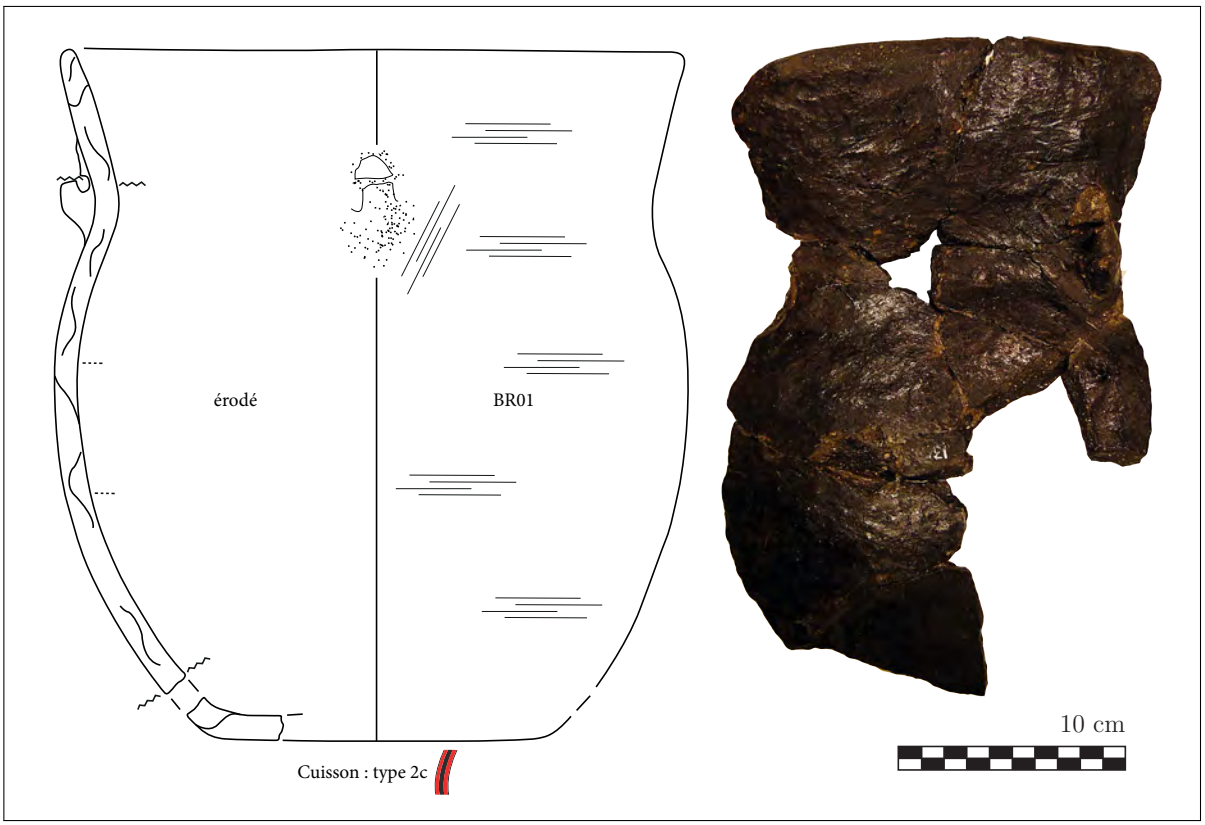


FIGURE 60 – *Vase hors-norme en contexte Cortaillod tardif (TOS_051) : façonnage du fond de type F03, façonnage de la panse avec alternance des jonctions de colombins (PI04 et PS04).*

2.2. Traditions techniques et mobilité en contexte Pfyn tardif

2.2.1. De la diversité du façonnage à la diversité des identités techniques ?

Les poteries du site de Zürich *Mozartstrasse* (couche 4) sont caractérisées par une diversité importante du façonnage des fonds et donc des chaînes opératoires qui complexifie l'interprétation de cet assemblage. Les chaînes opératoires CO3 (35,1 %) et CO1 (28,1 %) sont majoritaires, et sont suivies par les chaînes opératoires 2 (15,8 %), 5 (8,8 %) et 4 (7 %). Les dernières sont très minoritaires (CO7, 3,5 % ; CO6, 1,8 %).

Il faut rappeler que la manière de faire les fonds de type F04 utilise à la fois le repli de la galette typique du type F02 et l'ajout d'un colombin périphérique comme pour le type F03. Cela permet d'envisger deux hypothèses. Dans le cas où les chaînes opératoires 2 et 3 correspondraient à deux traditions techniques différentes, alors la chaîne opératoire 4 est le signe de contacts et d'un apprentissage partagé entre des potiers aux traditions techniques différentes qui conduiraient à la formation d'une nouvelle tradition technique. L'autre possibilité à envisager est que les potiers d'une même tradition technique partagent plusieurs techniques de façonnage des fonds (par exemple les types F02 et F03). Dans ce cas, la chaîne opératoire 4 ne serait qu'une variante d'une tradition technique unissant au moins les chaînes opératoires 2, 3 et 4.

Cette diversité dans le façonnage des fonds reflète peut-être une diversité des habitudes au sein d'une même tradition technique, ou la coexistence de plusieurs traditions techniques, et donc probablement de plusieurs identités sociales, sur ce site. Il est impossible de trancher en l'état actuel des données, mais quelques pistes seront exploitées en comparant ces chaînes opératoires avec les données acquises pour le Cortaillod tardif et le Munzingen. Cependant, c'est l'exploration technologique d'autres corpus céramiques en Suisse centrale, dans le sud de l'Allemagne et dans la région du lac de Constance qui permettra de mieux interpréter la diversité technique très importante identifiée à Zürich *Mozartstrasse*.

2.2.2. Quelques remarques sur l'investissement technique des potiers

Il faut d'abord remarquer que la très grande majorité de la production de Zürich *Mozartstrasse* présente un grand nombre de régularités. Les colombins utilisés semblent respecter un gabarit standard, et leur pose est toujours régulière.

Les traitements de surface sont eux aussi très homogènes. La régularisation des surfaces et les brunissages privilégient presque tous l'usage d'un outil dur de type galet. L'ensemble des pots semblent passer par une phase de lissage (LI03) ou de brunissage (BR01) soigné au galet (LI03).

Le cas des formes basses à profil sinueux (variante 8.1.1) est particulièrement parlant (fig. 61). Les sept vases concernés correspondent à trois chaînes opératoires différentes (CO1, CO4 et CO5). Pourtant, le traitement des surfaces externe et interne correspond toujours à un brunissage soigné et les cuissons sont toutes de type oxydante, avec un noircissement plus ou moins prononcé des surfaces (majoritairement type 3b, un cas de type 3a).

Ce soin apporté aux surfaces se retrouve même sur les vases à enduction de barbotine. Plusieurs cas ont permis d'observer une régularisation soignée de la surface précédent l'application de cette barbotine, notamment au niveau de la partie supérieure de la panse et du bord des vases. De plus, la texture de la barbotine est particulièrement maîtrisée et très régulière sur la majorité des pots enduits.

Ces observations permettent d'envisager une production relativement homogène, au moins d'un point de vue stylistique avec des morphologies assez typiques et des traitements de surface peu variés et relativement standardisés. Ces éléments nous permettent d'envisager un bon niveau de savoir-faire à Zürich *Mozartstrasse* (couche 4) avec au moins une partie des habitudes partagées par la majorité des producteurs. Cette régularité pour certaines étapes des chaînes opératoires contraste nettement avec la diversité des techniques utilisées pour le façonnage des fonds. Les potiers de Zürich *Mozartstrasse* partagent donc une grande partie des manières de faire particulièrement liées au style des vases, tandis qu'ils se distinguent par la diversité des méthodes d'ébauchage des fonds.

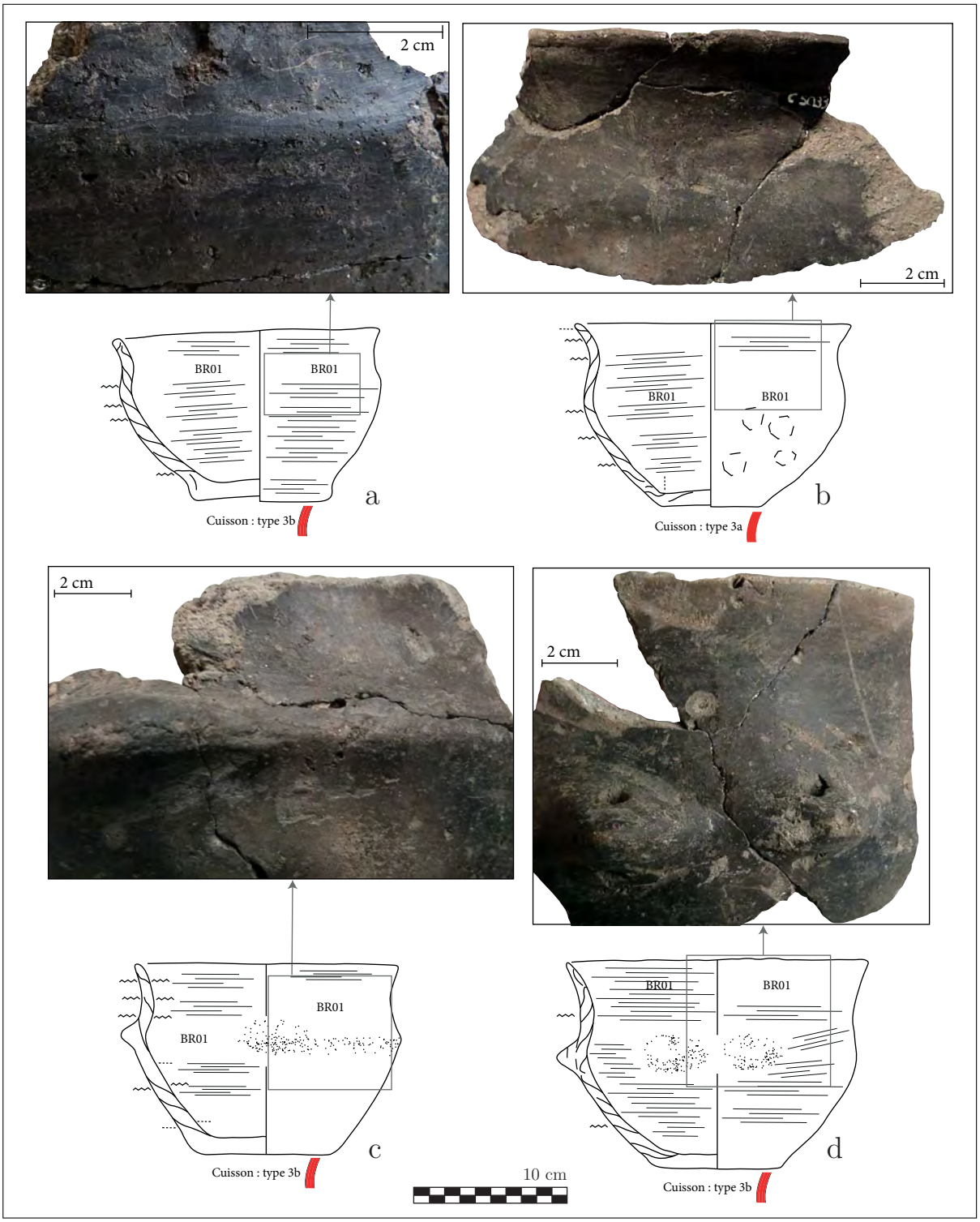


FIGURE 61 – *Exemples de formes basses à profil sinueux (variante 8.1.1) ; a. ZuM_044 : chaîne opératoire incomplète, peut-être à rapprocher de la CO3 ; b. ZuM_038 : chaîne opératoire 5 ; c. ZuM_040 : chaîne opératoire 1 ; d. ZuM_077 : chaîne opératoire 1.*

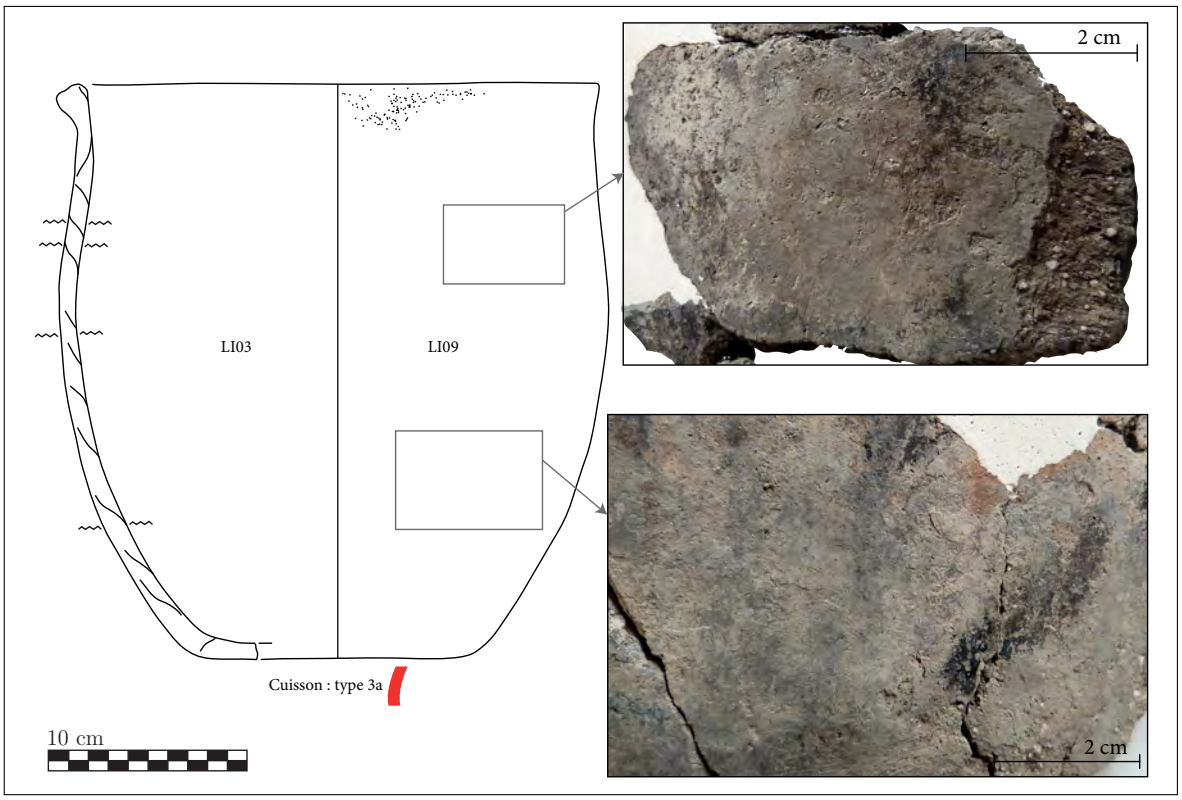


FIGURE 62 – *Vase hors-norme en contexte Pfyn tardif, typique de la chaîne opératoire CO6 (ZuM_002).*

2.2.3. Les relations avec le Cortaillod

Un seul vase permet de mettre clairement en évidence des relations avec le Cortaillod (fig. 62). Il s'agit d'une forme haute à profil sinueux et à fond aplati (ZuM_002 ; variante 3.1.2) rattachée à la chaîne opératoire 6 qui est majoritaire en contexte Cortaillod tardif. C'est le seul exemple d'un façonnage de fond de type F06 en contexte Pfyn. Ce vase a sans doute été produit par un potier aux savoir-faire typiques du Cortaillod tardif. En revanche, le type de lissage identifié sur ce vase (LI09) ne trouve de comparaison ni à Twann *Bahnhof* ni à Zürich *Mozartstrasse*. Il a probablement été réalisé à l'aide d'un outil on os et des surépaisseurs et des déplacements de matière sont visibles sur la surface externe.

La morphologie de cette poterie s'intègre bien au sein du corpus Pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse*. En revanche, elle s'en distingue très nettement par plusieurs étapes de sa chaîne opératoire. Il est très probable qu'elle ait été produite par un potier étranger aux traditions techniques du Pfyn, et peut-être originaire des régions à dominante Cortaillod.

2.2.4. Autres influences

Il faut enfin évoquer deux vases qui s'éloignent stylistiquement de la norme du Pfyn tardif (fig. 63). Le premier est une bouteille (ZuM_061, fig. 63a) qui ne trouve aujourd'hui aucun

point de comparaison satisfaisant dans d'autres ensembles culurels contemporains (C. Heitz, communication personnelle). Sa morphologie évoque celle d'une cruche découverte sur le même site mais non prise en compte pour cette étude (Gross *et al.*, 1992 ; Stöckli, 2009, p. 247, taf. 11, n° 20) ainsi que celles de cruches et de bouteilles en contexte Hornstaad, Altheim, Salzmünde ou Schussenried (Bleuer et Hardmeyer, 1993 ; Stöckli, 2009). En revanche, le décor de ce vase est tout à fait original. À notre connaissance, aucun ensemble contemporain de Zürich *Mozartstrasse* (couche 4) n'a livré un décor similaire. Ce vase a été rattaché à la chaîne opératoire 2, mais il est impossible d'exclure une possible attribution à la chaîne opératoire 5, car le disque du fond est trop peu conservé. Il ne peut donc pas être rattaché à la production majoritaire de Zürich *Mozartstrasse* (CO3 et CO1). Le façonnage de la panse montre l'usage de colombins de petite dimension posés très régulièrement en jonction oblique interne pour la partie inférieure et en jonction oblique externe à partir du point d'inflexion. Ce type d'ébauchage s'intègre très bien à la fois en contexte Pfyn tardif comme dans d'autres contextes comme le Cortaillod tardif et le NMB.

Le second (ZuM_072, fig. 63b) est lui aussi stylistiquement atypique pour le Pfyn (variante 3.4.1). Là encore, les comparaisons sont assez difficiles. La morphologie de ce vase évoque les vases à épaulement des productions NMB (Jammet-Reynal, 2012 ; Pétrequin *et al.*, 2015). Cependant la ligne d'impressions digitées (parfois marquées par l'ongle) sous le bord ne trouve aucun élément comparable à l'Ouest et renvoient plutôt au substrat Hornstaad ou Schussenried. Ce vase est rattaché à la chaîne opératoire 5 et les techniques associées au façonnage comme aux traitements de surface sont comparables à celles identifiées pour le NMB de Clairvaux (Pétrequin et Pétrequin, 2015b). Cependant il faut rester prudent sur ces possibles relations techniques entre NMB et Pfyn, car nous ne connaissons pas le substrat technique local (pas de point de comparaison localement dans le Pfyn plus ancien), ni les habitudes techniques contemporaines de la Suisse orientale, du secteur du lac de Constance ou du Sud de l'Allemagne.

Il n'en reste pas moins que ce vase peut être interprété comme le résultat d'un syncrétisme stylistique entre des influences NMB et Pfyn. Si l'on accepte l'idée que le potier l'ayant produit puisse être issu d'une tradition technique NMB, il s'agirait alors d'un indice de mobilité directe avec une intégration locale identifiée par l'ajout d'un décor plus adapté au goût des populations de la Suisse centrale.

2.3. Traditions techniques et mobilité en contexte Munzingen C

2.3.1. La chamotte comme dégraissant

La chamotte est le seul dégraissant clairement identifié à Geispolsheim *Forlen*. Cette habitude se distingue nettement des productions contemporaines du Plateau suisse qui sont presque exclusivement dégraissées avec des éléments cristallins. L'ajout de chamotte à la pâte souligne

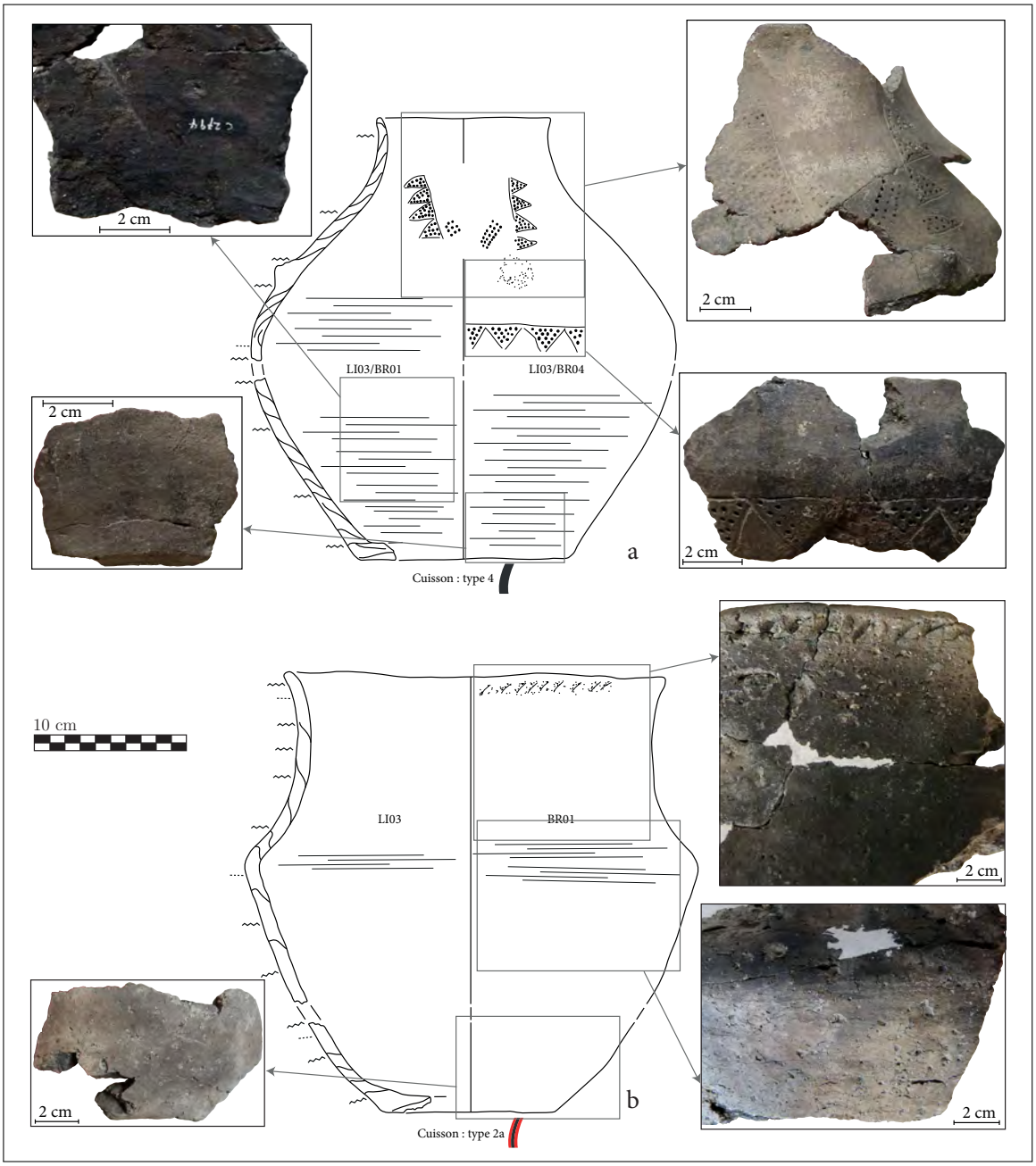


FIGURE 63 – *Deux vases hors-norme en contexte Pfyn tardif ; a. ZuM_061 ; b. ZuM_072.*

donc une habitude technique originale du Munzingen C par rapport à ces contemporains du Plateau suisse.

Pour la première moitié du IV^e millénaire, la chamotte est employée comme dégraissant en Basse-Alsace, dans des proportions mal connues, dans le Michelsberg comme à Holtzeim « Altmatt » (Lefranc, 2001) et dans des ensembles Munzingen comme à Rosheim « Leimen » (Lefranc *et al.*, 2007). On la rencontre aussi dans le Hornstaad et le Michelsberg du lac de Constance (Heitz, 2017, p. 284–288 ; Stapfer *et al.*, 2019, p. 220). En Suisse centrale, elle est minoritaire mais reconnue à Egolzwil 3 et dans le niveau Cortaillod (4A-C) de Zurich Kleiner Hafner (Rodot et Martineau, 2007). Elle a aussi été identifiée dans les productions céramiques du Chasséen septentrional et du Michelsberg du Bassin parisien (Colas, 2007 ; Colas *et al.*, 2015). L'usage de ce type de dégraissant en contexte Munzingen C trouve probablement son origine dans les habitudes techniques de la première moitié du IV^e millénaire, mais il est actuellement impossible si cela résulte plutôt d'influences occidentales ou orientales.

2.3.2. Manières de faire proches du Cortaillod tardif

Pour le façonnage, les techniques et les habitudes des potiers du Munzingen C à Geispolsheim *Forlen* sont caractérisées par trois chaînes opératoires : les CO10, CO1 et CO6. La chaîne opératoire 10 est rattachée à la production des plat-à-pain et de quelques rares formes basses hémisphériques dont un puisoir. Elle est très bien représentée (68 %) mais cela s'explique par la part importante des plats-à-pain au sein du corpus. Cette chaîne opératoire est très nettement corrélée à une production bien particulière des plat-à-pain qui ne sont pas présents dans les autres ensembles étudiés.

Pour la production des vases, ce sont les chaînes opératoires 1 et 6 qui sont privilégiées. Cette situation évoque d'emblée une comparaison avec le contexte Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof*. D'autres aspects de la chaîne opératoire renvoient aussi au Cortaillod tardif. Pour le montage de la panse, il faut souligner que la hauteur des colombins est très régulière, particulièrement pour toutes les formes hautes tronconiques. Les colombins semblent peu étirés, et les jonctions semblent bien soignées puisqu'elles sont relativement peu lisibles sur l'ensemble du corpus.

Les potiers de Geispolsheim *Forlen* partagent donc une grande partie des techniques de façonnage, notamment pour le façonnage des fonds, avec les potiers Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof*. C'est un résultat particulièrement intéressant puisque le MZ C correspond à une phase finale du Munzingen récent nord qui entretient plutôt des relations stylistiques avec la Suisse centrale et la région du lac de Constance. En revanche le MZ récent sud, qui occupe la Haute-Alsace, présente des affinités stylistiques importantes avec le Cortaillod tardif.

2.3.3. Des influences stylistiques plus proches du Pfyn

Ces observations doivent être mises en perspective des influences stylistiques des potiers de Geispolsheim *Forlen*. La proximité des morphologies tronconiques entre Pfyn et Munzingen C a déjà été largement évoquée dans la littérature (Lefranc *et al.*, 2011 ; Jammet-Reynal, 2017). Les applications de barbotine, déjà documentées dans le Munzingen B, ne sont pas majoritaires mais sont régulièrement utilisées pour le traitement des surfaces externes des formes hautes tronconiques et des vases à haut col légèrement rentrant (variante 4.1.1). Ce type de traitement est majoritaire dans le Pfyn et notamment à Zürich *Mozartstrasse*. Bien que les enductions de barbotine à Geispolsheim *Forlen* soient plus épaisses et plus grossières qu'en contexte Pfyn (fig. 64) et que les fonds des vases tronconiques soient plutôt aplatis dans le Munzingen C alors qu'ils sont plutôt plats dans le Pfyn, les proximités stylistiques entre ces deux ensembles culturels sont évidentes.

Il faut cependant noter l'originalité technique de certains aspects des céramiques de ce site. Le lissage de type LI01, probablement réalisé à la main (peut-être dans certains cas au galet) diffère légèrement des productions Cortaillod et Pfyn tardif. Les cas de raclage, même s'ils ne sont pas majoritaires, ne trouvent pas de points de comparaison satisfaisants dans les corpus étudiés du Plateau suisse.

2.3.4. Un cas concret de distinction entre traditions techniques et style céramique

La confrontation des données technologiques et stylistiques à Geispolsheim *Forlen* permet de souligner l'intérêt de combiner les études technologiques et typologiques des poteries. Alors que l'usage de la chamotte comme dégraissant se distingue nettement de celle des potiers du Plateau suisse qui privilégient très largement l'ajout d'éléments cristallins, Les habitudes de façonnage sont tout à fait comparables à celles identifiées dans le Cortaillod tardif. La morphologie d'une partie des poteries et l'usage de la barbotine soulignent en revanche des affinités avec le Pfyn. Ces observations dissocient clairement les affinités techniques des affinités stylistiques. Cela permet d'appréhender l'existence de différents degrés d'identités qui peuvent se matérialiser dans les différentes étapes de la chaîne opératoire ainsi que dans les aspects stylistiques (Gosselain, 2000 ; 2002). Dans le cas du Munzingen C, c'est un réseau complexe d'affinités qui se dessine. Alors que les aspects stylistiques renvoient très majoritairement au Pfyn, tant dans la morphologie des poteries que dans les traitements de surface à la barbotine, les aspects techniques, notamment pour le façonnage des fonds, sont complètement comparables à ceux du Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof*. Ces résultats tendent à montrer qu'il est possible que le MZ C et le Cortaillod tardif puissent être issus d'un substrat technique commun. Les traditions de façonnage ce seraient alors transmises pour le Cortaillod comme pour le Munzingen jusqu'aux étapes les plus récentes du Munzingen récent nord. Cependant, les comparaisons stylistiques avec le Pfyn laissent supposer de contacts étroits entre ces populations. Il faut aussi rappeler que d'autres



FIGURE 64 – *Exemples des surfaces externes de vases Munzingen C (à gauche) et Pfyn tardif (à droite) enduits de barbotine.*

éléments ne trouvent pas de comparaisons satisfaisantes dans les ensembles étudiés ici et peuvent être considérés comme des caractères originaux du Munzingen. Les vases à haut col légèrement rentrant (variante 4.1.1) sont tout à fait originaux. Quant à la production de plats à pain, elle est particulièrement importante dans les contextes Munzingen. Enfin, l'usage de la chamotte comme dégraissant n'a été identifié ni dans le Cortaillod tardif ni dans le Pfyn tardif, mais cette pratique a été identifiée dans de nombreux autres ensembles culturels de la fin du Néolithique moyen. Elle pourrait donc être le signe d'un autre réseau de contacts ou d'influences.

2.4. Synthèse : relations inter-culturelles identités techniques vers 3600-3550 av. n. è.

2.4.1. Manières de faire partagées : des éléments de datation relative ?

Les trois ensembles de la fin du Néolithique moyen (Cortaillod tardif, Pfyn tardif et Munzingen C) partagent certaines manières de faire. Pour le façonnage de la panse, les potiers privilégient, sur les trois sites, l'usage de petits colombins identifiés par une hauteur moyenne entre les jonctions de 13 à 15 mm et par l'épaisseur des parois des poteries, comprise entre 7 et 10 mm. Seuls quelques cas très rares ont des parois plus fines ou plus épaisses. Concernant la technique de pose des colombins, les jonctions obliques internes (PS01) sont nettement privilégiées au sein des trois cultures. La structure des plans de jonctions est très peu modifiée, les tranches montrent une grande régularité dans la pose des colombins et les structures en S sont extrêmement rares. Les potiers semblent donc mettre en œuvre les mêmes techniques pour le montage de la panse et partager le même soin apporté à cette séquence de la chaîne opératoire. Il reste cependant possible d'identifier de légères variations sur chaque site, et peut-être des degrés de savoir-faire. Par exemple, le façonnage des vases Pfyn est particulièrement soigné et régulier.

L'usage des petits colombins et des jonctions obliques internes semble être une caractéristique des productions céramiques de la première moitié du IV^{e} millénaire, car on les rencontre dans plusieurs cas dans les corpus étudiés aux marges de notre secteur d'étude. En effet, ils sont documentés et très fréquents en contexte NMB en Bourgogne (Moreau, 2010) ainsi que dans les productions NMB de Clairvaux (Pétrequin et Pétrequin, 2015b).

De la même manière, certaines formes hautes montrent une inversion des plans de jonction des colombins au niveau du point d'inflexion de la panse. Cette technique est moins fréquente que l'usage exclusif des jonctions obliques internes mais est présente sur les trois sites. Là encore, on la retrouve plus anciennement dans les manières de faire identifiées sur les habitats NMB de Clairvaux (Pétrequin et Pétrequin, 2015b).

Les habitudes de façonnage de la panse partagées en contexte Cortaillod tardif, Pfyn tardif et Munzingen C semblent donc être plutôt des marqueurs chronologiques que des éléments permettant de mettre en évidence les différentes traditions techniques. Le montage au colombin à jonction oblique appartient probablement à un fonds commun partagé par de nombreuses communautés de potiers et ce au moins dès la première moitié du IV^{e} millénaire. Cette technique partagée à grande échelle aurait facilité l'empreint stylistique des formes céramiques (Pétrequin et Pétrequin, 2015b, p. 358).

2.4.2. Identifier la mobilité, les contacts et les éventuelles frontières

La synthèse présentée ici s'appuie principalement sur les techniques utilisées pour le façonnage des fonds, directement corrélées à la distinction des différentes chaînes opératoires. La figure 65 montre les différents types de façonnage des fonds identifiés pour les sites de Twann *Bahnhof* (OS), Zürich *Mozartstrasse* (couche 4) et Geispolsheim *Forlen*. Il faut préciser que ces données représentent seulement le façonnage des récipients. Le type F10, qui correspond presque exclusivement à la production des plat-à-pain dans le Munzingen C, a donc été exclu de la quantification dans les camemberts afin de simplifier la compréhension de ces données. Les affinités entre le Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof* et le Munzingen C de Geispolsheim *Forlen* sont évidentes avec l'utilisation très majoritaire et exclusive des types F01 et F06. En revanche, le Pfyn tardif se distingue nettement par la diversité importante des types de façonnage des fonds et par la prédominance des types F03 et F01.

Bien sûr, le type F01 est partagé par les trois sites. Mais, rappelons à nouveau que c'est le type le plus simple et qu'il peut être surreprésenté car les fonds ne présentant pas d'autres traces caractéristiques que la jonction horizontale entre le disque du fond et la panse ont toujours été rattachés à ce type, alors que ce procédé de jonction fond/panse est utilisé par tous les types de façonnage des fonds, sauf par le type F06. Pour toutes ces raisons, il est impossible de le considérer comme un élément strictement discriminant.

La figure 66 propose une synthèse des différents contacts identifiés. La très grande proximité entre les manières de faire les fonds Cortaillod tardif et Munzingen C, par opposition à celles identifiées dans le Pfyn tardif, nous permet de proposer l'hypothèse d'une zone frontière (en pointillés bleus sur la figure) qui distingue d'un côté une ou plusieurs traditions techniques occidentales et de l'autre une ou plusieurs traditions techniques orientales[2]. Cette frontière repose sur la distinction des identités techniques pour le façonnage. Elle est de toute évidence poreuse et autorise la mobilité d'objets de personnes ou d'idées entre ces trois secteurs.

2. Pour faciliter la suite du discours et alléger la lecture, nous parlerons d'une tradition technique occidentale et d'une tradition technique orientale ; l'hypothèse qu'il y en ait plusieurs reste néanmoins envisagée, notamment pour le Pfyn tardif où la grande diversité dans le façonnage des fonds peut être expliquée par la coexistence de plusieurs identités techniques différentes

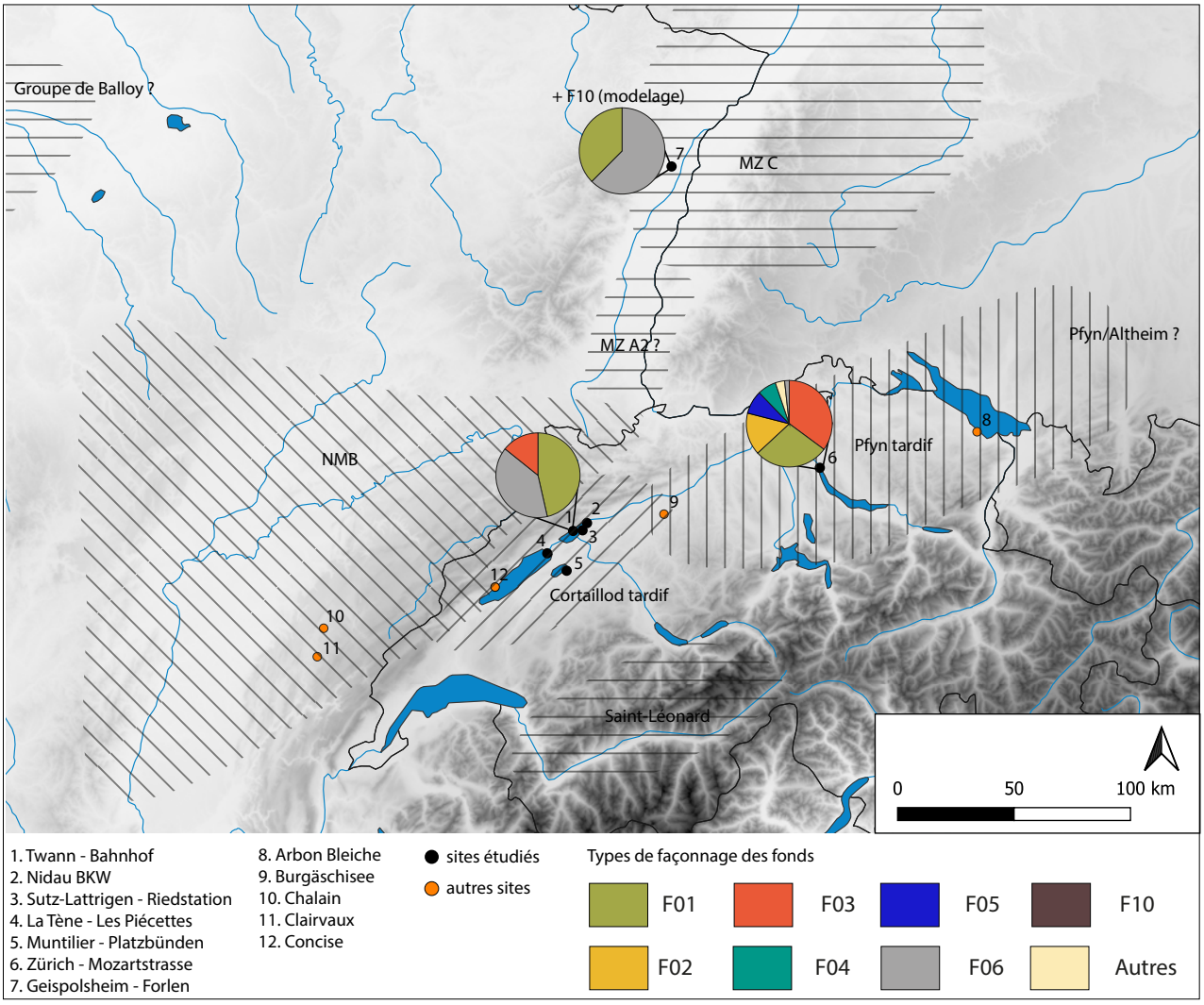


FIGURE 65 – *Carte étendue de la zone d'étude montrant la part des différentes manières de faire les fonds identifiées sur chaque site pour la phase 1 (3650-3500 av. n. è.). Les cultures archéologiques sont symbolisées par des hachures.*

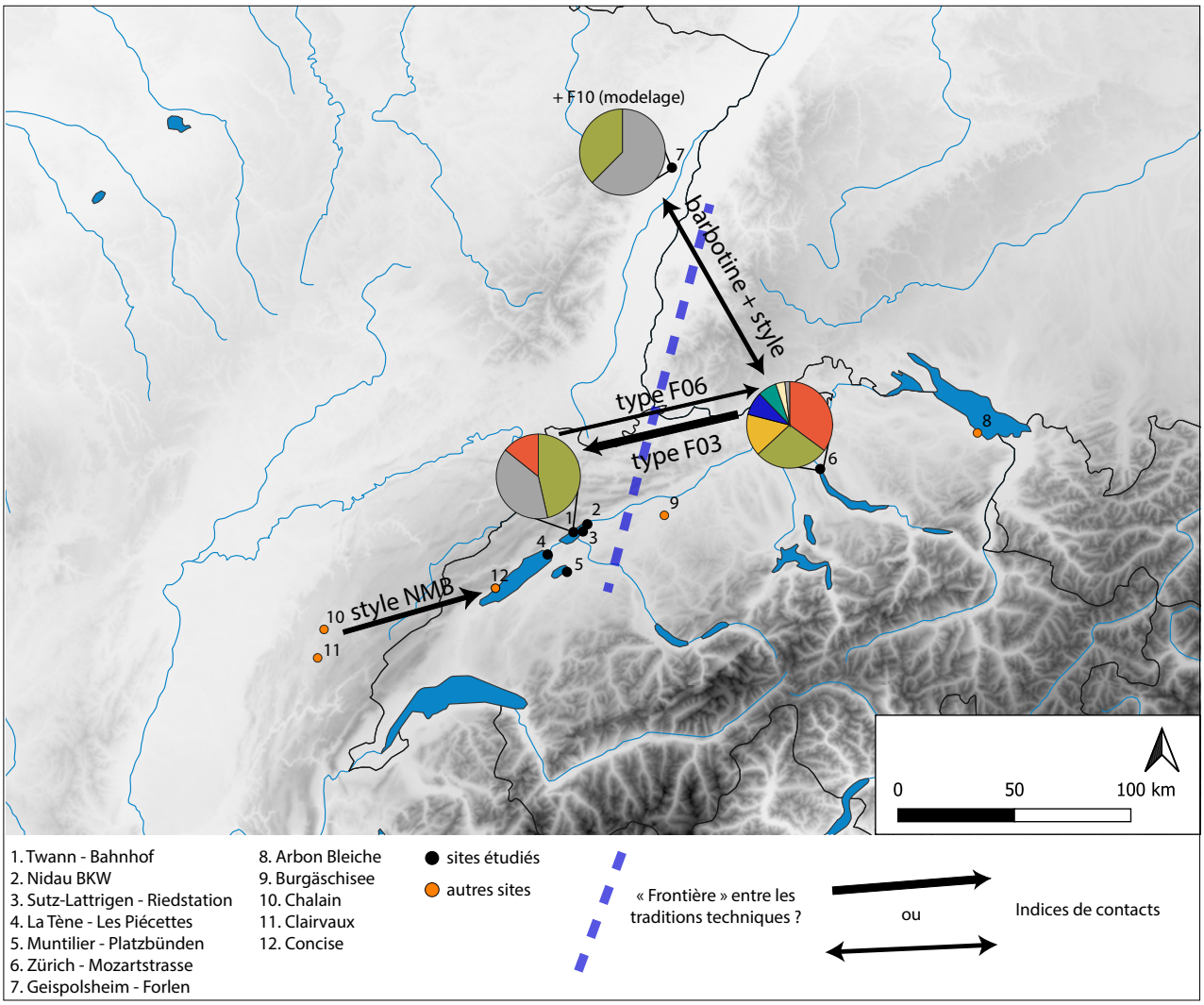


FIGURE 66 – *Carte étendue de la zone d'étude montrant la part des différentes manières de faire les fonds identifiées sur chaque site, les indices de contact et l'éventuelle zone frontière entre les différentes traditions techniques pour la phase 1 (3650-3500 av. n. è.).*

Les contacts sont identifiés par les flèches noires sur la carte. La flèche associée au type F06 souligne les contacts entre Cortaillod tardif et Pfyn tardif indiqués par la mobilité d'un vase produit par un potier issu des traditions techniques occidentales. Il s'agit du vase ZuM_002, décrit précédemment. Ce vase peut avoir été produit en contexte Cortaillod et diffusé vers l'Est. Il peut tout aussi bien avoir été produit sur place par un potier qui a appris à faire des poteries dans le Cortaillod et qui a ensuite voyagé vert le lac de Zurich. Seule la caractérisation de la provenance du matériau argileux pourrait permettre de trancher entre ces deux propositions. Il n'en reste pas moins que ce pot est un indice significatif de mobilité et de contacts entre Cortaillod tardif et Pfyn tardif.

La situation est similaire pour la flèche associée au type F03 qui montre la diffusion de quelques vases produits avec la manière de faire les fonds majoritaire dans la tradition technique orientale vers la région des Trois-Lacs. Il s'agit de quatre vases de type F03 dont le vase TOS_035, décrit précédemment. Là encore, ces objets peuvent soit avoir été produits à l'Est puis diffusés à vers l'Ouest, soit avoir été produits sur place par un potier venu de l'Est.

Ces contacts entre Cortaillod et Pfyn tardifs permettent d'envisager au moins la mobilité des objets, mais sans doute aussi la mobilité d'une partie des producteurs. En effet, les vases présentent, dans les deux cas, des particularités morpho-stylistiques qui renvoient à leur sphère de production d'origine, tout en étant par d'autres aspects originales. Ils pourraient donc être le résultat d'une adaptation au goût local.

La double flèche noire matérialise les affinités stylistiques entre Munzingen C et Pfyn tardif. Les données ne permettent pas d'envisager des contacts directs avec une mobilité évidente entre les deux sites. Néanmoins la caractéristation des enductions de barbotine et la présence des formes hautes tronconiques à parois légèrement sinueuses sur ces deux habitats soulignent probablement l'existence d'habitudes et de goûts partagés dans la sphère de la consommation. Il aurait aussi été possible d'établir le même type de relation, d'une manière peut-être un peu moins évidente, entre Cortaillod et Pfyn tardif avec les formes hautes à profil sinueux qui sont très proches entre les deux sites et se distinguent par la morphologie des fonds, plutôt plats dans le Pfyn et plutôt aplatis dans le Cortaillod.

Enfin, la flèche associée au Port-Conty souligne les contacts et la mobilité entre le NMB et le Cortaillod qui sont documentés dans les ensembles E4A (3645-3635 av. n. è.) et E5 (3570-3516 av. n. è.) comme une mobilité des producteurs (des potières pour E. Burri) d'un côté à l'autre du Jura (Burri-Wyser *et al.*, 2011 ; Burri-Wyser, 2012 ; Stapfer, 2017). Il est tout à fait envisageable que les contacts très forts entre NMB et Cortaillod soient à mettre en corrélation avec des pratiques d'exogamie. L'influence du NMB a sans doute atteint, dans une moindre mesure, le Pfyn, puisqu'au moins un vase (ZuM_072) évoque les morphologies NMB.

Cette synthèse de la phase 1 (3650-3500 av. n. è.) permet d'envisager les relations complexes qu'entretenaient les populations néolithiques de ce secteur. La comparaison des données

technologiques et stylistiques nous poussent à nous interroger sur les différentes identités qui caractérisaient ces populations. Il devient donc essentiel de différencier, pour la céramique, les traditions techniques des traditions stylistiques. En effet, les traditions techniques distinguées par le façonnage des fonds se distinguent nettement des relations stylistiques établies par les comparaisons typologiques. Ces observations soulignent aussi la diversité des réseaux, avec une mobilité reconnue de l'Est vers l'Ouest, mais aussi d'Ouest en Est.

Chapitre 4

Phase 2 (3500-3300 BC) : du Port-Conty au Lattrigen

1. Tendances techniques et reconstruction des chaînes opératoires

1.1. L'ensemble Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes*

L'échantillon de poteries de La Tène *Les-Piécettes* compte 127 individus (pl. 68 à 80). Parmi eux, 1dix ont livré un profil archéologique complet, 16 ont un profil presque complet (supérieur à 1/2) et 101 un profil incomplet (inférieur ou égal à 1/2).

1.1.1. Typologie

Au sein de cet ensemble, 41 vases ont pu être rattachés à une classe typologique (fig. 67). Les formes hautes, majoritaires (N=23, soit 56,1 %), sont exclusivement caractérisées par le type bombé à ouverture resserrée (4.2.1, N=18 ; 4.2.2, N=1 ; 4.3.1, N=4).

Les formes basses sont représentées par des profils en tonneau (6.1.2, N=4 ; 6.2.1, N=1), des profils hémisphériques (9.1.1, N=4) et des profils sinueux (8.2.1, N=2). Les formes très basses sont quant à elles caractérisées par le type en tonneau (10.1.1, N=1 ; 10.2.1, N=2 ; 10.3.1, N=1), le type tronconique (11.2.1, N=1 ; 11.2.2, N=1) et le type sinueux (12.2.2, N=1).

La morphologie des fonds (N=44) est caractérisée par des fonds aplatis (N=21, soit 47,7 %) et plats (N=19, soit 43,2 %). Les autres types sont bien plus rares avec deux fonds ronds (4,4 %) et deux fonds plats débordants (4,4 %).

Concernant les éléments décoratifs (N=57), ils sont très principalement caractérisés par des boutons (N=53, soit 93 %) plus ou moins proéminents. On recontre aussi une anse horizontale perforée, un cas de bouton double (type gynécomorphe), un vase à cannelure double et une languette.

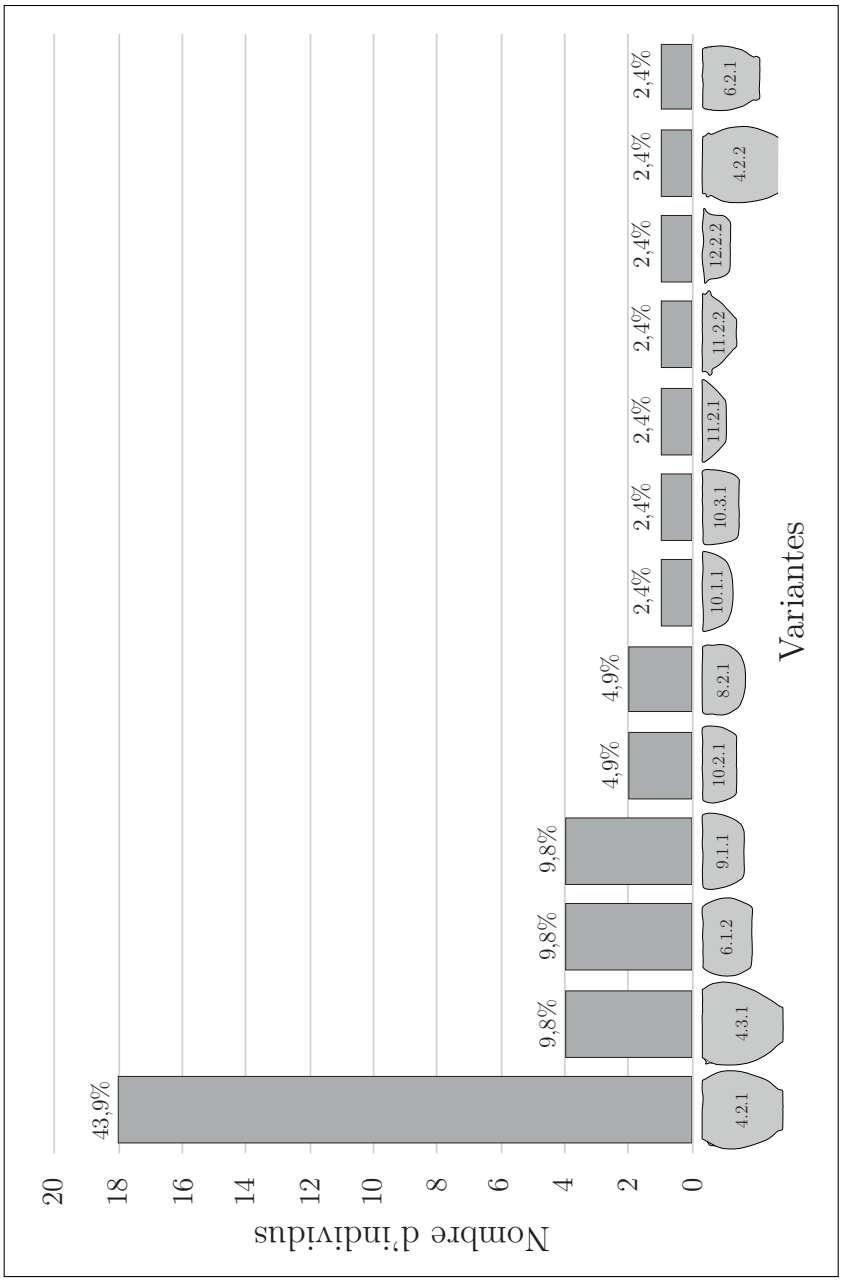


FIGURE 67 – *Variantes typologiques représentées dans l'échantillon Port-Conty étudié de La Tène Les-Piécettes (N=41).*

MAP	Norme	(N)norme	variabilité 1	(N)var1	variabilité 2	(N)var2	Ntotal (127)
dégraissant	cristallin	122	_	_	_	_	122
dimension inc	fin	65	moyen	52	très fin assez grossier	8 2	127
densité inc	forte	63	moyenne	54	faible	9	126
fond	F01	17	F06 F07 F02	6 5 5	F03 F05 _	2 1 _	36
panse inférieure	PI01	32	PI02	4	PI03 PI04 PI07	2 2 1	41
panse supérieure	PS01	44	PS02	11	PS03 PS04 PS07	6 6 4	71
lèvre	L02	26	L06 L01	18 13	L03 L05	4 1	62
colombin	14,8 mm	_	_	_	_	_	102
classes épaisseur	CL_8_11	85	CL_11_15	29	CL_6_8 CL_15_plus	12 1	127
parois min - max	9,2 - 10,6 mm	_	_	_	_	_	127
surface externe	BR02 BR03 autres BR	41 37 18	LI03	13	LI01 LI04 LI09	3 3 1	116
surface interne	LI03	52	LI01 autres LI	17 7	BR01 autres BR	8 8	98
cuisson	type 3a	69	type 2d type 4 _	14 14 _	type 2b type 1b autres	9 8 8	122

FIGURE 68 – *Synthèse des tendances techniques de l'ensemble Port-Conty de La Tène Les-Piécettes.*

1.1.2. Tendances techniques

Les données techniques identifiées au sein de cet ensemble sont résumées sur la figure 68. Dans la très grande majorité des poteries, la pâte est préparée avec un dégraissant cristallin (N=122, soit 96 %). Ce dégraissant est principalement fin (N=65, soit 51,2 %) ou moyen (N=52, soit 40,9 %), plus rarement très fin (N=8, soit 6,3 %) ou assez grossier (N=2, soit 1,6 %). Il est réparti dans la matrice argileuse avec une densité forte (N=63, soit 50 %) à moyenne (N=54, soit 42,9 %). On rencontre plus rarement une densité faible (N=9, soit 7,1 %).

Le façonnage des fonds (N=36) présente une diversité relativement importante (fig. 69). Le type F01 est le plus courant (N=17, soit 47,2 %). Les types F06 (N=6, soit 16,7 %), F02 (N=5, soit 13,9 %) et F07 (N=5, soit 13,9 %) sont moins fréquents. On rencontre aussi plus rarement le type F03 (N=2, soit 5,6 %) et le type F05 (N=1, soit 2,8 %). Le façonnage de la panse inférieure (N=41) est principalement caractérisé par des colombins à jonction oblique interne (PI01, N=32, soit 78 %). Les autres types sont beaucoup plus rares (PI02, N=4, soit 9,8 % ; PI03, N=2, soit 4,9 % ; PI04, N=2, soit 4,9 % ; PI07, N=1, soit 2,4 %). Le façonnage de la panse supérieure (N=71) présente des caractéristiques similaires avec le type PS01 majoritaire (N=44, soit 62 %). Mais les autres types sont un peu mieux représentés que pour la panse inférieure (PS02, N=11, soit 15,5 % ; PS03, N=6, soit 8,5 % ; PS04, N=6, soit 8,5 % ; PS07, N=4, soit 5,6 %). Quant au façonnage de la lèvre (N=62), il est principalement caractérisé par l'usage d'un colombin replié (L02, N=26, soit 41,9 %). Viennent ensuite les types L06 (N=18, soit 29 %) et L01 (N=13, soit 21 %). Les types L03 (N=4, soit 6,5 %) et L05 (N=1, soit 1,6 %) sont bien plus rares. Les colombins utilisés sont d'une hauteur moyenne de 14,8 mm, mesurée sur 102 poteries. L'épaisseur moyenne des parois, mesurée sur 127 individus, est comprise entre 9,2 et 10,6 mm.

Les traitements de la surface externe (N=116, fig. 70) sont principalement caractérisés par des opérations de brunissage (BR02, N=41, soit 35,3 % ; BR03, N=37, soit 31,9 % ; BR01, N=11, soit 9,5 % ; BR05, N=4, soit 3,4 % ; BR06, N=3, soit 3,4 %). Les autres correspondent tous à des opérations de lissage (LI03, N=13, soit 11,2 % ; LI01, N=3, soit 2,6 % ; LI04, N=3, soit 2,6 % ; LI09, N=1, soit 0,9 %). Les traitements de la surface interne (N=92) sont, en revanche, principalement caractérisés par un lissage au galet (LI03, N=52, soit 56,5 %) et par d'autres types de lissage (LI01, N=17, soit 18,5 % ; LI04, N=4, soit 4,3 % ; LI00, N=3, soit 3,3 %). Les opérations de brunissage sont plus rares (BR01, N=8, soit 8,7 % ; BR02, N=2, soit 2,2 % ; BR03, N=2, soit 2,2 % ; BR05, N=2, soit 2,2 % ; BR06, N=2, soit 2,2 %).

Enfin, les résultats de cuisson (N=122) correspondent principalement au type 3a (N=69, soit 56,6 %). Viennent ensuite le type 4 (N=14, soit 11,5 %), le type 2d (N=14, soit 11,5 %), le type 2b (N=9, soit 7,4 %), le type 1b (N=8, soit 6,6 %), le type 1a (N=4, soit 3,3 %) et le type 3b (N=4, soit 3,3 %).

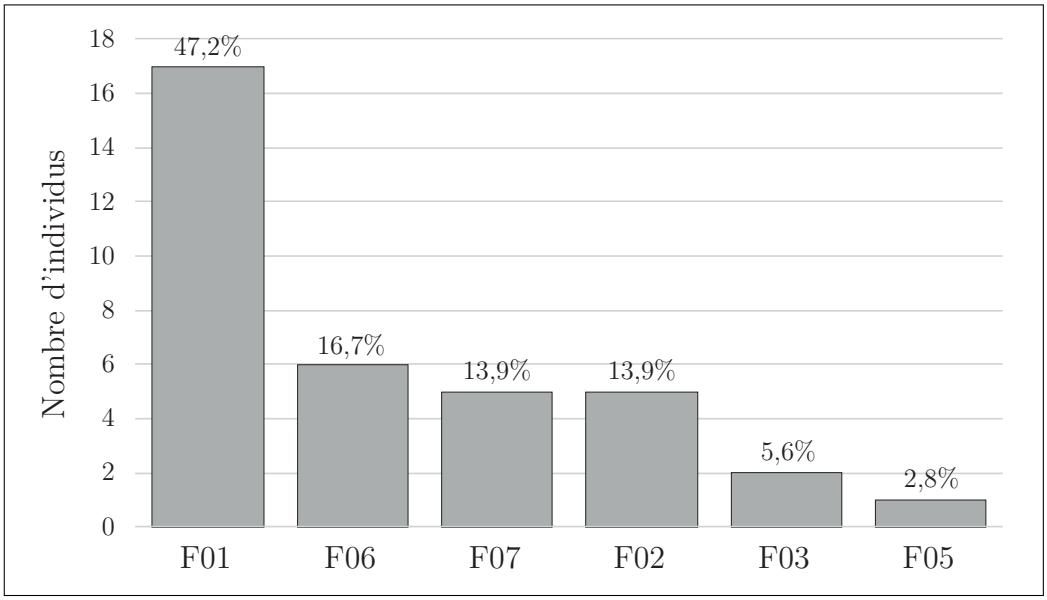


FIGURE 69 – *Types de façonnage des fonds identifiés dans l'échantillon Port-Conty étudié de La Tène Les-Piécettes (N=36).*

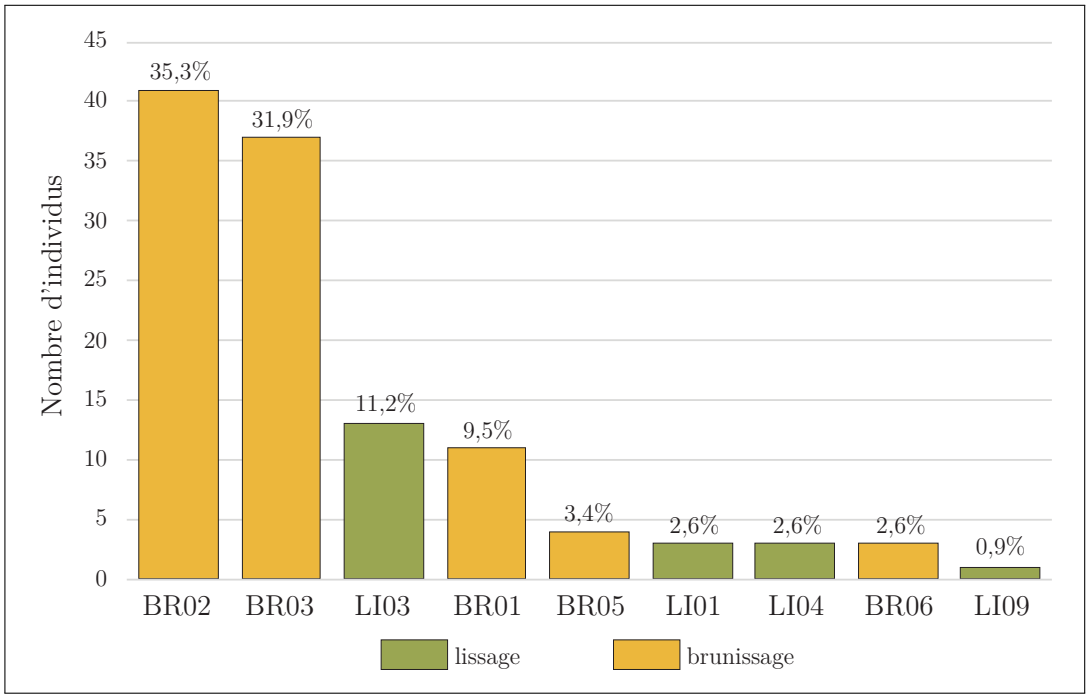


FIGURE 70 – *États de surface identifiés dans l'échantillon Port-Conty étudié de La Tène Les-Piécettes (N=116).*

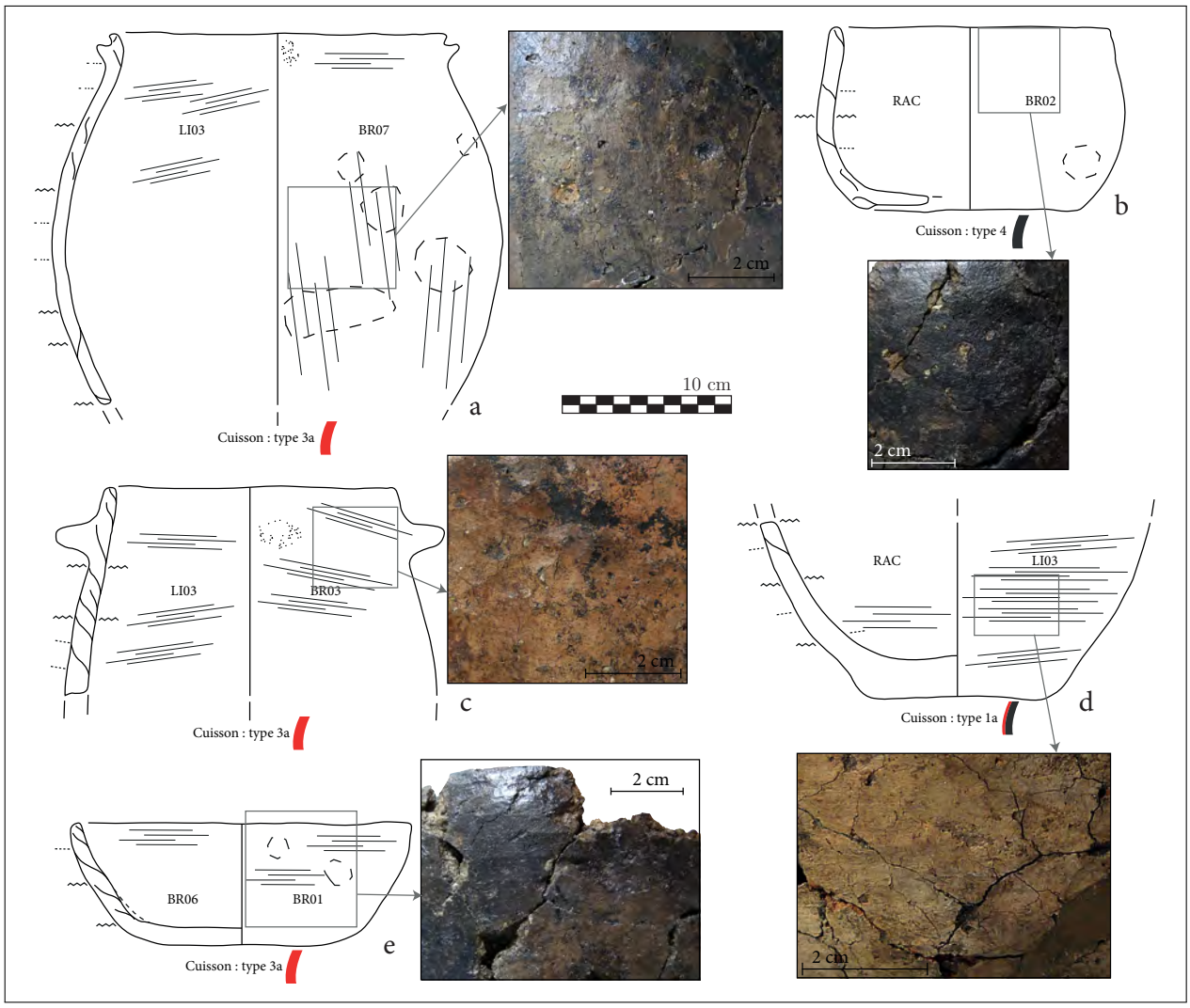


FIGURE 71 – *Échantillon représentatif de vases caractéristiques des chaînes opératoires principales de l'ensemble Port-Conty de La Tène Les-Piécettes ; a. MaP_053, poterie à la chaîne opératoire incomplète, au style typique du Port-Conty ; b. MaP_018, poterie typique de la C02, au style typique du Port-Conty ; c. MaP_143, poterie à la chaîne opératoire incomplète, au style typique du Port-Conty ; d. MaP_113, poterie à la chaîne opératoire incomplète ; e. MaP_027, poterie typique de la CO1.*

1.1.3. Manières de faire majoritaires

Comme nous l'avons vu, cet ensemble compte très peu de profils complets. La reconstitution des chaînes opératoires ne peut donc être aussi élaborée que pour les ensembles de Twann *Bahnhof* (OS) et de Zürich *Mozartstrasse* (couche 4). Nous nous contenterons donc de donner des exemples caractéristiques de la norme (fig. 71) et des individus atyiques.

La norme de production est caractérisée par le façonnage du fond F01 et renvoie à la chaîne opératoire CO1, décrite précédemment (fig. 72 et 71). Il est principalement lié à la production de fonds plats (N=12) bien que les fonds aplatis soient aussi réalisés avec ce type de façonnag (N=5). Au moins trois individus témoignent d'une chaîne opératoire complète typique de la chaîne opératoire CO1. Il s'agit de formes très basses en tonneau ou à profil sinueux (pl. 70,

n° 8 et 10 ; pl. 72, n° 10) dont les surfaces externes ont été brunies à l'outil dur (BR01, BR02, BR03). On retrouve bien sûr aussi sur de nombreuses formes hautes le façonnage de la panse réalisé par des colombins posés en jonction oblique interne (PI01, PS01). Mais la variabilité dans le façonnage de la panse supérieure est plus importante que pour la période précécente (par exemple, pl. 74, n° 2 à 4). L'alternance (groupée ou non) des plans de jonction des colombins est plus fréquente, et les jonctions sont identifiées par des structures plus sinueuses et irrégulières. Ces variations n'encouragent pas à différencier des habitudes particulières dans le façonnage de la panse car elles sont souvent associées à des manières majoritaires pour le reste de la chaîne opératoire. Elles correspondent plutôt à une variabilité plus importante dans les manières de faire. Les surfaces externes portent le plus souvent des traces de brunissage à l'outil dur de type BR02 et BR03.

D'autres manières de faire les fonds, moins récurrentes, ne semblent pas différer de la norme par les autres aspects de la chaîne opératoire.
Il s'agit d'abord du type F02, associé à la chaîne opératoire CO2 (fig. 72 et 71). Les deux poteries à profil complet associées à cette chaîne opératoire sont des formes basses ou très basses (pl. 68, n° 3 et 6) qui ont été identifiées exclusivement dans les ensembles Port-Conty et qui sont donc caractéristiques de ces ensembles (variantes 6.1.2 et 10.2.1). Les traitements de surface associés correspondent toujours au type BR02, majoritaire sur le site.
Le type de façonnage du fond F06, lié à la chaîne opératoire CO6, est lui aussi associé à des individus qui ne semblent pas diverger de la norme (fig. 72). Ce type semble privilégié pour le montage des fonds aplatis (par exemple pl. 80, n° 1), bien qu'une forme basse légèrement sinueuse à probable fond rond (pl. 71, n° 8) soit aussi associée à ce type. Tous les individus produits avec ce type de fond ont des traitements des surfaces externes qui correspondent toujours à des brunissages (BR06, BR02) ou à des lissages soignés au galet (LI03), typiques de cette série.
Le façonnage du fond F07 n'est identifié sur aucun profil complet, mais il est toujours associé au façonnage de la panse inférieure de type PI01 (colombins à jonctions obliques internes) et à des traitements de surface typiques (BR02, LI03). Il faut à nouveau rappeler que ce type peut être confondu avec le F02.
Enfin, le type F05 n'a été identifié que sur un individu au profil très incomplet (MaP_035, pl. 78, n° 2). Les autres aspects identifiables de la chaîne opératoire ne semblent pas non plus différer de la chaîne opératoire principale. Ce vase à fond aplati s'intègre donc globalement bien au sein de la norme.

1.1.4. Un vase hors-norme ?

Un seul vase (MaP_048, pl. 78, n° 8) semble véritablement s'éloigner de la norme de production à La Tène *Les-Piécettes* (fig. 72). Il correspond au façonnage du fond de type F03 et est un des deux seuls exemplaires de fond plat débordant du site. De plus, le façonnage de la

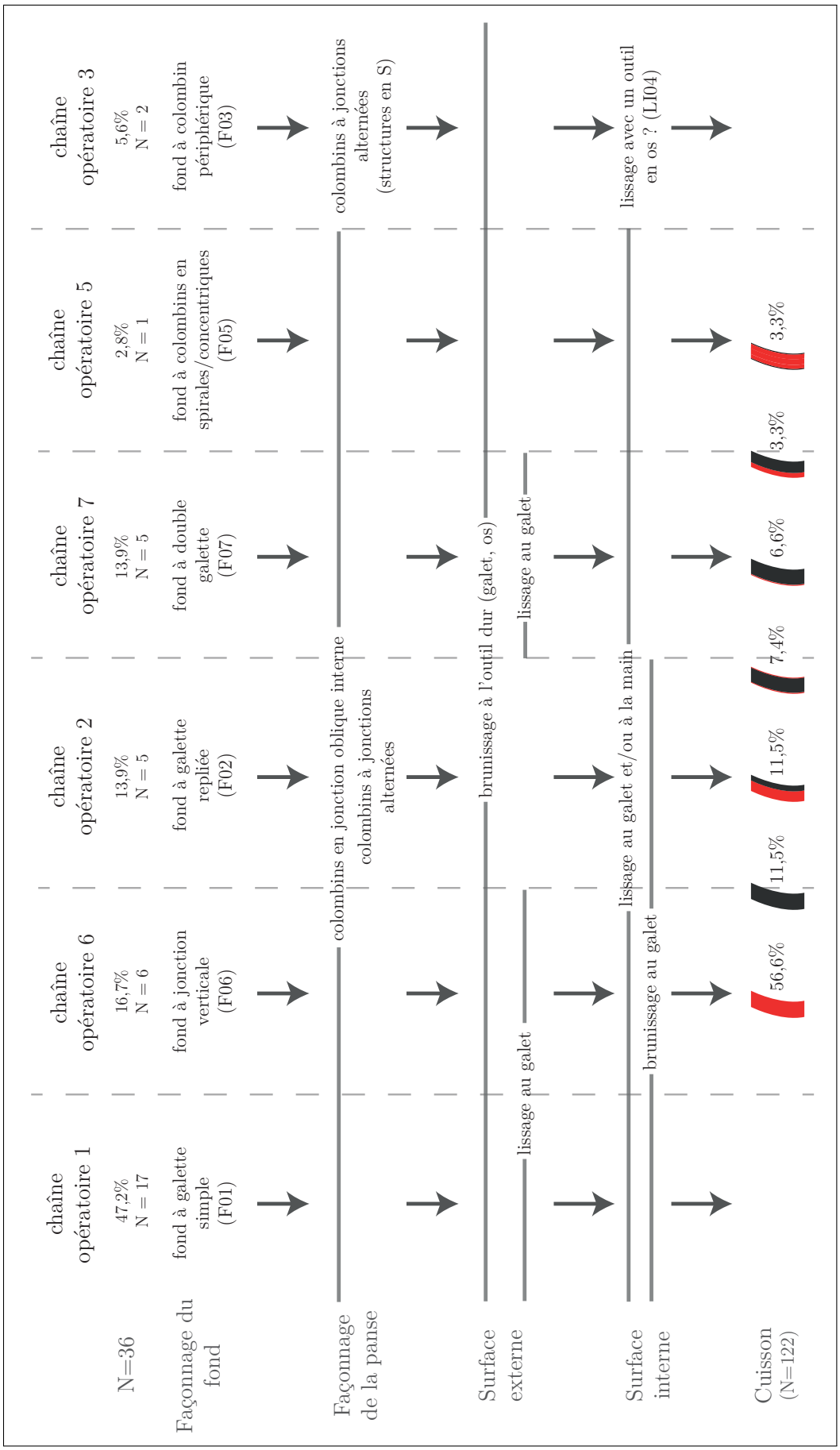


FIGURE 72 – *Synthèse des chaînes opératoires de l'ensemble Port-Conty de La Tène Les-Piécettes. Cette restitution ne prend en compte que les 36 individus attribuables à l'une des chaînes opératoires par l'identification du façonnage des fonds. Elle prend aussi en compte tous les individus caractéristiques pour la cuisson.*

panse inférieure montre une alternance des plans de jonction des colombins, ce qui est plutôt rare pour cette partie de la panse. L'originalité de cette poterie est aussi soulignée par le lissage (LI04) de la surface interne.

1.2. Le Lattrigen du Lac de Bienne

Le Lattrigen du Lac de Bienne regroupe les ensembles de Sutz-Lattrigen *Riedstation*, Nidau *BKW* et Twann *Bahnhof* (couche UH). En effet, ces trois occupations sont presque strictement contemporaines et sont très proches géographiquement. Les résultats d'une première étude technique menée en Master 2 ont montré la très grande proximité entre ces trois ensembles, à la fois d'un point de vue stylistique et technique (Charnot, 2015). Nous avons donc choisi de regrouper ces trois occupations en un seul ensemble culturel, afin d'obtenir un échantillon plus représentatif permettant de pallier les problèmes de représentativité individuelle des corpus comme le trop faible nombre d'individus de l'ensemble Twann *Bahnhof* (UH) ou l'érosion importante des surfaces à Sutz-Lattrigen *Riedstation*. Le détail des données techniques est cependant documenté pour chaque site (annexes 1, 2 et 3).

L'ensemble Lattrigen du Lac de Bienne compte donc 136 individus, dont 24 pour l'occupation UH de Twann *Bahnhof* (pl. 53 et 54), 45 pour l'occupation de Nidau *BKW* (couche 5) (pl. 90 à 96), et 67 pour l'occupation de Sutz-Lattrigen *Riedstation* (pl. 81 à 89).

Parmi eux, seulement 12 ont livré un profil archéologique complet, 23 ont un profil presque complet (supérieur à 1/2) et 101 ont un profil incomplet (inférieur ou égal à 1/2).

1.2.1. Typologie

Au sein de cet ensemble, 46 poteries ont pu être rattachées à une classe typologique (fig. 73). Les formes hautes dominent très largement, et elles sont principalement caractérisées pour les vases à panse bombée et à ouverture resserrée (N=28, soit 60,9 %). Elles correspondent au sous-type 4.3 (4.3.1, N=6 ; 4.3.2, N=11 ; 4.3.3, N=1) et au sous-type 4.2 (4.2.1, N=8 ; 4.2.2, N=2). Il faut aussi noter la présence plus rare de 4 formes hautes à profil sinueux (3.1.2, N=1 ; 3.1.3, N=1 ; 3.2.1, N=1 ; 3.2.3, N=1), de 3 formes hautes à profil en tonneau (1.1.1, N=2 ; 1.2.3, N=1) et de 2 vases à col (5.2.1, N=1 ; 5.2.2, N=1).

Les formes basses sont rares et peu diversifiées avec seulement 6 vases à profil en tonneau (6.1.1, N=3 ; 6.1.2, N=1 ; 6.2.1, N=2). Les formes très basses sont encore plus rares. Seuls deux vases présentent un profil en tonneau (10.2.1, N=1 ; 10.3.1, N=1) et un individu correspond peut-être à un plat à pain (13.1.1, N=1).

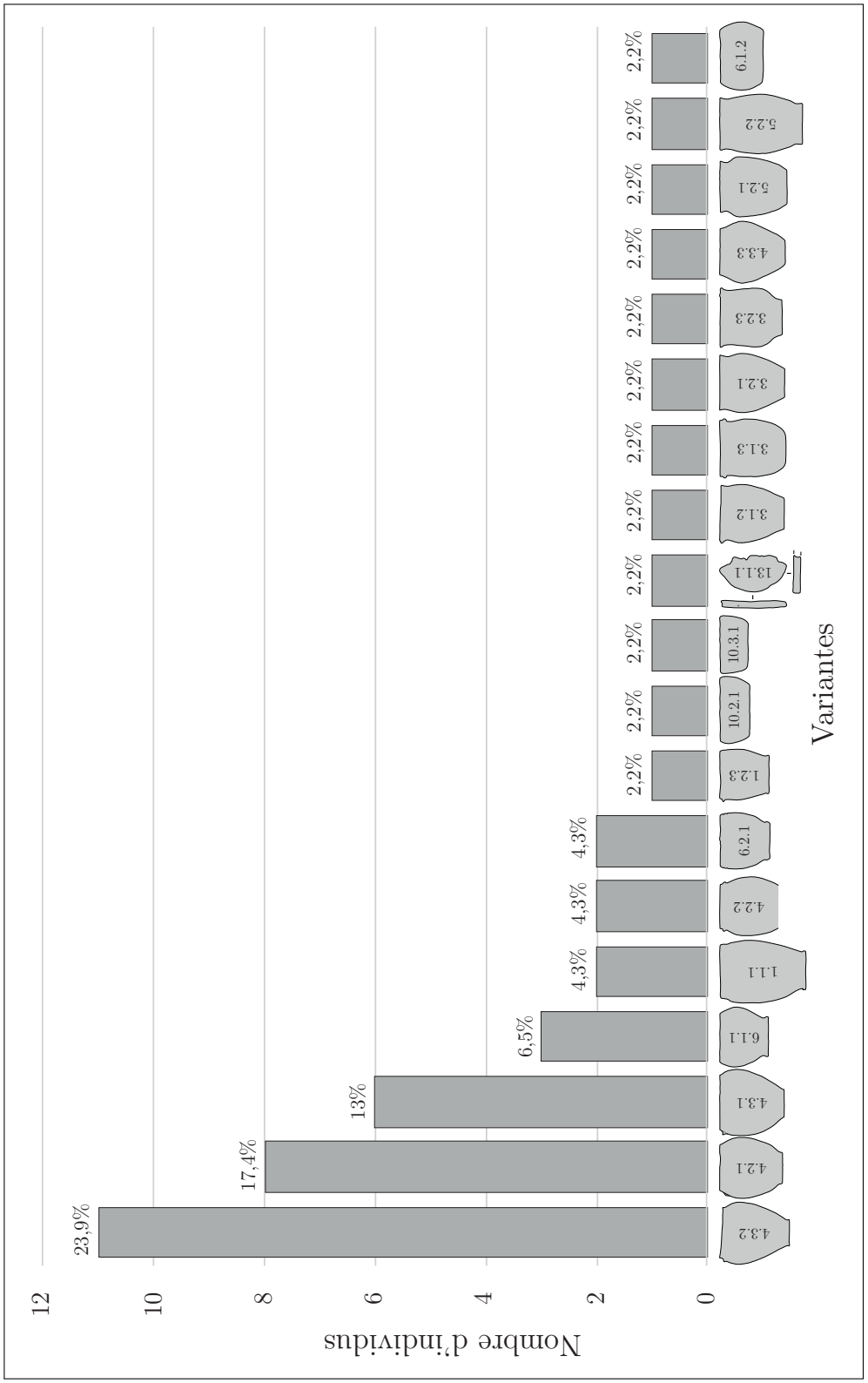


FIGURE 73 – *Variantes typologiques représentées dans l'échantillon Port-Conty étudié du Lac de Bienne (N=46).*

La morphologie des fonds (N=70) correspond principalement à des fonds plats (N=44, soit 62,9 %). On rencontre aussi assez régulièrement des fonds plats débordants (N=23, soit 32,9 %). Les autres morphologies exceptionnelles sont un vase à fond aplati, et deux vases à fond rond.

Les éléments décoratifs (N=46, soit 33,8 %) sont principalement caractérisés par des boutons (N=39, soit 79,6 %). Les autres cas sont bien plus rares avec trois cas présentant une ligne de perforation sous le bord (dont un associé à un bouton), une anse ornée de lignes verticales (pl. 86, n° 6), une poterie avec un cordon fin (pl. 86, n° 7), un vase portant au moins deux perforations associées et des stries à l'organisation aléatoire (pl. 92, n° 1), et un vase agrémenté d'une rangée de stries verticales au niveau du point d'inflexion du col (pl. 90, n° 1).

1.2.2. Tendances techniques

Les données techniques identifiées au sein de cet ensemble sont résumées sur la figure 74. Concernant la préparation de la pâte, seul le dégraissant cristallin a été identifié au sein de cet ensemble (N=135). Là encore, cela correspond tout à fait à ce qui a pu être observé dans la couche UH de Twann *Bahnhof* (Rodot et Martineau, 2007 ; Nungässer *et al.*, 1985). Le dégraissant est majoritairement moyen (N=75, soit 55,6 %) à fin (N=51, soit 37,8 %), bien plus rarement assez grossier (N=7, soit 5,2 %) ou très fin (N=2, soit 1,5 %). La densité des éléments non plastiques au sein de la matrice argileuse est principalement moyenne (N=56, soit 41,5 %) à forte (N=54, soit 40 %), plus rarement faible (N=15, soit 11,1 %) ou très forte (N=10, soit 7,4 %).

Le façonnage des fonds (N=59) présente une diversité relativement importante (fig. 75). C'est le type F03 qui est le plus courant (N=23, soit 39 %). Les types F01 (N=13, soit 22 %) et F02 (N=10, soit 16,9 %) sont relativement fréquents. On rencontre plus rarement les types F05 (N=6, soit 10,2 %) et F04 (N=4, soit 6,8 %) et exceptionnellement les types F10 (N=2, soit 3,4 %) et F08 (N=1, soit 1,7 %). Le façonnage de la panse inférieure (N=45) est très majoritairement caractérisé par des colombins à jonction oblique interne (PI01, N=35, soit 77,8 %). Les autres types sont bien plus rares (PI03, N=4, soit 8,9 % ; PI02, N=2, soit 4,4 % ; PI10, N=2, soit 4,4 % ; PI04, N=1, soit 2,2 % ; PI07, N=1, soit 2,2 %). Le façonnage de la panse supérieure (N=56) présente un peu plus de variabilité. Le type PS01 reste majoritaire (N=30, soit 53,6 %), mais les colombins à jonction oblique externe sont assez fréquents (PS02, N=16, soit 28,6 %). On rencontre plus rarement les types PS03 (N=5, soit 8,9 %), PS10 (N=2, soit 3,6 %), PS07 (N=2, soit 3,6 %) et PS04 (N=1, soit 1,8 %). Quant au façonnage de la lèvre (N=29), il ne montre pas de tendance très claire. Les types les plus courants sont L06 (N=11, soit 37,9 %), L02 (N=7, soit 24,1 %), L03 (N=7, soit 24,1 %). Les types plus rares sont L01 (N=3, soit 10,3 %) et L04 (N=1, soit 3,4 %). Les colombins utilisés sont d'une hauteur moyenne de 16,8 mm, mesurée sur 75 poteries. L'épaisseur moyenne des parois, mesurée sur 132 individus, est comprise entre 6,9 et 8,3 mm.

PC_BI	Norme	(N)norme	variabilité 1	(N)var1	variabilité 2	(N)var2	Ntotal (136)
dégraissant	cristallin	135	_	_	_	_	135
dimension inc	moyen	75	fin	51	assez grossier très fin	7 2	135
densité inc	moyenne forte	56 54	faible forte	15 10	_	_	135
fond	F03	23	F01 F02	13 10	F05 F04 F10 F08	6 4 2 1	59
panse inférieure	PI01	35	PI03	4	PI02 PI10 PI03 + PI04	2 2 2	45
panse supérieure	PS01	30	PS02	16	PS03 + PS04 PS07 PS10	6 2 2	56
lèvre	L06	11	L02 L03	7 7	L01 L04	3 1	29
colombin	16,8 mm	_	_	_	_	_	75
classes épaisseur	CL_6_8	61	CL_8_11 CL_1_6	42 23	CL_11_15	6	132
parois min - max	6,9 - 8,3 mm	_	_	_	_	_	132
surface externe	LI01	28	LI02 autres LI	17 8	BA01 BR01 + LI02 BR01	2 2 1	59
surface interne	LI01	55	autres LI	7	RAC	13	76
cuisson	type 3a	40	type 2b type 4 type 2a type 2d	22 15 11 11	type 1a type 1b type 1c _	4 1 1 _	105

FIGURE 74 – *Synthèse des tendances techniques de l'ensemble Port-Conty du Lac de Bienne.*

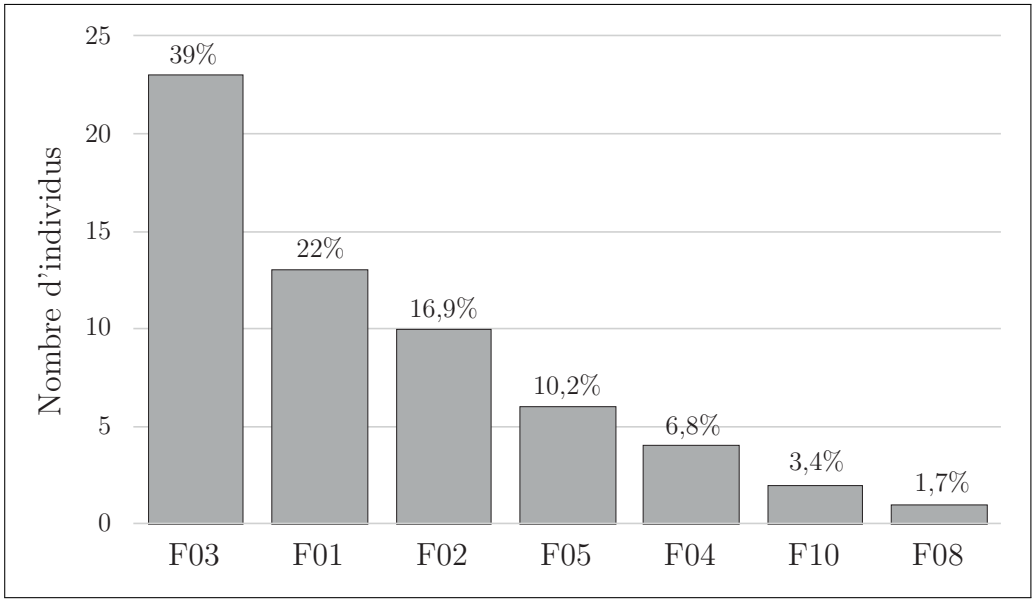


FIGURE 75 – *Types de façonnage des fonds identifiés dans l'échantillon Port-Conty étudié du Lac de Bienne (N=59).*

Les traitements de la surface externe (N=59, fig. 76) sont principalement caractérisés par le lissage à la main (LI01, N=28, soit 47,5 %) et le lissage à la main mouillée (LI02, N=17, soit 28,8 %). On rencontre plus rarement d'autres types de lissage (LI00, N=2, soit 3,4 % ; LI04, N=2, soit 3,4 % ; LI08, N=2, soit 3,4 % ; LI03, N=1, soit 1,7 % ; LI06, N=1, soit 1,7 %), un individu sans traitement de surface, et deux vases portant une application de barbotine fine (BA01, soit 3,4 %). Enfin, il faut noter un cas de brunissage (BR01) et deux cas de brunissage qui a précédé un lissage à la main mouillée (BR01 + LI02, , soit 3,4 %). Les traitements de la surface interne (N=76) présentent une diversité très faible et sont très majoritairement caractérisés par un lissage de type LI01 (N=55, soit 72,4 %). Les autres cas correspondent à d'autres types de lissage (LI03, N=4, soit 5,3 % ; LI00, N=2, soit 2,6 % ; LI02, N=1, soit 1,3 %). Un vase ne présente pas de traitements de surface. Les autres portent les traces épaisses de résidus alimentaires carbonisés (RAC, N=13, soit 17,1 %).

Les résultats de cuisson (N=105) montrent des tendances peu marquées. Le type 3a est le plus représenté (N=40, soit 38,1 %), mais les types 2b (N=22, soit 21 %), 4 (N=15, soit 14,3 %), 2a (N=11, soit 10,5 %) et 2d (N=11, soit 10,5 %) sont aussi assez fréquents. Les types 1a (N=4, soit 3,8 %), 1b (N=1, soit 1 %) et 1c (N=1, soit 1 %) sont bien plus rares.

1.2.3. Manières de faire majoritaires

La chaîne opératoire majoritaire est caractérisée par le façonnage des fonds de type F03 (fig. 77b et fig. 78). Elle peut être rapprochée de la chaîne opératoire CO3, déjà décrite précédemment. Elle est identifiée sur les trois sites concernés et concerne le façonnage des fonds plats et plats débordants. La plupart des individus qui y sont associés sont incomplets, à l'exception

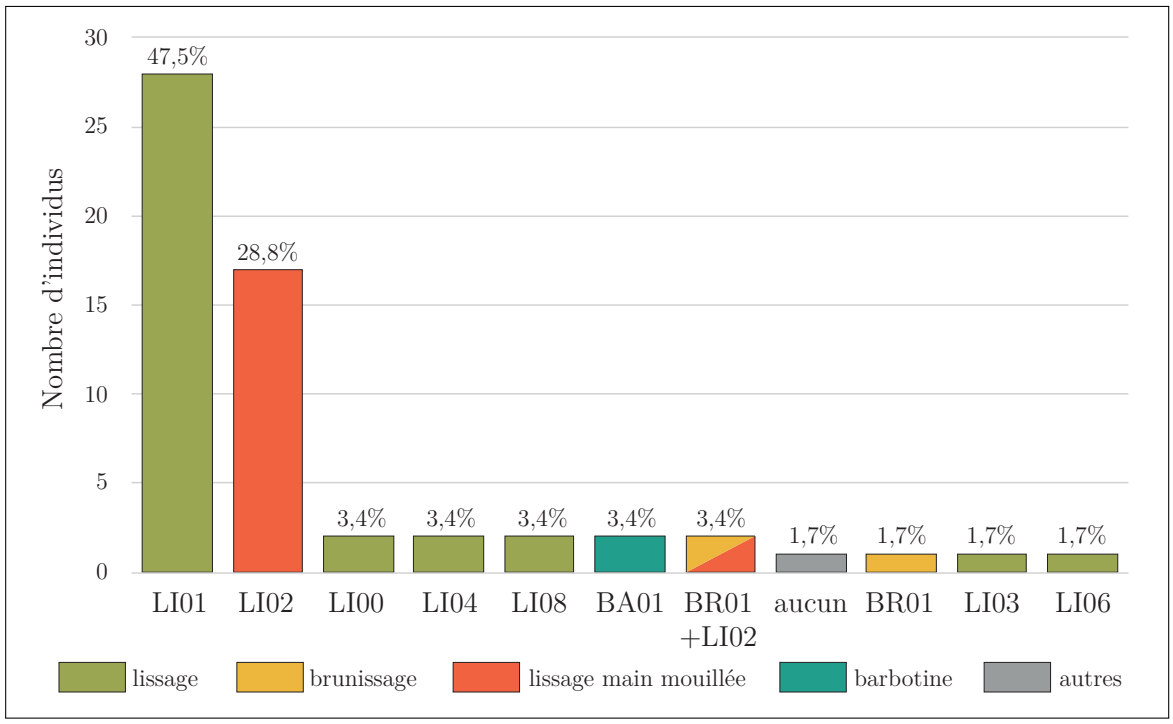


FIGURE 76 – *États de surface identifiés dans l'échantillon Port-Conty étudié du Lac de Bienne (N=59).*

de deux vases (NBK_016, pl. 91, n° 2 et fig. 77b ; NBK_023, pl. 92, n° 2) à la morphologie typique pour le Lattrigen (variante 4.2.1). Comme dans les ensembles précédents, le façonnage de la panse associé privilégie l'usage des colombins à jonction oblique interne. Cependant, l'usage des colombins à jonction externe est identifié sur une grande partie de la panse des deux individus complets. Les traitements de surface sont généralement réalisés à la main (LI01), parfois mouillée pour la surface externe (LI02). Les cuissons associées sont très majoritairement de type 3a. Cette chaîne opératoire semble donc tout à fait caractéristique de la norme identifiée dans les ensembles Lattrigen du lac de Bienne.

La plus grande originalité réside sans doute dans le traitement des surfaces identifié sur deux individus associés à cette chaîne opératoire : NBK_016 (fig. 77b) et NBK_042 (pl. 96, n° 3). En effet, la partie inférieure de la panse porte les stigmates caractéristiques d'un brunissage au galet. En renvanche, la partie supérieure est lissée à la main mouillée. L'association de ces deux traitements est *a priori* surprenante. Il est en fait envisageable que le galet soit utilisé pour régulariser les surfaces à la fin du montage. La partie basse de la panse étant plus sèche, les stigmates renvoient à du brunissage tandis qu'ils peuvent correspondre à un lissage sur la partie supérieure. La surface est ensuite reprise à la main mouillée, ce qui vient effacer les potentielles traces du lissage au galet sur la partie supérieure. Cette superposition d'un brunissage et d'un lissage à la main mouillée n'a été mise en évidence que sur ces deux individus. Il faut préciser cependant que la conservation des surfaces est assez mauvaise, notamment à Sutz-Lattrigen *Riedstation*, et que le lissage à la main mouillée peut avoir effacé, dans la plupart des cas, les traces d'un possible brunissage préalable.

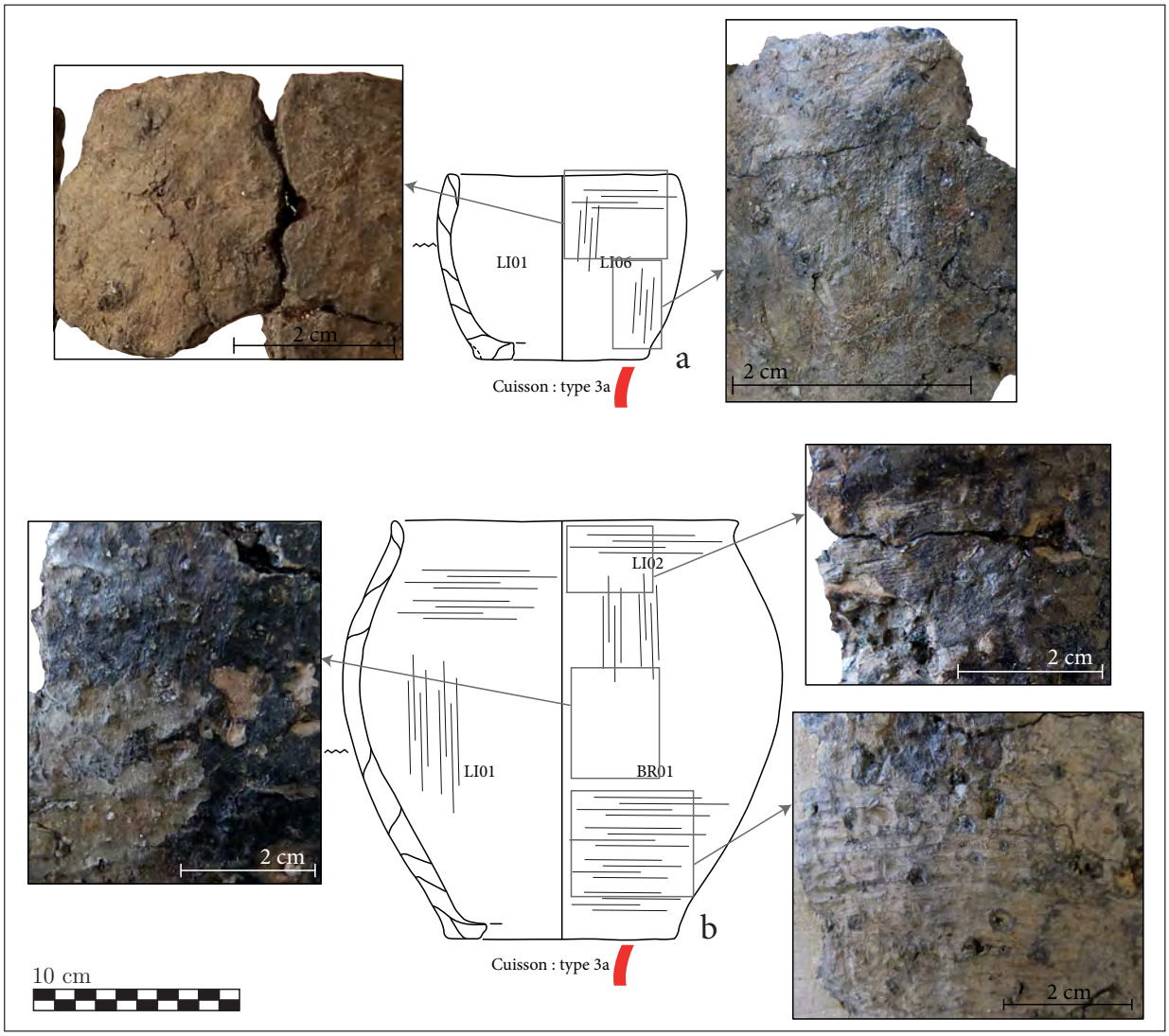


FIGURE 77 – *Échantillon de vases caractéristiques des chaînes opératoires principales du Lattrigen du lac de Bienne ; a. NBK_015, poterie à la chaîne opératoire 4 ; b. NBK_016, poterie typique de la chaîne opératoire 3.*

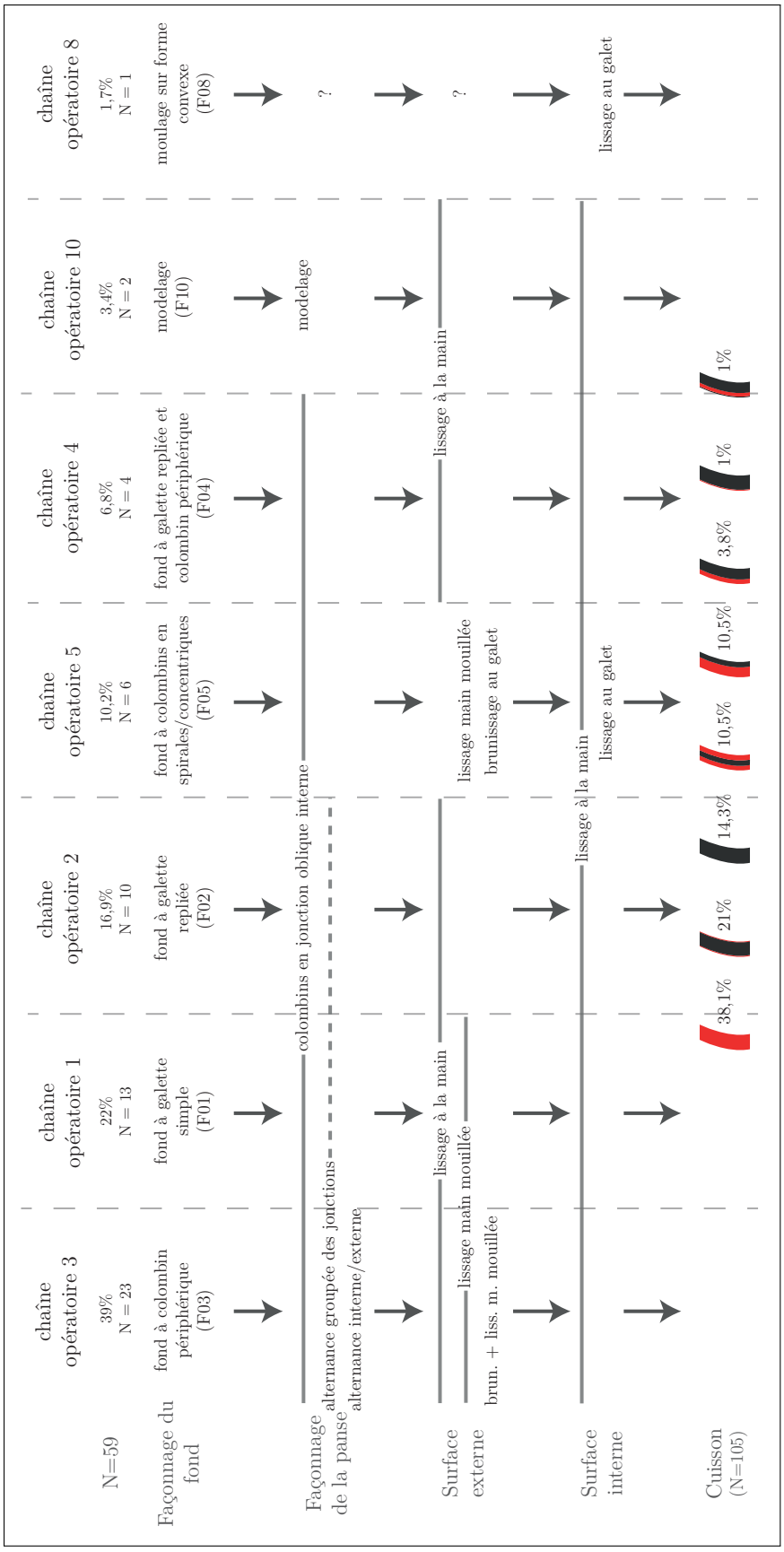


FIGURE 78 – *Synthèse des chaînes opératoires des ensembles Lattrigen du Lac de Bienne. Cette restitution ne prend en compte que les 59 individus attribuables à l'une des chaînes opératoires par l'identification du façonnage des fonds. Elle prend aussi en compte tous les individus caractéristiques pour la cuisson.*

Le type de façonnage des fonds F01, associé à la chaîne opératoire CO1, n'a été identifié que sur des individus incomplets et majoritairement sur le site de Sutz-Lattrigen *Riedstation*. Il concerne principalement le façonnage de fonds plats, de quelques fonds plats débordants, et d'un seul fond aplati. Il est exclusivement associé à un façonnage de la panse inférieure de type PS01, caractéristique de la norme. Il en va de même pour les surfaces qui ne sont caractérisées que par le lissage de type LI01. Les atmosphères de cuisson sont toujours oxydantes et renvoient à des cuissons longues peu contrôlées (type 3a et type 2d). Ces observations et la récurrence de cette technique permet de la rattacher à la norme de production.

Le type de façonnage des fonds F02, rattaché à la chaîne opératoire CO2, n'a lui aussi été identifié que sur des individus incomplets. Il est plus présent à Nidau *BKW* que sur les autres sites et n'est associé qu'à la production de fonds plats. Pour le reste du façonnage, il présente exactement les mêmes caractéristiques que pour la chaîne opératoire CO1, ce qui permet aussi de la rattacher à la norme de production pour le Lattrigen de Bienne.

1.2.4. Les chaînes opératoires minoritaires

Le type de façonnage des fonds F05, associé à la chaîne opératoire CO5, est plus rare mais à nouveau présent sur les trois sites. Là encore, il n'est identifié que sur des individus très incomplets, ce qui limite l'interprétation. Lorsqu'il est identifié, le façonnage de la panse inférieure correspond toujours aux colombins à jonctions obliques internes (PI01). Les traitements de la surface externe ne sont identifiés que dans deux cas. Le vase TUH_019 (pl. 54, n° 4) est le mieux conservé ; sa surface interne est caractérisée par un lissage de type LI03, tandis que sa surface externe présente un brunissage de type BR01. L'autre individu (NBK_030, pl. 96, n° 1) a une surface externe lissée à la main mouillée (LI02). Ces observations renvoient à celles identifiées pour la chaîne opératoire CO3 (majoritaire ici) et pourraient correspondre au même procédé de préformage et de finition des surfaces.

Le type de façonnage des fonds F04, associé à la chaîne opératoire CO4, est encore plus rare, mais néanmoins identifié sur les trois sites pour la production de fonds plats et plats débordants. Là encore, bien que les individus concernés soient très incomplets, il correspond tout à fait aux habitudes de façonnage, de traitements de surface et de résultats de cuisson majoritaires.

1.2.5. De très rares vases hors-norme

Les autres types de façonnage des fonds sont très rares et associés à des morphologies atypiques pour le Lattrigen et pour le Port-Conty.

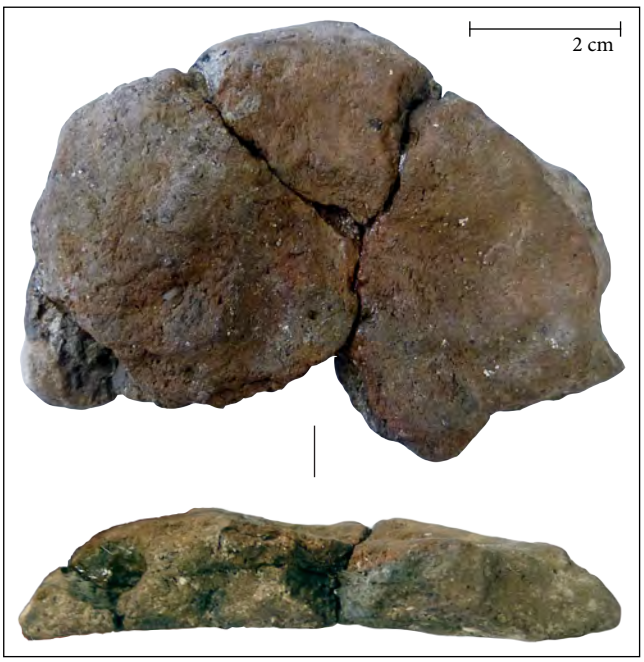


FIGURE 79 – *Disque d'argile modelé (TUH_013) issu de la couche UH de Twann Bahnhof. Il peut être interprété comme la préparation avortée d'un fond ou comme un potentiel plat-à-pain, extrêmement rare en contexte Lattrigen ou Port-Conty.*

Le premier cas correspond au type de fond F08. Il correspond au seul cas de moulage sur forme convexe identifié sur l'ensemble du corpus identifié (TUH_004, pl. 53, n° 8). Il diffère de la norme Lattrigen à la fois par la morphologie du fond rond, par la finesse de l'épaisseur des parois et, dans une moindre mesure, par le type de cuisson (type 4). Il est malheureusement difficile d'en dire plus au sujet de cet individu dont seul le fond est conservé.

Enfin, la technique du modelage (F10) n'a été identifiée que dans deux cas. Le premier concerne un petite vase à la morphologie atypique (NBK_020, pl. 90, n° 2) sur lequel nous reviendrons en détail dans le chapitre 4 (section 1., p. 205). Le second concerne un disque de pâte irrégulier, qui pourrait éventuellement évoquer un plat-à-pain (fig. 79). Cet élément est atypique par sa morphologie, son façonnage l'absence de régularisation et de traitement des surfaces.

2. Du Néolithique moyen au Néolithique récent : identité(s) du 35e au 34e siècles

2.1. Le Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes*

2.1.1. Caractéristiques stylistiques

L'étude typologique de l'occupation de La Tène *Les-Piécettes* n'a pas encore été publiée. Les résultats présentés dans ce travail permettent néanmoins d'établir des comparaisons typolo-

giques préliminaires afin de mieux caractériser le faciès stylistique de ce site. Les formes hautes à ouverture resserrée sont nettement majoritaires et présentent des panses plus bombées que dans le Cortaillod tardif (variantes 4.2.1 avec 43,9 % et 4.3.1 avec 9,8 %). Les formes basses et très basses sont toujours présentes et renvoient pour la plupart à des variantes déjà identifiées dans le Cortaillod tardif (variantes 9.1.1, 10.1.1, 11.2.1, 11.2.2). Certaines ne trouvent en revanche pas de points de comparaison dans le substrat Cortaillod (6.1.2 et 6.2.1). Globalement, cet assemblage s'intègre bien au Port-Conty et peut notamment être comparé à celui d'Auvernier *Tranchée du Tram* (Schifferdecker, 1979 ; 1982).

2.1.2. La diversité du façonnage des fonds

Comme dans le Pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse*, la diversité des méthodes de façonnage des fonds reste difficile à interpréter. Les types F01 et F06 sont relativement bien représentés et renvoient au substrat technique identifié dans le Cortaillod tardif. En revanche, les types F07, F02, F03 et F05 évoquent plutôt les manières de faire identifiées dans le Pfyn tardif. D'ailleurs, le seul vase, déjà évoqué dans le chapitre 3, qui apparait comme véritablement hors-norme par rapport au reste de la production (MaP_048, pl. 78, n° 8) correspond au type de façonnage du fond F03.

Il est possible que cette diversité indique une continuité de l'influence des populations Pfyn dans la région des Trois-Lacs, déjà identifiée dans le Cortaillod tardif. De plus, alors que les fonds aplatis sont majoritaires dans le Cortaillod tardif et que les fonds plats sont majoritaires dans le Pfyn tardif, ils sont presque également représentés à La Tène *Les-Piécettes* avec 47,7 % de fonds aplatis et 43,2 % de fonds plats.

2.1.3. Le façonnage de la panse

Le gabarit des colombins (14 mm) et l'épaisseur des parois (entre 9 et 10 mm) sont tout à fait comparables à celles des ensembles de la fin du Néolithique moyen. Néanmoins, le façonnage semble globalement plus rapide et moins investi que dans la phase précédente. Les parois sont en effet moins régulières, plus bosselées. Les jonctions des colombins sont plutôt soignées, car elles sont rarement visibles en surface, mais les panses sont globalement plus irrégulières dans l'épaisseur des parois comme dans la morphologie. La pose des colombins privilégie toujours les jonctions obliques internes, mais l'alternance des plans de jonction des colombins est un peu plus représentée, notamment pour la panse supérieure.

2.1.4. Les traitements de surface

Les surfaces restent globalement soignées. Elles sont toujours caractérisées par des opérations de brunissage très majoritaires, qui n'atteignent cependant jamais la qualité des brunissages typiques du Néolithique moyen. Les brunissages réalisés à La Tène *Les-Piécettes* ont laissé plus de traces, notamment des stries profondes et irrégulières (BR02 et BR03). Ces éléments pourraient indiquer un changement d'outil privilégié pour ce traitement comparé à ceux utilisés dans le Cortaillod ou le Pfyn tardif. Il pourrait plutôt s'agir ici d'un brunissoir en os ou en matière dure animale. Il est aussi possible que ce type d'outil soit plutôt utilisé dans le Cortaillod plus ancien du lac de Neuchâtel. Il s'agirait alors de différences régionales dans le choix des outils entre le lac de Neuchâtel et celui de Bienne pour réaliser le même type de traitement de surface. C'est seulement la comparaison avec d'autres sites Cortaillod tardif de ce secteur qui permettrait de trancher.

2.1.5. Quelques remarques sur la fixation des éléments plastiques

Plusieurs vases de La Tène *Les-Piécettes* ont permis de mettre en évidence la fixation des boutons préoraux à l'aide de tenons (fig. 80). Dans la plupart des cas les jonctions entre cet élément plastique et la paroi de la poterie n'ont pas été suffisamment soignées, ce qui a crée des cassures ou un décollement du bouton. Cette technique n'a pas été observée dans les autres corpus malgré la présence relativement importante des boutons dans le Cortaillod et le Pfyn tardif. Néanmoins, il n'est pas possible d'être certain que cette technique soit exclusive à ce site. En effet, les objets sélectionnés pour les autres sites ne présentaient pas de cassures au niveau du bouton, alors que c'est presque le seul moyen d'identifier cette technique avec certitude. Il est donc tout à fait envisageable que le même type de fixation ait été utilisé au moins dans le Cortaillod tardif.

2.2. Le lac de Bienne vers 3400 av. n. è.

2.2.1. Caractéristiques stylistiques

Comme dans le site précédent, les formes hautes à panse bombée et à ouverture resserrée dominent l'assemblage (variantes 4.3.2 avec 23,9 %, 4.2.1 avec 17,4 % et 4.3.1 avec 13 %). En revanche, la variante 4.3.2 qui est majoritaire ici est caractérisée par un profil pariculièrement bombé avec un diamètre maximum situé au niveau du tiers supérieur de la panse. On ne la rencontre pas dans l'assemblage plus ancien de La Tène *Les-Piécettes* (Port-Conty), elle semble donc caractéristique du faciès Lattrigen. Les quelques formes hautes à profil sinueux peuvent renvoyer à la fois au Cortaillod ou au Pfyn tardifs (3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.3).

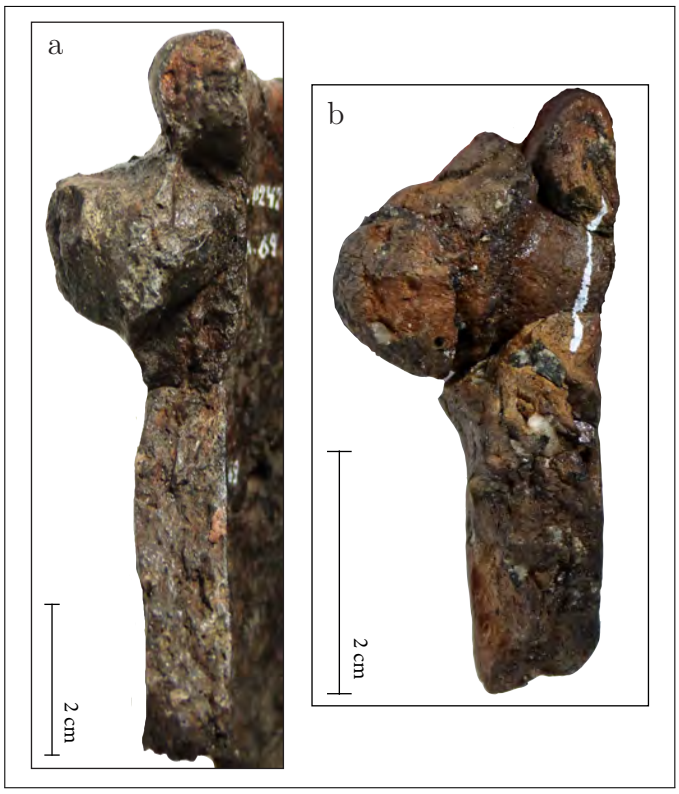


FIGURE 80 – *Exemples de fixation des boutons préoraux à l'aide de tenons sur le site de La Tène Les-Piécettes ; a. MaP_119 ; b. MaP_040.*

Concernant les formes basses et très basses, elles sont un peu plus rares mais comparables à celles identifiées à La Tène *Les-Piécettes* (6.1.2, 6.2.1, 10.2.1, 10.3.1) à l'exception de la variante 6.1.1 qui apparait pour la première fois et qui correspond à la forme basse la plus représentée dans le Lattrigen du lac de Bienne et qui va persister dans le Horgen.

Il faut aussi souligner l'émergence du décor à rangée de perforations suborales qui apparait sur trois individus. Là encore, cet élément apparait pour la première fois dans le secteur mais sera ensuite très récurrent dans le Horgen oriental et rare mais néanmoins présent dans le Horgen occidental. On le rencontre aussi dans quelques cas à Arbon-Bleiche 3 (de Capitani *et al.*, 2002, p. 256, abb. 350).

2.2.2. La diversité du façonnage des fonds

Comme dans le Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes* on retrouve sur le lac de Bienne une grande diversité dans le façonnage des fonds. L'interprétation de cette diversité se pose dans les mêmes termes que pour le site de Zürich *Mozartstrasse*. Avons-nous affaire à une même tradition technique comportant de nombreuses variantes possibles dans le façonnage des fonds ? Ou distinguons-nous ici plusieurs identités techniques qui partageraient cependant un ensemble de savoir-faire communs ?

La majorité des fonds est réalisée selon le type F03. Les autres types de façonnage des fonds (F01, F02, F04, F05) sont plus rares mais respectent globalement les mêmes habitudes que la chaîne opératoire CO3 dans la suite de la chaîne opératoire. Cette répartition des types de façonnage des fonds se différencie nettement de celle de La Tène *Les-Piécettes* ou le type F01 est majoritaire et le type F06 assez bien représenté alors qu'il n'a été documenté sur aucune des trois occupations du lac de Bienne. En revanche, la diversité du façonnage des fonds identifiée ici est très comparable à celle du Pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse*. Nous reviendrons plus loin sur cette question.

2.2.3. Habitudes du façonnage de la panse

Les trois sites de l'ensemble Lattrigen du lac de Bienne partagent de nombreuses habitudes communes. Le façonnage de la panse est principalement caractérisé par des colombins à jonctions obliques internes, assez régulièrement associés à des colombins à jonctions obliques externes. La pose des colombins et leur hauteur sont régulières et les structures sont peu étirées. L'alternance des plans de jonction (PI03 et PS03) et les structures en S (PI04 et PS04) sont très rares. Le montage semble donc globalement soigné. Il faut aussi noter que l'épaisseur des parois est assez régulière et légèrement plus fine (7 à 8 mm) que pour l'ensemble de La Tène *Les-Piécettes*, alors que la hauteur des jonctions entre les colombins est sensiblement plus importante (16 mm).

2.2.4. Les traitements de surface

Les traitements de surface montrent un usage privilégié du lissage à la main (LI01) pour les surfaces internes et externes. La diversité est un peu plus marquée pour les surfaces externes. Il faut remarquer l'émergence du lissage à la main mouillée (LI02) qui était quasiment absent des phases précédentes. Son association à un brunissage au galet (BR01) est surprenante mais est identifiée sur deux vases très caractéristiques de cet ensemble, tant dans leur morphologie que dans leur chaîne opératoire. On rencontre aussi quelques cas de barbotine fine qui peuvent résulter d'une tradition issue du Pfyn.

Les habitudes associées aux traitements de surface sont donc très différentes entre le Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes* et le Lattrigen du lac de Bienne. Alors que dans le premier cas l'habitude semble s'ancrer dans les manières de faire de la fin du Néolithique moyen, celle du second sont plus originales. Il faut néanmoins noter que pour les corpus du lac de Bienne, les surfaces sont le plus souvent érodées (sauf à Nidau *BKW*), ce qui n'a pas permis d'aller aussi loin dans les observations que pour d'autres sites.

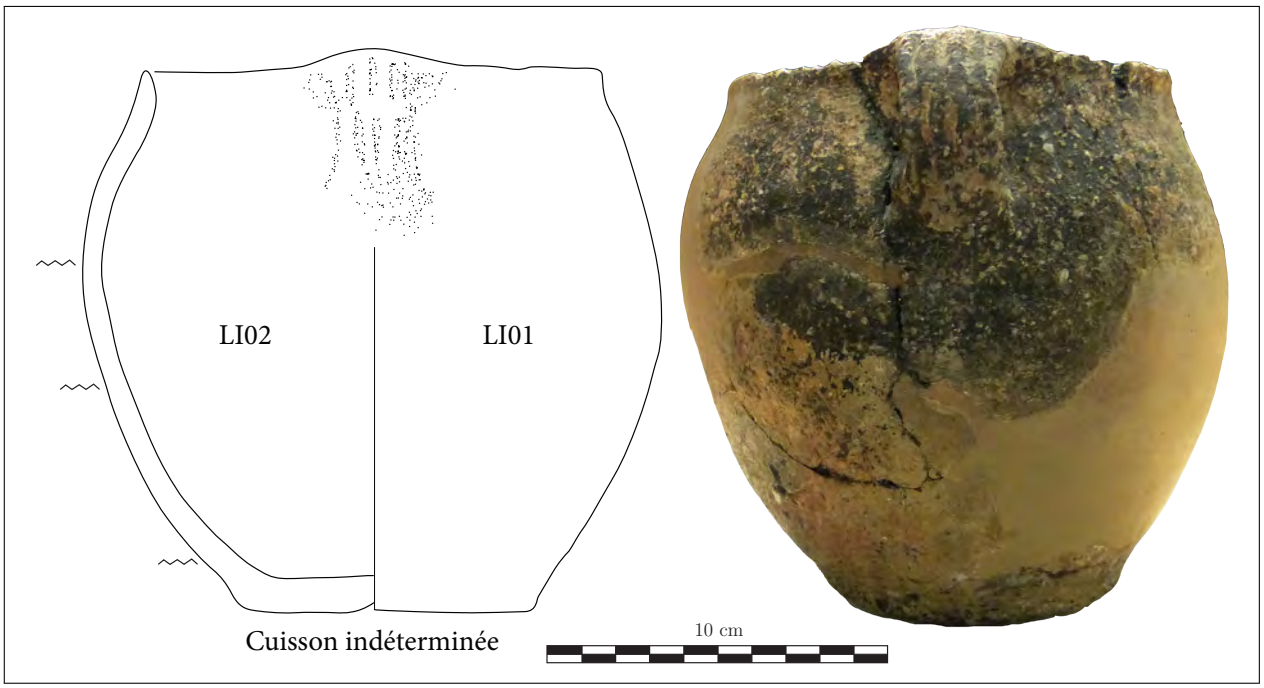


FIGURE 81 – *Petit vase à anse de Sutz-Lattrigen Riedstation qui ne trouve pas de point de comparaison dans la région des Trois-Lacs et qui évoque des contacts avec le lac de Constance ; SLR_068.*

2.2.5. Un indice de contact avec la région du lac de Constance ?

Une seule poterie trouve des points de comparaison à l'Est fig. 81. Il s'agit d'un petit vase à panse bombée et à ouverture resserrée (variante 4.2.1) qui porte une anse décorée de lignes parallèles horizontales. Les premières études ont évoqué une influence du Bassin des Carpates et de la culture de Boleraz (Hafner et Suter, 2000, p. 174). Il peut aussi être comparé à un vase découvert à Arbon-Bleiche 3 (Stöckli, 2009, p. 311, taf. 75, n° 49) et à un exemplaire de Sipplingen (Stöckli, 2009, p. 312, taf. 76, n° 49). Ce vase indique donc probablement l'existence de contacts entre le lac de Bienne et le lac de Constance. Malheureusement, il a été entièrement restauré et ses surfaces sont érodées. Il n'est donc pas possible d'apporter des informations complémentaires grâce aux techniques qui ne sont pas observables.

2.3. Du Port-Conty au Lattrigen entre lac de Neuchâtel et lac de Bienne

Les sites étudiés pour la phase 2 se distinguent en deux groupes distincts chronologiquement et géographiquement. Le site de La Tène *Les-Piécettes* est daté du tout début du 35e siècle (3504-3483 av. n. è.) et situe sur les rives du lac de Neuchâtel tandis que les occupations de Twann *Bahnhof* (UH), Nidau *BKW* (couche 5) et Sutz-Lattrigen *Riedstation* sont datés à la transition 35e/34e siècles [1] et sont implantés sur les rives du lac de Bienne. Ils sont tous attribués dans la

1. Nidau *BKW* : 3406–3398 av. n. è. ; Twann *Bahnhof* (UH) : 3405–3391 av. n. è. ; Sutz-Lattrigen *Riedstation* : 3393–3388 av. n. è.

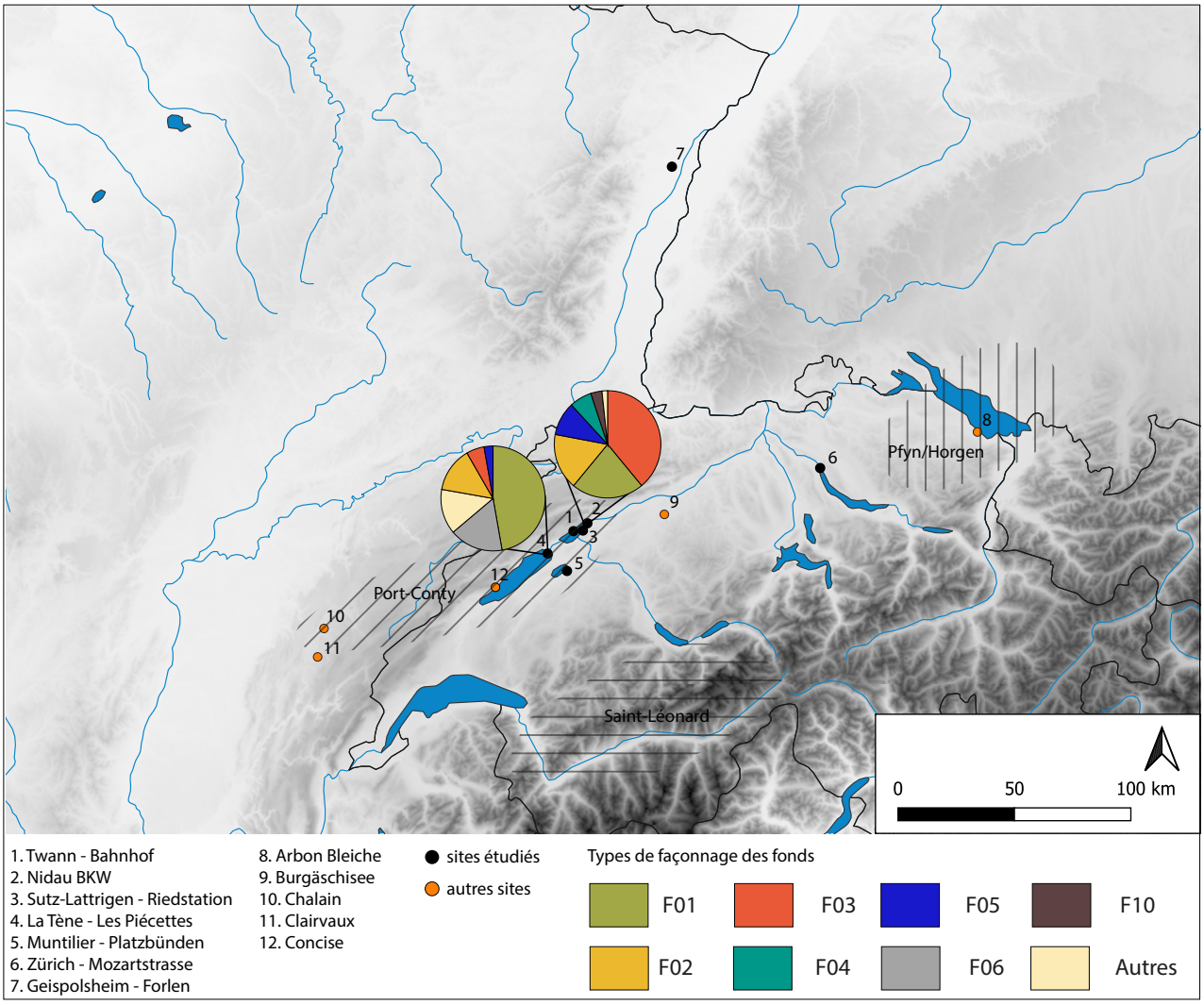


FIGURE 82 – *Carte étendue de la zone d'étude montrant la part des différentes manières de faire les fonds identifiées pour la phase 2 (3500-3300 av. n. è.). Les cultures archéologiques sont symbolisées par des hachures.*

littérature au Port-Conty (Honegger, 2001 ; Burri-Wyser et Jammet-Reynal, 2016). Néanmoins, les résultats de ce travail permettent de différencier assez clairement ces deux ensembles grâce à des critères stylistiques et technologiques.

La figure 82 montre les différents types de façonnage des fonds identifiés pour l'occupation de La Tène *Les-Piécettes* (camembert de gauche) et pour les trois sites du lac de Bienne (camembert de droite). On distingue clairement les différences entre les deux ensembles. Par exemple, alors que le type F03 est majoritaire sur le lac de Bienne, il est très rare sur le lac de Neuchâtel. Le type F06 est le deuxième le plus utilisé à La Tène *Les-Piécettes* tandis qu'il est absent des trois occupations du lac de Bienne. Ces différences dans les manières de faire les fonds sont aussi visibles dans les traitements de surface puisque le brunissage est très nettement majoritaire à La Tène *Les-Piécettes* tandis qu'il est presque absent au lac de Bienne où le lissage à la main domine (fig. 70 et 76).

La figure 83 permet de mettre ces données en perspective des morphologies des poteries.

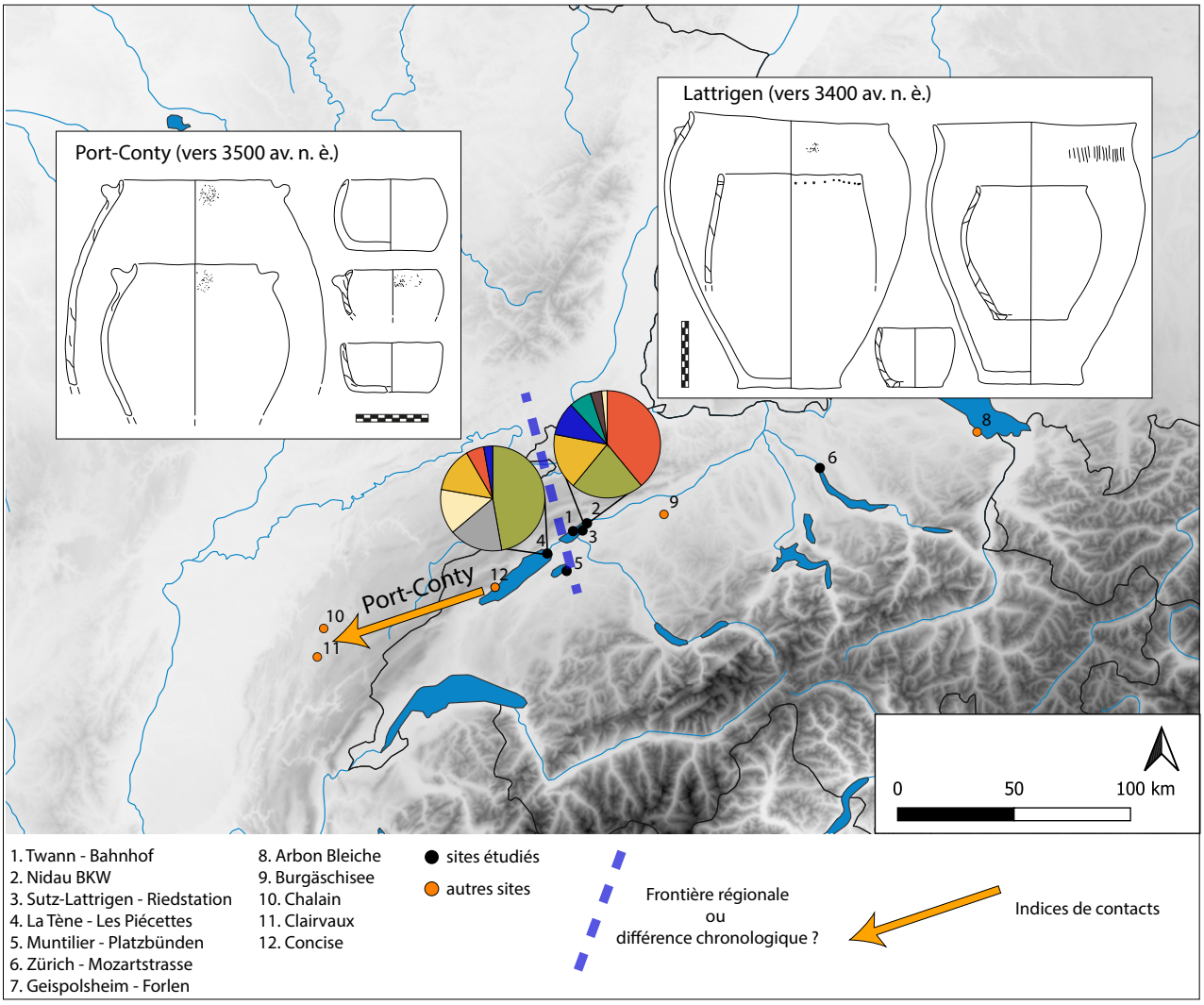


FIGURE 83 – *Carte étendue de la zone d'étude montrant la part des différentes manières de faire les fonds identifiées à La Tène Les-Piécettes et sur le lac de Bienne, les indices de contact et la frontière chronologique/régionale entre les différentes traditions techniques pour la phase 2 (3500-3300 av. n. è.).*

Le Port-Conty du lac de Neuchâtel, qui est antérieur de près d'un siècle aux ensembles du lac de Bienne, est ancré dans le substrat Cortaillod tardif. C'est le cas pour les morphologies des vases (comme nous l'avons décrit dans le chapitre 2) mais aussi pour les traitements de surface avec la persistance du brunissage. C'est aussi le cas dans la manière de faire les fonds. En effet, à La Tène *Les-Piécettes*, les types F01 et F06 sont les plus utilisés, comme dans le Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof*. En revanche les types F07, F02, F03 et F05, qu'on retrouve dans des proportions sensiblement différentes sur le lac de Bienne, montrent que de nouvelles habitudes existent sur ce site. Il est possible que cela soit le signe d'une intégration de potiers issus de traditions techniques différentes.

La distinction entre Port-Conty et Lattrigen nous semble être justifiée tant d'un point de vue stylistique de technologique. En l'état actuel des connaissances, elle semble correspondre à des différences d'ordre chronologique puisque dans notre cas, le Port-Conty défini d'après

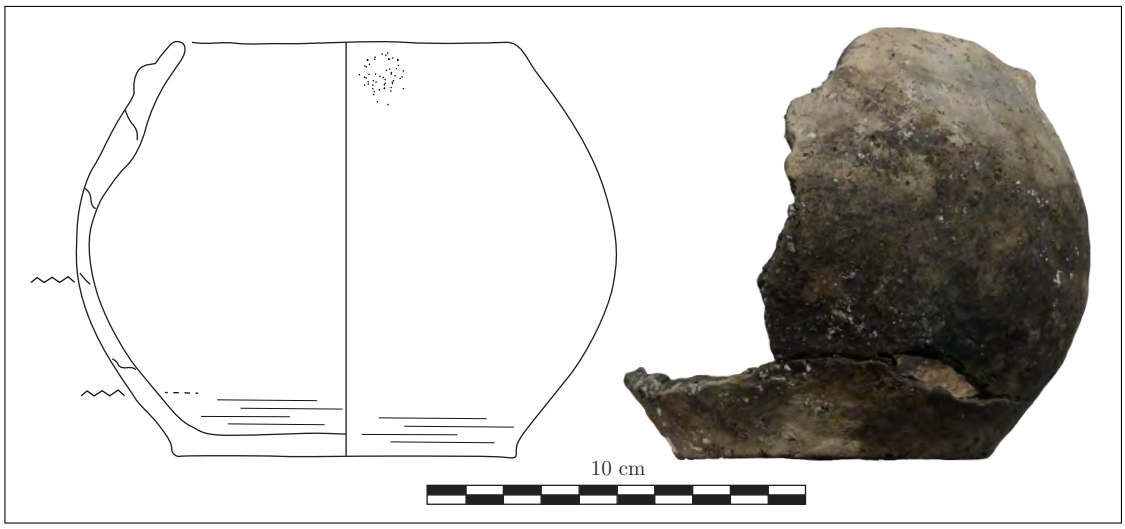


FIGURE 84 – *Poterie issue du site de Morat Pantschau (dessin inédit).*

La Tène *Les-Piécettes* est daté vers du début du 35e siècle tandis que le Lattrigen est plus tardif et se place au début du 34e siècle. Néanmoins, il est impossible d'exclure l'hypothèse que cela puisse aussi correspondre à une différence régionale. Seule la multiplication des découvertes d'occupations datées entre 3500 et 3300 av. n. è. permettra de trancher. Les données techniques qui montrent des différences très claires ne permettent pas non plus d'opter strictement pour l'une ou l'autre de ces options.

Les différences entre le Port-Conty et le Lattrigen tels que nous les définissons ici sont aussi visibles dans les plans des villages. Le plan de Sutz-Lattrigen *Riedstation* est considéré comme typique du Port-Conty. En réalité, il est sans doute plutôt typique du Lattrigen, ce qui expliquerait au moins en partie les différences avec celui de La Tène *Les-Piécettes*. Il est en revanche tout à fait comparable au plan de Morat *Pantschau* (Mauvilly et Langenegger, 2018) qui daté du dernier quart du 35e siècle (3428–3419 av. n. è.). La seule poterie typologiquement identifiable de ce site (fig. 84) peut évoquer des morphologies Port-Conty ou Lattrigen. Néanmoins la finesse de ses parois est très comparable à celle des poteries de Sutz-Lattrigen *Riedstation* (par exemple SLR_064 ; pl. 87, no 5). Malheureusement, la technique de façonnage du fond n'a pas pu être identifiée sur ce vase et le façonnage de la panse est caractérisé par des colombins en jonction oblique interne qui sont majoritaires dans le Port-Conty comme dans le Lattrigen. Quant aux traitements de surface, ils sont peu lisibles, et seul un très léger brunissage est identifié sur la partie basse de la panse.

Chapitre 5

Phase 3 (3300-3000 av. n. è.) : le Horgen

1. Tendances techniques et reconstruction des chaînes opératoires

1.1. L'ensemble Horgen de Twann *Bahnhof*

L'échantillon Horgen de Twann *Bahnhof* (couche MH) compte 68 individus (pl. 55 à 60). Parmi eux, seulement deux ont livré un profil archéologique complet, quatre un profil presque complet (supérieur à 1/2) et 62 un profil incomplet (inférieur ou égal à 1/2).

1.1.1. Typologie

Au sein de cet ensemble, seuls onze individus ont pu être rattachés à une classe typologique (fig. 85). Ils sont très principalement caractérisés par des formes hautes. Le type tonneau est le mieux représenté (1.2.1, N=2 ; 1.2.2, N=3 ; 1.2.4, N=1). On compte aussi trois vases à col (5.2.1, N=3) et un vase tronconique (variante 2.1.3).

Les formes basses sont quasi inexistantes et représentées par un seul vase (variante 6.1.1). Les formes très basses sont absentes de la sélection.

Concernant la morphologie des fonds (N=24), elle est exclusivement caractérisée par des fonds plats débordants (N=13) et des fonds plats (N=11).

Les éléments décoratifs sont peu variés avec 24 individus portant une cannelure ou pseudo-cannelure au niveau du col. On rencontre un seul élément plastique de type languette (pl. 59, n° 13).

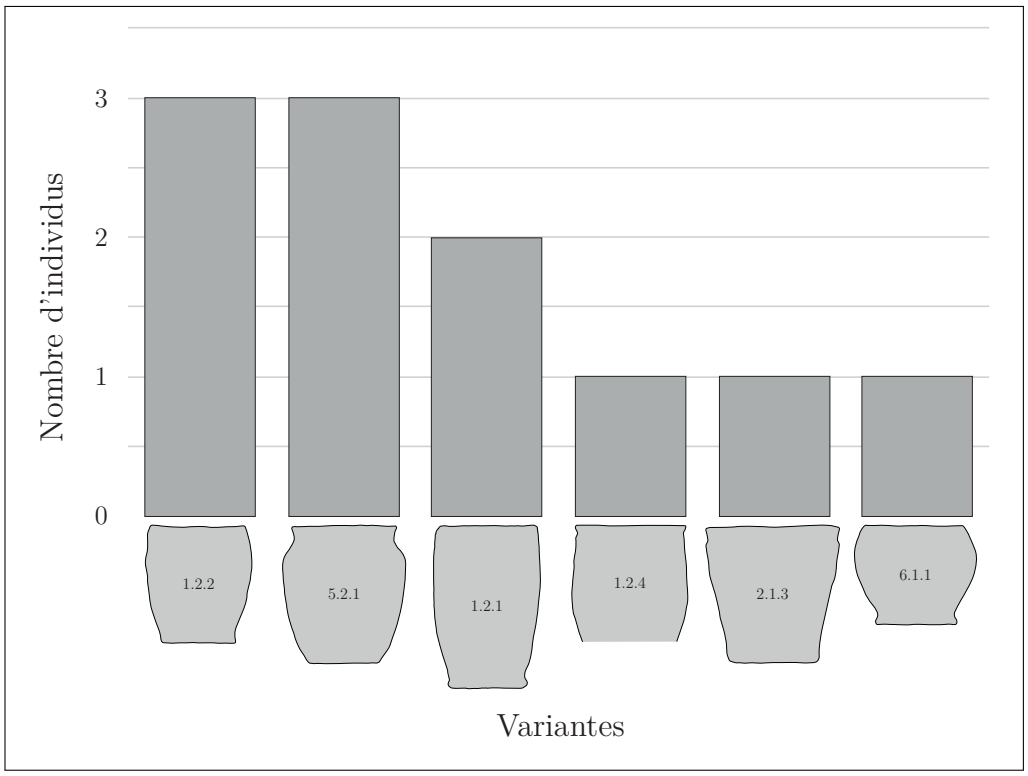


FIGURE 85 – *Variantes typologiques représentées dans l'échantillon Horgen étudié de Twann Bahnhof (MH) (N=11).*

1.1.2. Tendances techniques

Les données techniques identifiées au sein de cet ensemble sont résumées sur la figure 86. La préparation de la pâte, observée sur 68 individus, est caractérisée par un dégraissant cristallin. Là encore, ces observations sont cohérentes avec celles réalisées précédemment, bien qu'il faille noter l'identification du calcaire mélangé au cristallin, que nous n'avons pas clairement identifié ici (Nungässer *et al.*, 1985 ; Rodot et Martineau, 2007). Ceci peut s'expliquer par la méthode d'analyse macroscopique rapide, qui nous a sans doute empêché d'atteindre un degré de précision suffisant pour identifier le calcaire avec certitude, bien qu'il ait été suspecté dans certains cas. Concernant les dimensions (N=68), le dégraissant et principalement fin (N=25, soit 36,8 %) à moyen (N=22, soit 32,4 %). On rencontre plus rarement des dimensions assez grossières (N=11, soit 16,2 %), très fines (N=6, soit 8,8 %) et très grossières (N=4, soit 5,9 %). La densité des éléments non plastiques dans la matrice argileuse (N=68) est très majoritairement moyenne (N=52, soit 76,5 %). Elle est plus rarement faible (N=9, soit 13,2 %) ou forte (N=6, soit 8,8 %). Un seul vase ne présente pas d'inclusions ou de dégraissant visibles (soit 1,5 %).

Le façonnage des fonds (N=23) ne montre pas de tendance claire (fig. 87). Les types F01 (N=8, soit 34,8 %), F02 (N=8, soit 34,8 %) et F03 (N=6, soit 26,1 %) sont tous les trois presque aussi bien représentés. Seul un vase (4,3 %) a été produit à l'aide du type F04. Le façonnage de la panse inférieure (N=10) est assez mal documenté. Le type PI01 reste cependant majoritaire

TMH	Norme	(N)norme	variabilité 1	(N)var1	variabilité 2	(N)var2	Ntotal (68)
dégraissant	cristallin	67	_	_	_	_	67
dimension inc	fin	25	assez grossier	11	très fin	6	68
	moyen	22			très grossier	4	
densité inc	moyenne	52	faible	9	forte	6	68
fond	F01	8	F03	6	F04	1	23
	F02	8					
panse inférieure	PI01	7	PI04	2	PI03	1	10
panse supérieure	PS04	15	PS03	5	PS02	1	38
	PS01	12	PS06	5			
lèvre	L02	13	L01	8	L03	3	27
					L05	2	
					L04	1	
colombin	21,8 mm	_	_	_	_	_	19
classes épaisseur	CL_8_11	34	CL_11_15	15	CL_15_plus	3	66
			CL_6_8	12	CL_1_6	2	
parois min - max	8,5 - 10,7 mm	_	_	_	_	_	66
surface externe	LI02	38	LI01	12	LI05	2	53
					aucun	1	
surface interne	LI02	18	LI01	13	aucun	1	33
cuisson	type 3a	28	type 2b	10	type 2a	4	64
			type 2d	7	type 1b	3	
			type 1a	6	_	_	
			type 4	6	_	_	

FIGURE 86 – *Synthèse des tendances techniques de l'ensemble Horgen de Twann Bahnhof (couche MH).*

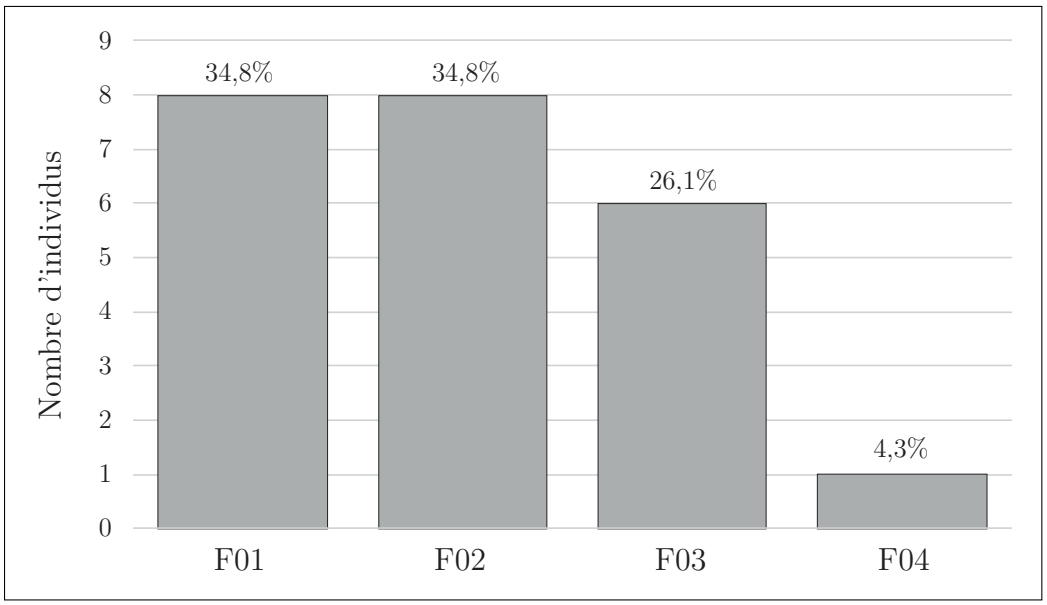


FIGURE 87 – *Types de façonnage des fonds identifiés dans l'échantillon Horgen étudié de Twann Bahnhof (MH) (N=23). Les pourcentages affichés sont exprimés à titre indicatif afin de faciliter la comparaison avec les autres assemblages, malgré le faible nombre d'individus.*

(N=7), tandis que les types PI03 (N=1) et PI04 (N=2) semblent plus rares. Le façonnage de la panse supérieure est mieux documenté (N=38) et montre des tendances assez différentes. Le type PS04 est le plus fréquent (N=15, soit 39,5 %) bien que le type PS01 soit presque aussi courant (N=12, soit 31,6 %). Les autres types sont plus rares (PS03, N=5, soit 13,2 % ; PS06, N=5, soit 13,2 % ; PS02, N=1, soit 2,6 %). Le façonnage de la lèvre (N=27) est principalement caractérisé par l'usage d'un colombin replié (L02, N=13, soit 48,1 %) ou d'un colombin simple (L01, N=8, soit 29,6 %). Les autres types sont plus rares (L03, N=3, soit 11,1 % ; L05, N=2, soit 7,4 % ; L04, N=1, soit 3,7 %). Les colombins utilisés sont d'une hauteur moyenne de 21,8 mm, mesurée sur 19 poteries. L'épaisseur moyenne des parois, mesurée sur 66 individus, est comprise entre 8,5 et 10,7 mm.

Les traitements de la surface externe (N=53) montrent une variabilité très faible (fig. 88). Le lissage à la main mouillée prédomine largement (N=38, soit 71,7 %). Viennent ensuite les types LI01 (N=12, soit 22,6 %), LI05 (N=2, soit 3,8 %) et un vase qui ne porte aucun traitement de surface (1,9 %). Les traitements de la surface interne (N=31) sont exclusivement par des opérations de lissage à la main, mouillée (N=18, soit 58,1 %) ou non (N=13, soit 41,9 %).

Les résultats de cuisson (N=64) correspondent majoritairement à des cuissons en atmosphère oxydante. Le type 3a est le plus courant (N=28, soit 43,8 %). Viennent ensuite les types 2b (N=10, soit 15,6 %), 2d (N=7, soit 10,9 %), 4 (N=6, soit 9,4 %), 1a (N=6, soit 9,4 %), 2a (N=4, soit 6,3 %) et 1b (N=3, soit 4,7 %).

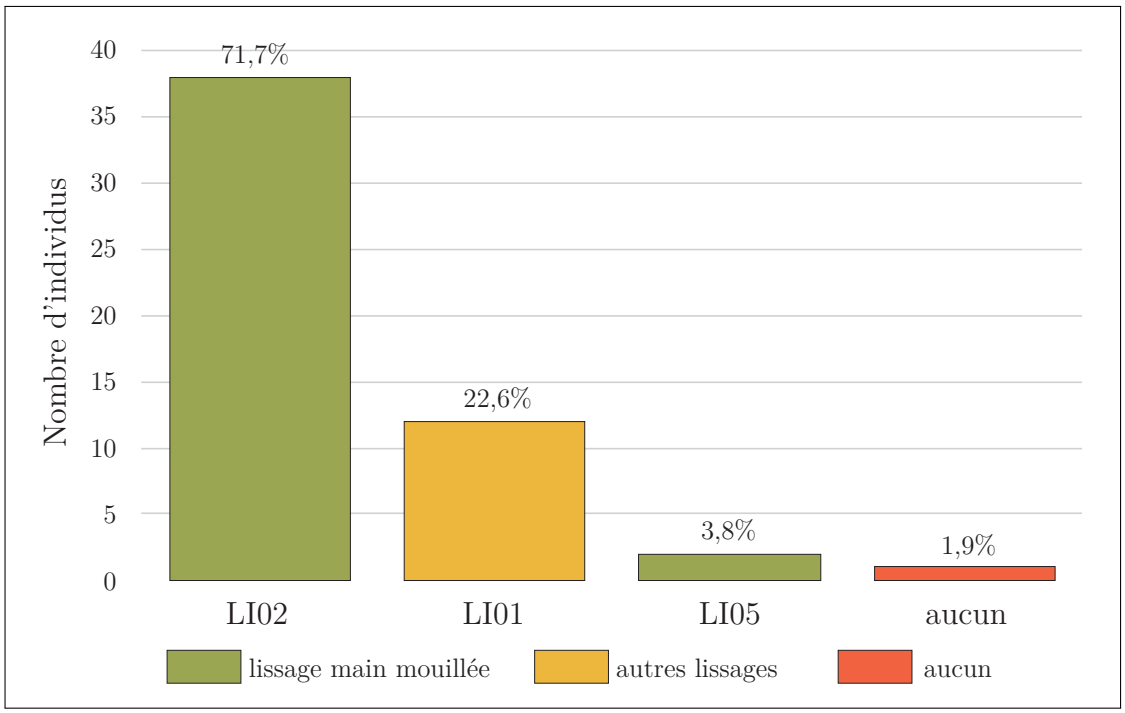


FIGURE 88 – *États de surface identifiés dans l'échantillon Horgen étudié de Twann Bahnhof (MH) (N=53).*

1.1.3. Manières de faire et habitudes des potiers

On reconnaît immédiatement une grande homogénéité technique au sein du corpus. Les trois types de façonnage des fonds majoritaires identifiés (F01, F02, F03) sont la seule diversité identifiée au sein du corpus qui permet la restitution de quatre chaînes opératoires (fig. 89). Le type F04 ne doit d'ailleurs pas être vu comme un élément surprenant. En effet, ce type associant les techniques de la galette repliée et du colombin périphérique, il souligne la grande proximité entre les différentes méthodes de façonnage des fonds. Cette diversité peut là encore correspondre à des traditions différentes, ou à des variantes possibles du façonnage des fonds au sein d'une même tradition technique (ce chapitre, section 2., p. 195).

Le reste de la chaîne opératoire montre une grande régularité dans le façonnage de la panse comme dans les traitements de surface (fig. 89 et 90). Le façonnage de la panse privilégie l'alternance des plans de jonctions des colombins, bien identifiée notamment par des structures en S très caractéristiques, tandis que les traitements de surface sont exclusivement réalisés à la main le plus souvent mouillée (LI02, LI01 et LI05). Les résultats de cuisson sont plus diversifiés, mais correspondent principalement à des atmosphères oxydantes.

1.2. L'ensemble Horgen de Montilier *Platzbünden*

L'échantillon de l'ensemble Horgen de Montilier *Platzbünden*, compte 97 poteries (pl. 1 à 16). Parmi elles, 28 ont livré un profil archéologique complet, 25 un profil presque complet (supérieur à 1/2) et 44 un profil incomplet (inférieur ou égal à 1/2).

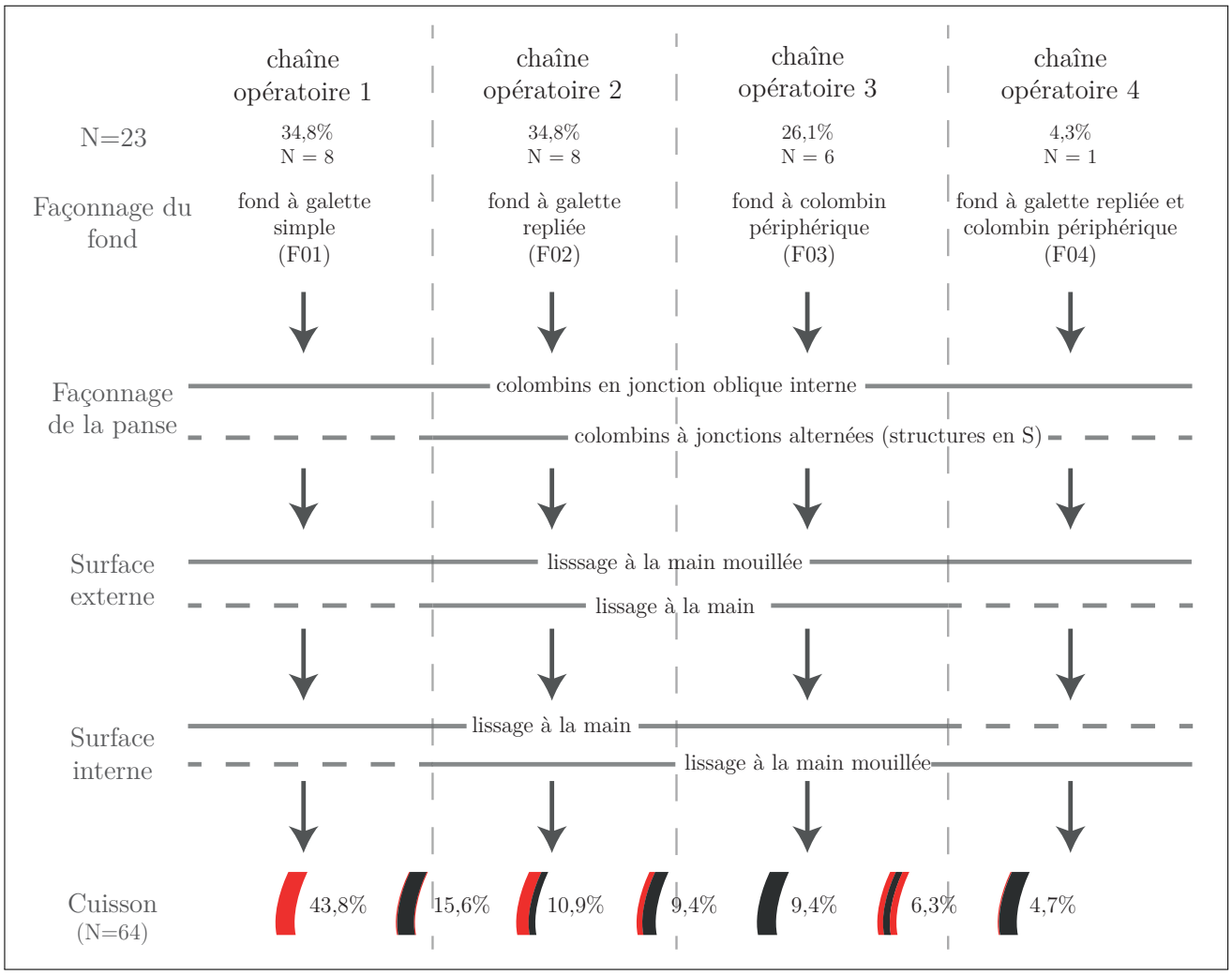


FIGURE 89 – *Synthèse des chaînes opératoires de l'ensemble Horgen de Twann Bahnhof (couche MH). Cette restitution ne prend en compte que les 23 individus attribuables à l'une des chaînes opératoires par l'identification du façonnage des fonds. Elle s'appuie aussi sur l'extrapolation des données observées grâces aux vases aux chaînes opératoires incomplètes qui est symbolisée par les tiretés horizontaux en gris, et prend en compte tous les individus caractéristiques pour la cuisson.*

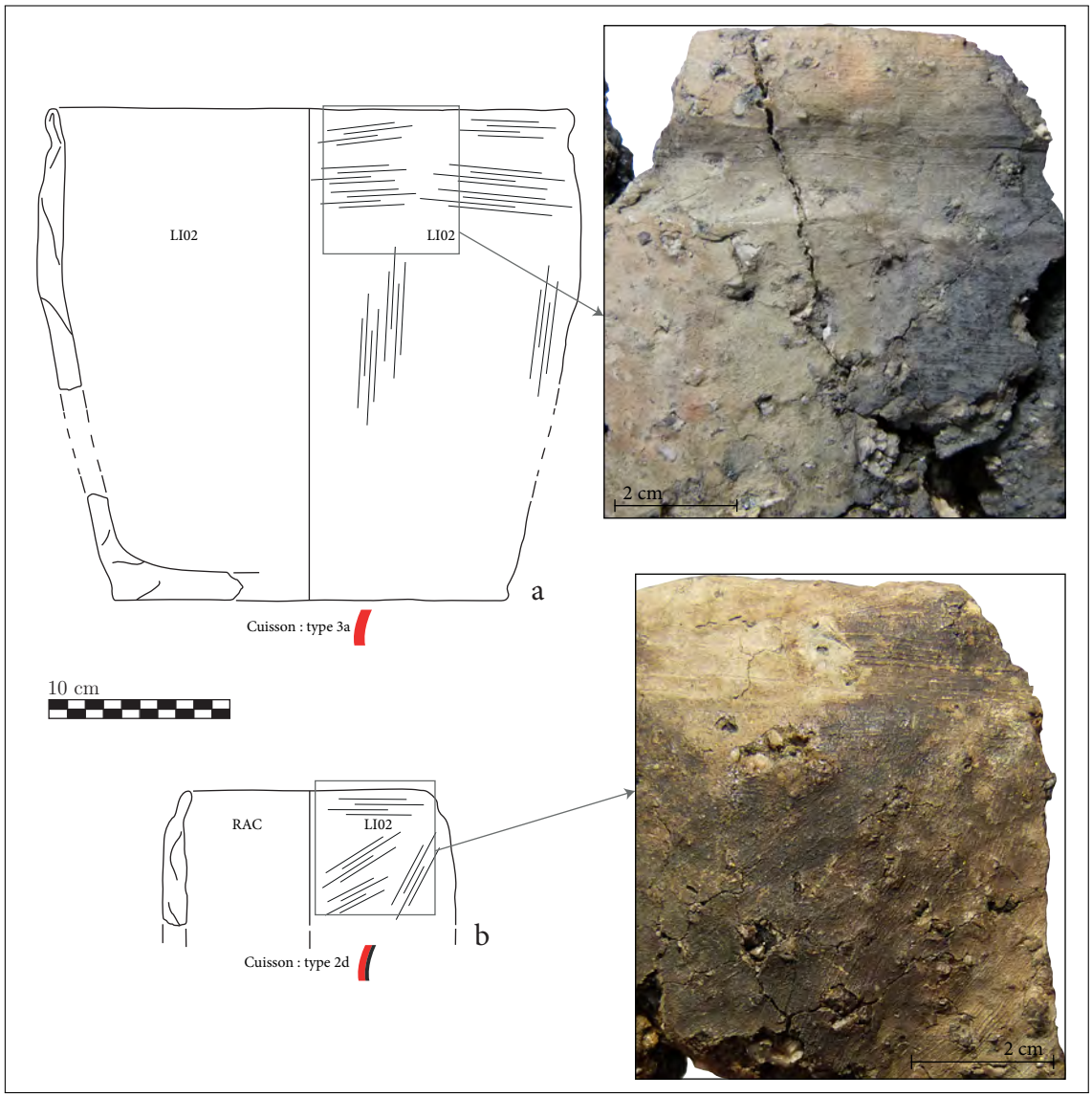


FIGURE 90 – *Échantillon représentatif de vases caractéristiques de l'ensemble Horgen de Twann Bahnhof (MH) ; a. TMH_022, poterie typique de la chaîne opératoire 1 ; b. TMH_031, poterie à la chaîne opératoire incomplète. La morphologie, les cannelures ou pseudos-cannelures et le lissage à la main mouillée sont typiques de la poterie Horgen de ce site.*

1.2.1. Typologie

Au sein de cet ensemble, 46 individus ont pu être rattachés à une classe typologique (fig. 91). Les formes hautes en tonneau sont prédominantes (N=27, soit 58,7 %) principalement avec le sous-type 1.2 (variante 1.2.1, N=5 ; 1.2.2, N=6 ; 1.2.3, N=8 ; 1.2.4, N=2) et le sous-type 1.1 (1.1.1, N=3 ; 1.1.2, N=3). Les formes hautes de type tronconique (N=9) sont plus rares et principalement caractérisées par le sous-type 2.1 (2.1.2, N=5 ; 2.1.3, N=3) auquel s'ajoute un exemplaire de la variante 2.2.1 (N=1). On rencontre aussi deux formes hautes de type vase à col et de sous-type 5.2 (variante 5.2.1, N=1 ; 5.2.2, N=1).

Les formes basses (N=8) sont assez rares et sont presque exclusivement caractérisées par le type en tonneau (variante 6.1.1, N=3 ; 6.2.1, N=1 ; 6.3.1, N=2 ; 6.3.2, N=1). Elles sont associées à un unique exemplaire à profil sinueux (variante 8.2.1). Aucune forme très basse n'a été identifiée.

La morphologie des fonds (N=57) est très nettement dominée par les fonds plats débordants (N=38, soit 66,7 %). On rencontre aussi des fonds plats (N=18, soit 31,6 %) et un seul cas de fond rond légèrement aplati (MuP_011, pl. 12, n° 3).

Enfin, les éléments décoratifs (N=36, soit 37,1 %) sont assez peu diversifiés et sont dominés par les cannelures simples, les bords amincis et quelques rares lignes incisées (N=22, soit 61,1 %). Cette cannelure est parfois doublée (N=1 ; pl. 7, n° 3) ou associée à une rangée de perforations (N=3 ; pl. 1, n° 4 ; pl. 8, n° 4 ; pl. 9, n° 4). On rencontre aussi quatre autres cas de rangée de perforations sous le bord, associée dans un cas à un décor original de trois lignes interrompues (pl. 12, n° 2). Un autre vase porte plusieurs perforations désorganisées (pl. 1, n° 2). Enfin, il faut noter la présence de quelques éléments plastiques avec des boutons sous le bord, simples (N=1 ; pl. 8, n° 5) ou doubles (N=2 ; pl. 8, n° 2 et 3). Enfin, un vase porte un décor original composé d'une rangée de boutons (pl. 12, n° 3), tandis qu'un dernier est agrémenté d'une languette proéminente (pl. 12, n° 9).

1.2.2. Tendances techniques

Les données techniques identifiées au sein de cet ensemble sont résumées sur la figure 92. Concernant la préparation de la pâte, 91 individus ont des inclusions identifiables. La très grande majorité montre l'usage un dégraissant cristallin (N=90), tandis qu'un seul individu livre plutôt des éléments non plastique de type calcaire. Ces observations correspondent là encore aux études pétrographiques précédentes (Rodot *et al.*, 2005 ; Rodot et Martineau, 2007).Les autres n'ont pas pu être identifiées. La dimension des éléments plastiques (N=95) est principalement moyenne (N=56, soit 58,9 %), plus rarement fine (N=20, soit 21,1 %) ou assez grossière (N=16, soit 16,8 %), et très rarement très grossière (N=3, soit 3,2 %). La densité de ces éléments (N=95)

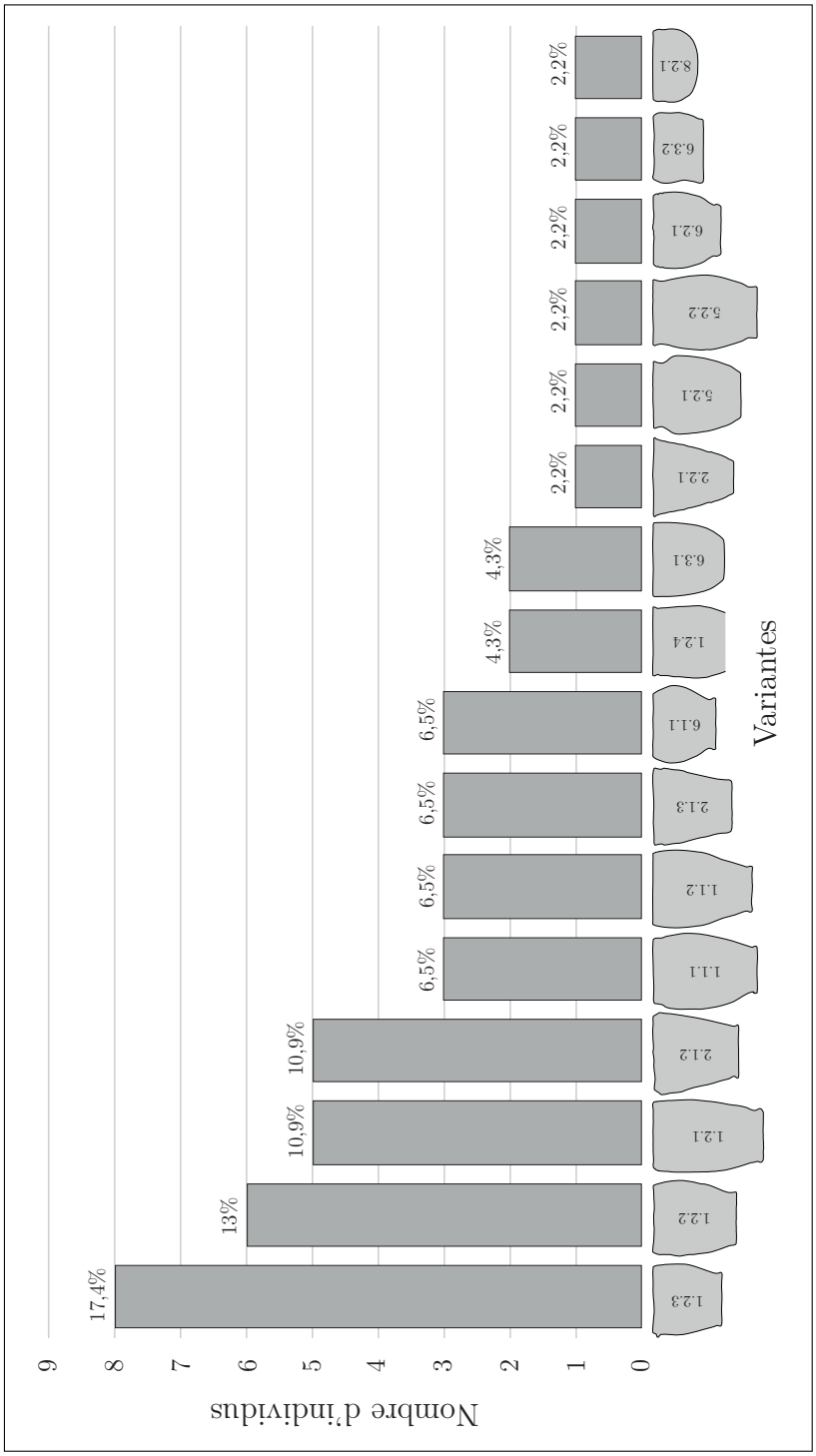


FIGURE 91 – *Variantes typologiques représentées dans l'échantillon Horgen étudié de Montilier Platzbünden (N=46).*

MUP	Norme	(N)norme	variabilité 1	(N)var1	variabilité 2	(N)var2	Ntotal (97)
degraissant	cristallin	90	_	_	_	_	91
dimension inc	moyen	56	fin assez grossier	20 16	très grossier	3	95
densité inc	moyenne	46	forte	35	faible très forte	11 3	95
fond	F01	21	F03 F02 _	13 8 _	F04 F06 F09	2 1 1	46
panse inférieure	PI01	37	_	_	PI02 PI03 PI04 PI07	3 2 2 2	47
panse supérieure	PS01	28	PS02 PS03 _	10 6 _	PS07 PS04 PS08	5 4 3	56
lèvre	L02	18	L01 L06	8 6	L04 L03	4 3	39
colombin	23,1 mm	_	_	_	_	_	71
classes épaisseur	CL_11_15 CL_8_11	37 36	CL_15_plus CL_6_8	12 12	_	_	97
parois min - max	10,2 - 12,8 mm	_	_	_	_	_	97
surface externe	LI02	54	LI04 autres LI	12 15	BA01	1	82
surface interne	LI01	32	LI02	21	autres LI	7	71
cuisson	type 3a	28	type 2d type 2a type 1a	17 9 9	type 4 type 1b type 2b	6 5 4	82

FIGURE 92 – *Synthèse des tendances techniques de l'ensemble Horgen de Montilier Platzbünden.*

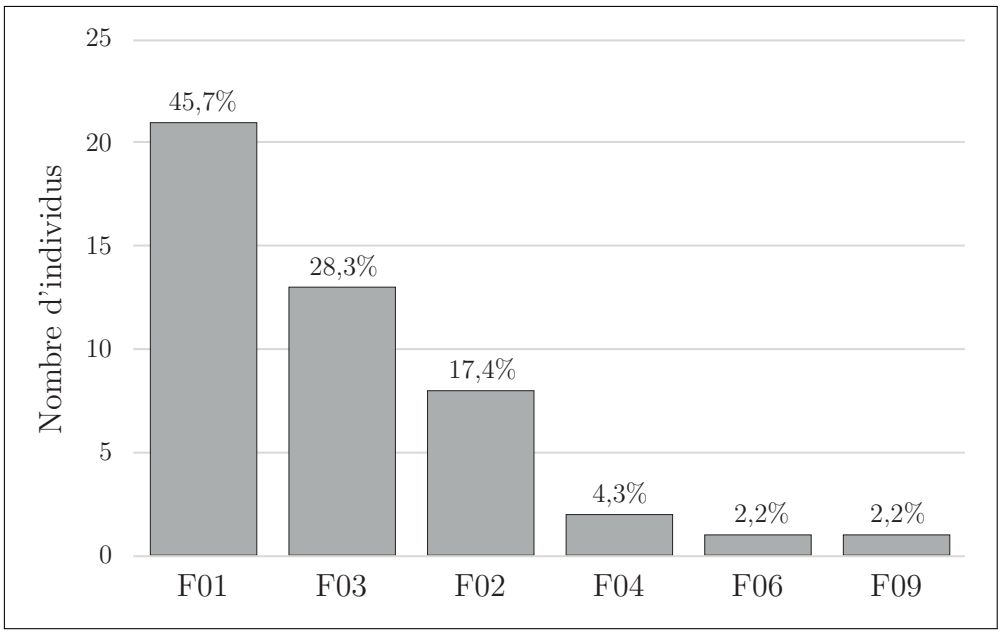


FIGURE 93 – *Types de façonnage des fonds identifiés dans l'échantillon Horgen étudié de Montilier Platzbünden (N=46).*

au sein de la matrice argileuse est le plus souvent moyenne (N=46, soit 48,4 %) ou forte (N=35, soit 36,8 %). Plus rarement, elle est faible (N=11, soit 11,6 %) ou très forte (N=3, soit 3,2 %).

Concernant le façonnage des fonds (N=46), il est principalement caractérisé par le type F01 (N=21, soit 45,7 %). Les types F03 (N=13, soit 28,3 %) et F02 (N=8, soit 17,4 %) sont assez fréquents (fig. 93). En revanche, les types F04 (N=2, soit 4,3 %), F06 (N=1, soit 2,2 %) et F09 (N=1, soit 2,2 %) sont rares. Le façonnage de la panse inférieure (N=46) est très principalement caractérisé par le type PI01 (N=37, soit 80,4 %). Les autres types sont bien plus rares (PI02, N=3, soit 6,5 % ; PI03, N=2, soit 4,3 % ; PI04, N=2, soit 4,3 % ; PI07, N=2, soit 4,3 %). Le façonnage de la panse supérieure (N=56) est lui aussi dominé par l'usage du type PS01 (N=28, soit 50 %). Cependant, les autres types sont plus fréquents que pour la panse inférieure (PS02, N=10, soit 17,9 % ; PS03, N=6, soit 10,7 % ; PS07, N=5, soit 8,9 % ; PS04, N=4, soit 7,1 % ; PS08, N=3, soit 5,4 %). Enfin, le façonnage de la lèvre (N=39) semble privilégier l'usage d'un colombin replié (L02, N=18, soit 46,2 %). Les autres types sont moins fréquents (L01, N=8, soit 20,5 % ; L06, N=6, soit 15,4 % ; L04, N=4, soit 10,3 % ; L03, N=3, soit 7,7 %). Les colombins utilisés sont d'une hauteur moyenne de 23,1 mm, mesurée sur 71 poteries. L'épaisseur moyenne des parois, mesurée sur 97 individus, est comprise entre 10,2 et 12,8 mm.

Les états de la surface externe (N=82 ; fig. 94) sont très majoritairement caractérisés par un lissage à la main mouillée (LI02, N=55, soit 67,1 %). Les autres cas correspondent au type LI04 (N=12, soit 14,6 %) et aux autres types de lissage (LI00, N=7, soit 8,5 % ; LI01, N=3, soit 3,7 % ; LI08, N=3, soit 3,7 % ; LI03, N=1, soit 1,2 %). Un seul vase porte une couche de barbotine fine (BA01, soit 1,2 %). Les états de la surface interne (N=61) correspondent principalement à des opérations de lissage à la main mouillée ou non (LI01, N=32, soit 52,5 % ;

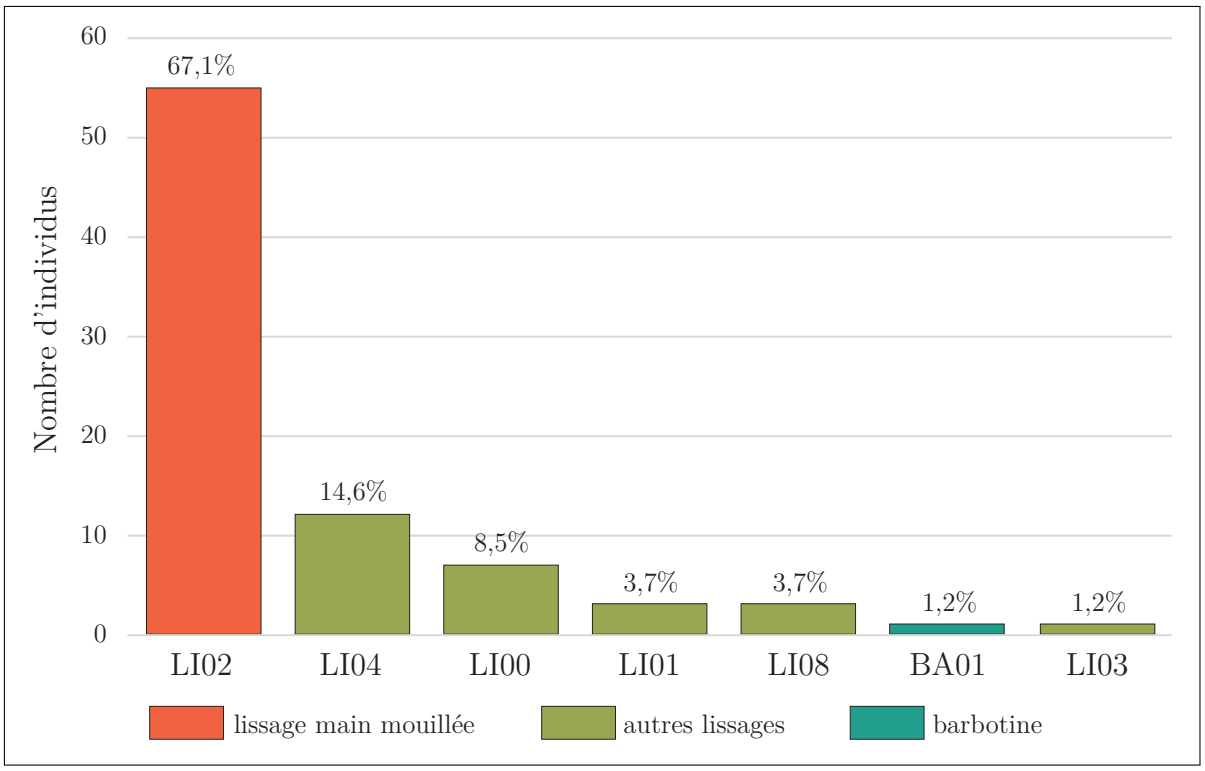


FIGURE 94 – *États de surface identifiés dans l'échantillon Horgen étudié de Montilier Platzbünden (N=82).*

LI02, N=21, soit 34,4 %), ainsi qu'aux autres types de lissage (LI00, N=3, soit 4,9 % ; LI03, N=3, soit 4,9 % ; LI08, N=1, soit 1,6 %). Un individu particulier (soit 1,6 %) ne présente aucune opération de finition ou de traitement de surface. Enfin, 11 individus sont couverts de résidus alimentaires carbonisés.

Les résultats de cuisson (N=82) ne montrent pas de tendances très marquées. Le type 3a est le plus fréquent (N=31, soit 37,8 %), suivi par le type 2d (N=17, soit 20,7 %). Viennent ensuite les types 1a (N=9, soit 11 %), 2a (N=9, soit 11 %), 4 (N=6, soit 7,3 %), 1b (N=5, soit 6,1 %), 2b (N=4, soit 4,9 %) et 1c (N=1, soit 1,2 %).

1.2.3. Manières de faire majoritaires et identité technique

C'est la manière de faire les fonds de type F01, associée à la CO1, qui est majoritaire à Montilier *Platzbünden* (fig. 95 et 96c). Elle est toujours identifiée sur des fonds plats débordants ou plats. Au moins 9 individus complets ou presque complets peuvent être associés à cette chaîne opératoire. Ils correspondent à des morphologiques typiques du Horgen avec des formes hautes tronconiques (variante 2.1.2) ou en tonneau (variantes 1.2.1 et 1.2.3) et des formes basses en tonneau (variantes 6.1.1 et 6.2.1). Le montage de la panse inférieure privilégie toujours les colombins à jonction oblique interne, bien que d'autres types (PI03, PI04 et PI07) soient aussi identifiés. En revanche, le montage de la panse supérieure montre plus de variabilité. Il peut

poursuivre l'usage de colombins à jonctions obliques internes (MuP_085, fig. 96c, pl. 9, n° 1), varier pour des jonctions obliques externes (MuP_016, pl. 13, n° 1) ou opter pour l'alternance régulière des plans de jonctions (MuP_074, pl. 9, n° 5). Les traitements de surface sont presque exclusivement caractérisés par le lissage à la main mouillée (LI02), et dans de plus rares cas par des variantes peut-être associées à l'usage d'un outil en os (LI04). Les résultats de cuisson associés sont tous caractéristiques d'atmosphères oxydantes prolongées (type 3a et 2d).

Le type de fond F03, associé à la CO3, est assez courant sur ce site (fig. 95 et 96a et b). Il est presque exclusivement associé à la production de fonds plats débordants. Au moins six poteries complètes ou presque complètes peuvent être rattachées à cette chaîne opératoire. Elles correspondent là encore à des morphologies typiques du Horgen, avec des formes hautes en tonneau (variantes 1.2.2 et 1.2.3) ou tronconiques (variantes 2.1.2 et 2.1.3) et une forme basse en tonneau (6.1.1). Le façonnage de la panse est presque exclusivement réalisé à l'aide de colombins à jonctions obliques internes. Les surfaces internes et externes semblent toutes avoir été traitées avec un lissage à la main mouillée (LI02).

Seuls deux individus incomplets varient de cette norme. Le premier (MuP_031, pl. 15, n° 1) montre l'usage d'au moins un colombin à jonction oblique externe pour la panse inférieure, et sa surface externe est associée au type LI04. Le second (MuP_033, pl. 13, n° 5) montre l'usage de l'alternance des plans de jonctions des colombins pour le façonnage de la panse inférieure, et porte les traces d'un lissage avec un outil organique (os, bois, MDA ?) sur sa surface externe. L'ensemble des cuissons est à nouveau caractérisé par des atmosphères oxydantes prolongées (type 3a, 2a et 2d).

Enfin, le type F02, associé à la CO2, est moins représenté mais identifié sur au moins quatre vases complets typiques du Horgen (par exemple : MuP_023, pl. 8, n° 7). Ils correspondent à des formes hautes en tonneau (variantes 1.2.1 et 1.2.3) et une forme basse en tonneau (variante 6.3.1). Cette chaîne opératoire reste associée à la norme de production. En effet, les fonds concernés correspondent majoritairement à des fonds plats débordants ou à des fonds plats. De plus, le façonnage de la panse est toujours caractérisé par des colombins à jonctions obliques internes plus ou moins étirées et sinueuses. Les traitements de surface sont toujours réalisées à la main mouillée (LI02) sauf dans un cas moins caractéristique (LI04). Les cuissons correspondent à des atmosphères oxydantes prolongées.

Le type F04, associé à la CO4, est plus rare. Il est associé à deux fonds plats débordants, aux surfaces lissées à la main mouillée (LI02). L'identification de ce type F04 permet de souligner à nouveau la proximité entre les types F02 et F03 dont les manières de faire sont associées dans cette CO4.

1.2.4. Pratiques isolées, vases hors-normes ?

Il faut noter la présence de deux cas particuliers au sein de cet ensemble.

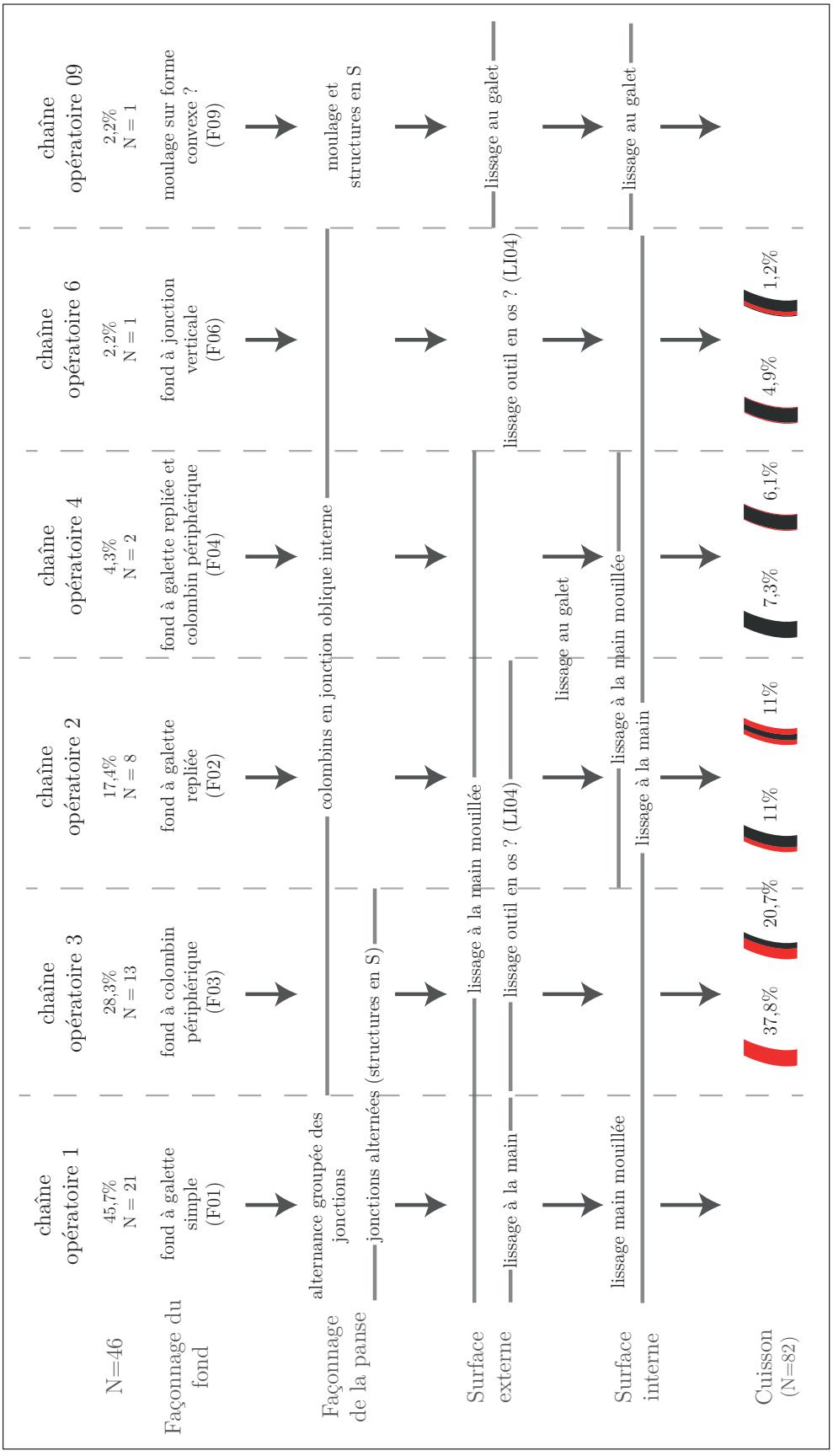


FIGURE 95 – *Synthèse des chaînes opératoires de l'ensemble Horgen de Montilier Platzbünden. Cette restitution s'apppuie sur les 46 individus attribuables à l'une des chaînes opératoires par l'identification du façonnage des fonds. Elle prend aussi en compte tous les individus caractéristiques pour la cuisson.*

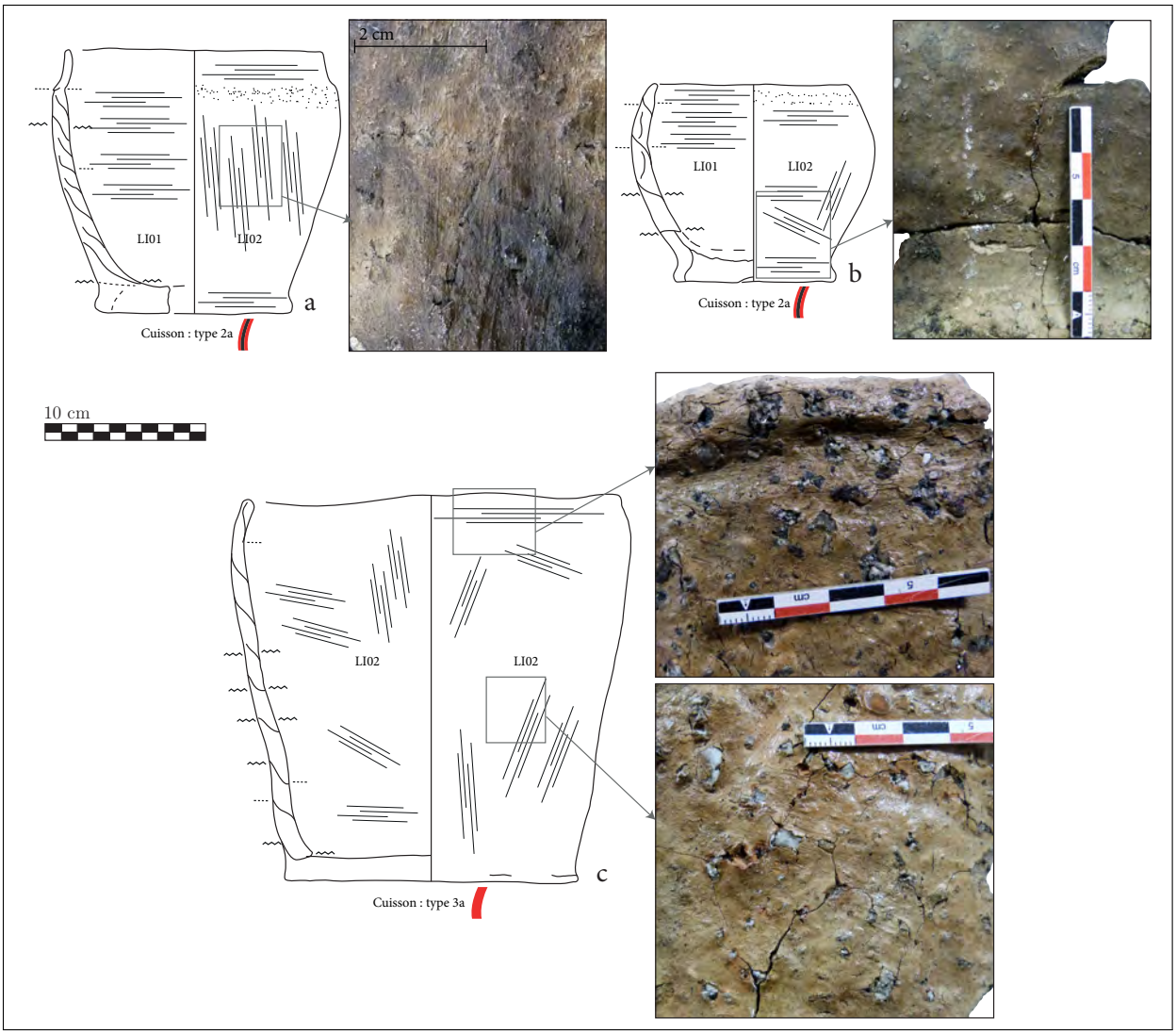


FIGURE 96 – *Échantillon représentatif de vases caractéristiques de l'ensemble Horgen de Montilier Platzbünden ; a. MuP_034, poterie typique de la chaîne opératoire 3 ; b. MuP_043, poterie typique de la chaîne opératoire 3 ; c. MuP_085, poterie typique de la chaîne opératoire 1. Les morphologies, les cannelures ou pseudos-cannelures, les bords amincis et le lissage à la main mouillée sont typiques de la poterie Horgen de ce site.*

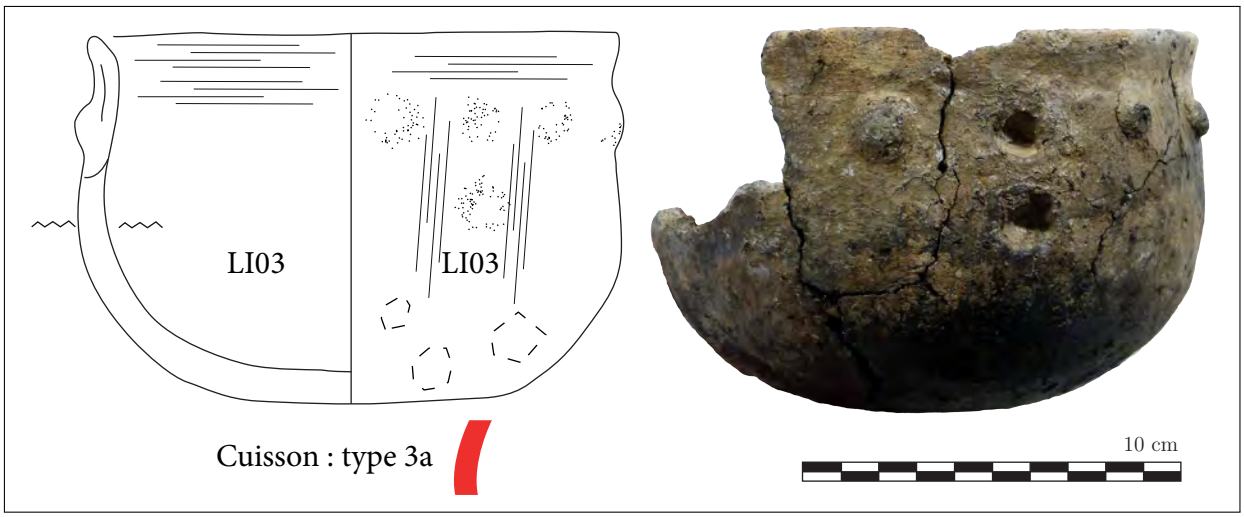


FIGURE 97 – *Vase atypique dans le contexte Horgen de Montilier Platzbünden (MuP_011).*

Le premier concerne un vase incomplet (MuP_029, pl. 15, n° 3) au façonnage et à la morphologie assez atypiques. Le fond montre des stigmates qui évoquent le type F06, unique sur ce site. De plus, ce fond est plat à tendance aplatie, ce qui diffère de la norme des fonds plats débordants très présents à Montilier *Platzbünden*. Cependant, le façonnage de la panse inférieure (PI01) et les traitements de surface (LI04 et LI01) se rapprochent plutôt de la norme décrite plus haut. La présence d'un fond de type F06 reste néanmoins surprenante et sera discutée dans le chapitre 4.

Le second est encore plus atypique (MuP_011, pl. 12, n° 3 et fig. 97). Ce vase à fond rond très légèrement aplati et au profil légèrement sinueux (variante 8.2.1) porte un décor linéaire de boutons. Ces éléments en font un cas tout à fait original qui ne trouve aucun point de comparaison dans les assemblages Horgen. Les données techniques montrent aussi de très nettes différences avec les pratiques majoritaires du Horgen. Il est associé au type de façonnage F09, qui peut évoquer un moulage sur forme convexe. Quelques méplats, peu caractéristiques du battage, renvoient plutôt à des pressions digitées de modelage associées au moulage. De plus, les surfaces portent les traces d'un lissage au galet, exceptionnel dans les contextes Horgen. D'après M. Mauvilly, ce vase pourrait avoir été rattaché à l'ensemble Horgen par erreur et devrait plutôt être associé au Lüscherz (communication personnelle). Cependant, les données publiées confirment que « sa position stratigraphique est sûre » (Ramseyer et Michel, 1990, p. 60) et proposent plutôt d'envisager ce vase comme une production exogène qui n'a pas encore trouvé de comparaison satisfaisante dans les ensembles connus actuellement. Cette hypothèse nous semble plus probable, bien que, près de 30 ans plus tard, nous n'ayons toujours pas de comparaison satisfaisante à proposer.

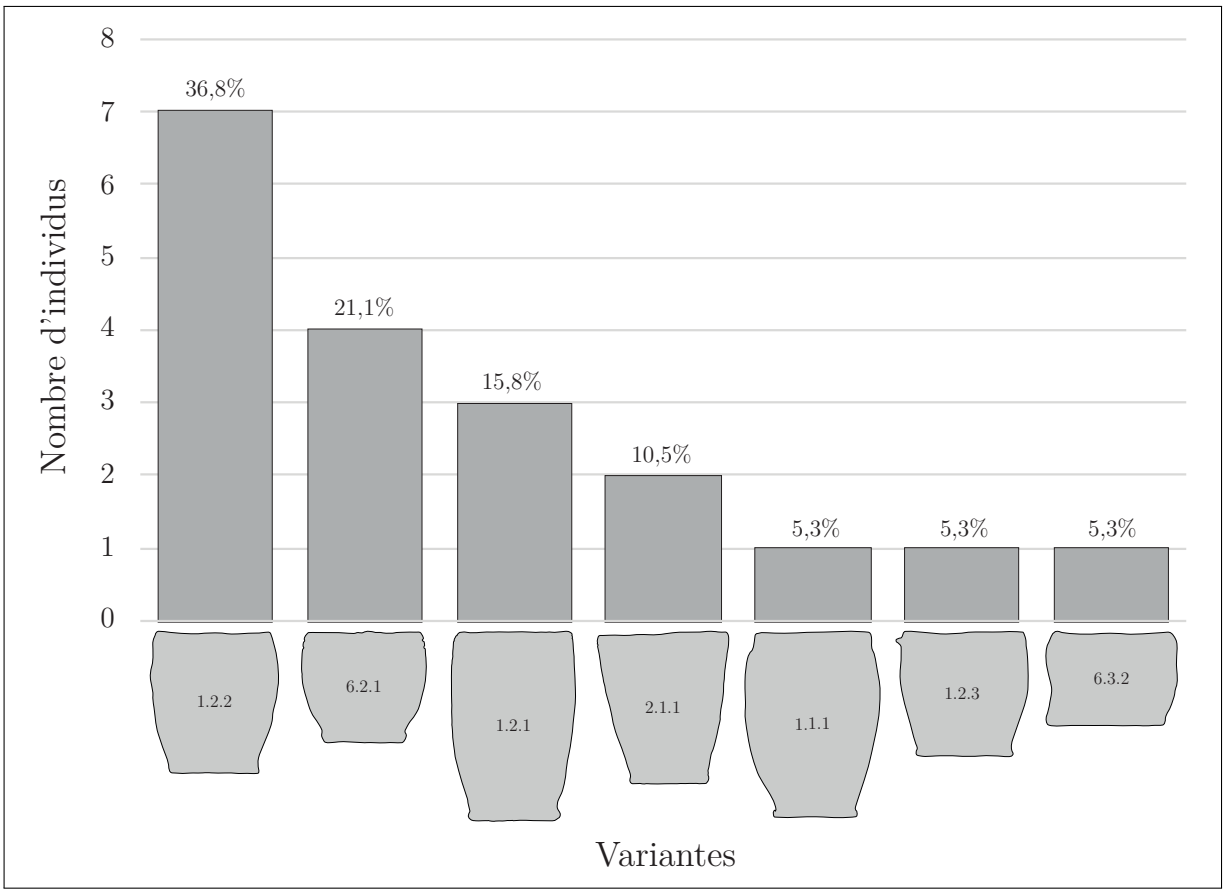


FIGURE 98 – *Variantes typologiques représentées dans l'échantillon Horgen étudié de Zürich Mozartstrasse (couche 3) (N=19). Les pourcentages sont affichés à titre indicatif malgré le faible nombre d'individus étudiés afin de pouvoir le comparer avec les autres ensembles.*

1.3. L'ensemble Horgen de Zürich *Mozartstrasse*

L'échantillon étudié pour l'ensemble Horgen de Zürich *Mozartstrasse* (couche 3) compte seulement 20 individus (pl. 39 à 42). Parmi eux, 15 ont livré un profil archéologique complet, 5 un profil presque complet (supérieur à 1/2) et aucun n'a livré un profil incomplet (inférieur ou égal à 1/2).

1.3.1. Typologie

Au sein de cet échantillon réduit, 19 poteries ont pu être rattachées à une classe typologique (fig. 98). Les formes hautes en tonneau (N=12) sont très nettement majoritaires (variante 1.1.1, N=1 ; 1.2.1, N=3 ; 1.2.2, N=7 ; 1.2.3, N=1). Elles sont associées à deux formes hautes tronconiques (variante 2.1.1).

Les formes basses sont exclusivement représentées par des profils en tonneau (N=5) de variante 6.2.1 (N=4) et 6.3.2 (N=1). Les formes très basses sont absentes de ce corpus.

Concernant la morphologie des fonds (N=14), elle correspond exclusivement à des fonds plats (N=7) ou plats débordants (N=7).

Les éléments décoratifs sont peu variés (N=19) mais ils sont présents sur presque tous les vases étudiés. Ils correspondent principalement à une cannelure ou pseudo-cannelure soulignant le bord du vase. Elle peut être seule (N=2), double (N=1) ou associée à une rangée de perforations (N=12). Dans certains cas, cette cannelure, très souvent soulignée d'une rangée de perforations, est associée à des éléments plus atypiques. Un vase porte sur la panse un décor atypique de spirale, ou de cercles concentriques (pl. 41, n° 1), tandis qu'un autre est partiellement couvert d'impressions à l'ongle (pl. 41, n° 3). Enfin, un vase porte une simple rangée de perforations, tandis qu'un autre, de morphologie atypique, porte un bouton (chapitre 6, section 1., p. 205).

1.3.2. Tendances techniques

Les données techniques identifiées au sein de cet ensemble sont résumées sur la figure 99. Concernant la préparation de la pâte, les 20 individus étudiés livrent tous un dégraissant de type cristallin. Il est généralement assez grossier (N=10) ou très grossier (N=7). Il est plus rarement moyen (N=2) ou fin (N=1). La densité de ce dégraissant au sein de la matrice argileuse est principalement moyenne (N=12), plus rarement faible (N=2) ou forte (N=2).

Le façonnage des fonds (N=15, fig. 100) est majoritairement réalisé à l'aide d'une galette d'argile repliée (F02, N=8). On rencontre plus rarement les types F04 (N=3), F03 (N=2), F01 (N=1) et F10 (N=1). Le façonnage de la panse inférieure (N=19) est principalement caractérisé par l'usage de colombins posés en jonction oblique interne (PI01, N=13), tandis que les autres types sont plus rares (PI02, N=1 ; PI03, N=2 ; PI04, N=1 ; PI08, N=2). Le façonnage de la panse supérieure (N=18) correspond principalement aux types PS01 (N=8) et PS03 (N=6). Les types PS02 (N=2) et PS04 (N=2) sont plus rares. Le façonnage de la lèvre (N=11) semble privilégier l'usage d'un colombin replié (L02, N=8), tandis que les types L03 (N=2) et L01 (N=1) sont plus rares. Les colombins utilisés sont d'une hauteur moyenne de 20,1 mm, mesurée sur 19 poteries. L'épaisseur moyenne des parois, mesurée sur 20 individus, est comprise entre 10,8 et 14,6 mm.

Les traitements de la surface externe (N=16) sont peu diversifiés (fig. 101) et correspondent principalement à un lissage à la main mouillée (LI02, N=11). On rencontre aussi plus rarement les types LI01 (N=2) et LI06 (N=3). Les traitements de la surface interne (N=14) privilégient aussi le lissage, cette fois de type LI01 (N=9). Viennent ensuite les types LI02 (N=4) et LI08 (N=1).

Les résultats de cuisson (N=17) correspondent exclusivement à des atmosphères oxydantes, principalement de type 3a (N=9) et de type 2a (N=5). On rencontre aussi le type 2d (N=2) et le type 1a (N=1).

ZUM3	Norme	(N)norme	variabilité 1	(N)var1	variabilité 2	(N)var2	Ntotal (20)
degraissant	cristallin	20	_	_	_	_	20
dimension inc	assez grossier	10	moyen	2	_	_	20
	très grossier	7	fin	1			
densité inc	moyenne	12	forte	4	_	_	20
			faible	4			
fond	F02	8	F04	3	F01	1	15
			F03	2	F10	1	
panse inférieure	PI01	13	PI03	2	PI02	1	19
			PI08	2	PI04	1	
panse supérieure	PS01	8	PS02	2	_	_	18
	PS03	6	PS04	2			
lèvre	L02	8	L03	2	_	_	11
			L01	1			
colombin	20,1 mm	_	_	_	_	_	19
classes épaisseur	CL_11_15	9	CL_15_plus	6	CL_8_11	4	20
					CL_1_6	1	
parois min - max	10,8 - 14,6 mm	_	_	_	_	_	20
surface externe	LI02	11	LI06	3	_	_	16
			LI01	2			
surface interne	LI01	9	LI02	4	LI08	1	14
cuisson	type 3a	9	type 2a	5	type 2d	2	17
					type 1a	1	

FIGURE 99 – *Synthèse des tendances techniques de l'ensemble Horgen de Zürich Mozartstrasse.*

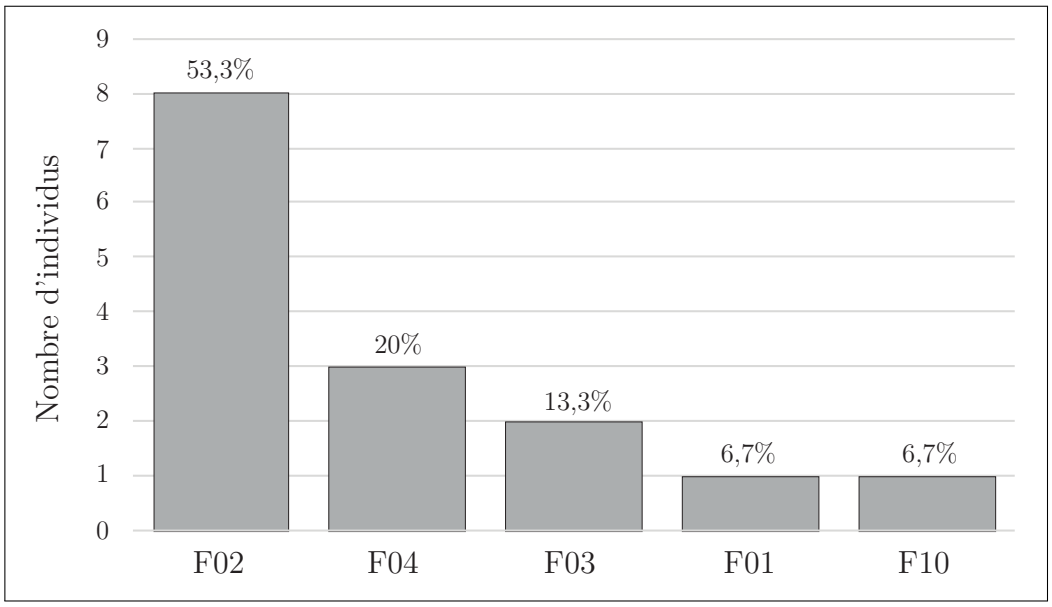


FIGURE 100 – *Types de façonnage des fonds identifiés dans l'échantillon Horgen étudié de Zürich Mozartstrasse (couche 3) (N=15). Les pourcentages sont affichés à titre indicatif malgré le faible nombre d'individus étudiés afin de pouvoir le comparer avec les autres ensembles.*

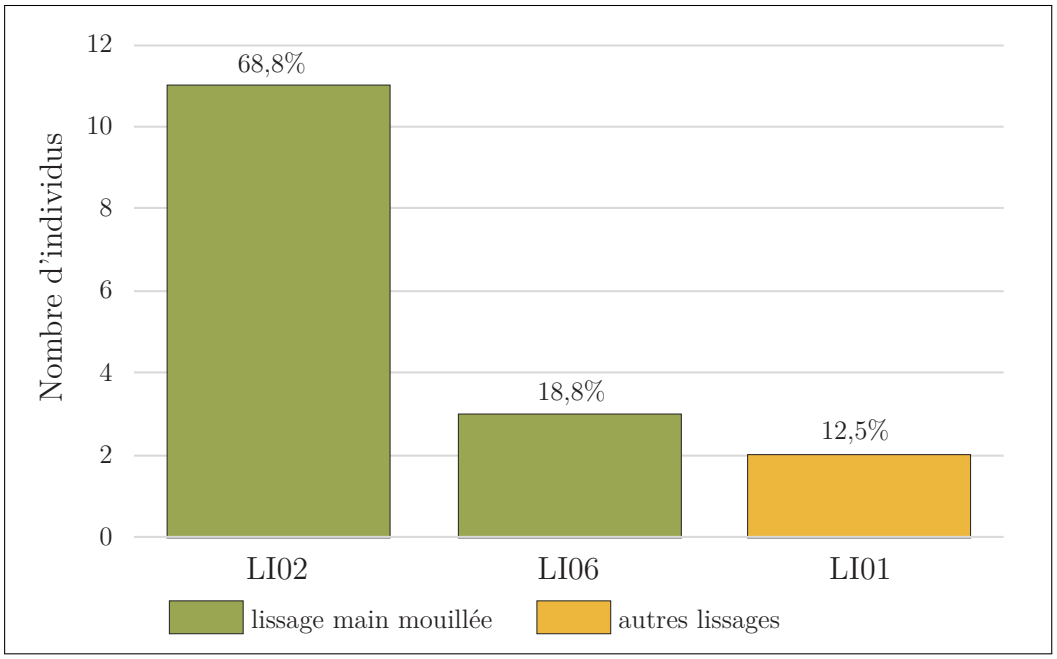


FIGURE 101 – *États de surface identifiés dans l'échantillon Horgen étudié de Zürich Mozartstrasse (couche 3) (N=16). Les pourcentages sont affichés à titre indicatif malgré le faible nombre d'individus étudiés afin de pouvoir le comparer avec les autres ensembles.*

1.3.3. Manières de faire majoritaires et identité technique

Il faut d'abord préciser que tous les vases étudiés pour cette couche sont typiques des morphologies et des décors du Horgen, à l'exception d'un petit vase associé à la chaîne opératoire 10 (fig. 102) qui sera décrit dans le chapitre 4 (section 1., p. 205). L'association des habitudes techniques au style des poteries ne sera donc pas discutée, puisque le petit ensemble étudié est stylistiquement très homogène.

La manière de faire les fonds la plus courante à Zürich *Mozartstrasse* (couche 3) correspond au type F02, rattaché à la chaîne opératoire 2 (fig. 102 et 103a et c). Elle est associée à un façonnage de la panse qui met en œuvre des colombins à jonctions obliques internes ou des colombins à jonctions alternées interne/externe. Les traitements des surfaces sont toujours réalisés à la main, plus ou moins mouillée (LI02, LI01, LI06). Les résultats correspondent à des atsmopshères de cuissons oxydantes prolongées (types 3a, 2a et 2d).

Les manières de faire F03 et F04, qui correspondent respectivement aux chaînes opératoires 3 et 4 (fig. 102 et 103b), sont un peu moins fréquentes, mais sont associées aux mêmes types de façonnage et de traitements de surface que ceux présentés pour la chaîne opératoire précédente. Le type de fond F01 est encore plus rare, mais correspond lui aussi, pour le reste de la chaîne opératoire, à la norme de production (fig. 102).

La petite sélection du corpus de Zürich *Mozartstrasse* reflète une grande unité technique et stylistique dans la production des poteries. Seul le façonnage des fonds montre une variabilité claire, mais qui emploie toujours les quatre mêmes types que ceux identifiés pour les autres ensembles Horgen.

2. Identité(s) du Horgen

Trois sites Horgen ont été étudiés. L'occupation de Montilier *Platzbünden* est la mieux documentée avec 97 individus (dont 28 avec un profil archéologique complet et 25 avec profil presque complet). Le corpus de Twann *Bahnhof* (MH) compte 67 individus mais seulement six profils complets ou presque complets. Le site de Zürich *Mozartstrasse* (couche 3) a plutôt été étudié à titre de comparaison avec seulement 20 individus mais très bien conservé puisqu'ils possèdent tous un profil complet ou presque complet. Avant d'aller plus loin dans l'interprétation des données, il faut donc retenir que la quantité d'individus et la conservation des profils est très variable d'un site à l'autre.

Il faut aussi rappeler que les trois occupations sont caractérisées par une grande homogénéité technique. Seul deux individus se distinguent de la norme de production à Montilier *Platzbünden* par leurs caractéristiques typologiques et technologiques.

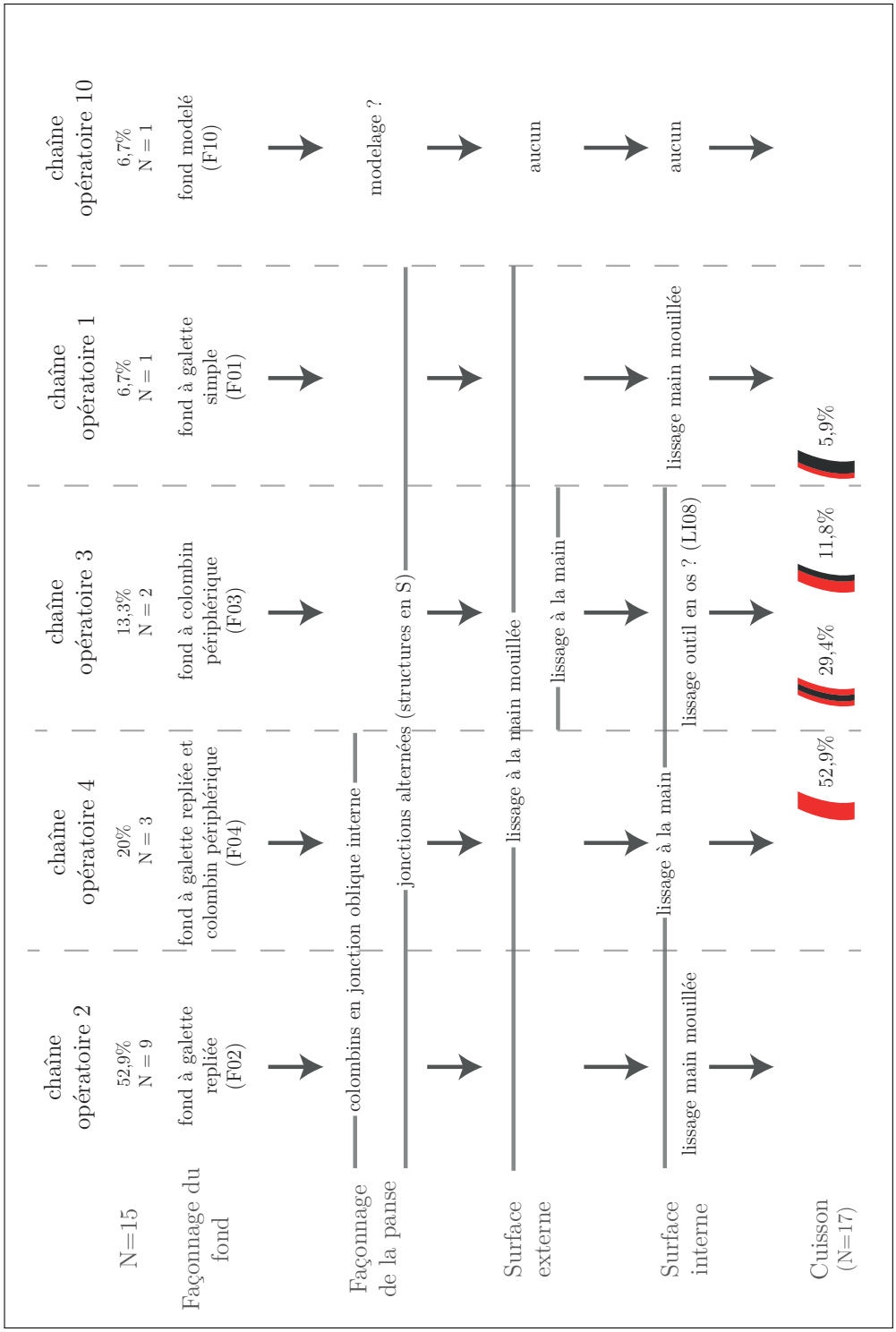


FIGURE 102 – *Synthèse des chaînes opératoires de l'ensemble Horgen de Zürich Mozartstrasse (couche 3). Cette restitution s'apppuie sur 15 individus attribuables à l'une des chaînes opératoires par l'identification du façonnage des fonds. Elle prend aussi en compte tous les individus caractéristiques pour la cuisson. Les pourcentages sont affichés à titre indicatif malgré le faible nombre d'individus étudiés afin de pouvoir le comparer avec les autres ensembles.*

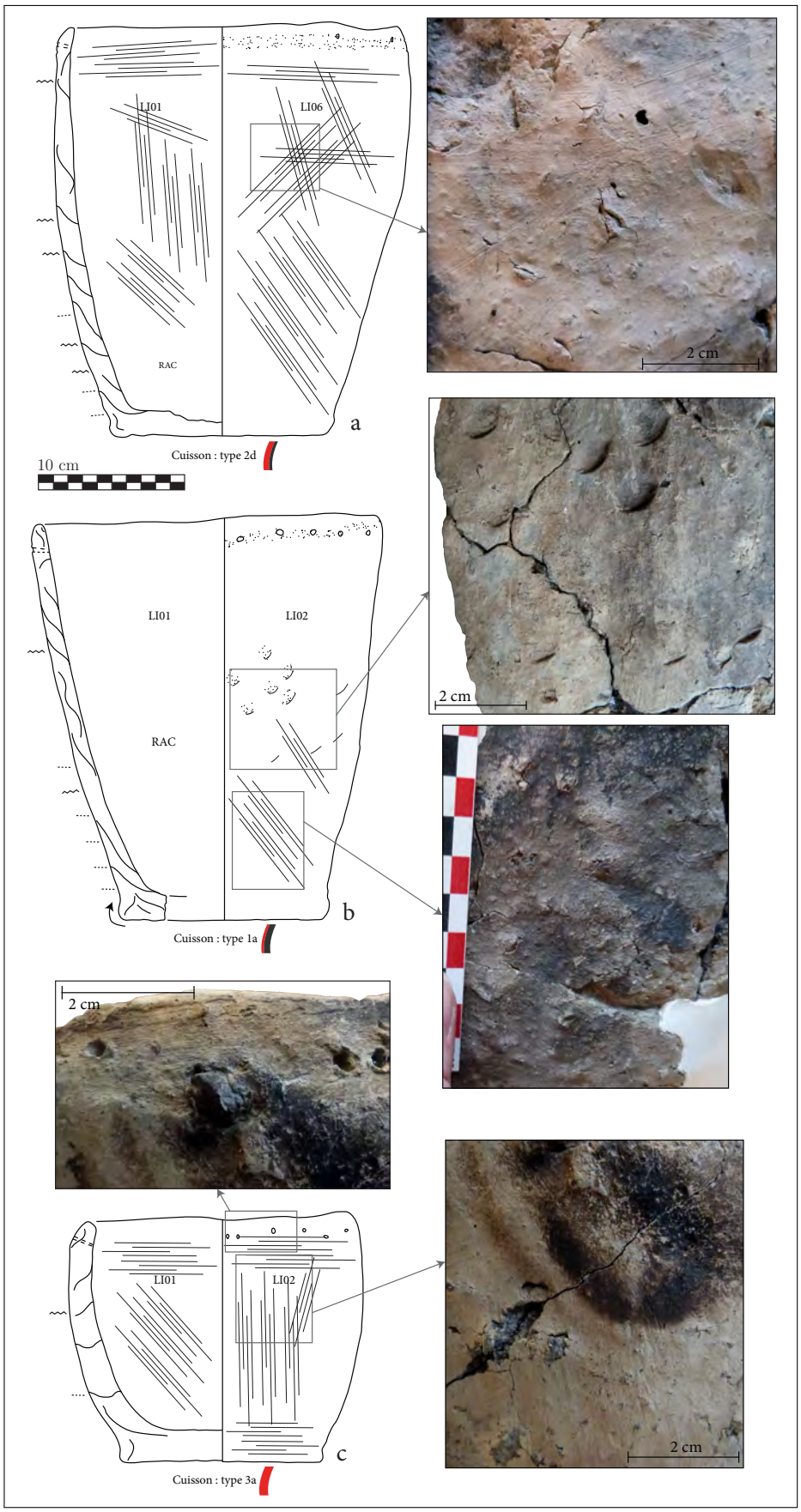


FIGURE 103 – *Échantillon représentatif de vases caractéristiques de l'ensemble Horgen de Zürich Mozartstrasse (couche 3) ; a. ZuM_097, poterie typique de la chaîne opératoire 2 ; b. ZuM_109, poterie typique de la chaîne opératoire 4 ; c. ZuM_111, poterie typique de la chaîne opératoire 2. Les morphologies, les cannelures, les rangées de perforations sous le bord et le lissage à la main mouillée (LI02 et LI06) sont typiques de la poterie Horgen de ce site.*



FIGURE 104 – *Surface externe du fond d'un vase de Montilier Platzbünden (MuP_088) qui présente des traces d'un lissage centripète avec un outil probablement en matière dure animale.*

2.1. Le façonnage des fonds

La variabilité dans les savoir-faire est globalement moins importante que pour les périodes précédentes. Pour les trois sites, la diversité des méthodes de façonnage des fonds est réduite à quatre types principaux, les types F01, F02, F03 et F04, qui possèdent des caractéristiques proches et qui mobilisent le même type d'habilités motrices. En effet, les types F02, F03 et F04 sont caractérisés par des gestes centripètes afin de ramener la pâte du repli ou du colombin périphérique. Dans la plupart des cas, ces gestes sont peu visibles soit parce qu'ils ont été effacés par des étapes ultérieures comme un lissage sommaire, soit parce que la surface externe du fond porte la plupart du temps les traces d'un sablage au dégraissant sous le vase pendant le montage. Un cas permet cependant d'observer les traces de ces gestes centripètes afin de réaliser la jonction du colombin périphérique avec la panse ou d'effacer les traces du repli de la périphérique du disque de fond (fig. 104). Ce type de façonnage des fonds peut évoquer ceux décrits pour le Néolithique récent du Bassin parisien (Thouvenot *et al.*, 2014). Dans la très grande majorité des cas, la jonction entre le fond et la panse est ensuite réalisée par l'aménagement d'une gorge afin de recevoir le premier colombin de la panse. Ces gestes sont caractéristiques du type F01, mais ils se retrouvent aussi dans les types F02, F03 et F04.

Il faut aussi noter le cas de plusieurs fonds digités sur leur surface interne (par exemple : pl. 16, n° 2, 5 et 7). Cet élément, caractéristique du Horgen, a été associé à l'étape du modelage

du disque du fond (Martineau, 2000). On peut aussi envisager que ces empreintes soient réalisées lorsque le potier prend appui sur le disque du fond pour effectuer la jonction du premier colombin de la panse avec le fond (R. Martineau : communication personnelle). Ce type de traces de façonnage du fond a été identifié à Chalain 3 et est typique du Horgen de Suisse occidentale et d'Allemagne du Sud tandis qu'il est absent de Suisse centrale et orientale (Giligny, 1997). Ces digitations sont probablement le signe de gestes différents entre les potiers de ces secteurs. Il est par exemple possible que les potiers du Horgen oriental aient effacés systématiquement ces empreintes de doigts à l'aide d'une opération de lissage, ce qui n'est pas le cas dans le Horgen occidental.

2.2. Le façonnage de la panse

Pour le façonnage de la panse, les trois sites partagent plusieurs manières de faire. Les colombins sont plus gros que dans les périodes précédentes avec une hauteur moyenne entre les jonctions de 20 à 23 mm en moyenne. On rencontre globalement plus de structures en S que dans les phases précédentes, plus particulièrement à Twann *Bahnhof* et à Zürich *Mozartstrasse*. Elles sont aussi présentes à Montilier *Platzbünden* mais, sur ce site, le façonnage des panses par colombins à jonctions obliques internes reste dominant. Dans l'ensemble, les plans de jonctions livrent des structures moins régulières, plus sinueuses. Ces éléments font penser que le montage du vase est réalisé dans un temps relativement court, afin de supprimer au maximum l'attente liée au séchage.

L'essor de cette technique présente certains avantages pour le montage des poteries. D'après P. Pétrequin, l'alternance des colombins nécessite des réflexes techniques un peu plus sophistiqués, mais elle permet de consolider les parois (Pétrequin et Pétrequin, 2015b, p. 362) ; d'après R. Martineau, elle permet d'éviter les déformations du profil pendant le montage, même avec des colombins de gros diamètre et des matières premières de qualité médiocre (Martineau, 2000, p. 158).

Pour les périodes précédentes, le façonnage de la lèvre ne montrait pas de tendances caractéristiques. En revanche, pour le Horgen, le repli du dernier colombin est privilégié sur les trois sites étudiés. Cette technique est bien sûr déjà identifiée dans les périodes précédentes, mais elle est très bien représentée dans les productions Horgen du Plateau suisse. C'est d'ailleurs aussi le cas dans le Horgen de Chalain, où cette technique a été mise en évidence par l'expérimentation (Martineau, 2000).

Pour conclure sur le façonnage des poteries Horgen, on retrouve dans le Horgen du Plateau suisse un certain nombre de caractéristiques qui avaient déjà été identifiées à Chalain 3. Les poteries sont relativement grossières et l'investissement en temps de travail est très réduit. Pourtant, les potiers ont mis en place des procédés techniques qui ne sont pas évidents *a*

priori. Ils ont mis en place des techniques judicieuses comme le repli de la pâte, pour le fond comme pour la lèvre, ou l'alternance des plans de jonction des colombins qui sont adaptées à la production et au peu de temps consacré à cette activité (Martineau, 2000, p. 136).

2.3. Les aspects stylistiques et les traitements de surface

Les traitements de surface se différencient de ceux des périodes précédentes par la prédominance très nette du lissage à la main mouillée, qui est une technique très fréquente dans le Horgen de Chalain (Martineau, 2000). Les outils semblent donc beaucoup moins utilisés que dans les périodes précédentes. On rencontre de rares cas de lissage qui pourraient évoquer l'usage d'un lissoir en os ou en matière dure animale (LI04 ou LI08).

La morphologie des poteries est globalement moins standardisée que pour les périodes précédentes. On reconnaît des morphologies générales identifiables mais chaque col, chaque bord est unique. Ils sont plus ou moins ouverts ou rentrants, marqués ou non par une cannelure et plus ou moins affinés. De la même manière, la variabilité identifiée dans les résultats de cuisson peut s'expliquer par un faible investissement dans cette phase de la chaîne opératoire. Il est seulement nécessaire que le vase soit cuit. Qu'il présente une couleur sombre ou claire et des taches de feux ne semble pas être un problème pour que la poterie soit tout de même utilisée.

Les décors sont plus présents et plus diversifiés à Zürich *Mozartstrasse* (couche 3) ce qui n'est pas surprenant puisque c'est une des caractéristiques de la distinction entre Horgen occidental et oriental pour les styles céramiques. Néanmoins, la plupart des techniques de mise en place du décor sont communes à la région des Trois-Lacs et au lac de Zurich. On retrouve des techniques qui ont déjà été identifiées dans d'autres ensembles. Les cannelures et les bords amincis sont formés par une pression interdigitale qui entraîne l'amincissement de la lèvre ou la formation d'une cannelure selon la force de la pression. F. Gilligny propose d'appeler cette technique le « modelage circulaire horizontal » (Giligny, 1997, p. 343). L'idée que ces deux types de décors pouvaient être réalisés avec le même type de procédé avait déjà été évoquée (Ramseyer et Michel, 1990). Néanmoins, certaines cannelures plus profondes avec des bords plus marqués ont sans doute été formé grâce à la pression d'un doigt continu sur la surface avec la main opposée positionnée en face contre la surface interne pour préserver la courbure de la paroi. Quant aux lignes incisées et les perforations suborales, elles sont probabelement toutes réalisées avec une tige végétale type graminé (Martineau, 2000).

2.4. Synthèse

La figure 105 montre bien que les trois sites étudiés partagent globalement les mêmes techniques de façonnage des fonds mais dans des proportions différentes. Avant d'aller plus loin,

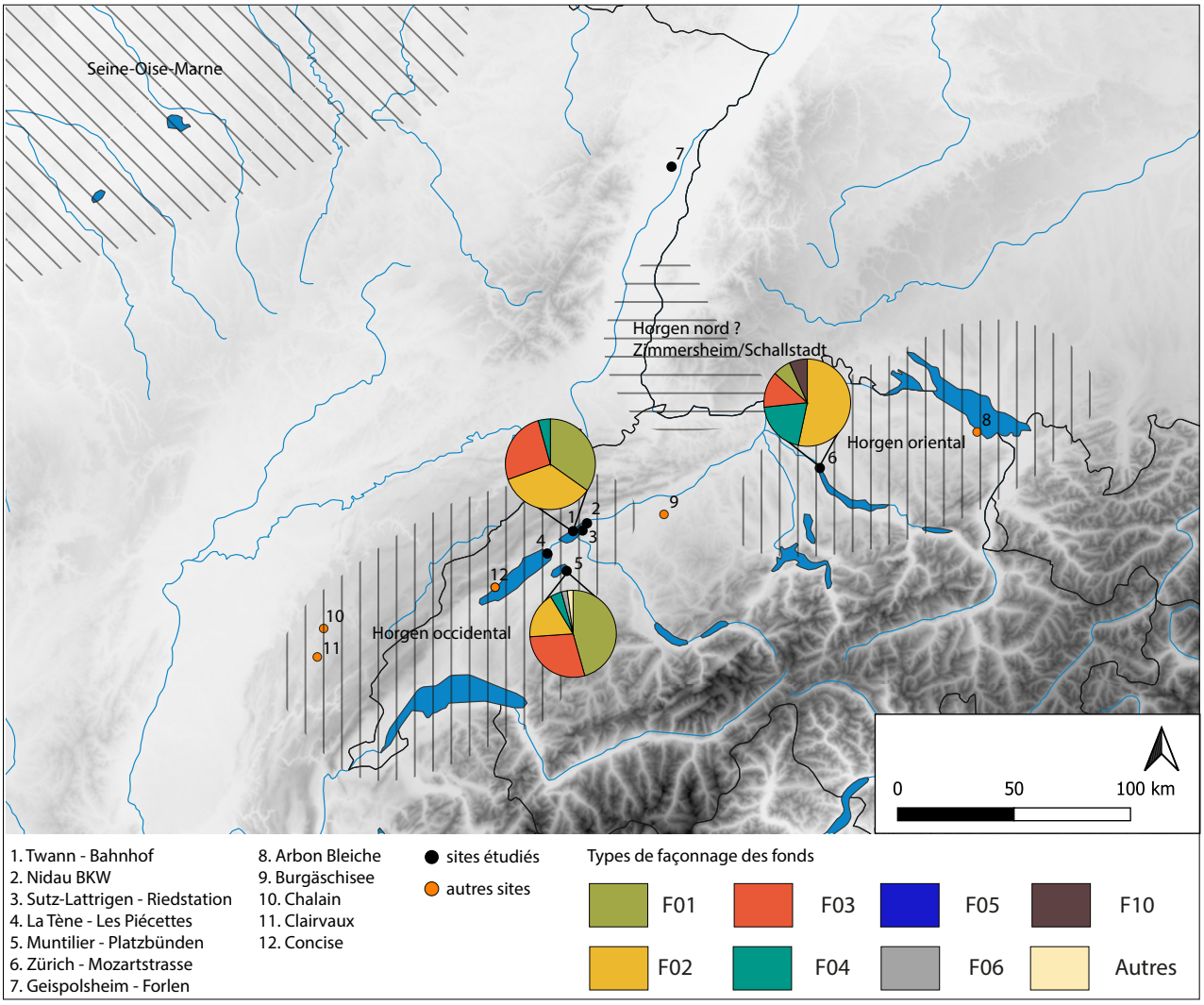


FIGURE 105 – *Carte étendue de la zone d'étude montrant la part des différentes manières de faire les fonds identifiées pour la phase 3 (3300-3000 av. n. è.). Les cultures archéologiques sont symbolisées par des hachures. Pour simplifier la lecture, nous avons choisi de conserver le terme de usuel de Seine-Oise-Marne sur cette carte pour décrire le Néolithique récent du Bassin parisien et ses faciès Seine-Oise et Marne définis récemment (*Cottiaux et al.*, 2014).*

il faut cependant revenir sur la présence d'un seul façonnage de fond de type F06 à Montilier *Platzbünden*. C'est un cas unique dans les trois ensembles étudiés. Ce type n'est documenté que jusqu'au Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes*. Il est donc possible que ce fond soit le signe d'une persistance d'une manière de faire locale. Nous y reviendrons dans le chapitre suivant.

Les types de fonds majoritaires sont les types F01, F02, F03 et F04. On remarque d'abord que le type F01 est majoritaire à Montilier *Platzbünden* alors qu'il est très rare à Zürich *Mozartstrasse*. À l'inverse, le type F02 est majoritaire à Zürich *Mozartstrasse* alors qu'il est peu fréquent à Montilier *Platzbünden*. Le site de Twann *Bahnhof* montre en revanche une sorte de moyenne de ces deux tendances avec les types F01 et F02 qui y sont également représentés. Ainsi, bien que les trois sites partagent les mêmes techniques, elles ne sont pas représentées dans les mêmes proportions. Il est alors possible d'envisager que les mêmes traditions tech-

niques existent dans ces trois habitats mais dans des proportions différentes. Cela pourrait être le reflet d'identités qui restent différenciées malgré des échanges fréquents entre les sites Horgen.

La figure 106 montre les différentes relations envisagées, notamment grâce aux comparaisons qui ont pu être effectuées avec les études techniques menées à Chalain (Martineau, 2000) et dans le Néolithique récent du Bassin parisien (Martineau *et al.*, 2014c ; Martineau dans Thouvenot *et al.*, 2014).

Le type F03 qui est peu fréquent à Zürich *Mozartstrasse* est relativement bien représenté dans les corpus des Trois-Lacs. Il a aussi été reconnu et identifié dans le Bassin parisien à Presles-et-Boves « les Bois-Plantés » dans l'Aisne, où il est caractérisé par un rabat de la pâte vers le centre de la surface externe du fond (Martineau dans Thouvenot *et al.*, 2014). La technique du repli de la périphérie du disque du fond (F02) a aussi été observée sur ce site où elle est souvent associée à l'ajout d'un colombin périphérique (F04). Le type F02 (repli de la pâte) a aussi été identifié sur le site de Morains-le-Petit *Pré-à-Vaches* où cette technique est parfois associée à des empreintes de doigts sur la surface interne qu'on connaît aussi dans le Horgen occidental (Martineau *et al.*, 2014c). Les traitements de surface sont principalement caractérisés par un lissage à la main mouillée. Cette proximité technique soulève certaines questions. Il ne fait pas de doute que les techniques de façonnage des fonds entre le Horgen et le Néolithique récent partagent un fond technique commun, bien que chaque région montre aussi des variations locales dans les gestes employés notamment pour joindre le colombin périphérique. Les spécificités locales s'expriment aussi dans le choix des dégraissants qui correspondent à de la chamotte et du silex dans le Bassin parisien tandis que le Plateau suisse continue à utiliser massivement le dégraissant cristallin. Les contacts entre le Bassin parisien et la région des Trois-Lacs sont documentés au moins jusqu'en 3400 av. n. è. avec l'importation de silex vers la région des Trois-Lacs. Alors comment interpréter ces convergences techniques entre ces deux régions ? Il est possible d'envisager l'hypothèse d'un substrat commun à la formation de ces deux ensembles. Néanmoins, les données sont encore trop peu nombreuses pour pouvoir développer ce type d'interprétation. Il sera nécessaire de mieux documenter l'émergence du Horgen dans le sud de la Plaine du Rhin supérieur, qui est un point de contact privilégié entre Est et Ouest (Jeunesse, 1990), et de mettre au jour des sites de la seconde moitié du IV^{e} millénaire dans le Nord-Est de la France afin de pouvoir aller plus loin.

De la même manière, les types F01 et F02 et le lissage à la main mouillée caractérisent la production Horgen de Chalain (Martineau, 2000). Ces techniques sont bien sûr très comparables à celles que nous avons observé sur le Plateau suisse, mais ces types de façonnage des fonds sont représentés dans des proportions différentes dans le Horgen des Trois-Lacs et de Zurich. Cela permet d'envisager des relations complexes entre les différentes communautés Horgen et des phénomènes de régionalisation sur lesquels nous reviendrons plus loin (chapitre 6, section 3., p. 223).

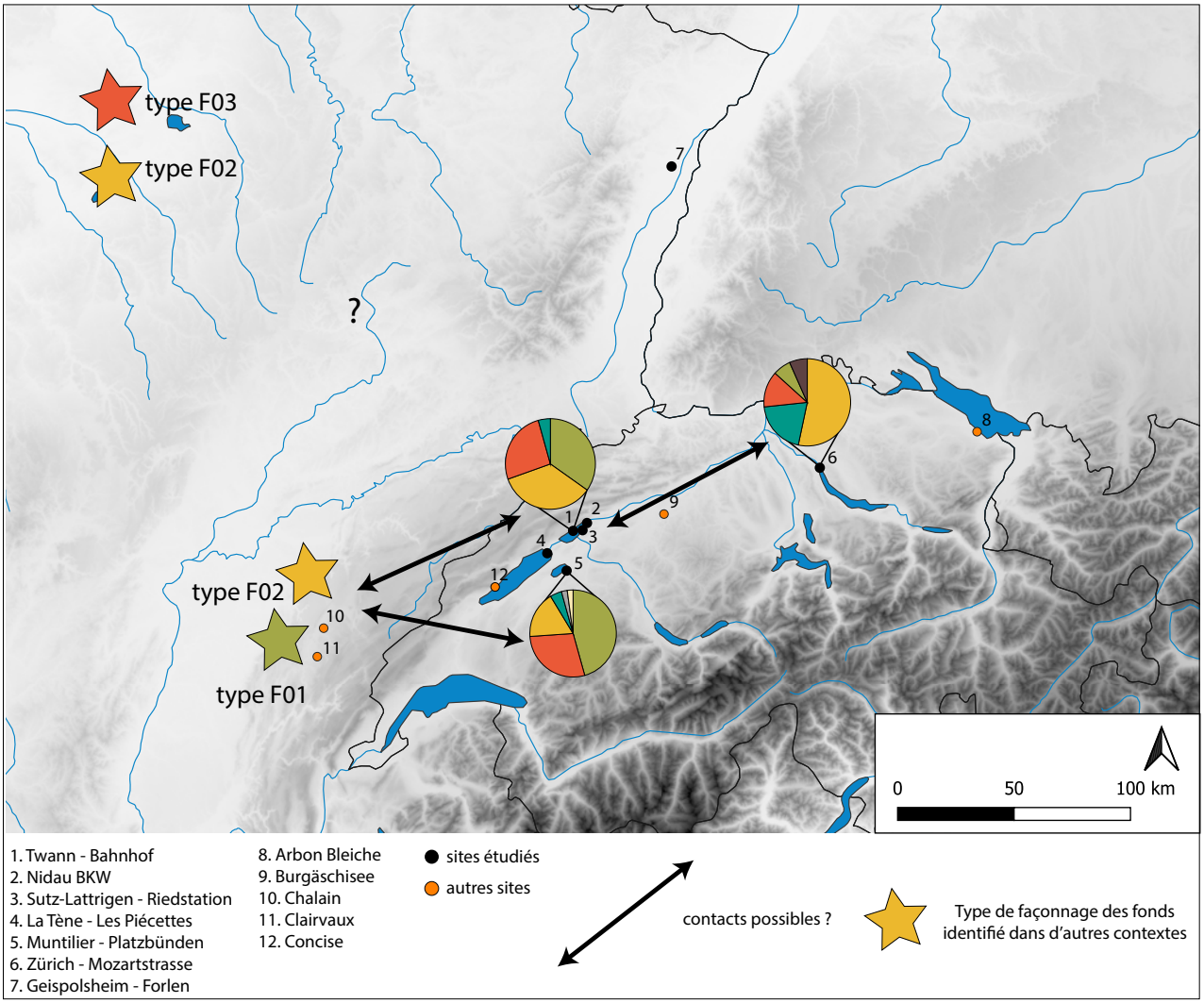


FIGURE 106 – *Carte étendue de la zone d'étude montrant la part des différentes manières de faire les fonds identifiées dans les sites Horgen étudiés, les indices de contact et les techniques de façonnage documentées dans la littérature (symbolisées par une étoile) pour la phase 3 (3300-3000 av. n. è.).*

Chapitre 6

Transmission, identités techniques et styles céramiques entre 3650 et 3000 av. n. è.

1. La transmission des savoir-faire : le cas des vases d'apprentissage

1.1. Critères d'identification

Il est essentiel de distinguer l'apprentissage hérité, qui correspond à une « manière de faire héritée d'une génération à l'autre » (Roux, 2016, p. 15), de l'apprentissage partagé, qui correspond à des savoir-faire partagés entre potiers expérimentés. L'apprentissage partagé concerne principalement les étapes de la chaîne opératoire visibles sur le produit fini, comme les traitements de surface ou la mise en place des décors. Ce type d'apprentissage est très difficile à distinguer en contexte archéologique, surtout s'il doit être différencié des processus d'imitation indirecte. C'est un procédé qui doit être envisagé pour les populations du passé puisqu'il est d'ailleurs documenté aujourd'hui dans les communautés traditionnelles (Gosselain, 2002 ; Mayor, 2005). Mais l'apprentissage partagé, qui permet d'identifier les cas d'emprunts techniques, reste difficile à caractériser aujourd'hui dans les ensembles archéologiques. En fonction de l'habileté du potier aguerri qui acquière une nouvelle technique et de la pédagogie du potier qui transmet son savoir, le vase de l'apprenti peut se fondre rapidement dans la production standard, sans que des traces suffisantes nous permettent de distinguer sa qualité de vase d'apprentissage. De plus, même si la technique apprise ou imitée est plus maladroite, il est impossible d'exclure que ce vase est le produit d'un potier moins habile ou compétent que les autres, et que cela résulte de son niveau de savoir-faire et non d'un apprentissage.

C'est l'apprentissage transmis qui retiendra particulièrement notre attention. Jusqu'à présent, il n'a été que rarement identifié en contexte archéologique. À notre connaissance, peu de travaux ont porté sur cette question, à part en contexte rubané (van Berg, 1996). Sur des

critères en partie similaires à ceux évoqués par P.-L. van Berg, nous avons pu identifier au moins quatre vases pouvant relever d'une production enfantine. Ils peuvent correspondre à une forme d'imitation des gestes des adultes sous forme de jeu, ou au début d'un apprentissage formalisé dans le but d'acquérir des habilités motrices simples mais nécessaires pour acquérir les compétences des potiers expérimentés. D'après les données ethnographiques, l'acquisition des aptitudes motrices nécessaires au façonnage ne peut se faire exclusivement par « imitation ou par essai et erreur » et dépend donc d'une réelle motivation et d'un lien étroit entre l'apprenti et l'apprenant (Gosselain, 2002, p. 25).

Ces vases partagent plusieurs caractéristiques permettant d'envisager qu'ils soient le produit d'un apprentissage précoce. Ce sont tous des très petits gabarits (environ 4 à 5 cm de hauteur) aux morphologies atypiques. Ils sont des exemplaires uniques qui correspondent à des profils simples qui ne trouvent pas de point de comparaison typologique dans l'assemblage typique du contexte culturel dans lequel ils sont retrouvés. Ces petits vases ne portent pas, ou dans de très rares cas, de traces de finitions et très peu d'indices d'un préformage maîtrisé. Enfin, dans certains cas, la pâte utilisée est sensiblement voire nettement différente de celle mise en œuvre pour la majorité des grands vases. Ils correspondent en fait seulement aux premières étapes de la chaîne opératoire.

1.2. Le modelage

Le façonnage de deux des quatre vases d'apprentissage est caractérisé par la technique du modelage, par étirement d'une motte et/ou par pressions digitées. Cette technique est très peu utilisée dans la production standard de toutes les cultures étudiées ici mais la maîtrise de cette technique, peut-être acquise par imitation et/ou par le jeu, permet de se familiariser avec la matière et certainement d'acquérir les aptitudes motrices nécessaires à la progression dans l'apprentissage.

1.2.1. Cas 1

Le premier exemple (fig. 107) est un petit vase issu de l'occupation Lattrigen de Nidau *BKW*. Sa morphologie en 3/4 de sphère, à fond rond ou aplati, dénote au sein des assemblages typiques de cette culture. C'est un petit gabarit d'environ 5 cm de diamètre à l'ouverture pour 5 à 6 cm de hauteur. La pâte présente très peu d'inclusions apparentes, à la différence de celle utilisée pour la très grande majorité des autres vases. L'irrégularité du profil et de l'épaisseur des parois témoigne de la technique du modelage par pressions digitées discontinues. Aucune opération de finition n'est venue corriger la morphologie du profil, et aucun traitement de surface n'a été appliqué.



FIGURE 107 – *Petit vase modelé probablement produit lors d'une phase précoce de l'apprentissage (NBK_020, contexte Port-Conty). Il provient de la couche 5 de Nidau BKW.*

Par tous ces aspects, ce petit vase se distingue donc nettement du reste de la production étudiée à Nidau *BKW*. La facture maladroite, la morphologie et les dimensions du vase laissent supposer qu'il s'agit d'une ébauche qui peut avoir été produite par un enfant, dans les premières phases de l'apprentissage.

1.2.2. Cas 2

Le second exemple (fig. 108) est issu de l'occupation Horgen de Zürich *Mozartstrasse*. C'est une petite forme basse légèrement tronconique à fond plat. Il est orné d'un seul bouton quadrangulaire assez proéminent. Une surépaisseur sur la surface interne derrière le bouton montre que cet élément a peut-être été ajouté à l'aide d'un petit tenon. Ce petit vase d'environ 6 cm de diamètre à l'ouverture et de 5 cm de hauteur est là encore complètement atypique dans les assemblages Horgen. Les parois sont relativement fines, et il semble avoir été modelé. Mais l'absence de tranches visibles ou de cassures ne permet pas d'exclure la possibilité d'un montage aux colombins. La maîtrise du façonnage de ce petit vase est globalement meilleure que dans le cas précédent, bien que la finition de la lèvre soit très maladroite. Il correspond peut-être à une phase d'apprentissage un peu plus avancée.

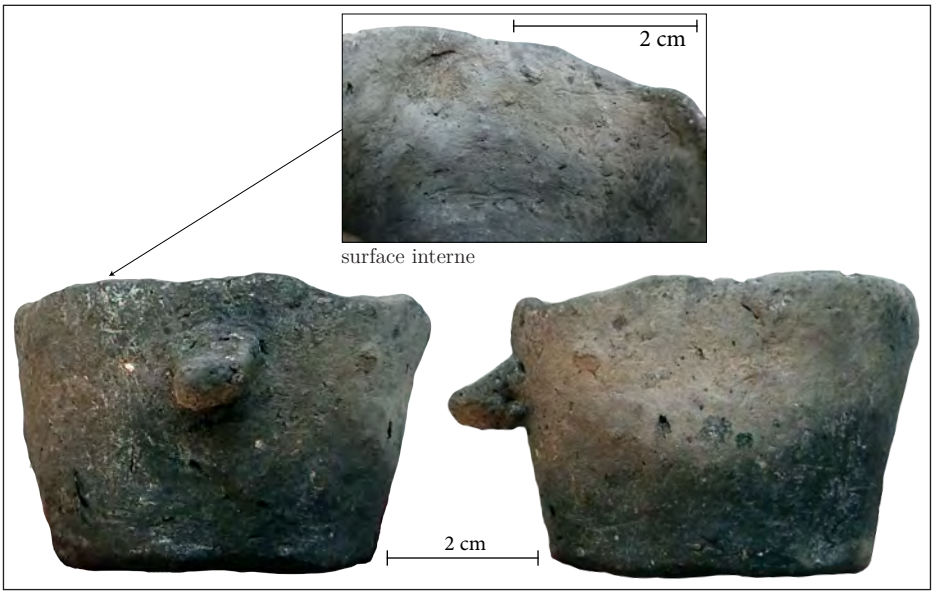


FIGURE 108 – *Petit vase modelé probablement produit lors d'une phase précoce de l'apprentissage (ZuM_104, contexte : Horgen oriental). Il provient de la couche 3 de Zürich Mozartstrasse.*

1.3. Le colombinage

Deux autres vases ont été façonnés par colombinage. Ils correspondent probablement à une phase d'apprentissage un peu plus avancée, ou à un apprentissage plus formalisé mettant en œuvre les savoir-faire et les habilités motrices nécessaires pour la production standard.

1.3.1. Cas 1

Le premier vase (fig. 109) concerné est incomplet mais particulièrement intéressant. Il est issu du contexte Horgen de Montilier *Platzbünden*. Là encore, sa morphologie et ses dimensions (environ 8 cm de diamètre à l'ouverture) sont plutôt atypiques au sein des corpus Horgen. De plus, il est doté d'une languette très proéminente qui ne trouve pas de point de comparaison satisfaisant dans les productions céramiques Horgen. Bien qu'il soit incomplet, on distingue un montage par colombins obliques à jonctions alternées. Plusieurs indices permettent de penser que ce vase a été produit par un apprenti, probablement par un enfant. D'abord, les parois du vase sont plus épaisses que la moyenne d'épaisseur identifiée sur les autres vases du même site. De plus, la pâte se différencie des autres vases par sa couleur très claire et par la faible densité des inclusions. Aucun traitement de finition ne semble avoir été appliqué, et on distingue nettement, par des stries caractéristiques, les pressions digitées effectuées pour solidifier les jonctions, notamment sur la surface interne. On peut d'ailleurs supposer que cette étape a été réalisée sur une pâte un peu trop humide. La languette a été maladroitement collée sur la surface externe sans qu'il soit possible d'identifier un possible tenon. Le modelage de la languette et les pressions digitées exercées pour le collage sont nettement visibles, et certaines des digitations

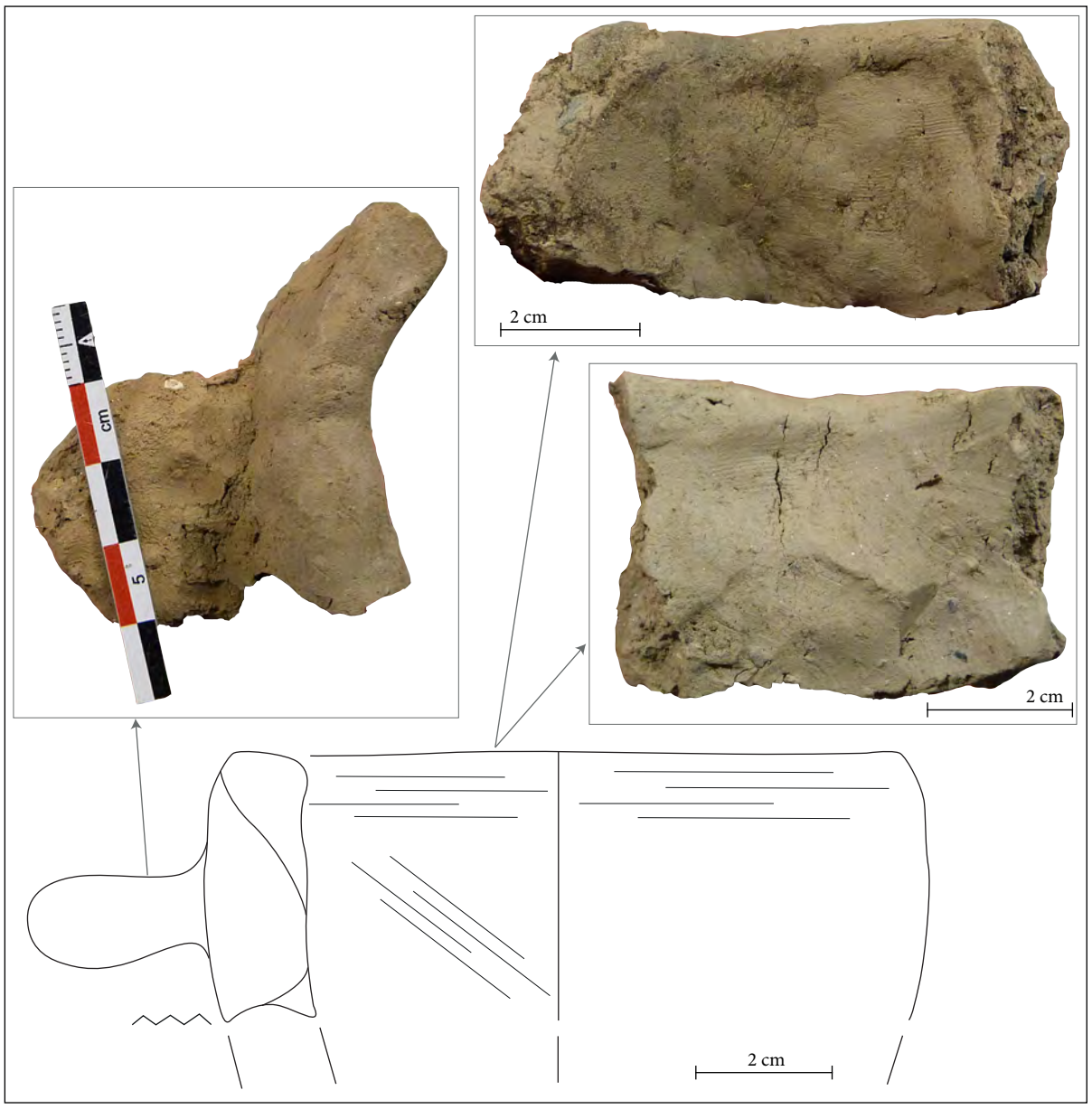


FIGURE 109 – *Petit vase monté aux colombins probablement produit lors d'une phase précoce de l'apprentissage (MuP_040, contexte : Horgen occidental). Il provient du site de Montilier Platzbünden.*

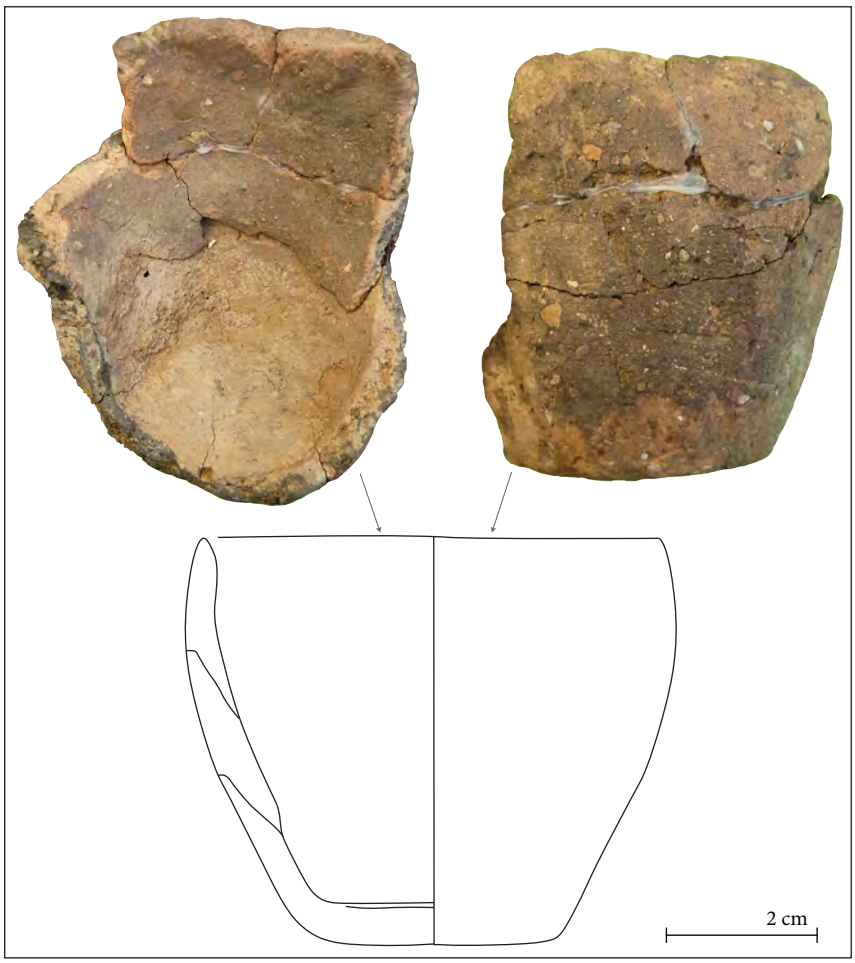


FIGURE 110 – *Petit vase monté aux colombins probablement produit lors d'une phase précoce de l'apprentissage (GeF_027, contexte : Munzingen C). Il provient de la structure 111 de Geispolsheim Forlen.*

visibles sur cet élément sont de très petite dimension. Enfin, on distingue des fissures verticales pouvant résulter de la maladresse du montage ou d'un séchage mal contrôlé du vase.

1.3.2. Cas 2

Le deuxième vase (fig. 110) est issu de la structure 111 du site Munzingen C de Geispolsheim *Forlen*. Il s'agit là encore d'un très petit gabarit d'environ 5 cm de diamètre à l'ouverture et 5 cm de hauteur. La pâte est dégraissée à la chamotte, comme la plupart de pots de ce site. Mais la morphologie de ce vase à fond plat, bien qu'elle évoque grossièrement les profils tronconiques typiques du style des productions standards, est atypique notamment par ses proportions et par le bord légèrement rentrant. Cet objet a été monté à l'aide de trois colombins à jonctions obliques internes. Les traces de ces jonctions sont encore bien visibles car elles n'ont pas été suffisamment lissées sur la surface interne, ce qui a entraîné un décollement des jonctions et la formation de cassures horizontales caractéristiques. Aucun traitement de surface n'a été

appliqué, et les finitions, s'il y en a eu, sont restées très sommaires car les traces du façonnage sont encore nettement observables.

Ce petit vase est particulièrement intéressant parce que les colombins à jonction oblique interne sont très bien représentés dans les habitudes du façonnage de la panse des potiers de ce site. Cet objet est donc le témoignage d'un apprentissage sur place des techniques employées pour le montage du vase. De plus, la pâte utilisée ne présentant pas de différence avec celle utilisée pour la production des autres vases, il semble que l'apprenti ait été autorisé par l'apprenant à l'utiliser. Il a peut-être même participé à la préparation du mélange d'argile et de dégraissant. Ces éléments permettent d'envisager que le stade de l'imitation par le jeu est déjà acquis et que l'apprenti est ici à un stade d'apprentissage formalisé.

1.4. Un cas d'apprentissage avancé ?

Un dernier vase peut éventuellement être interprété comme un vase d'apprentissage. Cette poterie, déjà évoquée dans le chapitre 3, porte les caractéristiques d'un ébauchage et de traitements de surface mal maîtrisés (fig. 111).

Le façonnage du fond a été rattaché au type F03, typique du Pfyn. Cependant, cette technique semble maladroitement utilisée ici, car le potier a déformé la morphologie du fond en le bombant vers l'intérieur au moment de coller le colombin périphérique au disque de pâte. Le montage de la panse inférieure commence ensuite par un colombin en jonction oblique externe, ce qui est exceptionnel en contexte Pfyn. Puis le potier a modifié l'orientation des plans de jonctions pour les colombins suivants. La pose de ces premiers colombins en jonctions oblique interne correspond à une surépaisseur de la paroi du vase, au niveau du diamètre maximum de la panse. Dans le style typique du Pfyn, ce diamètre se situe plus haut sur la panse. Il semble que dans ce cas, le potier n'ait pas réussi à redresser suffisamment l'ébauche de la partie inférieure du vase. Il est possible que cela soit le fait du montage maladroit du fond et du début de la panse inférieure. On peut aussi envisager qu'au moins un des colombins utilisés était d'un diamètre un peu trop important, ce qui peut avoir causé la surépaisseur de la paroi et son affaissement. Le potier n'a pas corrigé cette bizarrerie morphologique par la suite.

D'autres indices sont visibles dans les traitements de surface. La surface interne a été soigneusement lissée à l'aide d'un galet, ce qui est typique pour ce site. La surface externe correspond au type BA03. Cependant, la barbotine appliquée sur ce vase semble être beaucoup moins épaisse que pour les autres vases Pfyn. De plus, les stries entrecroisées qui forment le décor couvrant sont moins profondes et ont des tracés moins réguliers que dans les cas plus typiques du Pfyn (annexe 4 : fig. 4.18). Ceci peut s'expliquer par une mauvaise maîtrise des degrés de séchage. La barbotine était probablement plus liquide que celles couramment appliquées sur les autres vases, tandis que le décor a été réalisé sur une pâte trop sèche, ce qui n'a pas permis de réaliser des incisions suffisamment profondes.

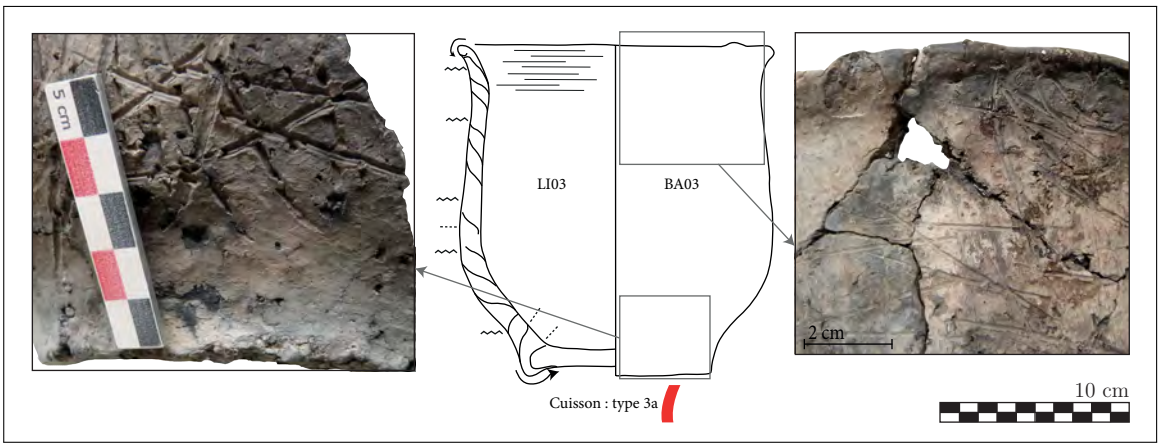


FIGURE 111 – *Vase mal exécuté (ZuM_033, contexte : Pfyn tardif). Plusieurs étapes de la chaîne opératoire montrent des maladresses d'exécution permettant de mettre en évidence certaines des erreurs commises par le potier.*

Cette poterie présente donc un certain nombre de maladresses techniques. Elle a été produite par un potier qui ne maîtrisait pas suffisamment bien les techniques couramment utilisées dans le Pfyn. Il reste difficile de savoir si ce potier était à un stade d'apprentissage avancé ou s'il était expérimenté mais que cette poterie est une sorte « d'accident de parcours ».

1.5. Une piste qui reste à explorer

L'identification des vases d'apprentissage proposée ici ne faisait pas partie des objectifs initiaux de ce travail. Elle a cependant permis de mettre en évidence la transmission locale des savoir-faire sur quelques sites. La plupart des vases concernés suggèrent une manipulation précoce de l'argile par des enfants. Les deux vases réalisés par modelage renvoient sans doute à une phase précoce d'initiation au travail de l'argile par jeu et/ou imitation, tandis que les deux vases montés aux colombins correspondent plutôt à un apprentissage formalisé. Le type de montage utilisé pour ces deux vases correspond d'ailleurs à ceux utilisés dans les contextes culturels associés. La mise en évidence de ces productions d'apprenti permet d'attester d'une transmission directe des savoir-faire sur les sites concernés. C'est un point essentiel qui peut permettre de consolider la restitution et l'interprétation des traditions techniques.

Ce travail mérite d'être poursuivi par la recherche des petits vases et des productions maladroites dans des contextes chronologiques et géographiques différents afin d'élargir nos connaissances sur les modalités passées de l'apprentissage et de la transmission.

2. Les manières de faire : transmission, abandon et émergence des techniques sur le temps long

2.1. Dynamique de transmission des manières de faire les fonds

2.1.1. Rapport entre la morphologie des fonds et la technique

La figure 112 représente une analyse factorielle des correspondances (AFC) entre les techniques de façonnage et les morphologies des fonds. On distingue clairement trois groupes qui isolent les fonds ronds et les fonds aplatis mais qui associent les fonds plats et plats débordants.

Cinq types de façonnage des fonds ont été très largement privilégiés pour le façonnage des fonds plats et plats débordants. Le type F01, identifié sur 88 poteries, a été utilisé dans 52,3 % pour produire des fonds plats et dans 27,3 % pour les fonds plats débordants. Il a été plus rarement utilisé pour la production des fonds aplatis (17 %) et des fonds ronds (3,4 %). La tendance est encore plus claire pour les types F02 (N=44 ; 63,8 % de fonds plats ; 29,8 % de fonds plats débordants ; 6,4 % de fonds aplatis) et F03 (N=70 ; 57,1 % de fonds plats ; 38,6 % de fonds plats débordants ; 4,3 % de fonds aplatis). Les types F04 (N=14 ; 50 % de fonds plats ; 50 % de fonds plats débordants) et F05 (N=12 ; 83,3 % de fonds plats ; 16,7 % de fonds plats débordants) n'ont été identifiés que sur des fonds plats ou plats débordants. Cette diversité des techniques pour la production de seulement deux morphologies des fonds est particulièrement intéressante. Elle est sans doute le signe d'une diversité des identités puisque la variabilité des techniques est nettement plus importante que celle de la forme des fonds.

Le type F06 (N=23) a été très largement privilégié pour le façonnage des fonds aplatis (82,6 %). Il a été plus rarement utilisé pour la productions de fonds plats (13 %) et dans un cas pour les fonds ronds (4,3 %).

Les autres types sont bien plus rarement identifiés. Le type F07 (N=7) a été identifié sur des fonds aplatis (N=3) et plats (N=4). Le type F08, qui correspond au moulage sur forme convexe n'a été reconnu que sur un seul fond rond. Le type F09 correspond à la production d'un vase à fond aplati à rond. Enfin, le type F10 correspond à des productions hors-normes.

2.1.2. Synthèse chronologique

La figure 113 permet d'envisager les processus de transmission et d'abandon des manières de faire les fonds sur le temps long. Les quantifications associées à la modélisation des résultats présentée ici sont documentées, pour chaque site, dans les chapitres 3, 4 et 5 (tendances techniques). Nous avons à nouveau choisi d'exclure le modelage pour le site de Geispolsheim *Forlen* car il y est très bien documenté mais presque exclusivement utilisé pour la production des plats à pain. Nous l'avons vu, les techniques de façonnage des fonds sont sans doute le reflet, au moins partiel, des traditions techniques des potiers.

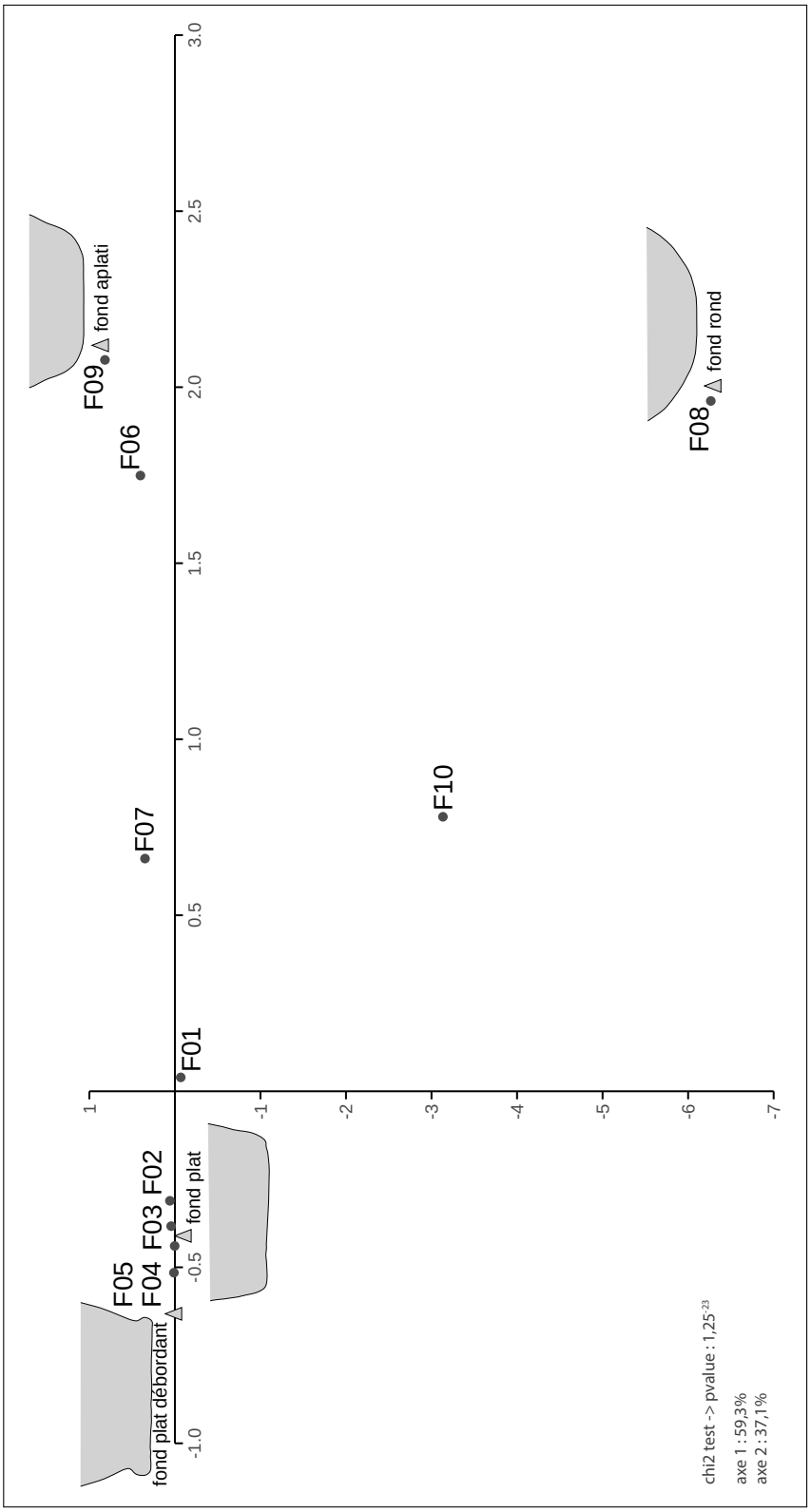


FIGURE 112 – *Analyse factorielle des correspondances entre la morphologie des fonds et la technique utilisée par le potier. Les fonds plats et plats débordants sont très proches tandis que les fonds aplatis et ronds sont isolés.*

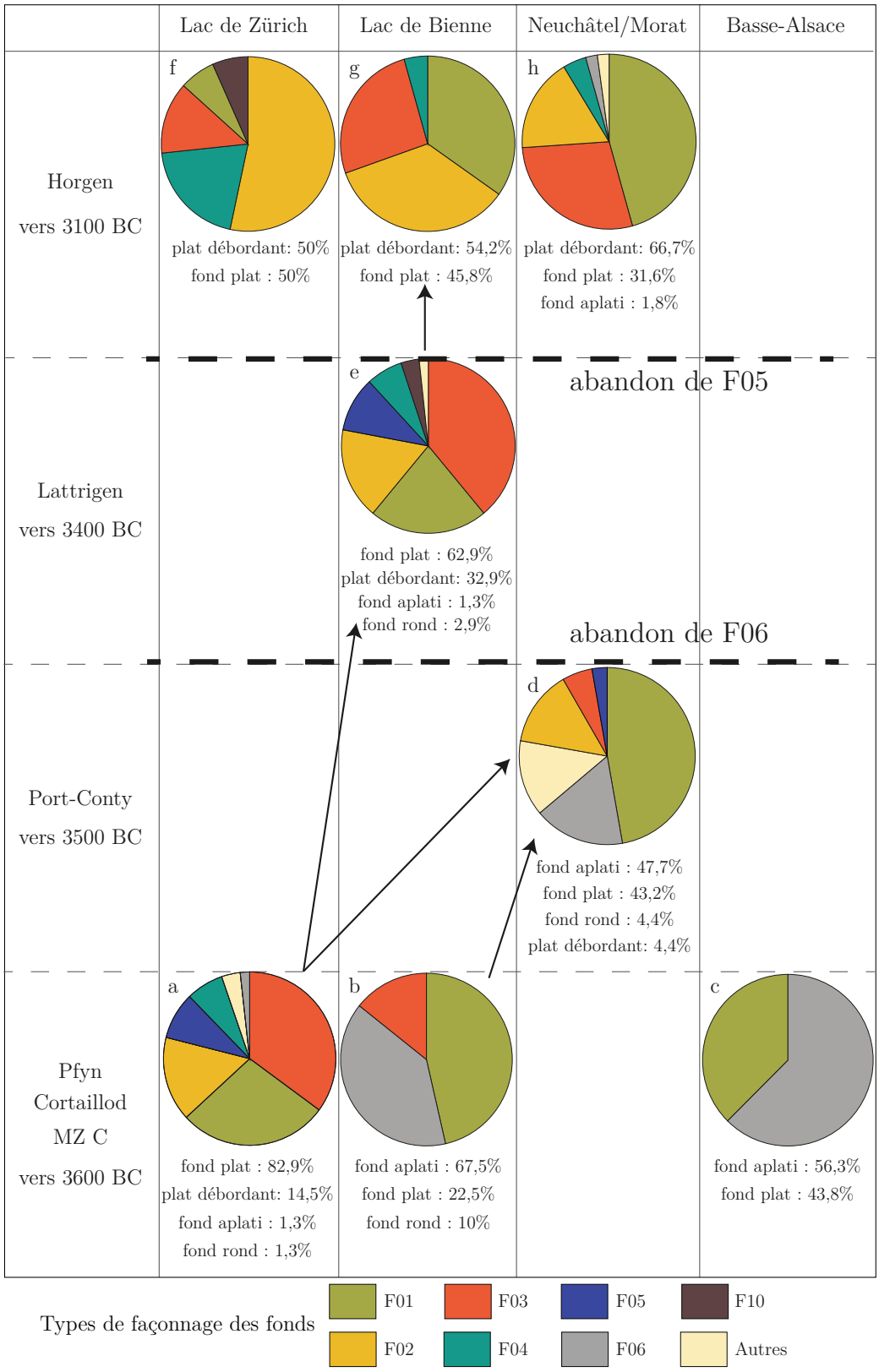


FIGURE 113 – *Synthèse des dynamiques de transmission et d'abandon des techniques de façonnage des fonds entre 3650 et 3000 av. n. è. dans la région des Trois-Lacs et ses marges. a. Pfyn tardif de Zürich Mozartstrasse (couche 4) ; b. Cortaillod tardif de Twann Bahnhof (OS) ; c. Munzingen C de Geispolsheim Forlen ; d. Port-Conty de La Tène Les-Piécettes ; e. Lattrigen de Twann Bahnhof (UH), Nidau BKW (couche 5) et Sutz-Lattrigen Riedstation : f. Horgen oriental de Zürich Mozartstrasse (couche 3) ; g. Horgen occidental de Twann Bahnhof (MH) ; h. Horgen occidental de Montilier Platzbünden.*

2.1.3. Le Port-Conty et la fin des traditions du Cortaillod tardif

Le Port-Conty est seulement documenté par l'occupation de La Tène *Les-Piécettes* (fig. 113d). On retrouve sur ce site les composantes techniques qui existaient déjà un siècle auparavant dans le Cortaillod tardif (fig. 113b) ainsi que dans le Munzingen C (fig. 113b) avec les manières de faire F01 et F06. Elles semblent donc avoir été transmises localement. Cependant, alors que le type F01 concerne toujours près de 50 % des fonds, la part de la production réalisée avec le type F06 tend à diminuer (39,3 % dans le Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof* contre 16,7 % à La Tène *Les-Piécettes*). Cela peut être corrélé avec la baisse de la proportion des fonds aplatis au profit des fonds plats.

En revanche, les autres types renvoient à ceux identifiés dans le Pfyn tardif (fig. 113a). On retrouve les types F07 (en blanc pour les camemberts du Port-Conty et du Pfyn), F02, F03 et F05. Alors que les contacts entre Pfyn tardif et Cortaillod tardif ont déjà été mis en évidence, la part croissante de techniques de façonnage des fonds issues du Pfyn en contexte Port-Conty doit être le signe d'une persistance de ces contacts et d'une mobilité des individus. Il semblerait que des potiers venus de l'Est, peut-être originaires des rives du lac de Zurich s'installent dans la région des Trois-Lacs. Ils s'implantent et produisent aux côtés des potiers d'origine locale et partagent immédiatement la même identité stylistique. En effet, du point de vue des morphologies des poteries, rien ne laissait envisager de tels indices de contacts.

2.1.4. La transition entre Port-Conty et Lattrigen

La transition entre Port-Conty de Neuchâtel (fig. 113d) et le Lattrigen de Bienne (fig. 113e) semble montrer l'abandon de la technique F06. Cela doit être mis en relation avec la disparition des fonds aplatis. En effet, la proportion du façonnage de type F06 est assez comparable avec la proportion des fonds aplatis sur les sites concernés. Cette technique est donc probablement abandonnée au profit d'une des autres, d'obédience orientale, qui permet d'obtenir des fonds plats. Il faut cependant pondérer ces observations car le lac de Bienne est en contact avec le Pfyn tardif dès 3600 av. n. è. alors que nous ne savons pas si c'est le cas pour le lac de Neuchâtel. Il est donc possible que le type de façonnage F06 disparaisse plus précocement (peut-être dès le Port-Conty) alors qu'il pourrait, à l'inverse, perdurer un peu plus longtemps sur les rives du lac de Neuchâtel. Il faut d'ailleurs rappeler qu'un cas unique de fond aplati faconné avec le type F06 a été identifié dans le Horgen de Montilier *Platzbünden* sur les rives du lac de Morat. Cela pourrait venir confirmer l'idée d'une stabilité des traditions techniques différentes entre les lacs de Morat, Neuchâtel et Bienne. C'est seulement la découverte et l'étude de nouveaux ensembles datés des 35^{e} et 34^{e} siècles sur les rives des Trois-Lacs qui permettront d'apporter de nouveaux éléments à cette discussion.

2.1.5. Habitudes similaires entre Pfyn tardif et Lattrigen

Dans le Lattrigen du lac de Bienne (fig. 113e) les manières de faire les fonds et leurs proportions sont presque en tout point comparables à celles identifiées dans le Pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse* (fig. 113a). Dans les deux cas, le type F03 est majoritaire (35,1 % de la production dans le Pfyn, 39 % dans le Port-Conty). Viennent ensuite les types F01 (28,1 % et 22 %), F02 (15,8 % et 16,9 %), F05 (8,8 % dans les deux cas) et F04 (7 % et 6,4 %). Seuls les cas les plus rares diffèrent entre les deux sites (F07 et F06 dans le Pfyn, F10 et F08 dans le Lattrigen).

Les identités techniques du Pfyn tardif se retrouvent, avec une structure équivalente, dans le Lattrigen. Le substrat technique du Cortaillod tardif n'est plus vraiment visible puisque la technique F06 a disparu. Ces observations permettent de confirmer l'identification de contacts et d'une mobilité d'individus venus de l'Est qui s'installent au sein des communautés des Trois-Lacs. Cela a été identifié au lac de Bienne dès le Cortaillod tardif. L'étude du Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes* permet d'envisager une modification des identités techniques sur le temps long et une intégration des potiers de l'Est au sein des populations locales. La morphologie des vases du Lattrigen est sans doute aussi le résultat de ce syncrétisme sur le temps. On y reconnaît des influences du Cortaillod et du Port-Conty avec les formes bombées et les boutons préoraux ainsi que des influences plutôt issues du Pfyn avec les profils sinueux et l'émergence de nouvelles formes avec les formes hautes et basses en tonneau.

2.1.6. Le substrat culturel du Horgen

Les techniques de façonnage des fonds dans le Horgen (fig. 113f, g et h) sont réduites à quatres types principaux (F01, F02, F03 et F04) qui se répartissent dans des proportions différentes entre les lacs de Morat, Bienne et Zurich. Elles sont toutes présentes dans le Lattrigen de Bienne, et déjà dans le Pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse*. Il faut cependant noter la disparition du type F05 qui est reconnu pour la dernière fois dans le Lattrigen de Bienne. Cette technique n'a jamais été majoritaire au sein des sites étudiés. Nous avons donc envisagé qu'elle pouvait correspondre à un indice de contacts avec une population exogène pour laquelle nous n'avons pas de comparaisons techniques à l'heure actuelle. L'abandon de la manière de faire les fonds F05 correspond alors soit à un abandon volontaire de cette technique par les producteurs au profit d'une autre, soit à un indice d'une rupture de contacts avec la région d'origine de cette manière de faire. Là encore, il ne sera possible de répondre à cette question que par la multiplication des études techniques et de l'identification des techniques de façonnage des fonds sur d'autres sites.

Pour le façonnage des fonds l'identité technique du Horgen semble en tout cas trouver ses origines précocement dans le IV^{e} millénaire dans les ensembles Pfyn du lac de Zurich. Ces pratiques se diffusent ensuite vers l'Ouest avec la mobilité et l'intégration des individus au sein

des communautés locales. En effet, un transfert de traditions techniques tel que celui qu'on observe entre le Pfyn tardif et le Lattrigen ne peut s'expliquer que par un déplacement de potiers d'Est en Ouest. Ces nouveaux potiers semblent s'être intégré dans les communautés locales car on observe dans les styles céramiques une continuité avec le Port-Conty.

2.2. Le façonnage de la panse : les tendances sur le temps long

La figure 114 montre les tendances de modifications des techniques utilisées pour le façonnage des panses sur le temps long. Les quantifications associées à la modélisation des résultats présentée ici sont documentées, pour chaque site, dans les chapitres 3, 4 et 5 (tendances techniques). Cette synthèse ne prend pas en compte le modelage qui est une technique anecdotique dans tous les ensembles étudiés. Les données sont exprimées d'une manière synthétique et prennent en compte les panses complètes et incomplètes. Il s'agit donc simplement d'observer des tendances sur le temps long.

2.2.1. L'augmentation progressive du gabarit des colombins

Le premier point concerne l'évolution de la taille des colombins. Pour la fin du Néolithique moyen et dans le Port-Conty, la hauteur entre les jonctions est plutôt stable et se maintient dans un interval entre 13 et 15 mm (fig. 114a, b, c et d). Dans les ensembles Lattrigen du lac de Bienne, elle augmente sensiblement pour être plutôt comprise entre 16 et 17 mm (fig. 114e). Mais c'est dans les ensembles Horgen qu'elle se distingue très nettement des phases précédentes (fig. 114f, g et h). Les hauteurs des jonctions sont toujours supérieures à 20 mm et comprises globalement entre 20 et 23 mm. Il faut ajouter à cela une augmentation de l'épaisseur moyenne des parois qui dépasse de plus en plus souvent les 10 mm dans le Horgen, tandis qu'elle se situe globalement en dessous des 10 mm jusqu'en 3400 av. n. è..

On pourrait *a priori* penser que cela souligne une sorte de rupture entre le Horgen et les ensembles plus anciens. Néanmoins il faut retenir qu'il y a un hiatus de près de deux siècles entre la dernière occupation Lattrigen connue dans les Trois-Lacs et la date la plus ancienne des ensembles Horgen étudiés ici, tandis que les autres intervalles séparant les occupations précédentes sont toujours compris entre 50 et 80 ans. La nette différence entre les techniques de façonnage Horgen et celles des périodes précédentes laisse apparaître de réels changements dans les pratiques, mais il ne faut pas nécessairement y voir un changement brutal. En effet l'augmentation de la dimension des colombins semble déjà initiée dès le Lattrigen et il est possible que ce changement s'effectue d'une manière lente pour atteindre, dans le courant du 32^{e} siècle, des hauteurs entre les jonctions supérieures à 20 mm.

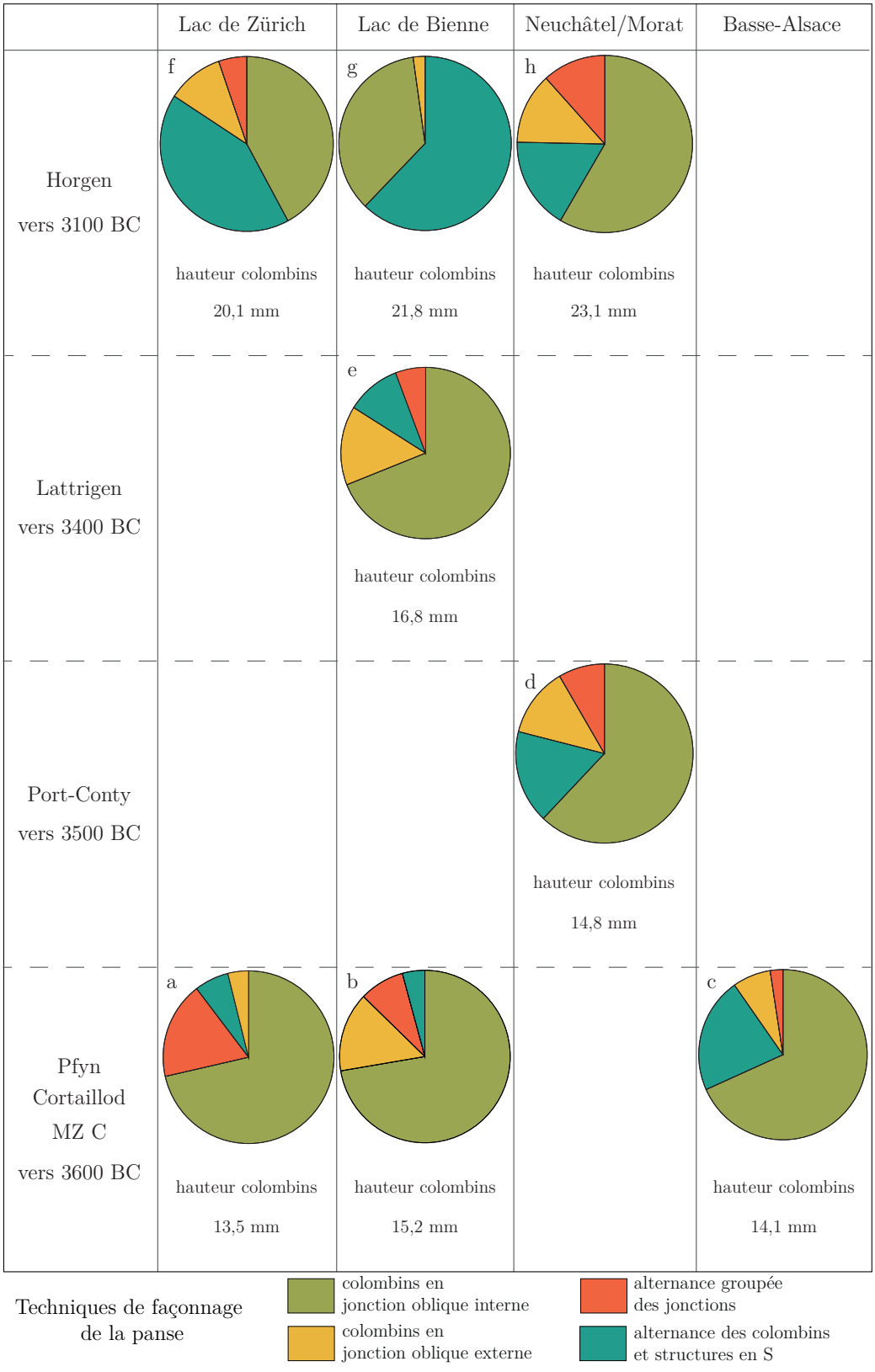


FIGURE 114 – *Synthèse des changements dans les manières de faire les panses entre 3650 et 3000 av. n. è. dans la région des Trois-Lacs et ses marges. a. Pfyn tardif de Zürich Mozartstrasse (couche 4) ; b. Cortaillod tardif de Twann Bahnhof (OS) ; c. Munzingen C de Geispolsheim Forlen ; d. Port-Conty de La Tène Les-Piécettes ; e. Lattrigen de Twann Bahnhof (UH), Nidau BKW (couche 5) et Sutz-Lattrigen Riedstation : f. Horgen oriental de Zürich Mozartstrasse (couche 3) ; g. Horgen occidental de Twann Bahnhof (MH) ; h. Horgen occidental de Montilier Platzbünden.*

2.2.2. L'accroissement des structures en S et de l'alternance des colombins

On peut observer le même type de tendance pour les techniques de pose des colombins et plus particulièrement avec l'usage de l'alternance des plans de jonctions des colombins et des structures en S. Pour la fin du Néolithique moyen (phase 1) la part des structures en S en faible dans le Cortaillod tardif (4,3 %, fig. 114b) comme dans le Pfyn tardif (6,5 %, fig. 114a). Elle est en revanche un peu plus élevée dans le Munzingen C (21,4 %, fig. 114c). Dans le Port-Conty, la proportion des structures en S est plus élevée que dans le Pfyn et le Cortaillod tardif et s'approche de celle du Munzingen C (16,8 %, fig. 114d). Dans le Lattrigen cette tendance est un peu moins marquée, mais cette technique reste un peu plus fréquemment utilisée que dans le Cortaillod et le Pfyn tardif (10,1 %, fig. 114e).

Cette augmentation de l'usage de l'alternance des jonctions de colombins se confirme très nettement dans le Horgen oriental de Zürich *Mozartstrasse* (42,1 %, fig. 114f) et dans le Horgen occidental de Twann *Bahnhof* où cette technique est majoritaire (62,2 %, fig. 114f). Cette hausse est moins visible dans le Horgen occidental de Montilier *Platzbünden* (16,9 %, fig. 114h). Pour ce site, les tendances visibles pour le façonnage de la panse renvoient d'ailleurs nettement à celles identifiées dans le Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes*. Il est donc possible d'envisager que les habitudes de façonnage de la panse du Port-Conty se soient transmises localement dans le secteur des lacs de Neuchâtel et de Morat, alors que les structures en S dominent dans les autres ensembles. Le site de Bienne montre, depuis le Cortaillod tardif, des influences de l'Est et le Lattrigen évoque le Pfyn tardif stylistiquement et dans le façonnage des fonds. Il n'est donc pas vraiment surprenant que les tendances dans le façonnage de la panse rapprochent les sites du lac de Bienne et du lac de Zurich en les distinguant du site de Montilier *Platzbünden*, typique de la sphère occidentale du Horgen.

À titre de comparaison, les poteries Horgen de Chalain 3 livrent plutôt des traces de colombins posés en biseau interne (et parfois en biseau externe), mais les structures en S sont loin d'y être majoritaires (Martineau, 2000). Les habitudes de façonnage de la panse sont donc tout à fait comparables à celles observées à Montilier *Platzbünden*. En revanche, les manières de faire les fonds sont différentes puisque le site de Montilier *Platzbünden* est principalement caractérisé par le type F03 qui n'a pas été identifié à Chalain 3 ou c'est le repli de la pâte qui domine (type F02).

2.3. Disparition et émergences de nouvelles manières de faire dans les traitements de surface

La figure 115 synthétise les principaux états de surfaces identifiés entre 3600 et 3000 av. n. è. La quantification détaillée des finitions et traitements de surface a été présentée dans les chapitres 3, 4 et 5 (tendances techniques). Nous avons retenu cinq catégories principales qui permettent de représenter les techniques ou associations de techniques les plus caractéristiques des

changements dans les finitions et les traitements de surface. Il s'agit du lissage au galet et/ou à la main, du lissage à la main mouillée, du brunissage à l'outil dur, de l'application de barbotine, et du brunissage suivi d'un lissage à la main mouillée. La dernière catégorie (autres) rassemble les états de surface plus rares comme le raclage, les impressions d'un support en vannerie et le lissage à l'aide de végétaux ou d'un outil en os ou en matière dure animale.

2.3.1. L'abandon du brunissage après 3500 av. n. è.

Le brunissage est une technique de traitement de surface assez fréquente dans les ensembles de la fin du Néolithique moyen, bien qu'elle ne soit jamais majoritaire. Cette technique est plutôt rare en contexte Munzingen C où elle ne dépasse pas les 10 %. Elle est bien documentée dans le Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof* (32,7 %) et dans le Pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse* (20,2 %). Cette technique du brunissage va disparaître à la fin du Lattrigen, où elle est déjà très anecdotique (moins de 5 %).

Comme nous l'avons vu les cas de brunissage au galet sont, dans le Cortaillod et le Pfyn tardif, principalement caractéristiques des formes basses et très basses qui présentent aussi des surfaces sombres ou noircies (section 2.1.1. et 2.2.2., p. 129 et 135). Ces vases correspondent à des variantes (8.1.1 et 11.1.1) qui sont typiques du Néolithique moyen et qu'on ne retrouvera pas dans les assemblages plus récents. D'un point de vue fonctionnel, ces vases ne sont sans doute pas utilisés pour la cuisson ou la préparation des aliments mais plutôt pour la présentation et la consommation. L'abandon de ce type de vaisselle est caractéristique de la fin du Néolithique et bien connu dans plusieurs secteurs, à la fois sur le Plateau suisse mais aussi dans le Bassin parisien ou dans le Jura français (Cottiaux et Salanova, 2014 ; Colas, 2016). Or ces petits vases (formes très basses tronconiques, formes basses sinueuses, coupes carénées) sont souvent les plus investis techniquement (nous l'avons démontré dans ce volume pour le Cortaillod et le Pfyn tardif et la situation est identique dans le Bassin parisien pour le Chasséen septentrional, voir par exemple dans Colas, 2016). Le statut de ces vases change peut-être progressivement dans le courant du IV^{e} millénaire, entraînant les potiers à investir moins de temps et d'énergie dans la production de ces poteries. Les petits récipients en terre cuite sont sans doute remplacés par des récipients en bois (Voruz, 1991) dont on connaît de bons exemples notamment à Montilier *Platzbünden* (Ramseyer et Michel, 1990) ou à Clairvaux (Pétrequin, 1988, p. 121-122). L'arrêt de la production de cette vaisselle de consommation en céramique est corrélée avec la disparition du brunissage au galet et des poteries à surfaces noires. Les potiers semblent donc abandonner certaines techniques en même temps qu'ils arrêtent de produire certaines catégories de vases. C'est donc un changement des pratiques dans la sphère de la consommation qui entraînerait la fin des productions « soignées » dans la céramique du IV^{e} millénaire.

Il faut néanmoins souligner la part importante de brunissage repérée dans le Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes* qui contraste avec la raréfaction de cette technique entre 3600 et

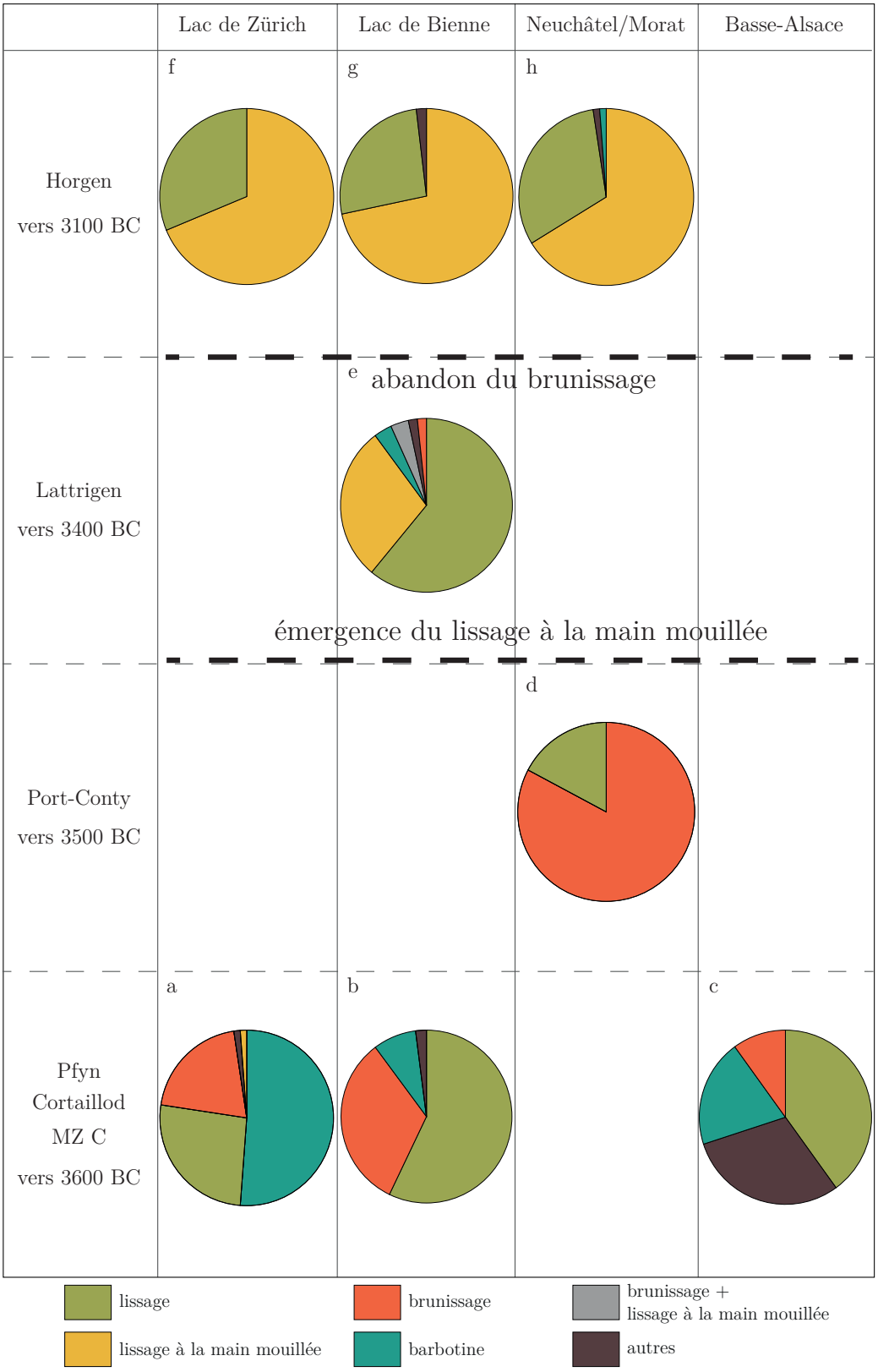


FIGURE 115 – *Synthèse des dynamiques de transmission et d'abandon des finitions et des traitements des surfaces externes entre 3650 et 3000 av. n. è. dans la région des Trois-Lacs et ses marges. a. Pfyn tardif de Zürich Mozartstrasse (couche 4) ; b. Cortaillod tardif de Twann Bahnhof (OS) ; c. Munzingen C de Geispolsheim Forlen ; d. Port-Conty de La Tène Les-Piécettes ; e. Lattrigen de Twann Bahnhof (UH), Nidau BKW (couche 5) et Sutz-Lattrigen Riedstation : f. Horgen oriental de Zürich Mozartstrasse (couche 3) ; g. Horgen occidental de Twann Bahnhof (MH) ; h. Horgen occidental de Montilier Platzbünden.*

3400 av. n. è.. Cette persistance du brunissage est corrélée avec la continuité de la production de certaines formes basses et très basses. Cependant, le brunissage est très présent sur le site, mais très peu de traces typiques de l'usage du galet ont pu être identifiées, et les stigmates évoquent plutôt l'usage d'un outil en os ou en matière dure animale. En l'état actuel des connaissances, il est difficile de dire si ces particularités dans les traitements de surface identifiées à La Tène *Les-Piécettes* correspondent aux caractéristiques de la production du 35e siècle ou si elles sont le reflet d'une spécificité régionale et localisée sur le lac de Neuchâtel. Il serait nécessaire de comparer ce corpus avec ceux d'Auvernier *Tranchée du Tram* ou de Neuchâtel *Fun'ambule* (Arnold, 2009) pour pouvoir aller plus loin.

Dans les corpus que nous avons étudié, le brunissage est en tout cas identifié pour la dernière fois dans le Lattrigen du lac de Bienne. Dans deux cas, il est d'ailleurs associé à un lissage à la main mouillée qui émerge à cette période.

2.3.2. L'essor du lissage à la main mouillée et l'abandon de la barbotine

Le lissage à la main mouillée est très rare avant 3400 av. n. è.. Il est absent dans le Cortaillod tardif, le Munzingen C et le Port-Conty. Il n'a été identifié que dans un seul cas dans le Pfyn tardif (ZuM_069, pl. 32, n° 2) sur lequel le décor couvrant d'impressions à l'ongle ne permet pas réellement de déterminer s'il s'agit d'une barbotine très fine ou d'un réel lissage à la main mouillée.

Le lissage à la main légèrement mouillée émerge ensuite dans les corpus Lattrigen du lac de Bienne où il atteint presque 30 % des états de surfaces identifiés. Puis, dans le Horgen, le lissage à la main mouillée devient très nettement majoritaire avec près de 70 % des poteries portant ce type de finition dans la région des Trois-Lacs comme dans celle du lac de Zurich. Ces lissages à la main mouillée ont sans doute probablement permis de masquer les inclusions encore visibles en surface. Ce type de traitement à souvent provoqué un phénomène de « ressuage » (Martineau, 2000, p. 154-156) entraînant la formation d'une fine pellicule de surface évoquant parfois une application de barbotine fine. La proximité entre le résultat esthétique d'une barbotine fine ou d'un lissage à la main mouillée soigné avec ressuage nous conduit à émettre l'hypothèse que ces deux techniques peuvent être liées. En effet, l'essor de la main mouillée est corrélé avec la disparition progressive des applications de barbotine.

3. Synthèse et discussion

3.1. La fin de Néolithique moyen et la progression du Pfyn

L'analyse détaillée des techniques de façonnage a permis de renouveler notre regard sur les échanges et la mobilité à la fin du Néolithique moyen. L'identification de la mobilité se

fait généralement grâce à la caractérisation des pâtes céramiques ou à la mise en évidence de morphologies et de répertoires décoratifs qui se distinguent du style local. Nous l'avons d'ailleurs fait pour deux vases de Zürich *Mozartstrasse* (couche 4) qui présentaient aussi des techniques minoritaires dans certaines étapes de la chaîne opératoire (chapitre 3, fig. 63). Or nos résultats montrent qu'il est possible d'identifier la mobilité et les échanges grâce à la caractérisation des techniques de façonnage.

La définition des traditions et des identités techniques du Cortaillod et du Pfyn tardif a souligné, malgré un fond commun pour certaines étapes de la chaîne opératoire, une distinction très nette dans les habitudes de façonnage des fonds entre ces deux ensembles. Nous avons alors pu identifier des vases qui, par leur morphologie, s'intègrent bien dans leur contexte de découverte alors qu'ils sont atypiques d'un point de vue technique (chapitre 3, fig. 59 et 62). C'est un point essentiel car ces vases n'ont pas été identifiés comme des productions hors-normes dans les études typologiques parce que, dans les deux cas, ils correspondent à des formes hautes sinueuses qui s'intègrent bien dans les assemblages de l'une ou l'autre des cultures. Or, ces individus sont essentiels pour identifier des contacts et une mobilité directe, car soit ils ont été produits dans un contexte puis diffusés vers l'autre, soit ils ont été produits par un potier issu d'une communauté exogène qui s'est déplacé et a produit ces vases au sein de sa nouvelle communauté.

Cette approche a donc mis en évidence un vase de tradition technique Cortaillod en contexte Pfyn et surtout quatre vases de tradition technique Pfyn en contexte Cortaillod. C'est un premier indice d'une mobilité de vases ou des potiers (en tout cas de quelques individus) de tradition Pfyn, probablement issus des communautés du lac de Zurich, qui s'intégreraient au sein des communautés du lac de Bienne.

Cette progression est en fait observée grâce aux styles céramiques dès le début du IV^{e} millénaire. Durant les 39^{e} et 38^{e} siècles, le Cortaillod est présent sur les rives du lac de Zurich notamment sur les sites de *Mozartstrasse* (couches 5 et 6) et *Kleiner-Hafner* (Stöckli, 2009 ; Ebersbach *et al.*, 2015). Il est ensuite progressivement remplacé par le Pfyn dans le courant du 37^{e} siècle. La situation est comparable en Suisse centrale dans la région du lac de Burgäschi où le Cortaillod classique côtoie le Pfyn qui le remplace peut-être progressivement (Hostettler, 2018). Les techniques de façonnage des fonds du Pfyn sont ensuite transmises, dans les mêmes proportions, dans les ensembles Lattrigen du lac de Bienne vers 3400 av. n. è.. Ce phénomène est aussi visible dans la proportion de plus en plus élevée de fonds plats et de fonds plats débordants entre les 36^{e} et 34^{e} siècles en Suisse occidentale (Hafner et Suter, 2000 ; Stöckli, 2009). Dans les cas que nous avons étudié, la production de ces types de morphologies de fonds est corrélée à des traditions techniques que nous n'avons identifié que dans le Pfyn tardif pour la fin du Néolithique moyen.

3.2. Émergence et régionalisation du Horgen

Nous l'avons vu, les manières de faire les fonds typiques du Horgen sont déjà toutes présentes dans le Pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse*. L'influence des manières de faire des potiers de la région du lac de Zürich a donc probablement joué un rôle important dans la formation de cette culture, mais cela ne suffit pas à caractériser l'émergence du Horgen.

Il faut d'abord rappeler que les corpus Horgen étudiés partagent la très grande majorité des habitudes de production de la poterie : de l'ébauchage du fond jusqu'aux finitions des surfaces caractérisées par un lissage à la main mouillée. On retrouve dans tous les ensembles les types de fonds F01, F02, F03 et F04. Néanmoins, l'analyse détaillée des manières de faire a montré des tendances sensiblement différentes selon les régions. Le corpus de Zürich *Mozartstrasse* est dominé par le façonnage du fond avec un repli de la partie périphérique de la galette (type F02) qui est aussi documenté pour le façonnage des fonds dans le Horgen de Chalain (Martineau, 2000), alors que le corpus de Montilier *Platzbünden* est principalement caractérisé par les types F01 et F03. Le site de Twann *Bahnhof* montre en revanche un usage quasiment équivalent de ces trois techniques. Le site de Montilier *Platzbünden* se distingue aussi par son façonnage de la panse qui privilégie les colombins à jonction oblique interne comme à Chalain (Martineau, 2000) tandis que les structures en S sont majoritaires à Twann *Bahnhof* comme à Zürich *Mozartstrasse*. Ces différences rejoignent les indices de régionalisation visibles dans les décors céramiques et dans d'autres éléments de la culture matérielle. Ces particularités régionales apparaissent d'ailleurs parfois précocement dès le 35^{e} siècle.

3.2.1. Les origines du Horgen sur les rives des lacs de Neuchâtel et Morat

Le Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes*, daté du 35^{e} siècle, montre la persistance d'un assemblage céramique qui évoque le Cortaillod tardif dans les morphologies comme dans les techniques de production. Mais on identifie aussi une diversité du façonnage des fonds qui évoque partiellement le substrat Pfyn. De plus, il faut noter l'apparition sur ce site des gaines de hache à tenon en bois de cerf qui sont caractéristiques du Horgen occidental et des éléments de parure en canines d'ours perforées qu'on va rencontre dans de nombreux ensembles Horgen (Honegger, 2001). L'émergence précoce de ces éléments Horgen (gaines de haches à tenon, canines d'ours perforées, applatissement des fonds des poteries, façonnage des fonds de type F02 et F03) dans le Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes* laisse supposer que le Horgen s'est constitué sur le temps long et en intégrant le substrat Cortaillod.

Quant à l'assemblage céramique de Montilier *Platzbünden*, il est caractéristique du Horgen occidental et se distingue bien sûr du Horgen oriental par des aspects stylistiques déjà bien connus (Ramseyer et Michel, 1990). Mais certaines habitudes de façonnage comme la discrète présence d'un fond de type F06 et l'usage privilégié des colombins à jonction oblique interne

pour le façonnage de la panse renvoient au substrat technique du Cortaillod tardif et du Port-Conty. On retrouve sur ce site les gaines de hache à tenon en bois de cerf et les parures en canines d'ours perforées (Ramseyer et Michel, 1990).

3.2.2. Le 34e siècle sur les lacs de Bienne et Constance

Nous l'avons vu, le Lattrigen du lac de Bienne présente des caractéristiques stylistiques et techniques qui diffèrent du Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes*. Les techniques de façonnage des fonds sont comparables à celles du Pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse*. Il est donc possible que des potiers aux traditions techniques typiques du Pfyn se soient installés sur les rives du lac de Bienne entre 3600 et 3400 av. n. è.. Néanmoins, le style céramique du Lattrigen montre une persistance des influences Cortaillod et Port-Conty (boutons préoraux, vases à profil bombé et à panse resserrée) qui nous permet d'envisager une sorte de syncrétisme et d'adaptation stylistique au goût local. Pour la céramique, on note un certain nombre d'éléments techniques et stylistiques qui évoquent les caractéristiques du Horgen. Il s'agit notamment des rangées de perforations sous le bord des poteries et de l'émergence du lissage à la main mouillée. Concernant l'industrie en os, les traditions de la fin du Néolithique moyen sont documentées par les doubles pointes symétriques sur os long (souvent considérées comme des armatures) et par les pendentifs réalisés sur métapode perforé. En revanche, on dénombre un nombre plus important de canines d'ours perforées telles qu'on les connaît au Néolithique récent (Hafner et Suter, 2000).

Les mêmes types d'observations ont été réalisées à Arbon-Bleiche 3. La morphologie des poteries est caractéristique d'un faciès de transition entre Pfyn et Horgen. Les observations sur les techniques de montage des vases montrent des résultats comparables avec ceux que nous avons défini pour le lac de Bienne. D'après les auteurs, les fonds peuvent avoir été montés à l'aide de colombins en spirale ou concentriques, mais la photo associée à cette description montre une cassure caractéristique sur le fond qui pourrait seulement évoquer l'ajout d'un colombin périphérique sur la tranche du disque du fond (de Capitani *et al.*, 2002, p. 161-162, abb. 233). Ces descriptions peuvent évoquer les types F03 ou F05 identifiés dans le Pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse*. Concernant les traitements de surface, les photos publiées dans la monographie nous permettent d'identifier avec prudence trois techniques principales : le lissage très compacté et/ou le brunissage à l'outil dur, le lissage à la main mouillée et l'application de barbotine (de Capitani *et al.*, 2002, p. 152, abb. 216, 217 et 218 et p. 127, abb. 165 et 166). Ces types de traitement de surfaces renvoient à la fois au substrat Pfyn avec la barbotine et le brunissage tandis que le lissage à la main mouillée évoque le Horgen. Ces observations devront néanmoins être confirmées par une étude approfondie des techniques de productions sur ce site majeur. Les autres types de mobilier soulignent aussi cette transition entre le Pfyn et le Horgen. Les pointes en matière dure animale sont plus fréquentes que dans le Pfyn de la même région, mais moins nombreuses que dans le Horgen. La présence de très nombreuses

fusaïoles montrent une influence de la culture de Baden qui est aussi visible dans l'assemblage céramique. Les fusaïoles plates apparaissent au même moment dans le Lattrigen sur les rives du lac de Bienne. En revanche, les gaines de haches à tenon en bois de cerf sont absentes mais cette situation va perdurer dans le Horgen oriental. Enfin, certains éléments comme les parures sur dents animales perforées et les doubles pointes sur os long font état de contact avec l'Ouest du Plateau suisse.

3.2.3. Conclusion

Pour la région des Trois-Lacs, il est possible que l'émergence du Horgen se produise dans des modalités sensiblement différentes entre les lacs de Neuchâtel, Morat et Bienne. Les lacs de Neuchâtel et de Morat semblent moins influencés que le lac de Bienne par les traditions techniques issues du substrat Pfyn. L'influx de potiers venus de l'Est de la Suisse n'aurait donc pas atteint ces lacs dans les mêmes proportions. Il faut cependant rester très prudent avec ces observations. Rappelons à nouveau que nous ne connaissons pas d'ensembles strictement contemporains chronologiquement du Lattrigen de Bienne sur les lacs de Neuchâtel ou de Morat. La découverte et l'étude d'ensembles datés vers 3400 av. n. è. permettront sans doute d'affiner notre compréhension de l'émergence du Horgen dans ce secteur. De la même manière, nous ne connaissons pas d'ensembles datés du tout début du 35^{e} siècle sur les rives du lac de Bienne. Ces premières tendances permettent néanmoins de souligner que les changements à l'origine du Horgen ne semblent pas se produire exactement de la même manière sur toute la région des Trois-Lacs. Il faut aujourd'hui considérer que le lac de Bienne semble particulièrement tourné vers les influences orientales, alors que le lac de Neuchâtel présente une stabilité de l'identité Cortaillod plus marquée avec une production céramique Port-Conty du début du 35^{e} qui relève très peu d'influences orientales.

L'émergence du Horgen correspond probablement à un phénomène progressif qui se développe simultanément sur l'ensemble du Plateau suisse. En effet, des éléments caractéristiques de cette culture apparaissent au début du 34^{e} siècle dans le Lattrigen du lac de Bienne comme à Arbon-Bleiche sur les rives du lac de Constance. Dès ce moment, les caractéristiques des faciès régionaux du Horgen connus pour le 32^{e} siècle se mettent déjà en place sous l'influence des substrats culturels locaux. Si les influx orientaux sur le Plateau suisse ont sans doute joué un rôle dans la formation du Horgen, on ne distingue pas de rupture entre les différentes phases chronologiques étudiées dans ce travail. Les pratiques céramiques se modifient dans le temps en suivant un rythme qui est aussi visible dans d'autres domaines de la culture matérielle comme l'industrie sur matière dure animale ou la parure. Ces changements visibles dans la culture matérielle touchent de nombreuses sphères de la vie quotidienne. L'émergence du Horgen, et sans doute plus largement des cultures du Néolithique récent, est sans doute le reflet de changements idéologiques ou sociétaux qui se traduisent par des modifications de la culture matérielle qui s'échelonnent tout au long du IV^{e} millénaire.

Bilan et perspectives de recherches

Les objectifs de cette recherche reposaient sur la mise en évidence des caractéristiques techniques de chaque période et de chaque culture permettant de mettre en évidence les échanges et la mobilité entre les communautés. L'analyse de l'évolution chronologique des techniques au regard des types céramiques a permis d'envisager la transmission, l'abandon et l'émergence de techniques pour proposer de nouvelles pistes d'analyses afin de caractériser l'apparition du Horgen sur le Plateau suisse. Grâce à la qualité de conservation des poteries issues de contextes lacustres, à la précision des datations dendrochronologiques et la solidité de la typochronologie dans le secteur, il a été possible de développer une analyse technologique poussée afin de distinguer les techniques les plus caractéristiques des identités techniques. L'ébauchage des fonds a été particulièrement adapté pour restituer l'identité technique des potiers pour cette période en tout cas. Le travail proposé ici a permis d'identifier des diffusions de savoir-faire entre les potiers Cortaillod et Pfyn. Il a aussi été possible de différencier nettement pour le Munzingen C de Geispolsheim *Forlen* les traditions techniques comparables à celles du Cortaillod des traditions stylistiques plus proches du Pfyn. C'est un point important pour la poursuite des recherches, car cela montre bien que le sud de la plaine du Rhin supérieur est un secteur de confluence d'influences diverses, d'Est en Ouest et du Nord au Sud. Il est possible d'envisager que cette région a aussi joué un rôle dans la formation du Horgen, puisqu'on y connait des occupations Horgen au début du III^{e} millénaire. Mais c'est seulement la découverte de nouveaux ensembles datés de la seconde moitié du IV^{e} millénaire qui permettra d'approfondir cette question.

L'autre apport de l'analyse que nous avons proposée repose sur la distinction du Port-Conty et du Lattrigen. Entre les 35^{e} et 34^{e} siècles et entre les lacs de Neuchâtel et de Bienne, les morphologies céramiques varient nettement. C'est aussi le cas des traditions techniques des potiers et peut-être des plans de villages.

La restitution des traditions techniques sur le temps long a montré que les techniques de façonnage du Horgen sont déjà toutes présentes dans le Pfyn tardif. La mobilité et l'expansion du Pfyn vers l'Ouest a sans doute renforcé des liens et des réseaux entre les différentes communautés du Plateau suisse. Le Horgen a ensuite émergé sur le temps long avec l'apport d'influx exogènes et la persistance de certaines traditions régionales.

Ce travail mérite maintenant d'être enrichi par de nouvelles études pour répondre à des questionnements archéologiques, et par des améliorations du protocole méthodologique. Afin de

mieux caractériser les identités techniques et les échanges interculturels à la fin du Néolithique moyen, il serait nécessaire d'appliquer le même protocole d'étude à d'autres ensembles. Il serait intéressant de compléter les données de la fin du Néolithique moyen avec un ensemble Cortaillod tardif du lac de Neuchâtel comme Auvernier *Port* (Schifferdecker, 1982). Cela permettrait de mieux caractériser le substrat technique Cortaillod tardif de la partie nord du lac de Neuchâtel afin de le comparer à celui de Twann *Bahnhof*. Peut-on y distinguer aussi des contacts avec le Pfyn ? Les poteries présentent-elles en surface le même type de brunissage que celui identifié dans le Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes* ? Toujours dans ce secteur, l'étude des ensembles Port-Conty d'Auvernier *Tranchée du Tram* et de Neuchâtel *Fun'ambule* (Schifferdecker, 1982 ; Arnold, 2009) permettrait de mieux identifier les caractéristiques techniques principales du Port-Conty dans la partie nord du lac de Neuchâtel.

Afin de mieux caractériser l'émergence du Horgen il serait bien sûr nécessaire d'explorer des corpus du lac de Constance, et particulièrement le site de Arbon-Bleiche 3, daté entre 3384 et 3370 av. n. è. (de Capitani *et al.*, 2002), qui permettrait d'identifier les traditions techniques privilégiées dans ce secteur alors que la typologie des vases renvoie à un faciès Pfyn/Horgen. Il s'agirait bien sûr de les comparer avec le Lattrigen du lac de Bienne, mais aussi de mieux comprendre les relations techniques entre ce faciès et la production Boleràz identifiée sur ce site. De plus, le contexte de discussion sur ce site est très favorable puisque de nombreuses études ont été déjà été menées, notamment une analyse pétrographique détaillée des pâtes céramiques (Bonzon, 2003 ; Freudiger-Bonzon, 2005) qu'il faudrait croiser avec l'identification des techniques de façonnage et des états de surfaces.

Il serait aussi extrêmement intéressant d'appliquer la méthodologie proposée ici au site de Concise *sous-Colachoz* (Burri, 2007a). En effet, ce site présente de nombreux avantages. Les occupations successives sont bien calées chronologiquement et permettent de suivre l'évolution du Cortaillod dans le secteur jusqu'à l'émergence de Port-Conty avec l'ensemble E6 qui mériterait d'être comparé avec ceux de la partie nord du lac de Neuchâtel. De plus, de nombreuses études ont déjà été menées et ont souligné l'existence d'échanges soutenus entre NMB et Cortaillod grâce notamment aux analyses typologiques (Burri, 2007a) et à la caractérisation des pâtes (Burri, 2009 ; Stapfer, 2017). De plus, les analyses spatiales détaillées ont permis de différencier différentes zones de production et de consommation et de souligner le rôle particulier de deux bâtiments dans l'ensemble E4A qui évoquent le bâtiment central de La Tène *Les-Piécettes* (Burri-Wyser *et al.*, 2015 ; Honegger, 2007). Ainsi, alors que l'ensemble des analyses menées sur ce site permettent de proposer des interprétations de plus en plus poussées sur ce site, il reste à ajouter l'étude détaillée des techniques de façonnage des poteries afin d'identifier les différentes traditions techniques et de voir si elles sont corrélées aux traditions stylistiques. De plus, ce type de gisement peut peut-être permettre de distinguer des emprunts ou des imitations techniques.

Dans le même ordre d'idée, il est nécessaire de poursuivre les investigations à La Tène *Les-Piécettes* afin de compléter l'analyse typologique (ce travail est en cours) et de s'intéresser à

la répartition spatiale des différentes habitudes techniques. Pour cela, il serait bon d'élargir la sélection à un plus grand nombre de fonds afin d'augmenter la représentativité de l'échantillon.

D'un point de vue méthodologique, nous avons proposé d'établir une typologie reposant sur la morphologie générale des poteries. Elle a permis de bien distinguer les cultures céramiques déjà identifiées tout en révélant les morphologies partagées par plusieurs styles céramiques. Elle mériterait d'être améliorée avec la prise en compte du gabarit des vases, et d'être testée sur un corpus élargi.

Ce travail a permis de confirmer que l'identification des techniques de façonnage est un bon moyen de pister les identités techniques. Le façonnage des fonds est particulièrement discriminant pour l'identification des traditions techniques, pour le secteur géographique et la période pris en compte. La sélection des prochains corpus étudiés devra donc se concentrer principalement sur un bon échantillonnage de fonds, qui doivent néanmoins être associés à des profils les plus complets possibles afin de restituer au mieux les chaînes opératoires.

L'interprétation des gestes des potiers pour le façonnage des fonds repose principalement sur une classification des stigmates identifiés et sur des comparaisons avec des référentiels ethnographiques et expérimentaux. Il sera nécessaire d'améliorer l'interprétation et la proposition de restitution pour chaque type de façonnage des fonds grâce un protocole expérimental rigoureux. En effet, c'est seulement comme cela que nous pourrons distinguer des variations dans les gestes employés par le potier. Par exemple, le type F03 est caractérisé par l'ajout d'un colombin périphérique. Or, nous l'avons vu, les modalités de pose et de jonctions de ce colombin semblent varier légèrement entre le Pfyn tardif et le Horgen. C'est par l'expérimentation que nous pourrons mieux comprendre les différents procédés utilisés par les potiers du Horgen et du Pfyn. On peut faire la même observation pour le type F05 pour lequel nous proposons un ébauchage du disque à l'aide de colombins concentriques ou en spirales. Cette interprétation doit impérativement être vérifiée par l'expérimentation.

Les analyses menées dans ce travail sont dépendantes de la qualité de conservation des poteries. La plupart des traces caractéristiques sont visibles dans la tranche des poteries. Or lorsque le disque du fond ne présente pas de cassures ou que les vases sont restaurés, certaines traces caractéristiques ne peuvent simplement pas être observées. Nous avons évoqué le problème pour le cas du type F01 qui est le plus simple. Lorsque les vases ne présentaient pas d'autres traces caractéristiques que celles d'une jonction fond/panse avec une gorge périphérique, ils ont été attribués au type F01 bien que ce type de jonction soit aussi mis en œuvre dans les types F02, F03, F04 et F05. L'existence et la persistance du type F01 dans tous les ensembles et les périodes étudiés est donc difficile à interpréter. Il est possible que cela corresponde à une réalité archéologique avec une stabilité de cette technique au cours de temps. Cependant, il est possible que ce résultat corresponde à un biais d'observation qui nous empêche d'exclure l'usage d'une autre technique. Afin de contourner ce problème, il serait intéressant de radiographier les objets, et plus particulièrement les fonds, afin d'identifier au mieux les gestes des potiers,

en s'inspirant de protocoles déjà mis en place pour d'autres corpus (par exemple Berg, 2008 ; 2011).

L'approche technologique des céramiques offre de nombreuses perspectives pour définir finement les phénomènes d'échanges, de mobilité et de transmission. La caractérisation des habitudes de façonnage nécessite d'être précisée par l'établissement de nouveaux référentiels expérimentaux. Néanmoins, l'état actuel des connaissances permet déjà de dégager des différences nettes qui ont révélé une diversité importante des traditions techniques. Or, bien souvent, les observations réalisées concernant le façonnage se contentent de caractériser le montage au colombin qui représente l'écrasante majorité des techniques utilisées par les potiers néolithiques. Il est essentiel de décrire avec plus de précision les traces correspondant à l'ébauchage des vases afin de définir l'identité technique des potiers. Dans cette perspective, nous espérons que les résultats présentés ici encourageront encore le développement des études technologiques des poteries.

Bibliographie

Allard P., A. M.-F., Chambon P., Lafage F. et Praud I. (1998) — La sépulture collective de Vignely, la Porte aux Bergers (Seine-et-Marne), *in* X. Gutherz et R. Joussaume dir., *Le Néolithique du Centre-Ouest de la France*, Actes du XXI^{e} colloque interrégional sur le Néolithique, Poitiers, 14, 15 et 16 octobre 1994, Chauvigny, Association des publications chauvinoises, mémoire XIV, pages 395-401.

Arbgogast R.-M., Beugnier V., Delattre N., Giligny F., Maître A., Pétrequin A.-M. et Pétrequin P. (1997) — La répartition des témoins et le fonctionnement de la cellule domestique, *in* P. Pétrequin dir., *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura). III, Chalain station 3, 3200-2900 av. J.-C.* Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, vol. 2, pages 583-639.

Ard V. (2011) — Apport de la technologie céramique à la caractérisation des cultures du Néolithique récent du Centre-Ouest de la France (3600-2900 av. J.-C.) *In* I. Sénépart, T. Perrin, É. Thirault et S. Bonnardin dir., *Marges, frontières et transgressions. Actualité de la recherche*, 8es rencontres méridionales de préhistoire récente, Marseille, 7-8 novembre 2008, Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, pages 41-59.

Ard V. (2014) — *Produire et échanger au Néolithique. Traditions céramiques entre Loire et Gironde au IV^{e} millénaire*, Comité des travaux historiques et scientifiques, Documents préhistoriques, n^{o} 33, 387 pages.

Arnal G. B. (1989) — *Céramique et céramologie du Néolithique de la France méditerranéenne*, Lodève, Centre de recherche archéologique du Haut Languedoc, Mémoire 5, 370 pages.

Arnold B. (2009) — *À la poursuite des villages lacustres neuchâtelois. Un siècle et demi de cartographie et de recherche*, Neuchâtel, Office et musée cantonal d'archéologie, Archéologie Fribourgeoise, 45, 252 pages.

Arnold D. E. (1985) — *Ceramic theory and cultural process*, Cambridge, Cambridge University Press, New studies in Archaeology, 279 pages.

Arnold D. E. (2005) — Linking society with the compositional analyses of pottery : a model from comparative ethnography, *in* A. Livingstone-Smith, D. Bosquet et R. Martineau dir., *Pottery Manufacturing Processes : Reconstitution and Interpretation*, Actes du XIV^{e} Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001, Oxford, Archaeopress, BAR International Series, 1349, pages 15-21.

Augereau A., Brunet P., Costa I., Cottiaux R., Hamon T., Ihuel E., Langry-François F., Magne P., Maingaud A., Mallet N., Martineau R., Mille B., Millet-Richard L.-A., Polloni A., Renard C., Richard G., Salanova L., Samzun A., Sidéra I. et Sohn M. (2007) — Le Néolithique récent dans le Centre-Nord de la France (3400/3300-2800/2700 av. J.-C.) : l'avenir du Seine-Oise-Marne en question, *in* J. Evin dir., *Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire : des idées d'hier aux conceptions d'aujourd'hui*, Actes du XXVI^{e} congrès préhistorique de France, congrès du centenaire de la SPF, Avignon, 21–25 sept. 2004, Paris, Société Préhistorique Française, vol. 1, pages 165-184.

Bailloud G. (1964) — *Le Néolithique dans le Bassin parisien*, Paris, CNRS éditions, Gallia Préhistoire, 2^{e} supplément, 394 pages.

Bailloud G. et Mieg de Boofzheim P. (1955) — *Les civilisations néolithiques de la France dans leur contexte européen*, Paris, Picard, 244 pages.

Balfet H. (1953) — Note sur le façonnage des poteries préhistoriques, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 50, n^{o} 4, pages 211-217.

Balfet H. (1991) — Des chaînes opératoires, pour quoi faire ?, *in* H. Balfet dir., *Observer l'action technique. Des chaînes opératoires, pour quoi faire ?*, Éditions du CNRS, pages 11-19.

Balfet H., Fauvet-Berthelot M.-F. et Monzon S. (1989) — *Lexique et typologie des poteries : pour la normalisation de la description des poteries*, Paris, Presses du CNRS, 148 pages.

Bensa A. et Cresswell R. (1996) — À propos de la technologie culturelle. Entretien avec Robert Cresswell, *Genèses*, Trajectoires, n^{o} 24, pages 120-136.

Berg I. (2008) — Looking through pots : recent advances in ceramics X-radiography, *Journal of Archaeological Science*, n^{o} 35, pages 1177-1188.

Berg I. (2011) — Exploring the chaine operatoire of ceramics through X-radiography, *in* dir., *Archaeological ceramics : a review of current research*, Oxford, Archaeopress, BAR International Series, 2193, pages 57-63.

van Berg P.-L. (1996) — Gauches, joueurs et apprentis : production des marges dans la céramique rubanée occidentale, *in* dir., *La Bourgogne entre les Bassins rhénan, rhodanien et parisien : carrefour ou frontière ?*, Actes du XVIII^{e} Colloque interrégional sur le Néolithique, Dijon, 25–27 octobre 1991, Dijon, Revue archéologique de l'Est, 14^{e} supplément, pages 29-53.

Billamboz A., Kolb M. et Schlichtherle H. (1988) — Les palafittes néolithiques du Sud-Ouest de l'Allemagne au fil du calendrier dendrochronologique, *in* P. Pétrequin dir., *Du Néolithique moyen II au Néolithique final au Nord-Ouest des Alpes*, Actes du 12^{e} colloque interrégional

sur Néolithique de l'Est de la France, Lons-le-Saunier, 11-13 octobre 1985, Lons-le-Saunier, Musée d'archéologie de Lons-le-Saunier et Cercle Girardot, pages 131-142.

Billaud Y. et Marguet A. (2005) — Habitats lacustres du Néolithique et de l'âge du Bronze dans les lacs alpins français : bilan des connaissances et perspectives, *in* P. Della Casa et M. Trachsel dir., *WES'04 : Wetland economies and societies*, Proceedings of the International Conference in Zurich, 10-13 March 2004, Zurich, Collectio Archaeologica, vol. 3, pages 169-178.

Binder D., Convertini F., Manen C. et Sénépart I. (2010) — Les productions céramiques du Néolithique ancien : proposition d'un protocole d'analyse, Séance de la Société Préhistorique Française, Toulouse, 11-12 mai 2007, *in* C. Manen, F. Convertini, D. Binder et I. Sénépart dir., *Premières sociétés paysannes de Méditerranée occidentale. Structures des productions céramiques*, Mémoires de la Société Préhistorique Française LI, pages 29-42.

Binder D., Gassin B. et Sénépart I. (1994) — Éléments pour la caractérisation des productions céramiques néolithiques dans le sud de la France. L'exemple de Giribaldi, *in* D. Binder et J. Courtin dir., *Terre cuite et société. La céramique, document technique, économique, culturel*, Actes des XIV^{es} rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 21-22-23 octobre 1993, Juan-les-Pins, APDCA, pages 255-267.

Bleuer E. et Hardmeyer B. (1993) — *Die neolithische Keramik*, Zürich et Egg, Monografien der Kantonsarchäologie Zürich, Zürich « Mozartstrasse ». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen, Band 3, vol. 18, 354 pages.

Blouet V. et Vanmoerkerke J. (2008) — *Culture, population et occupation du sol. La Lorraine et la frange orientale de la Champagne-Ardenne entre 2500 et 1500 avant notre ère. Partie 1 : Bilan et perspectives*, rapport de Projet Collectif de Recherche, Ministère de la Culture et de la Communication, Inrap, Metz.

Bonzon J. (2003) — Petrographical and Mineralogical Study of Neolithic Ceramic from Arbon-Bleiche 3 (Canton of Thurgau, Switzerland), *in* S. Di Pierro, V. Serneels et M. Maggetti dir., *Ceramic in the Society*, Proceedings of the 6th European Meeting on Ancient Ceramics, Fribourg, Switzerland, 3-6 October 2001, Fribourg, Université de Fribourg, pages 25-50.

Borello M. et van Willigen S. (2013) — Identités céramiques et groupes néolithiques dans les Alpes occidentales, *in* M. Borello dir., *Les hommes préhistoriques et les Alpes*, Genève, Document du Département de géographie et environnement de l'Université de Genève, pages 59-68.

Bosquet D., Fock H. et Livingstone-Smith A. (2005) — La chaîne opératoire de la céramique rubanée : première tentative de reconstitution, *in* A. Livingstone-Smith, D. Bosquet et R. Martineau dir., *Pottery Manufacturing Processes : Reconstitution and Interpretation*,

Actes du XIV^e Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001, Oxford, Archaeopress, BAR International Series, 1349, pages 103-114.

Burnez-Lanotte L. (1987) — *Le Chalcolithique moyen entre la Seine et le Rhin inférieur. Etude synthétique du rituel funéraire*, Oxford, British Archeaological Reports, BAR International Series, 354, 3 vol., 847 pages.

Burri-Wyser E. (2012) — Styles, artisans, territoires et déplacements : pour une approche pluridisciplinaire des manifestations culturelles, *in* T. Perrin, I. Sénépart, J. Cauliez, É. Thirault et S. Bonnardin dir., *Dynamismes et rythmes évolutifs des sociétés de la Préhistoire récente. Actualité de la recherche*, Actes des 9^es Rencontres Méridionales de Préhistoire récente, Saint-George-de-Didonne (17) - 8 & 9 octobre 2010, Toulouse, Archives d'Écologie Préhistorique, pages 51-65.

Burri-Wyser E., Bullinger J. et Chiquet P. (2011) — Concise (VD, CH) au Néolithique moyen : village frontière, lieu de rencontres, cul-de-sac ?, *in* I. Sénépart, T. Perrin, É. Thirault et S. Bonnardin dir., *Marges, frontières et transgressions. Actualité de la recherche*, 8^es rencontres méridionales de Préhistoire récente, Marseille, 7-8 novembre 2008, Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, pages 25-40.

Burri-Wyser E., Chiquet P. et Winiger A. (2015) — Deux bâtiments particuliers du village néolithique moyen E4A (3645-3635 av. J.-C.) de Concise (VD, CH), *in* P.-J. Rey et D. A. dir., *L'homme et son environnement : des lacs, des montagnes et des rivières. Bulles d'archéologie offertes à André Marguet*, Dijon, Revue archéologique de l'Est, 40^e supplément, pages 86-95.

Burri-Wyser E. et Jammet-Reynal L. (2014) — La seconde partie du Néolithique moyen de Suisse occidentale (4000-3350 BC) : essai de synchronisation des cultures rhodaniennes et lacustres, *in* I. Sénépart, F. Leandri, J. Cauliez, T. Perrin et É. Thirault dir., *Chronologie de la Préhistoire récente dans le Sud de la France, Acquis 1992-2012, Actualité de la recherche*, Actes des 10^es rencontres méridionales de Préhistoire récente, Porticcio (20), 18 au 20 octobre 2012, Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, pages 75-86.

Burri-Wyser E. et Jammet-Reynal L. (2016) — Les Cortaillod : définitions, évolutions et filiations, *in* T. Perrin, P. Chambon, J. F. Gibaja et G. Goude dir., *Le Chasséen, des Chasséens... Retour sur une culture nationale et ses parallèles : Sepulcres de fossa, Cortaillod, Lagozza*, Actes du colloque international tenu à Paris (France) du 18 au 20 novembre 2014 tenu à Paris (France) du 18 au 20 novembre 2014, Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, pages 73-89.

Burri-Wyser E. et Winiger A. (2016) — Architecture et structuration de l'espace des villages du Cortaillod sur le Plateau suisse entre 4400 et 3350 av. J.-C. *In* T. Perrin, P. Chambon, J. F. Gibaja et G. Goude dir., *Le Chasséen, des Chasséens... Retour sur une culture nationale et ses parallèles : Sepulcres de fossa, Cortaillod, Lagozza*, Actes du colloque in-

ternational tenu à Paris (France) du 18 au 20 novembre 2014 tenu à Paris (France) du 18 au 20 novembre 2014, Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique, pages 317-330.

Burri E. (2006) — Concise-sous-Colachoz (VD, CH) : des villages du Cortaillod à forte composante NMB au bord du lac de Neuchâtel, *in* P. Duhamel dir., *Impacts interculturels au Néolithique moyen. Du terroir au territoire : sociétés et espaces*, Actes du 25e colloque interrégional sur le Néolithique, 20-21 octobre 2001, Dijon, Dijon, Revue archéologique de l'Est, 25e supplément, pages 79-87.

Burri E. (2007a) — Concise (Vaud, Suisse). Les vestiges céramiques d'un village du Néolithique moyen (3645-3636 av. J.-C.) : répartitions spatiales et interprétations, *in* M. Besse dir., *Sociétés néolithiques : des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques*, Actes du 27e colloque interrégional sur le Néolithique, Neuchâtel, 1 et 2 octobre 2005, Lausanne, Cahiers d'archéologie romande, no 108, pages 153-163.

Burri E. (2007b) — *La station lacustre de Concise 2. La céramique du Néolithique moyen, analyse spatiale et histoire des peuplements*, Lausanne, Cahiers d'Archéologie romande, no 109, 310 pages.

Burri E. (2009) — La région des Trois-Lacs (Suisse) au Néolithique moyen II : culture matérielle et histoire des peuplements, *Antropo*, vol. 18, pages 47-62.

de Capitani A., Deschler-Erb S., Leuzinger U., Marti-Grädel E. et Schibler J. (2002) — *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon Bleiche 3 : Funde*, Frauenfeld, Amt für Archäologie des Kantons Thurgau, Archäologie im Thurgau, Band 11, 383 pages.

Cauliez J. (2010) — Pour réécrire la fin du Néolithique dans le sud-est de la France : bilan critique sur cent années d'études, *Gallia préhistoire*, vol. 52, pages 241-313.

Cauliez J., Manen C., Ard V., Caro J., Amara A. B., Bocquet-Liénard A., Bruxelles L., Cantin N., Savary X., Convertini F. et Borgen V. (2017) — Technical traditions and pottery craftsmanship among the Woloyta and Oromo groups in Ethiopia. Actualist references for refering prehistoric ceramic analytical protocols, *in* L. Burnez-Lanotte dir., *Matières à penser. Sélection et traitement des matières premières dans les productions potières du Néolithique ancien*, Actes de la table ronde de Namur (Belgique), 29-30 mai 2015, Paris, Société Préhistorique Française, pages 29-58.

Cauwe N. (2004) — Les sépultures collectives néolithiques en grotte du Bassin mosan. Bilan documentaire, *in* M. Vander Linden et L. Salanova dir., *Le troisième millénaire dans le nord de la France et en Belgique*, Actes de la journée d'étude SRABAP-SPF, 8 mars 2003, Lille, Lille, Mémoires de la Société Préhistorique Française XXXV, Anthropologica et Praehistorica, vol. 115, pages 217-224.

Chambon P. (2003) — *Les morts dans les sépultures collectives néolithiques en France. Du cadavre aux restes utimes*, Paris, CNRS éditions, Gallia Préhistoire, XXXV^{e} supplément, 395 pages.

Charnot M. (2015) — *La technologie céramique comme apport à la compréhension des modifications socio-culturelles : 3400 avant notre ère autour du lac de Bienne (Suisse). Les cas de Sutz-Lattrigen « Riedstation », Nidau BKW (couche 5) et Twann « Bahnhof » (couche UH)*, mémoire de master, Université de Bourgogne, 261 pages.

Childe V. G. (1925) — *The Dawn of European Civilization*, London, Routledge & Kegan Paul LTD, 352 pages.

Colas C. (2005) — Exemples de reconstitutions des chaînes opératoires des poteries du Néolithique moyen II dans la moitié nord de la France, *in* A. Livingstone-Smith, D. Bosquet et R. Martineau dir., *Pottery Manufacturing Processes : Reconstitution and Interpretation*, Actes du XIV^{e} Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001, Oxford, Archaeopress, BAR International Series, 1349, pages 139-146.

Colas C. (2007) — Reconstitution des techniques de fabrication des céramiques des constructeurs d'enceinte du Néolithique moyen II en France septentrionale, *in* O. Agogué, D. Leroy et C. Verjux dir., *Camps, enceintes et structures d'habitat néolithique en France septentrionale*, Actes du 24^{e} colloque interrégional sur le Néolithique, Orléans, 1999, Tours, Revue archéologique du Centre de la France, 27^{e} supplément, pages 217-228.

Colas C. (2016) — Regard technique sur les poteries du Chasséen entre 4500 et 3500 avant J.-C. en Auvergne et dans le Bassin parisien à travers le prisme de la coupe carénée, *in* T. Perrin, P. Chambon, J. F. Gibaja et G. Goude dir., *Le Chasséen, des Chasséens... Retour sur une culture nationale et ses parallèles : Sepulcres de fossa, Cortaillod, Lagozza*, Colloque international de Paris, 18–20 novembre 2014, Toulouse, Archives d'Écologie Préhistorique, pages 159-172.

Colas C., Gomart L. et Giligny F. (2015) — Les techniques de fabrication des poteries néolithiques de l'Aisne du Rubané au Néolithique final : choix et traditions, *Revue archéologique de Picardie*, Hommages à Mariannick Le Bolloch, n^{o} 3/4, pages 121-134.

Colton H. S. (1939) — The reducing atmosphere and oxidizing atmosphere in prehistoric southwestern ceramics, *American Antiquity*, 4, pages 224-231.

Constantin C. (2006) — Exemples d'utilisation de dégraissants organiques dans la céramique du Néolithique ancien et moyen de France et de Belgique : l'os, la mousse et le pavot, *in* B. Van Doosselaere et C. Oberweiler, *Dégraissants organiques. Identifications, nomenclatures et référentiels*, Table-ronde dans le cadre du Thème VII : Outils et méthodes de la recherche, Cahier des thèmes transversaux ArScAn, tome VII, pages 24-28.

Constantin C. et Courtois L.-C. (1985) — Le matériau céramique comme caractéristique culturelle. L'exemple du dégraissant pendant le néolithique dans le bassin Parisien, *in* dir., *Études des céramiques en archéologie*, Paris, Documents et travaux, n° 9, pages 19-26.

Constantin C. et Kuijper W. J. (2002) — Utilisation de mousse comme dégraissant dans des céramiques néolithiques de France et de Belgique, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 99, n° 4, pages 775-783.

Cottiaux R. et Salanova L., dir. (2014) — *La fin du IV^e millénaire dans le Bassin parisien. Le Néolithique récent entre Seine, Oise et Marne (3500-2900 avant notre ère)*, Besançon, Revue archéologique de l'Est, 34^e supplément et Revue archéologique d'Île-de-France, 1^er supplément, 552 pages.

Cottiaux R., Salanova L., Brunet P., Hamon T., Langry-François F., Maingaud A., Martineau R., Mille B., Polloni A., Renard C. et Sohn M. (2014) — Le Néolithique récent dans le Bassin parisien (3600-2900 avant notre ère) : périodisation et faciès régionaux, *in* R. Cottiaux et L. Salanova dir., *La fin du IV^e millénaire dans le Bassin parisien. Le Néolithique récent entre Seine, Oise et Marne (3500-2900 avant notre ère)*, Besançon, Revue archéologique de l'Est, 34^e supplément et Revue archéologique d'Île-de-France, 1^er supplément, pages 455-529.

Courty M.-A. et Roux V. (1995) — Identification of wheel throwing on the basis of ceramic surfaces features and microfabrics, *Journal of Archaeological Science*, n° 22, pages 17-50.

Crivelli C., Blumer R., Mauvilly M., Langenegger F. et Bär B. (2012) — Passé, présent et avenir de l'archéologie lacustre fribourgeoise, *Cahiers d'archéologie fribourgeoise*, n° 14, pages 4-87.

Debels P. (2015) — *Les céramiques de l'Avencas, Brissac (Hérault). Une étude typologique, technologique, techno-fonctionnelle et des usures d'utilisation*, mémoire de master, Université Paris I – Panthéon Sorbonne, Université Paul-Valéry – Montpellier 3, 132 pages.

Degoy L. (2005) — Variabilité technique et identité culturelle. Un cas d'étude ethnoarchéologique en Andhra Pradesh (Inde du Sud), *in* A. Livingstone-Smith, D. Bosquet et R. Martineau dir., *Pottery Manufacturing Processes : Reconstitution and Interpretation*, Actes du XIV^e Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001, Oxford, Archaeopress, BAR International Series, 1349, pages 49-56.

Denaire A. (2007) — Les sépultures multiples du Néolithique récent de Didenheim/Morschwiller-le-Bas (Haut-Rhin), *in* F. Le Brun-Ricalens, F. Valotteau et A. Hauzeur dir., *Relations interrégionales au Néolithique entre Bassin parisien et Bassin rhénan*, Actes du 26^e colloque interrégional sur le Néolithique, Luxembourg, 8 et 9 novembre 2003, Luxembourg, Musée National d'Histoire et d'Art (Luxembourg), Service Régional de l'Archéologie de Lorraine, Landesdenkmalamt des Saarlandes, Archaeologia Mosellana, vol. 7, pages 567-583.

Deschler-Erb S., Leuzinger U. et Marti-Grädel E. (2006) — La traction animale au 34e siècle à Arbon-Bleiche (Thurgovie, Suisse), *in* P. Pétrequin, R.-M. Arbogast, A.-M. Pétrequin, S. van Willigen et M. Bailly dir., *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IVe et IIIe millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS éditions, CRA Monographies, no 29, pages 157-164.

van Doosselaere B. et Oberweiler C. (2007) — *Dégraissants organiques. Identifications, nomenclatures et référentiels (01 avril 2006)*, Nanterre, Cahiers des thèmes transversaux ArScAn, vol. VII, 46 pages.

Ebersbach R., Ruckstuhl B. et Bleicher N. (2015) — *Die neolithischen Befunde und die Dendroarchäologie*, Zürich et Egg, Monografien der Kantonsarchäologie Zürich, Zürich "Mozartstrasse". Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen, Band 5, vol. 47, 244 pages.

Fedele F. (2013) — Diffusion de la traction animale en Europe : contexte et idéologie d'après l'imagerie rupestre des Alpes centrales italiennes, *in* M. Borello dir., *Les hommes préhistoriques et les Alpes*, Genève, Document du Département de géographie et environnement de l'Université de Genève, pages 227-244.

Fischer J. (2013) — Les palafittes, une fascination toujours actuelle, *in Les Lacustres au bord de l'eau et à travers les Alpes*, Catalogue d'exposition, Berne, Service archéologique du Canton de Berne, pages 48-61.

Forte V. (2014) — Investigating pottery technological patterns through macrowear analysis : the Chalcolithic village of Maccarese-Fiumicino (Italy), *in* J. Marreiros, N. Bicho et J. F. Gibaja dir., *International Conference on Use-Wear Analysis. Use-Wear 2012*, Cambridge, Cambridge Scholars Publishing, pages 619-629.

Freudiger-Bonzon J. (2005) — *Archaeometrical study (petrography, mineralogy and chemistry) of neolithic ceramics from Arbon Bleiche 3 (Canton of Thurgau, Switzerland)*, Fribourg, Département de Géociences, Minéralogie et Pétrographie, Université de Fribourg (Suisse), GeoFocus, vol. 11, 187 pages.

Furger A. R. (1981) — *Die Kleinfunde aus den Horgener Schichten*, Bern, Staatlicher Lehrmittelverlag, Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann, Band 13, 131 pages.

Furger A. R., Orcel A., Stöckli W. E. et Suter P. J. (1977) — *Vorbericht*, Bern, Staatlicher Lehrmittelverlag, Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann, Band 1, 96 pages.

Gallay A. (1977) — *Le Néolithique moyen du Jura et des plaines de la Saône : contribution à l'étude des relations Chassey-Cortaillod-Michelsberg*, Frauenfeld, Huber, Antiqua, 6, 344 pages.

Gallay A. (2011) — *Pour une ethnoarchéologie théorique. Mérites et limites de l'analogie ethnographique*, Paris, Errance, 389 pages.

Gallay A. et Burri-Wyser E. (2014) — Chaînes opératoires de montage et fonctions socials : les poteries de mariage somono (Mali), *Afrique : Archéologie & Arts*, Varia, n° 10, pages 13-46.

Gallay A., Huysecom E. et Mayor A. (1998) — *Peuples et céramiques du Delta intérieur du Niger (Mali). Un bilan de cinq années de missions (1988-1993)*, Mainz am Rhein, von Zabern, Terra archaeologica, t. 3, 133 pages.

García Rosselló J. et Calvo Trias M. (2013) — *Making Pots. El modelado de la ceramica y su potencial interpretativo*, Oxford, Archaeopress, BAR International Series, 2540, 477 pages.

Gelbert A. (2000) — *Études ethnoarchéologiques des phénomènes d'emprunts céramiques. Enquêtes dans les haute et moyenne vallées du fleuve Sénégal (Sénégal)*, thèse de doctorat, Université de Paris X, 337 pages.

Gelbert A. (2005) — Reconnaissance des techniques et des méthodes de façonnage par l'analyse des macrotraces : étude ethnoarchéologique dans la vallée du Sénégal, *in* A. Livingstone-Smith, D. Bosquet et R. Martineau dir., *Pottery Manufacturing Processes : Reconstitution and Interpretation*, Actes du XIV^e^ Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001, Oxford, Archaeopress, BAR International Series, 1349, pages 67-78.

Giligny F. (1997) — La céramique de Chalain 3, *in* P. Pétrequin dir., *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura). III, Chalain station 3, 3200-2900 av. J.-C.* Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, vol. 2, pages 327-370.

Giligny F. (2010) — Reconstitution des techniques de fabrication de la céramique néolithique dans le Bassin parisien, *Les Nouvelles de l'archéologie*, n° 119, pages 20-25.

Gomart L. (2010) — Méthodes d'étude technologique de corpus céramiques issus de contextes détritiques. Le cas des vases retrouvés en contexte d'habitat rubané de la vallée de l'Aisne, *Les Nouvelles de l'Archéologie*, n° 119, pages 25-29.

Gomart L. (2014) — *Traditions techniques et production céramique au Néolithique ancien. Etude de huit sites rubanés du nord est de la France et de Belgique*, Leiden, Sidestone Press, 344 pages.

Gomart L., Constantin C. et Burnez-Lanotte L. (2017a) — Ceramic production and village communities during the Early Neolithic in north-eastern France and Belgium. Issues regarding tempers and pot-forming processes, *in* L. Burnez-Lanotte dir., *Matières à penser. Sélection et traitement des matières premières dans les productions potières du Néolithique ancien*, Actes de la table ronde de Namur (Belgique), 29-30 mai 2015, Paris, Société Préhistorique Française, pages 133-156.

Gomart L., Weiner A., Gabriele M. et Durrenmath G. (2017b) — Spiralled patchwork in pottery manufacture and the introduction of farming to Southern Europe, *Antiquity*, vol. 91, pages 1501-1504.

Gosselain O. (2000) — Materializing Identities : An African Perspective, *Journal of Archaeological Method and Theory*, vol. 7, n° 3, pages 187-217.

Gosselain O. (2002) — *Poteries du Cameroun méridional. Styles techniques et rapports à l'identité*, Paris, CNRS éditions, 254 pages.

Gosselain O. (2010) — Ethnographie comparée des trousses à outils de potiers au sud du Niger, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 107, n° 4, pages 667-689.

Gosselain O. (2011) — A quoi bon l'ethnoarchéologie ?, *in* P. Boissinot dir., *L'archéologie comme discipline*, Paris, Éditions du Seuil, Le Genre Humain, pages 87-111.

Gosselain O. (2016) — To hell with ethnoarchaeology !, *Archaeological Dialogues*, vol. 23, n° 2, pages 215-228.

Gosselain O. (2018) — Pottery chaînes opératoires as Historical Documents, *in* *Oxford Research Encyclopedia of African History*, [En ligne], `https://oxfordre.com/africanhistory/view/10.1093/acrefore/9780190277734.001.0001/acrefore-9780190277734-e-208` (page consultée le 29 août 2019).

Gosselain O. et Livingstone-Smith A. (2005) — The source clay selection and processing practices in sub-saharan Africa, *in* A. Livingstone-Smith, D. Bosquet et R. Martineau dir., *Pottery Manufacturing Processes : Reconstitution and Interpretation*, Actes du XIV^e^ Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001, Oxford, Archaeopress, BAR International Series, 1349, pages 33-47.

Gross E., Bleuer E., Hardmeyer B., Rast-Eicher A., Ritzmann C., Ruckstuhl B., Ruoff U. et Schibler J. (1992) — *Tafeln*, Zürich et Egg, Monografien der Kantonsarchäologie Zürich, Zürich « Mozartstrasse ». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen, Band 2, vol. 17, 297 pages.

Guilaine J. et Zammit J. (2001) — *Le sentier de la guerre : visages de la violence préhistorique*, Paris, Éd. du Seuil, 371 pages.

Gutherz X. et Jallot L. (1995) — Le Néolithique final du Languedoc méditerranéen, *in* J.-L. Voruz dir., *Chronologies néolithiques : de 6000 à 2000 avant notre ère dans le Bassin rhodanien*, Actes du Colloque d'Ambérieu-en-Bugey, 19 et 20 septembre 1992, XI^e^ Rencontre sur le Néolithique de la région Rhône-Alpes, Ambérieu-en-Bugey, Société Préhistorique Rhodanienne, pages 231-264.

Hafner A. (2012) — Sutz-Lattrigen, Lake Biel, Switzerland. Twenty years of rescue excavations and in situ conservation, *in* J. Henderson dir., *Beyound Boudaries*, Proceedings of the 3^rd^ International Congress on Underwater Archaeology, Bonn, Habelt, Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte, vol. 17, pages 337-344.

Hafner A. (2013) — Villages engloutis - les palafittes des lacs et des marais, *in Les Lacustres au bord de l'eau et à travers les Alpes*, Catalogue d'exposition, Berne, Service archéologique du Canton de Berne, pages 14-27.

Hafner A. (2015) — Une histoire de la recherche sur les stations lacustres du lac de Bienne (Suisse), *in* P.-J. Rey et D. A. dir., *L'homme et son environnement : des lacs, des montagnes et des rivières. Bulles d'archéologie offertes à André Marguet*, Dijon, Revue archéologique de l'Est, 40e supplément, pages 49-64.

Hafner A., Heitz C. et Stapfer R. (2017) — *Mobilities, Entanglements, Transformations. Outline of a Research Project on Pottery Practices in Neolithic Wetland Sites of the Swiss Plateau*, Bern, Institute of Archaeological Sciences, Prehistory, University of Bern, Bern Working Papers on Prehistoric Archaeology, no 1, 27 pages.

Hafner A. et Suter P. J. (2000) — *-3400. Die Entwicklung der Bauerngesellschaften im 4. Jahrtausend v. Chr. am Bielersee*, Berne, Berner Lehrmittel- und Medienverlag, Ufersiedlungen am Bielersee, Band 6, 320 pages.

Hafner A. et Suter P. J. (2002) — Le Néolithique en Suisse au IVe millénaire avant J.-C. Traditions, influences et évolutions, *in* A. Ferrari et P. Visentini dir., Il declino del mondo neolitico : ricerche in Italia centro-settentrionale fra aspetti peninsulari, occidentali e nord-alpini, Atti del convegno (Pordenone, 2001), Pordenone, *Quaderni del Museo Archeologico del Friuli Occidentale*, vol. 4, pages 51-66.

Hafner A. et Suter P. J. (2003) — Das Neolithikum in der Schweiz, *in JungsteinSITE*, [En ligne], `http://www.jungsteinsite.uni-kiel.de/artikel.htm` (page consultée le 22 août 2018).

Hafner A. et Suter P. J. (2006) — Le Néolithique en Suisse au IVe millénaire avant J.-C. Traditions, influences et évolutions, *in* P. Duhamel dir., *Impacts interculturels au Néolithique moyen. Du terroir au territoire : sociétés et espaces*, Actes du 25e colloque interrégional sur le Néolithique, 20-21 octobre 2001, Dijon, Dijon, Revue archéologique de l'Est, 25e supplément, pages 89-108.

Hamon T. (1997) — L'enceinte néolithique « du Montet » à Déols : note préliminaire, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 94, no 2, pages 230-236.

Heitz C. (2017) — Making things, being mobile : Pottery as intertwined histories og humans and materials, *in* C. Heitz et R. Stapfer dir., *Mobility and Pottery Production. Archaeological and Anthropological Perspectives*, Leiden, Sidestone Press, pages 257-291.

Heitz C. et Stapfer R. (2017a) — Mobility and pottery production, what for ? Introductory remarks, *in* C. Heitz et R. Stapfer dir., *Mobility and Pottery Production. Archaeological and Anthropological Perspectives*, Leiden, Sidestone Press, pages 11-38.

Heitz C. et Stapfer R., dir. (2017b) — *Mobility and Pottery Production. Archaeological and Anthropological Perspectives*, Leiden, Sidestone Press, 320 pages.

Honegger M. (2001) — Marin NE-Les piécettes au Néolithique : une station littorale d'exception, *Annuaire de la société suisse de préhistoire et d'archéologie*, vol. 84, pages 29-42.

Honegger M. (2005) — les villages littoraux du Néolithique : égalité et autarcie ou complémentarité et mise en réseau ?, *in* P. Della Casa et M. Trachsel dir., *WES'04 : Wetland economies and societies*, Proceedings of the International Conference in Zurich, 10-13 March 2004, Zurich, Collectio Archaeologica, vol. 3, pages 185-194.

Honegger M. (2007) — Le site de Marin-Les Piécettes (Neuchâtel, Suisse) et la question des sanctuaires néolithiques : potentiel et limite de l'approche archéologique, *in* M. Besse dir., Sociétés néolithiques : des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques, Actes du 27e colloque interrégional sur le Néolithique, Neuchâtel, 1 et 2 octobre 2005, Lausanne, *Cahiers d'archéologie romande*, no 108, pages 175-183.

Honegger M. (2012) — Analyse spatiale du site de La Tène/Les Piécettes (Neuchâtel, Suisse), *in* M. Honegger et C. Mordant dir., L'Homme au bord de l'eau. Archéologie des zones littorales du Néolithique à la Protohistoire, Actes du 135e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques du CTHS, « Paysages », Neuchâtel, 6–11 avril 2010, Session de Pré- et Protohistoire, Lausanne et Paris, *Cahiers d'archéologie romande, no 132 et Documents préhistoriques, no 30*, pages 205-224.

Hostettler M. (2018) — *Die jungneolithischen Siedlungen von Burgäschisee-Nord*, mémoire de master, Universität Bern, 168 pages.

Huysecom E. (1994) — Identification technique des céramiques africaines, *in* D. Binder et J. Courtin dir., *Terre cuite et société. La céramique, document technique, économique, culturel*, Actes des XIVes rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 21-22-23 octobre 1993, Juan-les-Pins, APDCA, pages 31-44.

Itten M. (1970) — *Die Horgener Kultur*, Basel, Birkhäuser Verlag, Bernisches Historisches Museum, 71 pages.

Jacomet S. et Schibler J. (2006) — Traction animale et données paléoenvironnementales au Néolithique dans le Nord des Alpes, *in* P. Pétrequin, R.-M. Arbogast, A.-M. Pétrequin, S. van Willigen et M. Bailly dir., *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IVe et IIIe millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS éditions, CRA Monographies, no 29, pages 141-155.

Jammet-Reynal L. (2012) — *Le Néolithique Moyen Bourguignon dans l'arc jurassien (4400-3600 av. J.-C.). Définition d'un groupe céramique*, thèse de doctorat, Université de Genève, Université de Franche-Comté, 479 pages.

Jammet-Reynal L. (2017) — The Munzingen culture in the southern Upper Rhine Plain (3950–3600 BC), *in* C. Heitz et R. Stapfer dir., *Mobility and Pottery Production. Archaeological and Anthropological Perspectives*, Leiden, Sidestone Press, pages 69-88.

Jammet-Reynal L., Charnot M. et Vergnaud L. (en cours) — The fourth millennium BC timeline of the upper rhine plain : current facts about the Michelsberg, Munzingen and Horgen cultures, *in The 4th M BC in Europe : Exploring the supraregional entanglements as triggers for cultural, social and economic transformations*, EAA 2019, Berne.

Jammet-Reynal L., Chenal F., Pélissier A. et Landolt M. (2015) — Occupation et inhumations du Néolithique récent à Illfurth « Naegelberg » (Haut-Rhin), *Revue archéologique de l'Est*, t. 64, pages 49-67.

Jammet-Reynal L. et Seidel U. (2014) — Du Jura français à la vallée du Neckar : quelques comparaisons céramiques entre le Néolithique Moyen Bourguignon et la culture de Michelsberg, *in* R.-M. Arbogast et A. Greffier-Richard dir., *Entre archéologie et écologie, une Préhistoire de tous les milieux. Mélanges offerts à Pierre Pétrequin*, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté, Annales Littéraires de l'Université de Franche-Comté, Environnement, sociétés et archéologie, vol. 928, n^{o} 18, pages 213-226.

Jeunesse C. (1989) — La culture de Munzingen dans le cadre du « Jungneolithikum » du sud-ouest de l'Europe centrale d'après les découvertes récentes des sites alsaciens de Didenheim (Haut-Rhin) et Geispolsheim (Bas-Rhin), *Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche archéologique en Alsace*, t. 5, pages 155-184.

Jeunesse C. (1990) — Le Néolithique alsacien et ses relations avec les régions voisines, *in Die ersten Bauern, Pfahlbaufunde Europas*, Catalogue d'exposition du Schweizerisches Landesmuseum, tome 2, pages 177-194.

Jeunesse C. (2010) — Les sépultures en fosse circulaire de l'horizon 4500-3500 : contribution à l'étude comparée des systèmes funéraires du Néolithique européen, *in* L. Baray et B. Boulestin dir., *Morts anormaux et sépultures bizarres : les dépôts humains en fosses circulaires ou en silos du Néolithique à l'âge du Fer*, Actes de la II^{e} table ronde interdisciplinaire de Sens, 29 mars-1er avril 2006, Dijon, Éditions Universitaires de Dijon, pages 26-48.

Jeunesse C. et Denaire A. (2018) — Current Collective Graves in the Austronesian World. A few Remarks about Sumba andd Sulawesi (Indonesia), *in* A. Schmitt, S. Déderix et I. Crevecoeur dir., *Gathered in Death. Archaeological and Ethnological Perspectives on Collective Burial and Social Organisation*, Louvain, Presses Universitaires de Louvain, AEGIS, pages 85-105.

Jeunesse C., Lefranc P. et Denaire A. (2004) — *Groupe de Bischheim, origine du Michelsberg, genèse du groupe d'Entzheim. La transition entre le Néolithique moyen et le Néolithique*

récent dans les régions rhénanes, Zimmersheim, Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace, 281 pages.

Jeunesse C. et Schneider M. (1988) — Le Néolithique final en Alsace : état des connaissance et premiers éléments de synthèse, *in* P. Pétrequin dir., *Du Néolithique moyen II au Néolithique final au Nord-Ouest des Alpes*, Actes du 12e colloque interrégional sur Néolithique de l'Est de la France, Lons-le-Saunier, 11-13 octobre 1985, Lons-le-Saunier, Musée d'archéologie de Lons-le-Saunier et Cercle Girardot, pages 117-129.

Lara C. (2016) — *Traditions céramiques et occupation précolombienne du Piémont oriental des Andes équatoriennes : le cas de la vallée du fleuve Cuyes*, thèse de doctorat, Université Paris Ouest Nanterre la Défense, 446 pages.

Lecornué J. (2009) — *Passy-Véron (89) « Les Grandes Noues », « La Truie Pendue »*, rapport d'opération, Inrap, vol. 4, 259 pages.

van der Leeuw S. (1974) — Neolithic Beakers from the Netherlands : the potter's point of view, *in* J. N. Lanting et J. D. Van Der Waals dir., *Glockenbecher-Symposium*, Oberried, Fibula-van Dishock, Haarlem, pages 81-140.

van der Leeuw S. (1993) — Giving the potter a choice. Conceptuals aspects of pottery techniques. *In* P. Lemonnier dir., *Technological choices. Transformation in material cultures since the Neolithic*, London, New York, Routledge, Material Cultures, pages 238-288.

Lefranc P. (2001) — L'habitat Néolithique Moyen et Récent de Holtzheim 'Altmatt'/ Zone d'Activités Économiques-Phase 3, Bas-Rhin : fouilles 2000 et 2001, *Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace*, 17, pages 107-134.

Lefranc P., Arbogast R.-M. et Boës X. (2007) — L'habitat Néolithique récent de Rosheim « Leimen », Bas-Rhin, *Cahiers Alsaciens d'Archéologie d'Art et d'Histoire*, 50, pages 11-26.

Lefranc P., Arbogast R.-M., Chenal F., Hildbrand E., Merkl M., Strahm C., van Willigen S. et Wörle M. (2012) — Inhumations, dépôts d'animaux et perles en cuivre du IVe millénaire sur le site Néolithique récent de Colmar « Aérodrome » (Haut-Rhin), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 109, no 4, pages 689-730.

Lefranc P. et Denaire A. (à paraître) — Le Munzingen : sur la genèse d'une culture archéologique du sud de la plaine du Rhin supérieure au 4e millénaire av. J.-C. *Revue archéologique de l'Est.*

Lefranc P., Denaire A., Boès E., Arbogast R.-M. et Billoin D. (2011) — L'habitat Néolithique récent de Geispolsheim « Forlen » (Bas-Rhin) : Contribution à la périodisation de la culture de Munzingen et à l'étude de ses relations avec les cultures du Plateau suisse et du lac de Constance, *Revue archéologique de l'Est*, t. 60, pages 45-82.

Lefranc P., Denaire A., Chenal F. et Arbogast R.-M. (2010) — Les inhumations et les dépôts d'animaux en fosses circulaires du Néolithique récent du Sud de la plaine du Rhin supérieur, *Gallia préhistoire*, vol. 52, pages 61-116.

Lemercier O. (2007) — La fin du Néolithique dans le Sud-Est de la France : concepts techniques, culturels et chronologiques de 1954 à 2004, *in* J. Evin dir., *Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire : des idées d'hier aux conceptions d'aujourd'hui*, Paris, Société Préhistorique Française, vol. 1, pages 485-500.

Lemercier O. et Pillot L. (2017) — *Nécropoles préhistoriques et protohistoriques de Passy, Projet Collectif de Recherche, Opération pluriannuelle 2010-2014*, rapport de P.C.R., Dijon et Montpellier, 520 pages.

Lemonnier P. (1986) — The Study of Material Culture Today : Toward an Anthropology of Technical Systems, *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 5, n° 2, pages 145-186.

Lemonnier P. (1993) — Introdution, *in* P. Lemonnier dir., *Technological choices. Transformation in material cultures since the Neolithic*, London, New York, Routledge, Material Cultures, pages 1-35.

Lemonnier P. (2004) — Mythiques chaînes opératoires, *Techniques et cultures*, vol. 43-44, n° 1, pages 25-43.

Lepère C. (2009) — *Identités et transferts culturels dans le domaine circum-alpin : l'exemple des productions céramiques du Chasséen provençal*, thèse de doctorat, Université Aix-Marseille I, 1273 pages.

Lepère C. (2014) — Experimental and traceological approach for a technical interpretation of ceramic polished surfaces, *Journal of Archaeological Science*, n° 46, pages 144-155.

Leroi-Gourhan A. (1964) — *Le Geste et la Parole. Technique et Langage*, Paris, Albin Michel, 323 pages.

Leroi-Gourhan A. (1971) — *Evolutions et techniques. L'homme et la matière*, Paris, Albin Michel, 341 pages.

Lichardus J., Lichardus-Itten M., Bailloud G. et Cauvin J. (1985) — *La protohistoire de l'Europe : Le Néolithique et le Chalcolithique entre la Méditerranée et la mer Baltique*, Paris, Presses universitaires de France, Nouvelle Clio, 640 pages.

Livingstone-Smith A. (2007) — *Chaîne opératoire de la poterie : références ethnographiques, analyses et reconstitution*, Tervuren, Musée royal de l'Afrique centrale, 2 vol., 203 et 120 p.

Livingstone-Smith A., Bosquet D. et Martineau R., dir. (2005) — *Pottery Manufacturing Processes : Reconstruction an Interpretation*, Actes du XIV^{e} Congrès UISPP, Université de

Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001, Oxford, Archaeopress, BAR International Series, 1349, 228 pages.

Livingstone-Smith A. et Visseyrias A. (2010) — Shaping Kabambian Pottery : Identification and Definition of Technical Features, *The Open Anthropology Journal*, vol. 3, pages 124-141.

Lüning J. (1967) — Die Michelsberger Kultur : ihre Funde in zeitlicher und räumlicher Gliederung, *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts*, vol. 48, pages 1-350.

Magny M., Bégeot C., Peyron O., Richoz I., Marguet A. et Billaud Y. (2005a) — Habitats littoraux et histoire des premières communautés agricoles au Néolithique et à l'Âge du Bronze : une mise en perspective paléoclimatique, *in* P. Della Casa et M. Trachsel dir., *WES'04 : Wetland economies and societies*, Proceedings of the International Conference in Zurich, 10–13 March 2004, Zurich, Collectio Archaeologica, vol. 3, pages 133-142.

Magny M., Honegger M. et Chalumeau L. (2005b) — Nouvelles données pour l'histoire des fluctuations holocènes du niveau du lac de Neuchâtel (Suisse) : la séquence sédimentaire de Marin-les-Piécettes, *Eclogae Geologicae Helvetiae*, vol. 98, n° 2, pages 1-11.

Manem S. (2008) — *Les fondements technologiques de la culture des Duffaits (âge du Bronze moyen)*, thèse de doctorat, université Paris X Nanterre, 391 pages.

Manen C. et Salanova L. (2010) — Les impressions de coquilles marines à front denté dans les décors céramiques néolithiques, Séance de la Société Préhistorique Française, Toulouse, 11-12 mai 2007, *in* C. Manen, F. Convertini, D. Binder et I. Sénépart dir., *Premières sociétés paysannes de Méditerranée occidentale. Structures des productions céramiques*, Mémoires de la Société Préhistorique Française LI, pages 57-64.

Martineau R. (2000) — *Poteries, techniques et sociétés. Etudes analytiques et expérimentales à Chalain et Clairvaux (Jura), entre 3200 et 2900 av. J.-C.*, thèse de doctorat, Université de Franche-Comté, 268 pages.

Martineau R. (2003) — Methodology for the archaeological and experimental study of pottery forming techniques, *in* S. Di Pierro, V. Serneels et M. Maggetti dir., *Ceramic in the Society*, Proceedings of the 6th European Meeting on Ancient Ceramics, Fribourg, Switzerland, 3-6 October 2001, Fribourg, Université de Fribourg, pages 209-216.

Martineau R. (2005) — Identification of the "beater and anvil" technique in Neolithic contexts : experimental approach, *in* A. Livingstone-Smith, D. Bosquet et R. Martineau dir., *Pottery Manufacturing Processes : Reconstitution and Interpretation*, Actes du XIVe Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001, Oxford, Archaeopress, BAR International Series, 1349, pages 147-156.

Martineau R. (2006) — Identification expérimentale des techniques de façonnage des poteries archéologiques, *in* L. Baray dir., *Artisanats, sociétés et civilisations, Hommage à Jean-Paul Thevenot*, Dijon, Revue archéologique de l'Est, 24e supplément, pages 251-258.

Martineau R. (2010) — Brunissage, polissage et degrés de séchage, un référentiel expérimental, *Les Nouvelles de l'Archéologie*, no 119, pages 13-19.

Martineau R. (2011) — Étude typologique, technologique et culturelle de la céramique du Petit-Paulmy à Abilly (Indre-et-Loire), *in* F. Bostyn, E. Martial et I. Praud dir., Le Néolithique du Nord de la France dans son contexte européen : habitat et économie aux 4e et 3e millénaires avant notre ère, Actes du 29e colloque interrégional sur le Néolithique, Villeneuve-d'Ascq, 2–3 octobre 2009, *Revue archéologique de Picardie*, no spécial 28, pages 479-494.

Martineau R., Charpy J.-J., Affolter J. et Lambot B. (2014a) — Les minières de silex néolithique des Marais de Saint-Gond (Marne), *Revue archéologique de l'Est*, t. 63, pages 25-45.

Martineau R., Charpy J.-J., Dumontet A., Affolter J., Pierre G. et Devos A. (2014b) — Hypogées, minières et « ateliers de taille » des marais de Saint-Gond et du sud-est du Plateau de Brie (Marne), *Bulletin de la Société archéologique champenoise*, t. 107, no 4, pages 281-298.

Martineau R., Langry-François F., Charpy J.-J., Renard C., Maingaud A., Villes A., Polloni A. et Magne P. (2014c) — L'habitat néolithique récent du Pré-à-Vaches à Morains-le-Petit (Val-des-Marais, Marne), *in* R. Cottiaux et L. Salanova dir., *La fin du IVe millénaire dans le Bassin parisien. Le Néolithique récent entre Seine, Oise et Marne (3500-2900 avant notre ère)*, Besançon, Revue archéologique de l'Est, 34e supplément et Revue archéologique d'Île-de-France, 1er supplément, pages 189-309.

Martineau R. et Pétrequin P. (2000) — La cuisson des poteries néolithiques de Chalain (Jura), approche expérimentale et analyse archéologique, *in* P. Pétrequin, P. Fluzin, J. Thiriot et P. Benoit dir., *Arts du feu et productions artisanales*, XXes rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, Actes des rencontres, 21-23 octobre 1999, Antibes, APDCA, pages 337-358.

Matson F.-R. (1965) — Ceramic ecology : an approach to the study of the early cultures of the Near East, *in* F.-R. Matson dir., *Ceramics and man*, Chicago, Aldine Publishing Company, pages 202-217.

Matuschik I. (2006) — Invention et diffusion de la roue dans l'Ancien Monde : l'apport de l'iconographie, *in* P. Pétrequin, R.-M. Arbogast, A.-M. Pétrequin, S. van Willigen et M. Bailly dir., *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IVe et IIIe millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS éditions, CRA Monographies, no 29, pages 279-297.

Mauvilly M. et Langenegger F. (2018) — D'un lac à l'autre : architecture comparée de deux villages lacustres du milieu du IV^e millénaire avant J.-C. dans la région des Trois-Lacs (Suisse), *in* O. Lemercier, I. Sénépart, M. Besse et C. Mordant dir., *Habitations et habitat du Néolithique à l'âge du Bronze en France et ses marges*, Actes des secondes rencontres Nord/Sud de Préhistoire récent, Dijon, 19–21 novembre 2015, Toulouse, Archives Archives d'Écologie Préhistorique, pages 261-267.

Mayor A. (2005) — *Traditions céramiques et histoire du peuplement dans la Boucle du Niger (Mali) au temps des empires précoloniaux*, thèse de doctorat, Université de Genève, 356 pages.

Mayor A. (2010) — Outils de potières au Mali : chaînes opératoires et traditions techniques, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 107, n° 4, pages 643-666.

Merlange A. (1987) — *Bonnard, Le Poirier*, rapport de fouilles, 33 pages.

Méry S., Dupont-Delaleuf A. et van der Leeuw S. (2010) — Analyse technologique et expérimentations. Les techniques de façonnage céramique mettant en jeu la rotation à Hili (Émirats arabes unis) à la fin du III^e millénaire (âge du Bronze ancien), *Les Nouvelles de l'archéologie*, n° 119, pages 52-58.

Moreau C. (2010) — *La céramique du Néolithique moyen II de l'Yonne à la Saône, entre 4300 et 3400 avant notre ère*, thèse de doctorat, Université de Bourgogne, Dijon, 543 pages.

Nungässer W., Maggetti M. et Stöckli W. E. (1985) — Neolithische Keramik von Twann : mineralogische und petrographische Untersuchungen, *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, t. 68, pages 7-39.

Orcel A. (1978) — *Analyse archéologique des sédiments*, Bern, Staatlicher Lehrmittelverlag, Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann, Band 4, 233 pages.

Pariat J.-G. (2002) — Les sépultures du Néolithique moyen de Changis-sur-Marne – Les Pétreaux (77), *in Internéo 4*, Journée d'information du 16 novembre 2002, Paris, Paris, Association pour les études Interrégionales sur le Néolithique, Société Préhistorique Française, pages 99-102.

Pelegrin J. (1995) — *Technologie lithique : le Châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de la Côte (Dordogne)*, Paris, CNRS éditions, Cahiers du Quaternaire, n° 20, 297 pages.

Pétrequin A.-M. et Pétrequin P. (1988) — *Le Néolithique des lacs, Préhistoire des lacs de Chalain et de Clairvaux (4000-2000 av. J.-C.)* Paris, Errance, Collection des Hespérides, 285 pages.

Pétrequin P. (1984) — *Gens de l'eau, gens de la terre. Ethno-archéologie des communautés lacustres*, Hachette, La mémoire du temps, 345 pages.

Pétrequin P. (1985) — Les sépultures collectives de la fin du Néolithique en Haute-Saône. Une révision des données, *Revue archéologique de l'Est*, vol. 36, pages 13-32.

Pétrequin P. (1988) — L'architecture lacustre du Néolithique moyen II au Nord-Ouest des Alpes : les contraintes du milieu, de l'organisation sociale et des modes de faire-valoir agricoles, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 85, n° 10–12, pages 367-389.

Pétrequin P. (1997) — Variations démographiques et transferts culturels, *in* P. Pétrequin dir., *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura). III, Chalain station 3, 3200-2900 av. J.-C.* Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, vol. 2, pages 319-323.

Pétrequin P., Arbogast R.-M., Pétrequin A.-M., van Willigen S. et Bailly M., dir. (2006a) — *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e^ et III^e^ millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS éditions, CRA Monographies, n° 29, 404 pages.

Pétrequin P., Magny M. et Bailly M. (2005) — Habitat lacustre, densité de population et climat - L'exemple du Jura français, *in* P. Della Casa et M. Trachsel dir., *WES'04 : Wetland economies and societies*, Proceedings of the International Conference in Zurich, 10-13 March 2004, Zurich, Collectio Archaeologica, vol. 3, pages 143-168.

Pétrequin P. et Pétrequin A.-M. (1999) — La poterie en Nouvelle-Guinée : savoir-faire et transmission des techniques, *Journal de la Société des Océanistes*, vol. 108, n° 1, pages 71-101.

Pétrequin P. et Pétrequin A.-M. (2015a) — Circulation de poteries ou circulation de potiers ? La couche F de Clairvaux VII, *in* P. Pétrequin et A.-M. Pétrequin dir., *Clairvaux et le « Néolithique Moyen Bourguignon »*, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté, Les cahiers de la MSHE Ledoux, vol. 1, n° 22, 2 vol., pages 501-515.

Pétrequin P. et Pétrequin A.-M. (2015b) — Techniques céramiques : dégraissants, outillages, montage, cuisson et styles, *in* P. Pétrequin et A.-M. Pétrequin dir., *Clairvaux et le « Néolithique Moyen Bourguignon »*, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté, Les cahiers de la MSHE Ledoux, vol. 1, n° 22, 2 vol., pages 113-303.

Pétrequin P. et Pétrequin A.-M. (2017) — *Clairvaux (Jura) et le Néolithique Moyen. Première moitié du IV^e^ millénaire*, Ornans, Publication de la DRAC Bourgogne Franche-Comté, Archéologie en Bourgogne Franche-Comté, n° 3, 24 pages.

Pétrequin P., Pétrequin A.-M., Arbogast R.-M., Maréchal D. et Viellet A. (2006b) — Travois et jougs néolithiques du Lac de Chalain à Fontenu (Jura, France), *in* P. Pétrequin, R.-M. Arbogast, A.-M. Pétrequin, S. van Willigen et M. Bailly dir., *Premiers chariots,*

premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e^ et III^e^ millénaires avant notre ère, Paris, CNRS éditions, CRA Monographies, n° 29, pages 87-105.

Pétrequin P., Pétrequin A.-M. et Bailly M. (2006c) — Vues du Jura français, les premières tractions animales au Néolithique en Europe occidentale, *in* P. Pétrequin, R.-M. Arbogast, A.-M. Pétrequin, S. van Willigen et M. Bailly dir., *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e^ et III^e^ millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS éditions, CRA Monographies, n° 29, pages 361-398.

Pétrequin P., Pétrequin A.-M., Jammet-Reynal L. et Templer M. (2015) — La céramique N.M.B. de Clairvaux-les-Lacs. Typologie et évolution chronologique, *in* P. Pétrequin et A.-M. Pétrequin dir., *Clairvaux et le « Néolithique Moyen Bourguignon »*, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté, Les cahiers de la MSHE Ledoux, vol. 1, n° 22, 2 vol., pages 333-458.

Pétrequin P. et Piningre J.-F. (1976) — Les sépultures collectives mégalithiques de Franche-Comté, *Gallia préhistoire*, t. 19, pages 287-381.

Pétrequin P., Viellet A. et Illert N. (1999) — Le Néolithique au nord-ouest des Alpes : rythmes lents de l'habitat, rythmes rapides des techniques et des styles ?, *in* F. Braemer, S. Cleuziou et A. Coudart dir., *Habitat et société*, XIXıèmes Rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Antibes, APDCA, pages 297-323.

Philippe M. (2016) — Homogénéité culturelle et mixité sociale dans le fossé rhénan à la fin de l'âge du Bronze. Une étude des comportements techniques sur les habitats de Colmar (68) et de Meistratzheim (67), *in* M. Denti et C. Bellamy dir., *La céramique dans les espaces archéologiques « mixtes »*, Actes du colloque « Jeunes chercheurs » : « La céramiques dans les contextes archéologiques mixtes. Questions de méthodologie, typologie, terminologie », Université de Rennes 2, 17-18 mai 2013, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, pages 99-109.

Philippe M. (2018) — *Les traditions techniques céramiques de la vallée du Rhin supérieur entre X^e^ et VIII^e^ siècles avant J.-C. Essai d'un outil automatisé de partitionnement de chaînes opératoires (PACO)*, thèse de doctorat, Université Bourgogne Franche-Comté, 515 pages.

Picon M. (1973) — *Introduction à l'étude technique des céramiques sigillées de Lezoux*, Lyon, Centre de recherche sur les techniques gréco-romaines, n° 2, 135 pages.

Ramseyer D. et Michel R. (1990) — *Muntelier/Platzbünden, gisement Horgen - Rapports de fouilles - La céramique*, Fribourg, Éditions universitaires, Archéologie Fribourgeoise, vol. 1, n° 6, 160 pages.

Ramstein M., Schimmelpfennig D. et Lösch S. (2014) — Ein neolithischer Dolmen an der Steingasse in Oberbipp, *Archäologie Schweiz/Archéologie Suisse/Archeologia Svizzera*, vol. 37, n° 3, pages 4-15.

Rodot M.-A., M. R., Bonvalot J. et Galetti G. (2005) — Nature et provenance des matériaux céramiques Horgen (3179–3118 av. J.-C.) de Montilier/Platzbünden, *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise*, n° 7, pages 90-112.

Rodot M.-A. et Martineau R. (2007) — Les matériaux céramiques, du Néolithique moyen au Néolithique final, du lac de Constance (Suisse) à la vallée de la Saône (France) : marqueurs techno-culturels de l'évolution des sociétés, *in* M. Besse dir., Sociétés néolithiques : des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques, Actes du 27e colloque interrégional sur le Néolithique, Neuchâtel, 1 et 2 octobre 2005, Lausanne, *Cahiers d'archéologie romande*, n° 108, pages 227-248.

Roux V. (1994) — La technique du tournage : définition et reconnaissance par les macrotraces, *in* D. Binder et J. Courtin dir., *Terre cuite et société. La céramique, document technique, économique, culturel*, Actes des XIVes rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 21-22-23 octobre 1993, Juan-les-Pins, APDCA, pages 45-58.

Roux V. (2007) — Ethnoarchaeology : A Non Historical Science of Reference Necessary for Interpreting the Past, *Journal of Archaeological Method and Theory*, vol. 14, n° 2, pages 153-178.

Roux V. (2010) — Lecture anthropologique des assemblages céramiques. Fondements et mise en oeuvre de l'analyse technologique, *Les Nouvelles de l'Archéologie*, n° 119, pages 4-9.

Roux V. (2011) — Anthropological interpretation of ceramic assemblages : foundations and implementations of technological analysis, *in* S. Scarcella dir., *Archaeological ceramics : a review of current research*, Oxford, Archaeopress, BAR International Series, 2193, pages 80-88.

Roux V. (2016) — *Des céramiques et des hommes*, Nanterre, Presses universitaires de Paris Nanterre, 480 pages.

Roux V. (2017) — Smoothing and clay coating : reference collections for interpreting Southern Levant Chalcolithic finishing techniques and surface treatments, *in* *The Arkeotek Journal*, n° 2, [En ligne], `http://www.thearkeotekjournal.org` (page consultée le 2 fév. 2018).

Ruoff U. (2006) — Roues et chars : les plus anciennes découvertes de Suisse, *in* P. Pétrequin, R.-M. Arbogast, A.-M. Pétrequin, S. van Willigen et M. Bailly dir., *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IVe et IIIe millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS éditions, CRA Monographies, n° 29, pages 133-140.

Ruoff U. et Jacomet S. (2002) — Die Datierung des Rades von Zürich-Akad und die stratigraphische Beziehung zu den Rädern von Zürich-Pressehaus, *in* J. Köninger, M. Mainberger et H. Schlichtherle dir., Schleife, Schlitten, Rad und Wagen. Zur Frage früher Transportmittel nördlich der Alpen, Rundgespräch Hemmenhofen 10. Oktober 2001, Freiburg im Breisgau, *Hemmenhofener Skripte*, vol. 3, pages 35-37.

Rye O. S. (1981) — *Pottery technology. Principles and reconstruction*, Washington, Traxacum Inc., Manuals on archaeology, vol. 4, 148 pages.

Salanova L. (2012) — Productions domestiques, productions spécialisées… et le reste ? Les différents types de productions céramiques néolithiques, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 109, n° 2, pages 221-229.

Schifferdecker F. (1979) — Auvernier et la céramique de la civilisation de Cortaillod en Suisse occidentale, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 76, n° 2, pages 46-54.

Schifferdecker F. (1982) — *La céramique du Néolithique moyen d'Auvernier dans son cadre régional. Auvernier 4*, Lausanne, Bibliothèque historique vaudoise, Cahiers d'archéologie romande, 24, 121 pages.

Schlanger N. (2005) — The chaîne opératoire, *in* C. Renfrew et P. Bahn dir., *Archaeology : the key concepts*, Londres, Routledge, pages 25-31.

Schlichtherle H. (2006) — Chemins, roues et chariots : innovations de la fin du Néolithique et dans le Sud-Ouest de l'Allemagne, *in* P. Pétrequin, R.-M. Arbogast, A.-M. Pétrequin, S. van Willigen et M. Bailly dir., *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS éditions, CRA Monographies, n° 29, pages 165-178.

Schlichtherle H., Hafner A. et Borello M. (2013) — Les villages préhistoriques des bords des lacs circumalpins entre le V^e et le IV^e millénaires av. J.-C. *In* M. Borello dir., *Les hommes préhistoriques et les Alpes*, Genève, Document du Département de géographie et environnement de l'Université de Genève, pages 69-84.

Schmitt A. et Déderix S. (2018) — What Defines a Collective Grave ? Archaeologial and Ethnological Perspectives on Collectives Burial Practices, *in* A. Schmitt, S. Déderix et I. Crevecoeur dir., *Gathered in Death. Archaeological and Ethnological Perspectives on Collective Burial and Social Organisation*, Louvain, Presses Universitaires de Louvain, AEGIS, pages 195-214.

Shepard A. O. (1954) — *Ceramics for the Archaeologists*, Washington, Carnegie Institution of Washington, 414 pages.

Sherratt A. (2006) — La traction animale et la transformation de l'Europe néolithique, *in* P. Pétrequin, R.-M. Arbogast, A.-M. Pétrequin, S. van Willigen et M. Bailly dir., *Premiers*

chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e^ et III^e^ millénaires avant notre ère, Paris, CNRS éditions, CRA Monographies, n° 29, pages 329-360.

Skibo J. M., Schiffer M. B. et Reid K. C. (1989) — Organic-tempered pottery : an experimental study, *American Antiquity*, vol. 56, pages 122-146.

Sohn M. (2006) — *Du collectif à l'individuel : évolution des dépôts mobiliers dans les sépultures collectives d'Europe occidentale de la fin du IV^e^ à la fin du III^e^ millénaire avant J.-C.*, thèse de doctorat, Université de Paris I - Panthéon-Sorbonne, 642 pages.

Stapfer R. (2017) — Special pottery in « Cortaillod » settlements of Neolithic western Switzerland (3900-3500 BC), *in* C. Heitz et R. Stapfer dir., *Mobility and Pottery Production. Archaeological and Anthropological Perspectives*, Leiden, Sidestone Press, pages 141-167.

Stapfer R., Heitz C., Hinz M. et Hafner A. (2019) — Interdisciplinary examinations carried out on heterogeneous coarse ceramics from Neolithic lakeside settlements in the Northern Alpine Foreland (3900-3500 BCE) : Analysis strategy and preliminary results from a test series using pXRF, *Journal of Archaeological Science : Reports*, n° 25, pages 217-238.

Stark M. T. (1999) — Social dimensions of technical choice in Kalinga ceramic Traditions, *in* E. S. Chilton dir., *Material Meanings. Crtitical approaches to the interpretation of material culture*, Salt Lake City, University of Utah Press, pages 24-43.

Stöckli W. E. (2009) — *Chronologie und Regionalität des jüngeren Neolithikums (4300-2400 v.Chr.) im Schweizer Mittelland, in Süddeutschland und in Ostfrankreich, aufgrund der Keramik und der absoluten Datierung, ausgehend von den Forschungen in den Feuchtbodensiedlungen der Schweiz*, Basel, Archäologie Schweiz, Antiqua, vol. 45, 404 pages.

Suter P. J. (2013) — La vie des lacustres - habitat, artisanat, échanges et communications, *in Les Lacustres au bord de l'eau et à travers les Alpes*, Catalogue d'exposition, Berne, Service archéologique du Canton de Berne, pages 62-87.

Tardieu C. (2004) — *Espace de vie et identité au Néolithique : approche spatiale des communautés lacustres du domaine circum-alpin*, thèse de doctorat, Université Paris I - Panthéon Sorbonne, 355 pages.

Testart A. (1986) — *Essai sur les fondements de la division sexuelle du travail chez les chasseurs cueilleurs*, Paris, EHESS, Cahiers de l'Homme, 102 pages.

Testart A. (2012) — *Avant l'Histoire. L'évolution des sociétés, de Lascaux à Carnac*, Paris, Gallimard, Bibliothèque des Sciences Humaines, 549 pages.

Thouvenot S., Allard P., Cottiaux R., Martineau R. et Monchablon C. (2014) — Le site d'habitat du Néolithique récent de Presles-et-Boves, les Bois-Plantés (Marne), *in* R. Cottiaux et

L. Salanova dir., *La fin du IV^e millénaire dans le Bassin parisien. Le Néolithique récent entre Seine, Oise et Marne (3500-2900 avant notre ère)*, Besançon, Revue archéologique de l'Est, 34^e supplément et Revue archéologique d'Île-de-France, 1^er supplément, pages 27-92.

Vergnaud L. et Renard C. (2014) — Le site Horgen de Morschwiller-le-Bas « Ungeheuer Hoelzle » (Haut-Rhin), *in Internéo 10*, Journée d'information du 22 novembre 2014, Paris, Paris, Association pour les études Interrégionales sur le Néolithique, Société Préhistorique Française, pages 55-64.

Vergnaud L., Denaire A., Goepfert S., Jammet-Reynal L., Perrin B. et Roth-Zehner M. (2016) — *Morschwiller-le-Bas « Ungeheuer Hoelzle » : un ensemble funéraire rubané, un habitat Horgen et Bronze final*, rapport final d'opération, Antea-Archéologie, 442 pages.

Visseyrias A. (2006) — *Les formes de la tradition : techniques et savoir-faire céramiques à la fin de l'Âge du Bronze, entre Rhin et Rhône*, thèse de doctorat, Université de Franche-Comté, 2 vol. 459 pages.

Visseyrias A. (2010) — Elément de puzzle ou de cadavre exquis ? Une vision du façonnage des céramiques archéologiques non tournées, *Les Nouvelles de l'archéologie*, n° 119, pages 42-46.

Vogt E. (1934) — Zum schweizerischen Neolithikum, *Germania*, n° 18, pages 89-94.

Voruz J.-L. (1991) — *Le Néolithique suisse : bilan documentaire*, Genève, Département d'anthropologie et d'écologie de l'Université de Genève, Document du Département d'anthropologie et d'écologie de l'Université de Genève, n° 16, 172 pages.

Voruz J.-L. (1997) — L'outillage en os et en bois de cerf de Chalain 3, *in* P. Pétrequin dir., *Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs et de Chalain (Jura). III, Chalain station 3, 3200-2900 av. J.-C.* Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, vol. 2, pages 467-510.

Vosteen M. (2006) — Une double invention : véhicules à roues et traction animale, *in* P. Pétrequin, R.-M. Arbogast, A.-M. Pétrequin, S. van Willigen et M. Bailly dir., *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS éditions, CRA Monographies, n° 29, pages 239-346.

Vouga P. (1929) — Classification du Néolithique lacustre suisse, *Indicateur d'antiquités suisses*, 31 (2-3), 81–91 et 161-180.

Wilczek J., Monna F., Barral P., Burlet L., Chateau C. et Navarro N. (2014) — Morphometrics of Second Iron Age ceramics – strengths, weaknesses, and comparison with traditional typology, *Journal of Archaeological Science*, n° 50, pages 39-50.

van Willigen S. (2010) — La stratigraphie du Mourre de la Barque (Jouques, Bouches-du-Rhône) et la fin du Néolithique moyen en Provence occidentale, *in* O. Lemercier, R. Furestier

et É. Blaise dir., *4e Millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le Sud-Est de la France et les régions voisines*, Lattes, Association pour le développement de l'archéologie en Languedoc-Roussillon, Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, no 27, pages 45-73.

Winiger A. (2006) — Les chemins d'accès des villages néolithiques et bronze ancien de Concise, *in* P. Pétrequin, R.-M. Arbogast, A.-M. Pétrequin, S. van Willigen et M. Bailly dir., *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IVe et IIIe millénaires avant notre ère*, Paris, CNRS éditions, CRA Monographies, no 29, pages 121-132.

Winiger J. (1971) — *Das Fundmaterial von Thayngen-Weier im Rahmen der Pfyner Kultur*, Bâle, Société suisse de préhistoire et d'archéologie, 18.

Liste des figures

1 Carte de répartition des cultures identifiées sur le Plateau suisse et dans les régions limitrophes entre 3650 et 3500 av. n. è. 22

2 Carte de répartition des cultures identifiées sur le Plateau suisse et dans les régions limitrophes entre 3500 et 3300 av. n. è. 26

3 Carte de répartition des cultures identifiées sur le Plateau suisse et dans les régions limitrophes entre 3300 et 3000 av. n. è. 29

4 Carte de répartition des sites dont les ensembles céramiques ont été étudiés dans ce travail 32

5 Répartition chronologique des différentes occupations étudiées pour chaque phase 33

6 *Liste des abréviations utilisées pour décrire les ensembles de Twann Bahnhof.* . . 34

7 Twann *Bahnhof* : emprise de la fouille, plan des couches étudiées et coupe synthétique 35

8 Liste des couches de Twann *Bahnhof* étudiées pour ce travail 36

9 Plan du village de Nidau BKW, Couche 5 37

10 Sutz-Lattrigen *Riedstation* : plan du village et phases de construction 39

11 Plan du village de La Tène *Les-Piécettes* présentant le champ de pilotis et les principales structures interprétées 41

12 Plan du village de Montilier *Platzbünden* présentant les principales structures interprétées du village 2 (3204-3126 av. n. è.) 43

13 Plan des structures de la couche 4 de Zürich *Mozartstrasse* (3612–3595 av. n. è.) 45

14 Plan des structures de la couche 3 de Zürich *Mozartstrasse* (3126–3098 av. n. è.) 46

15 Plan de l'habitat néolithique de Geispolsheim *Forlen* 47

16 Exemple d'une fiche d'enregistrement et du dessin associé 59

17 Séquences théoriques de la chaîne opératoire et stigmates généralement observés 61

18 Exemple d'un dessin commenté 62

19 Classes d'enregistrement des dimensions des inclusions 64

20 Le type de façonnage du fond F01 65

21 Le type de façonnage du fond F02 67

22 Le type de façonnage du fond F03 68

23 Le type de façonnage du fond F05 69

24 Le type de façonnage du fond F06 70

25 Le type de façonnage du fond F07 71

26 Le type de façonnage du fond F08 72

27 Stigmates des différents types de façonnage de la panse 74

28 Synthèse des manières de faire probables pour le montage de la lèvre 76

29 Stigmates de colombins visibles en surface 77

30 Synthèse des différents types d'états de surfaces 78

31 Correspondance des terminologies décrivant les différents degrés de séchage identifiés dans des protocoles expérimentaux bien documentés 79

32 Méthode de description des résultats de cuisson 82

33 Synthèse des types de cuisson et leurs correspondances dans les deux référentiels 82

34 Processus de mise en œuvre de la classification typologique 88

35 Classification des formes hautes 90

36 Classification des formes basses 91

37 Classification des formes très basses 92

38 Analyse de correspondance entre les variantes typologiques et les différents ensembles culturels retenus pour l'étude 95

39 Synthèse typologique entre 3650 et 3000 av. n. è. 97

40 Variantes typologiques représentées dans l'échantillon Cortaillod tardif étudié de Twann *Bahnhof* (N=34) 100

41 Synthèse des tendances techniques de l'ensemble Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof* 102

42 Types de façonnage des fonds identifiés dans l'échantillon Cortaillod tardif étudié de Twann *Bahnhof* (N=28) 103

43 États de surface identifiés dans l'échantillon Cortaillod tardif étudié de Twann *Bahnhof* (N=49) 104

44 Échantillon représentatif de vases caractéristiques des chaînes opératoires majoritaires de l'ensemble Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof* 105

45 Synthèse des chaînes opératoires de l'ensemble Cortaillod tardif de Twann *Bahnhof* 107

46 Variantes typologiques représentées dans l'échantillon Pfyn tardif étudié de Zürich *Mozartstrasse* (N=87) 109

47 Synthèse des tendances techniques de l'ensemble Pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse* 111

48 Types de façonnage des fonds identifiés dans l'échantillon Pfyn tardif étudié de Zürich *Mozartstrasse* (N=57) 112

49 États de surface identifiés dans l'échantillon Pfyn tardif étudié de Zürich *Mozartstrasse* (N=84) 113

50 Échantillon représentatif de vases caractéristiques des chaînes opératoires principales de l'ensemble pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse* 114

51 Synthèse des chaînes opératoires de l'ensemble Pfyn tardif de Zürich *Mozartstrasse* 117

52 Variantes typologiques représentées dans l'échantillon Munzingen C étudié de Geispolsheim *Forlen* (N=43) 121

53 Synthèse des tendances techniques de l'ensemble Munzingen C de Geispolsheim *Forlen* 122

54 Types de façonnage des fonds identifiés dans l'échantillon Munzingen C étudié de Geispolsheim *Forlen* (N=25) 124

55 États de surface identifiés dans l'échantillon Munzingen C étudié de Geispolsheim *Forlen* (N=70) 125

56 Synthèse des chaînes opératoires de l'ensemble Munzingen C de Geispolsheim *Forlen* 127

57 Échantillon représentatif de vases caractéristiques des chaînes opératoires principales de l'ensemble Munzingen C de Geispolsheim *Forlen* 128

58 Formes très basses (variante 11.1.1) à surfaces sombres et brunies 130

59 Vase hors-norme en contexte Cortaillod tardif, typique de la CO3 (TOS_035) . 132

60 Vase hors-norme en contexte Cortaillod tardif (TOS_051) 134

61 Exemples de formes basses à profil sinueux (variante 8.1.1) 136

62 Vase hors-norme en contexte Pfyn tardif, typique de la chaîne opératoire CO6 (ZuM_002) 137

63 Vase hors-norme en contexte Pfyn tardif, typique de la chaîne opératoire CO6 (ZuM_002) 139

64 Exemples des surfaces externes de vases Munzingen C et Pfyn tardif enduits de barbotine 142

65 Les différentes manières de faire les fonds identifiées sur chaque site pour la phase 1 (3650-3500 av. n. è.) 145

66 Indices de contact et l'éventuelle zone frontière entre les différentes traditions techniques pour la phase 1 (3650-3500 av. n. è.) 146

67 Variantes typologiques représentées dans l'échantillon Port-Conty étudié de La Tène *Les-Piécettes* (N=41) 150

68 Synthèse des tendances techniques de l'ensemble Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes* 151

69 Types de façonnage des fonds identifiés dans l'échantillon Port-Conty étudié de La Tène *Les-Piécettes* (N=36) 153

70 États de surface identifiés dans l'échantillon Port-Conty étudié de La Tène *Les-Piécettes* (N=116) 153

71 Échantillon représentatif de vases caractéristiques des chaînes opératoires principales de l'ensemble Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes* 154

72 Synthèse des chaînes opératoires de l'ensemble Port-Conty de La Tène *Les-Piécettes* 156

73 Variantes typologiques représentées dans l'échantillon Port-Conty étudié du Lac de Bienne (N=46) 158

74 Synthèse des tendances techniques de l'ensemble Port-Conty du Lac de Bienne . 160

75 Types de façonnage des fonds identifiés dans l'échantillon Port-Conty étudié du Lac de Bienne (N=59) 161

76 États de surface identifiés dans l'échantillon Port-Conty étudié du Lac de Bienne (N=59) 162

77 Échantillon de vases caractéristiques des chaînes opératoires principales du Lattrigen du lac de Bienne 163

78 Synthèse des chaînes opératoires des ensembles Lattrigen du Lac de Bienne . . . 164

79 Disque d'argile modelé (TUH_013) issu de la couche UH de Twann *Bahnhof* . . 166

80 Exemples de fixation des boutons préoraux à l'aide de tenons 169

81 Petit vase à anse découvert à Sutz-Lattrigen *Riedstation* 171

82 Les différentes manières de faire les fonds identifiées à La Tène *Les-Piécettes* et sur le lac de Bienne pour la phase 2 (3500-3300 av. n. è.) 172

83 Indices de contact et différences stylistiques entre les différentes traditions techniques pour la phase 2 (3500-3300 av. n. è.) 173

84 Poterie issue du site de Morat *Pantschau* (dessin inédit) 174

85 Variantes typologiques représentées dans l'échantillon Horgen étudié de Twann *Bahnhof* (MH) (N=11) 176

86 Synthèse des tendances techniques de l'ensemble Horgen de Twann *Bahnhof* (couche MH) 177

87 Types de façonnage des fonds identifiés dans l'échantillon Horgen étudié de Twann *Bahnhof* (MH) (N=23) 178

88 États de surface identifiés dans l'échantillon Horgen étudié de Twann *Bahnhof* (MH) (N=53) 179

89 Synthèse des chaînes opératoires de l'ensemble Horgen de Twann *Bahnhof* (couche MH) 180

90 Échantillon représentatif de vases caractéristiques de l'ensemble Horgen de Twann *Bahnhof* (MH) 181

91 Variantes typologiques représentées dans l'échantillon Horgen étudié de Montilier *Platzbünden* (N=46) 183

92 Synthèse des tendances techniques de l'ensemble Horgen de Montilier *Platzbünden* 184

93 Types de façonnage des fonds identifiés dans l'échantillon Horgen étudié de Montilier *Platzbünden* (N=46) 185

94 États de surface identifiés dans l'échantillon Horgen étudié de Montilier *Platzbünden* 186

95 Synthèse des chaînes opératoires de l'ensemble Horgen de Montilier *Platzbünden* 188

96 Échantillon représentatif de vases caractéristiques de l'ensemble Horgen de Montilier *Platzbünden* 189

97 Vase atypique dans le contexte Horgen de Montilier *Platzbünden* 190

98 Variantes typologiques représentées dans l'échantillon Horgen étudié de Zürich *Mozartstrasse* (couche 3) (N=19) 191

99 Synthèse des tendances techniques de l'ensemble Horgen de Zürich *Mozartstrasse* 193

100 Types de façonnage des fonds identifiés dans l'échantillon Horgen étudié de Zürich *Mozartstrasse* (couche 3) (N=15) 194

101 États de surface identifiés dans l'échantillon Horgen étudié de Zürich *Mozartstrasse* (couche 3) (N=16) 194

102 Synthèse des chaînes opératoires de l'ensemble Horgen de Zürich *Mozartstrasse* (couche 3) 196

103 Échantillon représentatif de vases caractéristiques de l'ensemble Horgen de Zürich *Mozartstrasse* (couche 3) 197

104 Surface externe du fond d'un vase de Montilier *Platzbünden* (MuP_088) 198

105 Carte étendue de la zone d'étude montrant la part des différentes manières de faire les fonds identifiées pour la phase 3 (3300-3000 av. n. è.) 201

106 Indices de contact et l'éventuelle zone frontière entre les différentes traditions techniques pour la phase 1 (3650-3500 av. n. è.) 203

107 Petit vase modelé probablement produit lors d'une phase précoce de l'apprentissage (NBK_020, contexte : Lattrigen) 207

108 Petit vase modelé probablement produit lors d'une phase précoce de l'apprentissage (ZuM_104, contexte : Horgen oriental) 208

109 Petit vase monté aux colombins probablement produit lors d'une phase précoce de l'apprentissage (MuP_040, contexte : Horgen occidental) 209

110 Petit vase monté aux colombins probablement produit lors d'une phase précoce de l'apprentissage (GeF_027, contexte : Munzingen C) 210

111 Vase mal exécuté (ZuM_033, contexte : Pfyn tardif) 212

112 Analyse factorielle des correspondances entre la morphologie des fonds et la technique utilisée par le potier 214

113 Synthèse des dynamiques de transmission et d'abandon des techniques de façonnage des fonds 215

114 Synthèse des changements dans les manières de faire les panses 219

115 Synthèse des dynamiques de transmission et d'abandon des finitions et des traitements des surfaces externes 222

ECOLE DOCTORALE
SEPT

Titre : Réseaux d'échanges, processus de transmission et identités sociales
Mots-clés : Céramique — Néolithique récent — Suisse — Traditions techniques — Cortaillod — Pfyn — Horgen

Résumé : En Europe de l'ouest, la deuxième moitié du IV^{e} millénaire est une période charnière. Sur l'ensemble du Plateau suisse, elle est caractérisée par la fin des cultures du Néolithique moyen (Cortaillod et Pfyn) vers 3550 av. n. è. et l'émergence du Horgen oriental et occidental après 3250 av. n. è.. La transition entre ces deux phases est aujourd'hui mieux documentée grâce à des occupations de type Port-Conty et Pfyn/Horgen datés vers 3400 av. n. è.. Ce travail propose d'identifier le substrat culturel à l'origine du Horgen par la mise en évidence des identités techniques et des réseaux d'échanges de la seconde moitié du IV^{e} millénaire, puis par l'identification sur le temps long de la transmission ou l'abandon de certaines manières de faire afin de déterminer quelle est la part des substrats locaux dans la mise en place du Horgen.
Nous proposons de reprendre ces questions par l'étude technologique des productions céramiques en 3650 et 3000 av. n. è. dans la région des Trois-Lacs et ses marges. Le façonnage des fonds, qui met en jeu des habitudes motrices acquises durant l'apprentissage initial, est considéré comme un bon indicateur pour la mise en évidence des traditions techniques. Cette séquence de la chaîne opératoire a montré une grande diversité dans les techniques utilisées, et ce sans corrélation directe avec les morphologies céramiques. Cette analyse a donc confirmé l'existence de réseaux d'échanges avec, parfois, l'identification de contacts directs. Elle a aussi permis de proposer des frontières techniques limitant l'aire de répartition de l'une ou l'autre des traditions techniques, et dont la position et le rôle semblent avoir changé au cours du temps. En effet, il a aussi été possible de caractériser le phénomène de transmission, que ce soit à l'échelle individuelle avec l'identification de vases d'apprentissage, ou collective et sur le temps long avec la transmission, l'abandon ou l'émergence de techniques sur plusieurs siècles.

Title: Entanglements, transmission processes and social identities
Keywords: Ceramic — Late Neolithic Age — Switzerland — Technical traditions — Cortaillod — Pfyn — Horgen

Abstract: In Western Europe, the second half of the 4th millennium is a turning point. On the Swiss Plateau, this phase is characterized by the end of Middle Neolithic cultures (Cortaillod and Pfyn) around 3550 BCE, and the emergence of Horgen after 3250 BCE. The transition between these two phases is now better documented thanks to Port-Conty type and Pfyn/Horgen settlements dated around 3400 BCE. This work aims to identify the cultural substract at the origin of the Horgen by characterizing the technical identities and entanglements at the end of the 4th millennium, then by identifying over time the transmission or abandonment of certain ways of making pots in order to determine the share of local identities in the establishment of the Horgen.
We propose to take up these questions by studying the technological aspects of pottery production between 3650 and 3000 BCE in the Trois-Lacs region and its margins. The shaping of bases, which involves motor habits acquired during the initial learning process, is considered as a good indicator for highlighting technical traditions. This sequence of the "chaîne opératoire" shows a great diversity in the used techniques without any direct correlation with ceramic morphologies. The analysis proposed here has therefore confirmed the existence of entanglements with, sometimes, an identification of direct contacts. It has also made it possible to propose technical boundaries that limit the range of one or other of the technical traditions, and whose position and role seem to have changed over time. Indeed, the detailed study of these corpora has made it possible to characterize the phenomenon of transmission, whether at the individual level with the identification of learning pots, or at the collective level and over time with the transmission, abandonment or emergence of techniques over several centuries.

Thèse de doctorat de l'établissement Université Bourgogne Franche-Comté
préparée à l'UMR 6298 ARTEHIS

École doctorale n° 594
SEPT

Doctorat d'archéologie
Par
Marie Charnot

Réseaux d'échanges, processus de transmission et identités sociales.

Les traditions techniques de la céramique de la région des Trois-Lacs et ses marges (3600-3000 avant notre ère)

Volume 2 : Planches et annexes

Thèse présentée et soutenue à Dijon, le 5 décembre 2019

Composition du jury :

M. Christian Jeunesse, Professeur émérite, Université de Strasbourg, Rapporteur et Président du jury

M. François Giligny, Professeur, Université Paris – I Panthéon-Sorbonne, Rapporteur

Mme Marie Besse, Professeure, Université de Genève, Examinatrice

M. Matthieu Honegger, Professeur, Université de Neuchâtel, Examinateur

M. Rémi Martineau, Chargé de Recherche, UMR 6298 – ARTEHIS, Co-directeur de thèse

M. Stefan Wirth, Professeur, Université de Bourgogne, Co-directeur de thèse

M. Albert Hafner, Professeur, Université de Berne, Co-directeur de thèse

Thèse de doctorat de l'établissement Université Bourgogne Franche-Comté
préparée à l'UMR 6298 ARTEHIS

École doctorale n° 594
SEPT

Doctorat d'archéologie
Par
Marie Charnot

Réseaux d'échanges, processus de transmission et identités sociales.

Les traditions techniques de la céramique de la région des Trois-Lacs et ses marges (3600-3000 avant notre ère)

Volume 2 : Planches et annexes

Thèse présentée et soutenue à Dijon, le 5 décembre 2019

Composition du jury :

M. Christian Jeunesse, Professeur émérite, Université de Strasbourg, Rapporteur et Président du jury

M. François Giligny, Professeur, Université Paris – I Panthéon-Sorbonne, Rapporteur

Mme Marie Besse, Professeure, Université de Genève, Examinatrice

M. Matthieu Honegger, Professeur, Université de Neuchâtel, Examinateur

M. Rémi Martineau, Chargé de Recherche, UMR 6298 – ARTEHIS, Co-directeur de thèse

M. Stefan Wirth, Professeur, Université de Bourgogne, Co-directeur de thèse

M. Albert Hafner, Professeur, Université de Berne, Co-directeur de thèse

Sommaire

Planches **1**
Montilier *Platzbünden* 13
Zürich *Mozartstrasse* (couche 4) 29
Zürich *Mozartstrasse* (couche 3) 51
Twann *Bahnhof* (OS) 55
Twann *Bahnhof* (UH) 65
Twann *Bahnhof* (MH) 67
Geispolsheim *Forlen* 73
La Tène *Les-Piécettes* 80
Sutz-Lattrigen *Riedstation* 93
Nidau *BKW* (couche 5) 102

Annexes **109**

1 Données de Twann *Bahnhof* (UH) **111**

2 Données de Nidau *BKW* **115**

3 Données de Sutz-Lattrigen *Riedstation* **119**

4 Classification des états de surface **123**

5 Tableau des données techniques et typologiques **133**

Bibliographie **159**

Planches

Tous les dessins techniques sont de l'auteur. Ils ont pour la plupart été réalisés d'après les dessins typologiques déjà publiés (appel individuel dans la liste des planches) qui ont parfois été modifiés. Lorsque les objets n'apparaissent pas dans la publication de référence, ils sont mentionnés comme inédits.

Montilier *Platzbünden*

Planche 1 :
1. MuP_001 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 13, 4)
2. MuP_002 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 8, 2)
3. MuP_028 (dessin inédit)
4. MuP_037 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 8, 4)

Planche 2 :
1. MuP_004 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 6, 3)
2. MuP_038 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 1, 4)
3. MuP_041 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 4, 3)
4. MuP_009 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 14, 4)

Planche 3 :
1. MuP_072 (dessin inédit)
2. MuP_095 (dessin inédit)
3. MuP_096 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 3, 1)

Planche 4 :
1. MuP_042 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 2, 2)
2. MuP_066 (dessin inédit)
3. MuP_051 (dessin inédit)
4. MuP_079 (dessin inédit)
5. MuP_058 (dessin inédit)

Planche 5 :
1. MuP_094 (dessin inédit)
2. MuP_046 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 6, 4)
3. MuP_069 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 16, 2)
4. MuP_097 (dessin inédit)
5. MuP_050 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 7, 1)

Planche 6 :
1. MuP_092 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 1, 1)
2. MuP_062 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 17, 7)
3. MuP_061 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 13, 1)
4. MuP_078 (dessin inédit)

Planche 7 :
1. MuP_089 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 8, 5)
2. MuP_049 (dessin inédit)
3. MuP_065 (dessin inédit)
4. MuP_091 (dessin inédit)
5. MuP_048 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 1, 5)
6. MuP_071 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 7, 2)

Planche 8 :
1. MuP_084 (dessin inédit)
2. MuP_007 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 16, 4)
3. MuP_044 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 16, 5)
4. MuP_073 (dessin inédit)
5. MuP_010 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 16, 6)
6. MuP_057 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 10, 4)
7. MuP_023 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 17, 1)

Planche 9 :
1. MuP_085 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 14, 1)
2. MuP_075 (dessin inédit)
3. MuP_087 (dessin inédit)
4. MuP_098 (dessin inédit)
5. MuP_074 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 13, 2)
6. MuP_003 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 14, 2)

Planche 10 :
1. MuP_014 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 3, 3)
2. MuP_060 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 17, 12)
3. MuP_043 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 17, 4)
4. MuP_030 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 4, 2)
5. MuP_063 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 16, 1)
6. MuP_024 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 16, 3)

Planche 11 :
1. MuP_077 (dessin inédit)
2. MuP_017 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 13, 6)
3. MuP_045 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 8, 3)
4. MuP_035 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 15, 1)
5. MuP_032 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 7, 2)
6. MuP_034 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 13, 7)

Planche 12 :
1. MuP_013 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 2, 3)
2. MuP_008 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 17, 5)
3. MuP_011 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 17, 6)
4. MuP_076 (dessin inédit)
5. MuP_064 (dessin inédit)

6. MuP_055 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 9, 9)
7. MuP_059 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 10, 3)
8. MuP_056 (dessin inédit)
9. MuP_040 (dessin inédit)

Planche 13 :
1. MuP_016 (dessin inédit)
2. MuP_006 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 17, 3)
3. MuP_026 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 1, 3)
4. MuP_005 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 13, 3)
5. MuP_033 (dessin inédit)
6. MuP_090 (dessin inédit)
7. MuP_067 (dessin inédit)
8. MuP_081 (dessin inédit)

Planche 14 :
1. MuP_086 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 2, 4)
2. MuP_082 (dessin inédit)
3. MuP_053 (dessin inédit)
4. MuP_039 (dessin inédit)
5. MuP_025 (dessin inédit)
6. MuP_088 (dessin inédit)
7. MuP_070 (dessin inédit)
8. MuP_080 (dessin inédit)

Planche 15 :
1. MuP_031 (dessin inédit)
2. MuP_047 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 15, 4)
3. MuP_029 (dessin inédit)
4. MuP_068 (dessin inédit)
5. MuP_083 (dessin inédit)
6. MuP_054 (dessin inédit)
7. MuP_036 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 15, 4)
8. MuP_019 (dessin inédit)
9. MuP_027 (dessin inédit)

Planche 16 :
1. MuP_018 (dessin inédit)
2. MuP_012 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 5, 2)
3. MuP_052 (dessin inédit)
4. MuP_015 (dessin inédit)
5. MuP_020 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 5, 1)
6. MuP_022 (dessin inédit)
7. MuP_021 (Ramseyer et Michel, 1990, pl. 5, 3)

Zürich *Mozartstrasse* (couche 4)

Planche 17 :
1. ZuM_001 (Gross *et al.*, 1992, taf. 48, 3)
2. ZuM_002 (Gross *et al.*, 1992, taf. 48, 4)
3. ZuM_003 (Gross *et al.*, 1992, taf. 51, 1)
4. ZuM_045 (Gross *et al.*, 1992, taf. 57, 17)
5. ZuM_008 (Gross *et al.*, 1992, taf. 50, 3)

Planche 18 :
1. ZuM_005 (Gross *et al.*, 1992, taf. 48, 2)
2. ZuM_006 (Gross *et al.*, 1992, taf. 48, 1)
3. ZuM_004 (Gross *et al.*, 1992, taf. 56, 3)

Planche 19 :
1. ZuM_007 (Gross *et al.*, 1992, taf. 50, 2)
2. ZuM_032 (Gross *et al.*, 1992, taf. 57, 1)
3. ZuM_044 (Gross *et al.*, 1992, taf. 57, 13)
4. ZuM_013 (Gross *et al.*, 1992, taf. 48, 5)
5. ZuM_038 (Gross *et al.*, 1992, taf. 53, 1)
6. ZuM_057 (Gross *et al.*, 1992, taf. 60, 11)

Planche 20 :
1. ZuM_017 (Gross *et al.*, 1992, taf. 77, 2)
2. ZuM_020 (Gross *et al.*, 1992, taf. 68, 6)
3. ZuM_012 (Gross *et al.*, 1992, taf. 20, 1)

Planche 21 :
1. ZuM_014 (Gross *et al.*, 1992, taf. 52, 1)
2. ZuM_030 (Gross *et al.*, 1992, taf. 61, 1)
3. ZuM_018 (Gross *et al.*, 1992, taf. 64, 1)

Planche 22 :
1. ZuM_015 (Gross *et al.*, 1992, taf. 62, 2)
2. ZuM_010 (Gross *et al.*, 1992, taf. 59, 5)
3. ZuM_019 (Gross *et al.*, 1992, taf. 78, 11)

Planche 23 :
1. ZuM_016 (Gross *et al.*, 1992, taf. 76, 1)
2. ZuM_011 (Gross *et al.*, 1992, taf. 51, 10)
3. ZuM_009 (Gross *et al.*, 1992, taf. 56, 2)

Planche 24 :
1. ZuM_022 (Gross *et al.*, 1992, taf. 64, 4)
2. ZuM_021 (Gross *et al.*, 1992, taf. 63, 2)
3. ZuM_042 (Gross *et al.*, 1992, taf. 51, 9)

Planche 25 :
1. ZuM_023 (Gross *et al.*, 1992, taf. 66, 1)

2. ZuM_034 (Gross *et al.*, 1992, taf. 51, 3)
3. ZuM_055 (Gross *et al.*, 1992, taf. 62, 7)

Planche 26 :
1. ZuM_024 (Gross *et al.*, 1992, taf. 65, 2)
2. ZuM_048 (Gross *et al.*, 1992, taf. 57, 16)
3. ZuM_043 (Gross *et al.*, 1992, taf. 57, 10)
4. ZuM_029 (Gross *et al.*, 1992, taf. 47, 2)
5. ZuM_053 (Gross *et al.*, 1992, taf. 60, 13)
6. ZuM_086 (Gross *et al.*, 1992, taf. 78, 4)

Planche 27 :
1. ZuM_026 (Gross *et al.*, 1992, taf. 59, 4)
2. ZuM_047 (Gross *et al.*, 1992, taf. 57, 19)
3. ZuM_063 (Gross *et al.*, 1992, taf. 65, 3)

Planche 28 :
1. ZuM_027 (Gross *et al.*, 1992, taf. 20, 5)
2. ZuM_052 (Gross *et al.*, 1992, taf. 61, 5)
3. ZuM_080 (Gross *et al.*, 1992, taf. 68, 9)
4. ZuM_025 (Gross *et al.*, 1992, taf. 68, 8)
5. ZuM_059 (Gross *et al.*, 1992, taf. 63, 5)

Planche 29 :
1. ZuM_028 (Gross *et al.*, 1992, taf. 56, 5)
2. ZuM_035 (Gross *et al.*, 1992, taf. 52, 2)
3. ZuM_040 (Gross *et al.*, 1992, taf. 53, 3)
4. ZuM_041 (Gross *et al.*, 1992, taf. 52, 5)
5. ZuM_077 (Gross *et al.*, 1992, taf. 67, 4)
6. ZuM_056 (Gross *et al.*, 1992, taf. 60, 6)

Planche 30 :
1. ZuM_031 (Gross *et al.*, 1992, taf. 56, 4)
2. ZuM_039 (Gross *et al.*, 1992, taf. 54, 10)
3. ZuM_046 (Gross *et al.*, 1992, taf. 57, 20)
4. ZuM_036 (Gross *et al.*, 1992, taf. 52, 4)
5. ZuM_062 (Gross *et al.*, 1992, taf. 65, 5)

Planche 31 :
1. ZuM_050 (Gross *et al.*, 1992, taf. 61, 8)
2. ZuM_051 (Gross *et al.*, 1992, taf. 60, 15)
3. ZuM_033 (Gross *et al.*, 1992, taf. 51, 2)
4. ZuM_058 (Gross *et al.*, 1992, taf. 63, 1)
5. ZuM_065 (Gross *et al.*, 1992, taf. 66, 7)

Planche 32 :
1. ZuM_068 (Gross *et al.*, 1992, taf. 68, 4)
2. ZuM_069 (Gross *et al.*, 1992, taf. 68, 3)
3. ZuM_064 (Gross *et al.*, 1992, taf. 65, 9)
4. ZuM_049 (Gross *et al.*, 1992, taf. 59, 2)
5. ZuM_084 (Gross *et al.*, 1992, taf. 77, 4)
6. ZuM_070 (Gross *et al.*, 1992, taf. 70, 1)

Planche 33 :
1. ZuM_082 (Gross *et al.*, 1992, taf. 74, 4)
2. ZuM_073 (Gross *et al.*, 1992, taf. 71, 9)
3. ZuM_087 (Gross *et al.*, 1992, taf. 77, 3)
4. ZuM_074 (Gross *et al.*, 1992, taf. 70, 10)

Planche 34 :
1. ZuM_054 (Gross *et al.*, 1992, taf. 62, 1)
2. ZuM_089 (Gross *et al.*, 1992, taf. 78, 2)
3. ZuM_091 (Gross *et al.*, 1992, taf. 78, 10)
4. ZuM_078 (Gross *et al.*, 1992, taf. 67, 9)
5. ZuM_079 (Gross *et al.*, 1992, taf. 67, 8)

Planche 35 :
1. ZuM_071 (Gross *et al.*, 1992, taf. 72, 3)
2. ZuM_060 (Gross *et al.*, 1992, taf. 63, 3)
3. ZuM_067 (Gross *et al.*, 1992, taf. 64, 5)

Planche 36 :
1. ZuM_072 (Gross *et al.*, 1992, taf. 72, 7)
2. ZuM_090 (Gross *et al.*, 1992, taf. 78, 8)
3. ZuM_085 (Gross *et al.*, 1992, taf. 78, 1)
4. ZuM_075 (Gross *et al.*, 1992, taf. 69, 11)
5. ZuM_088 (Gross *et al.*, 1992, taf. 78, 9)

Planche 37 :
1. ZuM_061 (Gross *et al.*, 1992, taf. 64, 2)
2. ZuM_083 (Gross *et al.*, 1992, taf. 74, 3)
3. ZuM_093 (Gross *et al.*, 1992, taf. 78, 5)

Planche 38 :
1. ZuM_092 (Gross *et al.*, 1992, taf. 74, 5)
2. ZuM_076 (Gross *et al.*, 1992, taf. 67, 1)
3. ZuM_066 (Gross *et al.*, 1992, taf. 65, 4)

Zürich *Mozartstrasse* (couche 3)

Planche 39 :
1. ZuM_094 (Gross *et al.*, 1992, taf. 85, 7)
2. ZuM_095 (Gross *et al.*, 1992, taf. 84, 11)
3. ZuM_101 (Gross *et al.*, 1992, taf. 85, 1)
4. ZuM_098 (Gross *et al.*, 1992, taf. 84, 7)
5. ZuM_103 (Gross *et al.*, 1992, taf. 85, 9)

Planche 40 :
1. ZuM_097 (Gross *et al.*, 1992, taf. 84, 4)
2. ZuM_096 (Gross *et al.*, 1992, taf. 84, 1)
3. ZuM_099 (Gross *et al.*, 1992, taf. 84, 9)
4. ZuM_100 (Gross *et al.*, 1992, taf. 84, 10)
5. ZuM_102 (Gross *et al.*, 1992, taf. 85, 4)

Planche 41 :
1. ZuM_108 (Gross *et al.*, 1992, taf. 80, 5)
2. ZuM_112 (Gross *et al.*, 1992, taf. 85, 13)
3. ZuM_109 (Gross *et al.*, 1992, taf. 82, 13)
4. ZuM_111 (Gross *et al.*, 1992, taf. 82, 14)

Planche 42 :
1. ZuM_113 (Gross *et al.*, 1992, taf. 86, 1)
2. ZuM_107 (Gross *et al.*, 1992, taf. 79, 13)
3. ZuM_105 (Gross *et al.*, 1992, taf. 79, 3)
4. ZuM_110 (Gross *et al.*, 1992, taf. 81, 6)
5. ZuM_106 (Gross *et al.*, 1992, taf. 79, 2)

Twann *Bahnhof* (OS)

Planche 43 :
1. TOS_014 (Stöckli, 1981, taf. 29, 11)
2. TOS_015 (Stöckli, 1981, taf. 29, 14)
3. TOS_022 (Stöckli, 1981, taf. 26, 5)
4. TOS_002 (Stöckli, 1981, taf. 26, 2)
5. TOS_003 (Stöckli, 1981, taf. 26, 3)
6. TOS_027 (Stöckli, 1981, taf. 27, 8)
7. TOS_011 (Stöckli, 1981, taf. 30, 1)
8. TOS_009 (Stöckli, 1981, taf. 29, 13)
9. TOS_016 (Stöckli, 1981, taf. 30, 4)

Planche 44 :
1. TOS_001 (Stöckli, 1981, taf. 27, 10)
2. TOS_034 (Stöckli, 1981, taf. 49, 12)
3. TOS_030 (Stöckli, 1981, taf. 50, 5)
4. TOS_008 (Stöckli, 1981, taf. 27, 4)
5. TOS_026 (Stöckli, 1981, taf. 29, 2)
6. TOS_024 (Stöckli, 1981, taf. 30, 18)

Planche 45 :
1. TOS_013 (Stöckli, 1981, taf. 25, 12)
2. TOS_004 (Stöckli, 1981, taf. 28, 14)
3. TOS_045 (Stöckli, 1981, taf. 53, 7)
4. TOS_041 (Stöckli, 1981, taf. 53, 4)
5. TOS_039 (Stöckli, 1981, taf. 23, 12)
6. TOS_036 (Stöckli, 1981, taf. 23, 14)
7. TOS_007 (Stöckli, 1981, taf. 29, 1)
8. TOS_005 (Stöckli, 1981, taf. 28, 17)
9. TOS_006 (Stöckli, 1981, taf. 28, 18)
10. TOS_029 (Stöckli, 1981, taf. 28, 20)

Planche 46 :
1. TOS_023 (Stöckli, 1981, taf. 30, 7)
2. TOS_021 (Stöckli, 1981, taf. 28, 7)
3. TOS_019 (Stöckli, 1981, taf. 30, 13)
4. TOS_020 (Stöckli, 1981, taf. 28, 5)
5. TOS_010 (Stöckli, 1981, taf. 30, 9)
6. TOS_018 (Stöckli, 1981, taf. 30, 12)
7. TOS_031 (Stöckli, 1981, taf. 25, 10)
8. TOS_017 (Stöckli, 1981, taf. 30, 10)
9. TOS_028 (Stöckli, 1981, taf. 28, 2)
10. TOS_033 (Stöckli, 1981, taf. 52, 9)
11. TOS_025 (Stöckli, 1981, taf. 30, 14)

Planche 47 :
1. TOS_032 (Stöckli, 1981, taf. 21, 1)
2. TOS_012 (Stöckli, 1981, taf. 30, 16)
3. TOS_037 (Stöckli, 1981, taf. 24, 7)
4. TOS_042 (Stöckli, 1981, taf. 58, 2)
5. TOS_054 (Stöckli, 1981, taf. 51, 11)
6. TOS_044 (Stöckli, 1981, taf. 56, 5)

Planche 48 :
1. TOS_035 (Stöckli, 1981, taf. 47, 2)
2. TOS_038 (Stöckli, 1981, taf. 49, 8)
3. TOS_040 (Stöckli, 1981, taf. 58, 4)
4. TOS_048 (Stöckli, 1981, taf. 51, 12)
5. TOS_043 (Stöckli, 1981, taf. 56, 4)
6. TOS_047 (Stöckli, 1981, taf. 22, 11)

Planche 49 :

1. TOS_049 (Stöckli, 1981, taf. 56, 1)
2. TOS_055 (Stöckli, 1981, taf. 48, 4)

Planche 50 :

1. TOS_050 (Stöckli, 1981, taf. 48, 1)
2. TOS_052 (Stöckli, 1981, taf. 49, 4)
3. TOS_057 (Stöckli, 1981, taf. 25, 7)

Planche 51 :

1. TOS_051 (Stöckli, 1981, taf. 60, 22)
2. TOS_058 (Stöckli, 1981, taf. 22, 12)
3. TOS_053 (Stöckli, 1981, taf. 52, 2)

Planche 52 :

1. TOS_046 (Stöckli, 1981, taf. 47, 1)
2. TOS_056 (Stöckli, 1981, taf. 61, 1)

Twann *Bahnhof* (UH)

Planche 53 :

1. TUH_002 (Furger, 1981, taf. 1, 6)
2. TUH_018 (dessin inédit)
3. TUH_003 (dessin inédit)
4. TUH_001 (dessin inédit)
5. TUH_022 (Furger, 1981, taf. 1, 9)
6. TUH_010 (Furger, 1981, taf. 1, 12)
7. TUH_026 (Furger, 1981, taf. 1, 1)
8. TUH_004 (Furger, 1981, taf. 2, 38)
9. TUH_007 (Furger, 1981, taf. 2, 43)
10. TUH_015 (Furger, 1981, taf. 2, 42)

Planche 54 :

1. TUH_016 (Furger, 1981, taf. 2, 34)
2. TUH_006 (Furger, 1981, taf. 2, 30)
3. TUH_024 (Furger, 1981, taf. 2, 33)
4. TUH_008 (Furger, 1981, taf. 2, 36)
5. TUH_005 (Furger, 1981, taf. 2, 35)
6. TUH_019 (Furger, 1981, taf. 2, 32)
7. TUH_011 (Furger, 1981, taf. 2, 37)
8. TUH_017 (Furger, 1981, taf. 2, 31)
9. TUH_021 (Furger, 1981, taf. 2, 25)
10. TUH_025 (Furger, 1981, taf. 2, 28)
11. TUH_020 (Furger, 1981, taf. 2, 24)
12. TUH_009 (Furger, 1981, taf. 2, 27)
13. TUH_023 (Furger, 1981, taf. 2, 26)

Twann *Bahnhof* (MH)

Planche 55 :

1. TMH_022 (Furger, 1981, taf. 4, 80)
2. TMH_031 (Furger, 1981, taf. 3, 67)
3. TMH_033 (Furger, 1981, taf. 3, 44)
4. TMH_050 (Furger, 1981, taf. 3, 47)
5. TMH_052 (Furger, 1981, taf. 3, 48)
6. TMH_051 (Furger, 1981, taf. 3, 45)
7. TMH_008 (Furger, 1981, taf. 4, 69)
8. TMH_017 (Furger, 1981, taf. 3, 52)

Planche 56 :

1. TMH_032 (Furger, 1981, taf. 4, 71)
2. TMH_044 (Furger, 1981, taf. 3, 58)
3. TMH_023 (Furger, 1981, taf. 5, 93)
4. TMH_054 (Furger, 1981, taf. 4, 75)
5. TMH_045 (Furger, 1981, taf. 5, 79)
6. TMH_026 (Furger, 1981, taf. 5, 94)
7. TMH_025 (Furger, 1981, taf. 5, 87)
8. TMH_028 (Furger, 1981, taf. 5, 95)

Planche 57 :

1. TMH_067 (Furger, 1981, taf. 3, 55)
2. TMH_062 (dessin inédit)
3. TMH_068 (Furger, 1981, taf. 4, 77)
4. TMH_065 (dessin inédit)
5. TMH_049 (Furger, 1981, taf. 5, 84)
6. TMH_055 (Furger, 1981, taf. 4, 68)
7. TMH_018 (Furger, 1981, taf. 3, 60)
8. TMH_030 (Furger, 1981, taf. 3, 64)

Planche 58 :

1. TMH_064 (Furger, 1981, taf. 5, 97)
2. TMH_066 (Furger, 1981, taf. 3, 46)
3. TMH_063 (Furger, 1981, taf. 5, 96)
4. TMH_047 (Furger, 1981, taf. 4, 78)
5. TMH_048 (Furger, 1981, taf. 5, 83)
6. TMH_029 (Furger, 1981, taf. 3, 57)
7. TMH_053 (Furger, 1981, taf. 4, 73)
8. TMH_011 (Furger, 1981, taf. 6, 129)

9. TMH_013 (Furger, 1981, taf. 6, 130)

Planche 59 :

1. TMH_024 (Furger, 1981, taf. 5, 92)
2. TMH_009 (Furger, 1981, taf. 4, 76)
3. TMH_006 (Furger, 1981, taf. 5, 109)
4. TMH_046 (Furger, 1981, taf. 5, 89)
5. TMH_019 (Furger, 1981, taf. 3, 62)
6. TMH_003 (Furger, 1981, taf. 5, 105)
7. TMH_021 (Furger, 1981, taf. 5, 82)
8. TMH_027 (Furger, 1981, taf. 5, 101)
9. TMH_001 (Furger, 1981, taf. 5, 102)
10. TMH_005 (Furger, 1981, taf. 5, 108)
11. TMH_020 (Furger, 1981, taf. 5, 86)
12. TMH_002 (Furger, 1981, taf. 5, 103)
13. TMH_034 (Furger, 1981, taf. 3, 50)
14. TMH_056 (Furger, 1981, taf. 6, 111)
15. TMH_059 (Furger, 1981, taf. 6, 118)
16. TMH_042 (Furger, 1981, taf. 6, 125)
17. TMH_012 (Furger, 1981, taf. 6, 128)
18. TMH_043 (Furger, 1981, taf. 6, 126)
19. TMH_036 (Furger, 1981, taf. 6, 113)
20. TMH_061 (Furger, 1981, taf. 6, 121)

Planche 60 :

1. TMH_057 (Furger, 1981, taf. 6, 112)
2. TMH_035 (Furger, 1981, taf. 6, 120)
3. TMH_037 (Furger, 1981, taf. 6, 115)
4. TMH_007 (Furger, 1981, taf. 6, 110)
5. TMH_060 (Furger, 1981, taf. 6, 119)
6. TMH_039 (Furger, 1981, taf. 6, 114)
7. TMH_038 (Furger, 1981, taf. 6, 116)
8. TMH_016 (Furger, 1981, taf. 6, 135)
9. TMH_010 (Furger, 1981, taf. 6, 123)
10. TMH_058 (Furger, 1981, taf. 6, 117)
11. TMH_041 (Furger, 1981, taf. 6, 124)
12. TMH_015 (Furger, 1981, taf. 6, 131)
13. TMH_040 (Furger, 1981, taf. 6, 122)

Geispolsheim *Forlen*

Planche 61 :

1. GeF_024 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 8)
2. GeF_026 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 4, n° 3)
3. GeF_018 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 5, n° 11)
4. GeF_050 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 5)
5. GeF_002 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 4, n° 2)
6. GeF_019 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 18)
7. GeF_035 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 12)

Planche 62 :

1. GeF_015 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 5, n° 9)
2. GeF_056 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 12)
3. GeF_053 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 9)
4. GeF_034 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 15)
5. GeF_008 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 4, n° 6)
6. GeF_055 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 11)
7. GeF_054 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 10)
8. GeF_003 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 1)
9. GeF_057 (dessin inédit)
10. GeF_045 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 13)

Planche 63 :

1. GeF_069 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 8, n° 2)
2. GeF_022 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 21)
3. GeF_058 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 3)
4. GeF_079 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 5, n° 1)
5. GeF_059 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 4)
6. GeF_041 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 1)
7. GeF_077 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 5, n° 6)
8. GeF_067 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 8, n° 4)

Planche 64 :

1. GeF_078 (dessin inédit)
2. GeF_080 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 5, n° 3)
3. GeF_017 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 5, n° 12)
4. GeF_074 (dessin inédit)
5. GeF_071 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 8, n° 1)
6. GeF_066 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 8, n° 3)
7. GeF_027 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 4, n° 4)
8. GeF_031 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 16)
9. GeF_006 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 4, n° 7)
10. GeF_082 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 5, n° 7)

Planche 65 :

1. GeF_001 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 4, n° 1)
2. GeF_021 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 20)
3. GeF_073 (dessin inédit)
4. GeF_009 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 4, n° 9)
5. GeF_043 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 3)
6. GeF_040 (dessin inédit)
7. GeF_029 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 13)
8. GeF_030 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 14)

9. GeF_020 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 19)
10. GeF_063 (dessin inédit)
11. GeF_084 (dessin inédit)
12. GeF_083 (dessin inédit)
13. GeF_042 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 2)
14. GeF_033 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 17)
15. GeF_060 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 5)
16. GeF_061 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 6)
17. GeF_047 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 15)
18. GeF_051 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 6)
19. GeF_052 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 7)
20. GeF_065 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 7)

Planche 66 :
1. GeF_064 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 8)
2. GeF_005 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 4, n° 5)
3. GeF_023 (dessin inédit)
4. GeF_013 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 5, n° 8)
5. GeF_075 (dessin inédit)
6. GeF_025 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 9)
7. GeF_007 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 4, n° 8)
8. GeF_039 (dessin inédit)
9. GeF_068 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 8, n° 5)
10. GeF_062 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. , n°)
11. GeF_038 (dessin inédit)
12. GeF_049 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 17)
13. GeF_036 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 11)
14. GeF_016 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 5, n° 13)
15. GeF_044 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 4)

Planche 67 :
1. GeF_076 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 5, n° 2)
2. GeF_081 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 5, n° 4)
3. GeF_032 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 7, n° 10)
4. GeF_012 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 4, n° 10)
5. GeF_011 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 4, n° 11)
6. GeF_010 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 4, n° 12)
7. GeF_014 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 5, n° 10)
8. GeF_048 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 16)
9. GeF_070 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 8, n° 8)
10. GeF_004 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 6, n° 2)
11. GeF_072 (Lefranc *et al.*, 2011, fig. 8, n° 7)

La Tène *Les-Piécettes*

L'ensemble des dessins de la série de La Tène Les Piécettes sont inédits.

Planche 68 :
1. MaP_022 (dessin inédit)
2. MaP_023 (dessin inédit)
3. MaP_018 (dessin inédit)
4. MaP_024 (dessin inédit)
5. MaP_028 (dessin inédit)
6. MaP_025 (dessin inédit)
7. MaP_015 (dessin inédit)
8. MaP_026 (dessin inédit)

Planche 69 :
1. MaP_039 (dessin inédit)
2. MaP_020 (dessin inédit)
3. MaP_005 (dessin inédit)
4. MaP_053 (dessin inédit)
5. MaP_013 (dessin inédit)
6. MaP_069 (dessin inédit)
7. MaP_070 (dessin inédit)
8. MaP_052 (dessin inédit)
9. MaP_012 (dessin inédit)
10. MaP_073 (dessin inédit)

Planche 70 :
1. MaP_037 (dessin inédit)
2. MaP_045 (dessin inédit)
3. MaP_043 (dessin inédit)
4. MaP_047 (dessin inédit)
5. MaP_058 (dessin inédit)
6. MaP_061 (dessin inédit)
7. MaP_067 (dessin inédit)
8. MaP_027 (dessin inédit)
9. MaP_065 (dessin inédit)
10. MaP_055 (dessin inédit)
11. MaP_033 (dessin inédit)

Planche 71 :
1. MaP_087 (dessin inédit)
2. MaP_082 (dessin inédit)
3. MaP_093 (dessin inédit)
4. MaP_100 (dessin inédit)
5. MaP_111 (dessin inédit)
6. MaP_117 (dessin inédit)
7. MaP_075 (dessin inédit)

8. MaP_090 (dessin inédit)

Planche 72 :
1. MaP_099 (dessin inédit)
2. MaP_089 (dessin inédit)
3. MaP_114 (dessin inédit)
4. MaP_129 (dessin inédit)
5. MaP_116 (dessin inédit)
6. MaP_139 (dessin inédit)
7. MaP_108 (dessin inédit)
8. MaP_131 (dessin inédit)
9. MaP_112 (dessin inédit)
10. MaP_120 (dessin inédit)

Planche 73 :
1. MaP_140 (dessin inédit)
2. MaP_119 (dessin inédit)
3. MaP_148 (dessin inédit)
4. MaP_137 (dessin inédit)

Planche 74 :
1. MaP_127 (dessin inédit)
2. MaP_122 (dessin inédit)
3. MaP_138 (dessin inédit)
4. MaP_136 (dessin inédit)

Planche 75 :
1. MaP_132 (dessin inédit)
2. MaP_143 (dessin inédit)
3. MaP_128 (dessin inédit)
4. MaP_147 (dessin inédit)
5. MaP_145 (dessin inédit)
6. MaP_146 (dessin inédit)
7. MaP_149 (dessin inédit)

Planche 76 :
1. MaP_016 (dessin inédit)
2. MaP_007 (dessin inédit)
3. MaP_040 (dessin inédit)
4. MaP_030 (dessin inédit)
5. MaP_006 (dessin inédit)
6. MaP_051 (dessin inédit)
7. MaP_054 (dessin inédit)
8. MaP_029 (dessin inédit)
9. MaP_002 (dessin inédit)
10. MaP_049 (dessin inédit)
11. MaP_038 (dessin inédit)
12. MaP_011 (dessin inédit)
13. MaP_042 (dessin inédit)
14. MaP_009 (dessin inédit)
15. MaP_003 (dessin inédit)
16. MaP_017 (dessin inédit)
17. MaP_014 (dessin inédit)
18. MaP_032 (dessin inédit)

Planche 77 :
1. MaP_094 (dessin inédit)
2. MaP_083 (dessin inédit)
3. MaP_141 (dessin inédit)
4. MaP_077 (dessin inédit)
5. MaP_078 (dessin inédit)
6. MaP_086 (dessin inédit)
7. MaP_092 (dessin inédit)
8. MaP_062 (dessin inédit)
9. MaP_109 (dessin inédit)
10. MaP_097 (dessin inédit)
11. MaP_076 (dessin inédit)
12. MaP_121 (dessin inédit)
13. MaP_104 (dessin inédit)

Planche 78 :
1. MaP_036 (dessin inédit)
2. MaP_035 (dessin inédit)
3. MaP_004 (dessin inédit)
4. MaP_019 (dessin inédit)
5. MaP_050 (dessin inédit)
6. MaP_001 (dessin inédit)
7. MaP_010 (dessin inédit)
8. MaP_048 (dessin inédit)
9. MaP_021 (dessin inédit)
10. MaP_044 (dessin inédit)
11. MaP_056 (dessin inédit)
12. MaP_041 (dessin inédit)

Planche 79 :
1. MaP_057 (dessin inédit)
2. MaP_101 (dessin inédit)
3. MaP_071 (dessin inédit)
4. MaP_066 (dessin inédit)
5. MaP_088 (dessin inédit)
6. MaP_096 (dessin inédit)
7. MaP_064 (dessin inédit)
8. MaP_095 (dessin inédit)
9. MaP_098 (dessin inédit)
10. MaP_106 (dessin inédit)
11. MaP_105 (dessin inédit)

Planche 80 :
1. MaP_107 (dessin inédit)
2. MaP_144 (dessin inédit)
3. MaP_118 (dessin inédit)

4. MaP_113 (dessin inédit)
5. MaP_124 (dessin inédit)
6. MaP_125 (dessin inédit)
7. MaP_126 (dessin inédit)
8. MaP_110 (dessin inédit)
9. MaP_008 (dessin inédit)
10. MaP_091 (dessin inédit)
11. MaP_115 (dessin inédit)

Sutz-Lattrigen *Riedstation*

Planche 81 :
1. SLR_002 (Hafner et Suter, 2000, taf. 1, 2)
2. SLR_003 (Hafner et Suter, 2000, taf. 1, 5)
3. SLR_034 (Hafner et Suter, 2000, taf. 2, 2)
4. SLR_001 (Hafner et Suter, 2000, taf. 1, 4)
5. SLR_004 (Hafner et Suter, 2000, taf. 1, 3)

Planche 82 :
1. SLR_005 (Hafner et Suter, 2000, taf. 1, 1)
2. SLR_014 (Hafner et Suter, 2000, taf. 7, 2)
3. SLR_038 (Hafner et Suter, 2000, taf. 2, 4)
4. SLR_039 (Hafner et Suter, 2000, taf. 2, 3)

Planche 83 :
1. SLR_020 (Hafner et Suter, 2000, taf. 2, 1)
2. SLR_037 (Hafner et Suter, 2000, taf. 2, 5)
3. SLR_044 (Hafner et Suter, 2000, taf. 3, 13)
4. SLR_045 (Hafner et Suter, 2000, taf. 3, 12)

Planche 84 :
1. SLR_036 (Hafner et Suter, 2000, taf. 2, 6)
2. SLR_035 (Hafner et Suter, 2000, taf. 2, 8)
3. SLR_049 (Hafner et Suter, 2000, taf. 3, 10)
4. SLR_051 (Hafner et Suter, 2000, taf. 3, 11)
5. SLR_042 (Hafner et Suter, 2000, taf. 3, 5)
6. SLR_059 (Hafner et Suter, 2000, taf. 5, 5)

Planche 85 :
1. SLR_041 (Hafner et Suter, 2000, taf. 3, 3)
2. SLR_043 (Hafner et Suter, 2000, taf. 2, 2)
3. SLR_069 (Hafner et Suter, 2000, taf. 3, 1)
4. SLR_029 (Hafner et Suter, 2000, taf. 6, 18)
5. SLR_032 (Hafner et Suter, 2000, taf. 6, 23)
6. SLR_031 (Hafner et Suter, 2000, taf. 6, 22)

Planche 86 :
1. SLR_065 (Hafner et Suter, 2000, taf. 4, 9)
2. SLR_027 (Hafner et Suter, 2000, taf. 6, 24)
3. SLR_033 (dessin inédit)
4. SLR_058 (Hafner et Suter, 2000, taf. 5, 6)
5. SLR_048 (Hafner et Suter, 2000, taf. 3, 7)
6. SLR_068 (Hafner et Suter, 2000, taf. 8, 6)
7. SLR_067 (Hafner et Suter, 2000, taf. 1, 6)

Planche 87 :
1. SLR_052 (dessin inédit)
2. SLR_054 (Hafner et Suter, 2000, taf. 8, 3)
3. SLR_063 (Hafner et Suter, 2000, taf. 5, 4)
4. SLR_040 (Hafner et Suter, 2000, taf. 2, 7)
5. SLR_064 (Hafner et Suter, 2000, taf. 5, 3)
6. SLR_061 (Hafner et Suter, 2000, taf. 5, 2)
7. SLR_047 (Hafner et Suter, 2000, taf. 3, 8)
8. SLR_050 (Hafner et Suter, 2000, taf. 3, 9)

Planche 88 :
1. SLR_053 (Hafner et Suter, 2000, taf. 8, 1)
2. SLR_057 (Hafner et Suter, 2000, taf. 8, 5)
3. SLR_012 (Hafner et Suter, 2000, taf. 7, 8)
4. SLR_026 (Hafner et Suter, 2000, taf. 7, 12)
5. SLR_008 (Hafner et Suter, 2000, taf. 7, 14)
6. SLR_013 (Hafner et Suter, 2000, taf. 7, 5)
7. SLR_009 (Hafner et Suter, 2000, taf. 7, 6)
8. SLR_006 (Hafner et Suter, 2000, taf. 7, 3)
9. SLR_007 (Hafner et Suter, 2000, taf. 7, 9)
10. SLR_055 (Hafner et Suter, 2000, taf. 8, 2)
11. SLR_010 (dessin inédit)

Planche 89 :
1. SLR_021 (Hafner et Suter, 2000, taf. 6, 12)
2. SLR_022 (Hafner et Suter, 2000, taf. 6, 11)
3. SLR_023 (Hafner et Suter, 2000, taf. 6, 10)
4. SLR_024 (Hafner et Suter, 2000, taf. 6, 9)
5. SLR_025 (Hafner et Suter, 2000, taf. 6, 17)
6. SLR_046 (Hafner et Suter, 2000, taf. 3, 6)
7. SLR_030 (Hafner et Suter, 2000, taf. 6, 20)
8. SLR_062 (Hafner et Suter, 2000, taf. 5, 8)
9. SLR_060 (Hafner et Suter, 2000, taf. 5, 1)
10. SLR_028 (Hafner et Suter, 2000, taf. 6, 21)
11. SLR_016 (dessin inédit)
12. SLR_056 (Hafner et Suter, 2000, taf. 8 , 4)
13. SLR_011 (Hafner et Suter, 2000, taf. 7, 21)
14. SLR_015 (dessin inédit)
15. SLR_019 (dessin inédit)
16. SLR_017 (dessin inédit)

Nidau *BKW* (couche 5)

Planche 90 :
1. NBK_043 (Hafner et Suter, 2000, taf. 9, 1)
2. NBK_020 (Hafner et Suter, 2000, taf. 11, 5)
3. NBK_009 (Hafner et Suter, 2000, taf. 12, 15)
4. NBK_008 (Hafner et Suter, 2000, taf. 12, 13)
5. NBK_015 (Hafner et Suter, 2000, taf. 11, 4)
6. NBK_047 (Hafner et Suter, 2000, taf. 10, 4)
7. NBK_010 (Hafner et Suter, 2000, taf. 9, 5)

Planche 91 :
1. NBK_044 (Hafner et Suter, 2000, taf. 10, 2)
2. NBK_016 (Hafner et Suter, 2000, taf. 10, 3)
3. NBK_006 (Hafner et Suter, 2000, taf. 9, 7)
4. NBK_019 (Hafner et Suter, 2000, taf. 11, 2)

Planche 92 :
1. NBK_023 (Hafner et Suter, 2000, taf. 10, 1)
2. NBK_013 (Hafner et Suter, 2000, taf. 3, 3)

Planche 93 :
1. NBK_045 (Hafner et Suter, 2000, taf. 11, 1)
2. NBK_022 (Hafner et Suter, 2000, taf. 11, 9)
3. NBK_012 (Hafner et Suter, 2000, taf. 9, 4)
4. NBK_014 (Hafner et Suter, 2000, taf. 9, 2)

Planche 94 :
1. NBK_011 (Hafner et Suter, 2000, taf. 9, 8)
2. NBK_046 (Hafner et Suter, 2000, taf. 11, 3)
3. NBK_021 (Hafner et Suter, 2000, taf. 11, 10)
4. NBK_018 (Hafner et Suter, 2000, taf. 11, 8)
5. NBK_028 (Hafner et Suter, 2000, taf. 13, 9)
6. NBK_004 (Hafner et Suter, 2000, taf. 9, 6)
7. NBK_035 (Hafner et Suter, 2000, taf. 13, 6)
8. NBK_005 (Hafner et Suter, 2000, taf. 11, 21)

Planche 95 :
1. NBK_017 (Hafner et Suter, 2000, taf. 11, 6)
2. NBK_031 (Hafner et Suter, 2000, taf. 13, 12)
3. NBK_033 (Hafner et Suter, 2000, taf. 13, 10)
4. NBK_036 (Hafner et Suter, 2000, taf. 13, 7)
5. NBK_037 (Hafner et Suter, 2000, taf. 12, 25)
6. NBK_040 (Hafner et Suter, 2000, taf. 12, 26)
7. NBK_039 (Hafner et Suter, 2000, taf. 12, 29)
8. NBK_003 (Hafner et Suter, 2000, taf. 10, 5)
9. NBK_025 (Hafner et Suter, 2000, taf. 13, 14)
10. NBK_027 (Hafner et Suter, 2000, taf. 13, 13)

Planche 96 :
1. NBK_030 (Hafner et Suter, 2000, taf. 13, 2)
2. NBK_038 (Hafner et Suter, 2000, taf. 12, 27)
3. NBK_042 (Hafner et Suter, 2000, taf. 12, 24)
4. NBK_007 (Hafner et Suter, 2000, taf. 12, 22)
5. NBK_029 (Hafner et Suter, 2000, taf. 13, 3)
6. NBK_026 (Hafner et Suter, 2000, taf. 13, 11)
7. NBK_041 (Hafner et Suter, 2000, taf. 12, 28)
8. NBK_034 (Hafner et Suter, 2000, taf. 13, 5)
9. NBK_024 (Hafner et Suter, 2000, taf. 13, 4)
10. NBK_032 (Hafner et Suter, 2000, taf. 13, 8)

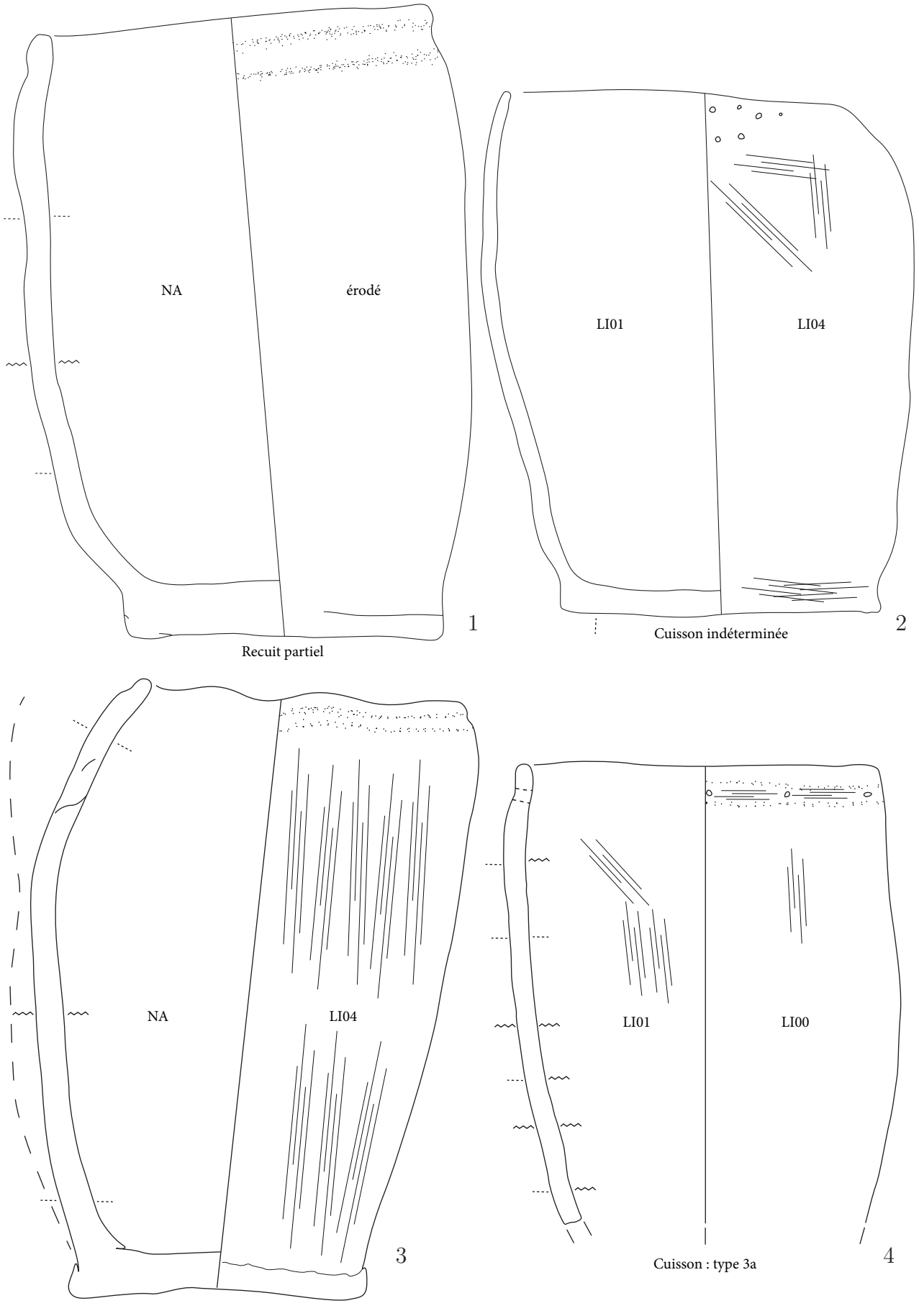


Planche 1 : Montilier *Platzbünden*

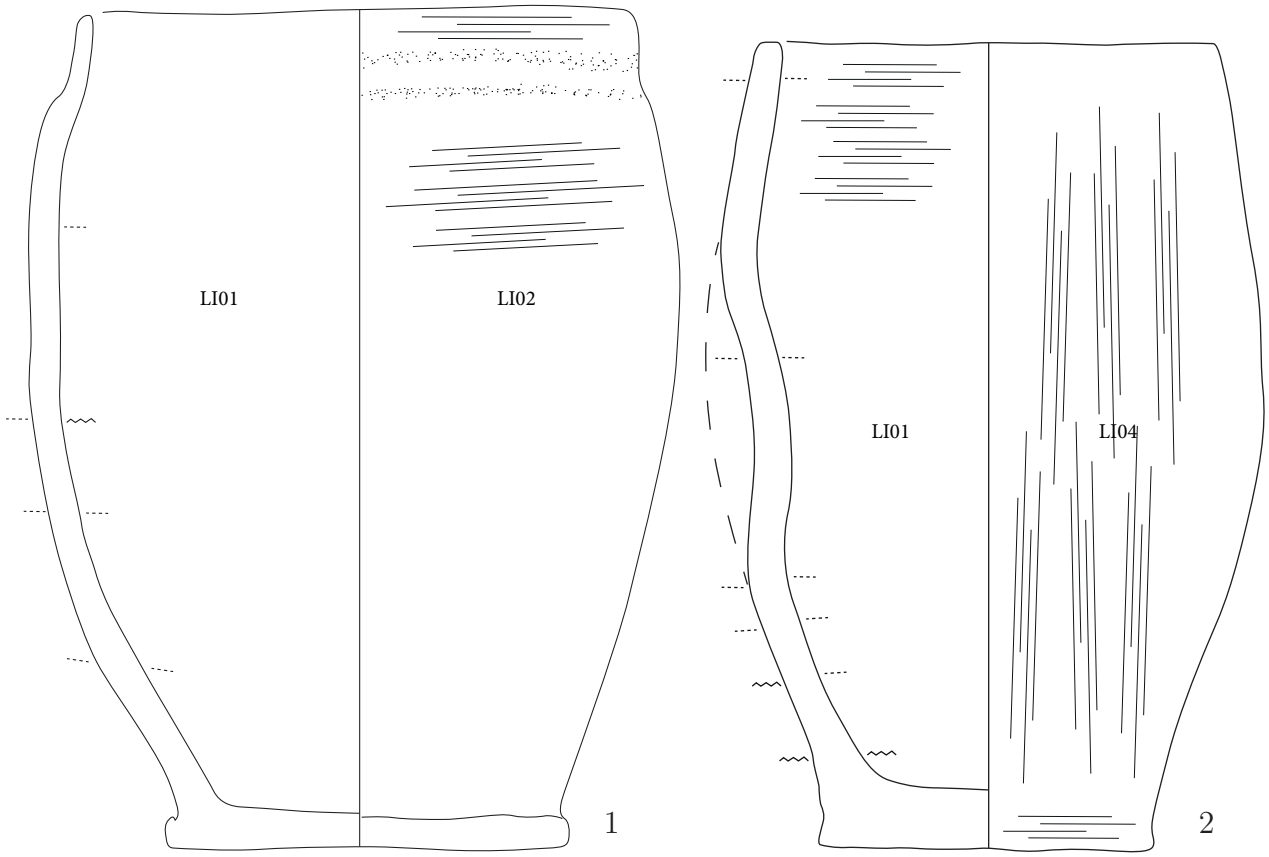


Planche 2 : Montilier *Platzbünden*

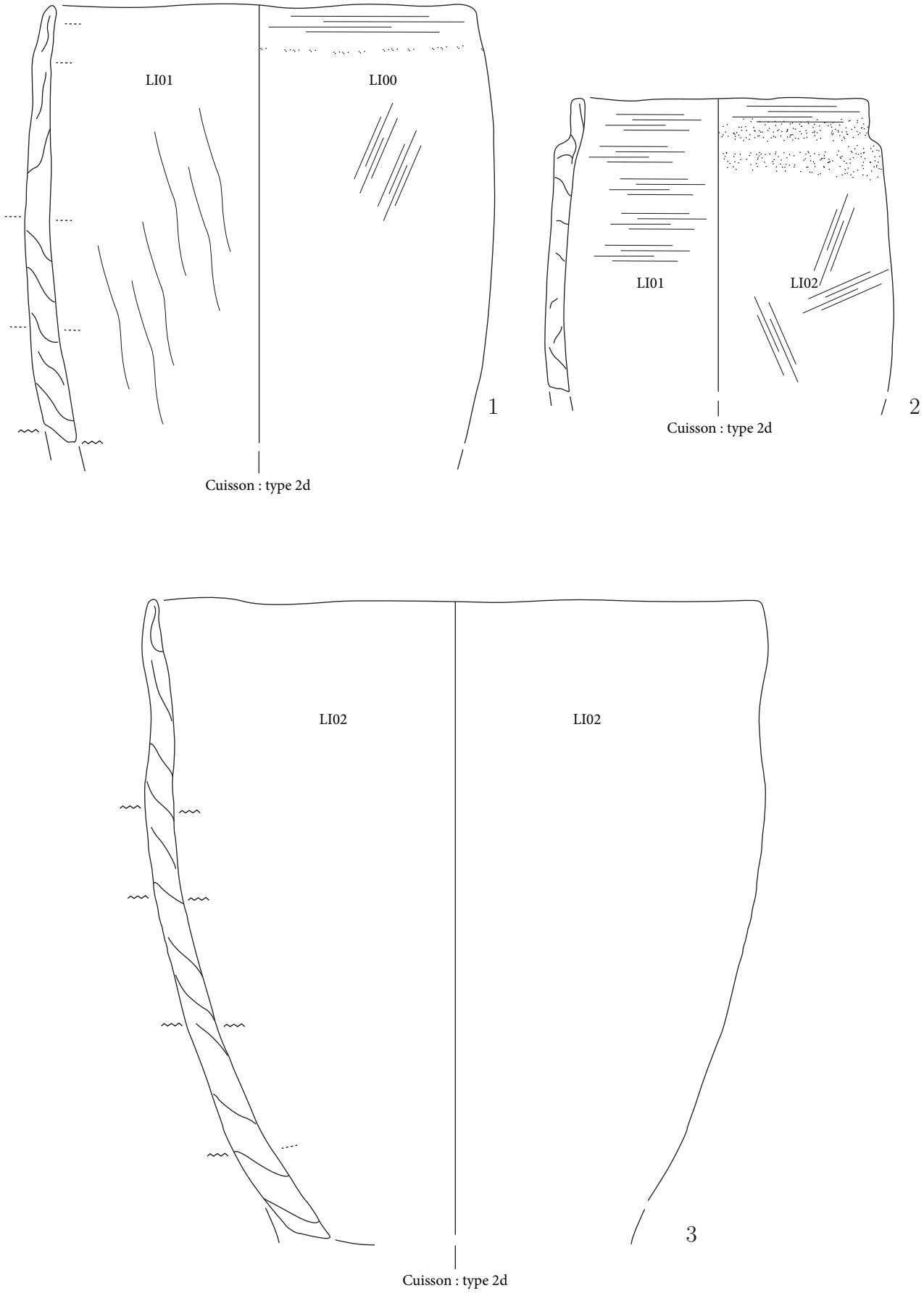


Planche 3 : Montilier *Platzbünden*

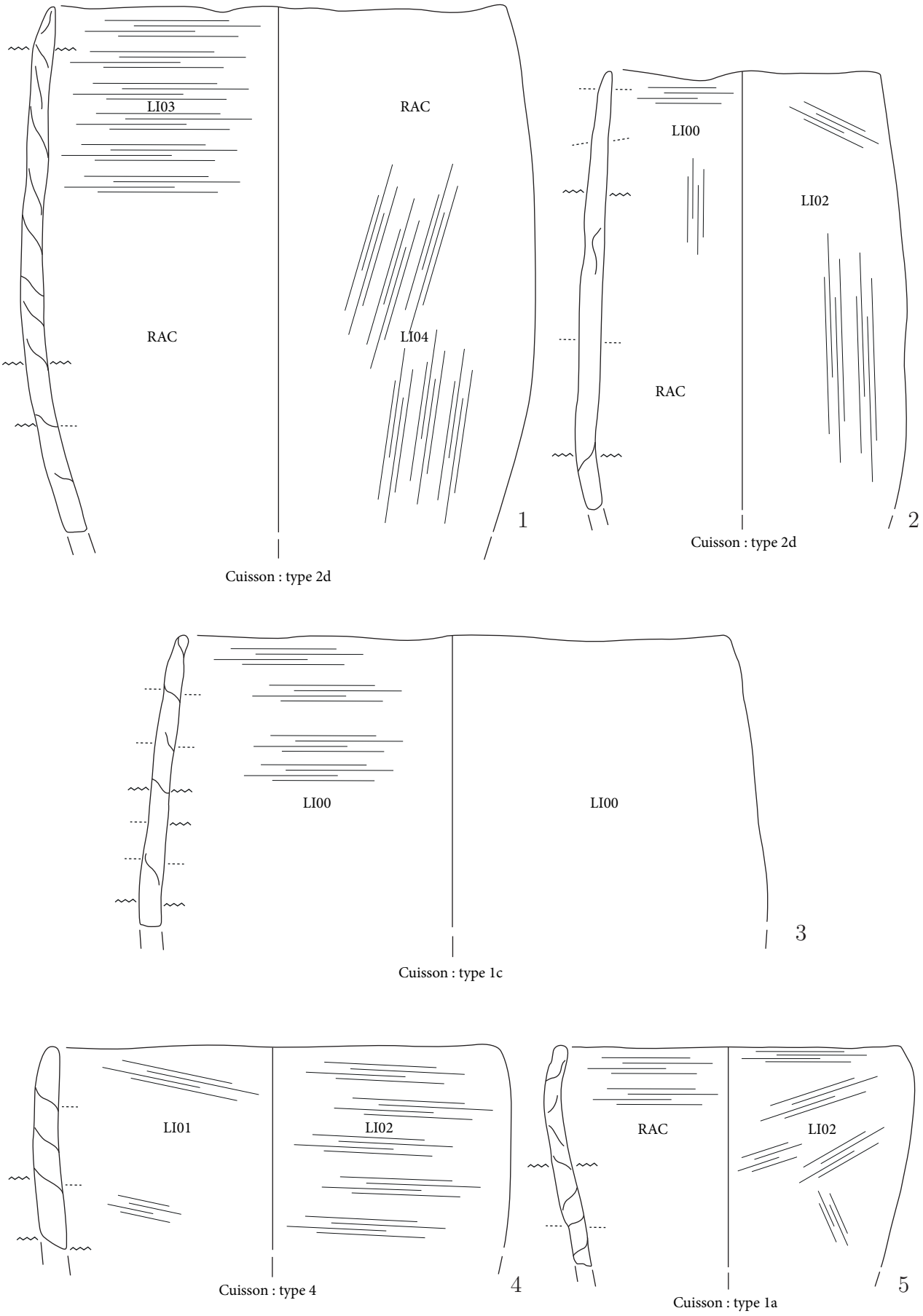


Planche 4 : Montilier *Platzbünden*

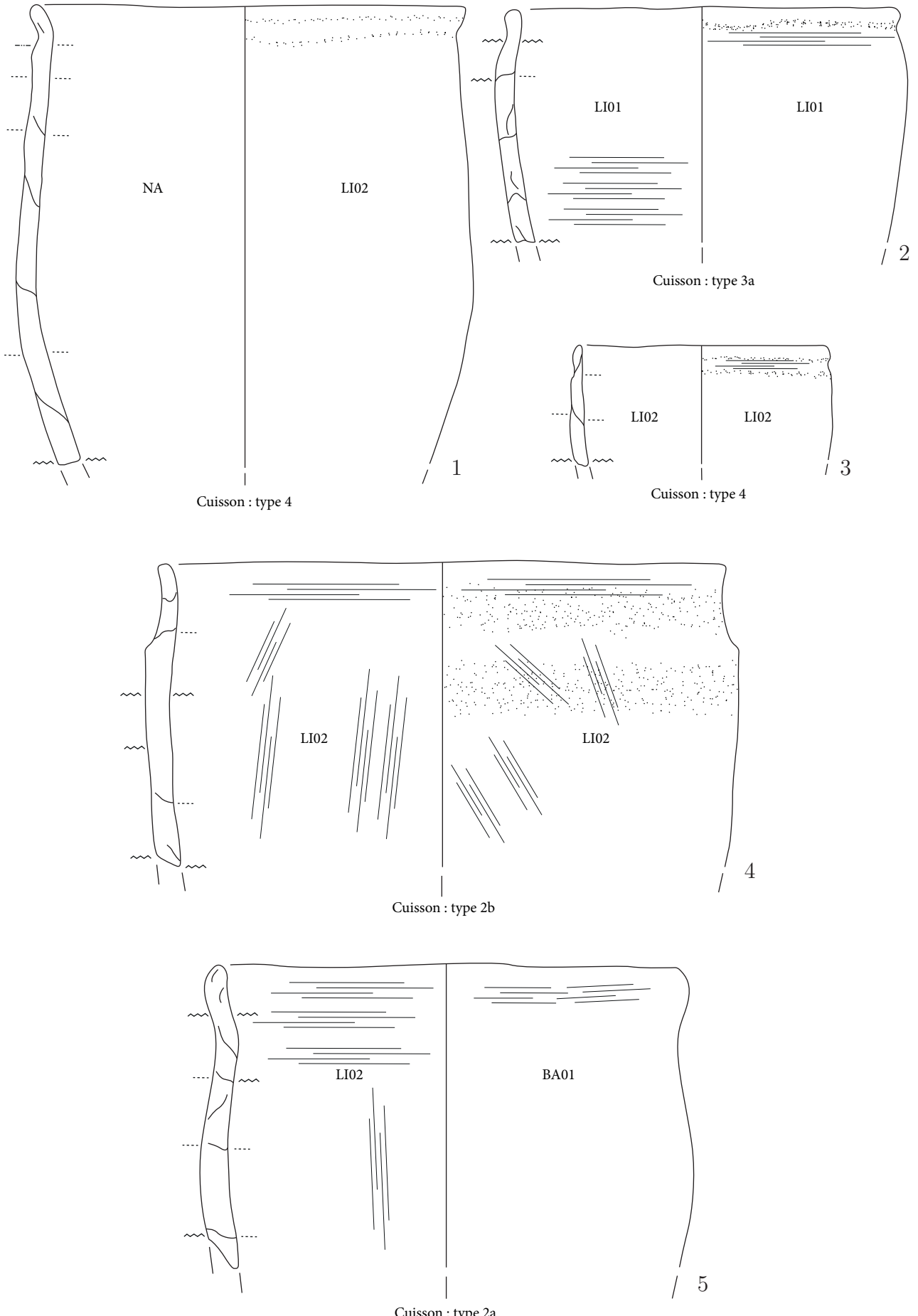


Planche 5 : Montilier *Platzbünden*

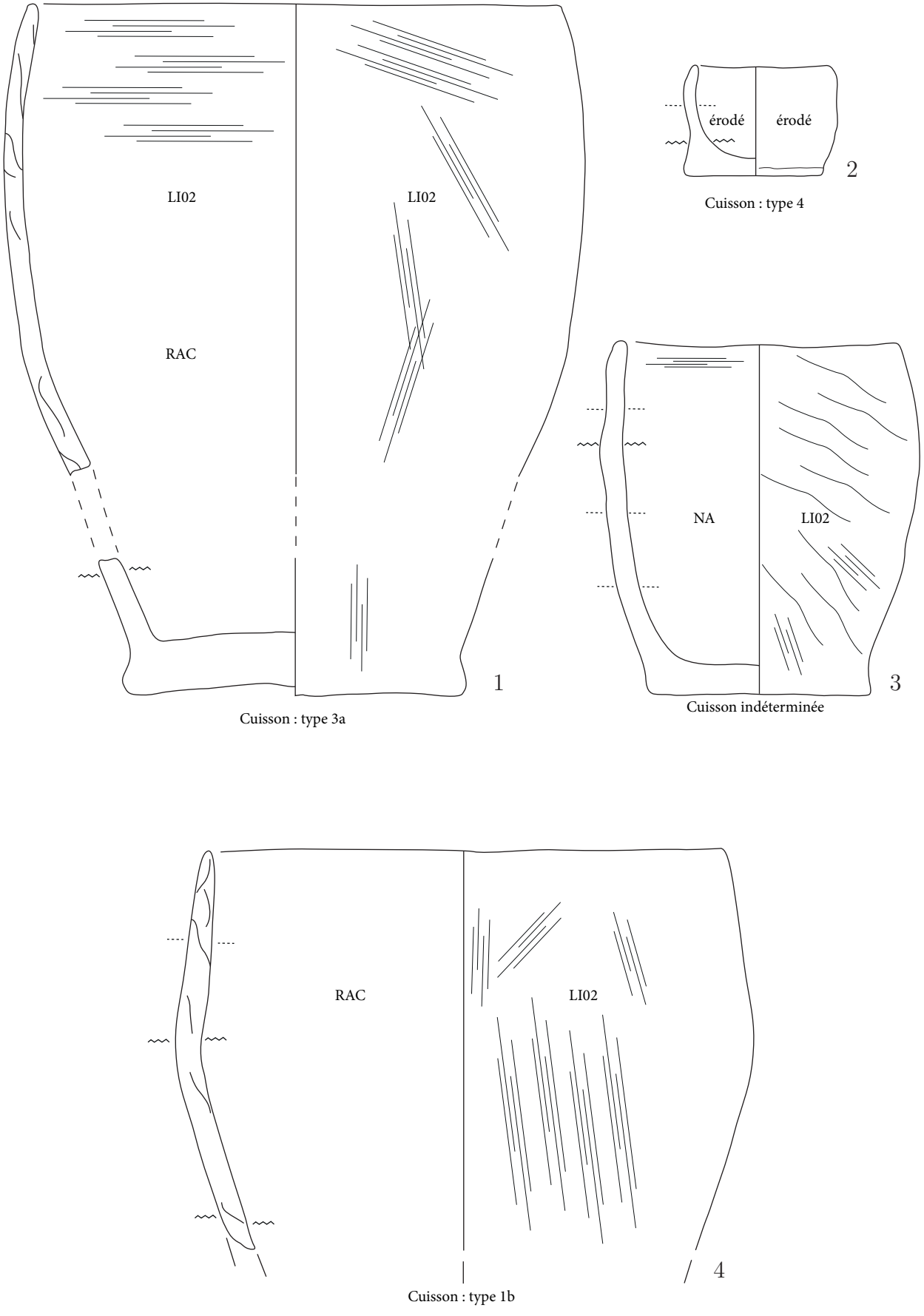


Planche 6 : Montilier *Platzbünden*

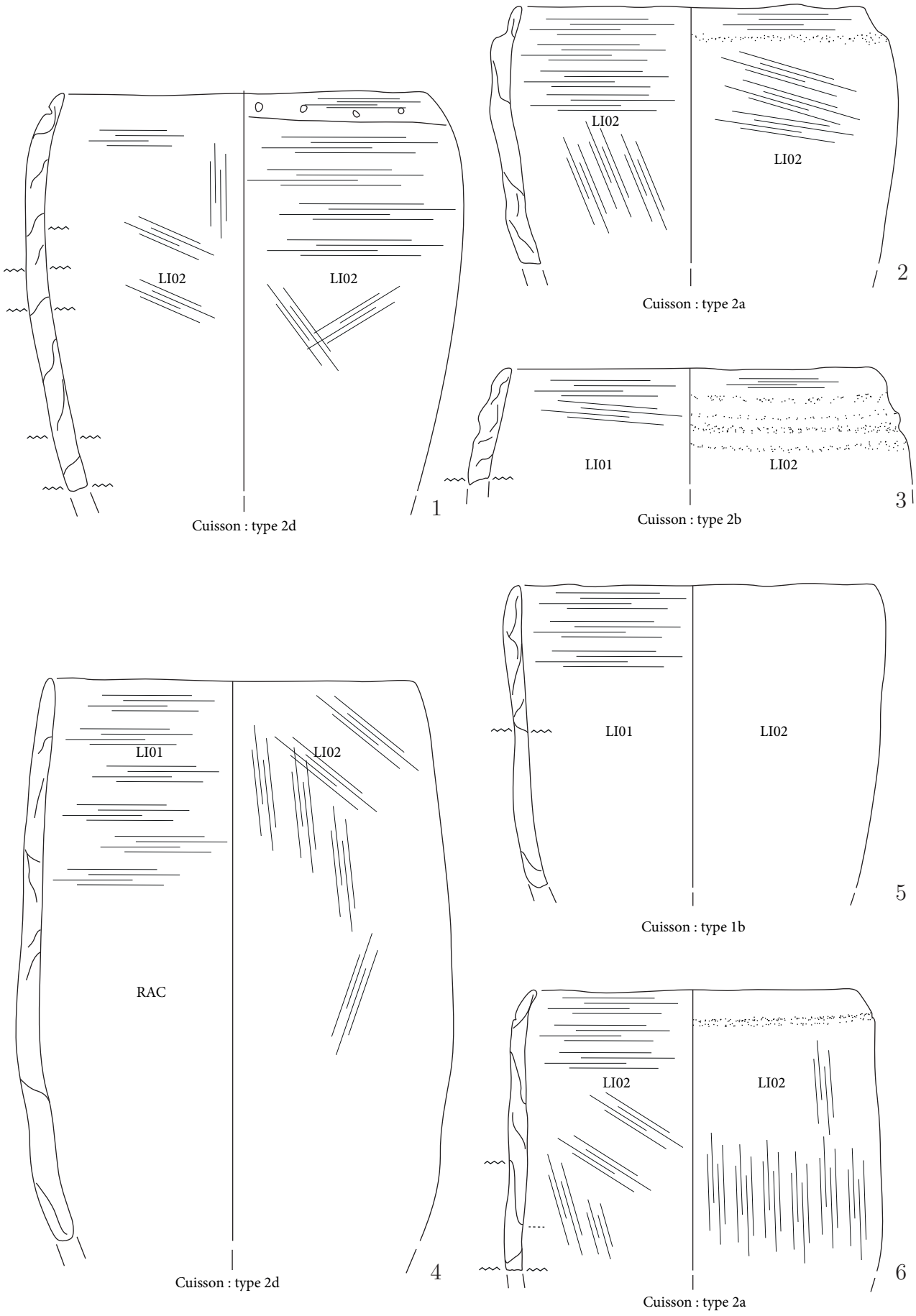


Planche 7 : Montilier *Platzbünden*

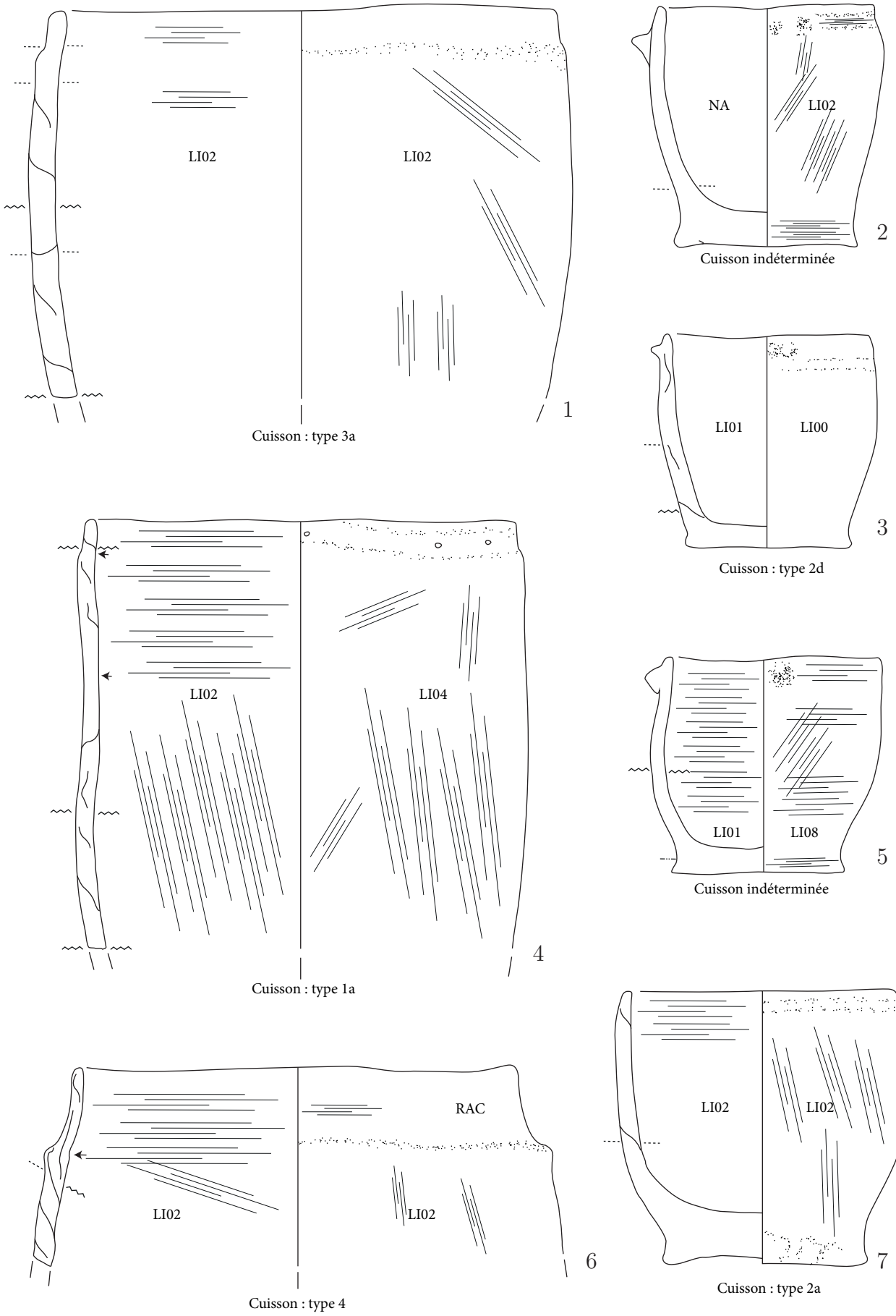
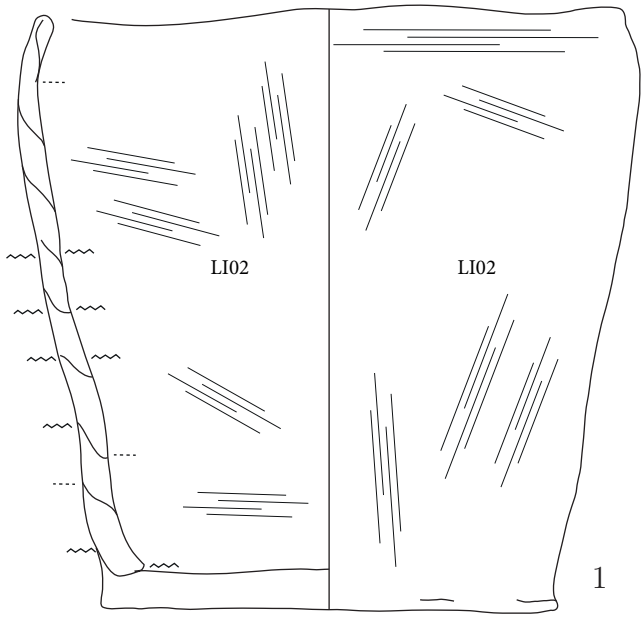
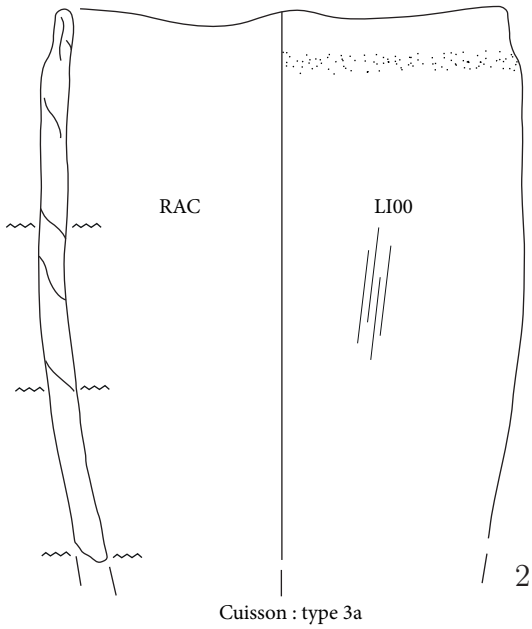


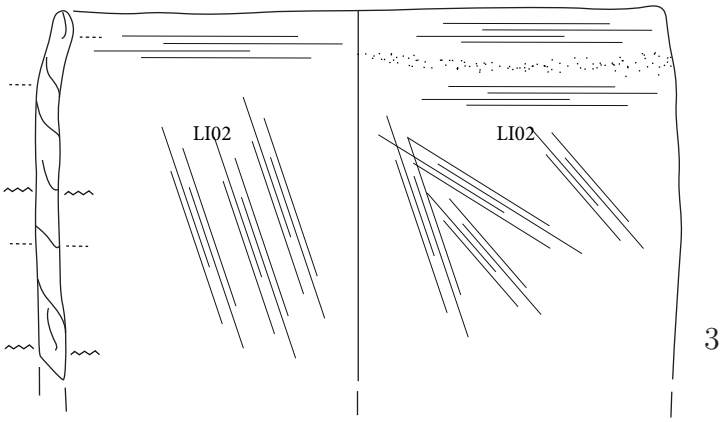
Planche 8 : Montilier *Platzbünden*



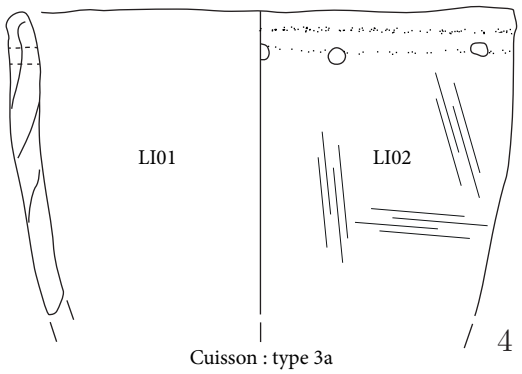
Cuisson : type 3a



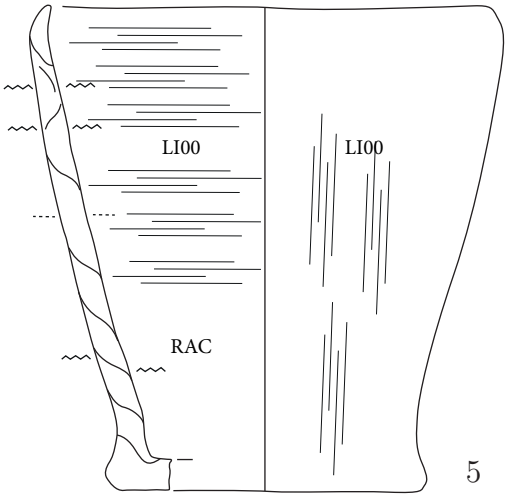
Cuisson : type 3a



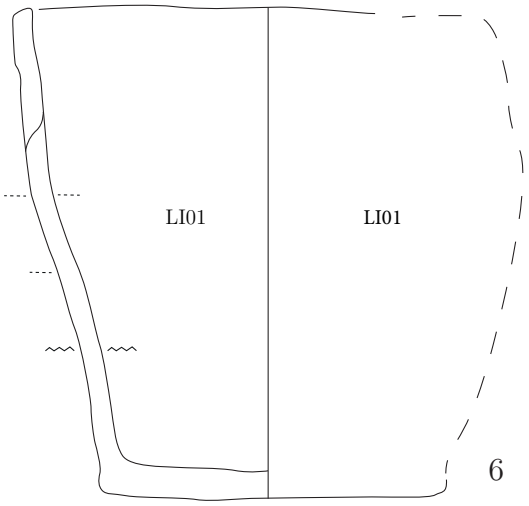
Cuisson : type 3a



Cuisson : type 3a



Cuisson : type 3a



Cuisson : type 2d

Planche 9 : Montilier *Platzbünden*

10 cm

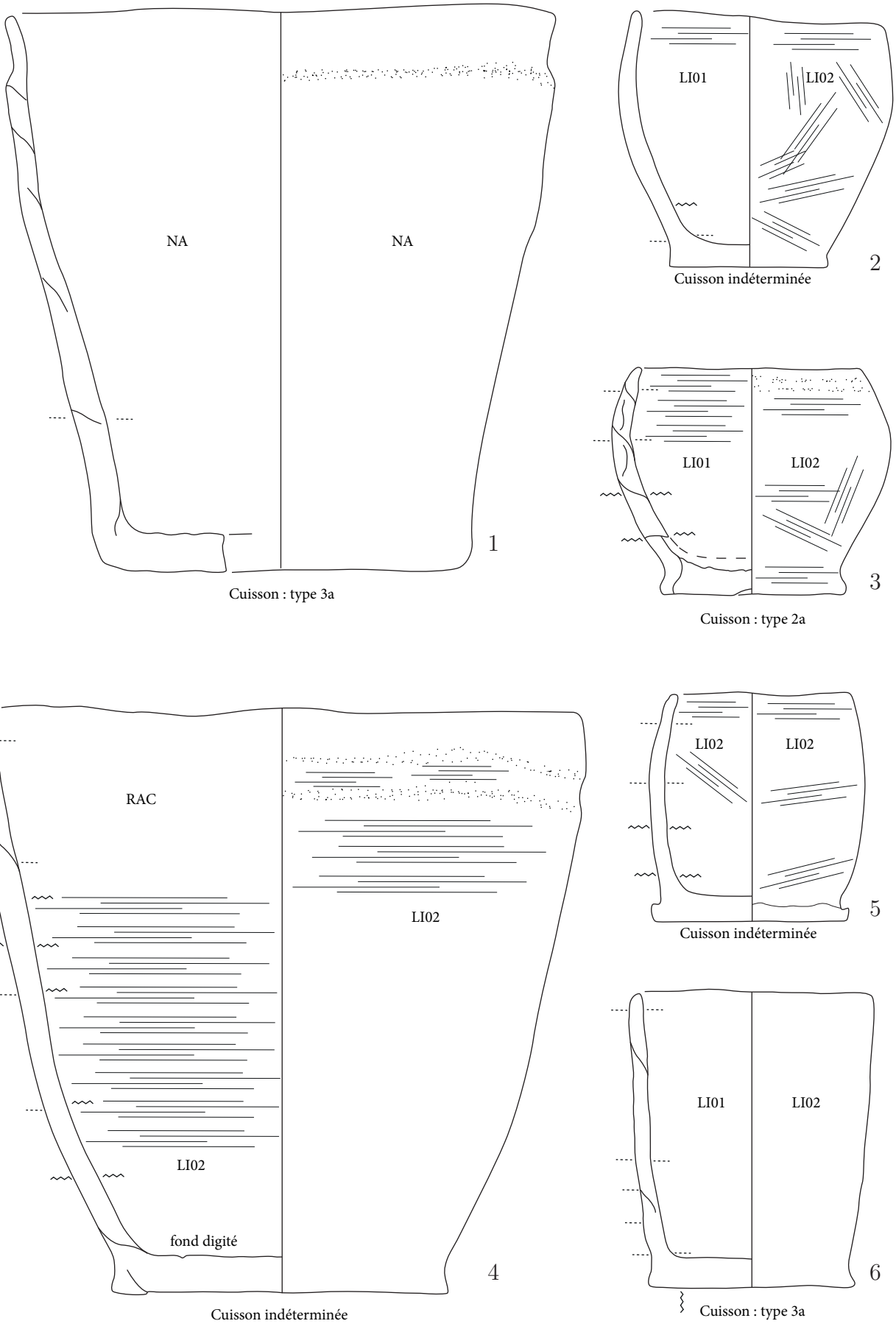
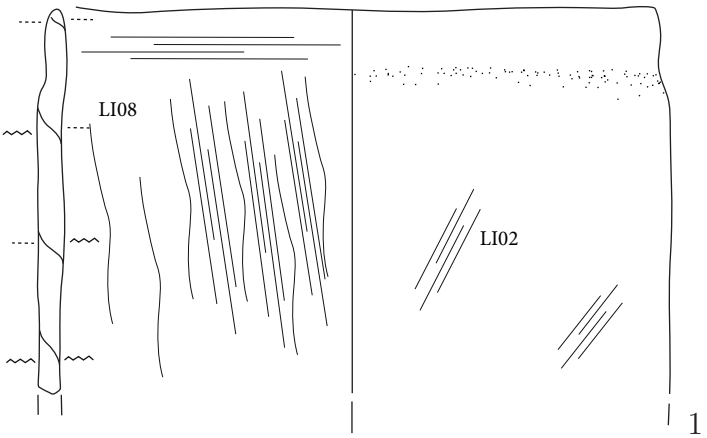
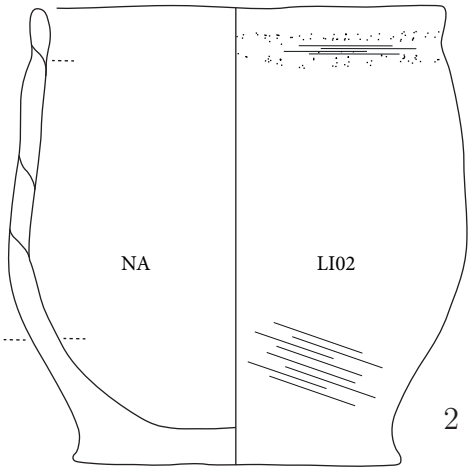


Planche 10 : Montilier *Platzbünden*



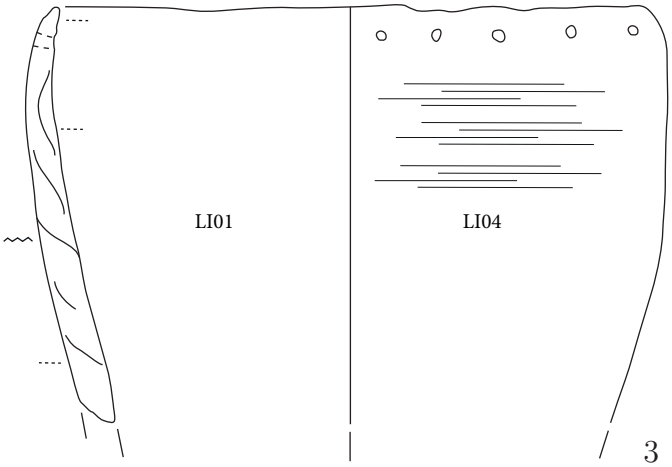
1

Cuisson : type 1b



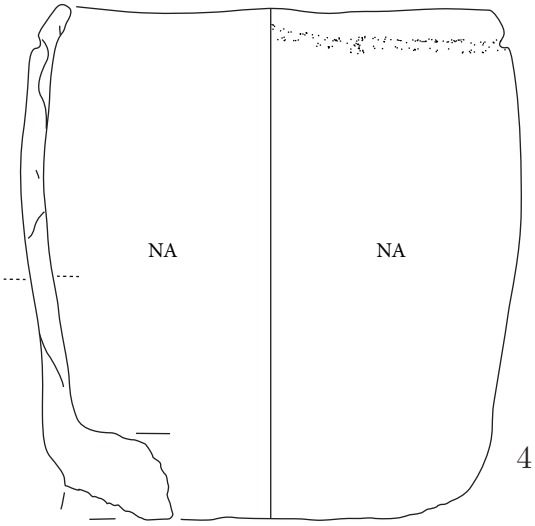
2

Cuisson : type 3a



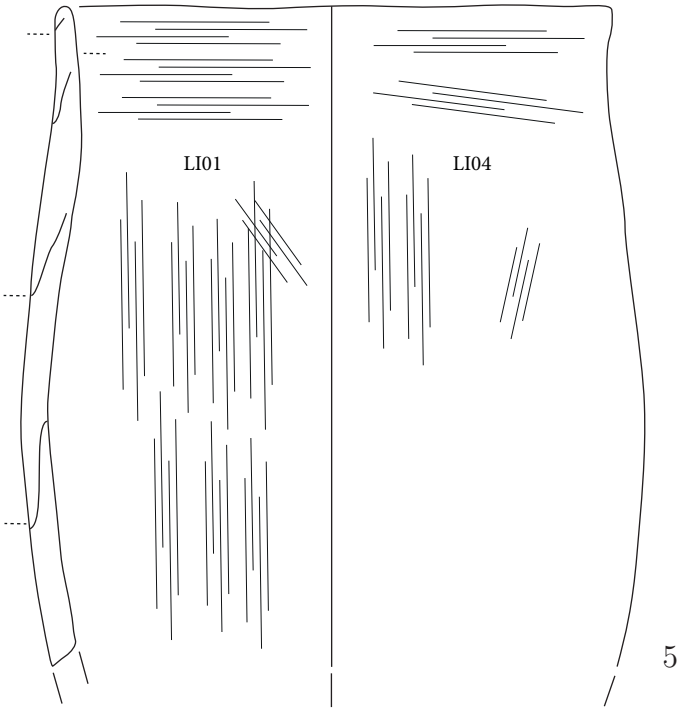
3

Cuisson : type 3a



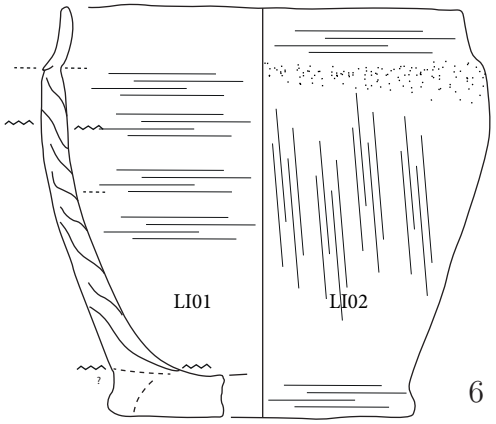
4

Cuisson : type 3a



5

Cuisson : type 3a



6

Cuisson : type 2a

Planche 11 : Montilier *Platzbünden*

10 cm

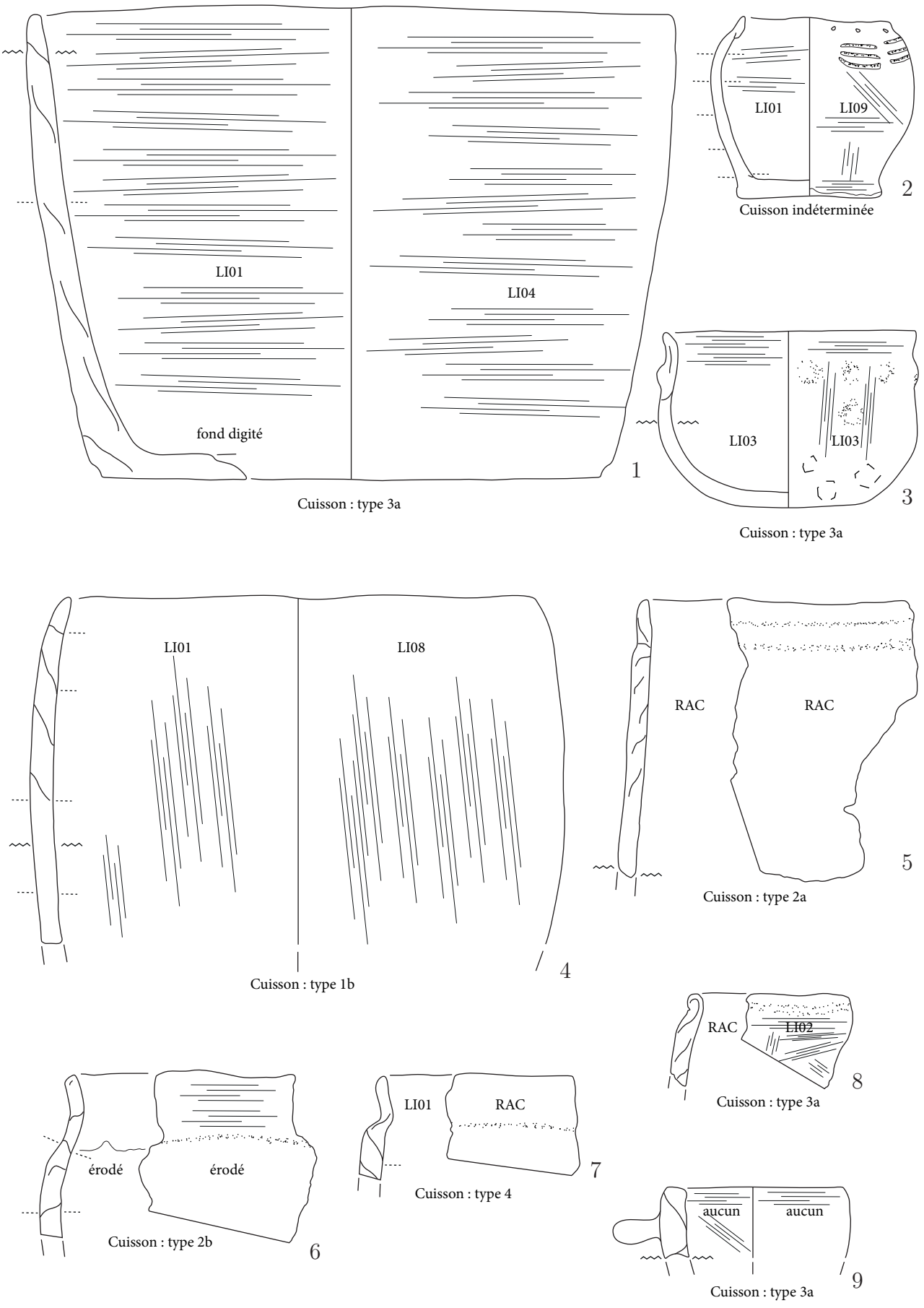
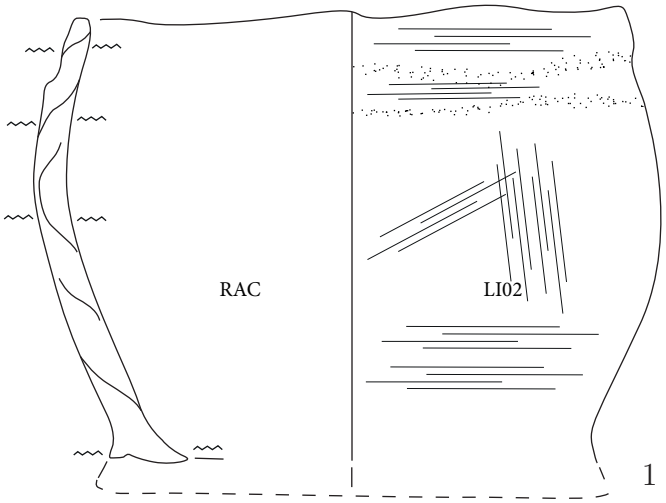
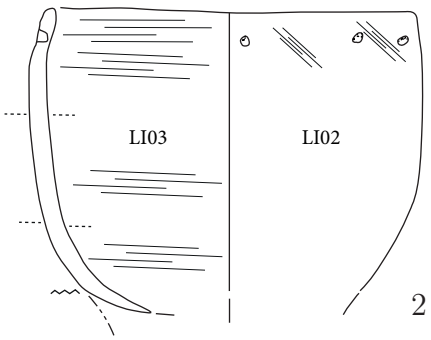


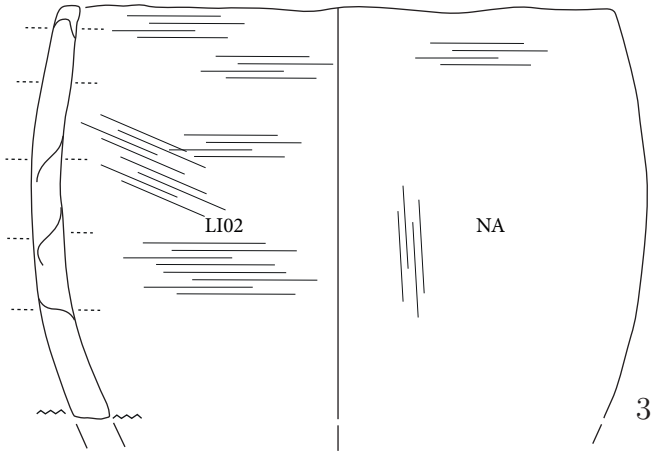
Planche 12 : Montilier *Platzbünden*



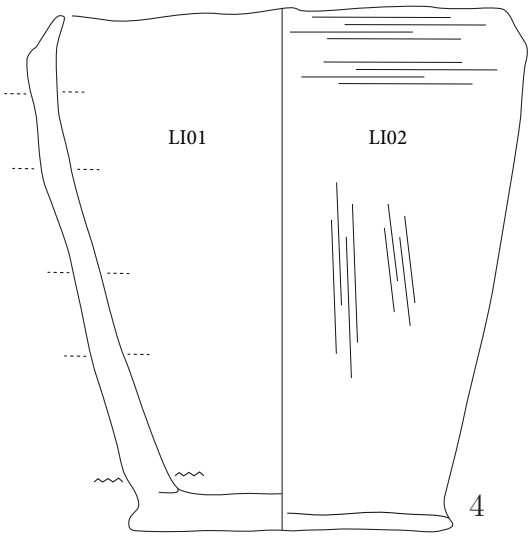
Cuisson : type 1a



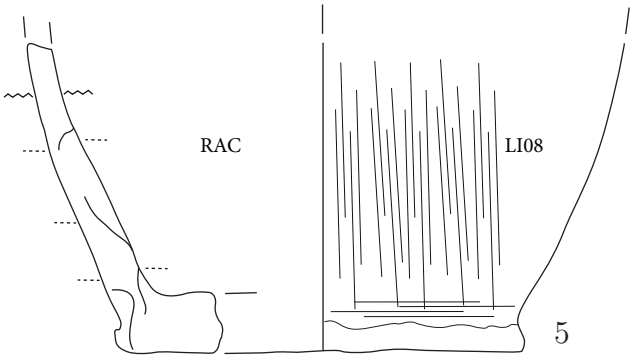
Cuisson indéterminée



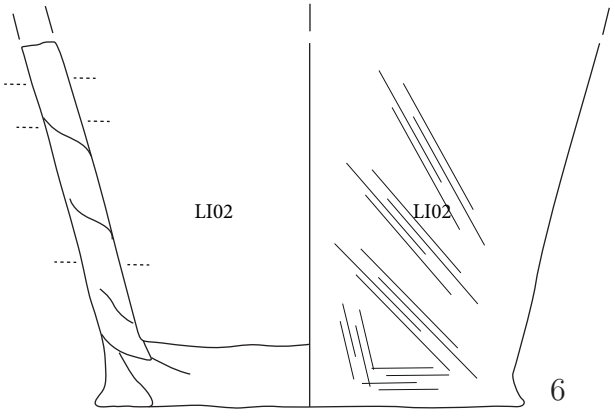
Cuisson : type 2a



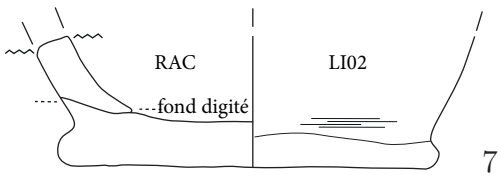
Cuisson indéterminée



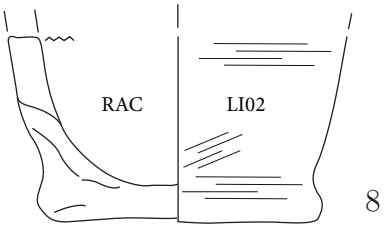
Cuisson : type 3a



Cuisson : type 1a



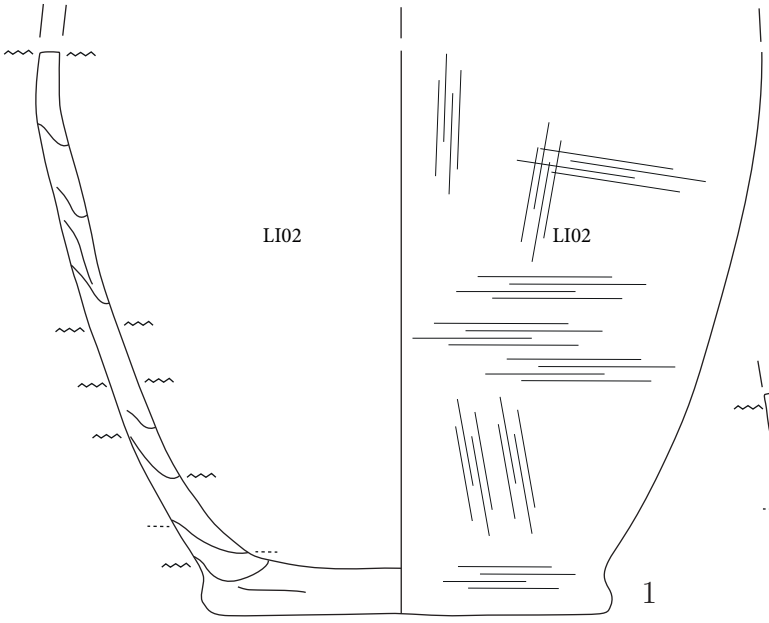
Cuisson : type 2d



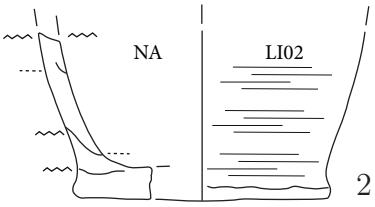
Cuisson : type 1b

Planche 13 : Montilier *Platzbünden*

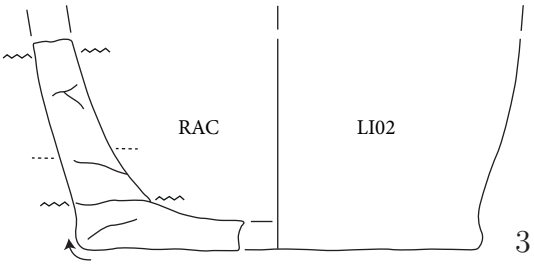
10 cm



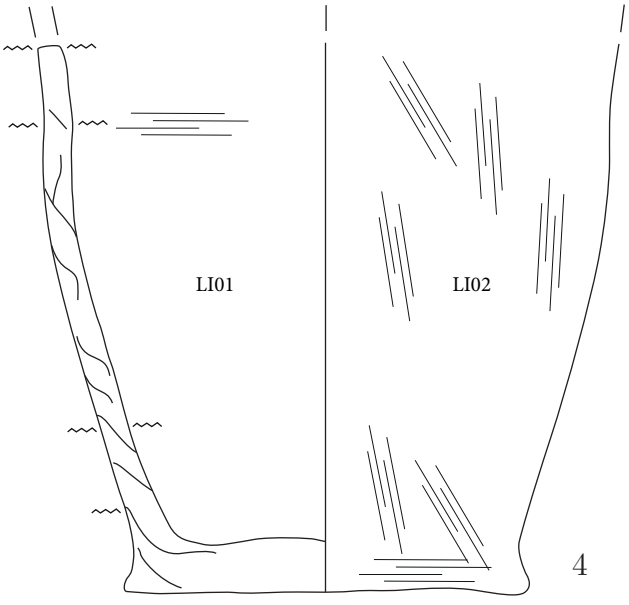
Cuisson : type 3a



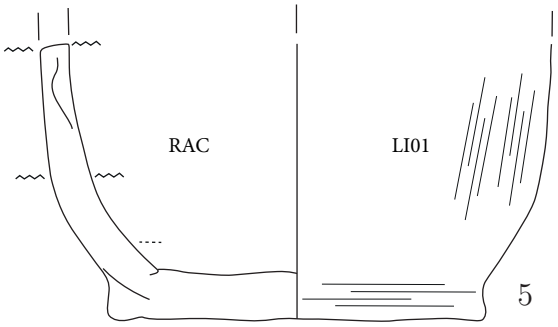
Cuisson : type 2d



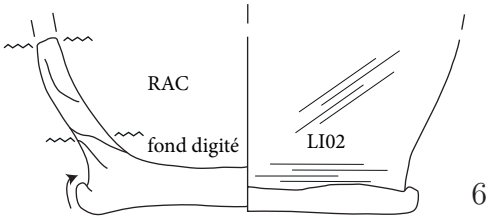
Cuisson : type 2d



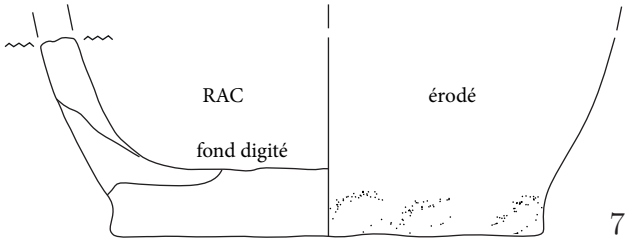
Cuisson : type 3a



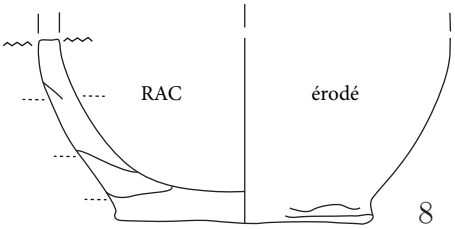
Cuisson : type 3a



Cuisson : type 3a



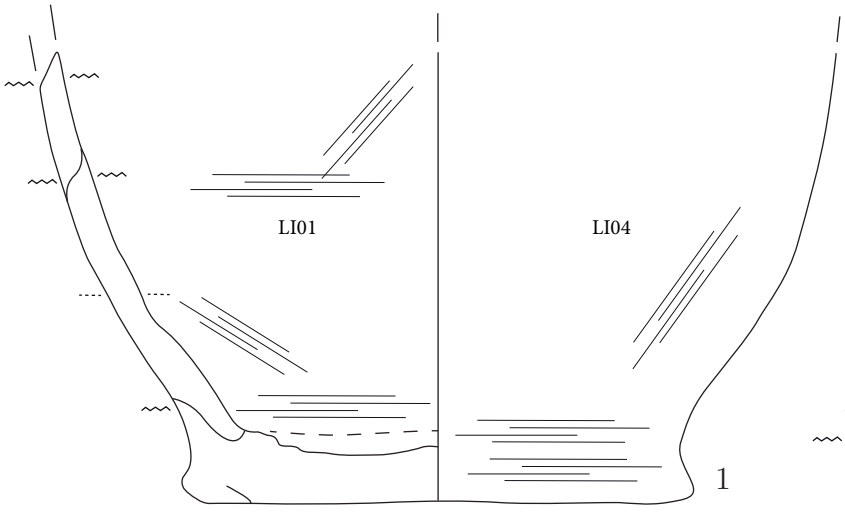
Cuisson : type 1a



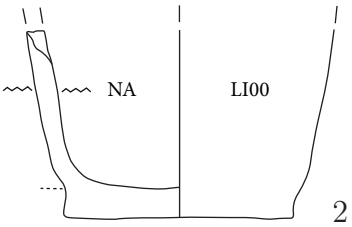
Cuisson : type 1a

Planche 14 : Montilier *Platzbünden*

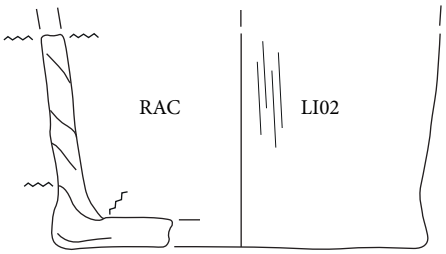
10 cm



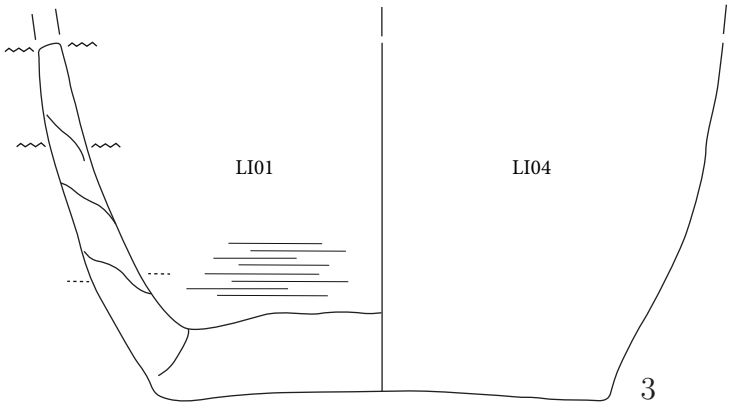
Cuisson : type 2d



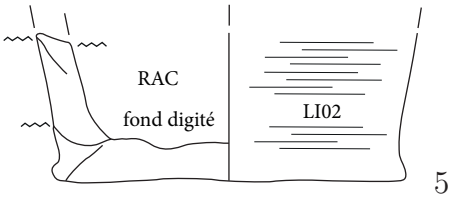
Cuisson : type 1a



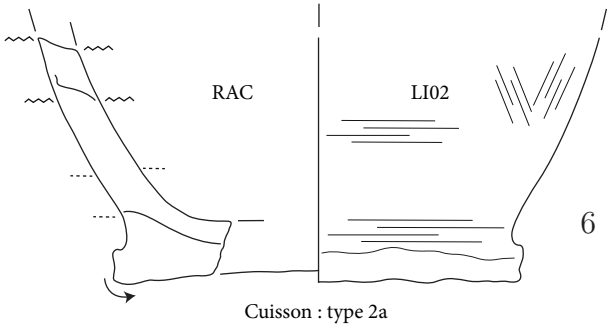
Cuisson : type 2d



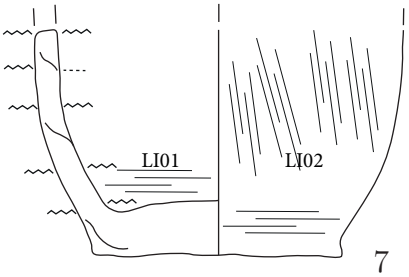
Cuisson : type 3a



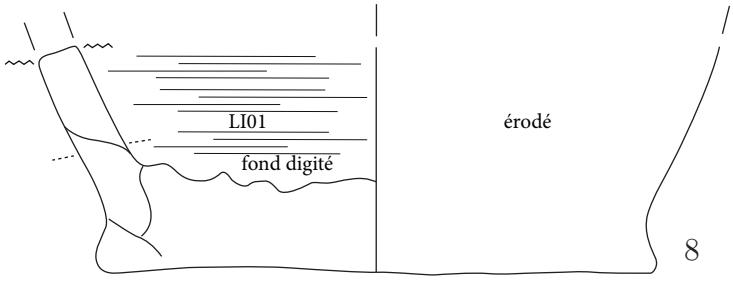
Cuisson : type 3a



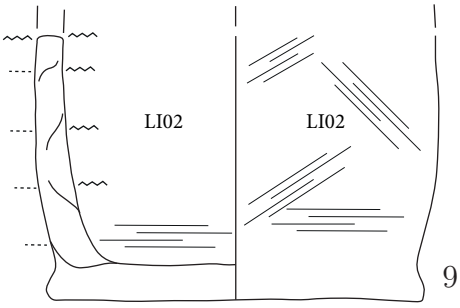
Cuisson : type 2a



Cuisson : type 2b



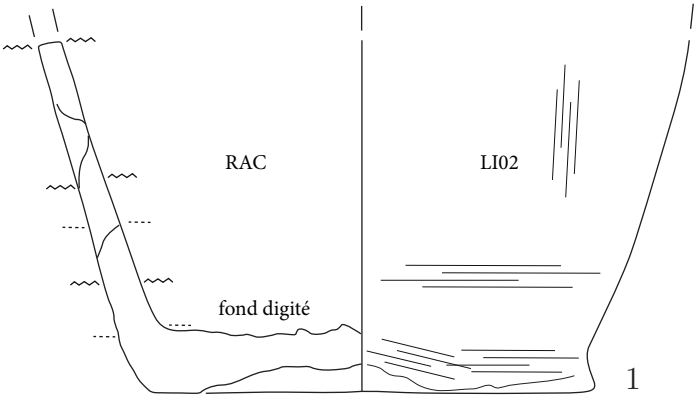
Cuisson : type 3a



Cuisson : type 2d

Planche 15 : Montilier *Platzbünden*

10 cm



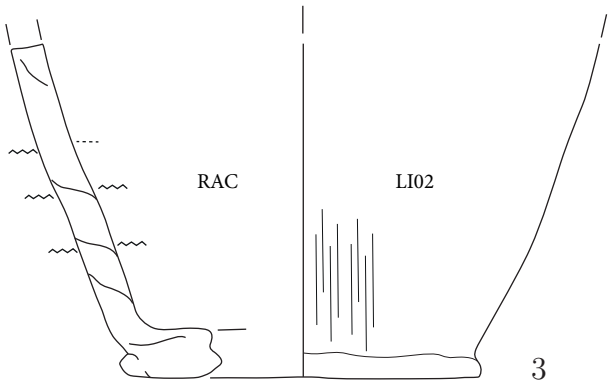
1

Cuisson : type 3a



2

Cuisson indéterminée



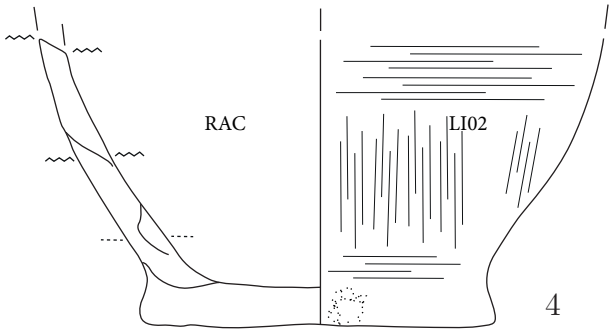
3

Cuisson : type 2d



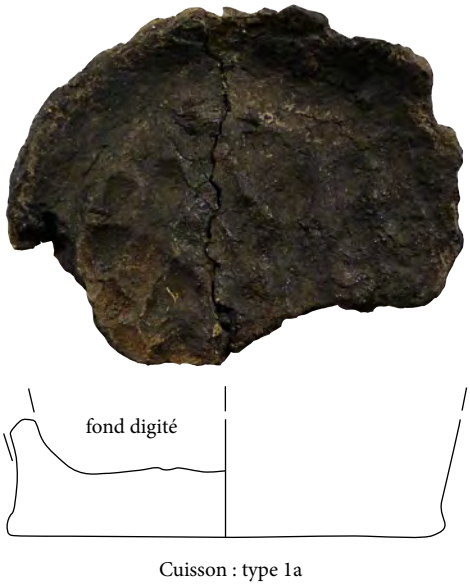
5

Cuisson indéterminée



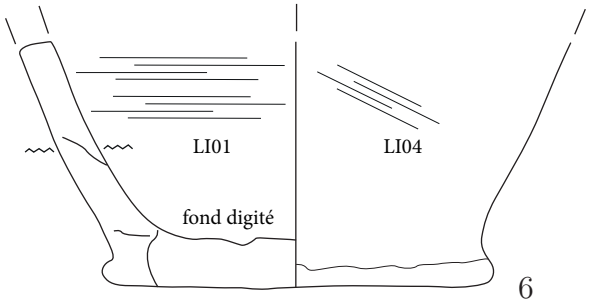
4

Cuisson : type 3a



7

Cuisson : type 1a

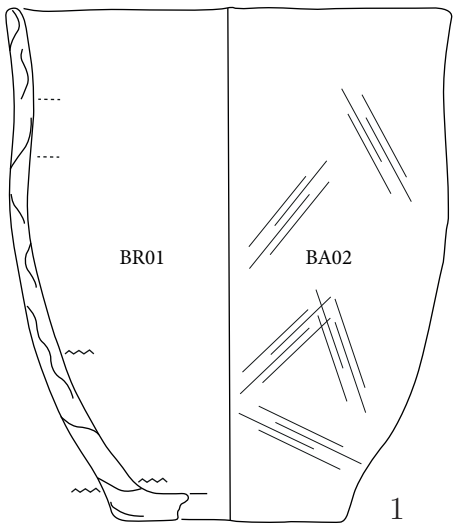


6

Cuisson : type 2d

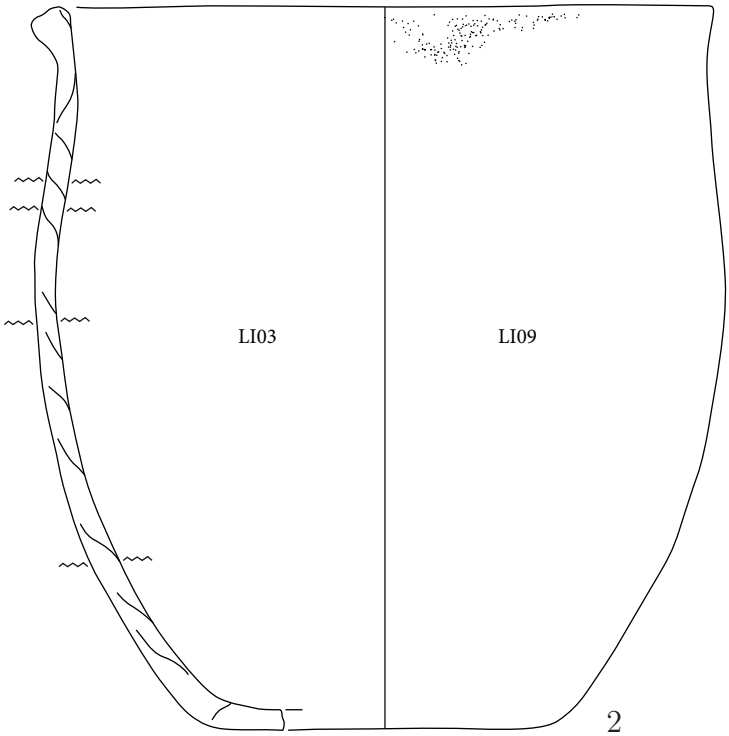
10 cm

Planche 16 : Montilier *Platzbünden*



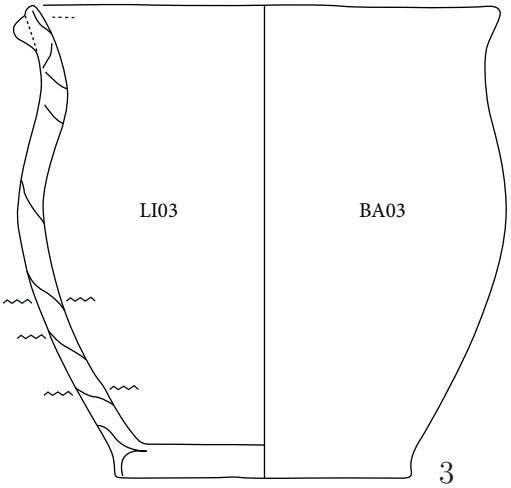
1

Cuisson : type 3a



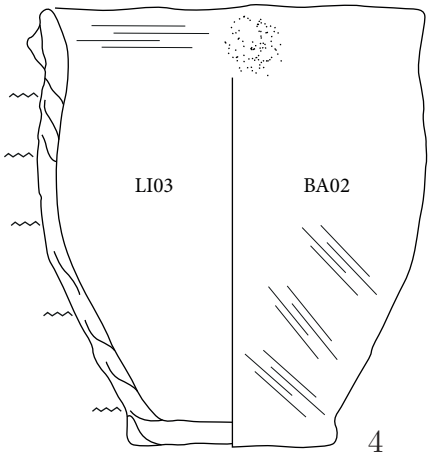
2

Cuisson : type 3a



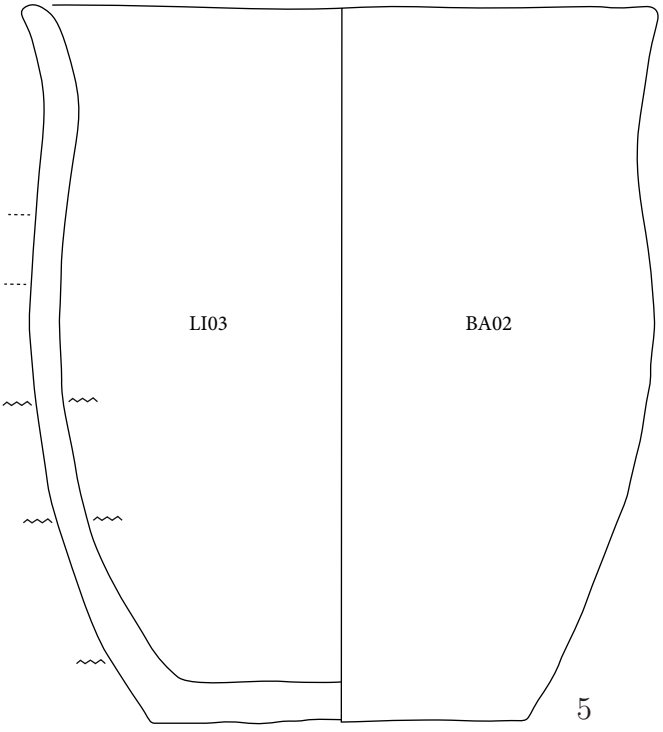
3

Cuisson : type 1b



4

Cuisson : type 1a



5

Cuisson indéterminée

Planche 17 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)

10 cm

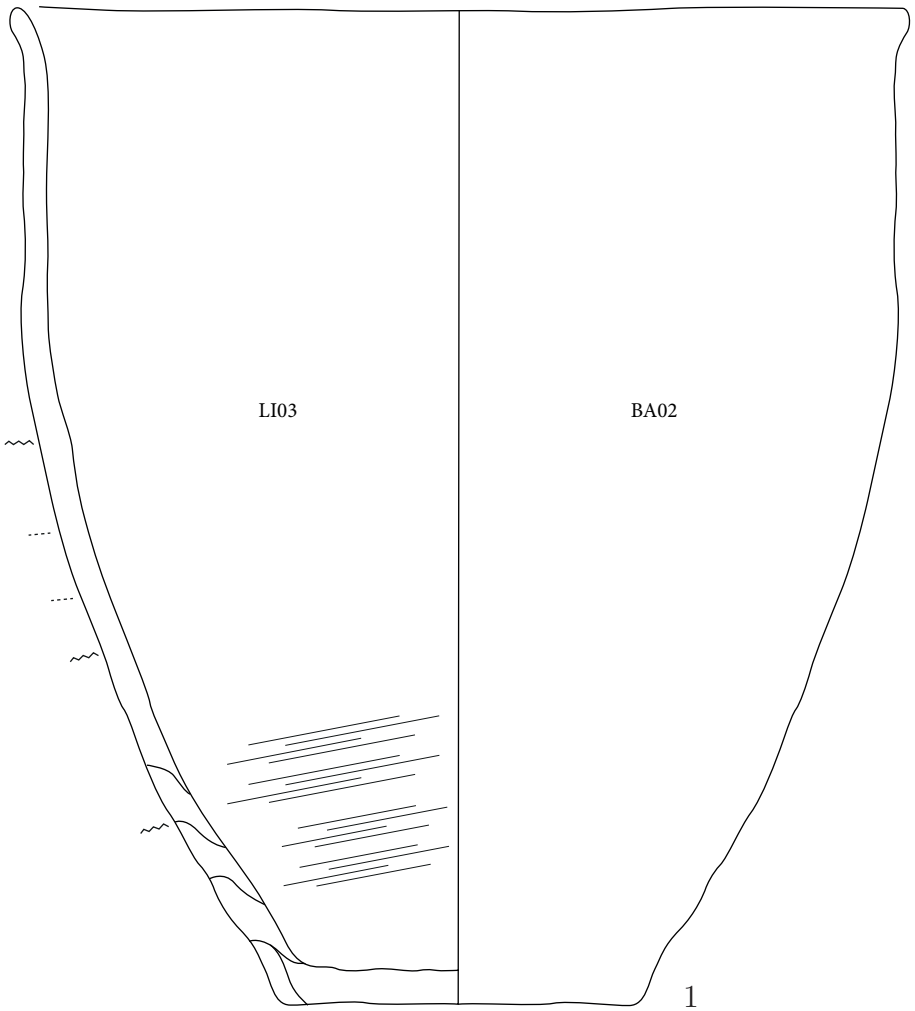


Planche 18 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)

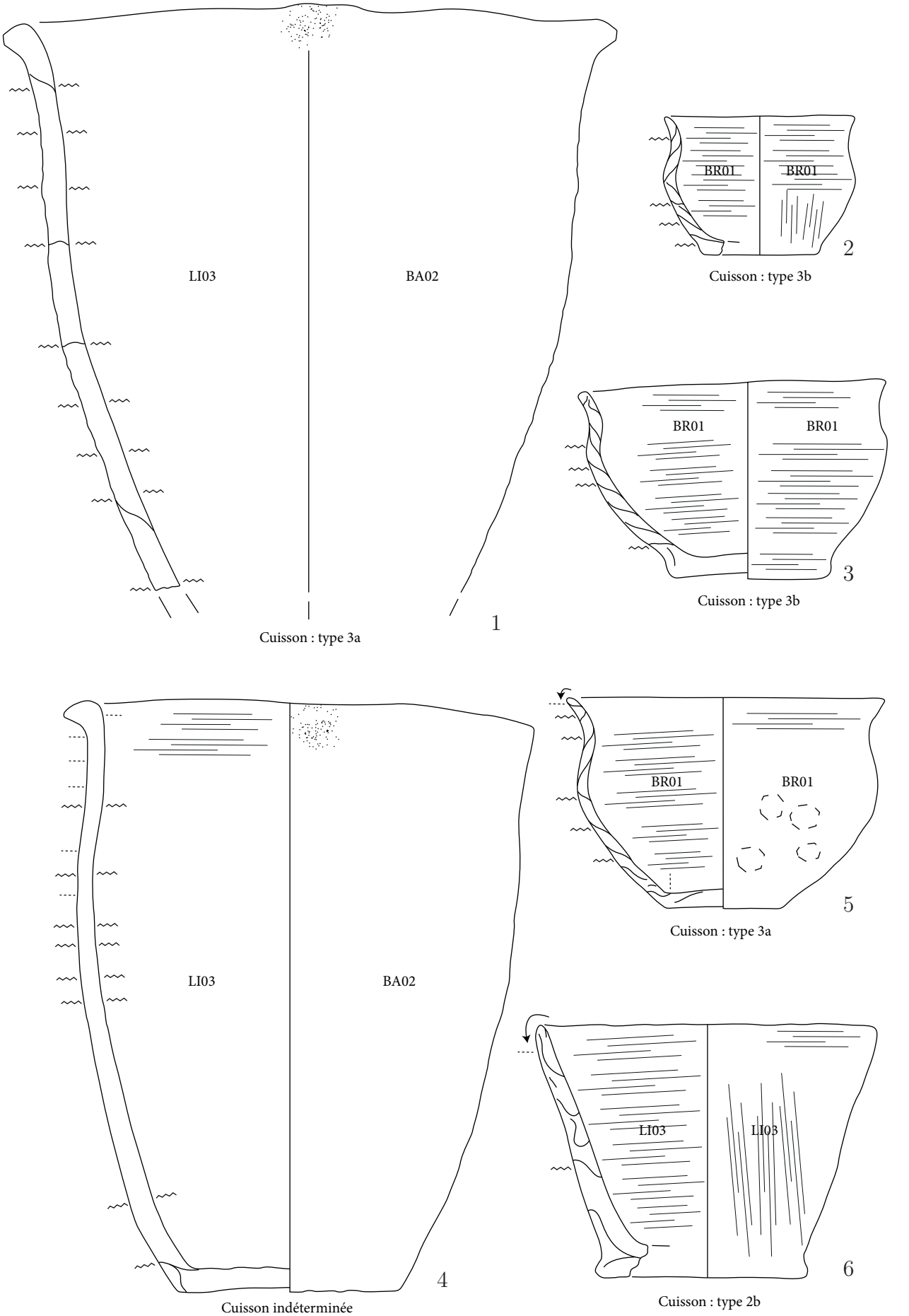


Planche 19 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)

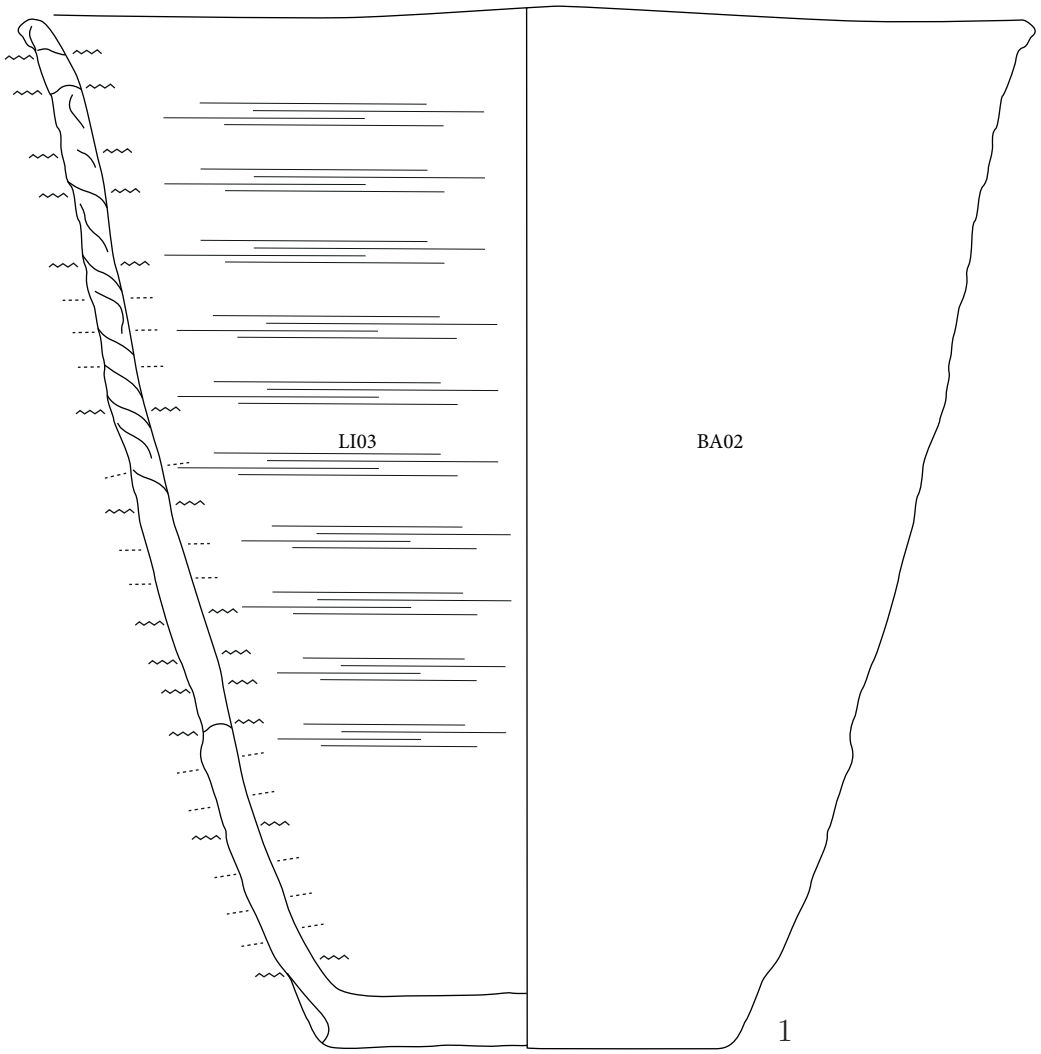


Planche 20 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)

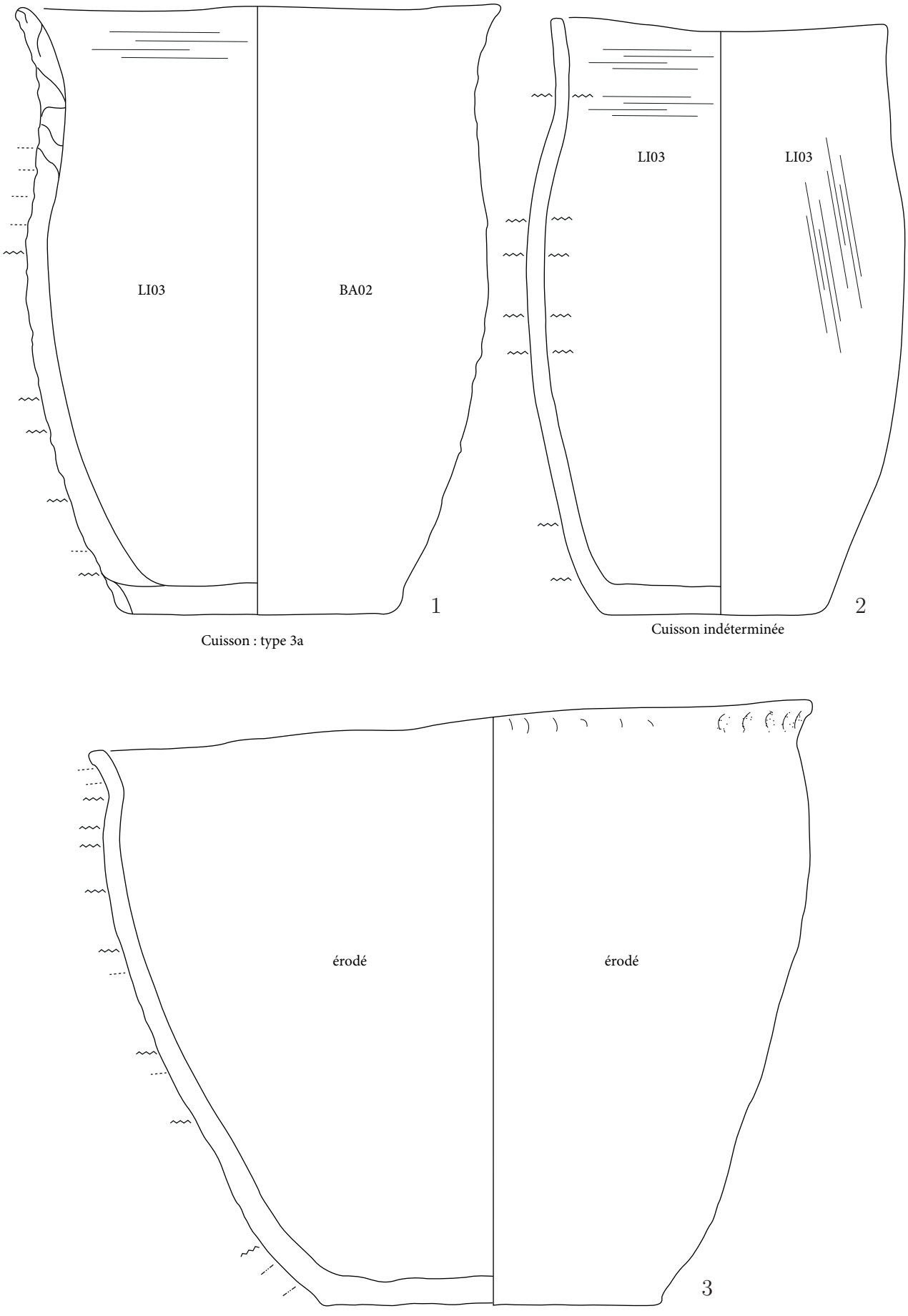


Planche 21 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)

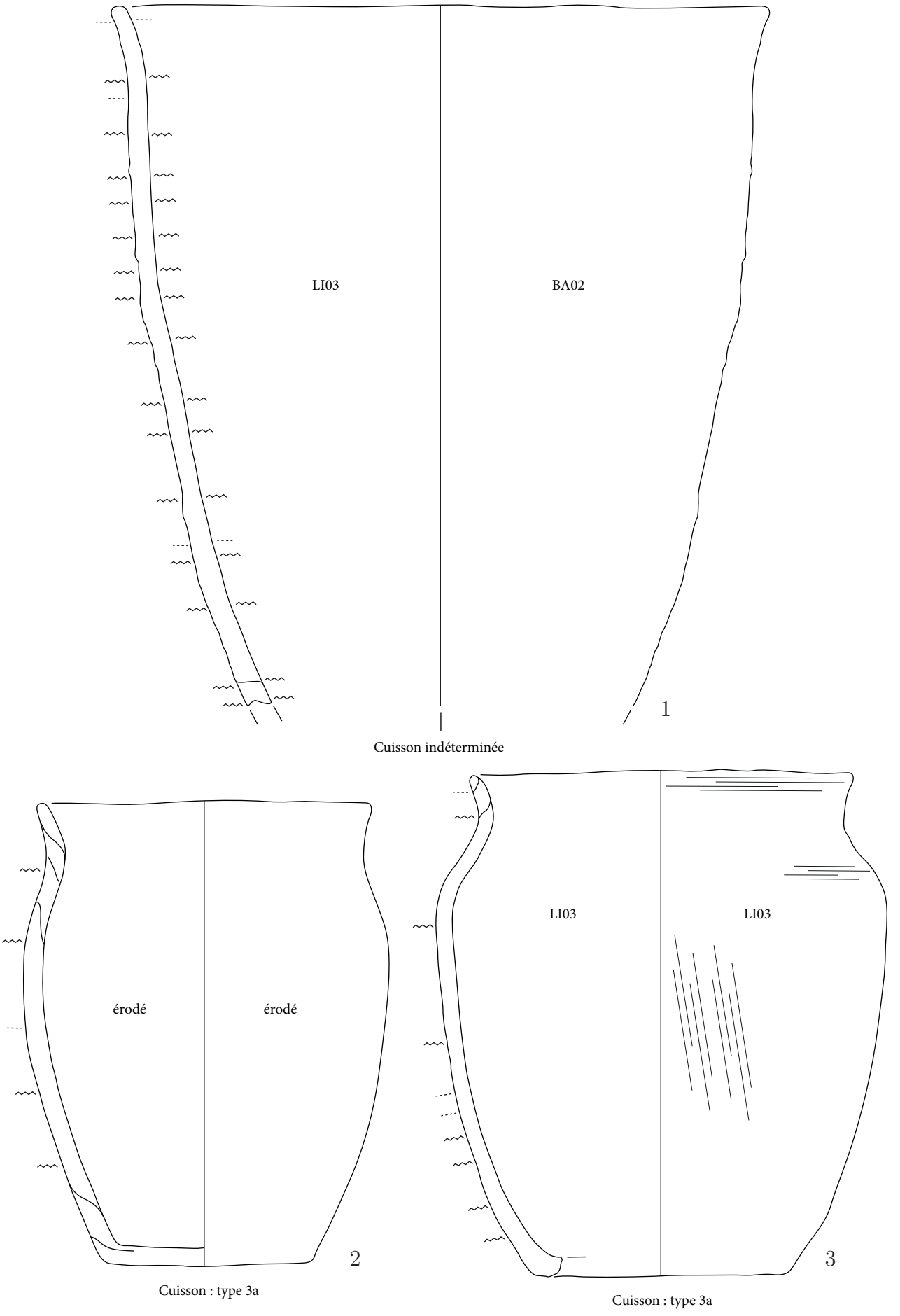
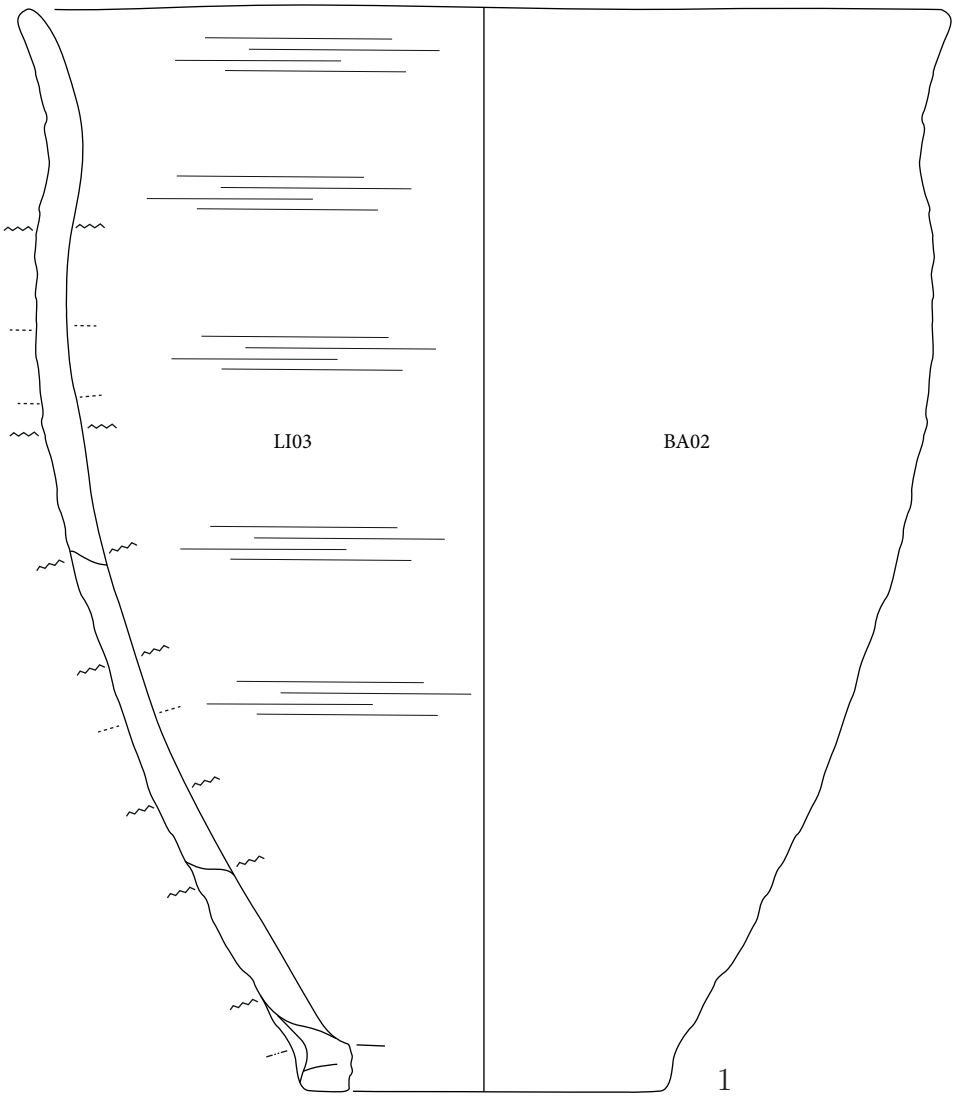
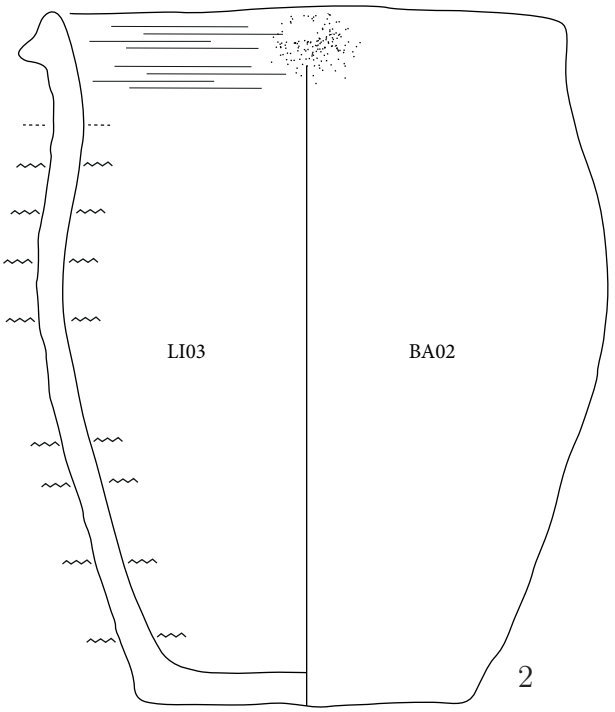


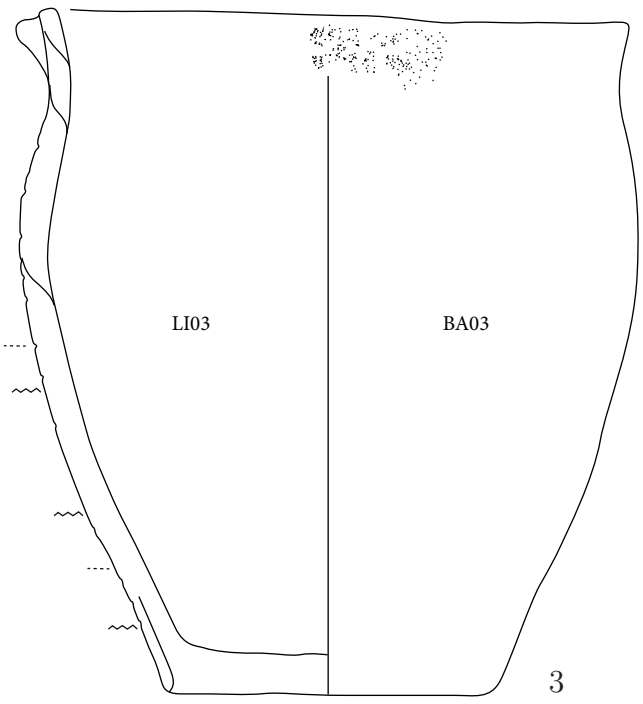
Planche 22 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)



Cuisson : type 3a



Cuisson indéterminée



Cuisson : type 2d

10 cm

Planche 23 : Zürich *Mozartstrasse* (couche 4)

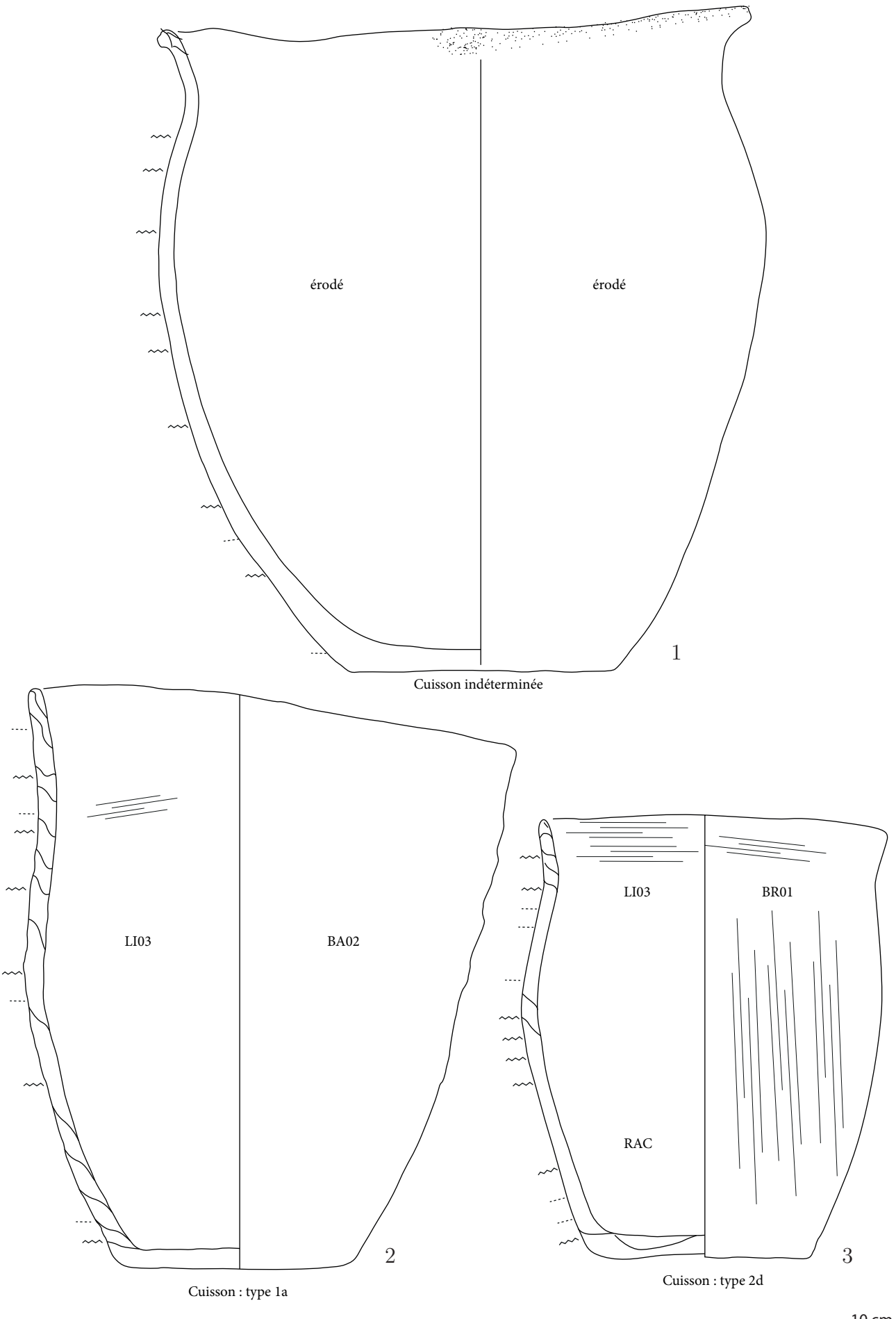


Planche 24 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)

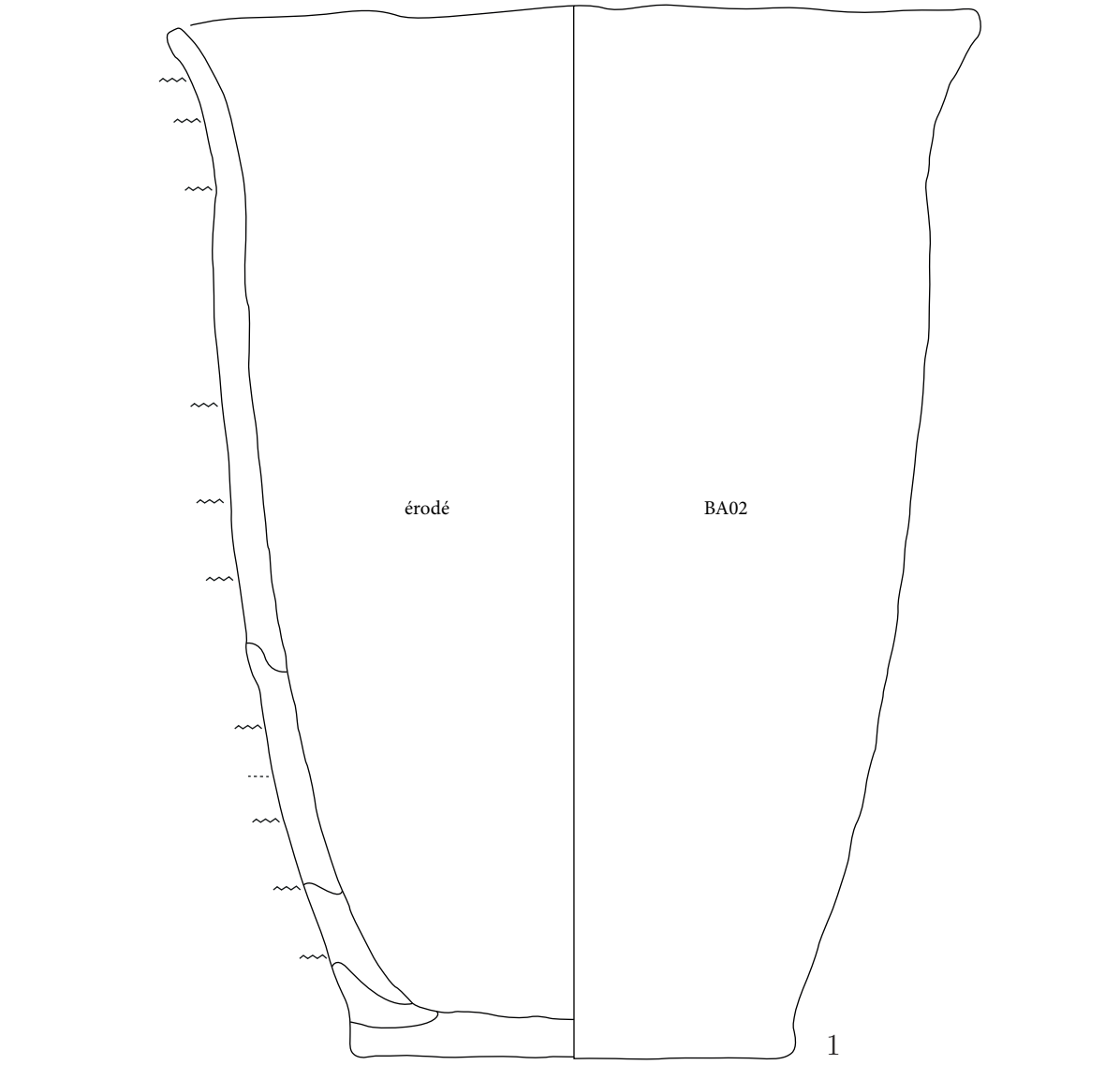


Planche 25 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)

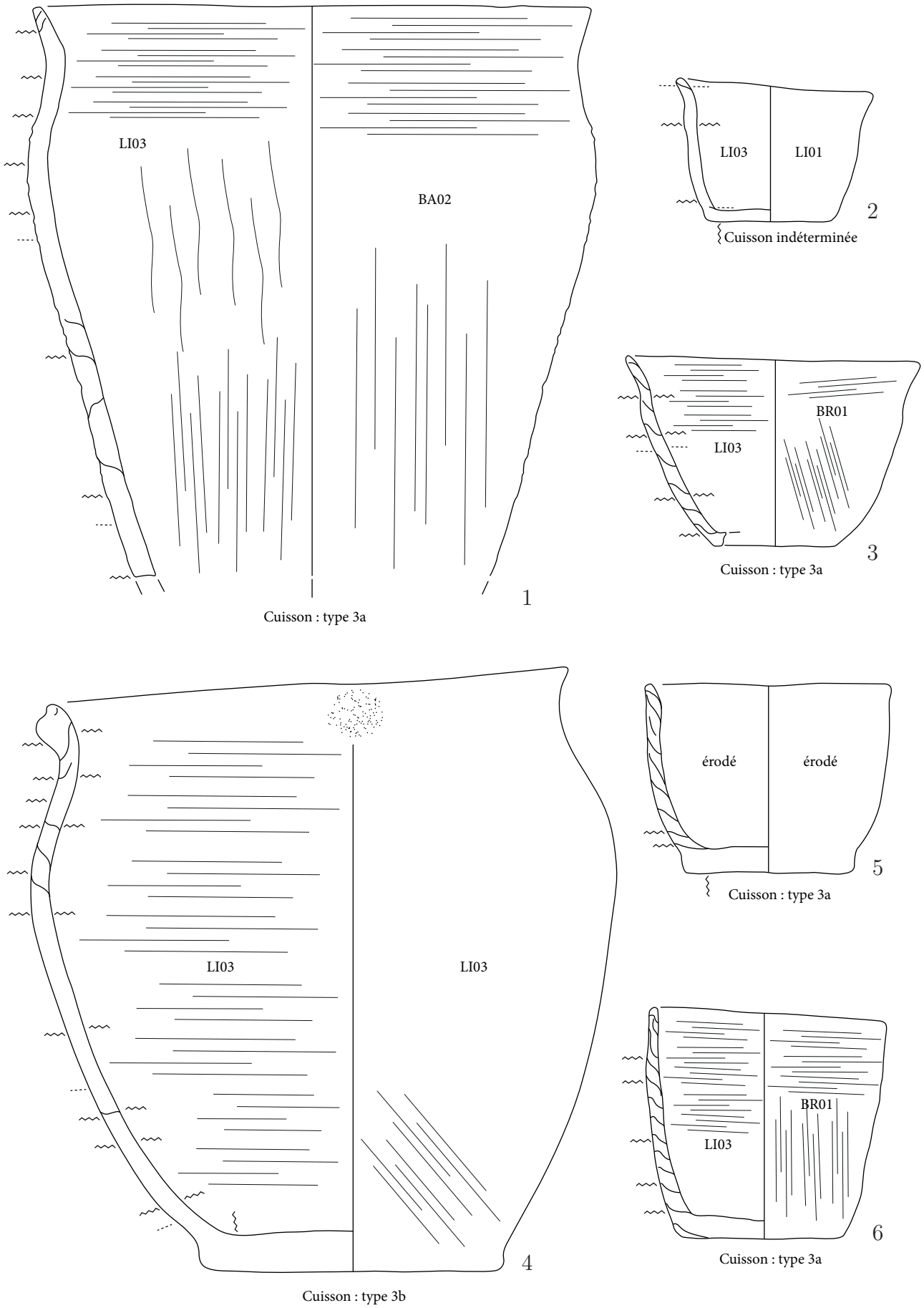


Planche 26 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)

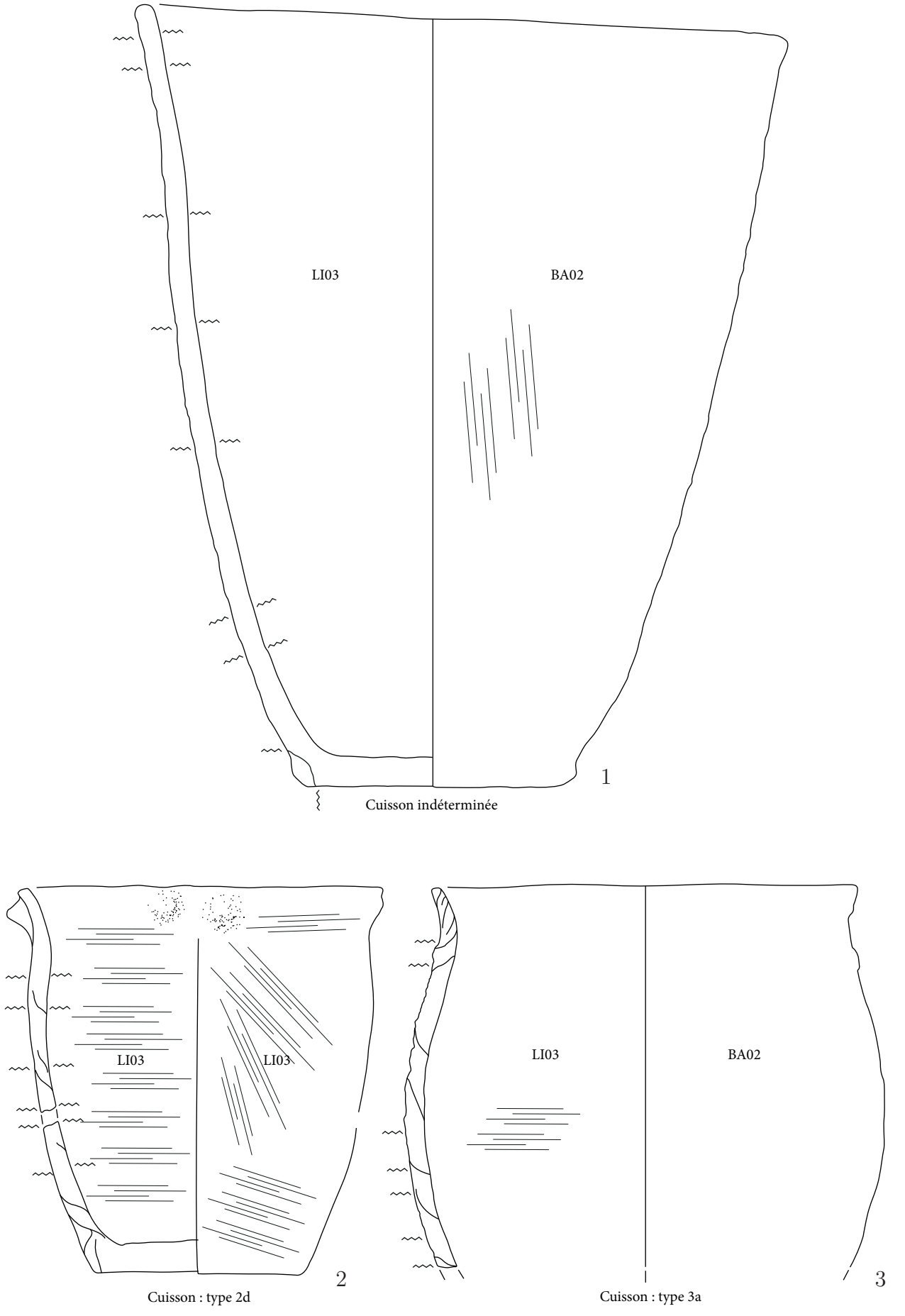


Planche 27 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)

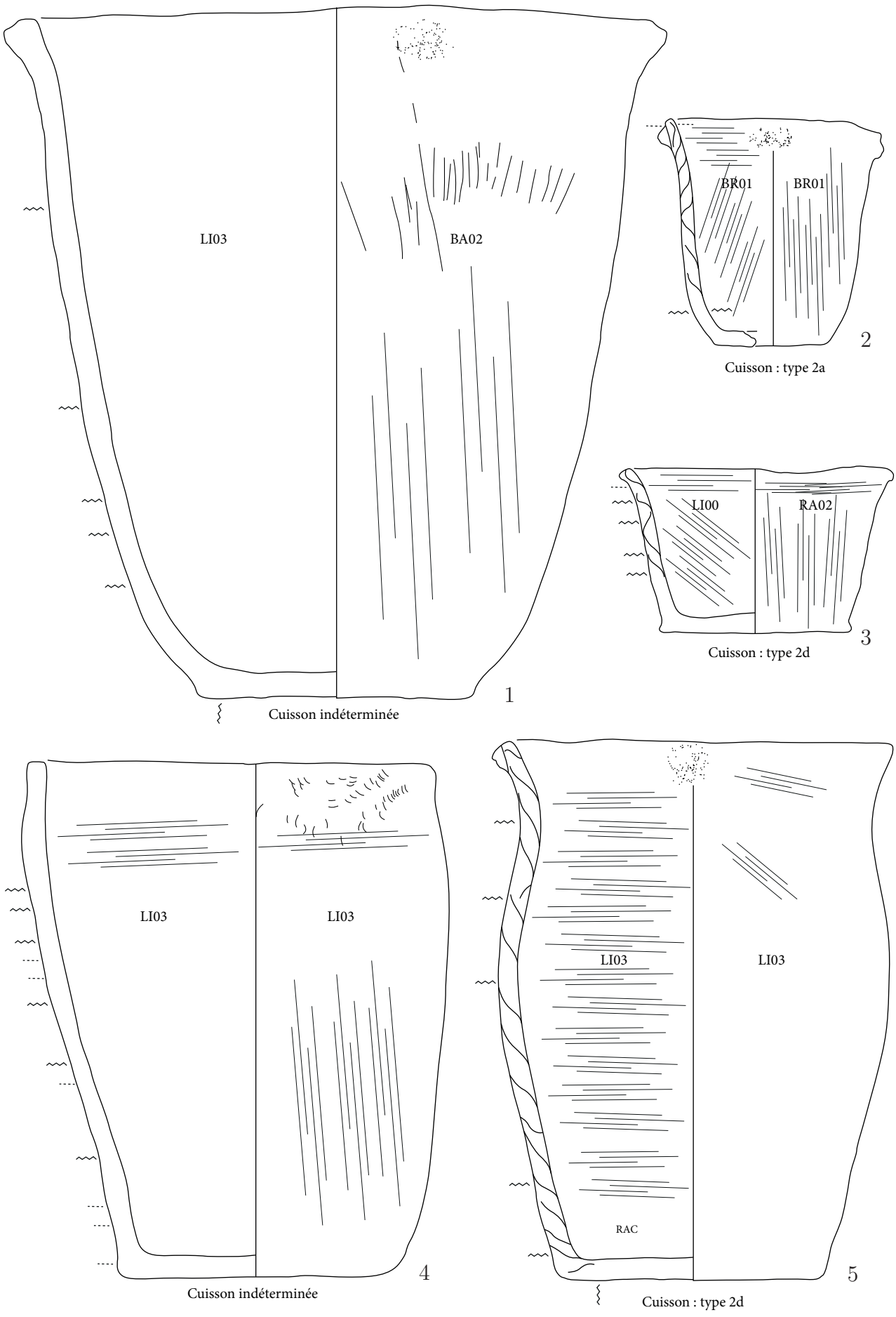


Planche 28 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)

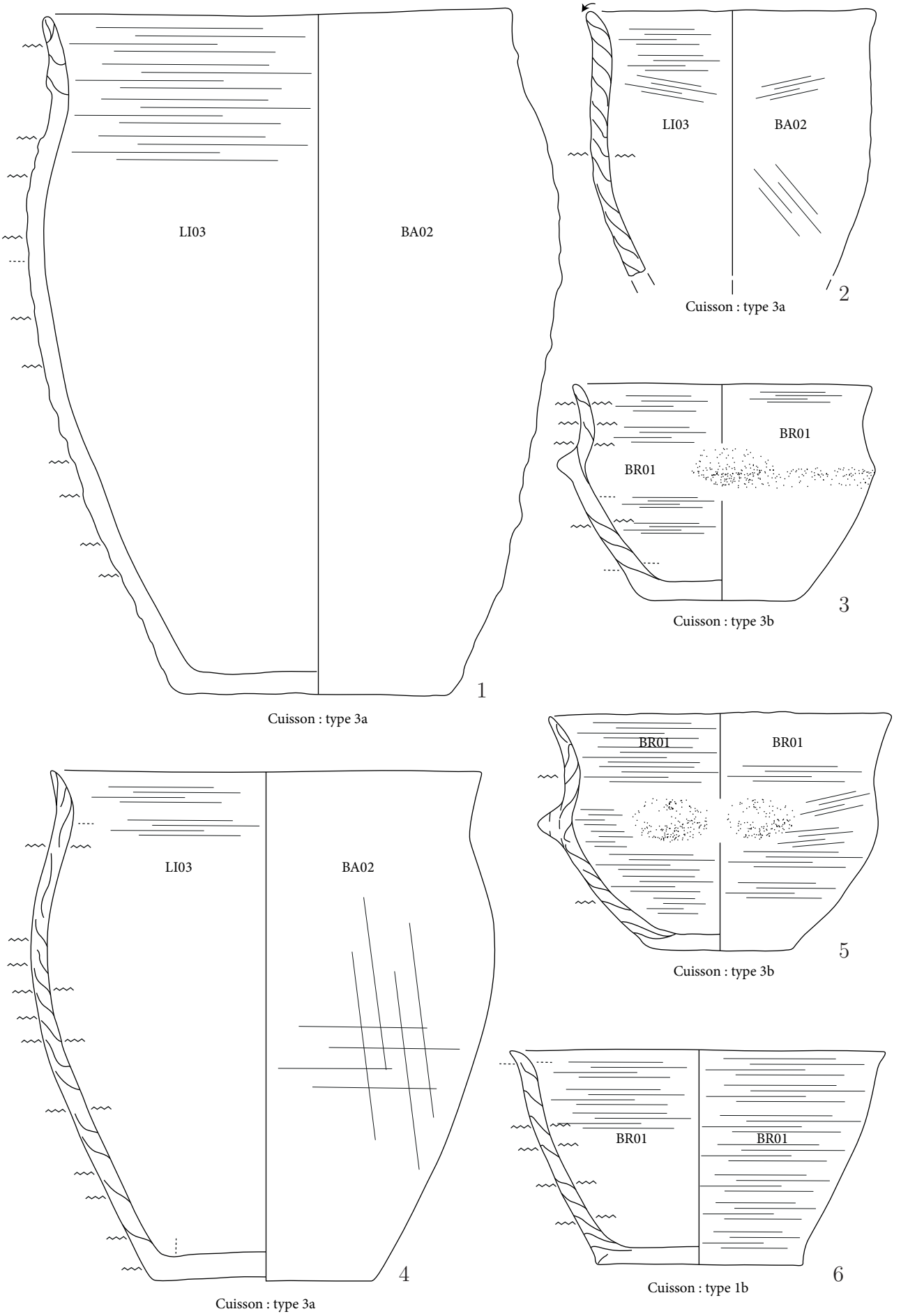


Planche 29 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)



Planche 30 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)

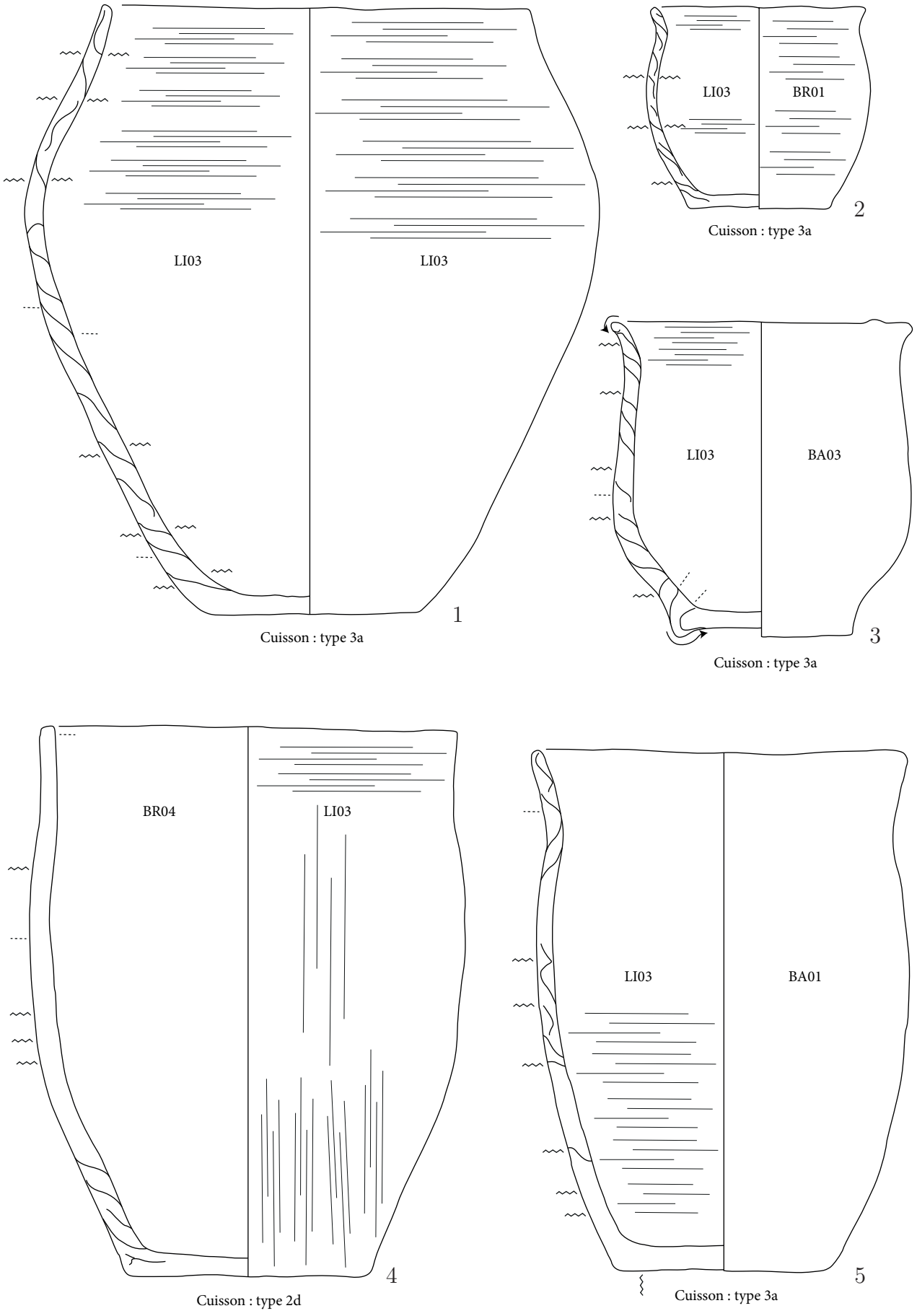


Planche 31 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)

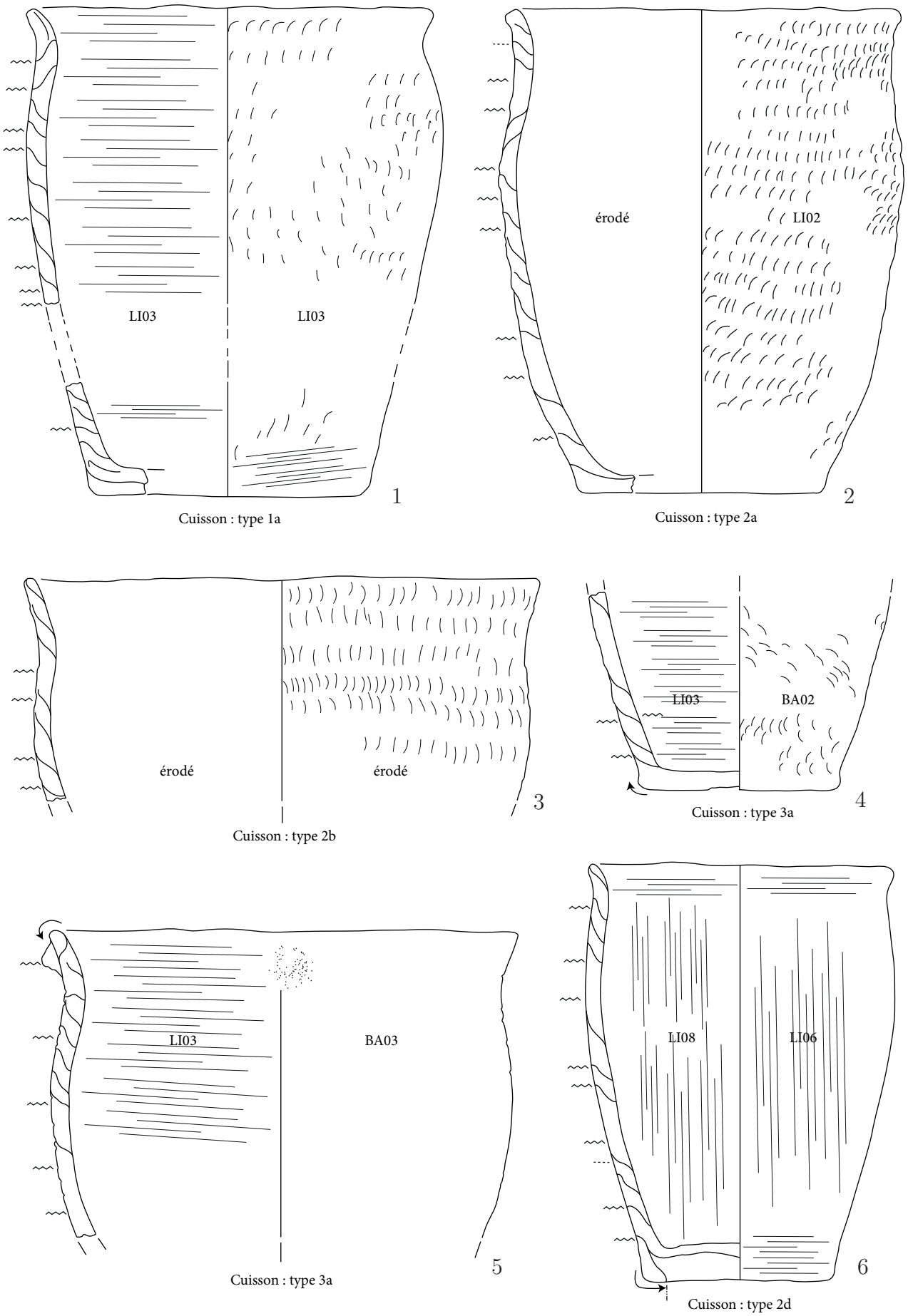
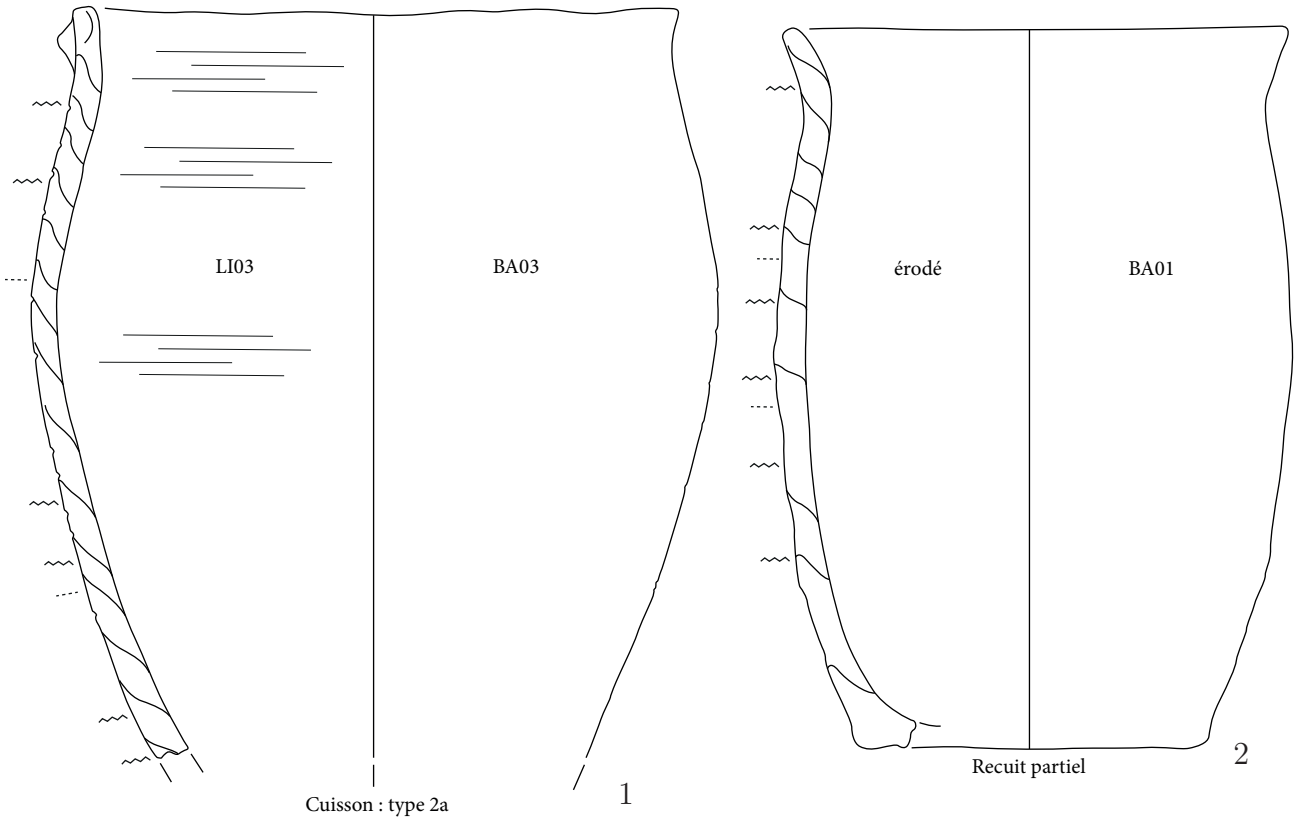


Planche 32 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)



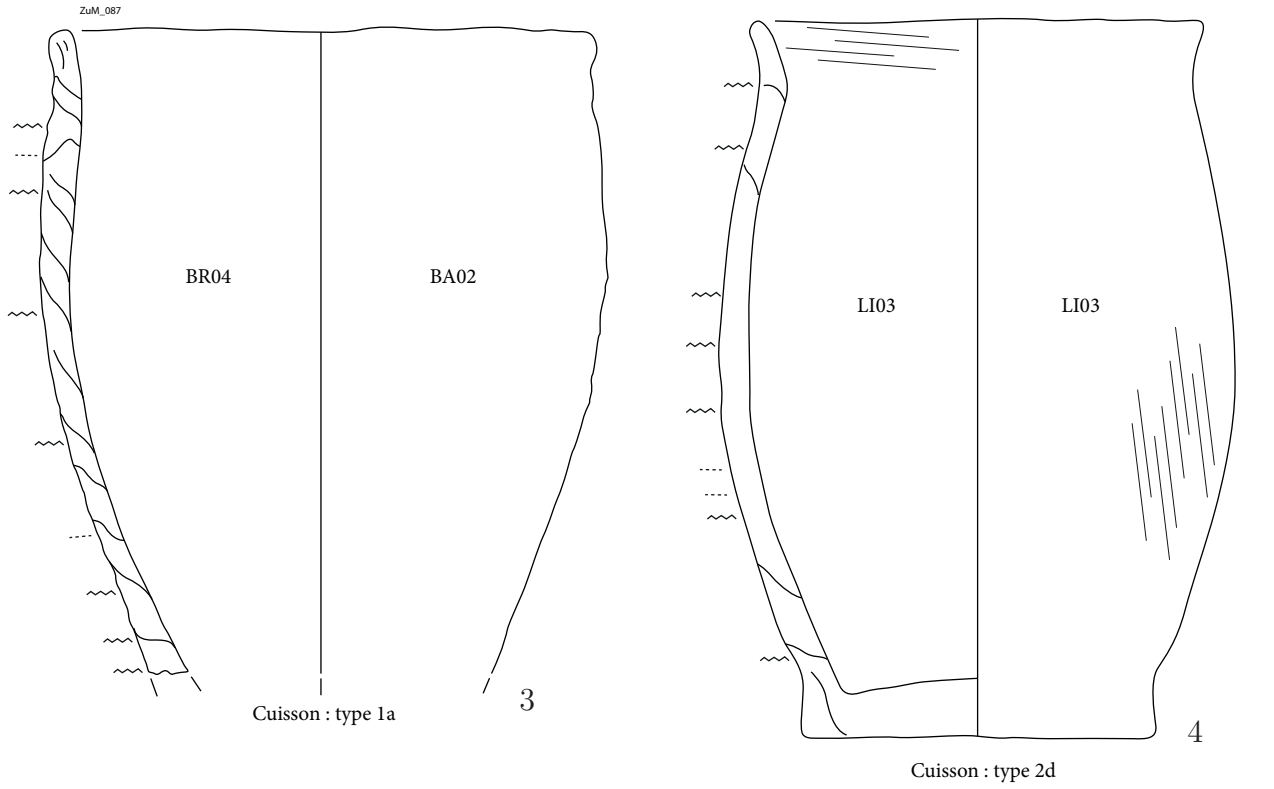


Planche 33 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)

10 cm

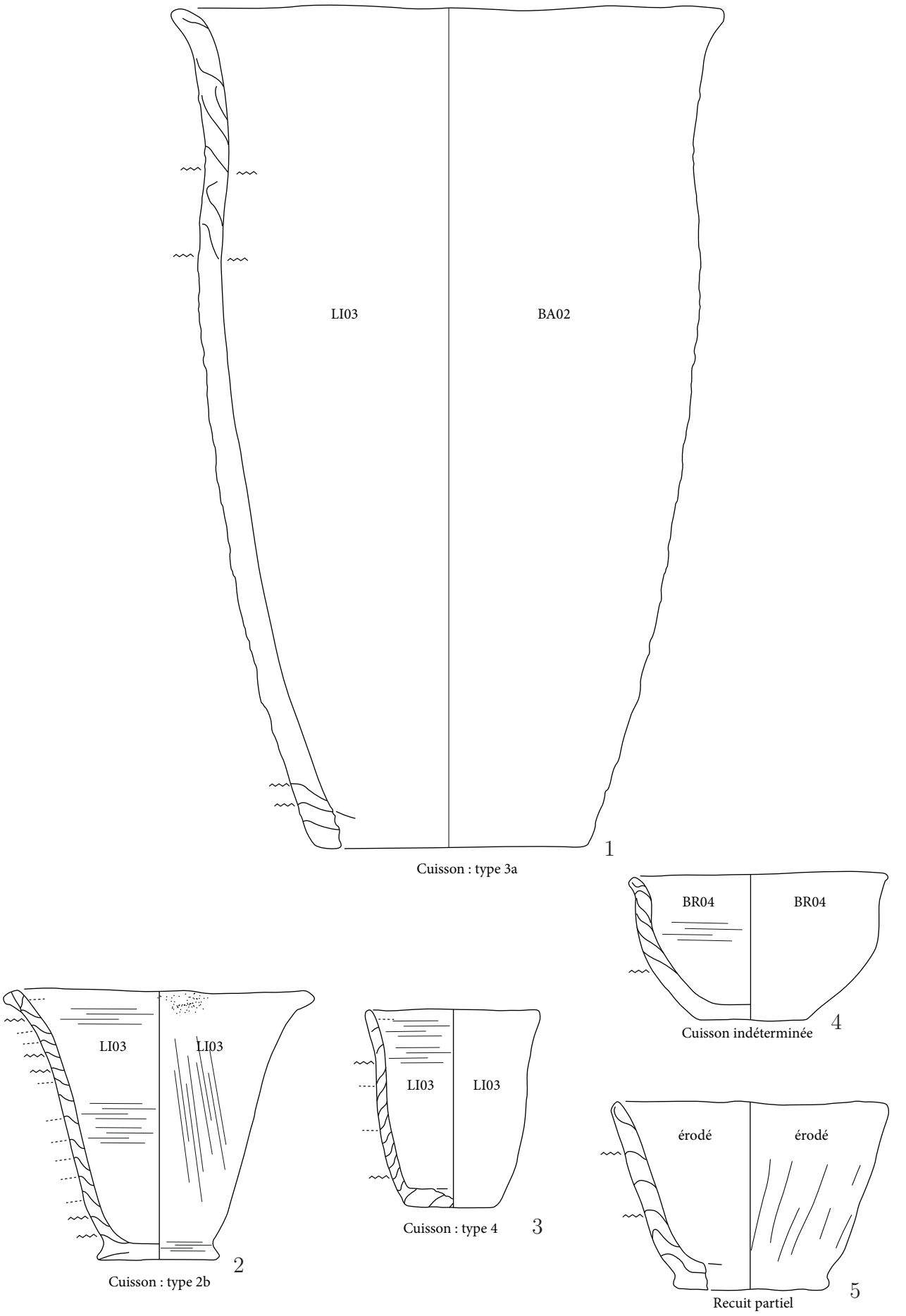


Planche 34 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)

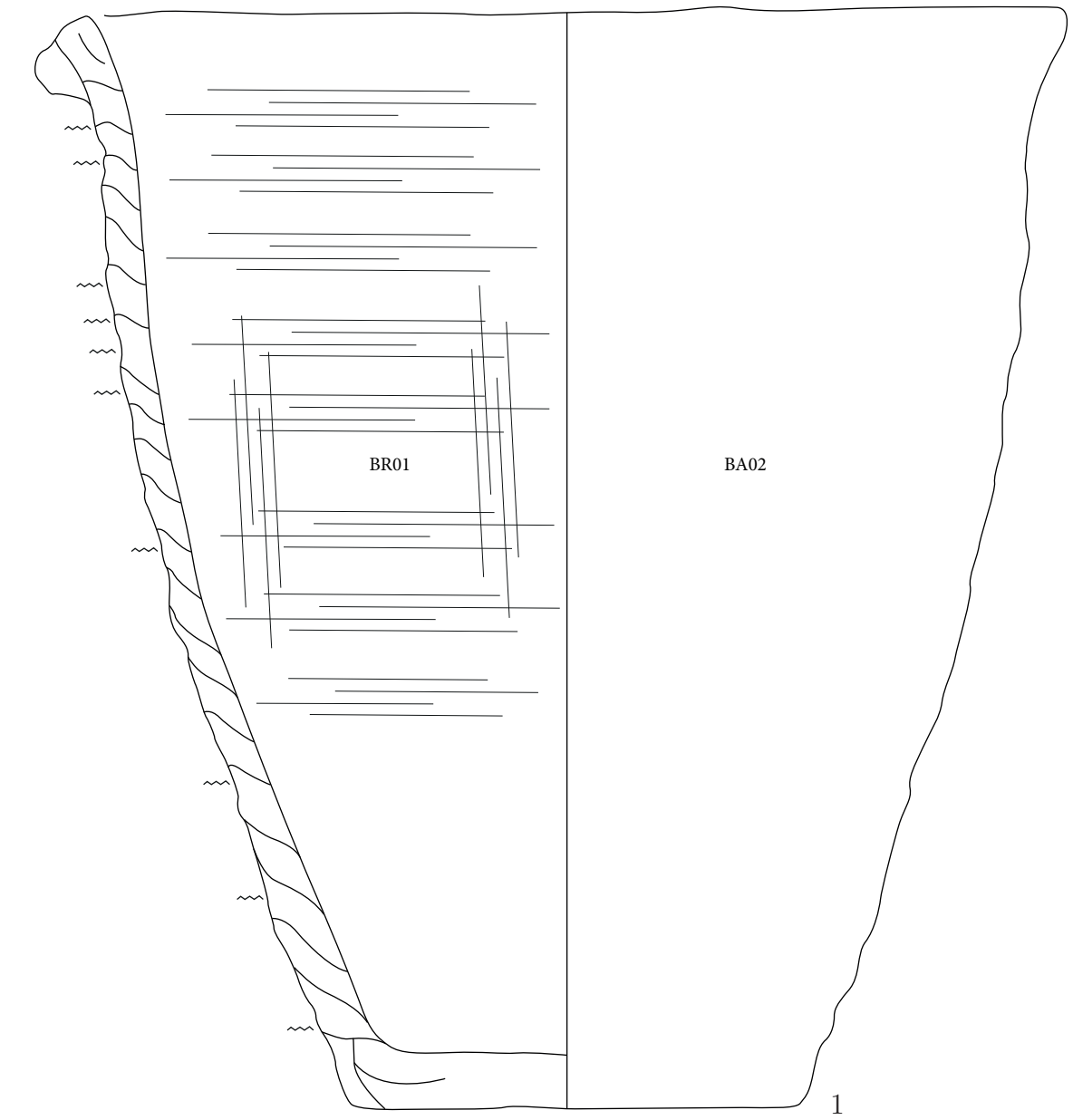
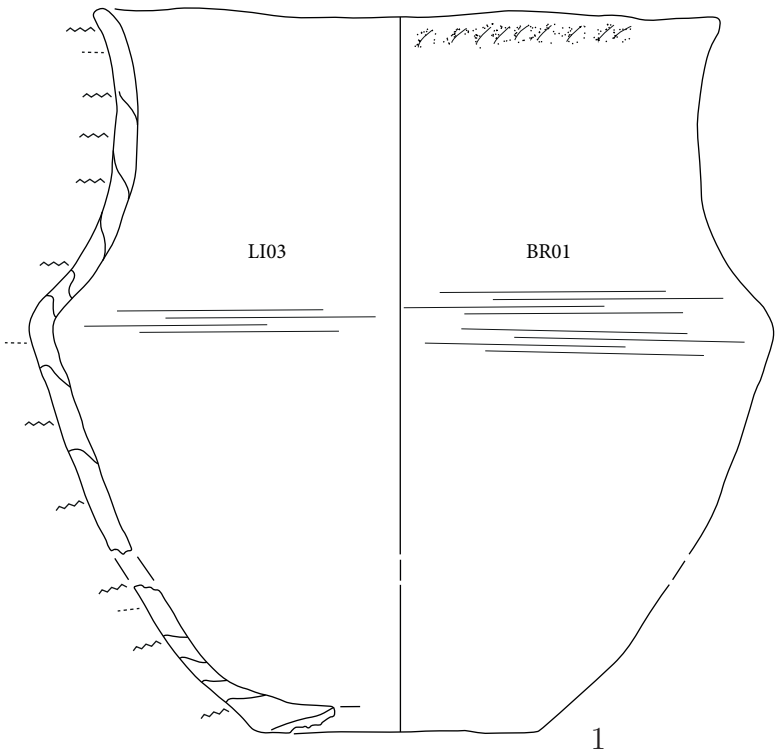
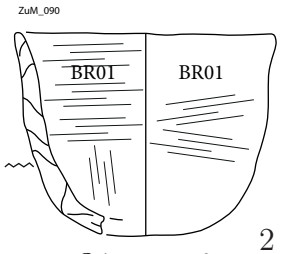


Planche 35 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)



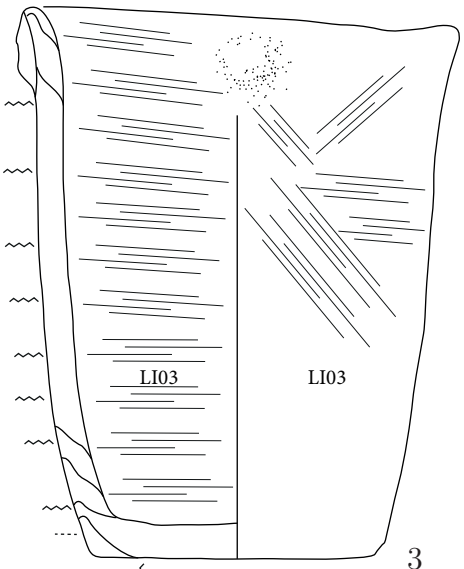
1

Cuisson : type 2a



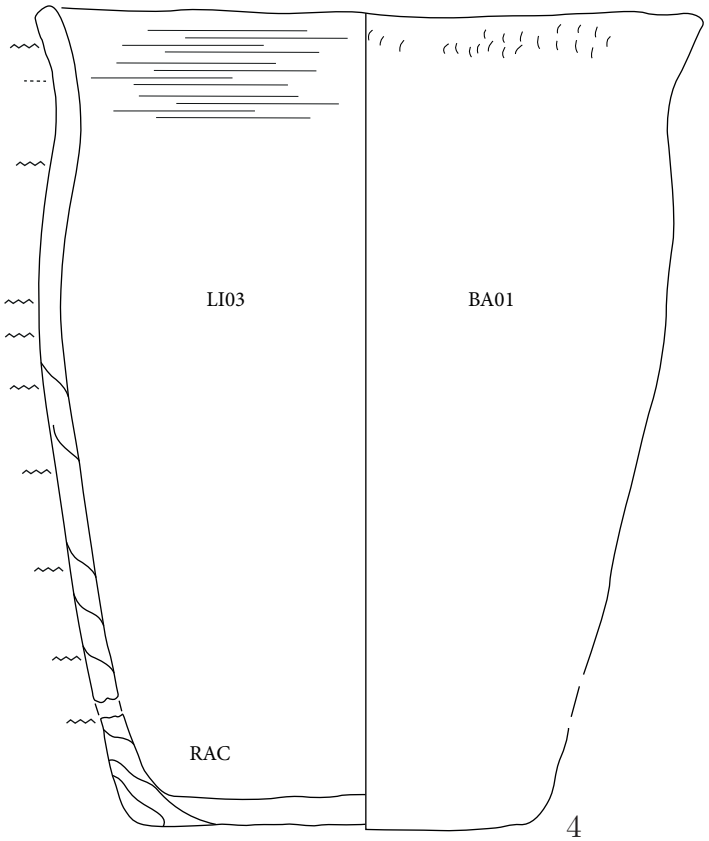
2

Cuisson : type 3a



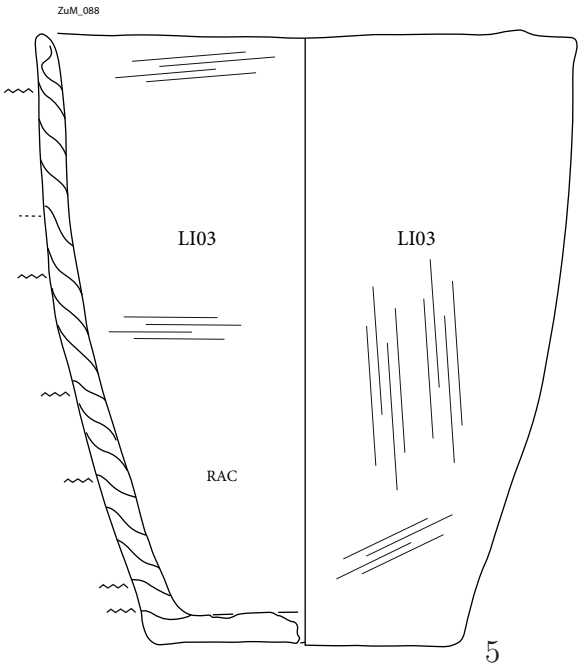
3

Cuisson : type 1a



4

Cuisson : type 2d



5

Cuisson : type 2a

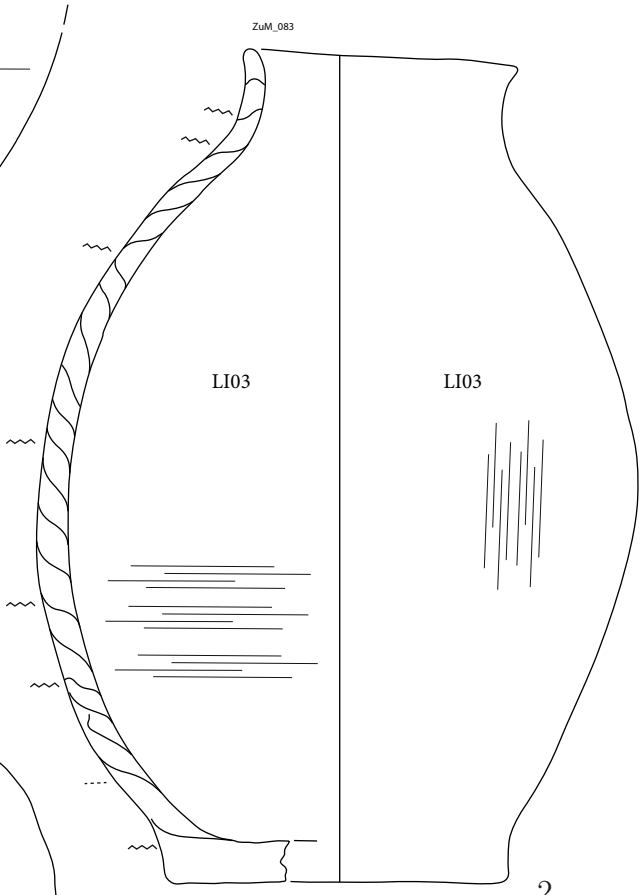
Planche 36 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)

10 cm



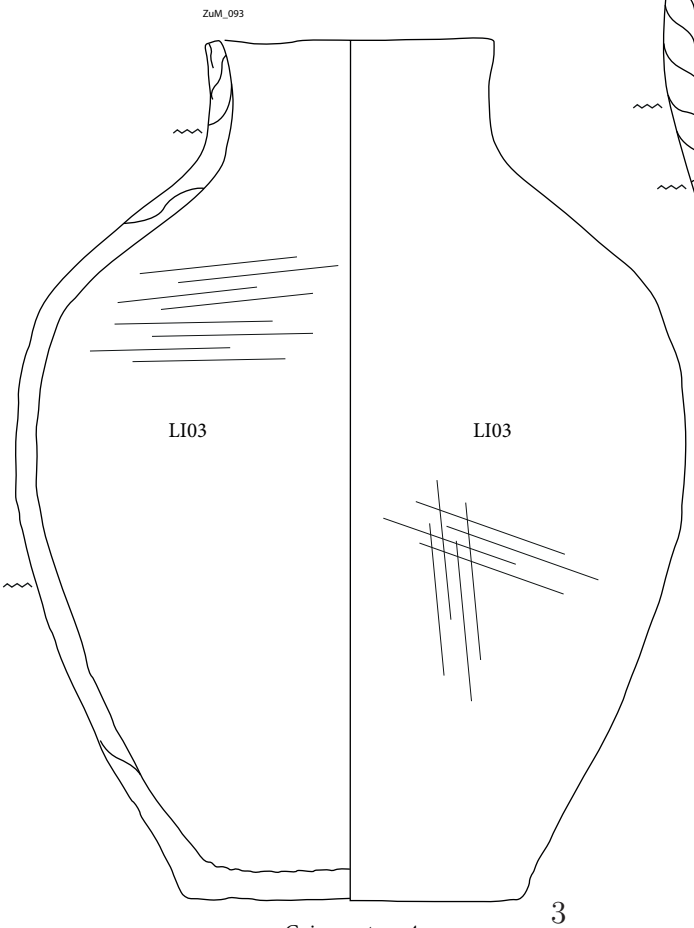
1

Cuisson : type 4



2

Cuisson : type 2b



3

Cuisson : type 4

Planche 37 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)

10 cm

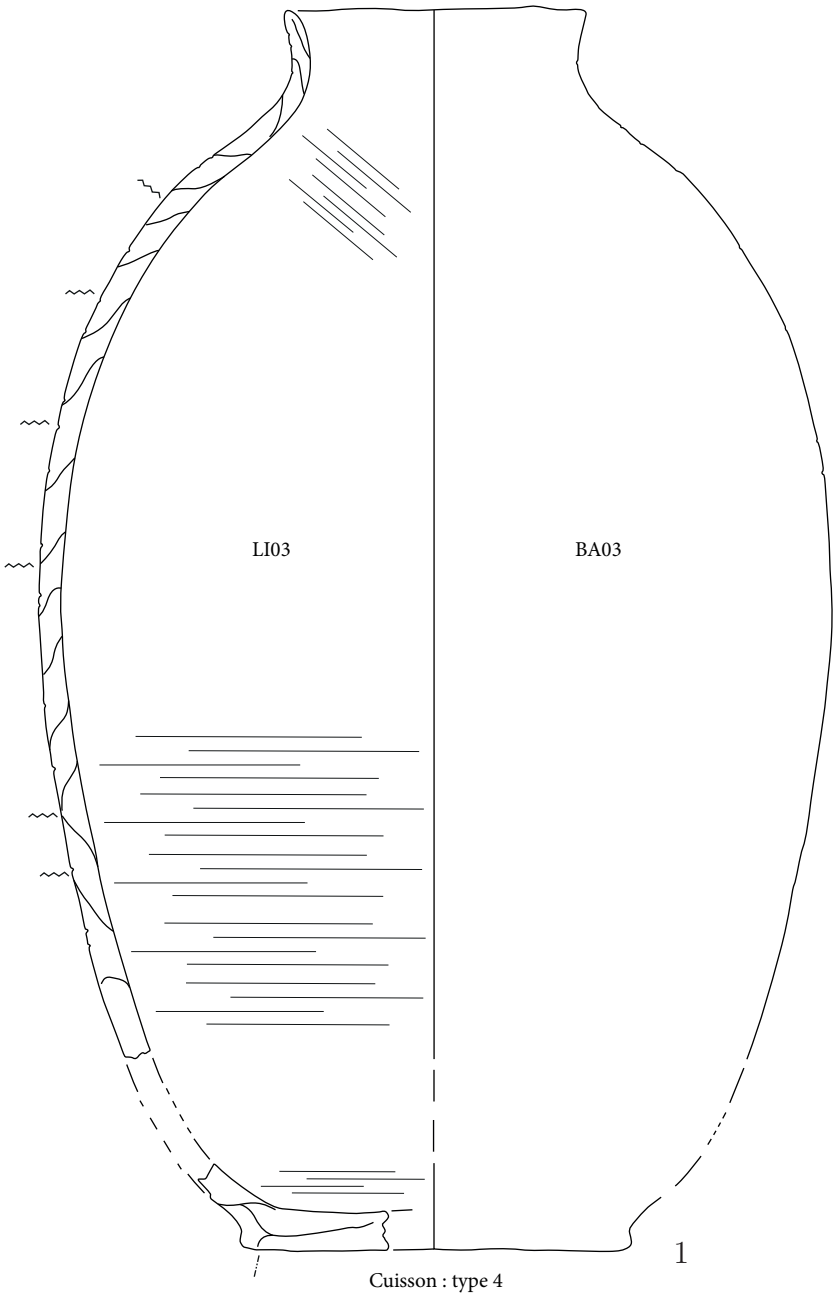
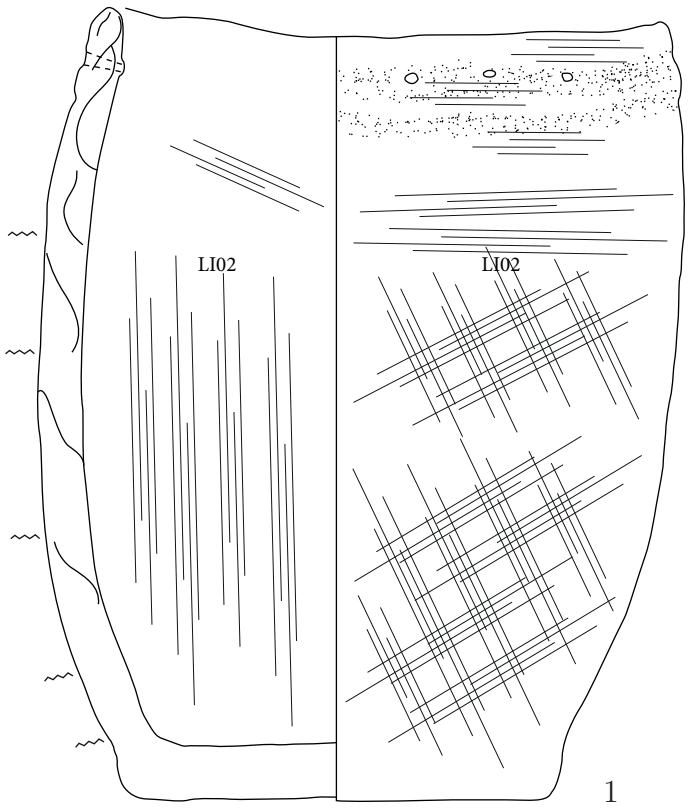
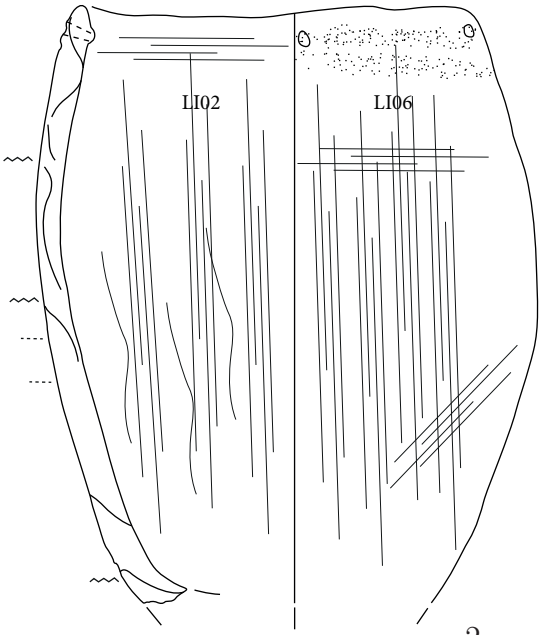


Planche 38 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 4)



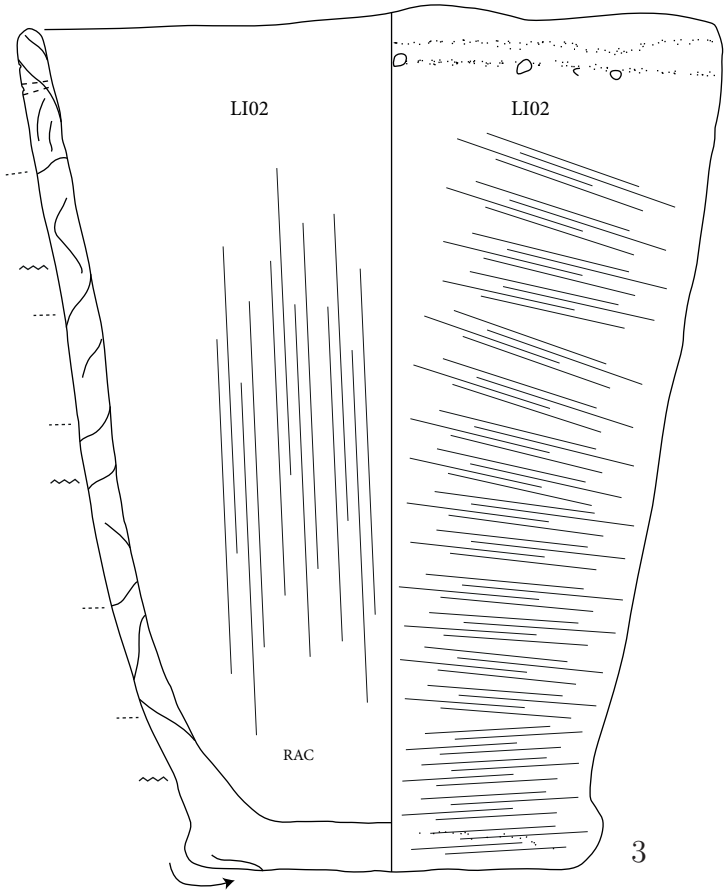
1

Cuisson : type 3a



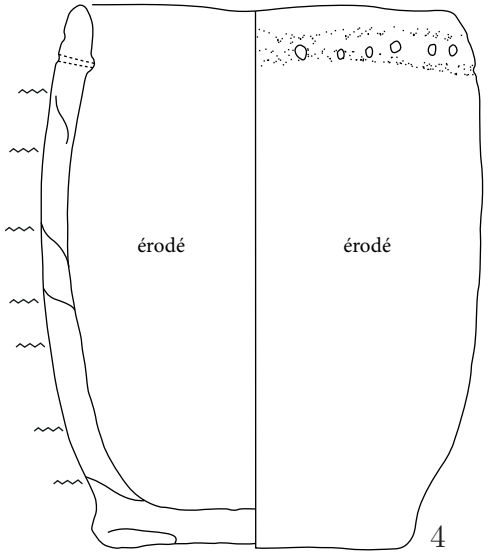
Cuisson : type 2a

2



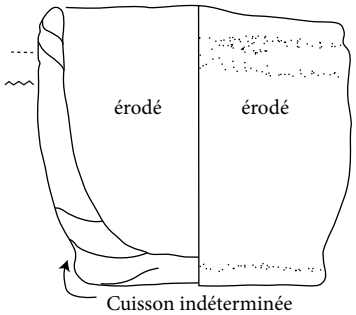
3

Cuisson : type 3a



4

Cuisson : type 3a



5

Cuisson indéterminée

Planche 39 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 3)

10 cm

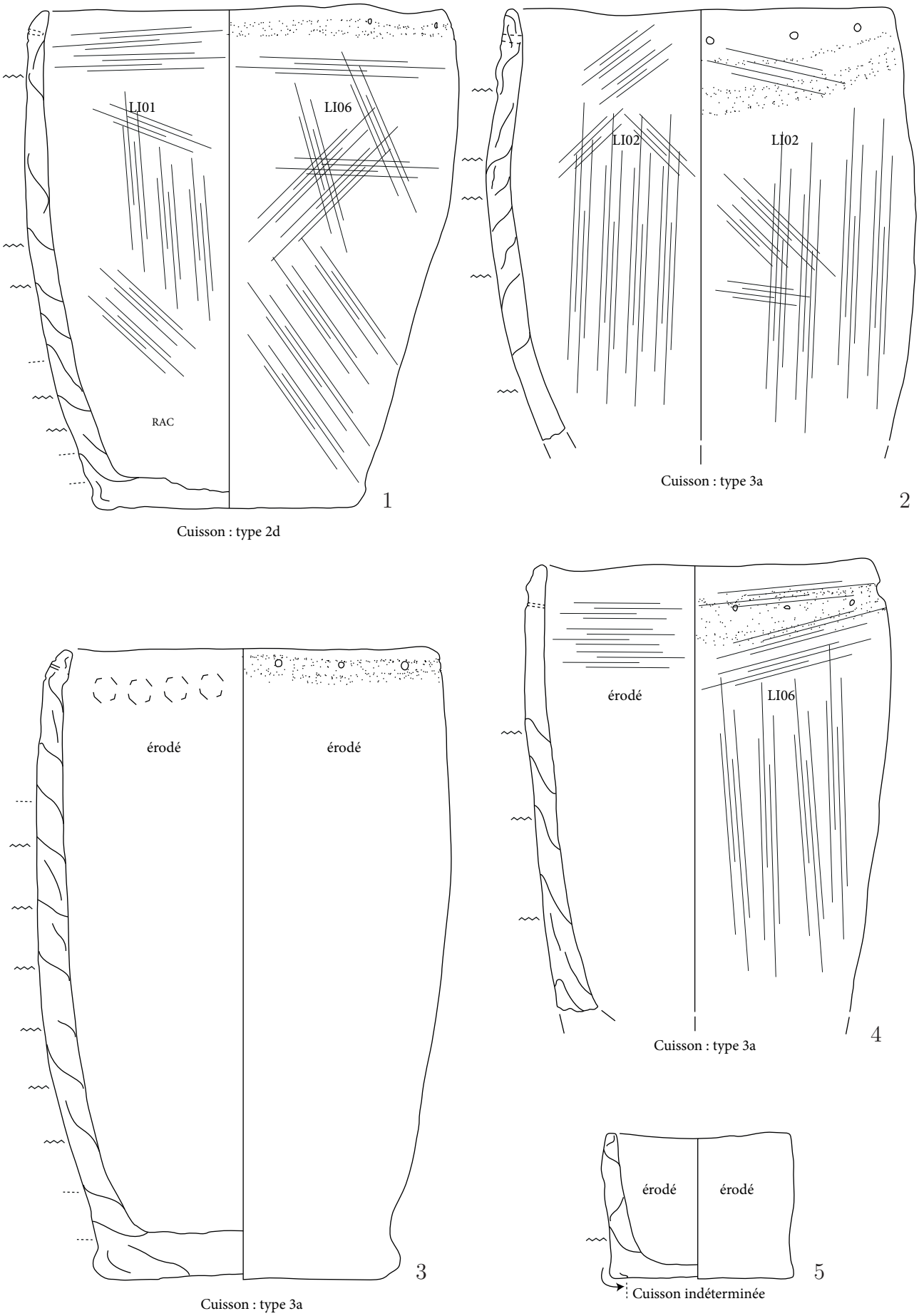
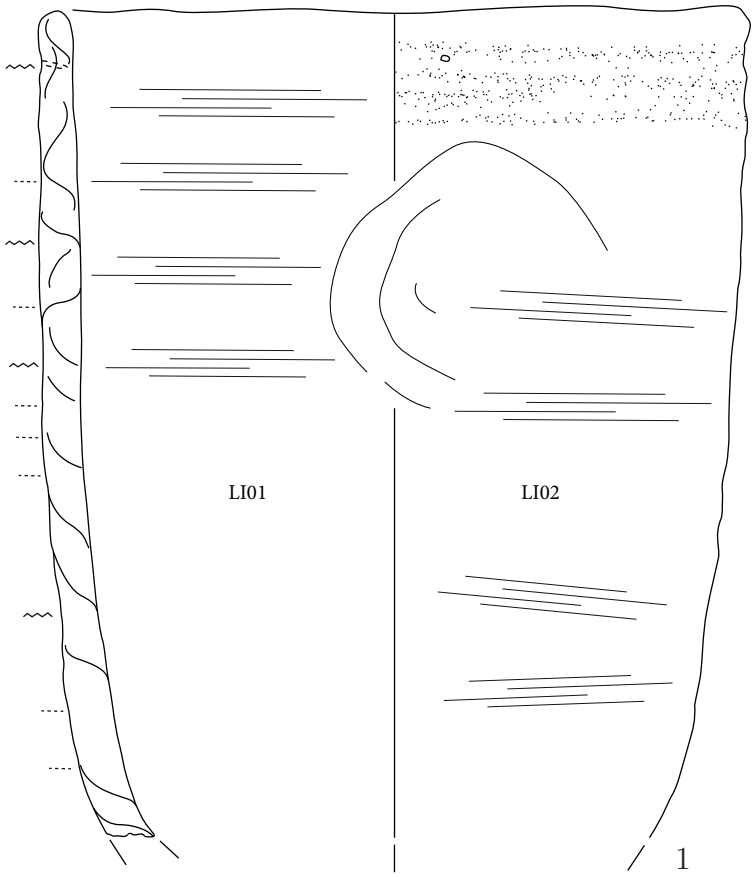
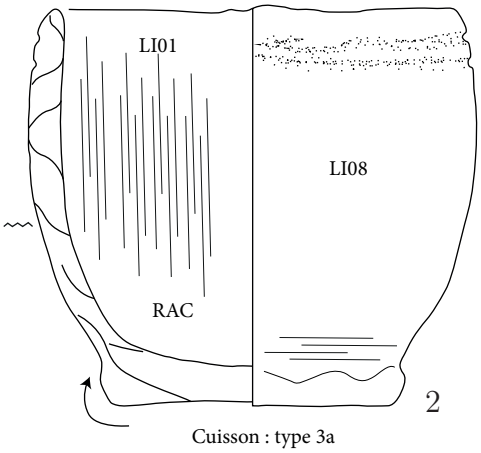
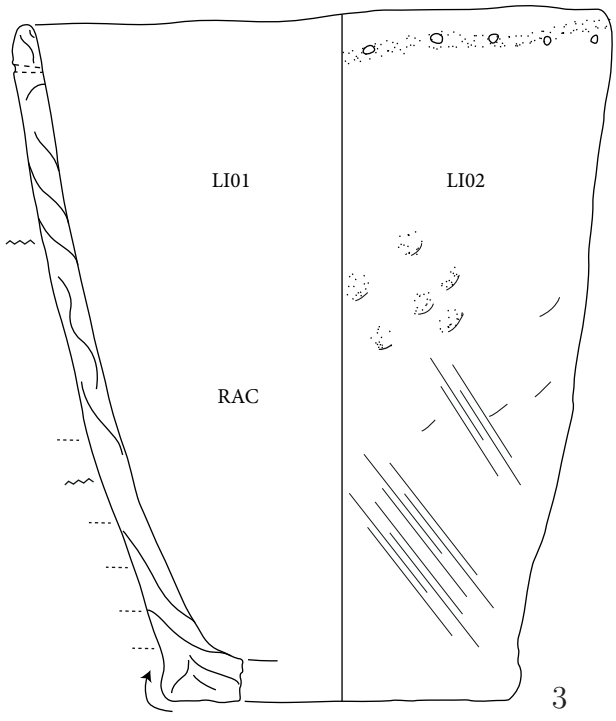


Planche 40 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 3)







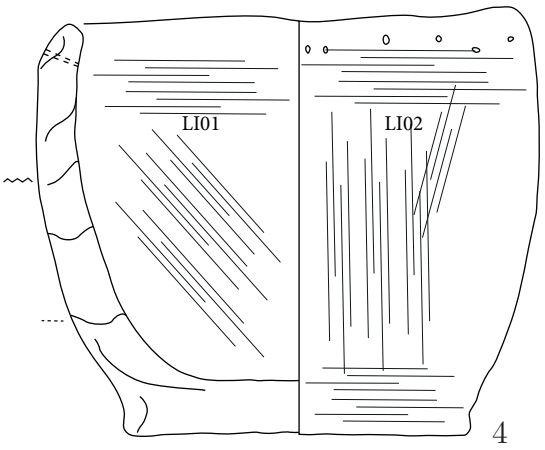


Planche 41 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 3)

10 cm

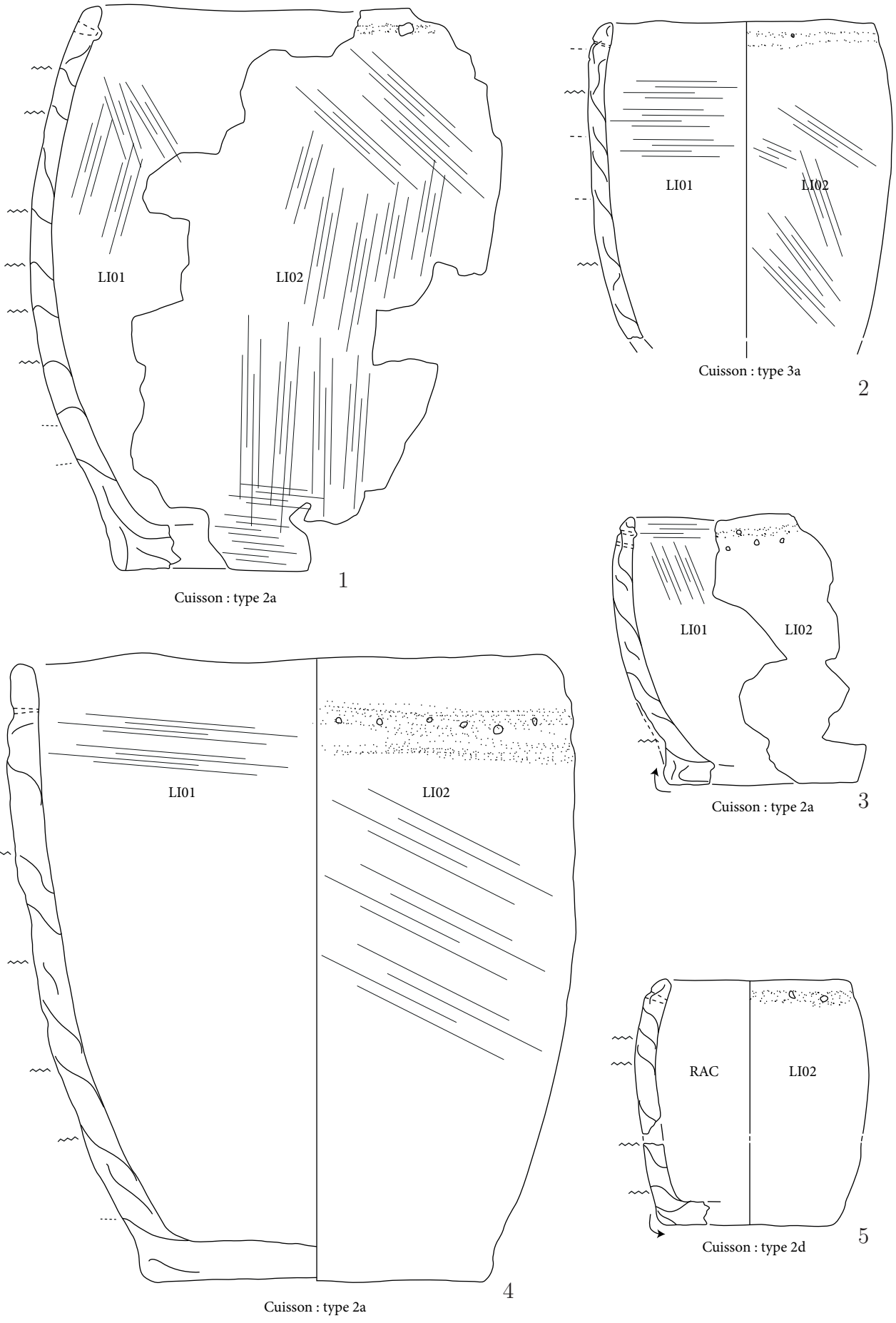


Planche 42 : Zurich *Mozartstrasse* (couche 3)

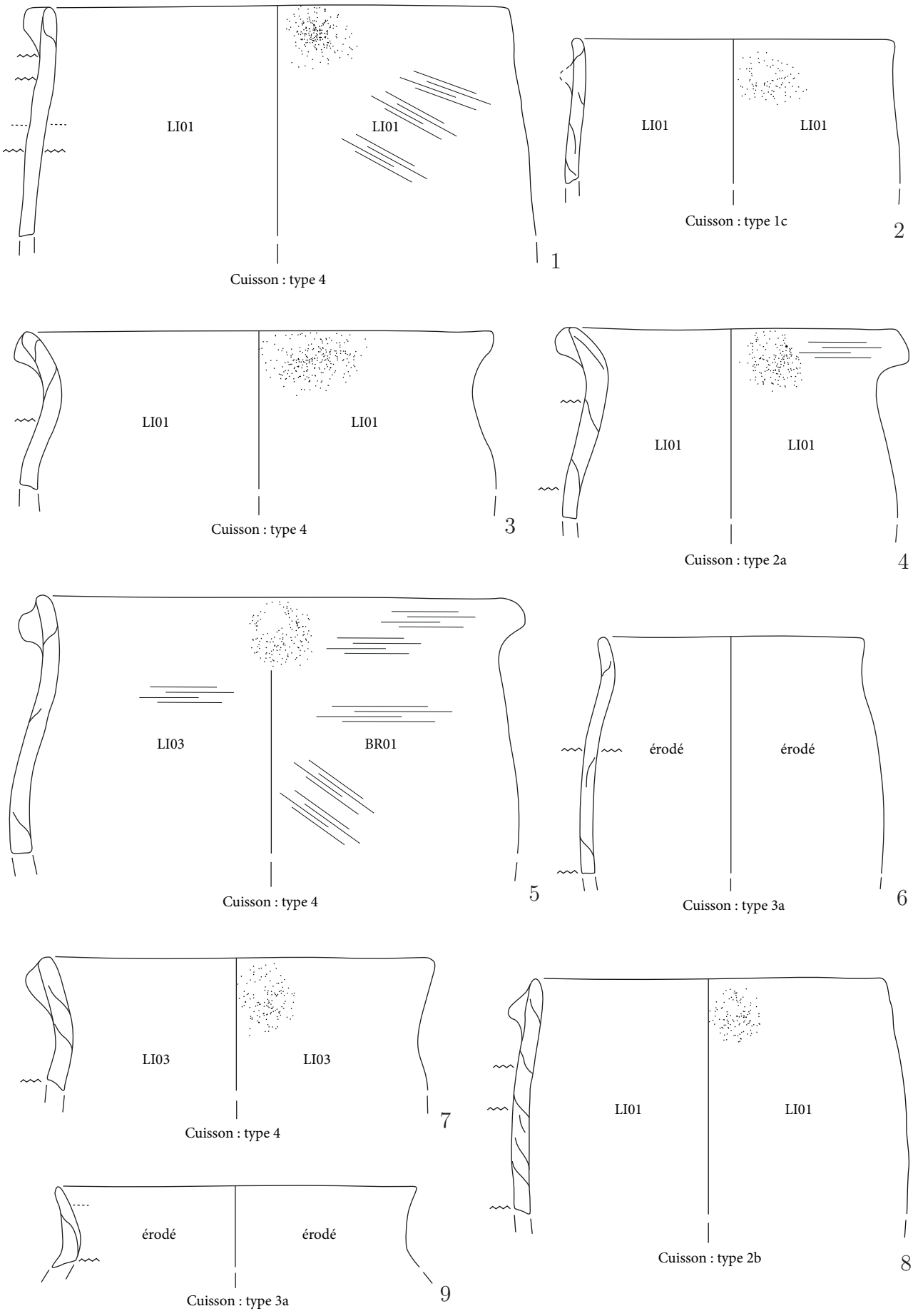
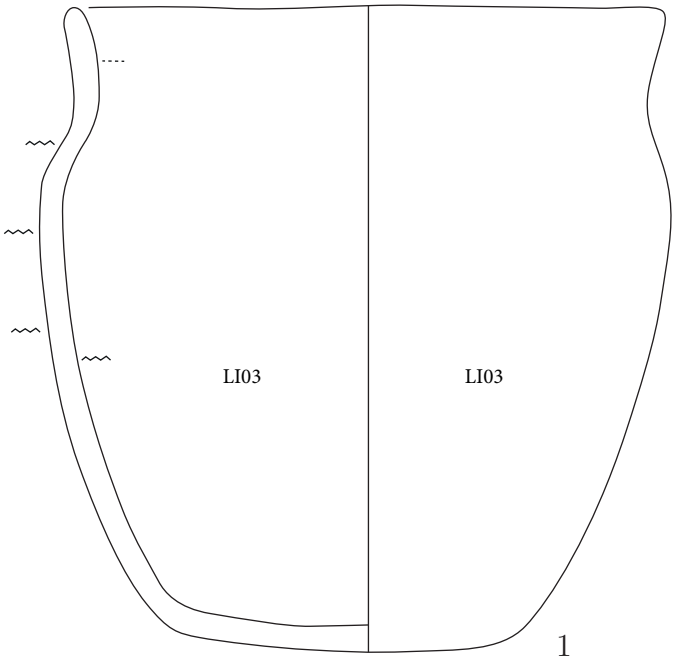
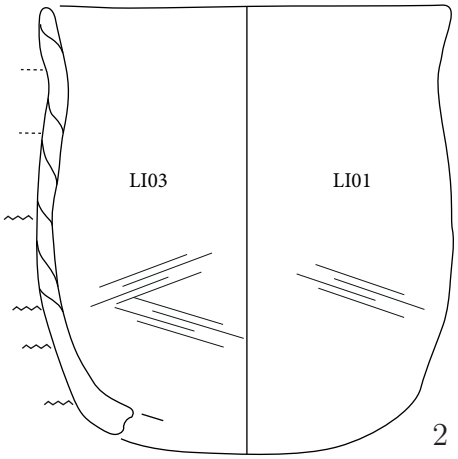


Planche 43 : Twann *Bahnhof* (OS)



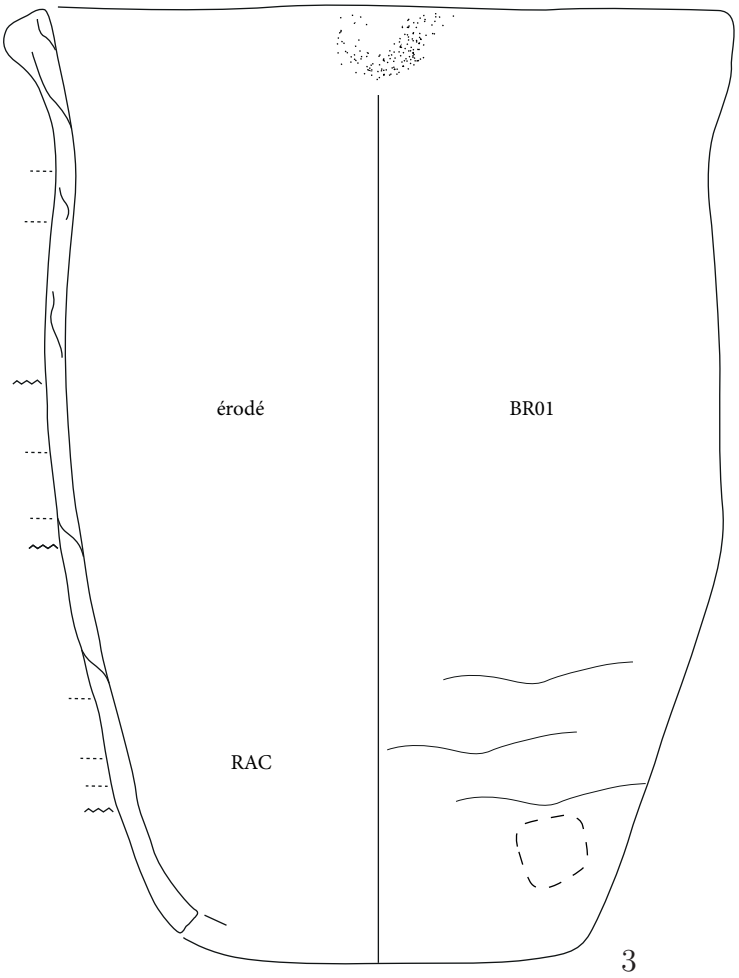
1

Cuisson indéterminée



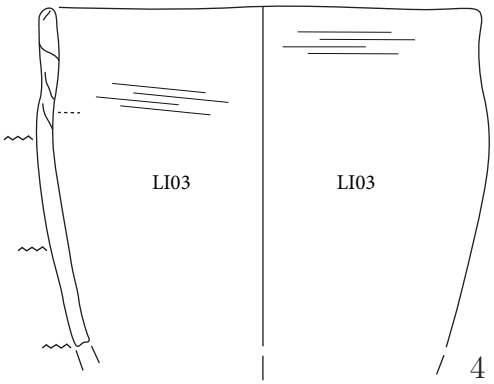
2

Cuisson : type 3a



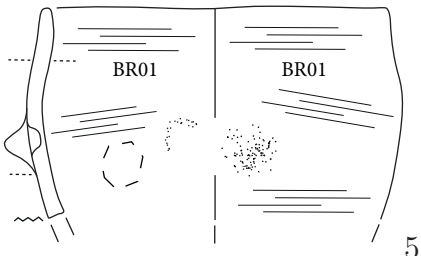
3

Cuisson : type 2d



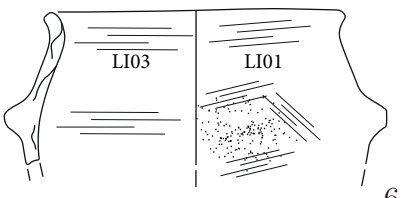
4

Cuisson : type 2a



5

Cuisson : type 2c

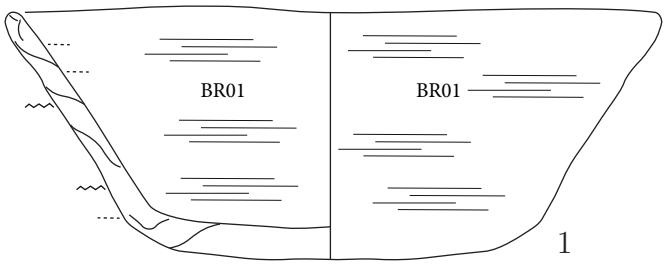


6

Cuisson : type 2a

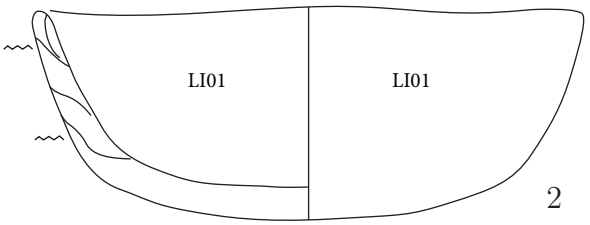
Planche 44 : Twann *Bahnhof* (OS)

10 cm



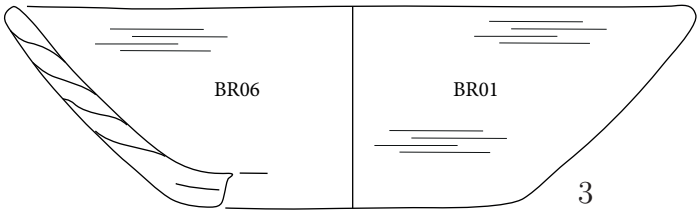
1

Cuisson : type 4



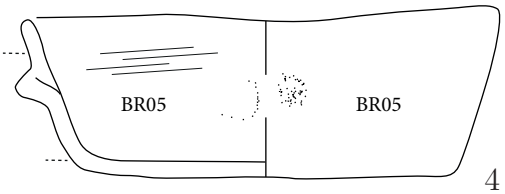
2

Cuisson : type 4



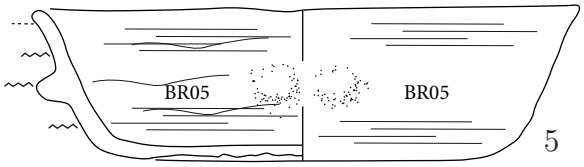
3

Cuisson : type 4



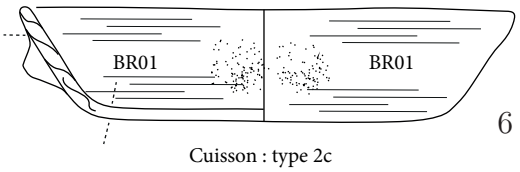
4

Cuisson : type 3a



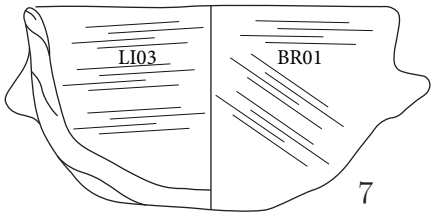
5

Cuisson : type 4



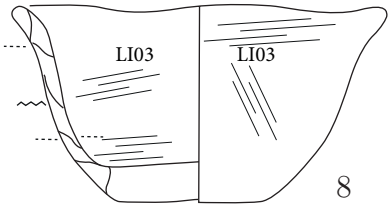
6

Cuisson : type 2c



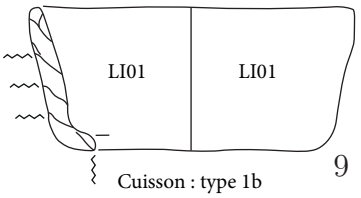
7

Cuisson : type 2a



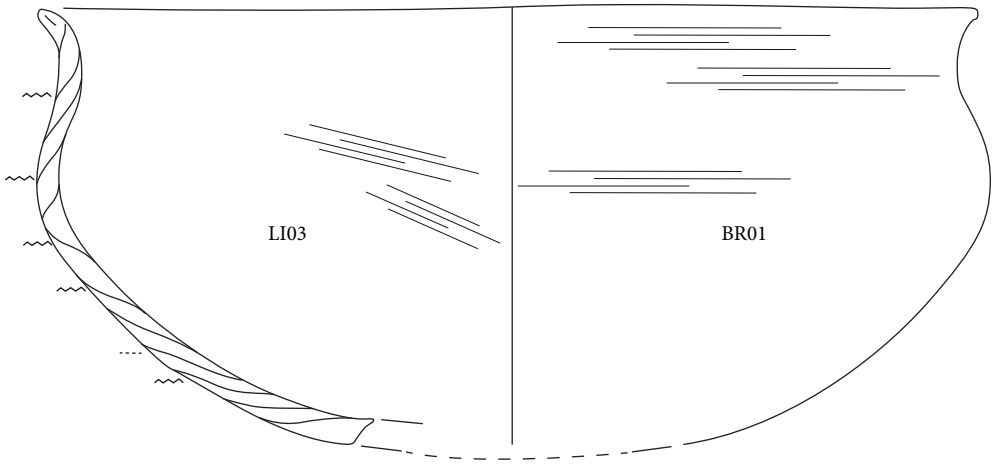
8

Cuisson : type 3a



9

Cuisson : type 1b



Cuisson : type 2b

10

Planche 45 : Twann *Bahnhof* (OS)

10 cm

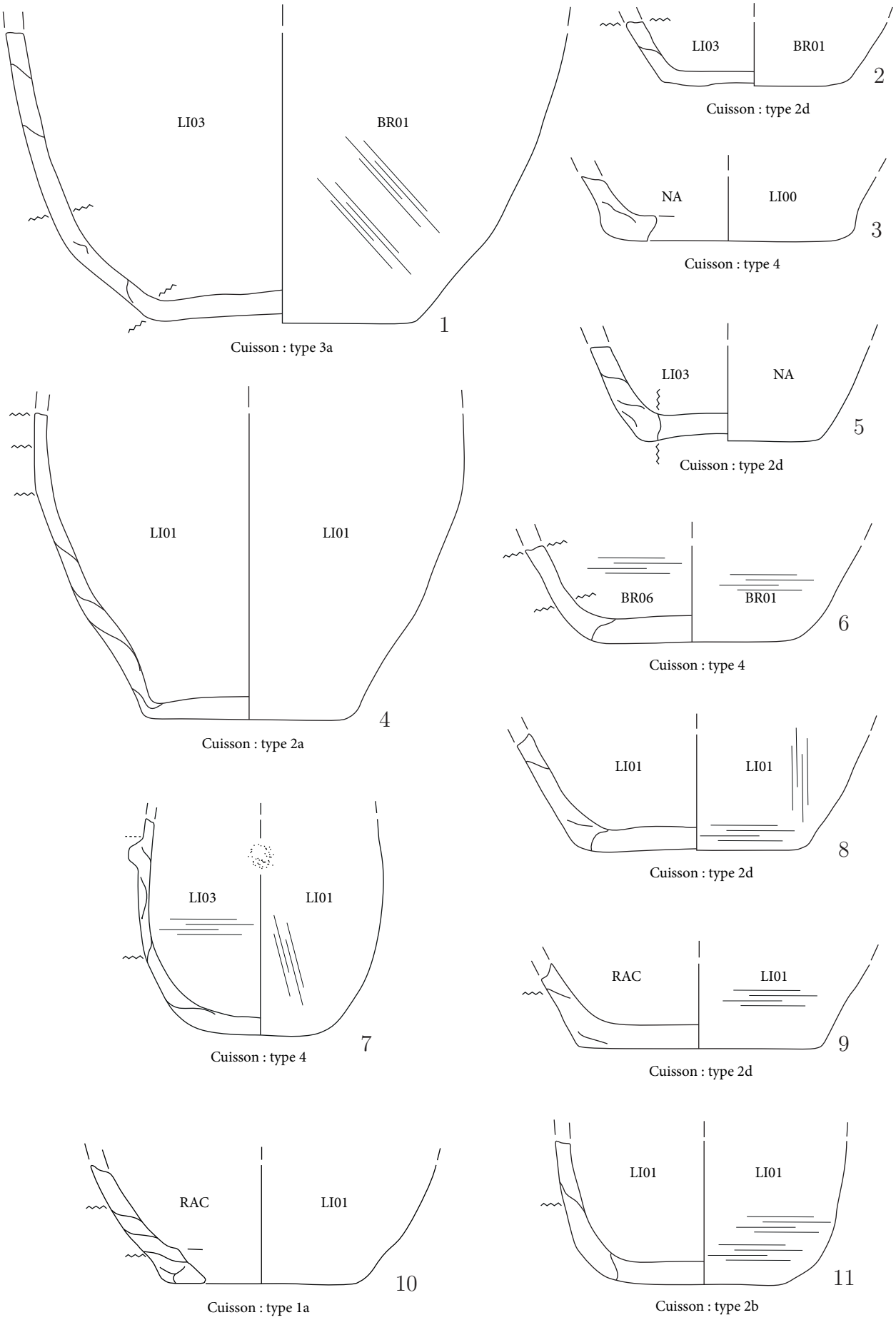
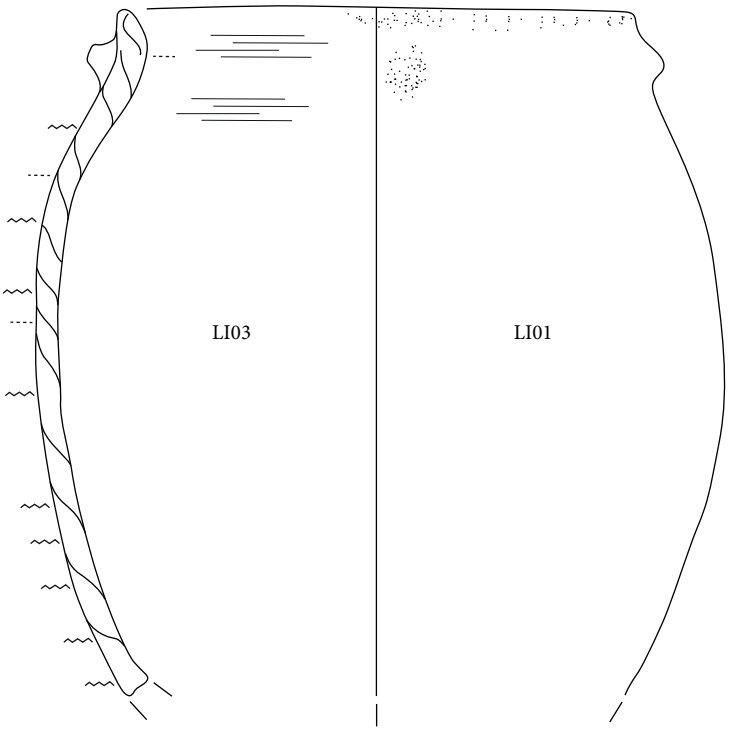
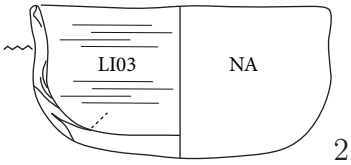


Planche 46 : Twann *Bahnhof* (OS)

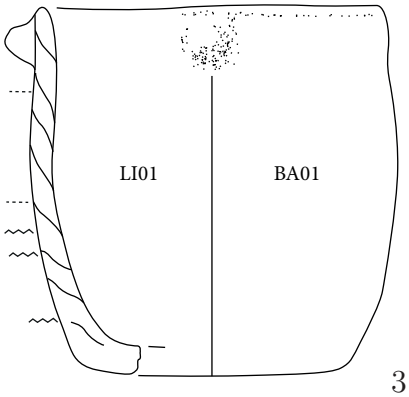


Cuisson : type 2b 1



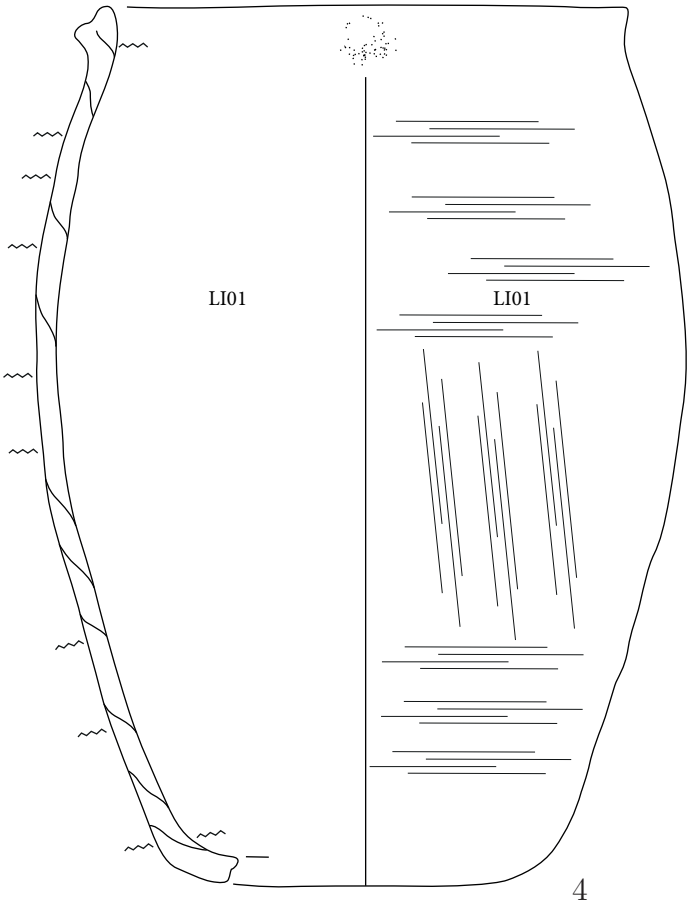
2

Cuisson : type 2b



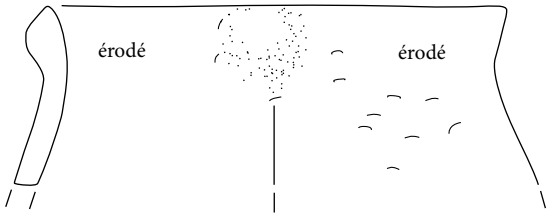
3

Cuisson : type 2a

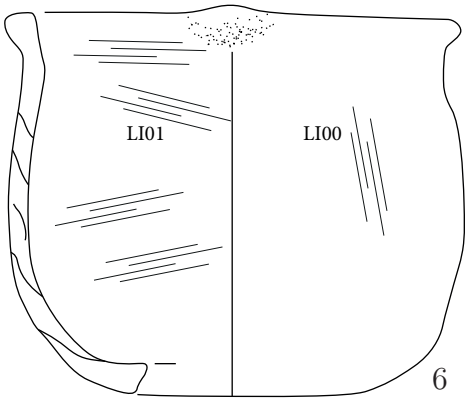


4

Cuisson : type 1b



Cuisson indéterminée 5



6

Cuisson : type 3a

Planche 47 : Twann *Bahnhof* (OS)

10 cm

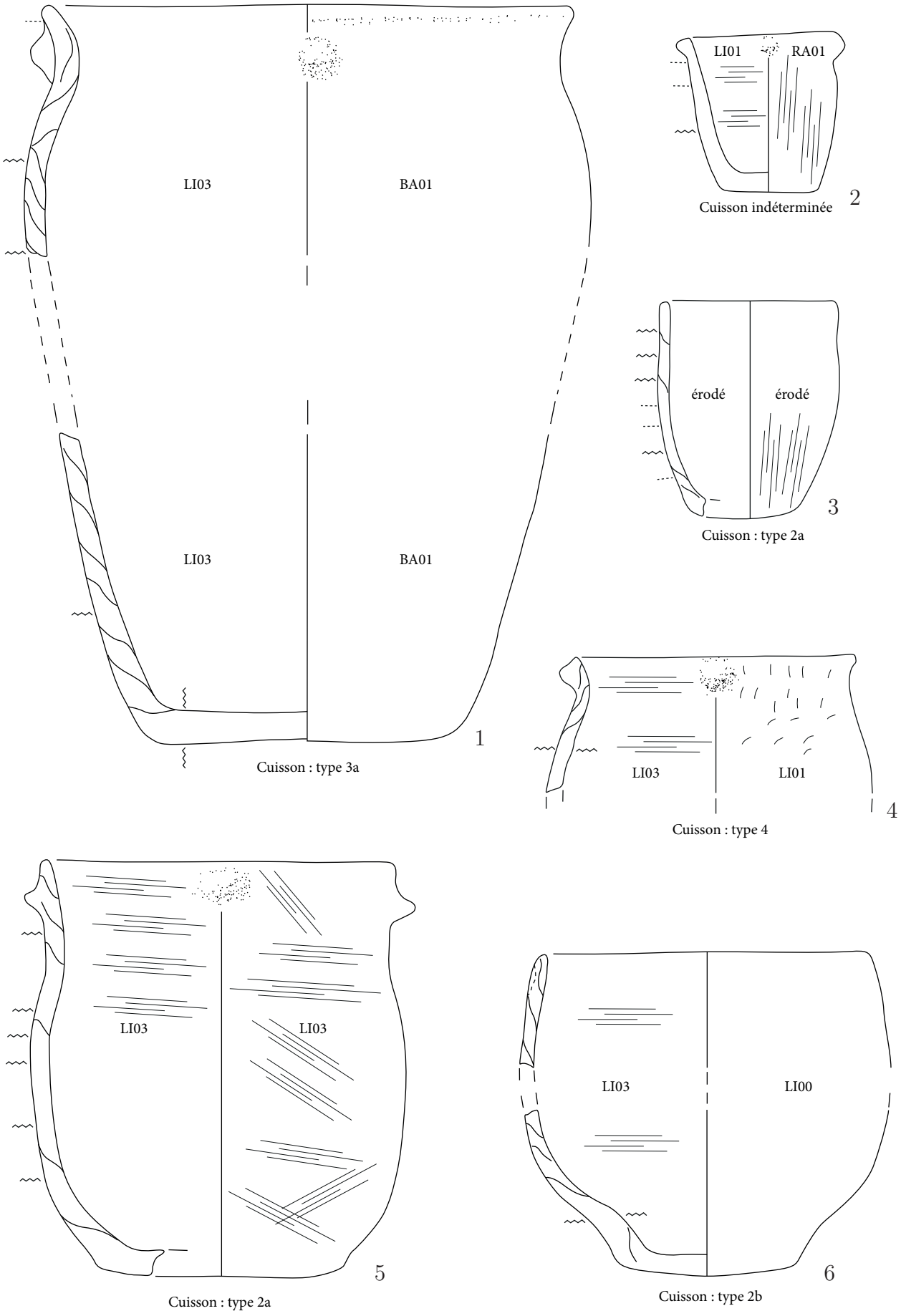
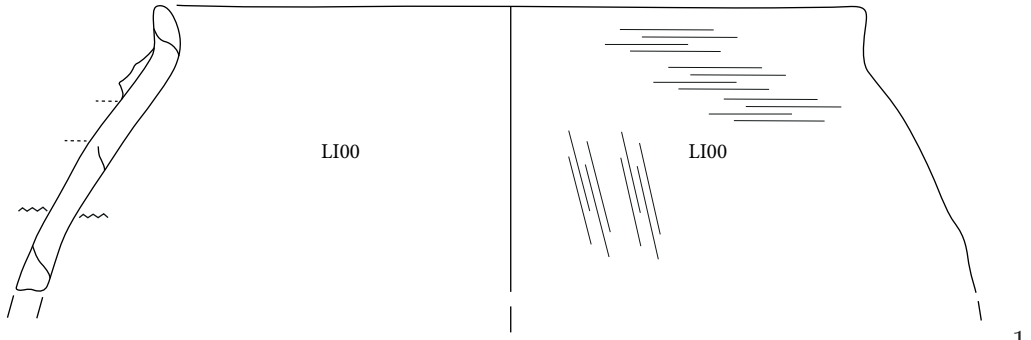
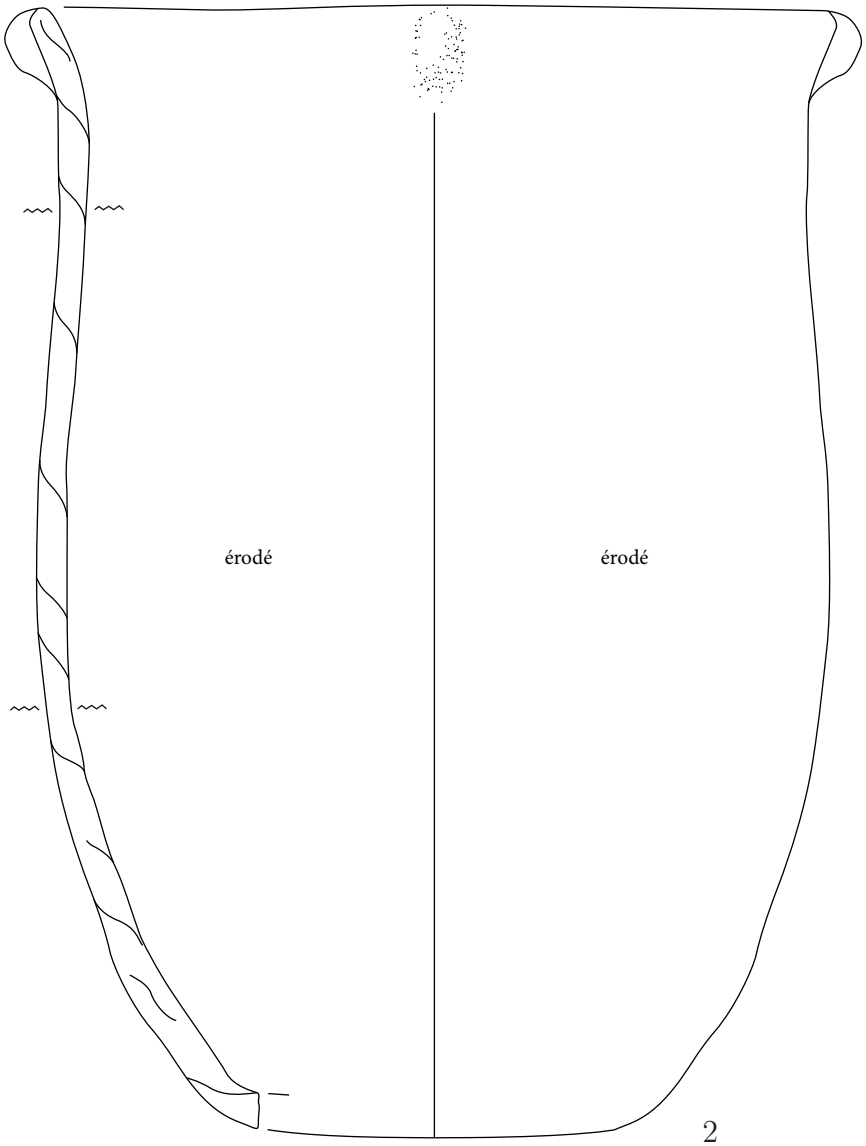


Planche 48 : Twann *Bahnhof* (OS)



Cuisson : type 2d

1



2

Cuisson : type 3a

Planche 49 : Twann *Bahnhof* (OS)

10 cm

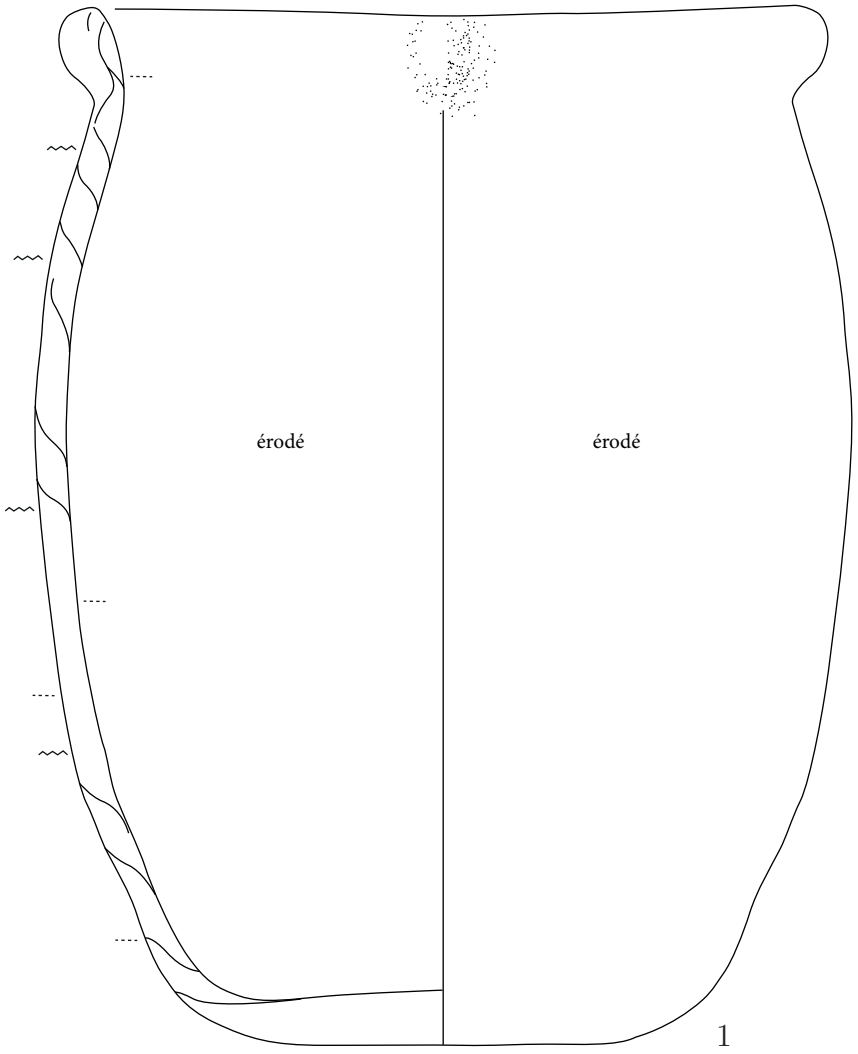
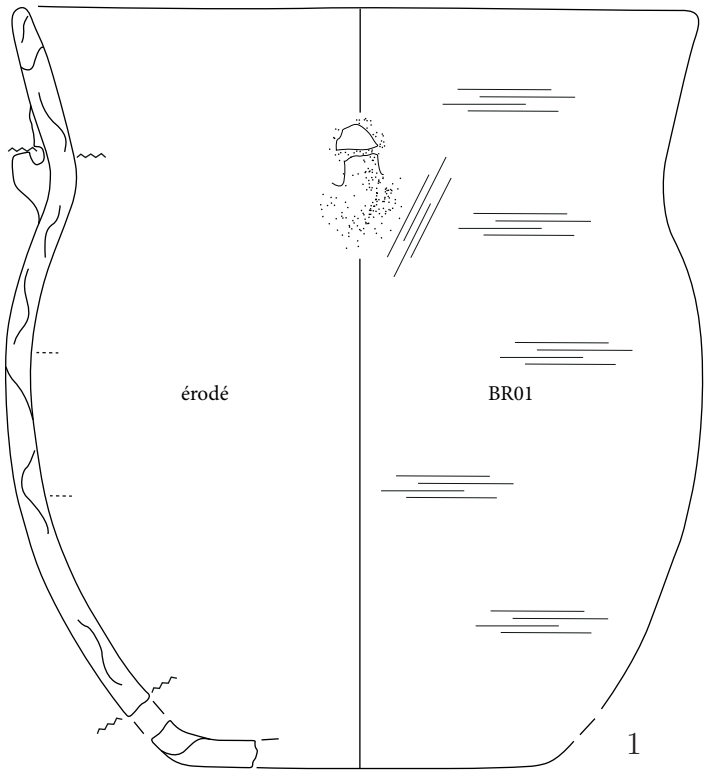
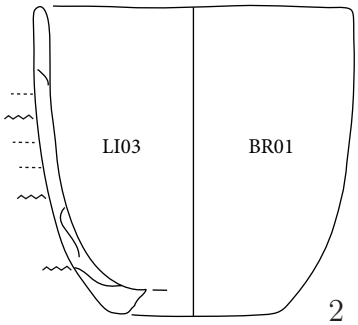


Planche 50 : Twann *Bahnhof* (OS)



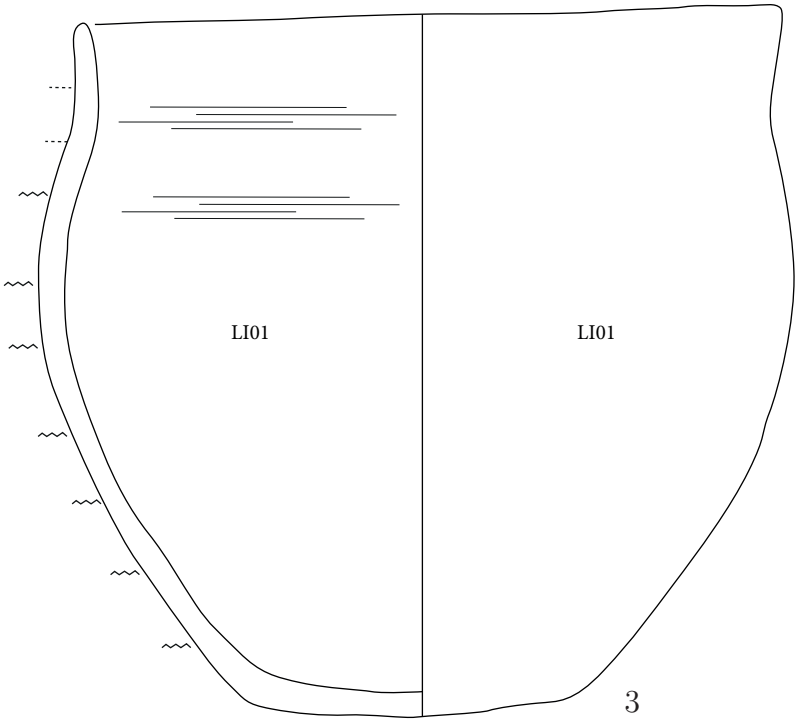
1

Cuisson : type 2c



2

Cuisson : type 3a



3

Cuisson indéterminée

Planche 51 : Twann *Bahnhof* (OS)

10 cm

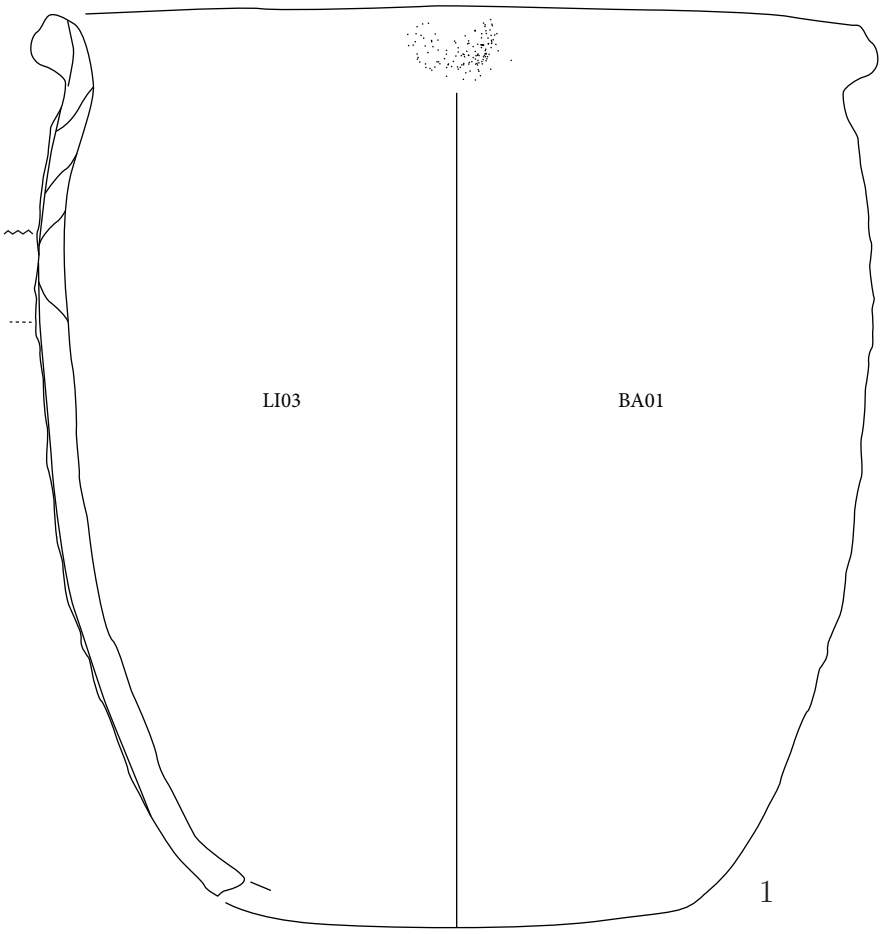
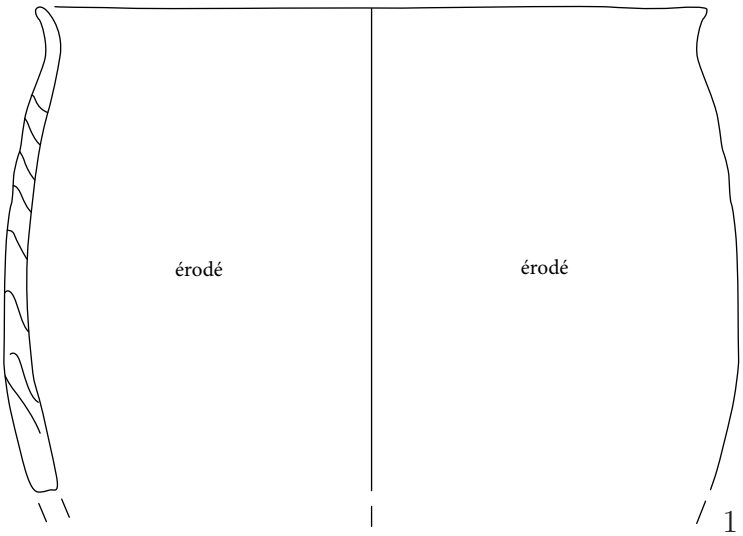
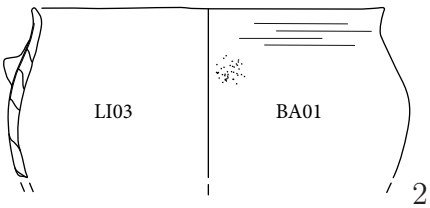


Planche 52 : Twann *Bahnhof* (OS)



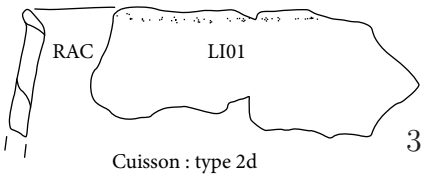
1

Cuisson : type 2d



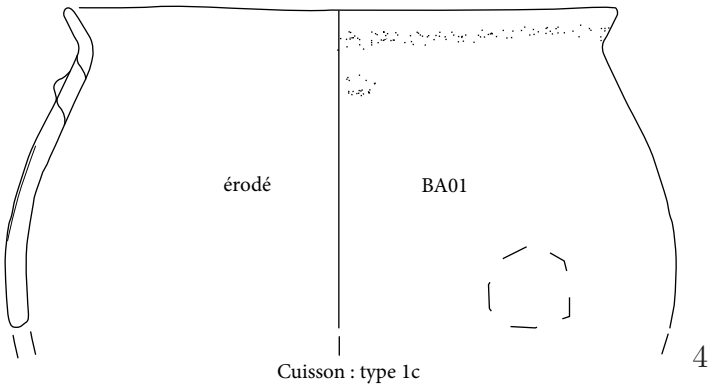
2

Cuisson : type 2b



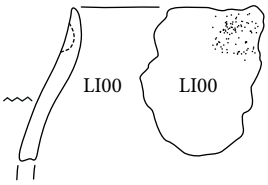
3

Cuisson : type 2d



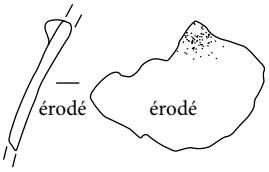
4

Cuisson : type 1c



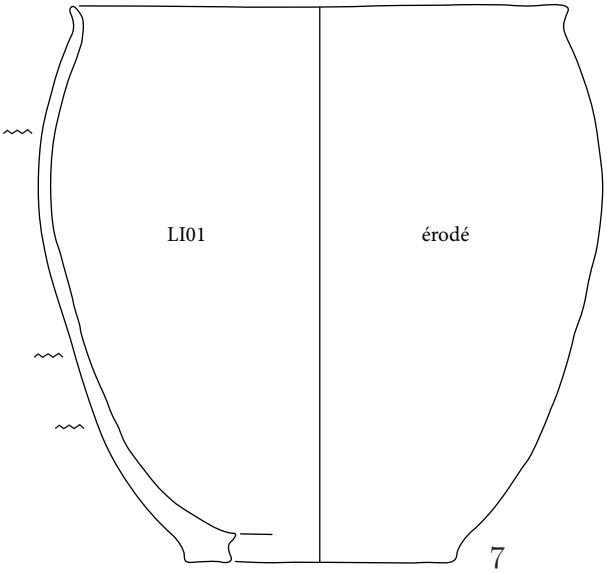
5

Cuisson : type 4



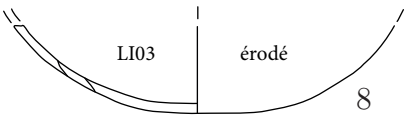
6

Cuisson : type 2b



7

Cuisson indéterminée



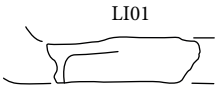
8

Cuisson : type 4



9

Cuisson : type 2a



10

Cuisson : type 4

Planche 53 : Twann *Bahnhof* (UH)

10 cm

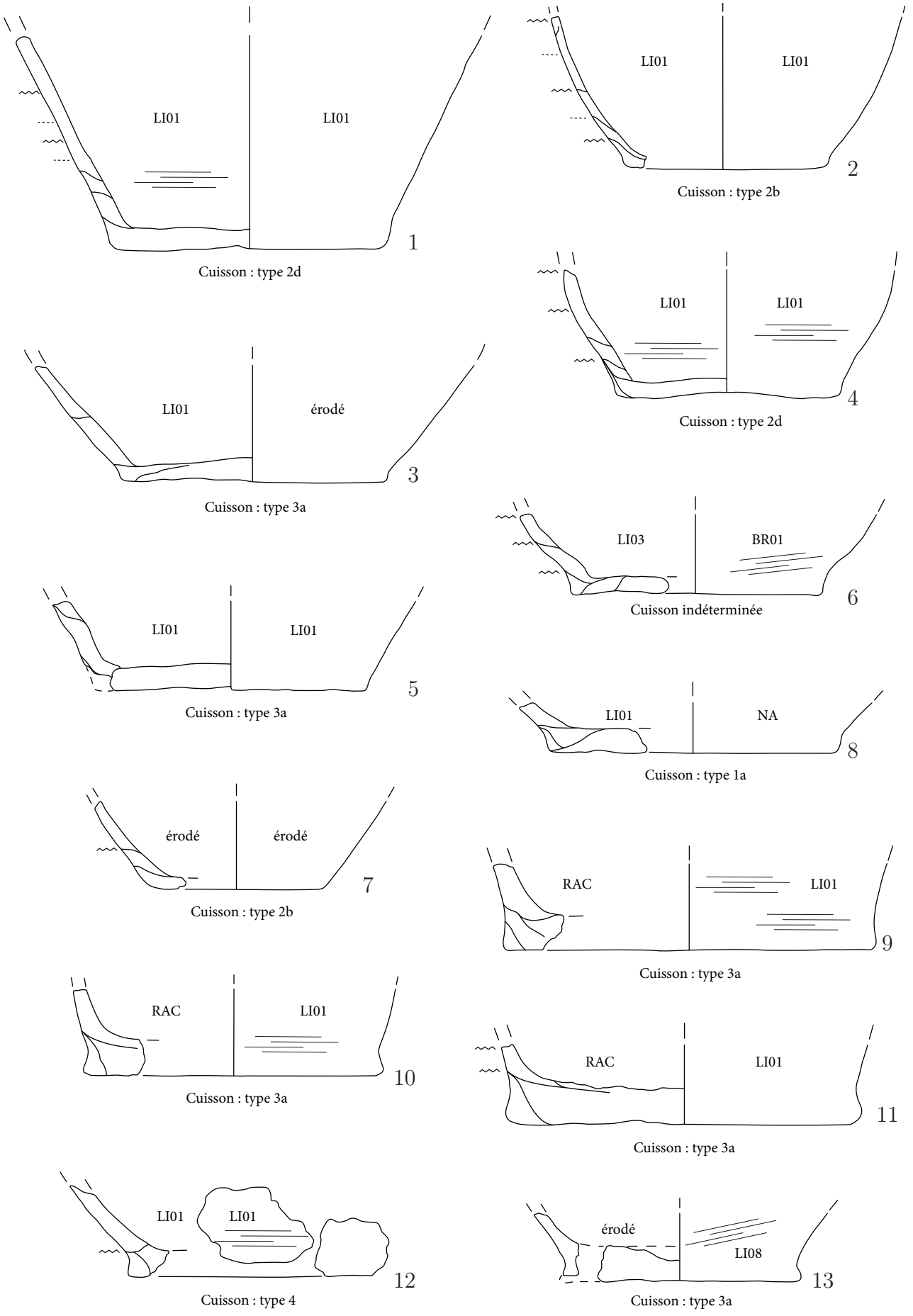


Planche 54 : Twann *Bahnhof* (UH)

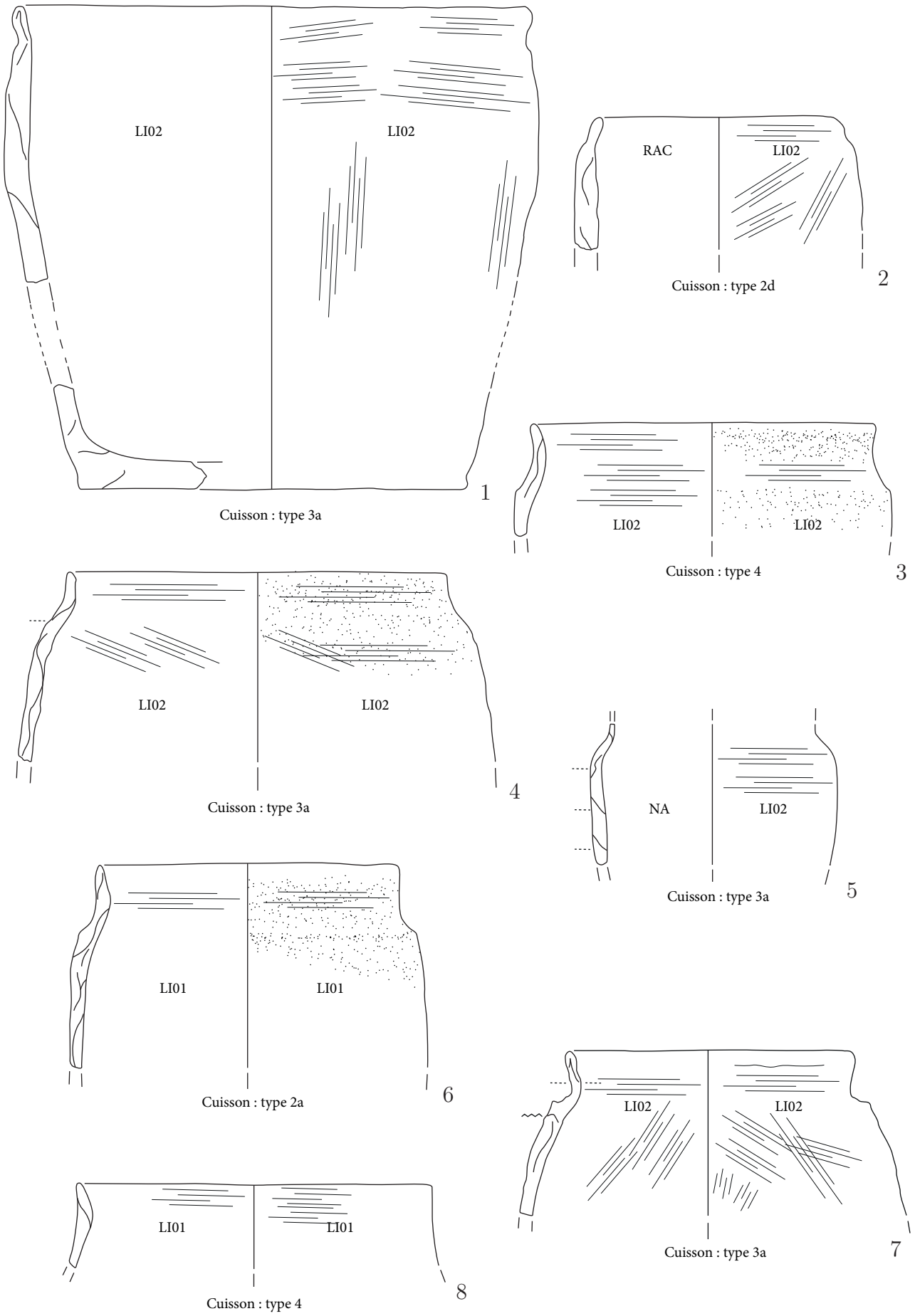


Planche 55 : Twann *Bahnhof* (MH)

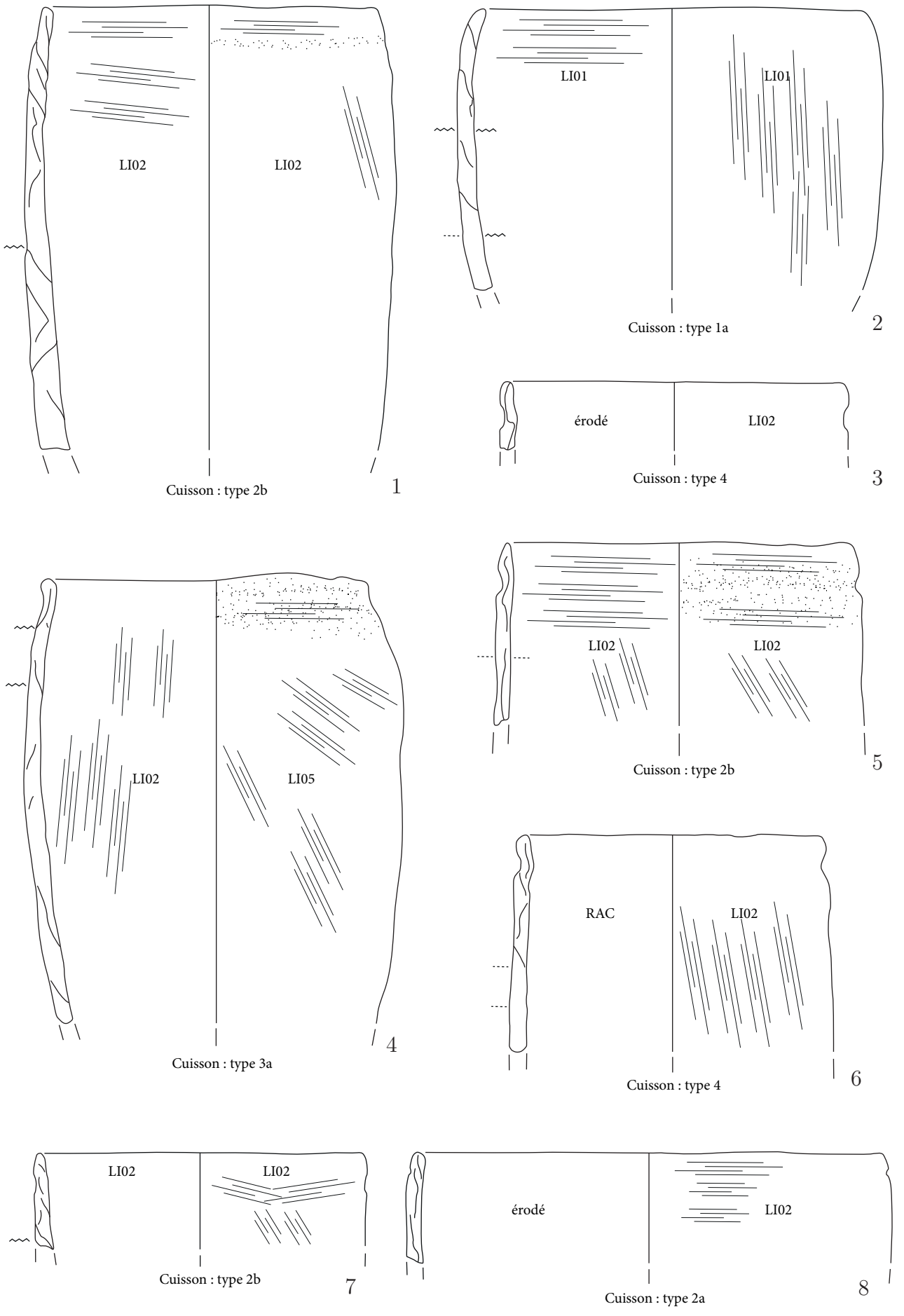


Planche 56 : Twann *Bahnhof* (MH)

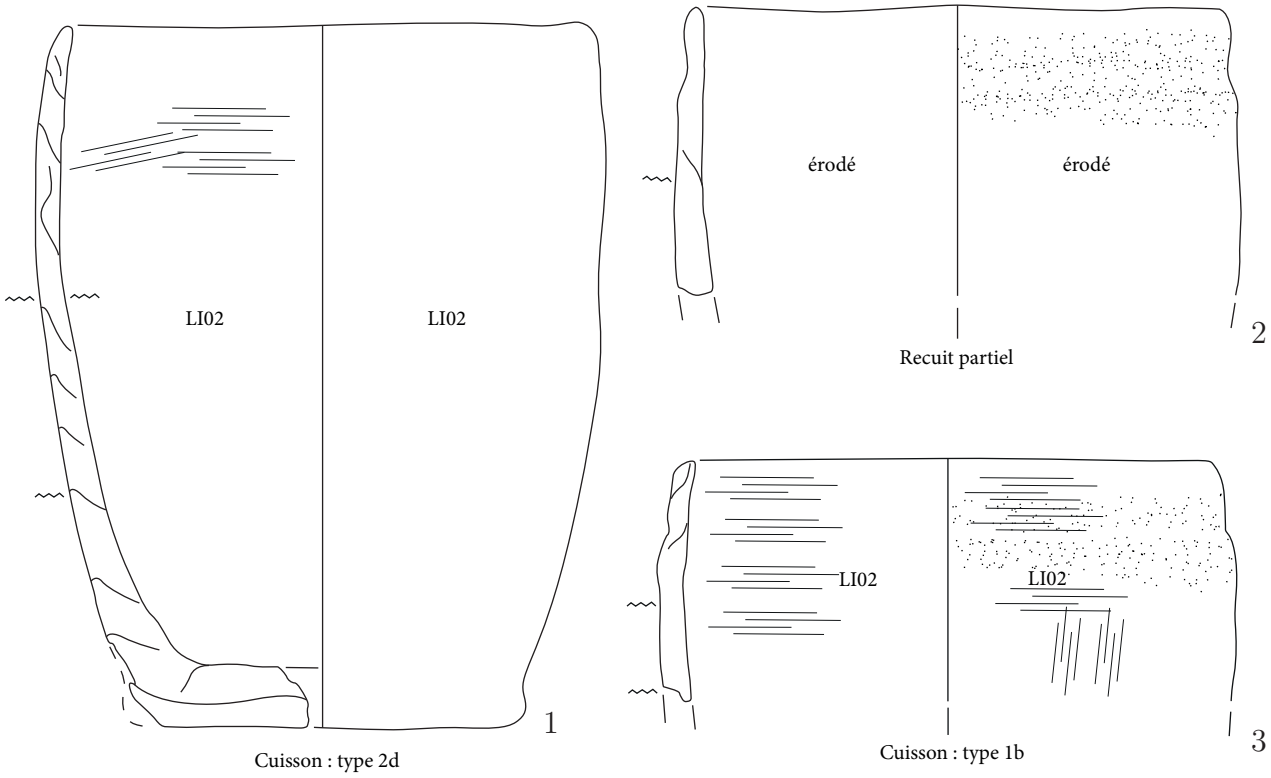


Planche 57 : Twann *Bahnhof* (MH)

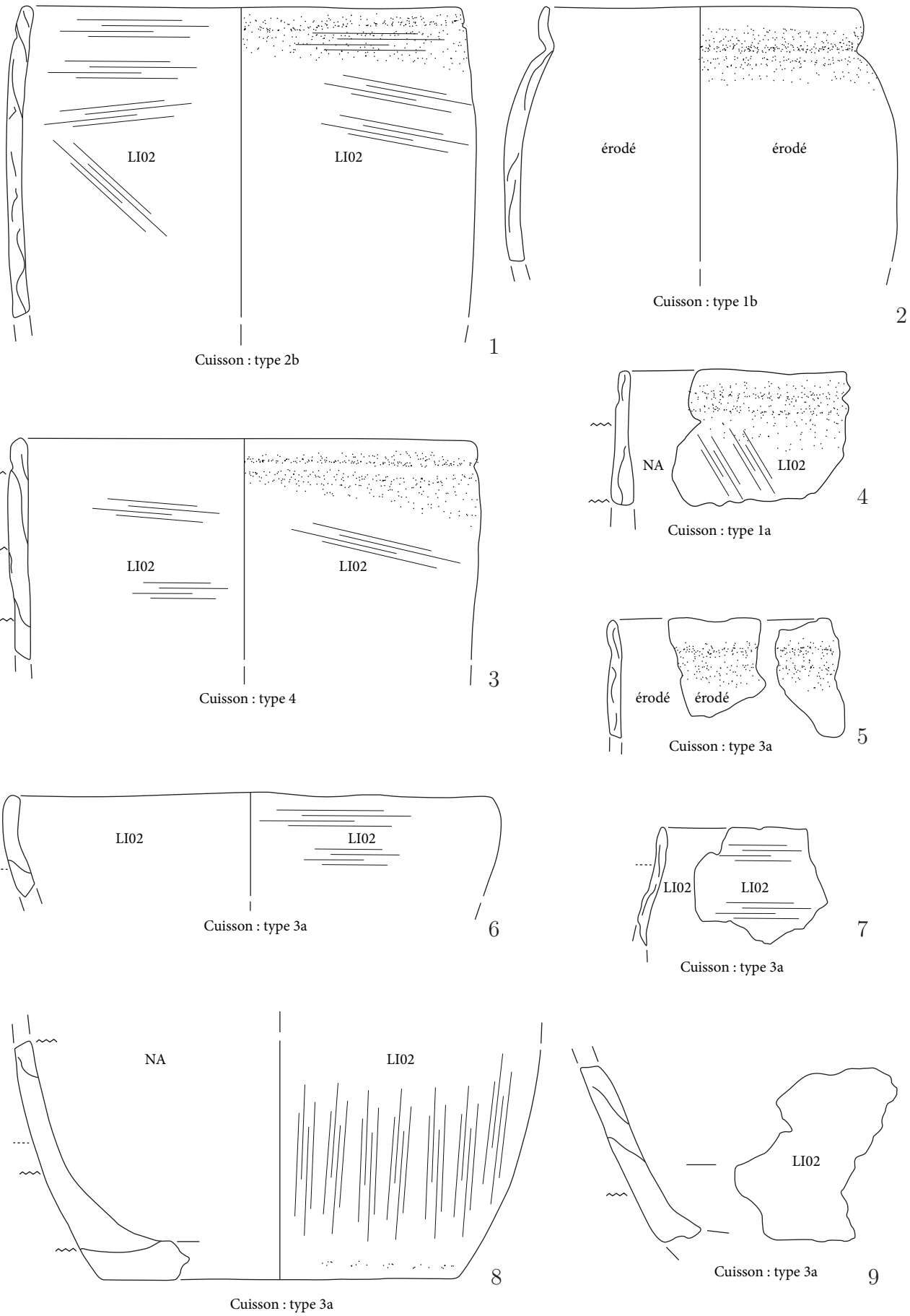


Planche 58 : Twann *Bahnhof* (MH)

10 cm

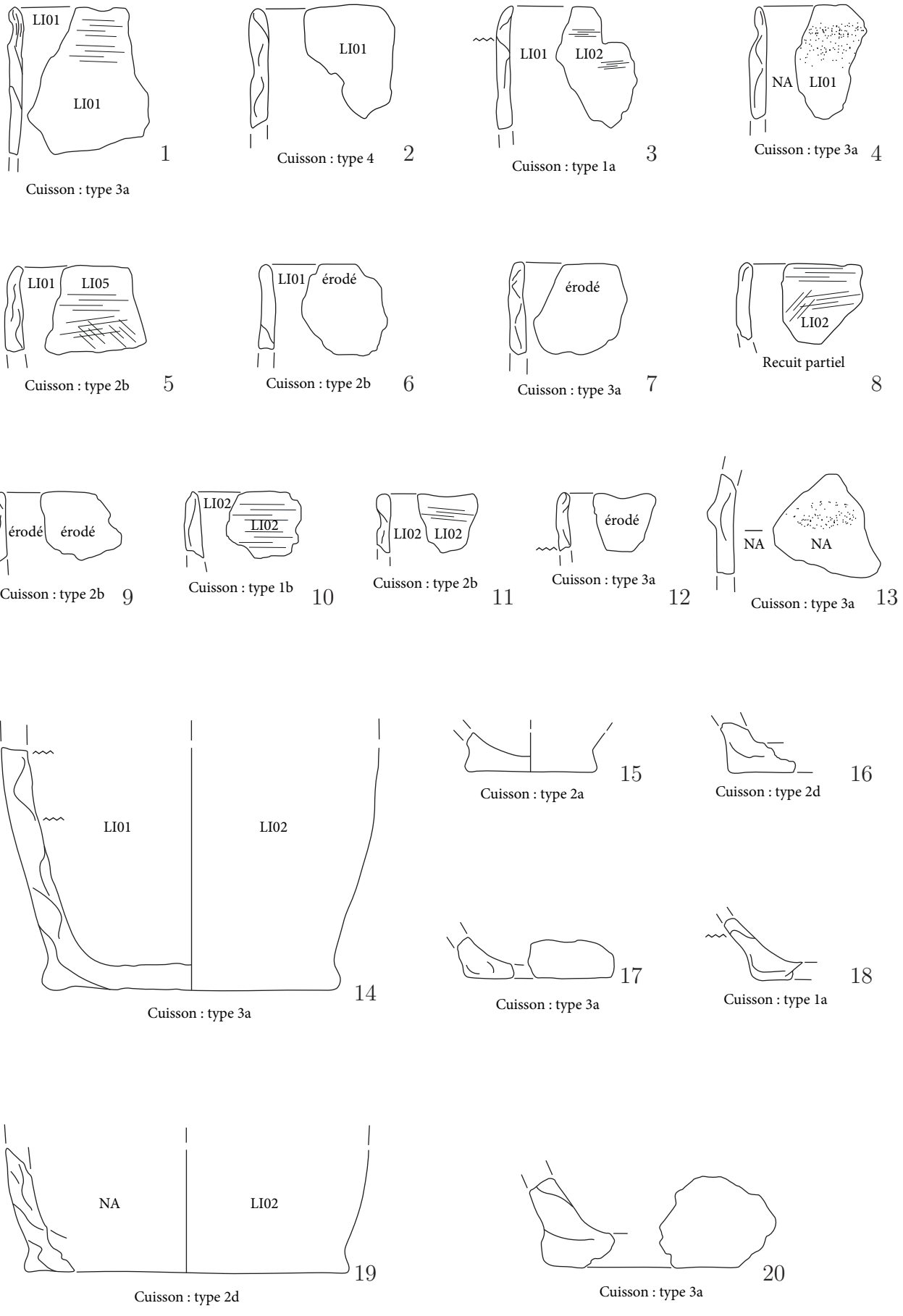


Planche 59 : Twann *Bahnhof* (MH)

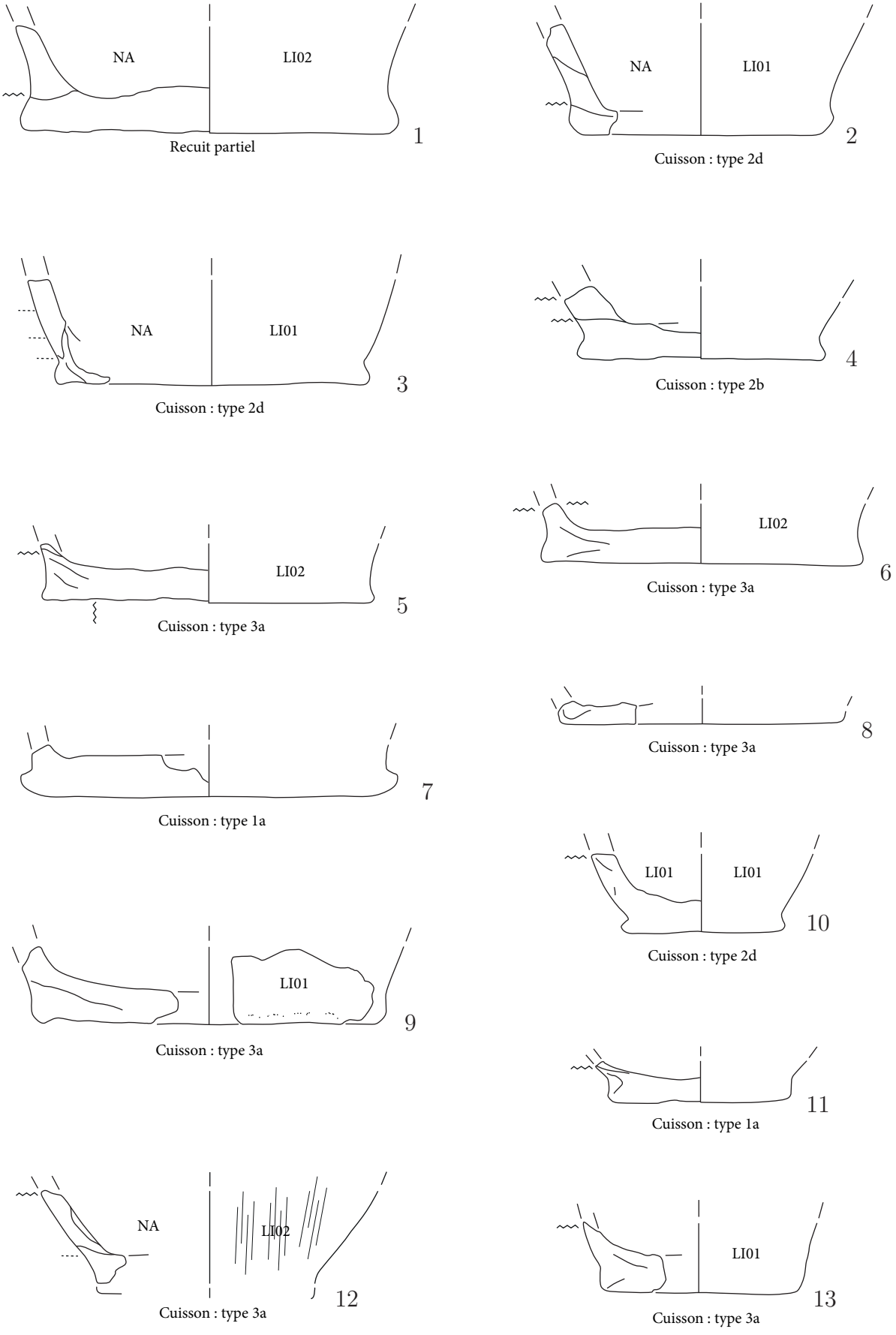
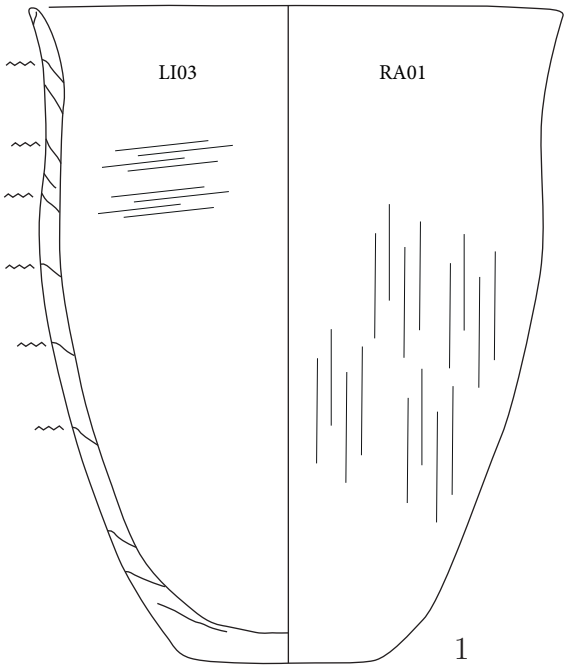
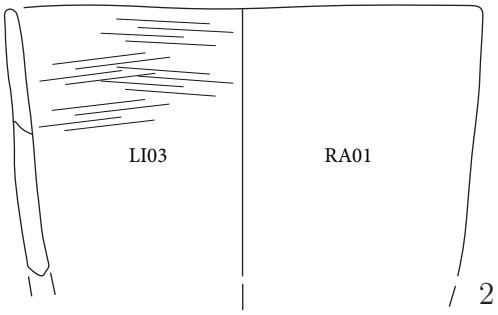


Planche 60 : Twann *Bahnhof* (MH)



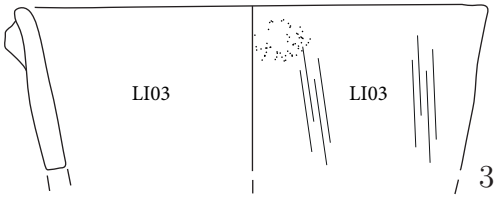
1

Cuisson : type 1a



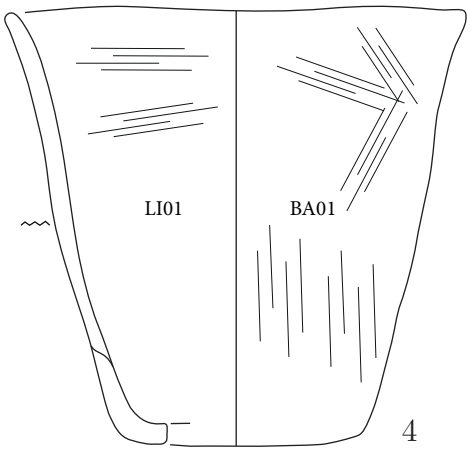
2

Cuisson : type 1a



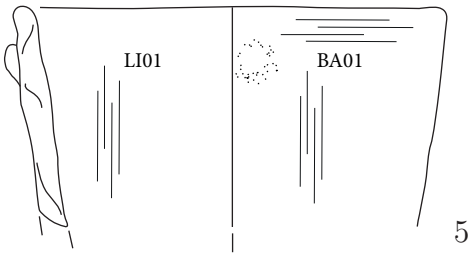
3

Cuisson : type 1b



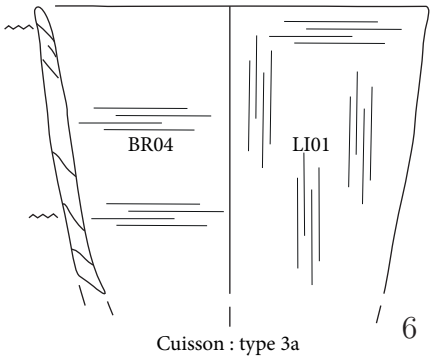
4

Cuisson : type 3a



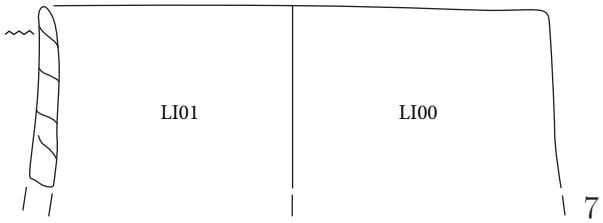
5

Cuisson : type 1a



6

Cuisson : type 3a

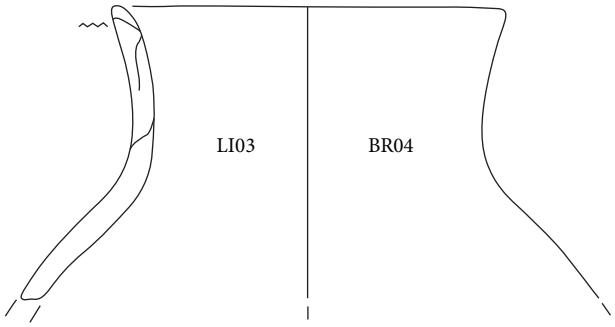


7

Recuit partiel

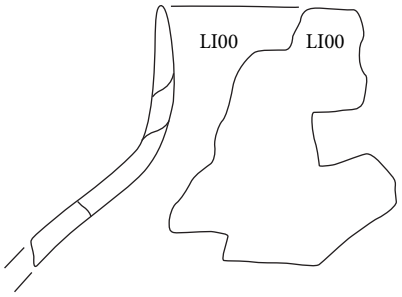
Planche 61 : Geispolsheim *Forlen*

10 cm



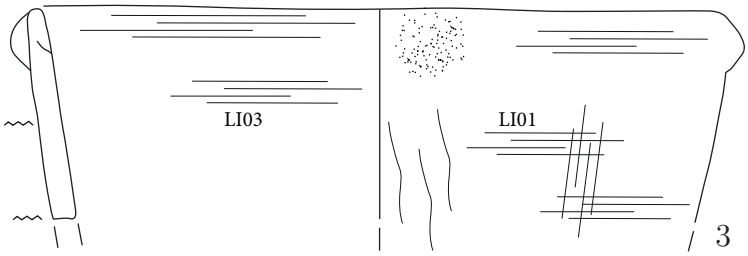
1

Cuisson : type 3a



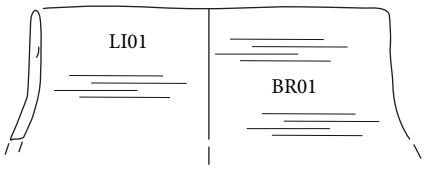
2

Cuisson : type 3a



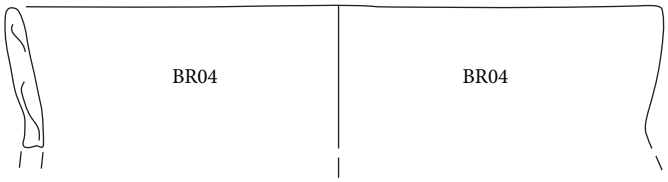
3

Cuisson : type 2d



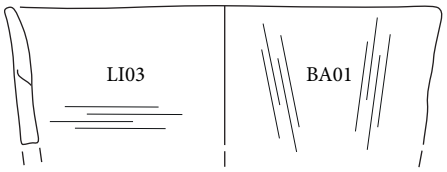
Cuisson : type 4

4



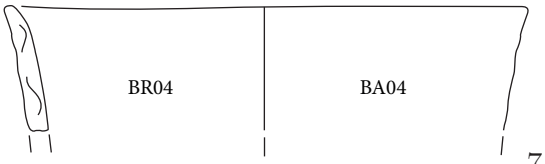
5

Cuisson : type 3a



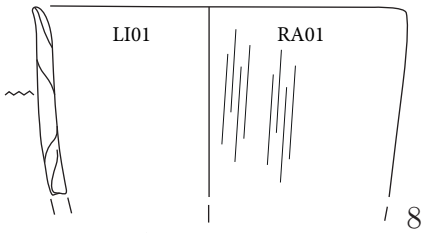
Cuisson : type 3a

6



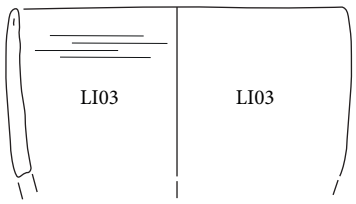
7

Cuisson : type 2a



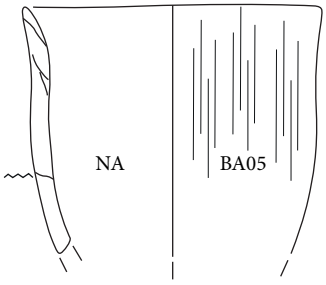
8

Cuisson : type 1a



Cuisson : type 4

9

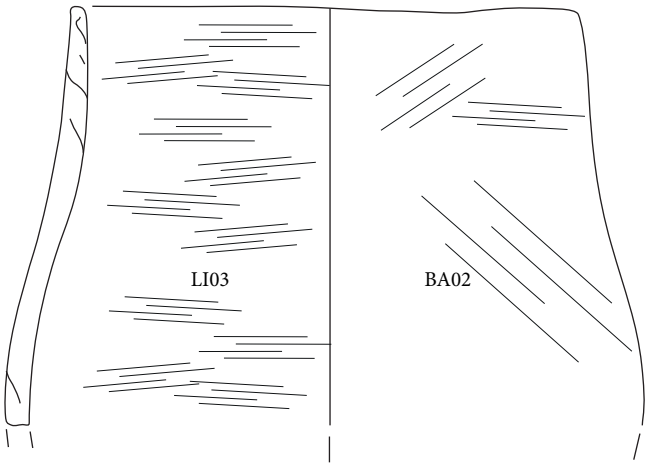


10

Cuisson indéterminée

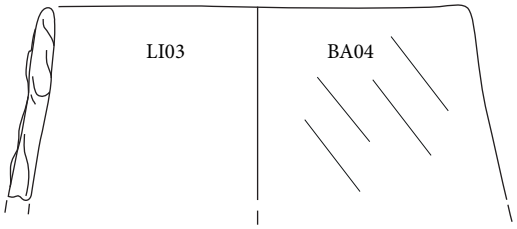
Planche 62 : Geispolsheim *Forlen*

10 cm



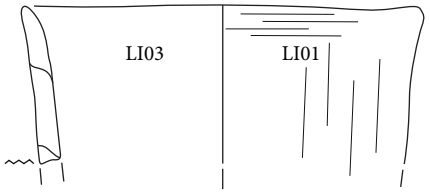
Cuisson : type 1a

1



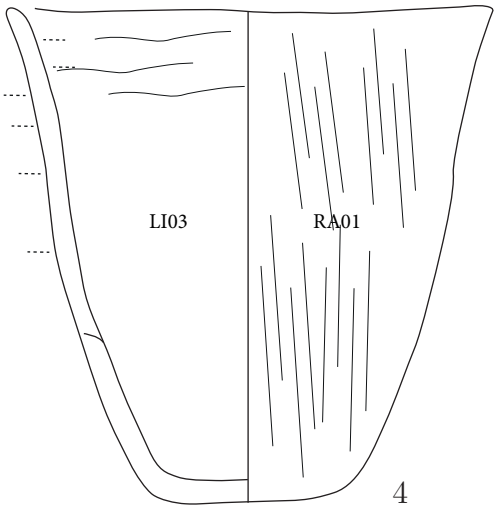
Cuisson : type 1a

2



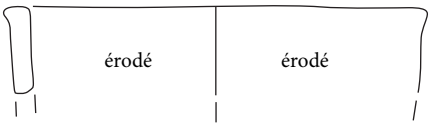
Cuisson : type 1a

3



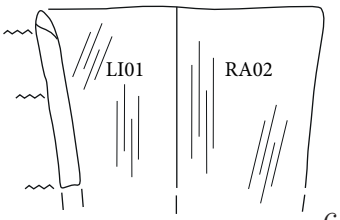
Cuisson : type 3a

4



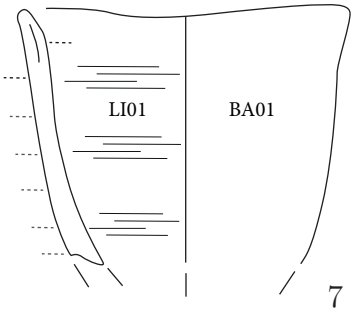
Recuit partiel

5



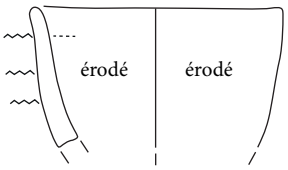
Cuisson : type 1a

6



Cuisson : type 2d

7

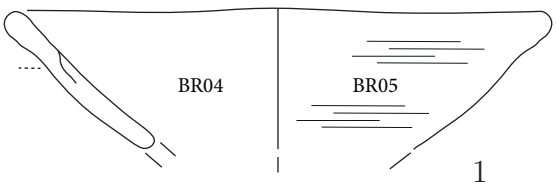


Cuisson : type 4

8

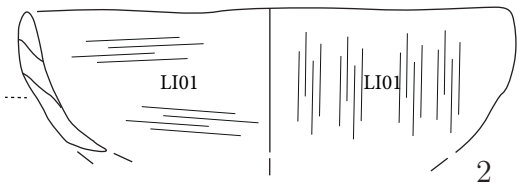
Planche 63 : Geispolsheim *Forlen*

10 cm



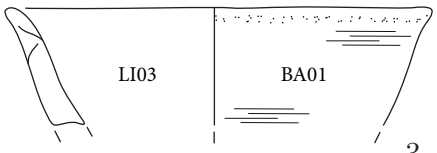
1

Cuisson : type 1a



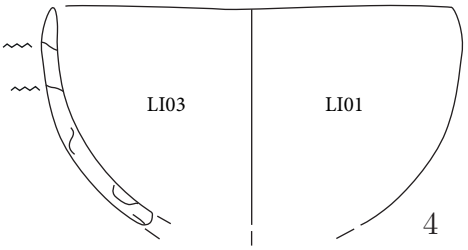
2

Cuisson : type 1a



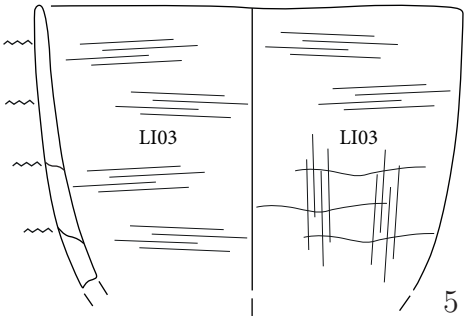
3

Cuisson : type 2b



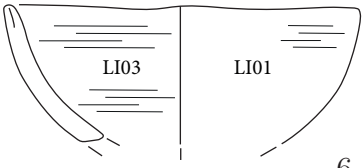
4

Cuisson : type 2b



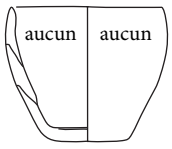
5

Cuisson : type 2a



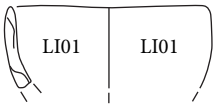
6

Cuisson : type 4



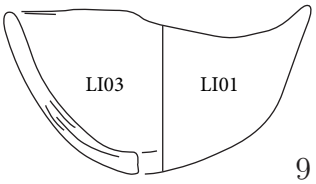
7

Cuisson : type 2a



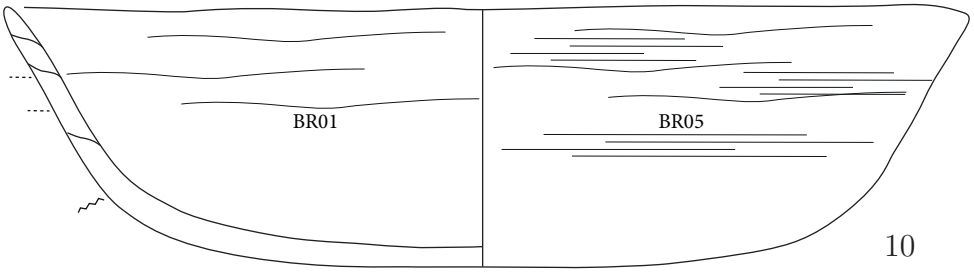
8

Cuisson : type 4



9

Cuisson : type 1c



10

Cuisson : type 3a

Planche 64 : Geispolsheim *Forlen*

10 cm

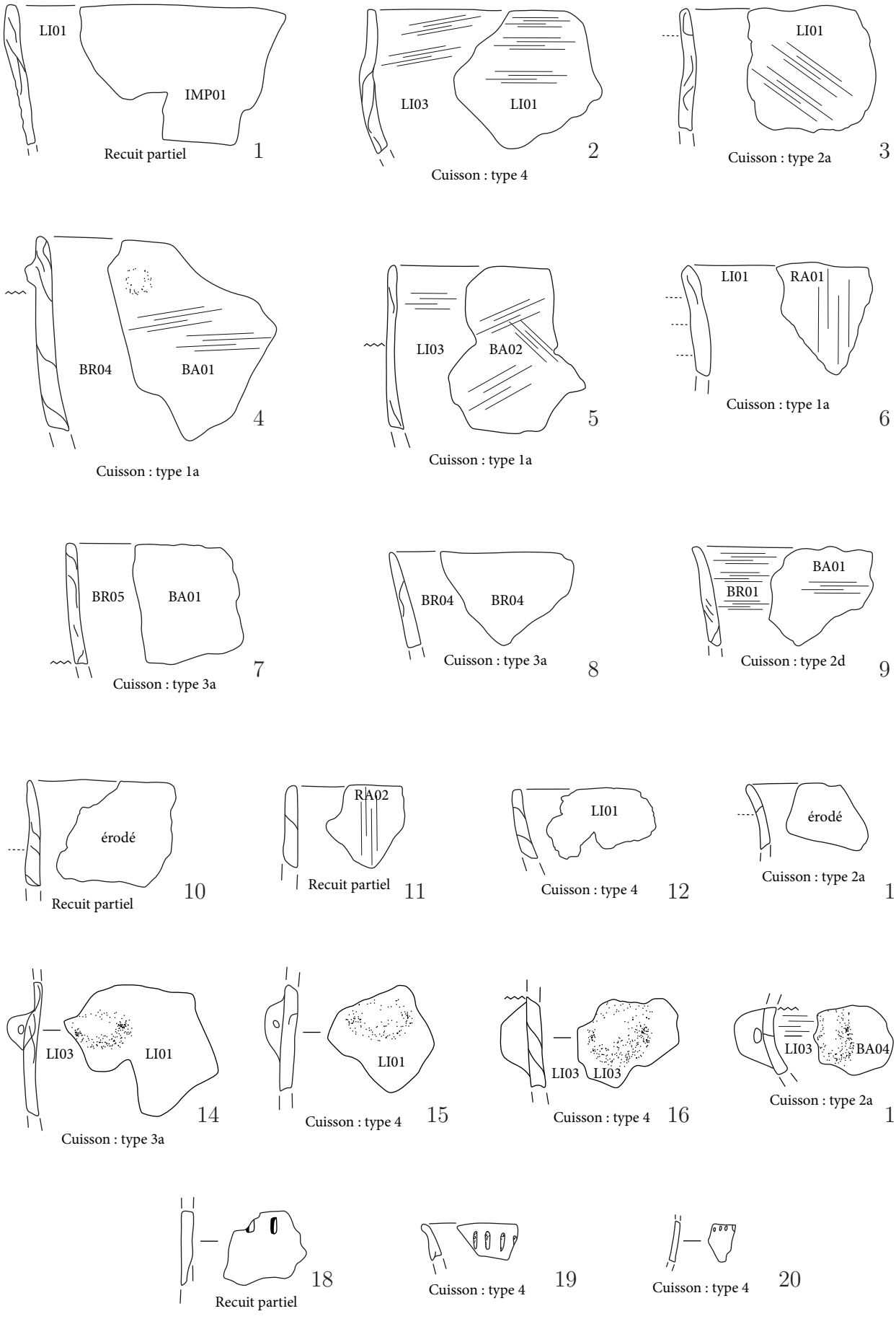
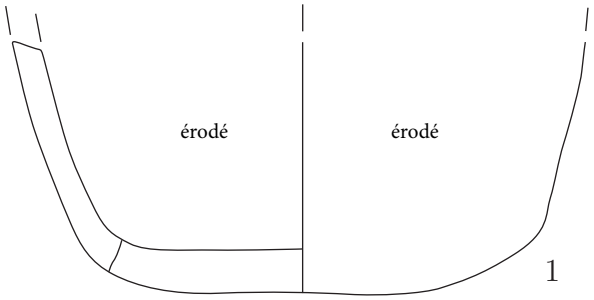


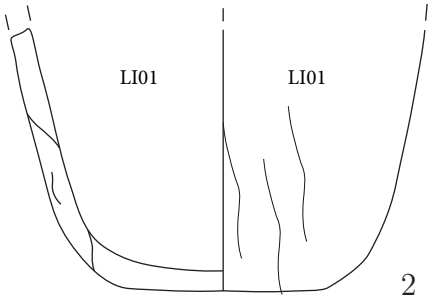
Planche 65 : Geispolsheim *Forlen*

10 cm



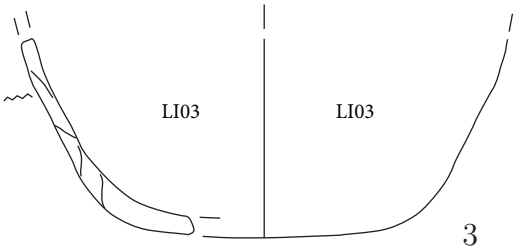
1

Cuisson : type 2a



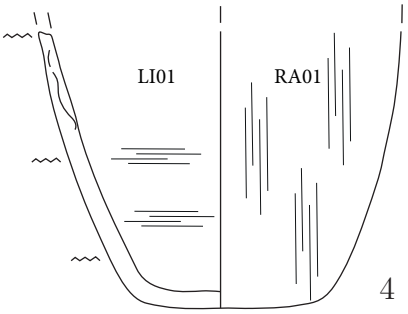
2

Cuisson : type 1a



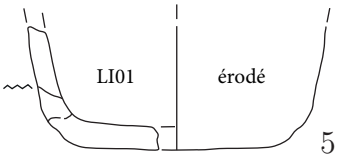
3

Cuisson : type 2b



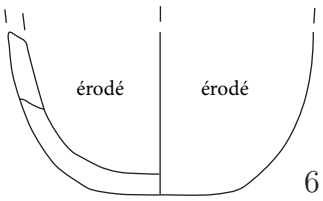
4

Cuisson : type 2a



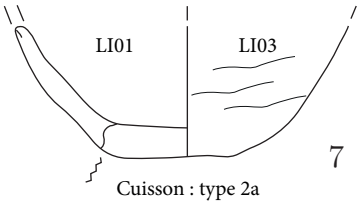
5

Cuisson : type 1a



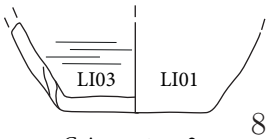
6

Cuisson : type 2a



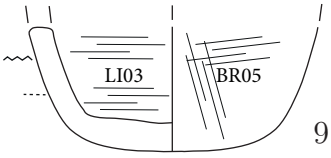
7

Cuisson : type 2a



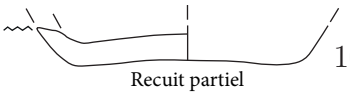
8

Cuisson : type 2a



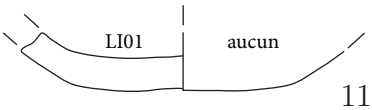
9

Cuisson : type 2a



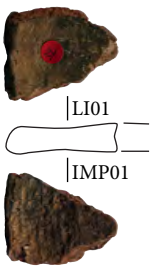
10

Recuit partiel



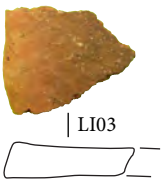
11

Cuisson : type 2a



12

Cuisson : type 3a



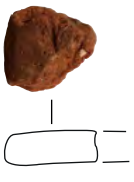
13

Cuisson : type 3a



14

Cuisson : type 3a



15

Cuisson : type 3a

Planche 66 : Geispolsheim *Forlen*



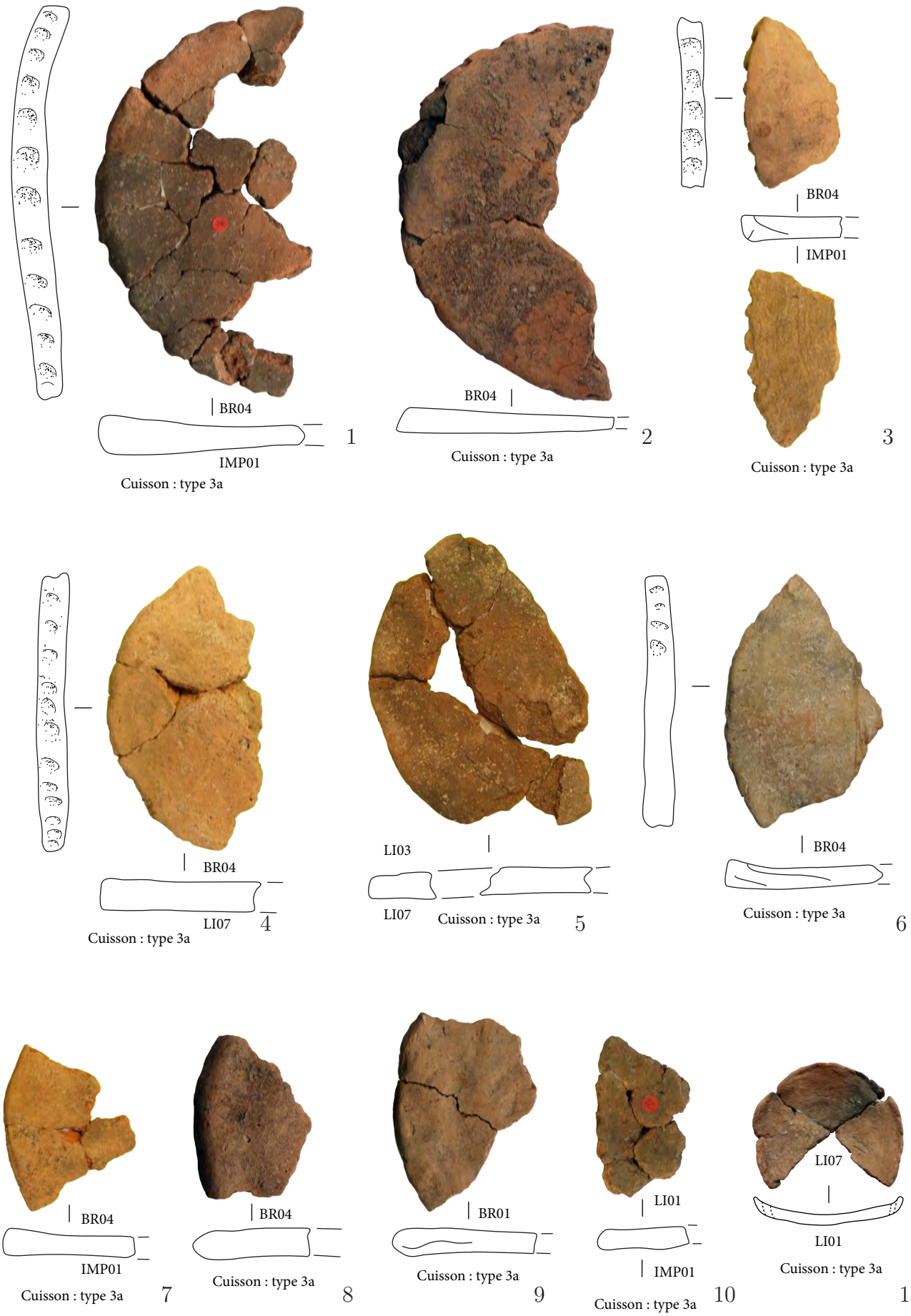


Planche 67 : Geispolsheim *Forlen*

10 cm

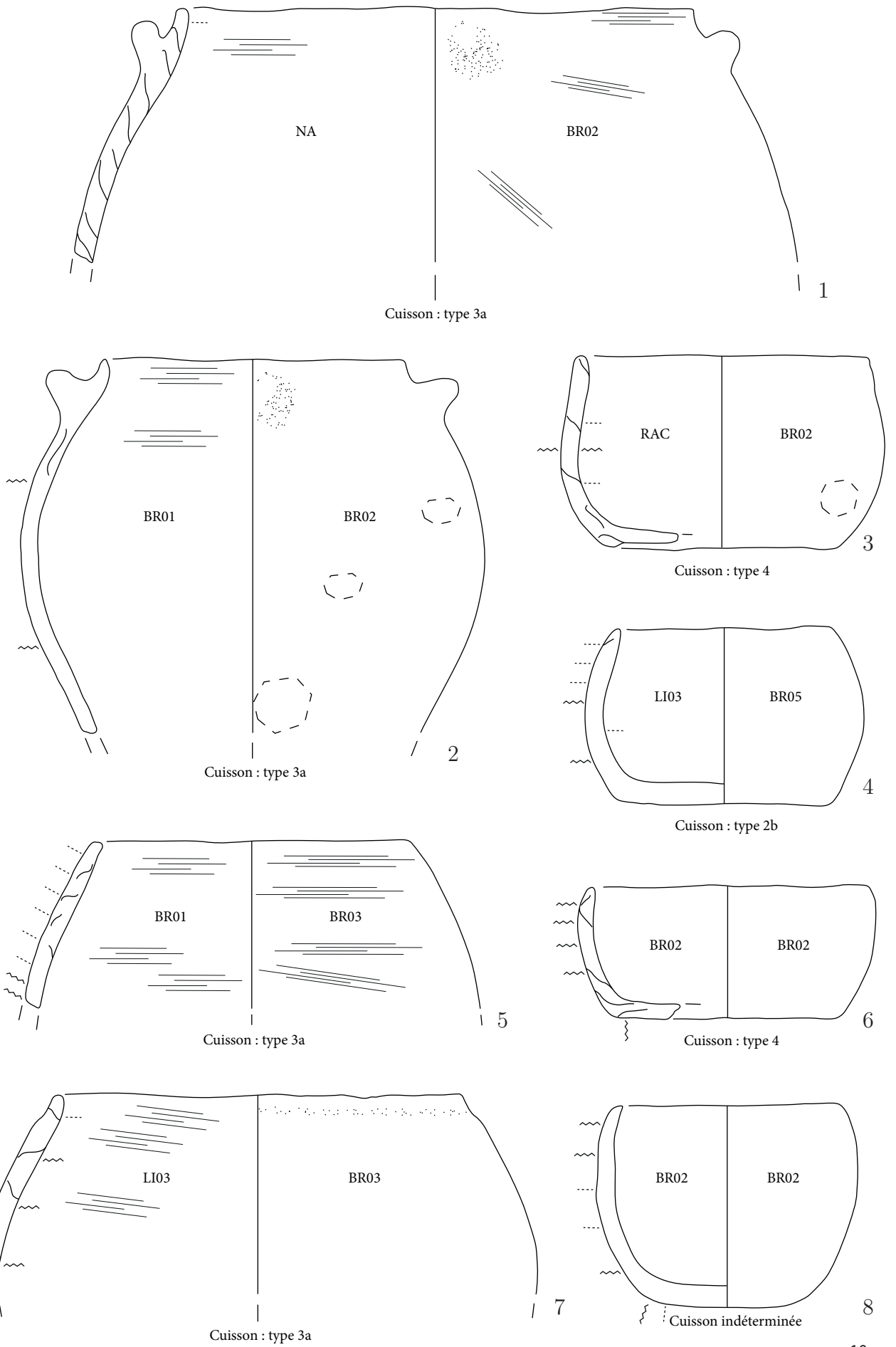


Planche 68 : La Tène *Les-Piécettes*

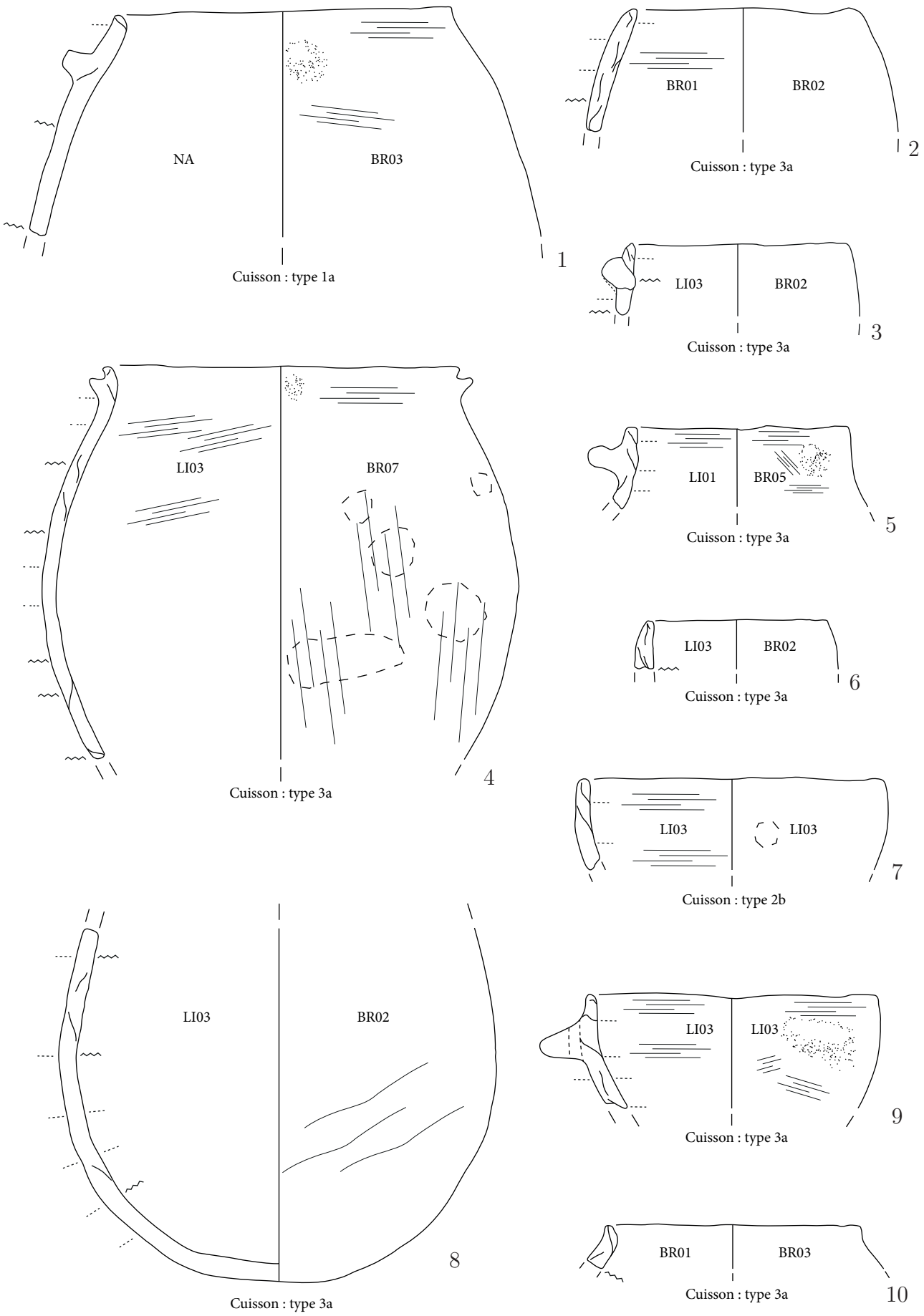


Planche 69 : La Tène *Les-Piécettes*

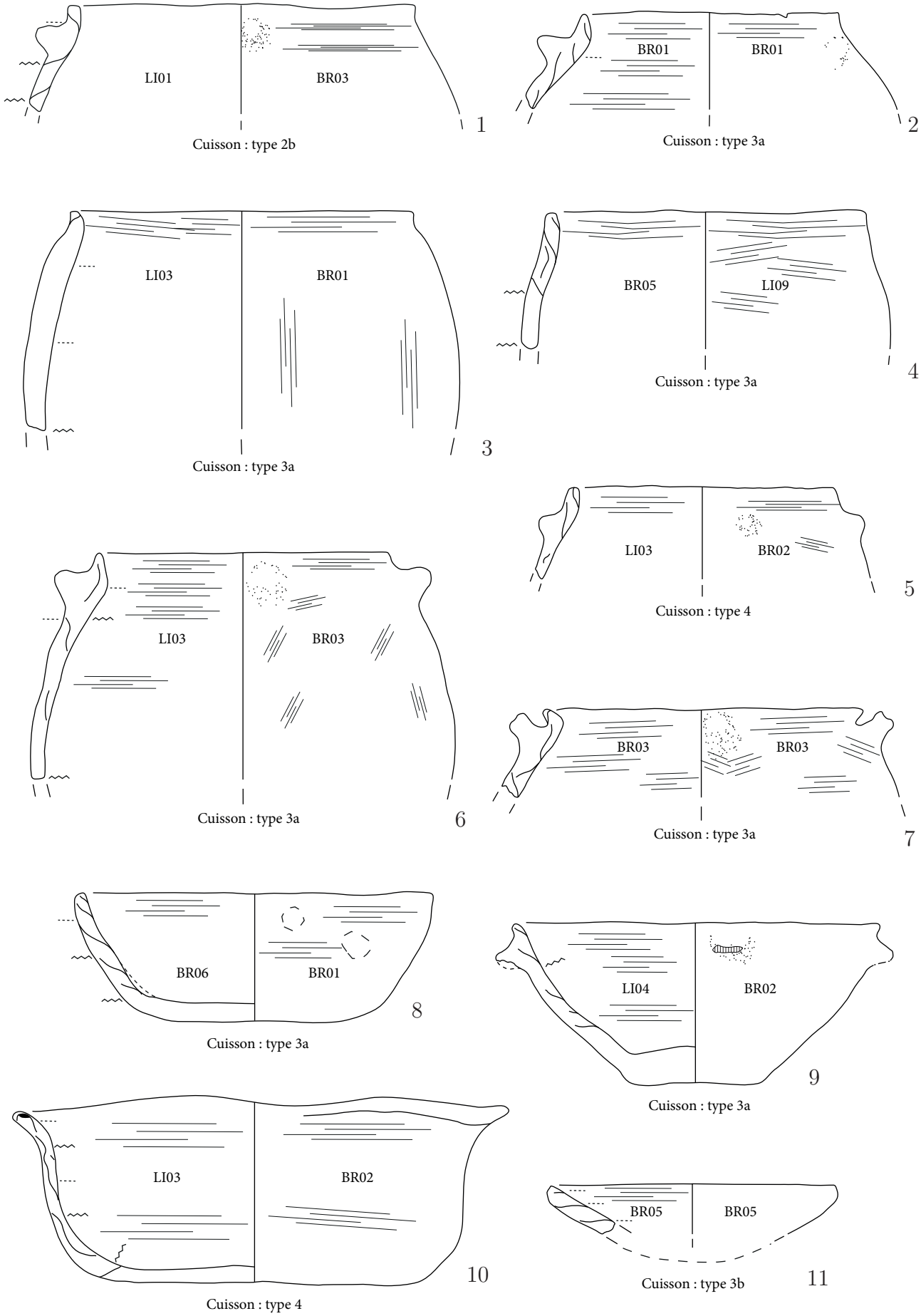


Planche 70 : La Tène *Les-Piécettes*

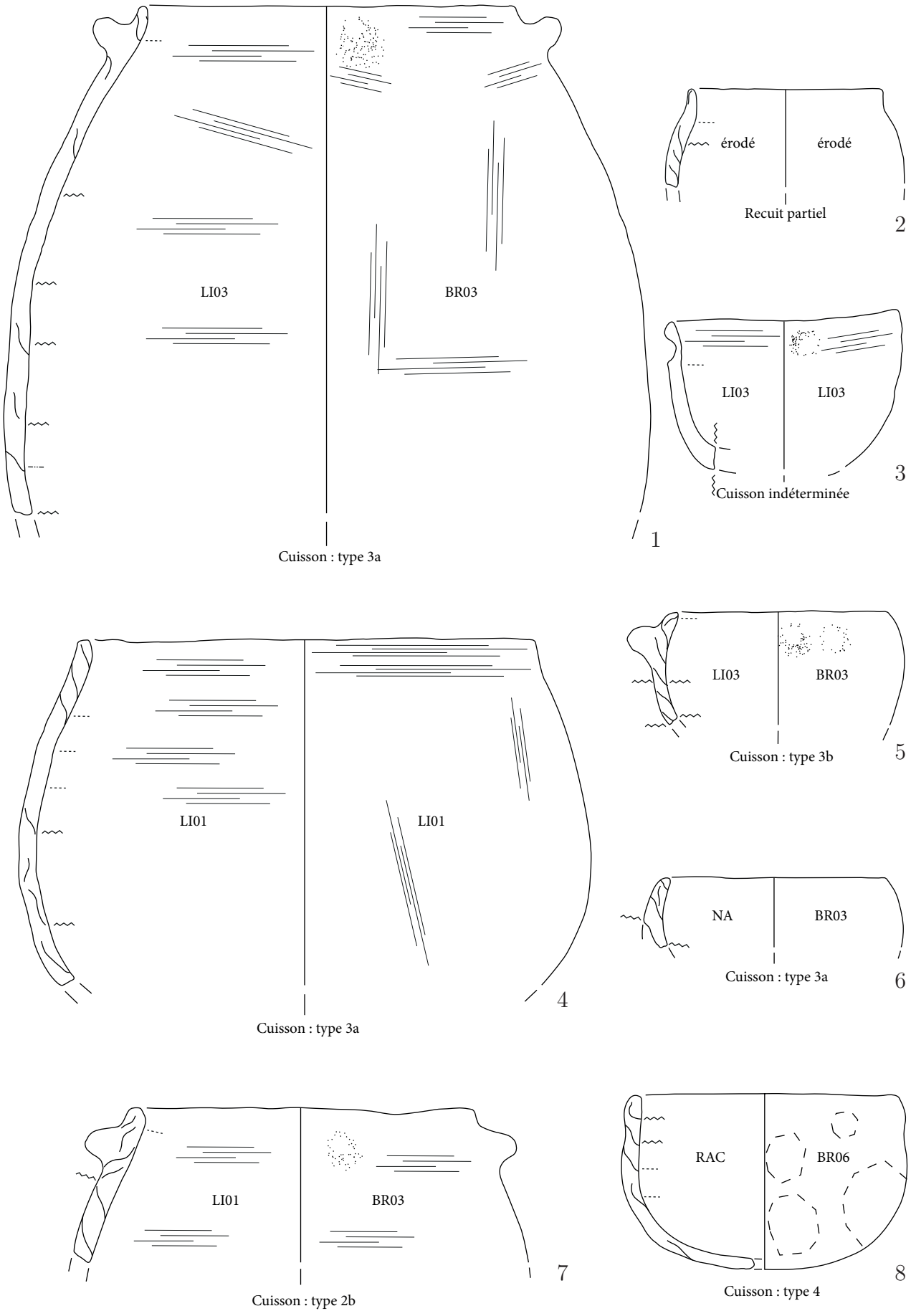


Planche 71 : La Tène *Les-Piécettes*

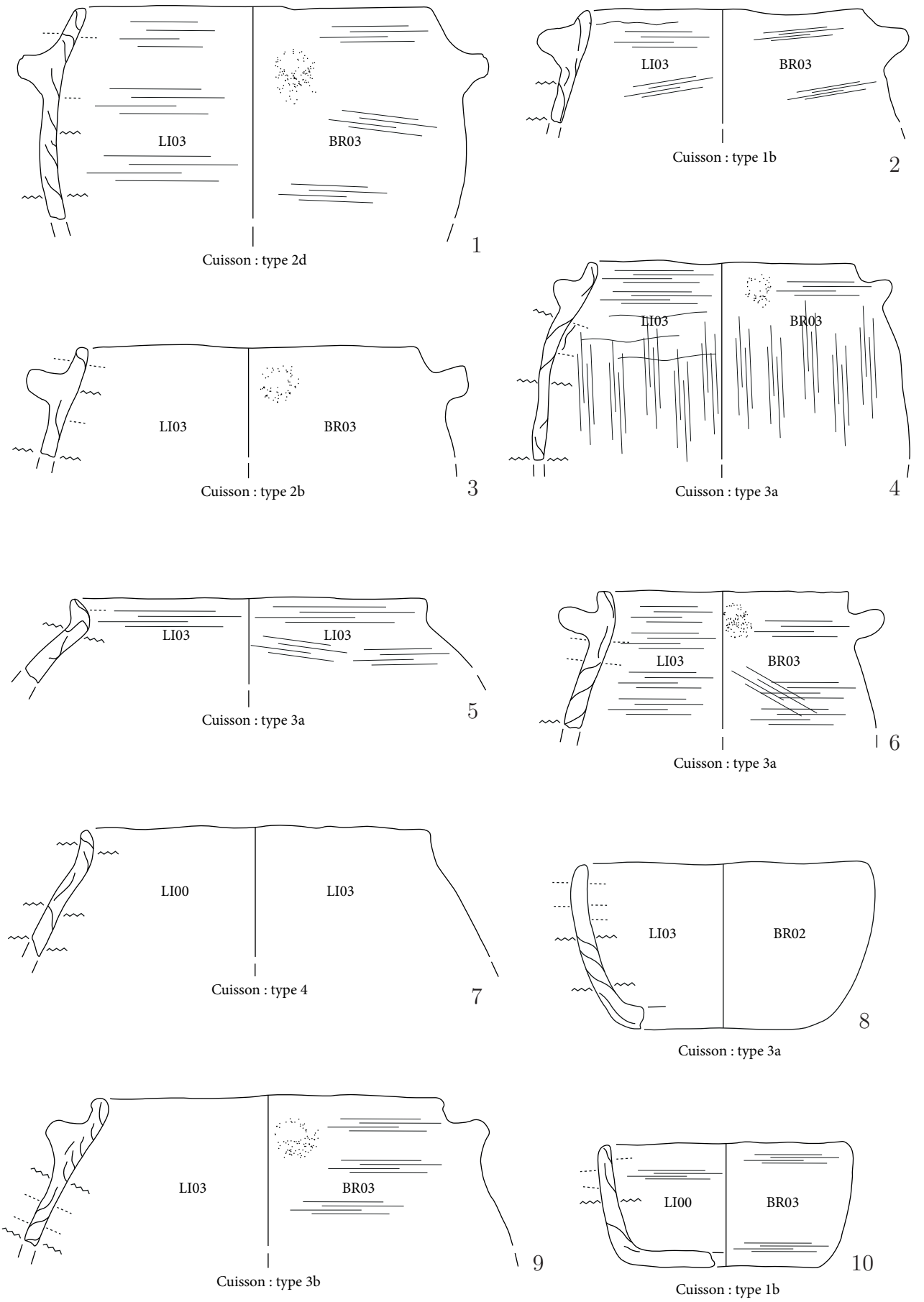
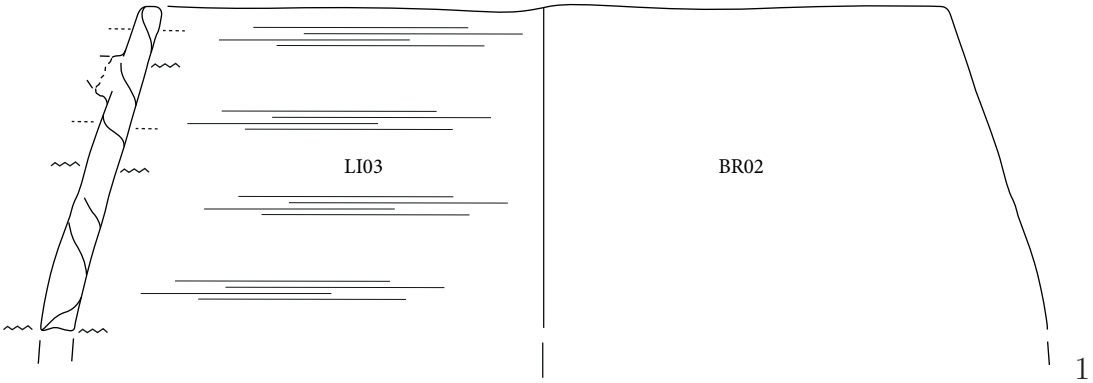
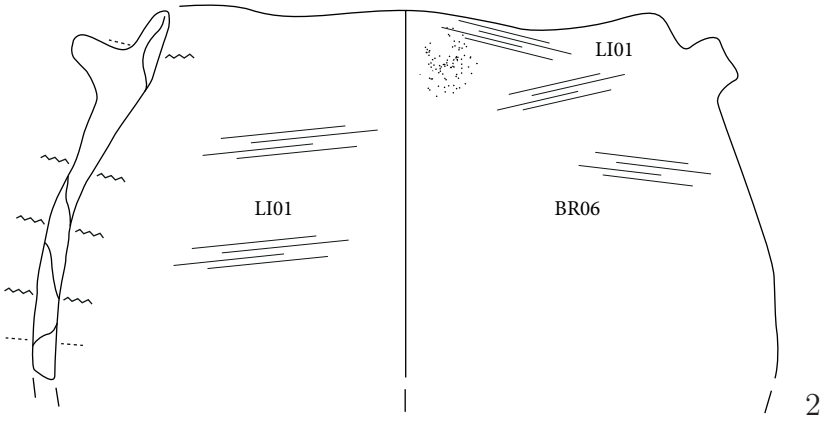


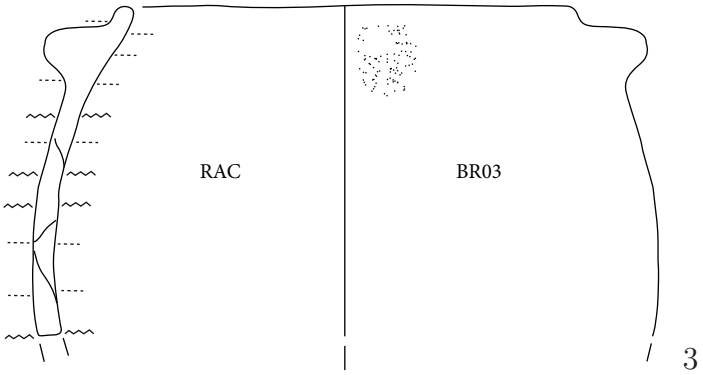
Planche 72 : La Tène *Les-Piécettes*



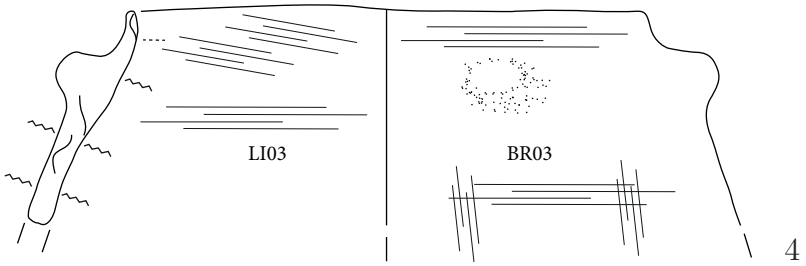
Cuisson : type 4



Cuisson indéterminée



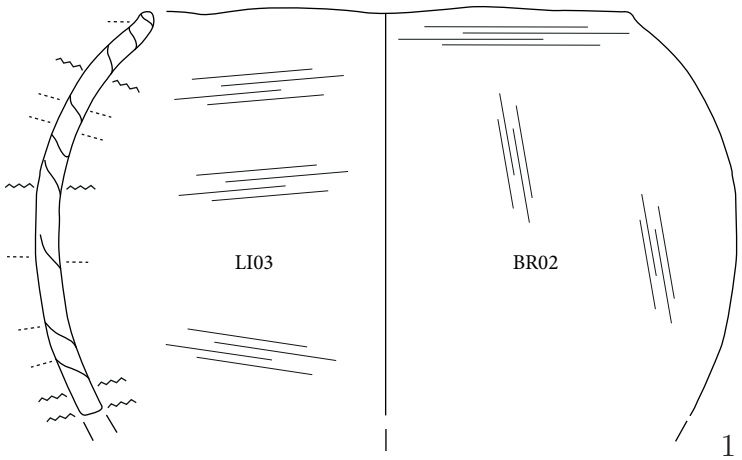
Cuisson : type 3a



Cuisson : type 3a

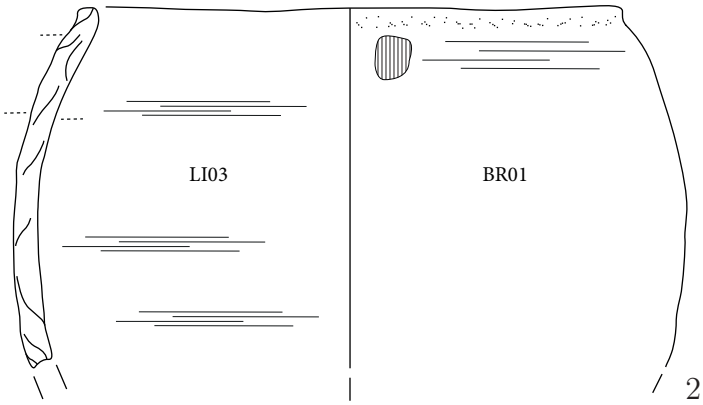
Planche 73 : La Tène *Les-Piécettes*

10 cm



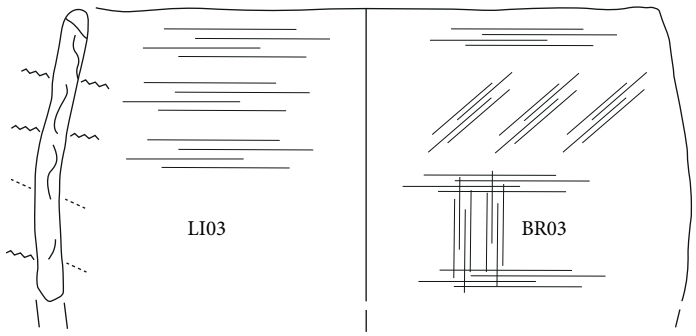
1

Cuisson : type 3a



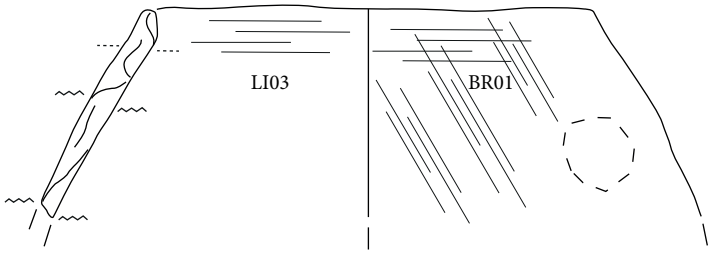
2

Cuisson : type 3a



3

Cuisson : type 3a

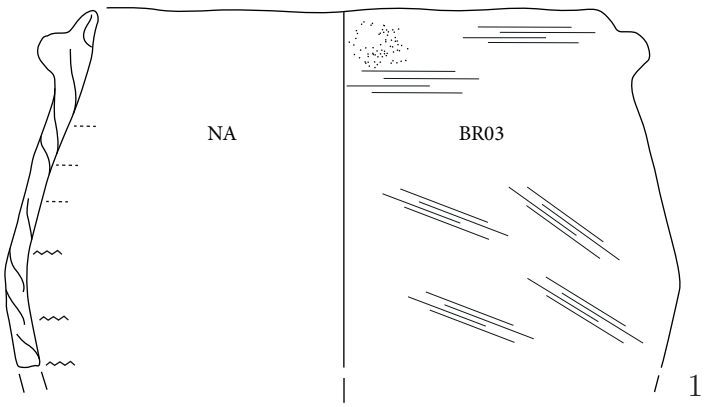


4

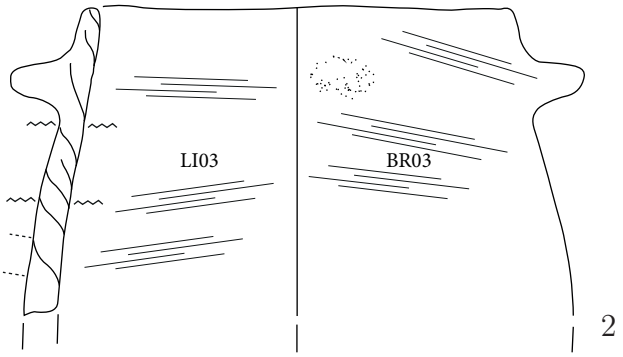
Cuisson : type 3a

Planche 74 : La Tène *Les-Piécettes*

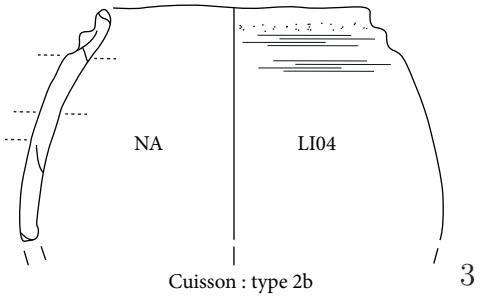
10 cm



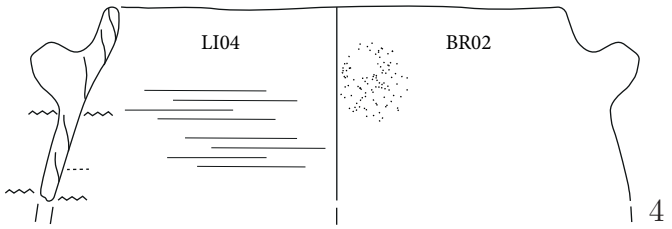
Cuisson : type 3a



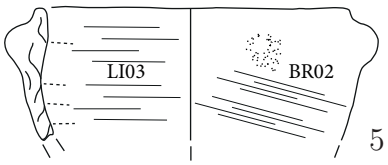
Cuisson : type 3a



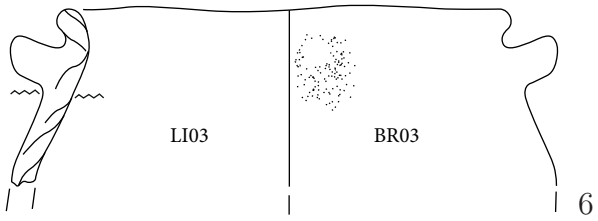
Cuisson : type 2b



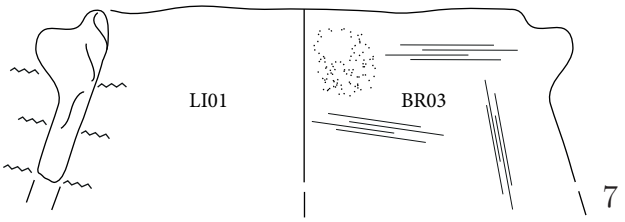
Cuisson : type 3a



Cuisson : type 3a



Cuisson : type 3a



Cuisson : type 2d

Planche 75 : La Tène *Les-Piécettes*

10 cm

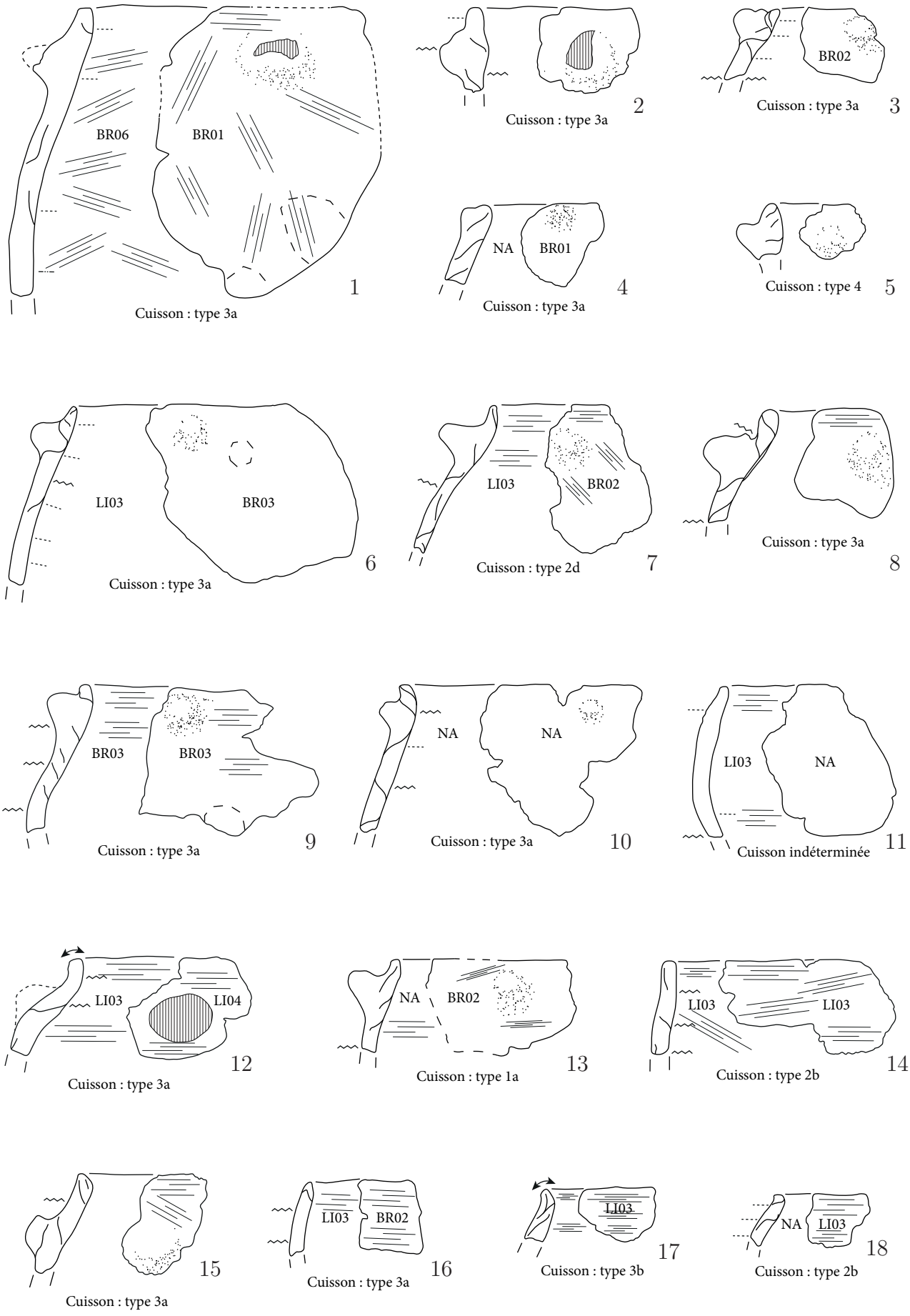


Planche 76 : La Tène *Les-Piécettes*

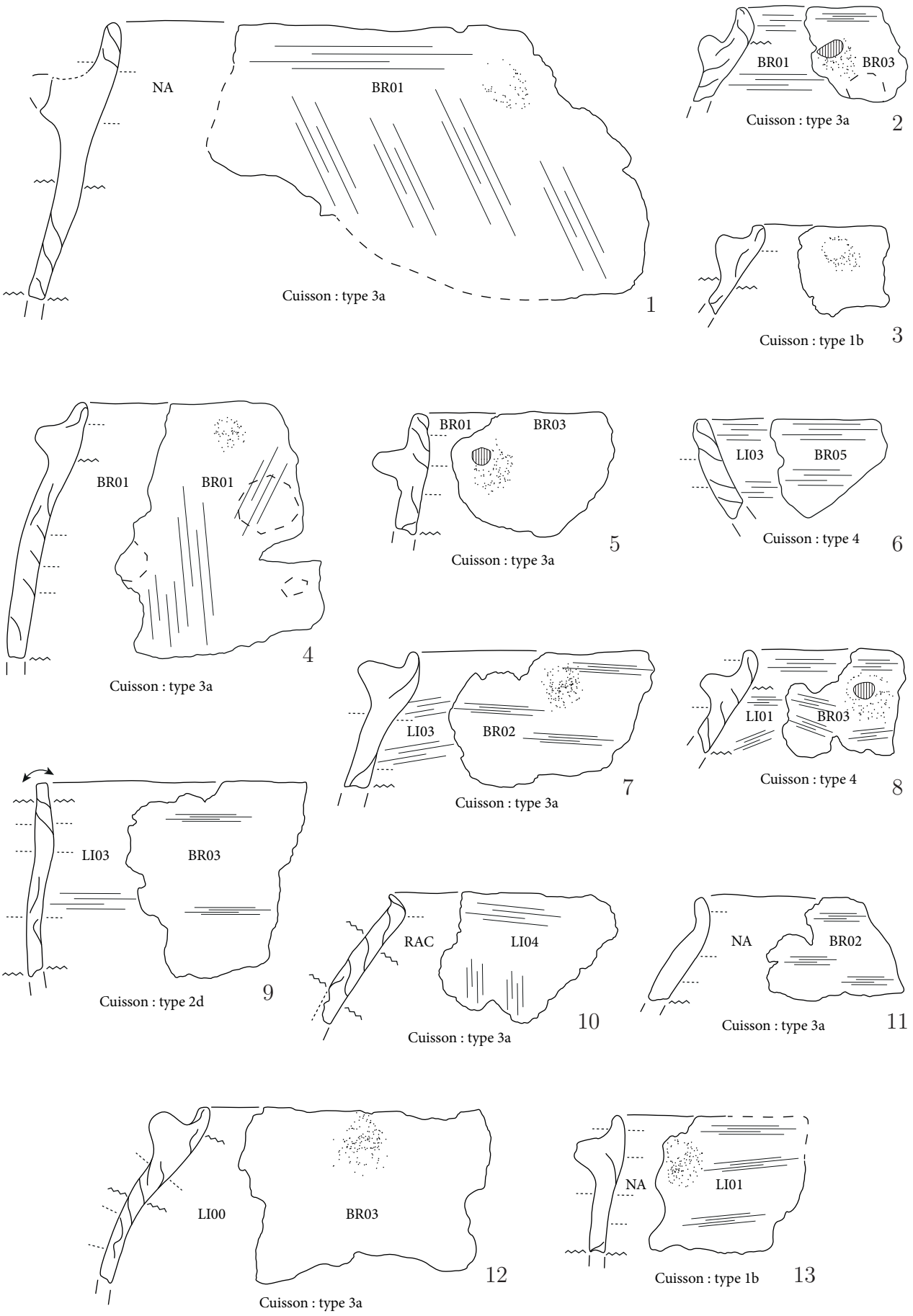


Planche 77 : La Tène *Les-Piécettes*

10 cm

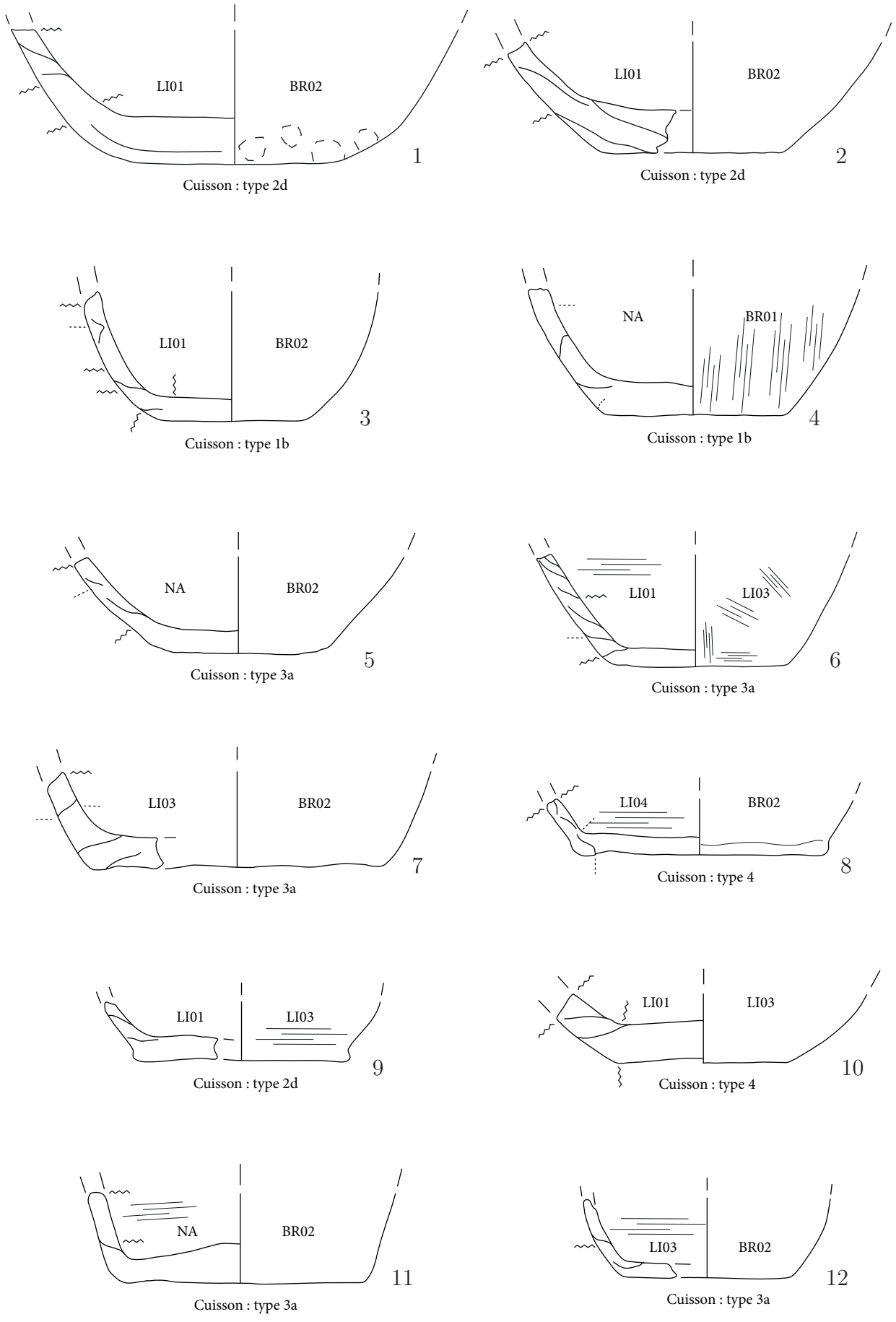
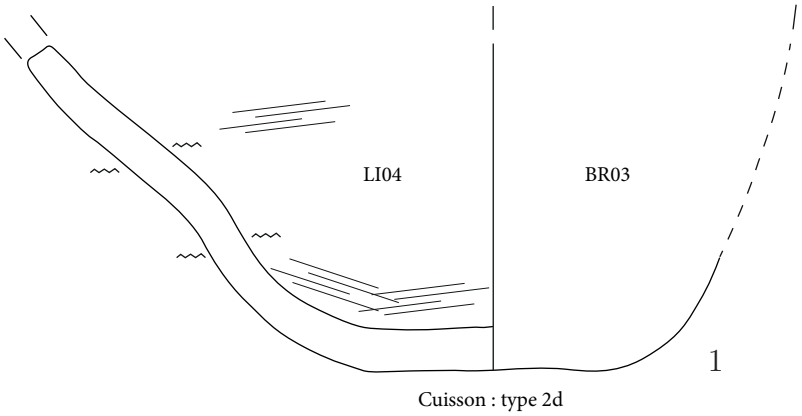
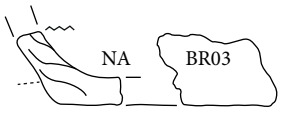


Planche 78 : La Tène *Les-Piécettes*

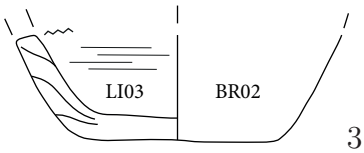


1

Cuisson : type 2d

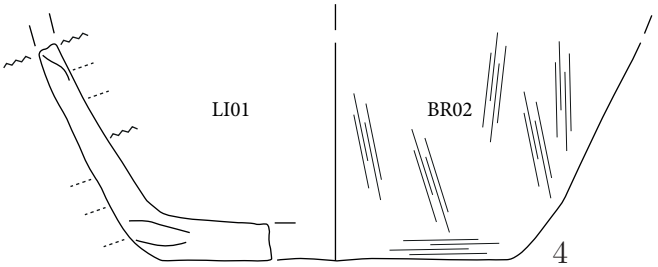


Cuisson : type 2b 2



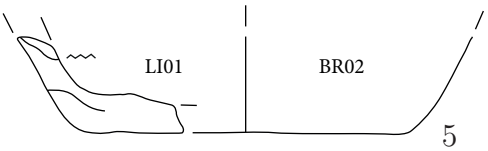
3

Cuisson : type 3a



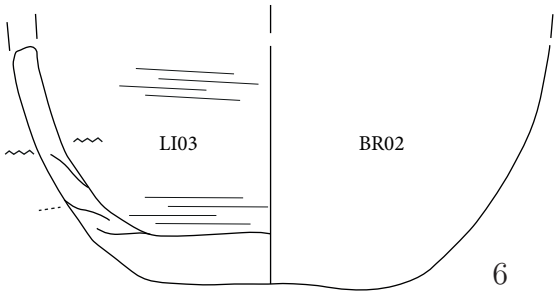
4

Cuisson : type 1b



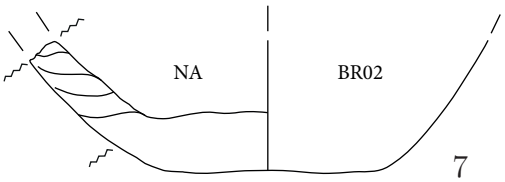
5

Cuisson : type 2d



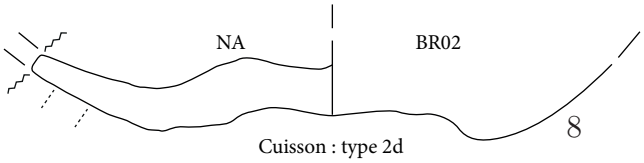
6

Cuisson : type 3a



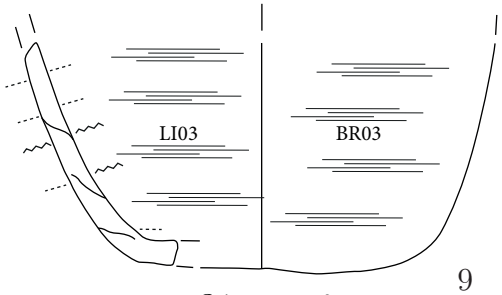
7

Cuisson : type 2d



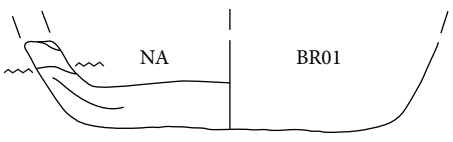
8

Cuisson : type 2d



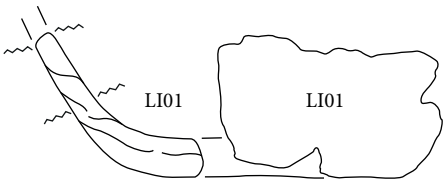
9

Cuisson : type 3a



10

Cuisson : type 3a

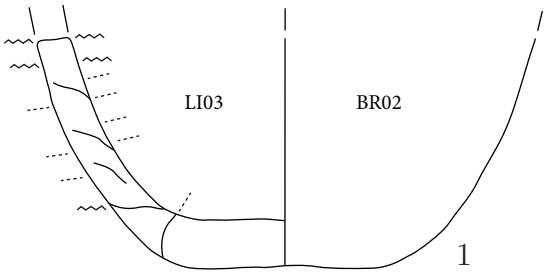


11

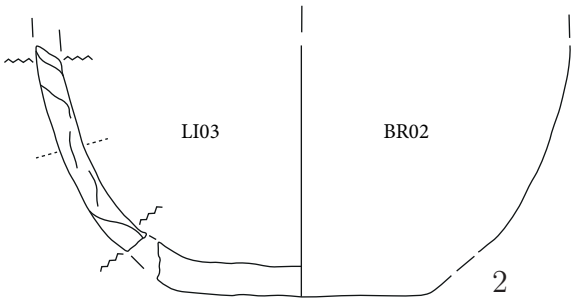
Cuisson : type 3a

Planche 79 : La Tène *Les-Piécettes*

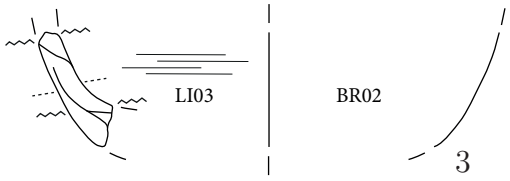
10 cm



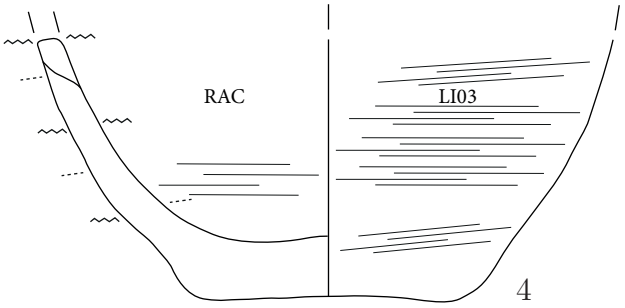
Cuisson : type 1b



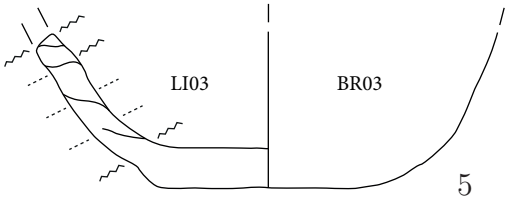
Cuisson : type 2d



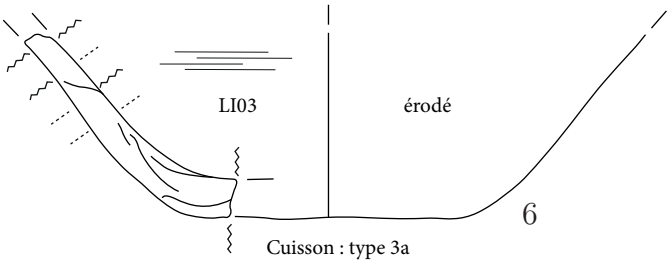
Cuisson : type 3a



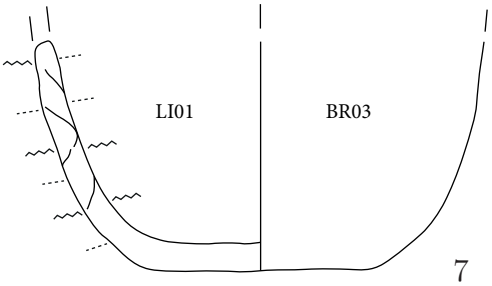
Cuisson : type 1a



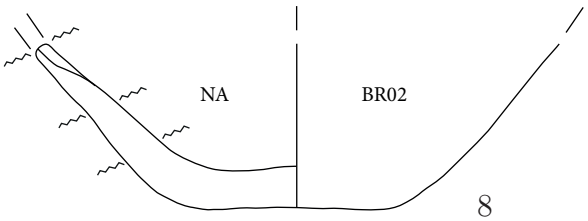
Cuisson : type 2d



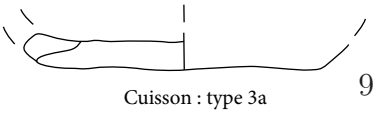
Cuisson : type 3a



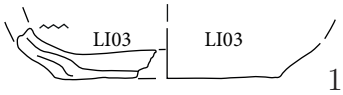
Cuisson : type 2d



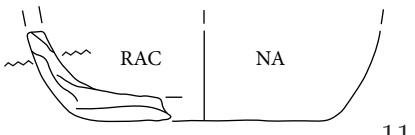
Cuisson : type 1a



Cuisson : type 3a



Cuisson : type 4



Cuisson : type 4

Planche 80 : La Tène *Les-Piécettes*



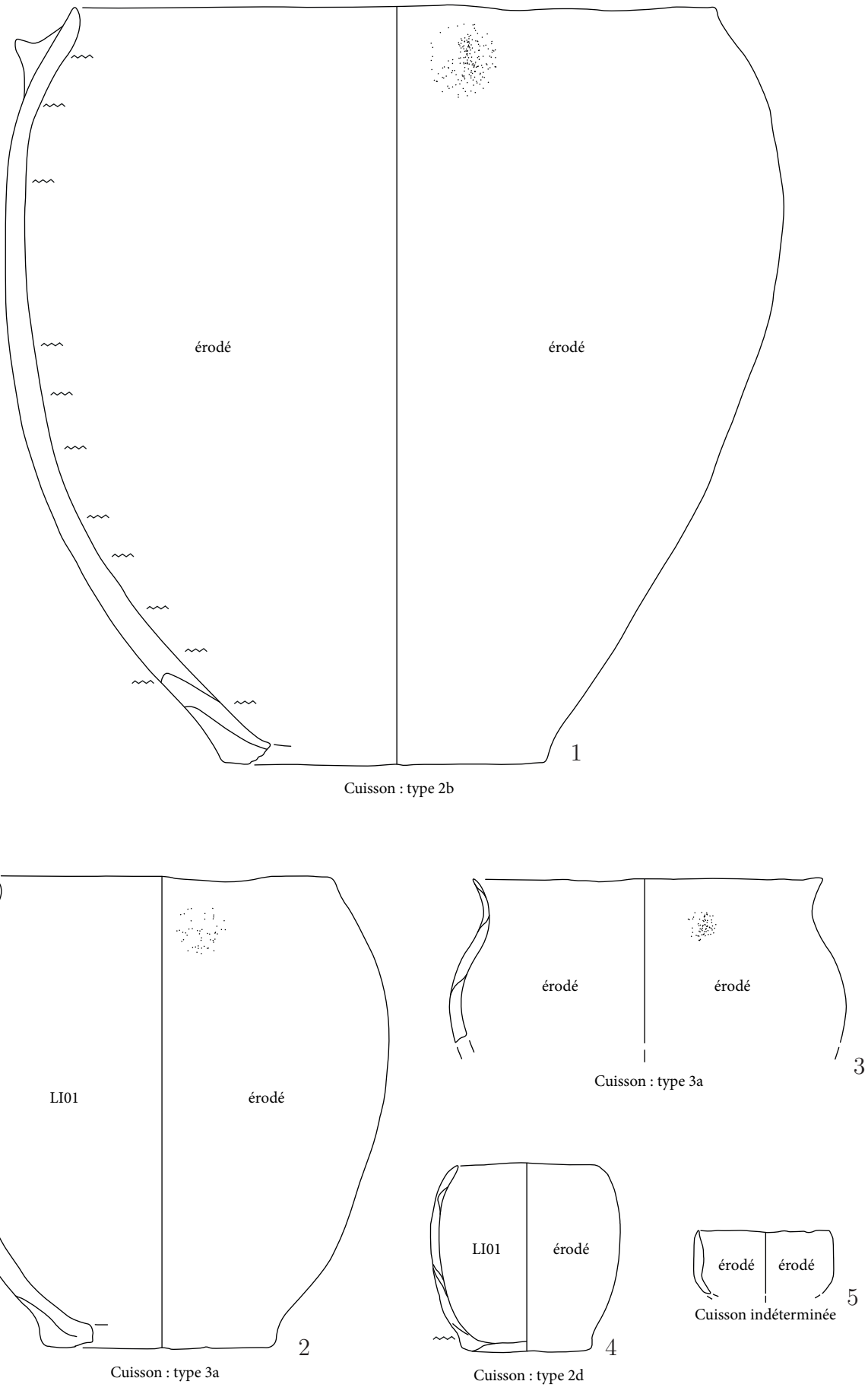


Planche 81 : Sutz Lattrigen *Riedstation*

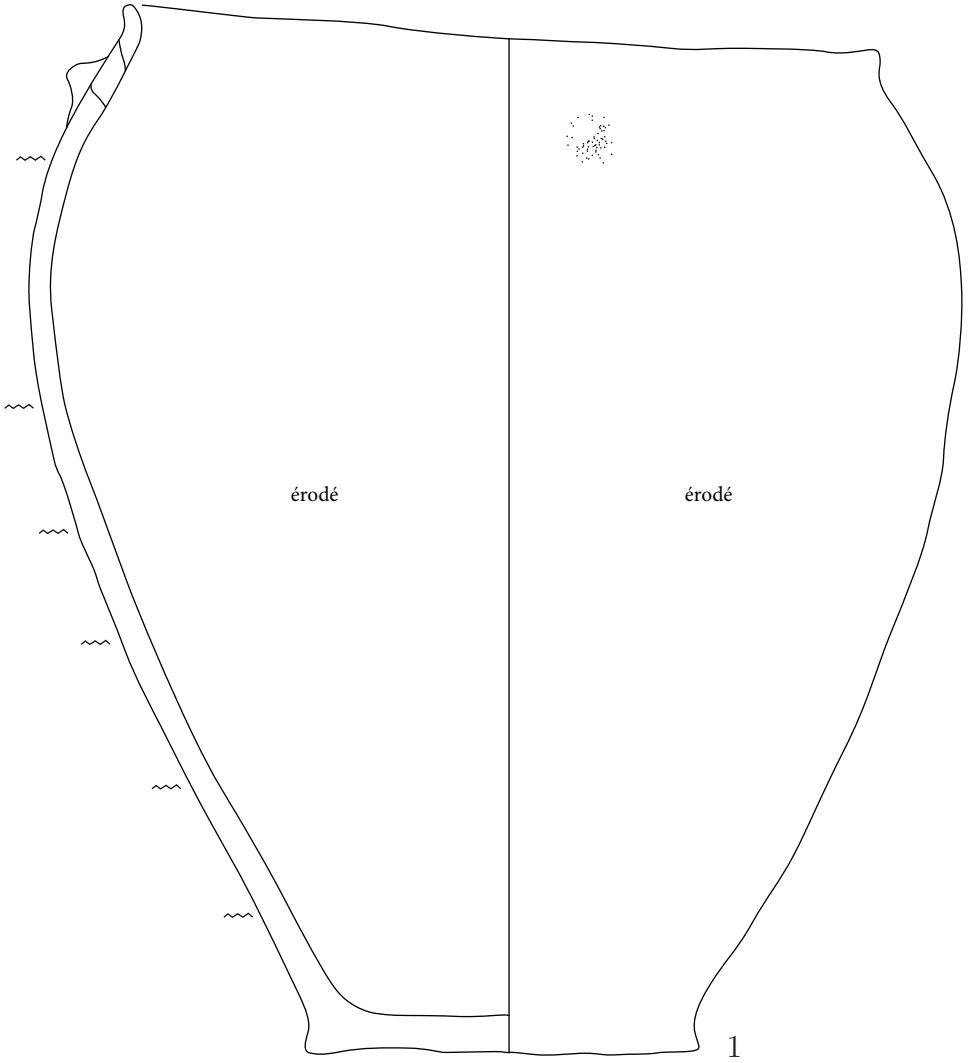


Planche 82 : Sutz Lattrigen *Riedstation*

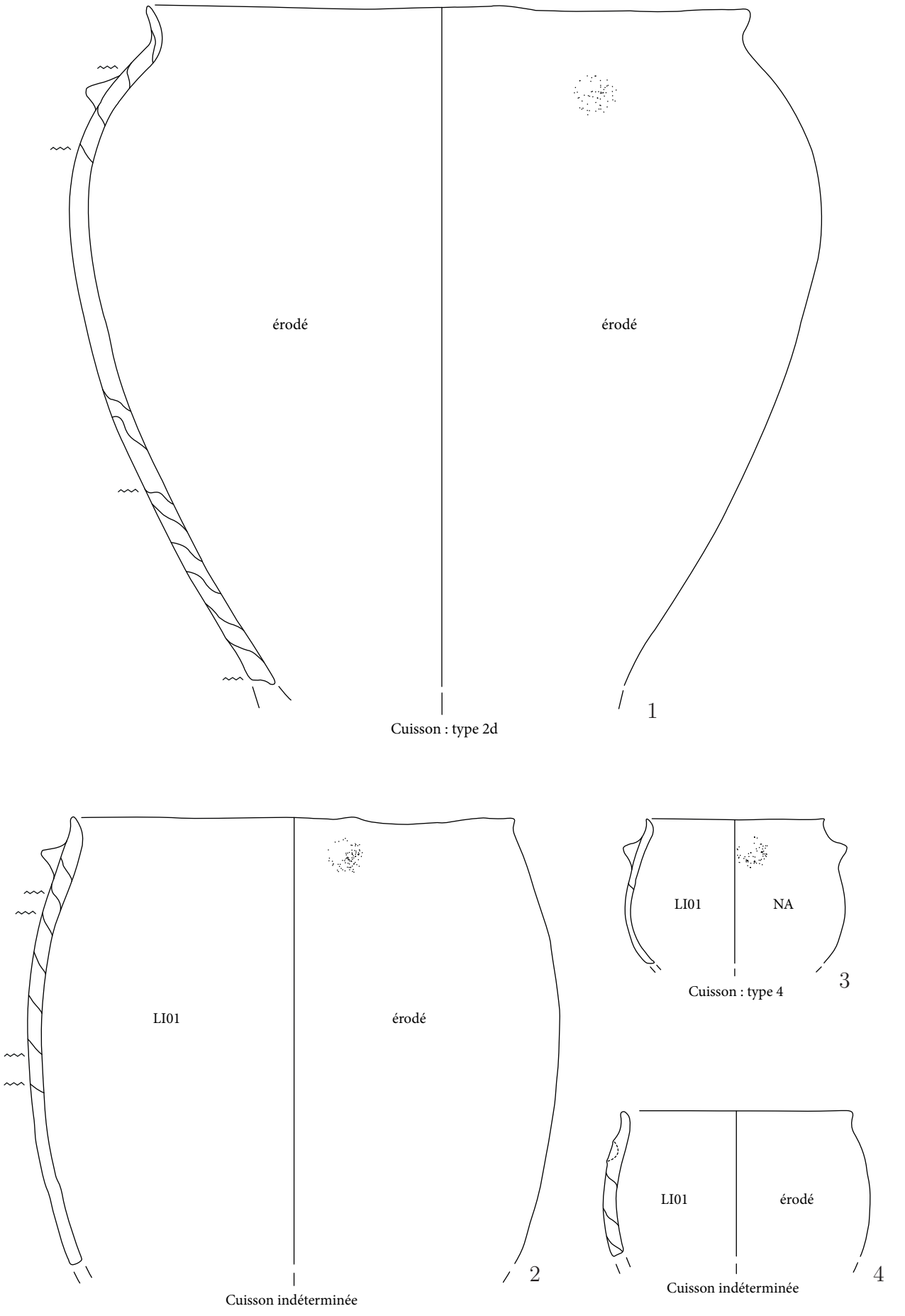
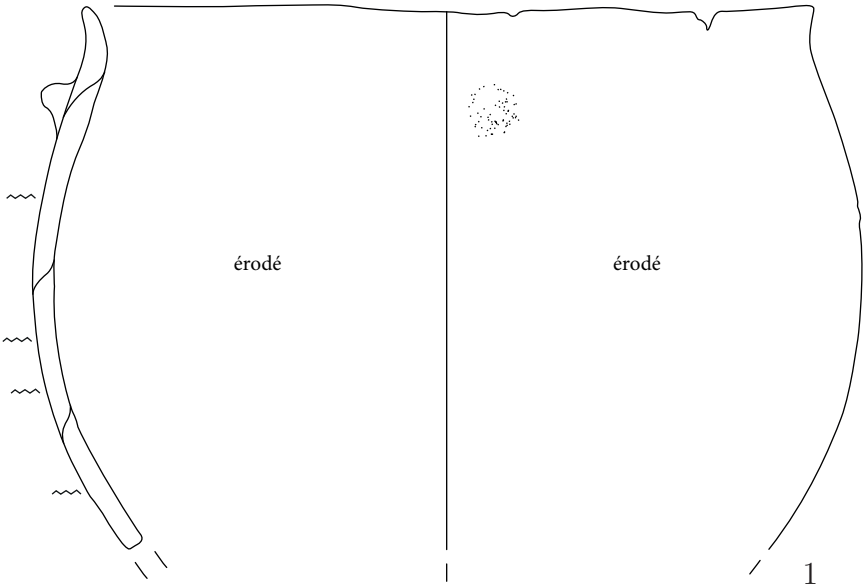
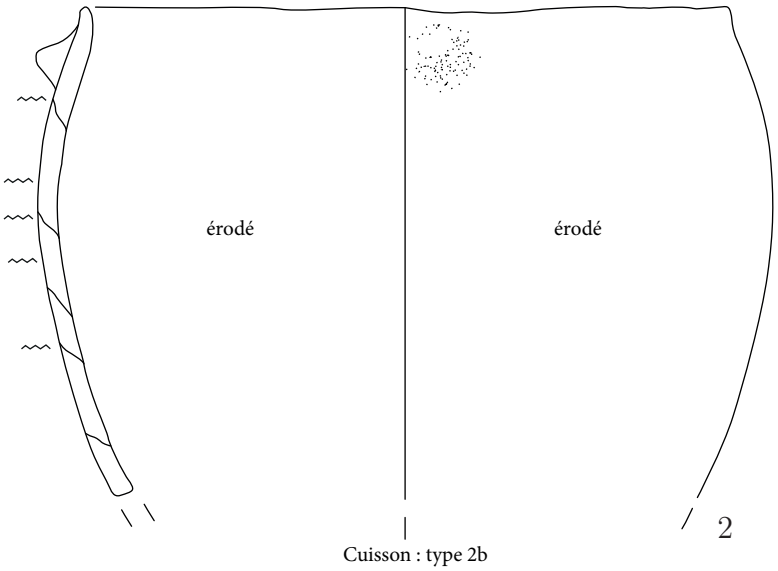
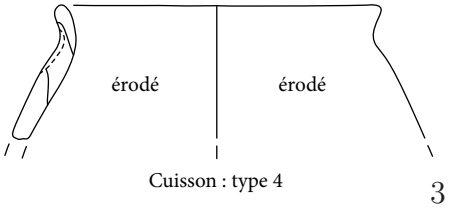
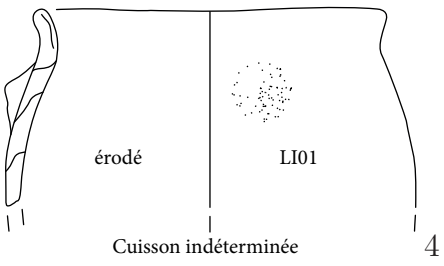


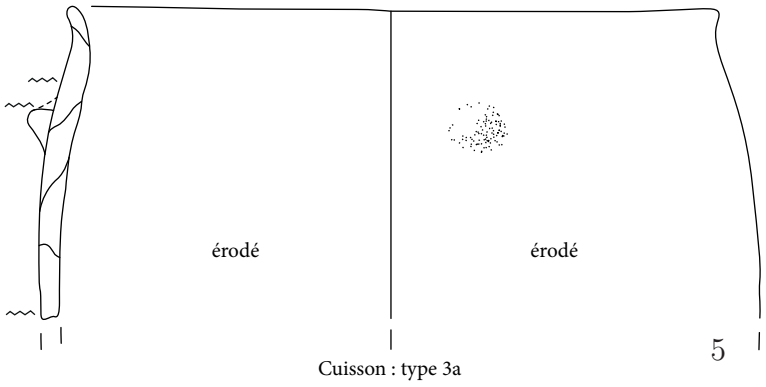
Planche 83 : Sutz Lattrigen *Riedstation*











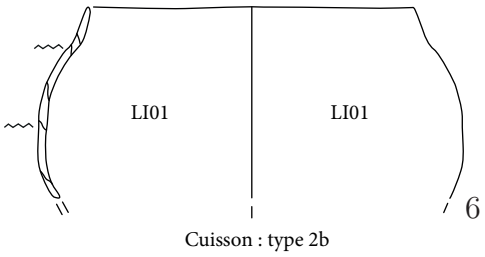
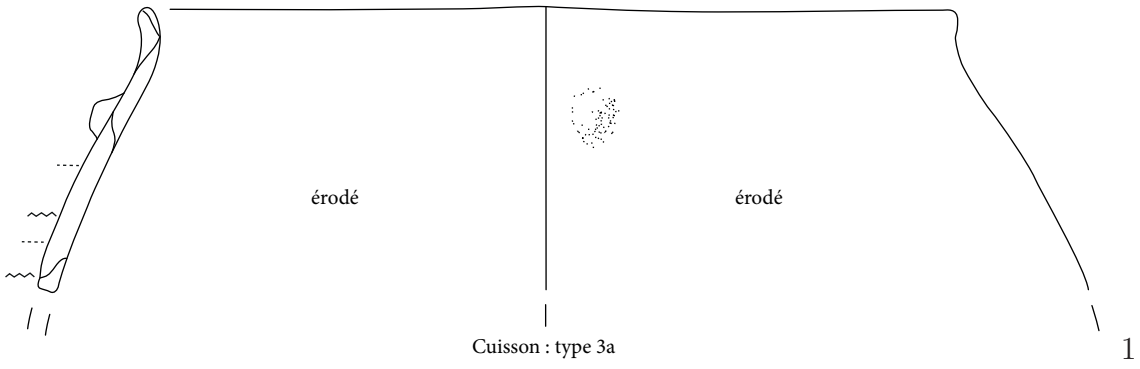
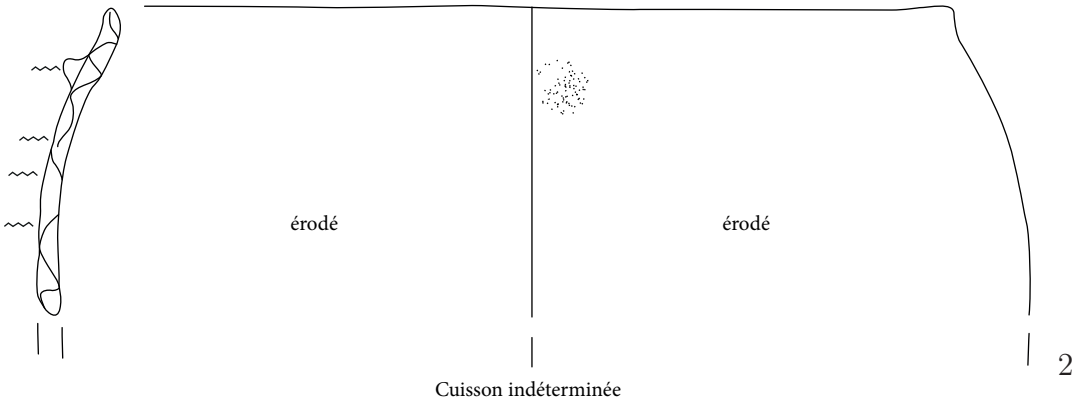
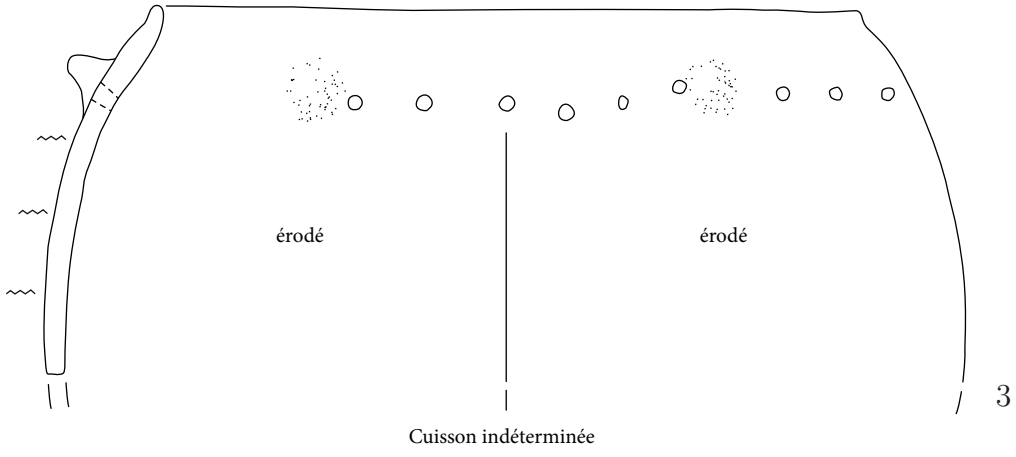


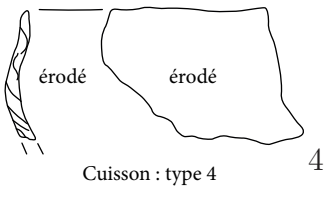
Planche 84 : Sutz Lattrigen *Riedstation*

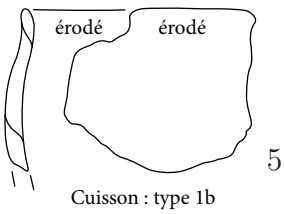
10 cm











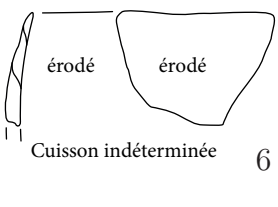


Planche 85 : Sutz Lattrigen *Riedstation*



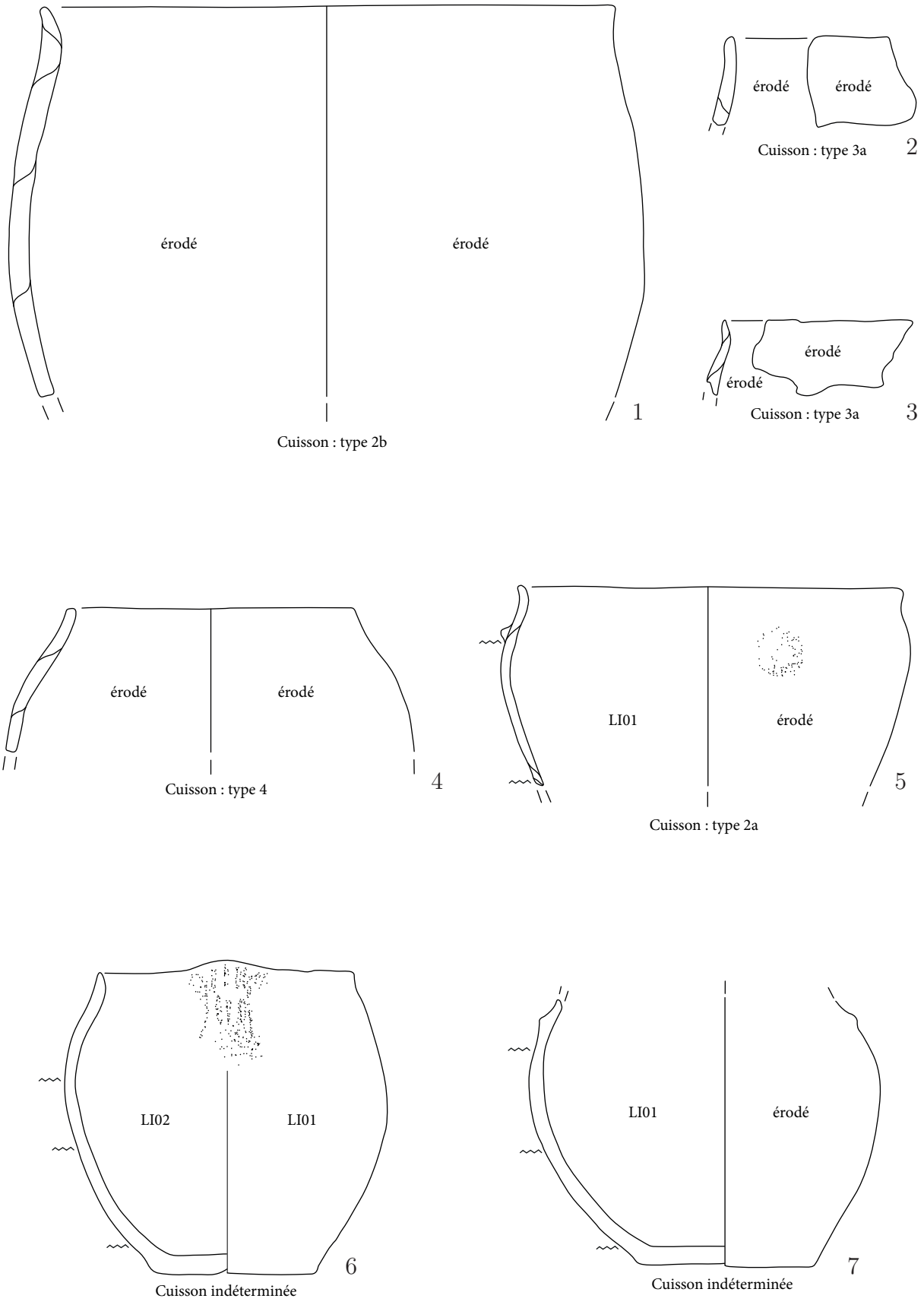


Planche 86 : Sutz Lattrigen *Riedstation*

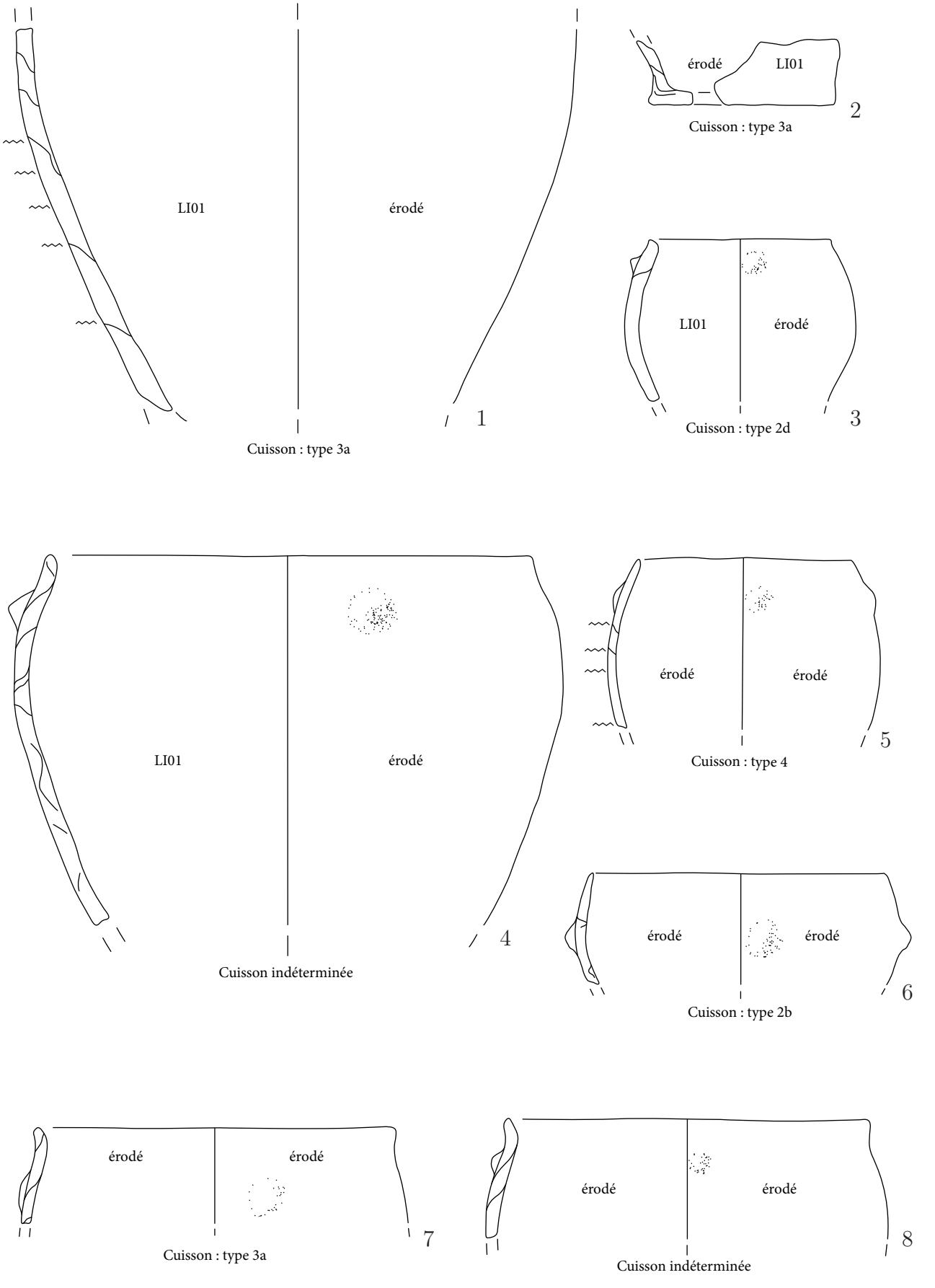


Planche 87 : Sutz Lattrigen *Riedstation*

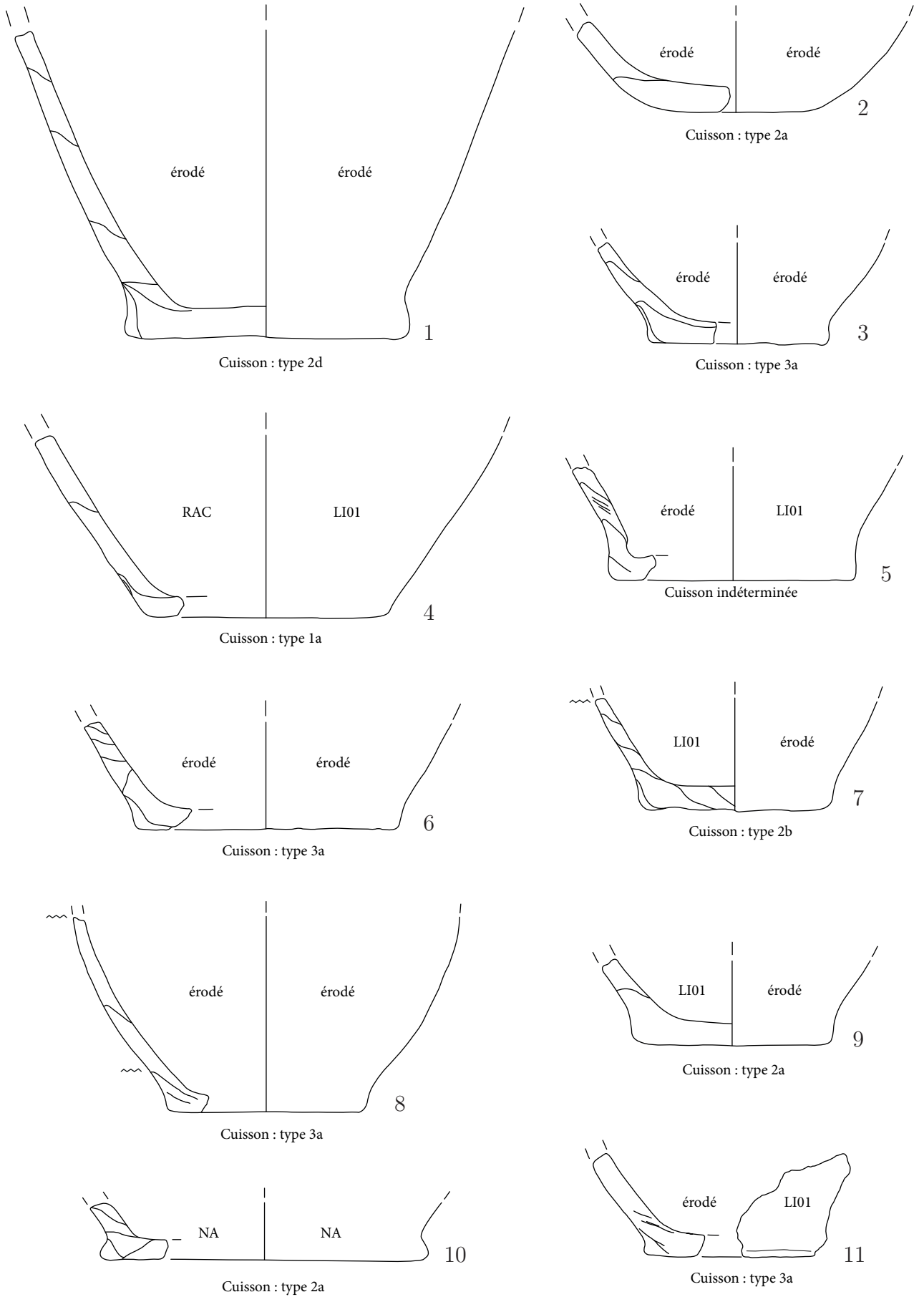


Planche 88 : Sutz Lattrigen *Riedstation*

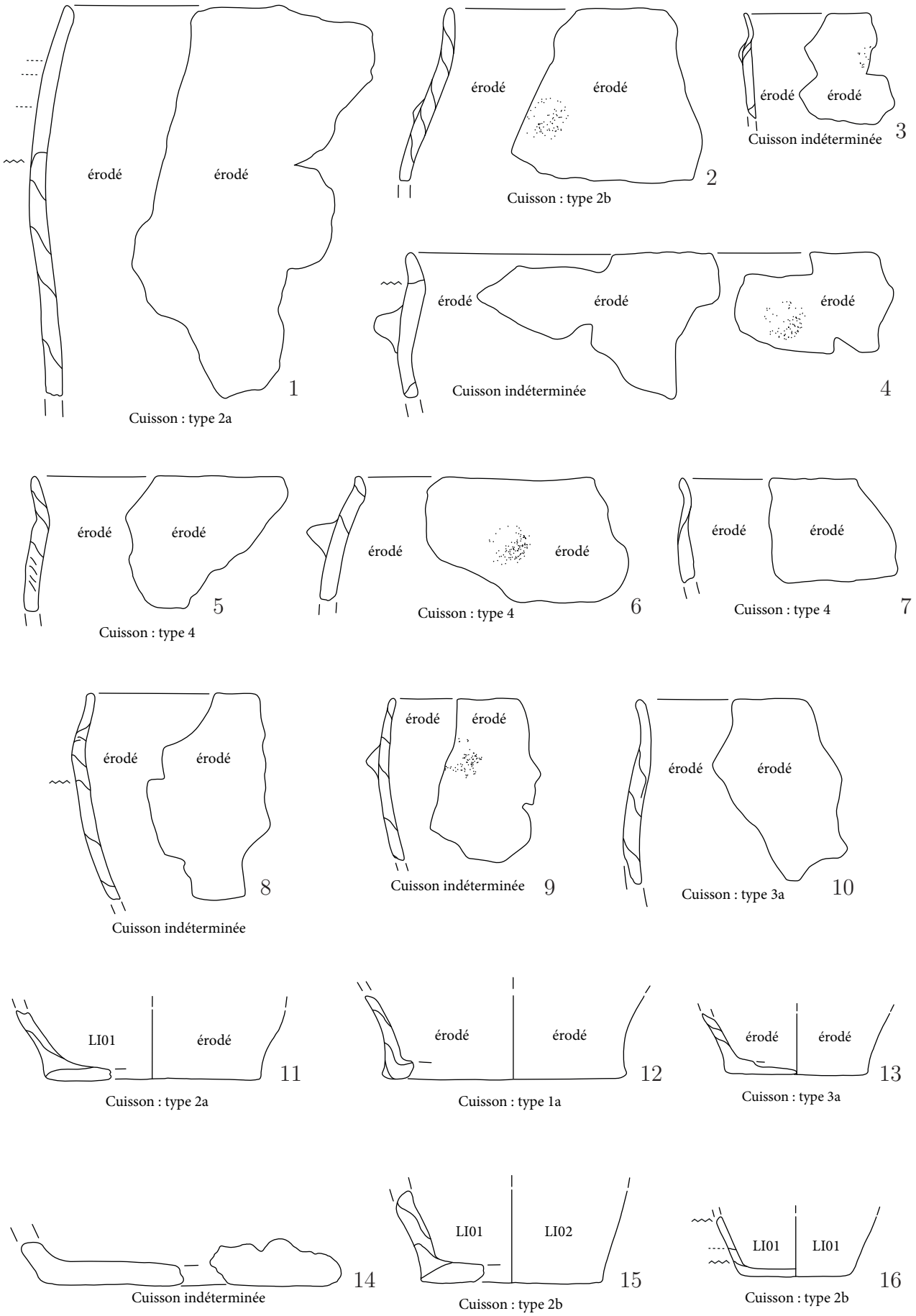


Planche 89 : Sutz Lattrigen *Riedstation*

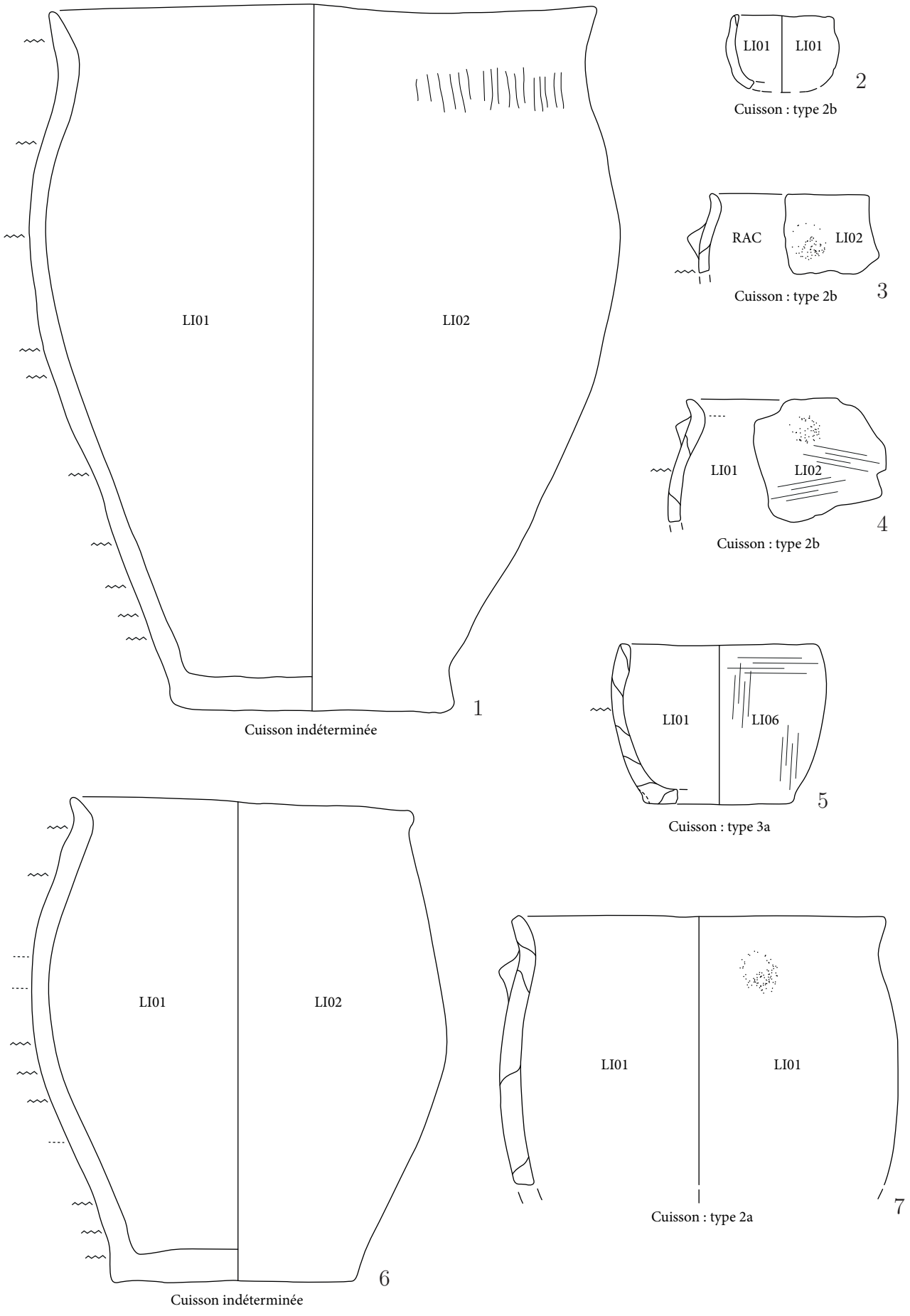
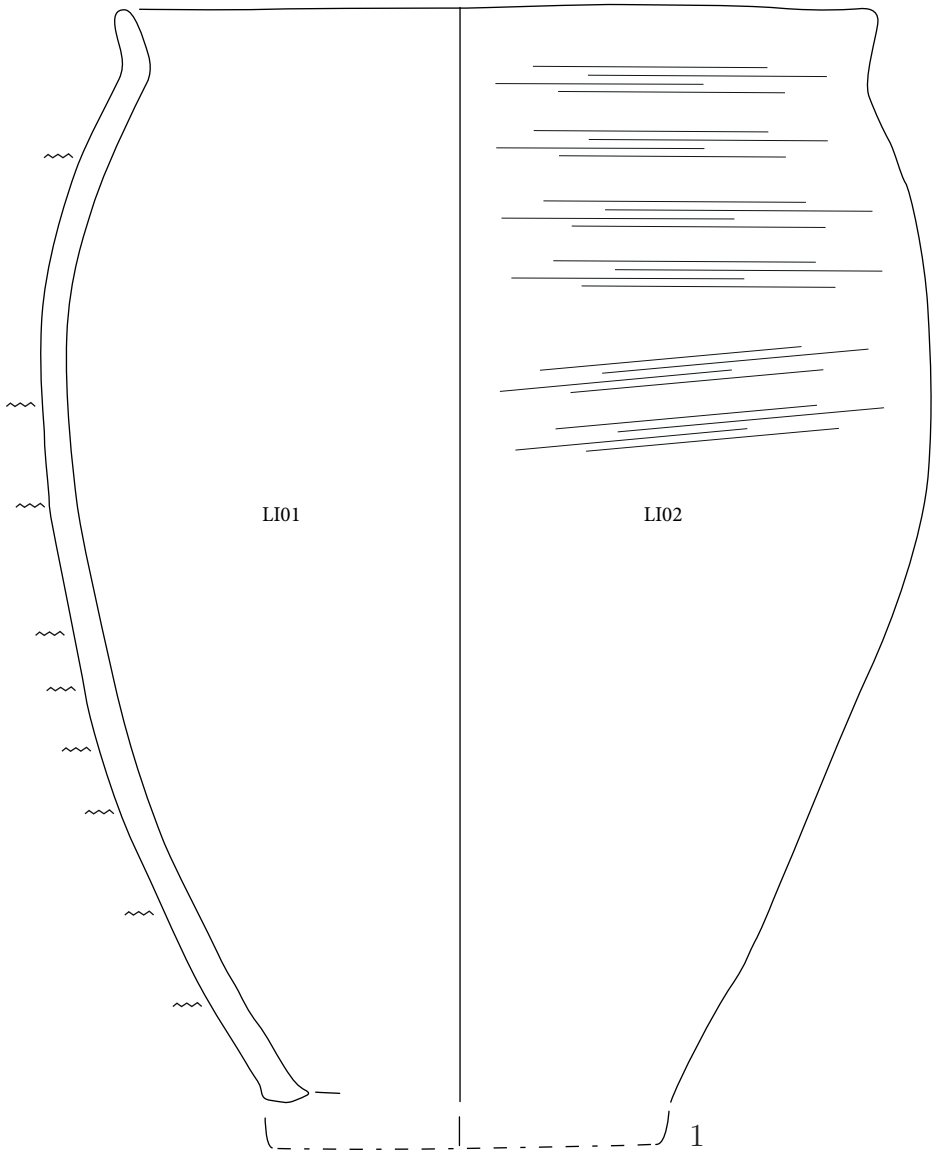
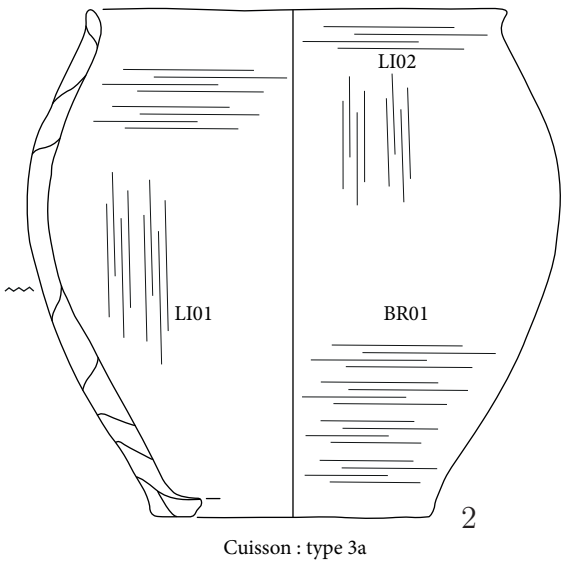
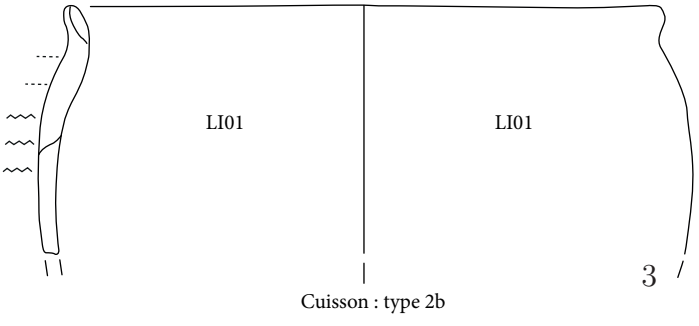


Planche 90 : Nidau *BKW* (couche 5)







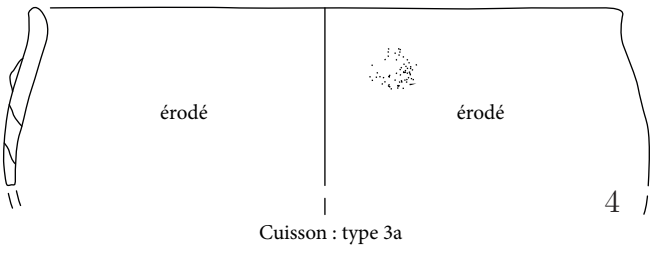
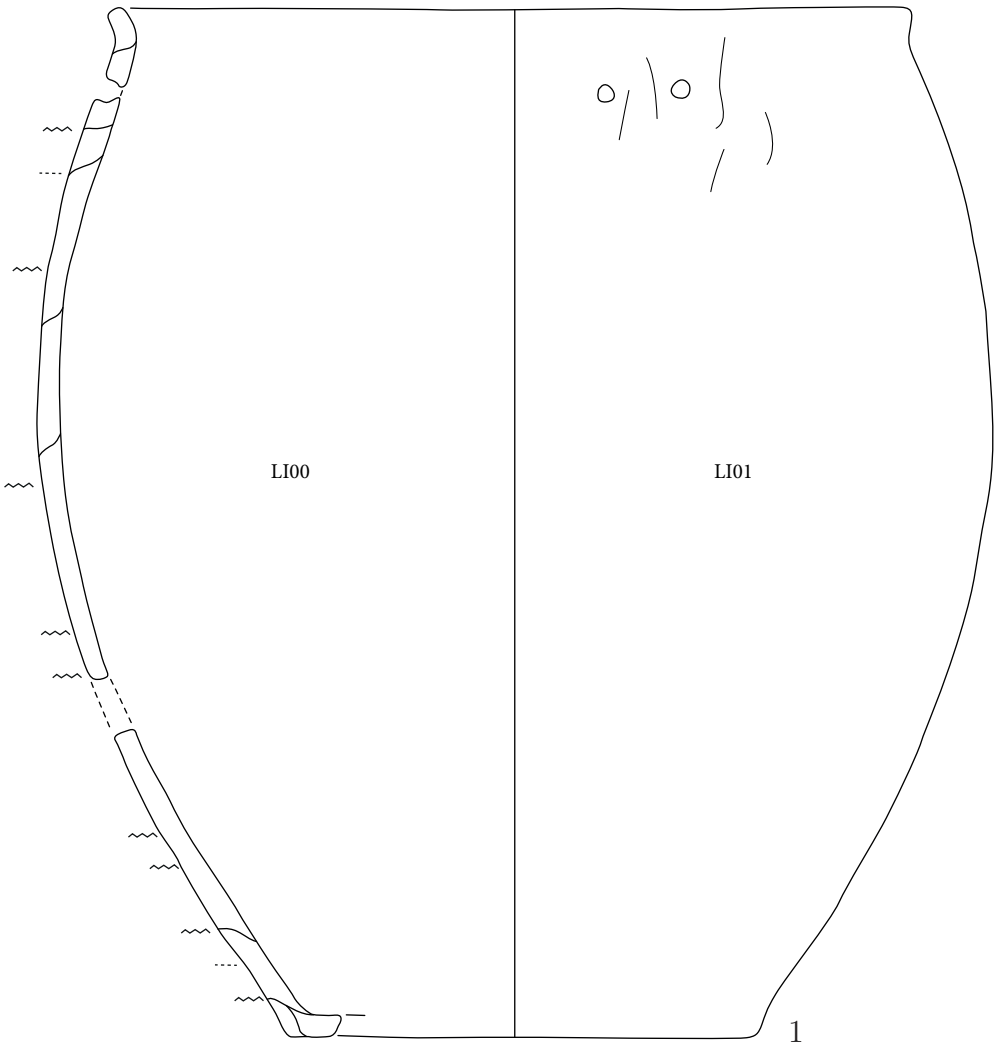
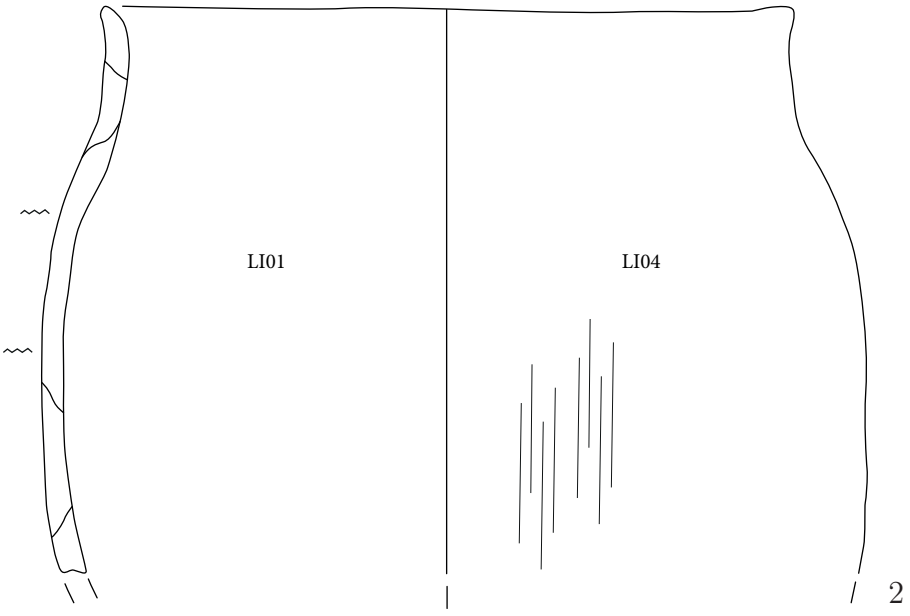


Planche 91 : Nidau *BKW* (couche 5)





Cuisson : type 3a



Cuisson : type 2b

Planche 92 : Nidau *BKW* (couche 5)

10 cm

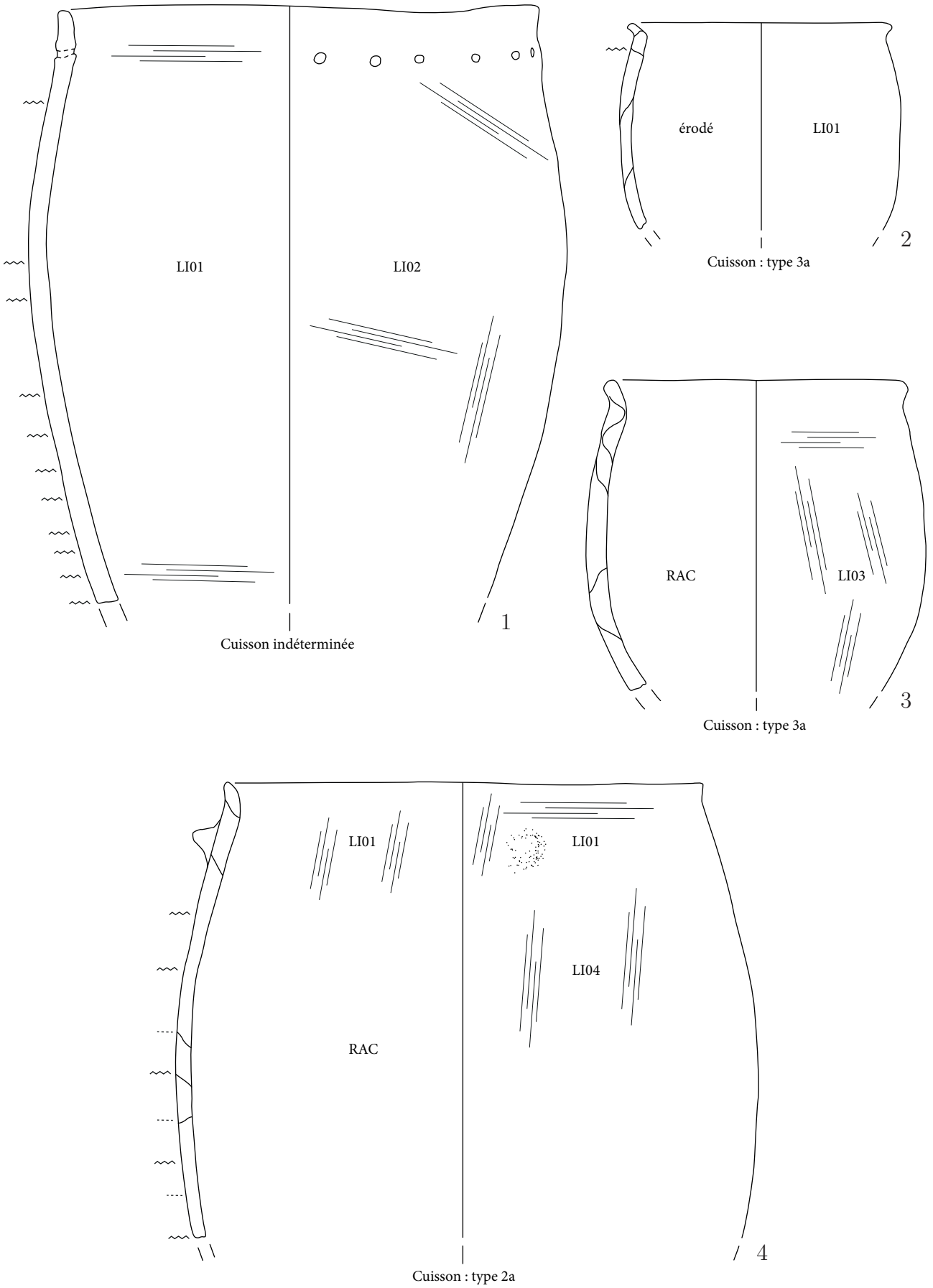


Planche 93 : Nidau *BKW* (couche 5)

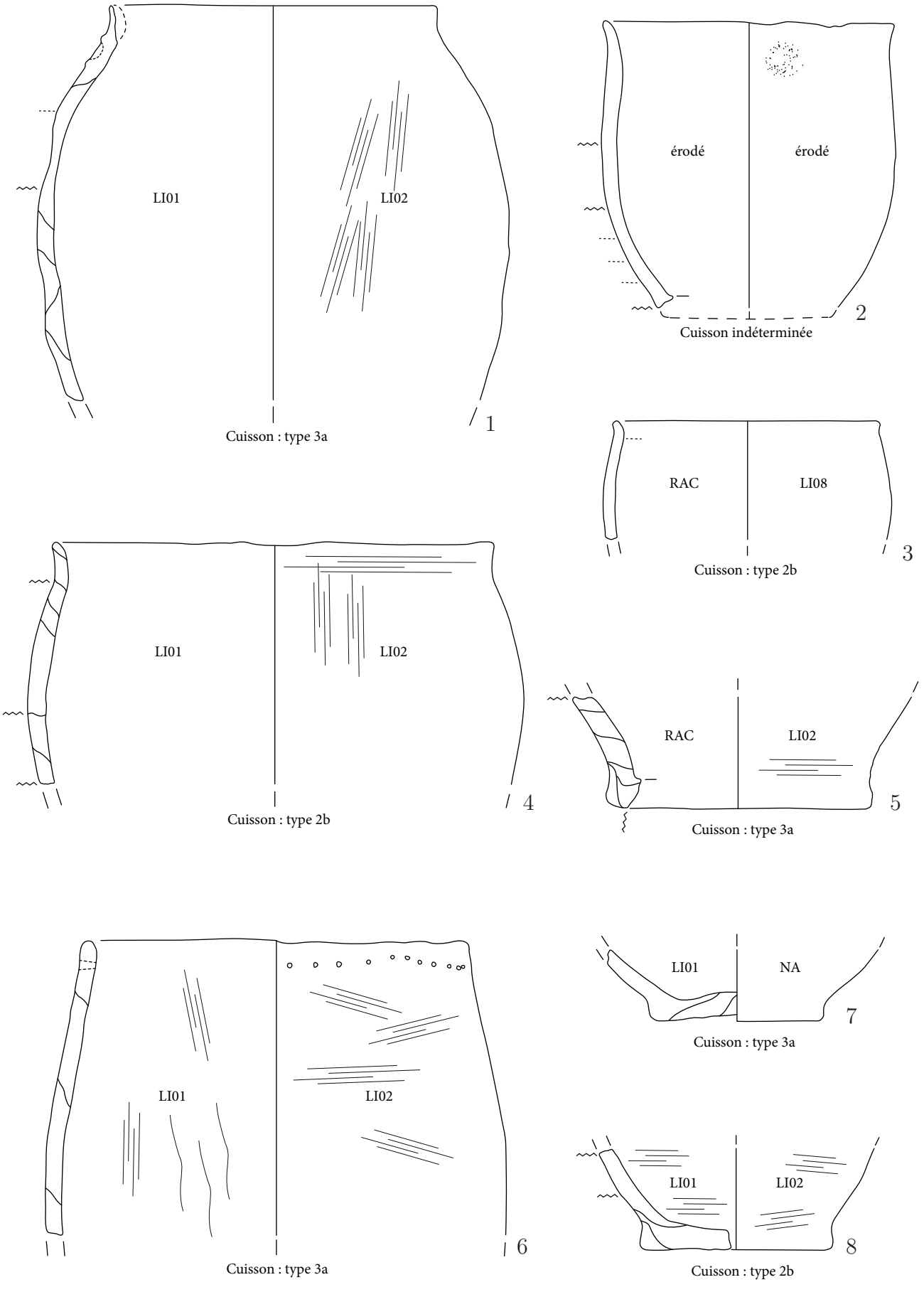


Planche 94 : Nidau *BKW* (couche 5)

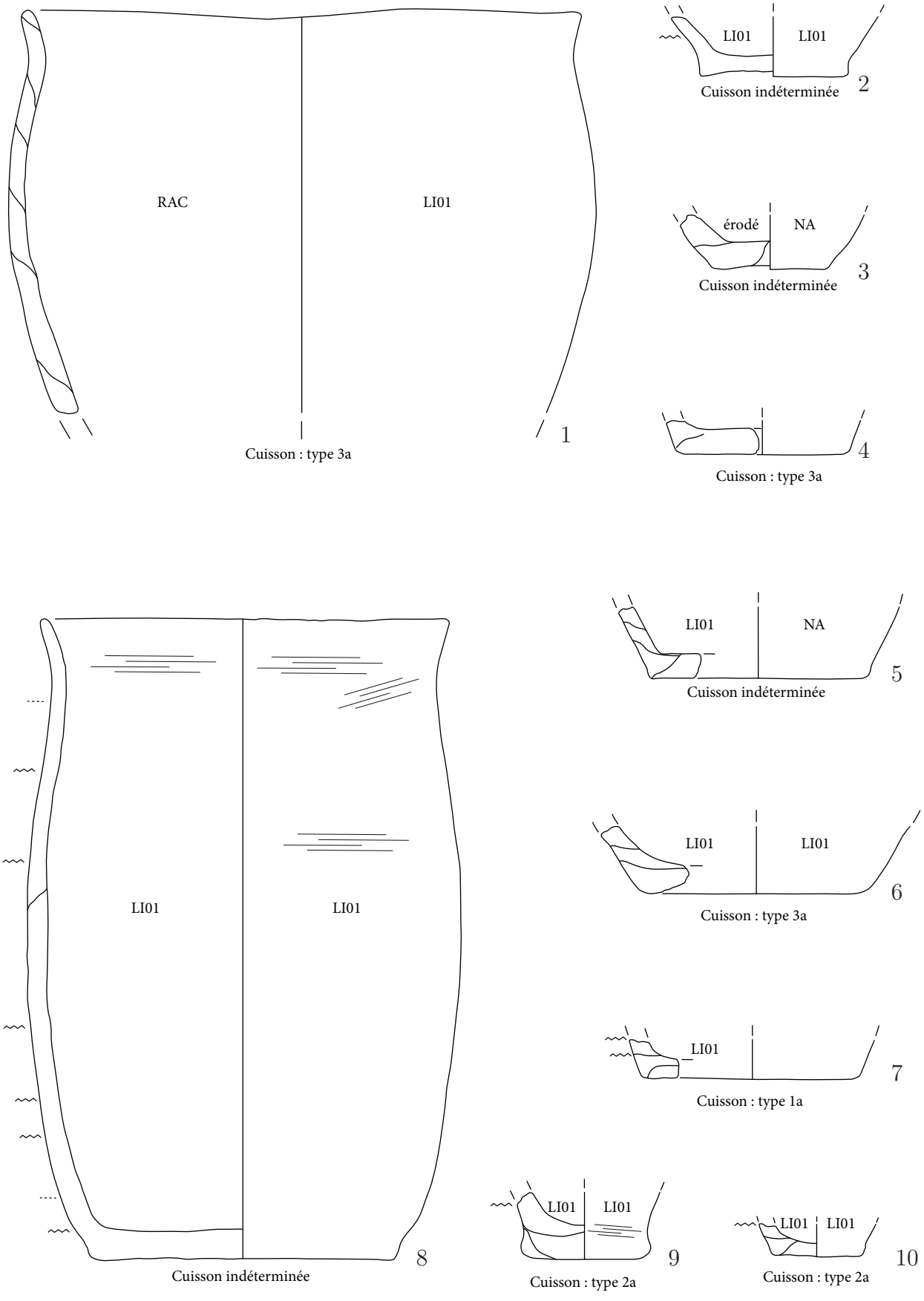
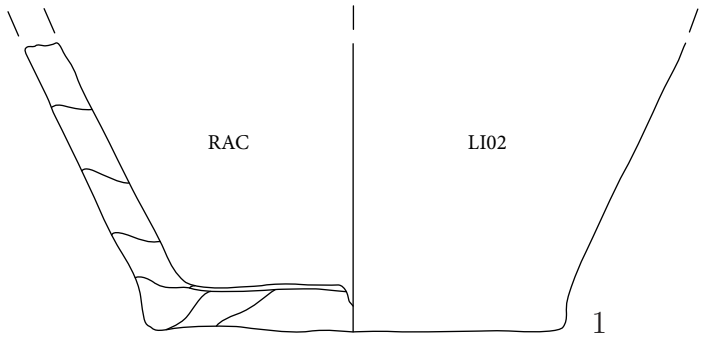
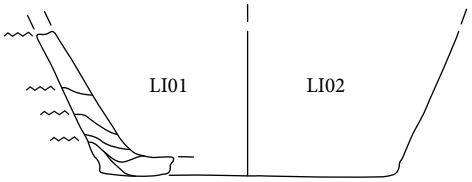


Planche 95 : Nidau *BKW* (couche 5)



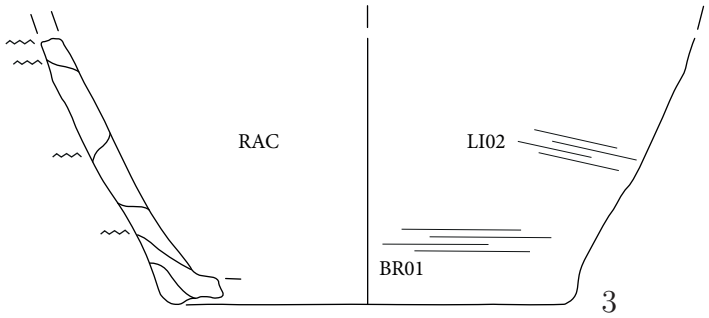
1

Cuisson : type 3a



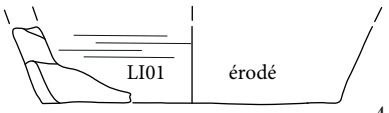
Cuisson : type 4

2



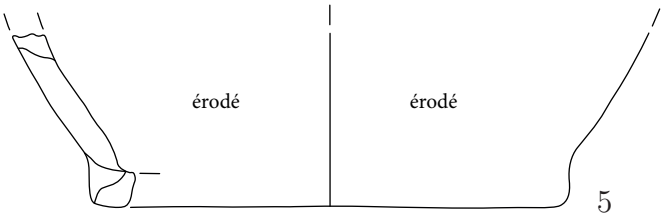
3

Cuisson : type 3a



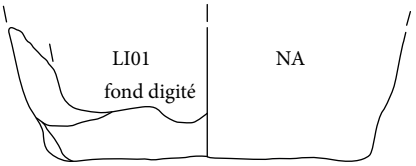
Recuit partiel

4



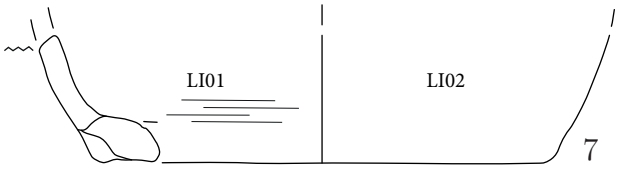
5

Cuisson indéterminée



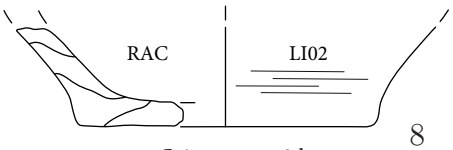
Cuisson : type 3a

6



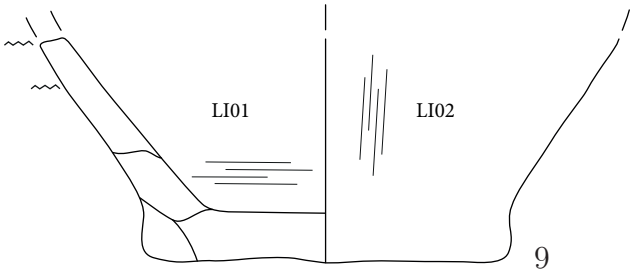
7

Cuisson : type 2b



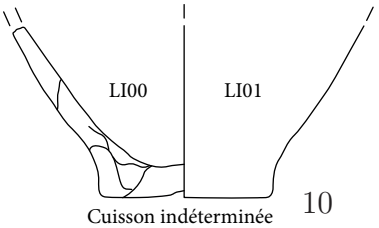
Cuisson : type 2d

8



9

Cuisson : type 2d



Cuisson indéterminée

10

Planche 96 : Nidau *BKW* (couche 5)

10 cm

Annexes

Données de Twann *Bahnhof* (UH)

Variante	Nombre d'individus
4.2.1	2
4.3.2	2
13.1.1	1

Tableau 1.1 – *Variantes typologiques représentées dans l'échantillon de Twann Bahnhof (UH) (N=5).*

Variante	Nombre d'individus
plat	8
plat débordant	8
rond	1

Tableau 1.2 – *Morphologies des fonds de Twann Bahnhof (UH) (N=17).*

Dimension	Nombre d'individus
très fin	2
fin	14
moyen	7

Tableau 1.3 – *Dimension des inclusions de Twann Bahnhof (UH) (N=23).*

Densité	Nombre d'individus
faible	7
moyenne	11
forte	5

Tableau 1.4 – *Densité moyenne des inclusions de Twann Bahnhof (UH) (N=23).*

Type	Nombre d'individus
F03	6
F01	3
F02	2
F05	2
F04	1
F08	1
F10	1

Tableau 1.5 – *Types de façonnage des fonds identifiés à Twann Bahnhof (UH) (N=16).*

Type	Nombre d'individus
PI01	9
PI02	1

Tableau 1.6 – *Types de façonnage de la panse inférieure identifiés à Twann Bahnhof (UH) (N=10).*

Type	Nombre d'individus
PS01	4

Tableau 1.7 – *Types de façonnage de la panse supérieure identifiés à Twann Bahnhof (UH).*

Type	Nombre d'individus
L01	2

Tableau 1.8 – *Types de façonnage de la lèvre identifiés à Twann Bahnhof (UH).*

Variante	Nombre d'individus
LI01	9
BA01	2
aucun	1
BR01	1
LI00	1
LI08	1

Tableau 1.9 – *États de surfaces externes identifiés dans l'échantillon de Twann Bahnhof (UH) (N=15).*

Variante	Nombre d'individus
LI01	9
LI03	3
aucun	1
LI00	1

Tableau 1.10 – *États de surfaces internes identifiés dans l'échantillon de Twann Bahnhof (UH) (N=14).*

Type	Nombre d'individus
type_3a	7
type_4	4
type_2b	4
type_2d	4
type_1a	1
type_1c	1
type_2a	1

Tableau 1.11 – *Résultats de cuisson identifiés dans l'échantillon de Twann Bahnhof (UH) (N=22).*

Données de Nidau *BKW*

Variante	Nombre d'individus
4.3.2	6
4.2.1	2
4.2.2	2
1.1.1	2
6.2.1	2
3.1.2	1
3.1.3	1
3.2.1	1
3.2.3	1
5.2.1	1
5.2.2	1

Tableau 2.1 – *Variantes typologiques représentées dans l'échantillon de Nidau BKW (N=20).*

Variante	Nombre d'individus
plat	21
plat débordant	6
rond	1

Tableau 2.2 – *Morphologies des fonds de Nidau BKW (N=28).*

Dimension	Nombre d'individus	Proportion
fin	21	46,7%
moyen	22	48,9%
assez grossier	2	4,4%

Tableau 2.3 – *Dimension des inclusions de Nidau BKW (N=45).*

Densité	Nombre d'individus	Proportion
faible	7	15,6%
moyenne	25	55,6%
forte	13	28,9%

Tableau 2.4 – *Densité moyenne des inclusions de Nidau BKW (N=45).*

Type	Nombre d'individus	Proportion
F03	11	45,8%
F02	6	25,0%
F05	3	12,5%
F04	2	8,3%
F01	1	4,2%
F10	1	4,2%

Tableau 2.5 – *Types de façonnage des fonds identifiés à Nidau BKW (N=24).*

Type	Nombre d'individus
PI01	8
PI03	3
PI02	1
PI04	1
PI07	1
PI10	1

Tableau 2.6 – *Types de façonnage de la panse inférieure identifiés à Nidau BKW (N=15).*

Type	Nombre d'individus
PS01	7
PS03	3
PS02	2
PS04	1
PS07	1
PS10	1

Tableau 2.7 – *Types de façonnage de la panse supérieure identifiés à Nidau BKW (N=15).*

Type	Nombre d'individus
L02	5
L06	3
L01	1
L03	1
L04	1

Tableau 2.8 – *Types de façonnage de la lèvre identifiés à Nidau BKW (N=11).*

Variante	Nombre d'individus	Proportion
LI02	16	45,7%
LI01	11	31,4%
BR01 + LI02	2	5,7%
LI04	2	5,7%
LI00	1	2,9%
LI03	1	2,9%
LI06	1	2,9%
LI08	1	2,9%

Tableau 2.9 – *États de surfaces externes identifiés dans l'échantillon de Nidau BKW (N=35).*

Variante	Nombre d'individus	Proportion
LI01	29	93,5%
LI00	1	3,2%
LI03	1	3,2%

Tableau 2.10 – *États de surfaces internes identifiés dans l'échantillon de Nidau BKW (N=31).*

Type	Nombre d'individus	Proportion
type_3a	17	50,0%
type_2b	9	26,5%
type_2a	4	11,8%
type_2d	2	5,9%
type_1a	1	2,9%
type_4	1	2,9%

Tableau 2.11 – *Résultats de cuisson identifiés dans l'échantillon de Nidau BKW (N=34).*

Données de Sutz-Lattrigen *Riedstation*

Variante	Nombre d'individus
4.3.1	6
4.2.1	4
4.3.2	3
6.1.1	3
1.2.3	1
10.2.1	1
10.3.1	1
4.3.3	1
6.1.2	1

Tableau 3.1 – *Variantes typologiques représentées dans l'échantillon de Sutz-Lattrigen Riedstation (N=21).*

Variante	Nombre d'individus
plat	15
plat débordant	9
aplati	1

Tableau 3.2 – *Morphologies des fonds de Sutz-Lattrigen Riedstation (N=25).*

Dimension	Nombre d'individus	Proportion
fin	16	23,9%
moyen	46	68,7%
assez grossier	5	7,5%

Tableau 3.3 – *Dimension des inclusions de Sutz-Lattrigen Riedstation (N=67).*

Densité	Nombre d'individus	Proportion
faible	1	1,5%
moyenne	20	29,9%
forte	36	53,7%
très forte	10	14,9%

Tableau 3.4 – *Densité moyenne des inclusions de Sutz-Lattrigen Riedstation (N=67).*

Type	Nombre d'individus
F01	9
F03	6
F02	2
F04	1
F05	1

Tableau 3.5 – *Types de façonnage des fonds identifiés à Sutz-Lattrigen Riedstation (N=19).*

Type	Nombre d'individus
PI01	18
PI03	1
PI10	1

Tableau 3.6 – *Types de façonnage de la panse inférieure identifiés à Sutz-Lattrigen Riedstation (N=20).*

Type	Nombre d'individus	Proportion
PS01	19	51,4%
PS02	14	37,8%
PS03	2	5,4%
PS07	1	2,7%
PS10	1	2,7%

Tableau 3.7 – *Types de façonnage de la panse supérieure identifiés à Sutz-Lattrigen Riedstation (N=37).*

Type	Nombre d'individus
L06	8
L03	6
L02	2

Tableau 3.8 – *Types de façonnage de la lèvre identifiés à Sutz-Lattrigen Riedstation (N=16).*

Variante	Nombre d'individus
LI01	8
LI02	1

Tableau 3.9 – *États de surfaces externes identifiés dans l'échantillon de Sutz-Lattrigen Riedstation (N=9).*

Variante	Nombre d'individus
LI01	17
LI02	1

Tableau 3.10 – *États de surfaces internes identifiés dans l'échantillon de Sutz-Lattrigen Riedstation (N=18).*

Type	Nombre d'individus	Proportion
type_3a	16	32,7%
type_4	10	20,4%
type_2b	9	18,4%
type_2a	6	12,2%
type_2d	5	10,2%
type_1a	2	4,1%
type_1b	1	2,0%

Tableau 3.11 – *Résultats de cuisson identifiés dans l'échantillon de Sutz-Lattrigen Riedstation (N=49).*

Classification des états de surface

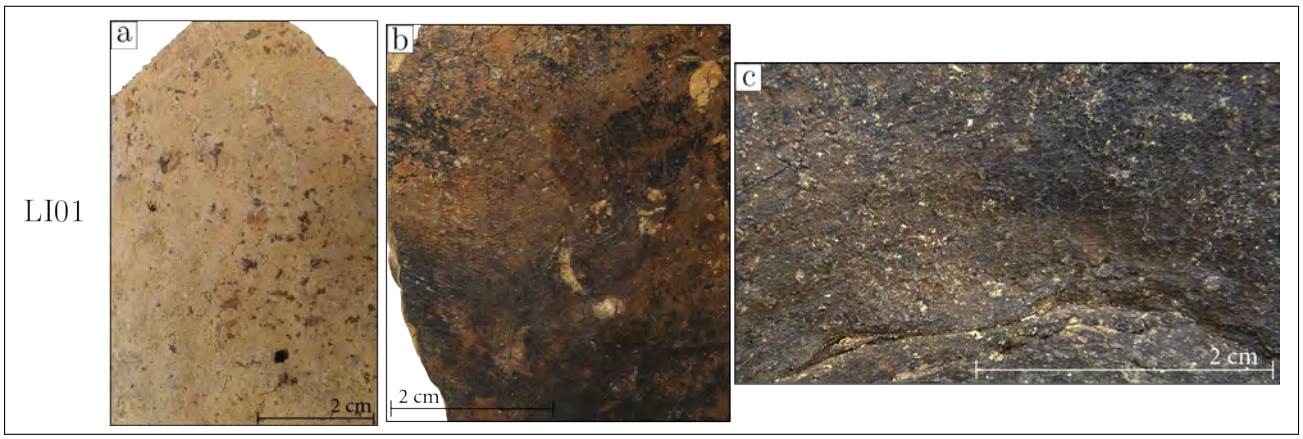


Figure 4.1 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type LI01 ; a. GeF_005 ; b. MaP_105 ; c. TUH_008.*

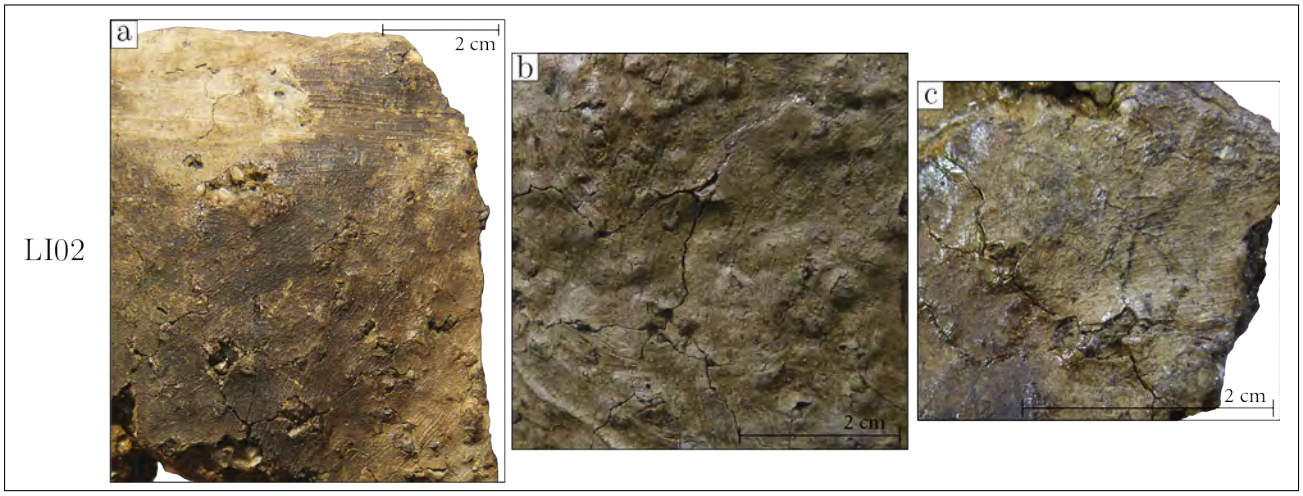


Figure 4.2 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type LI02 ; a. TMH_031 ; b. MuP_007 ; c. TMH_006.*

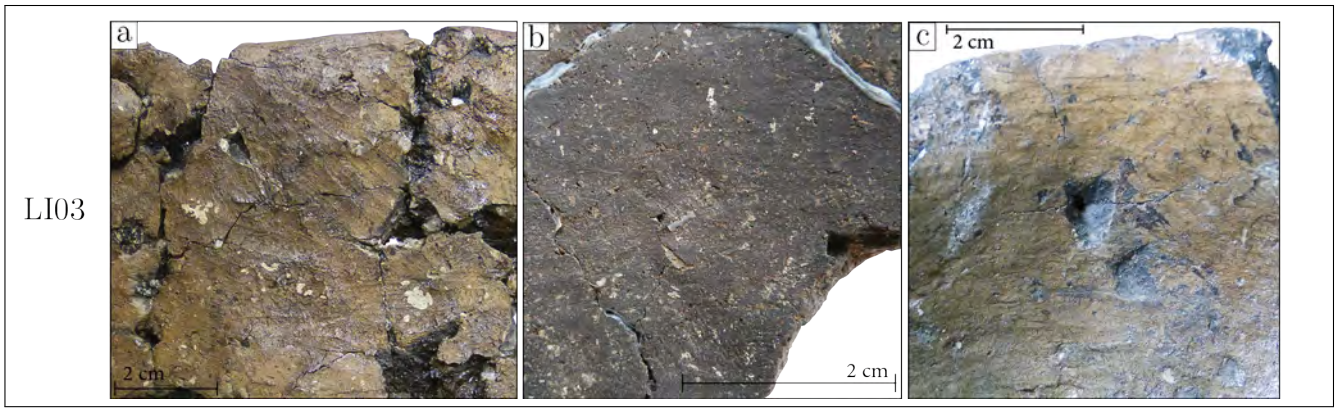


FIGURE 4.3 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type LI03 ; a. TOS_043 ; b. GeF_069 ; c. TOS_007.*

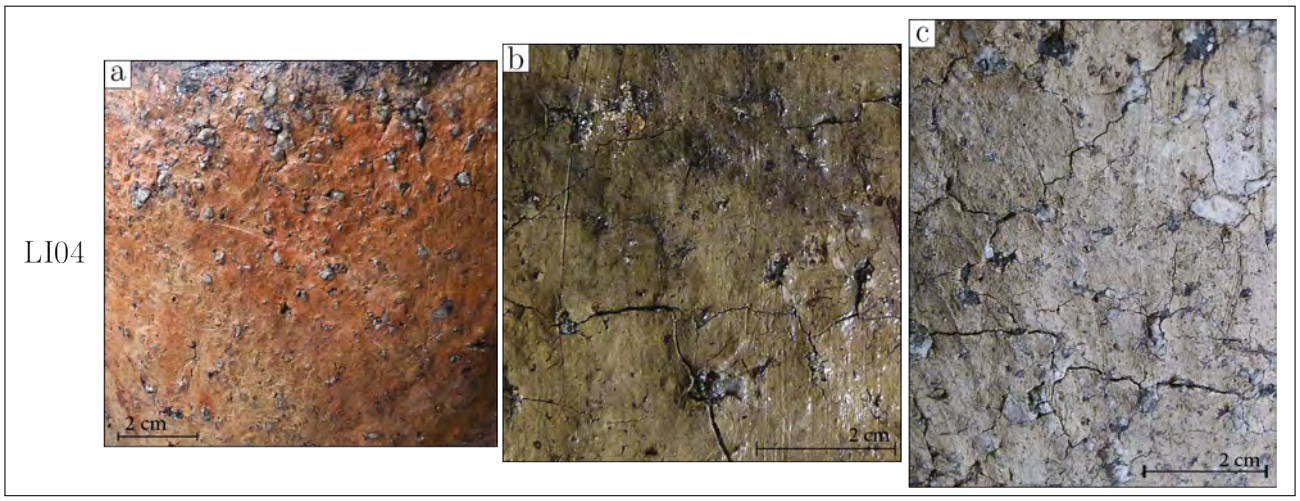


FIGURE 4.4 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type LI04 ; a. MuP_002 ; b. MuP_073 ; c. MuP_028.*

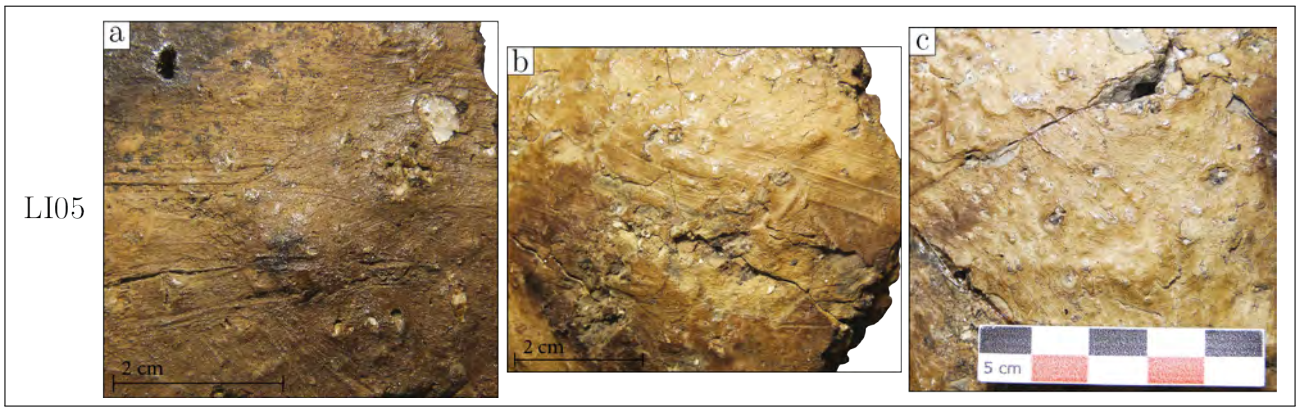


FIGURE 4.5 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type LI05 ; a. TMH_019 ; b. TMH_054 ; c. TMH_054.*

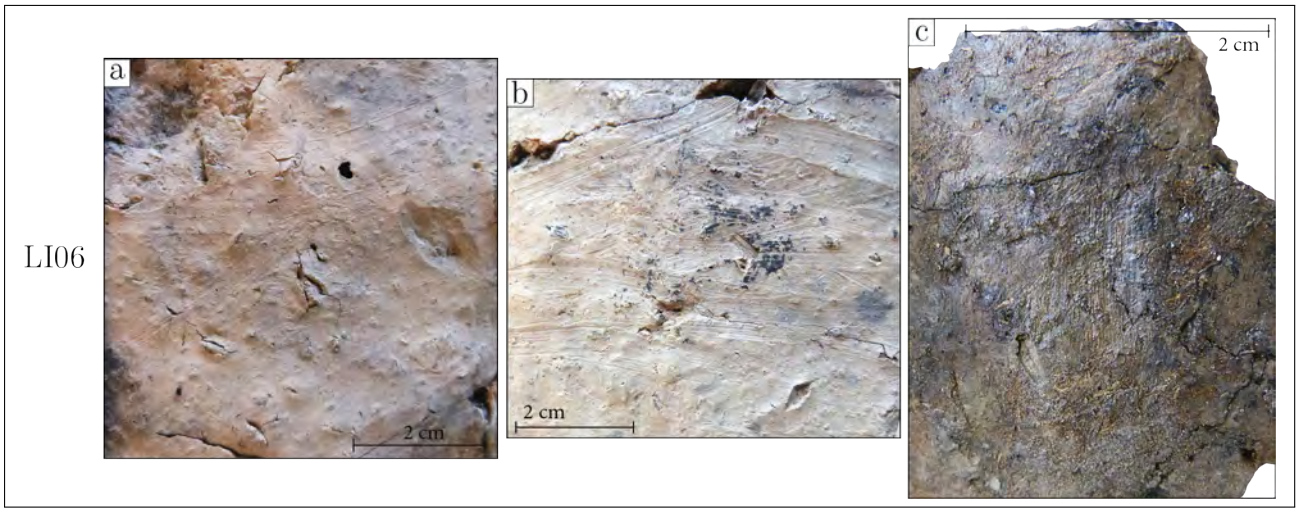


FIGURE 4.6 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type LI06 ; a. ZuM_097 ; b. ZuM_097 ; c. NBK_015.*

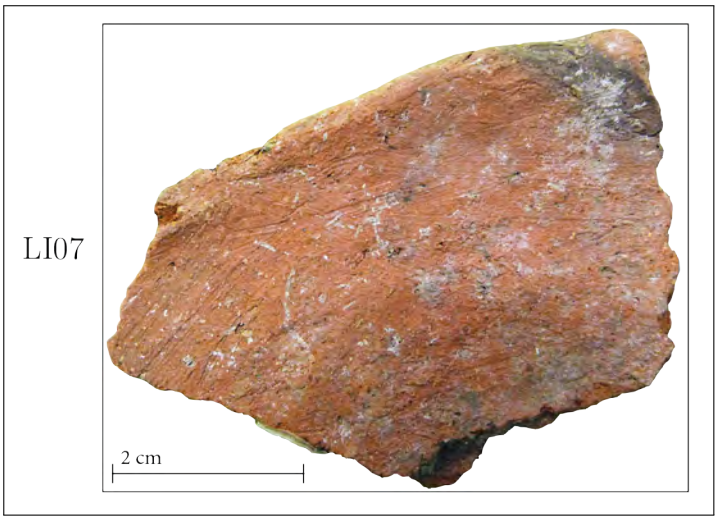


FIGURE 4.7 – *Exemple d'un état de surface caractéristique du type LI07 (GeF_011).*

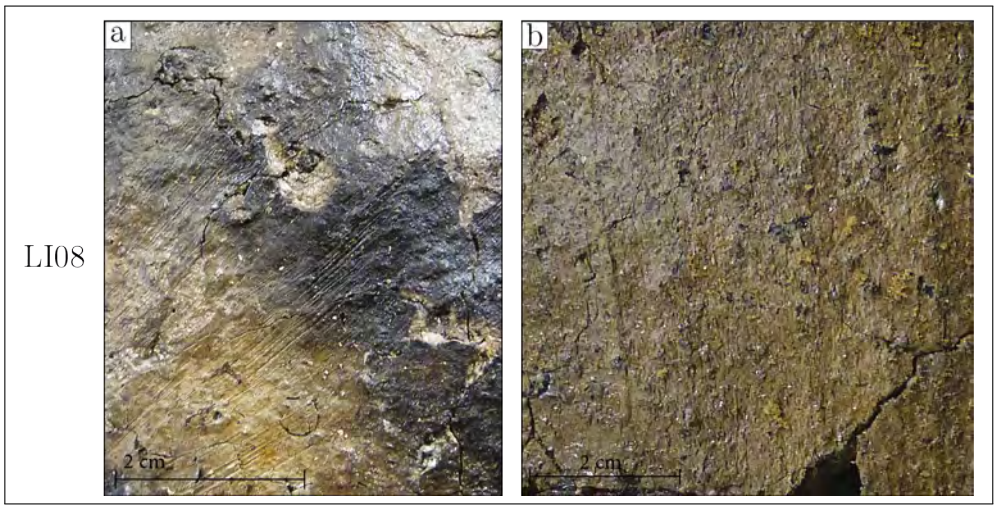


FIGURE 4.8 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type LI08 ; a. MuP_010 ; b. MuP_033.*

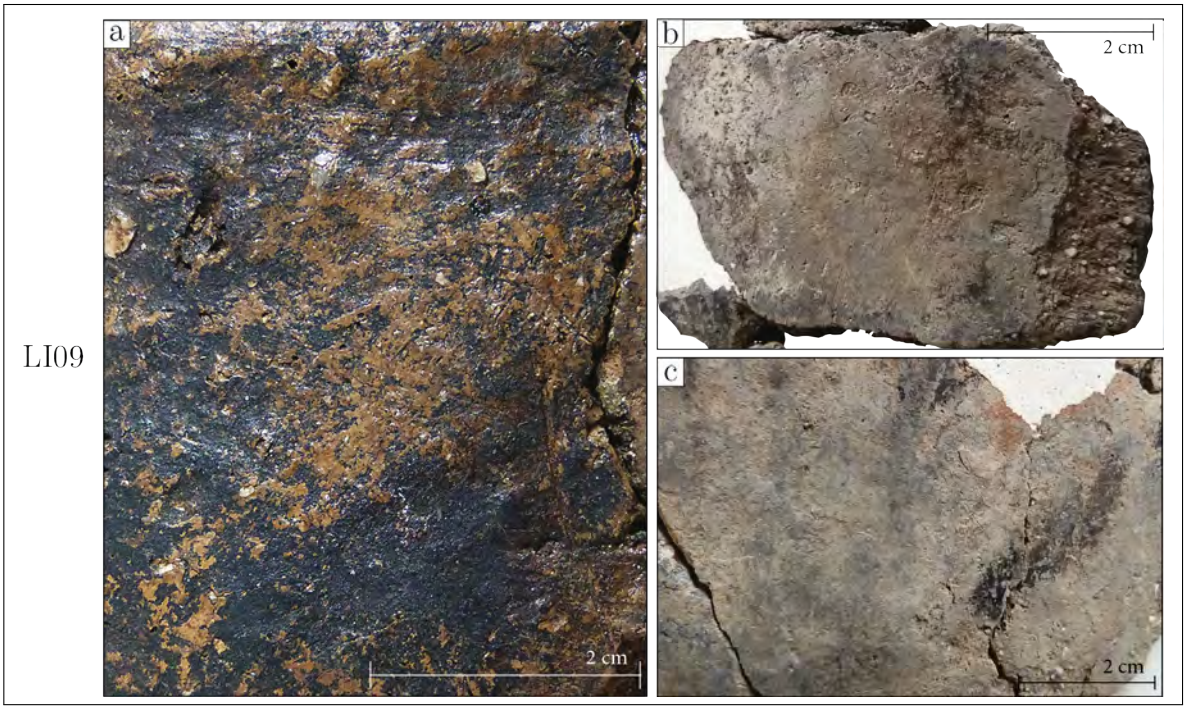


FIGURE 4.9 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type LI09 ; a. MaP_047 ; b. ZuM_002.*

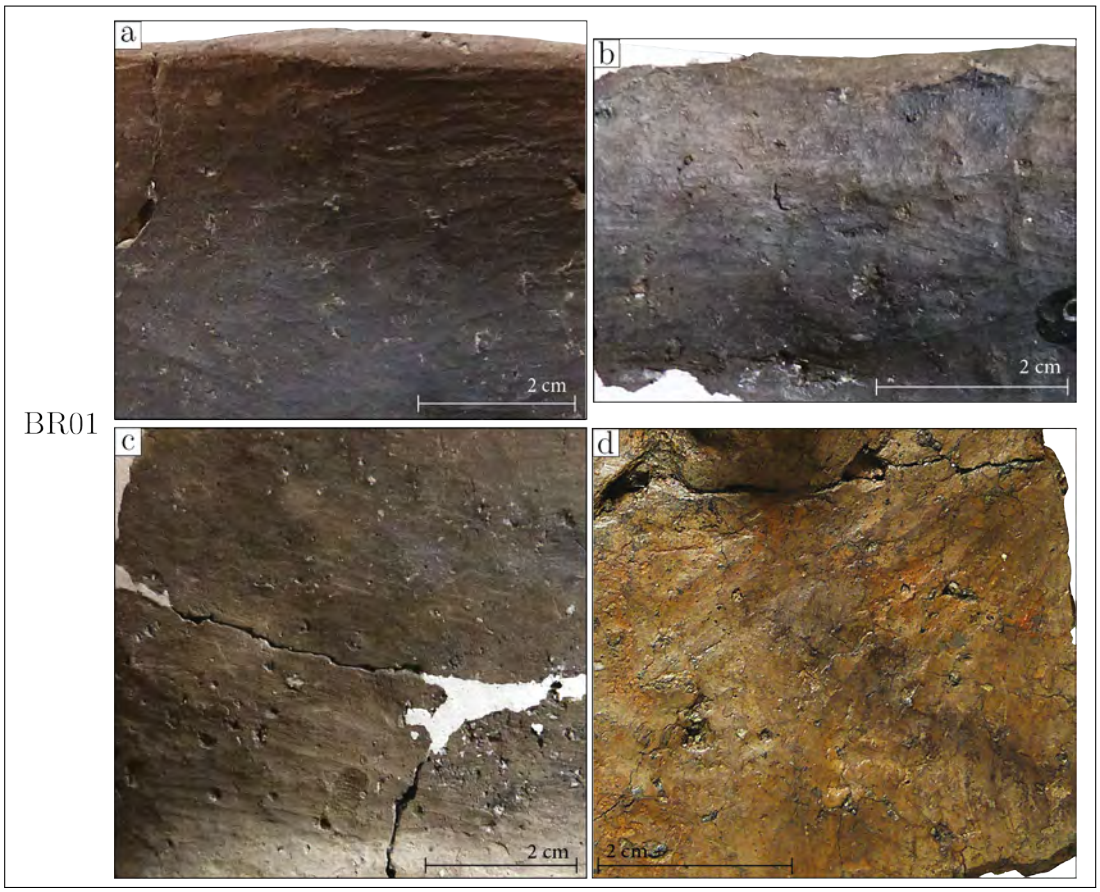


FIGURE 4.10 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type BR01 ; a. ZuM_032 ; b. ZuM_056 ; c. ZuM_056 ; d. MaP_077.*

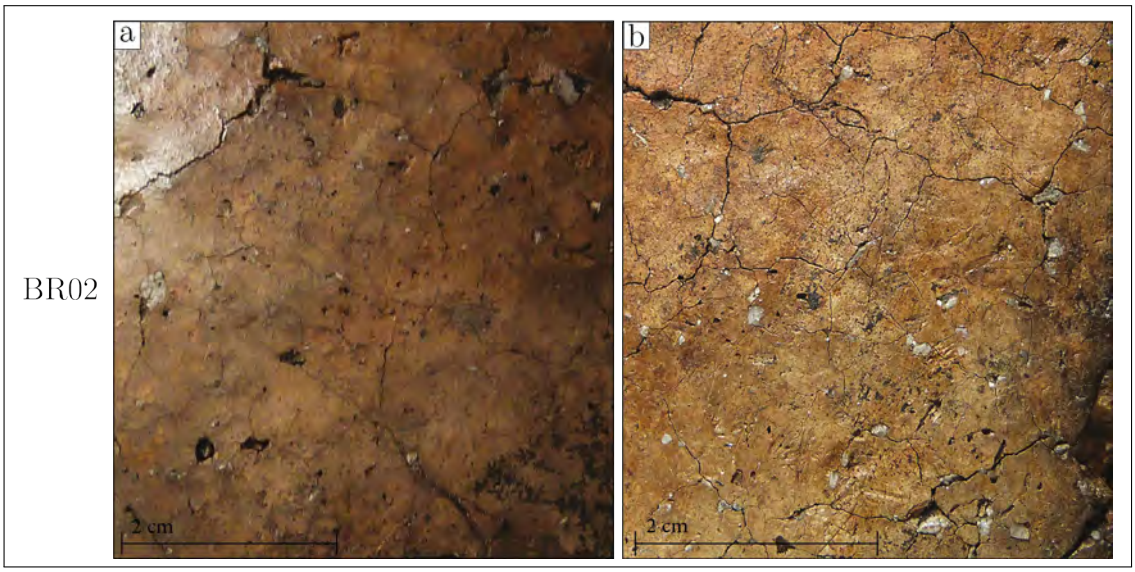


FIGURE 4.11 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type BR02 ; a. MaP_052 ; b. MaP_036.*

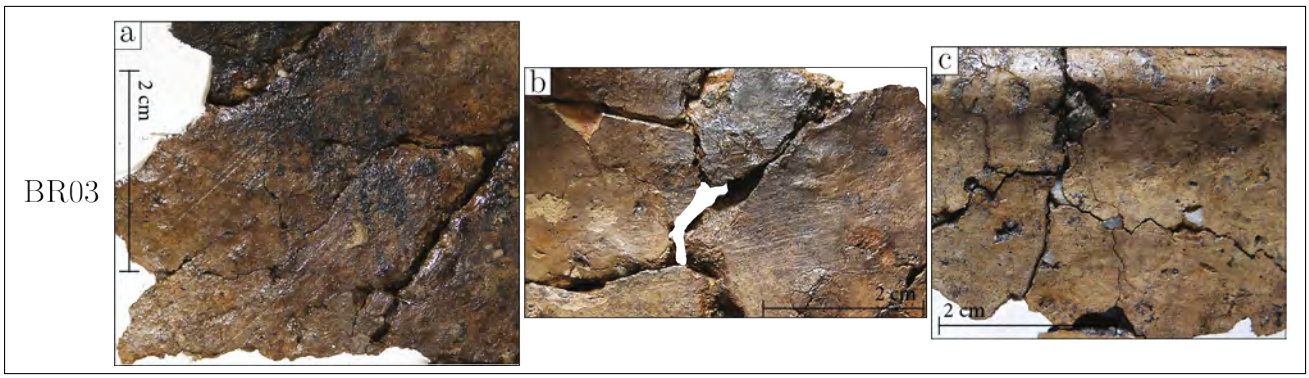


FIGURE 4.12 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type BR03 ; a. MaP_138 ; b. MaP_002 ; c. MaP_037.*

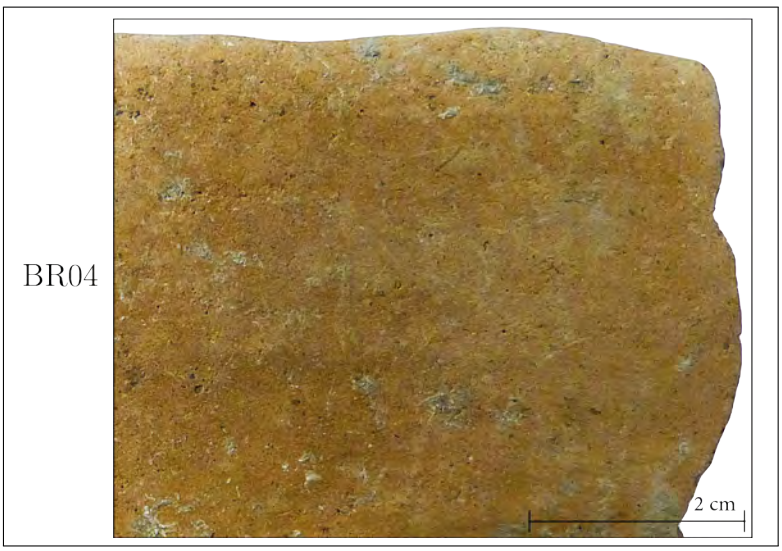


FIGURE 4.13 – *Exemple d'un état de surface caractéristique du type BR04 (GeF_008).*



FIGURE 4.14 – *Exemple d'un état de surface caractéristique du type BR05 (GeF_082).*

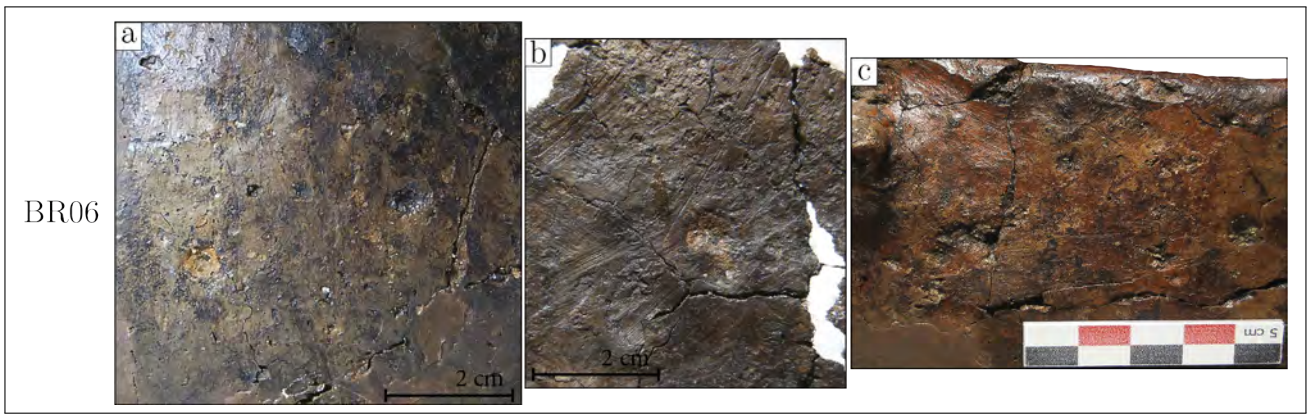


FIGURE 4.15 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type BR06 ; a. MaP_053 ; b. MaP_016 ; c. MaP_119.*

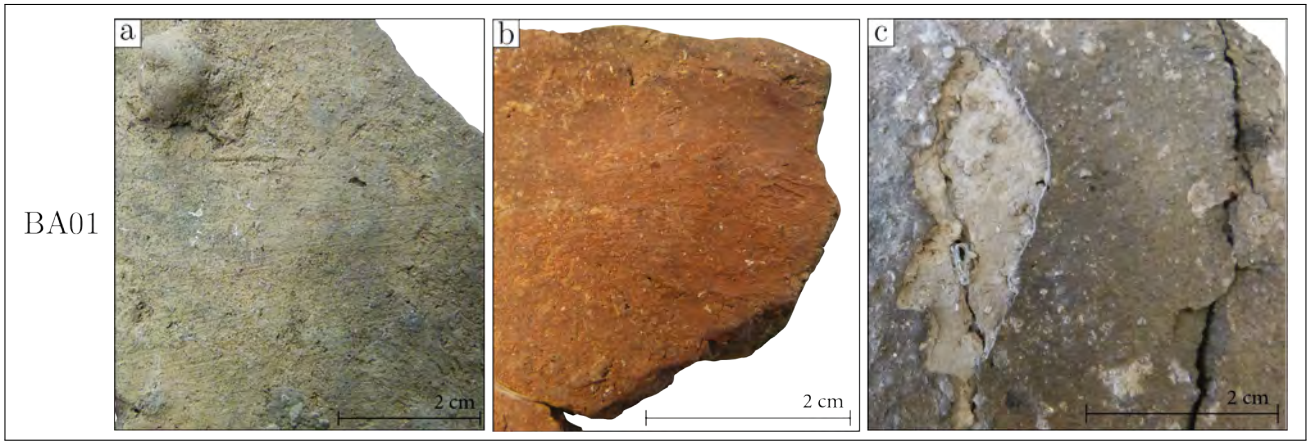


FIGURE 4.16 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type BA01 ; a. GeF_009 ; b. GeF_020 ; c. TUH_001.*

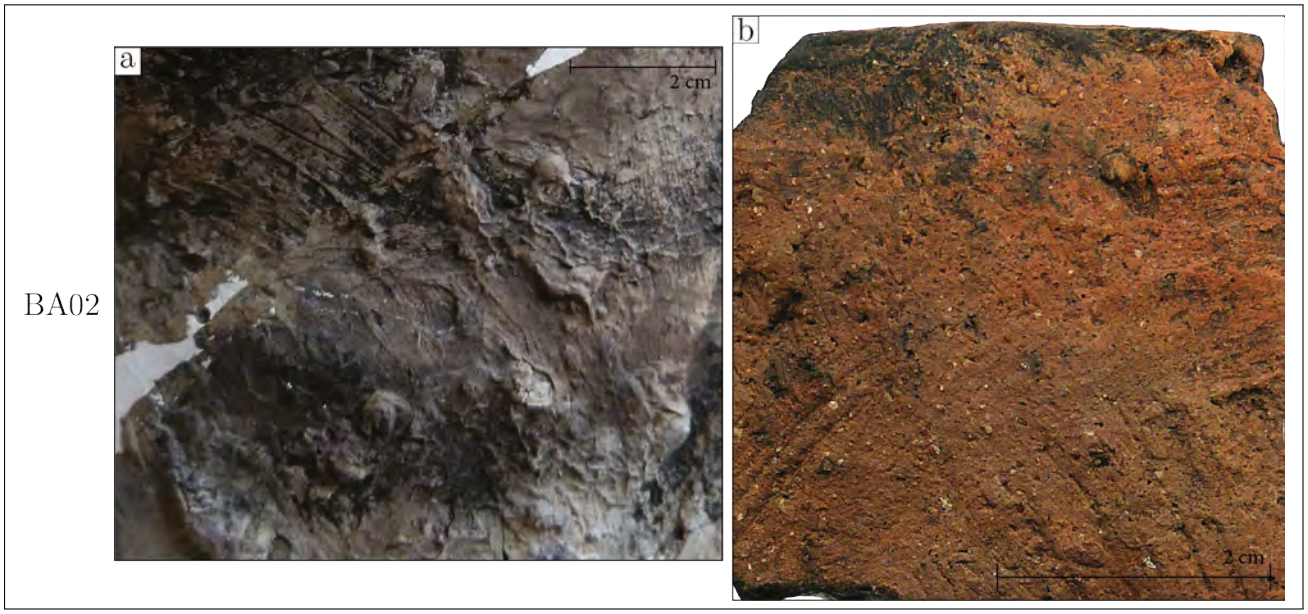


FIGURE 4.17 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type BA02 ; a. ZuM_006 ; b. GeF_043.*

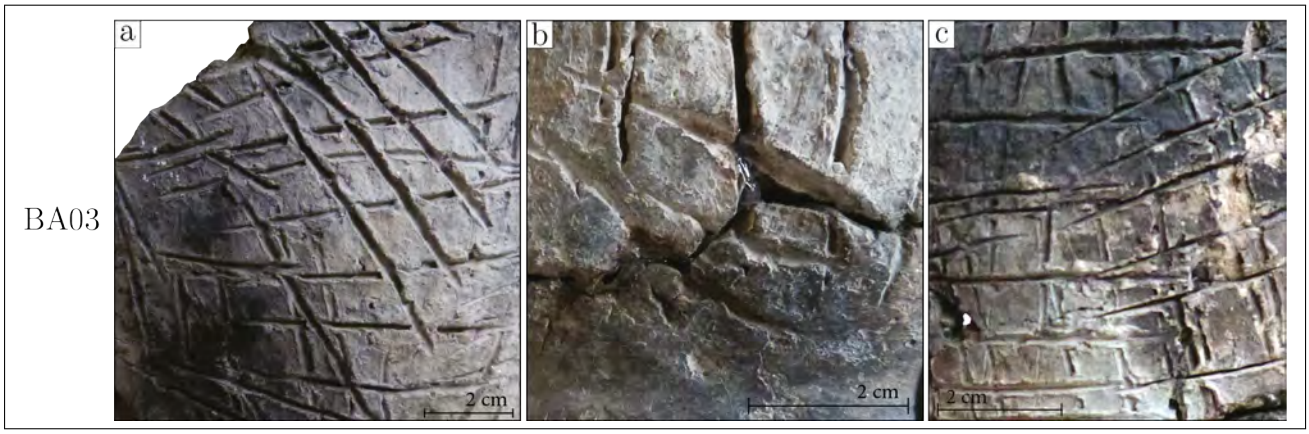


FIGURE 4.18 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type BA03 ; a. ZuM_003 ; b. ZuM_003 ; c. ZuM_009.*

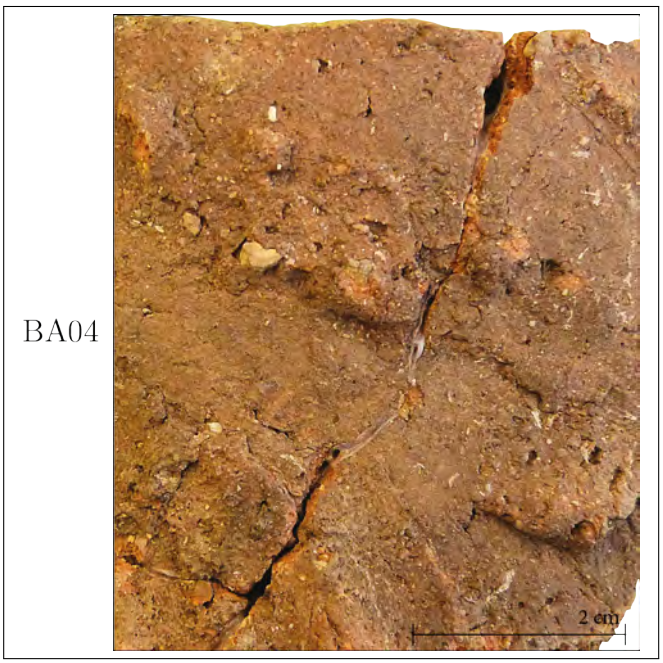


FIGURE 4.19 – *Exemple d'un état de surface caractéristique du type BA04 (GeF_022).*



FIGURE 4.20 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type BA05 ; a. GeF_045 (panse supérieure) : b. GeF_045 (panse inférieure).*

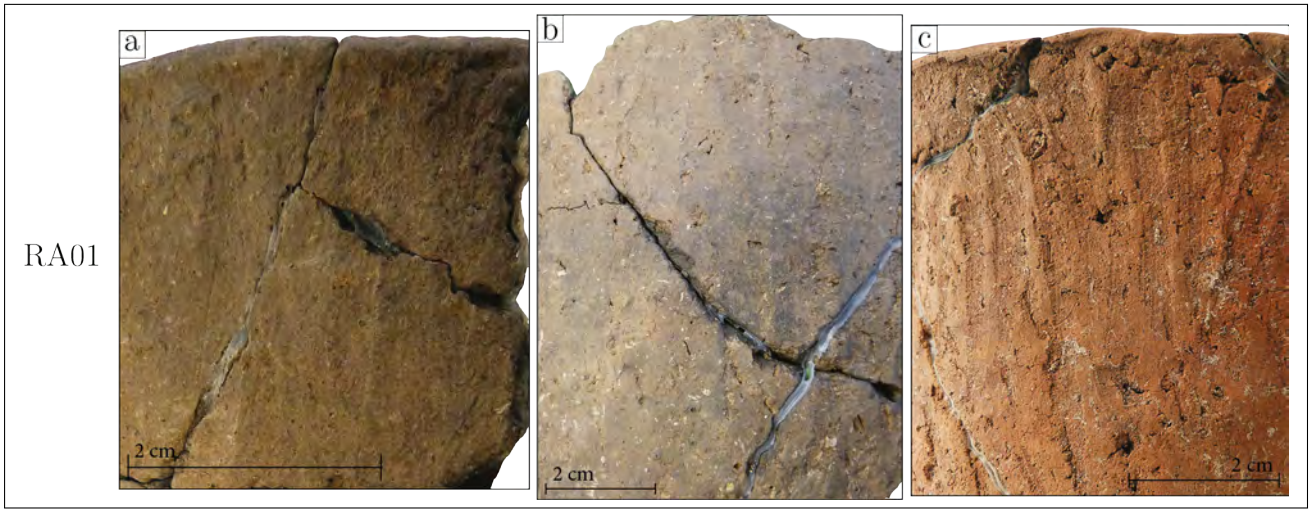


FIGURE 4.21 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type RA01 ; a. GeF_003 ; b. GeF_024 ; c. GeF_079.*

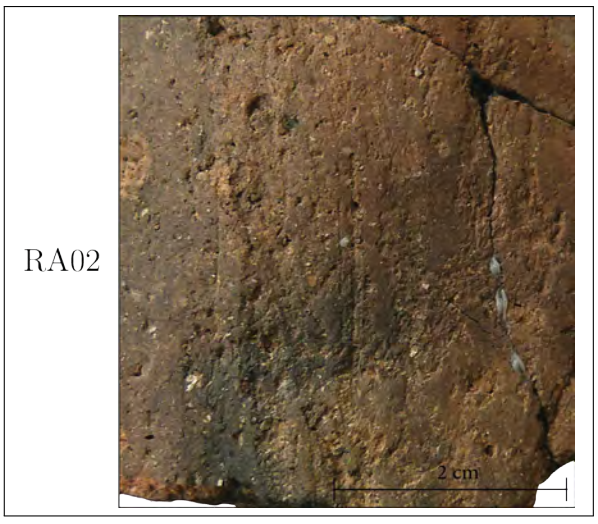


FIGURE 4.22 – *Exemple d'un état de surface caractéristique du type RA02 (GeF_041).*



FIGURE 4.23 – *Exemples d'états de surface caractéristiques du type IMP01 ; a. GeF_032 ; b. GeF_001 ; c. GeF_049.*

Annexe 5

Tableau des données techniques et typologiques

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
ZuM_001	F02	PI01	PS03	1,75	L02	BA02	BR01	type_3a	6	8	calcaire ?	3.1.2
ZuM_002	F06	PI01	PS01	1,25	L03	LI09	LI03	type_3a	6	8	cristallin	3.1.2
ZuM_003	F03	PI01	PS01	1,5	L02	BA03	LI03	type_1b	9	10	cristallin	3.2.2
ZuM_004	NA	PI01	NA	1,25	NA	LI03	LI03	type_3a	9	10	cristallin	2.2.1
ZuM_005	F03	PI01	NA	2,75	NA	BA02	LI03	type_3a	12	14	cristallin	2.2.1
ZuM_006	NA	NA	NA	NA	NA	BA02	LI03	NA	5	10	cristallin	3.1.2
ZuM_007	NA	PI01	NA	2,75	NA	BA02	LI03	type_3a	11	14	cristallin	2.2.1
ZuM_008	NA	NA	NA	NA	NA	BA02	LI03	NA	11	13	cristallin	3.1.2
ZuM_009	F03	NA	PS01	NA	NA	BA03	LI03	type_2d	10	11	cristallin	3.1.2
ZuM_010	F01	PI01	PS01	NA	NA	NA	NA	type_3a	9	11	cristallin	3.1.1
ZuM_011	NA	NA	NA	1,75	NA	BA02	LI03	NA	9	11	cristallin	3.1.1
ZuM_012	NA	NA	NA	1,25	NA	BA02	LI03	NA	9	11	cristallin	3.1.3
ZuM_013	F03	NA	NA	1,25	NA	BA02	LI03	NA	9	13	cristallin	2.3.1
ZuM_014	F03	NA	PS03	1,5	L02	BA02	LI03	type_3a	9	15	cristallin	3.1.1
ZuM_015	NA	NA	NA	1,5	NA	BA02	LI03	NA	10	12	cristallin	2.2.1
ZuM_016	F04	PI01	NA	1,5	NA	BA02	LI03	type_3a	10	15	cristallin	2.2.1
ZuM_017	F03	NA	PS01	1,5	L02	BA02	LI03	type_3a	12	15	cristallin	2.2.1
ZuM_018	NA	NA	NA	1,25	NA	NA	NA	NA	9	15	cristallin	2.2.4
ZuM_019	NA	NA	PS02	1,25	NA	LI03	LI03	type_3a	8	9	cristallin	5.2.1
ZuM_020	NA	NA	NA	1,5	NA	BA03	LI03	NA	8	15	cristallin	3.2.1
ZuM_021	F01	PI01	PS01	1,25	NA	BA02	LI03	type_1a	8	11	cristallin	2.2.1
ZuM_022	NA	NA	NA	1	L01	NA	NA	NA	8	12	cristallin	3.2.1
ZuM_023	F01	PI01	NA	2,5	NA	BA02	NA	type_3a	10	15	cristallin	2.3.1
ZuM_024	NA	PI03	NA	1,5	L02	BA02	LI03	type_3a	8	13	cristallin	2.2.1
ZuM_025	NA	NA	NA	1	NA	LI03	LI03	NA	10	14	NA	2.1.1
ZuM_026	F03	NA	NA	2	NA	BA02	LI03	NA	11	14	cristallin	2.2.1
ZuM_027	F05	NA	NA	2,75	NA	BA02	LI03	NA	11	14	NA	2.2.1
ZuM_028	NA	NA	PS01	1,75	L02	BA02	LI03	type_3a	8	10	cristallin	3.1.1
ZuM_029	NA	NA	PS07	1,25	NA	LI03	LI03	type_3b	8	12	cristallin	3.2.1
ZuM_030	NA	NA	NA	2	NA	LI03	LI03	NA	8	11	cristallin	5.2.2

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
ZuM_031	F04	NA	PS01	1,25	L02	BA03	LI03/BR01	type_3a	8	10	cristallin	3.1.1
ZuM_032	F01	PI01	PS02	1	L01	BR01	BR01	type_3b	6	7	cristallin	8.1.1
ZuM_033	F03	PI03	PS01	1,25	L02	BA03	LI03	type_3a	8	12	cristallin	3.2.3
ZuM_034	F03	PI01	PS01	1,75	L02	BA03	LI03	type_3a	10	12	cristallin	3.2.1
ZuM_035	NA	PI01	PS01	1,25	L02	BA02	LI03	type_3a	8	9	cristallin	3.1.2
ZuM_036	NA	PI01	PS01	1,75	L02	BA02	LI03	type_3a	10	12	cristallin	2.3.1
ZuM_038	F05	PI01	PS02	1,25	L03	BR01	BR01	type_3a	6	8	cristallin	8.1.1
ZuM_039	F03	PI01	PS01	0,75	NA	LI03	LI03	type_3a	6	8	cristallin	3.1.2
ZuM_040	F01	PI01	PS01	1,25	L01	BR01	BR01	type_3b	6	8	cristallin	8.1.1
ZuM_041	F03	PI01	PS01	1,25	L03	BA02	LI03	type_3a	10	12	cristallin	3.2.1
ZuM_042	F02	NA	PS01	1,25	L04	BR01	LI03	type_2d	7	9	cristallin	3.1.1
ZuM_043	F01	PI01	PS01	1	NA	BR01	LI03	type_3a	4	7	cristallin	7.1.2
ZuM_044	NA	PI01	PS01	1	NA	BR01	BR01	type_3b	7	8	cristallin	8.1.1
ZuM_045	F02	PI01	PS01	NA	NA	BA02	LI03	type_1a	3	8	cristallin	3.1.2
ZuM_046	F03	PI01	PS01	1	L02	BR01	LI03	type_3a	8	11	cristallin	7.1.1
ZuM_047	F03	PI01	PS01	1,25	NA	LI03	LI03	type_2d	10	11	cristallin	3.1.2
ZuM_048	F03	NA	NA	NA	NA	LI01	LI03	NA	5	6	cristallin	7.1.3
ZuM_049	F01	PI01	NA	1,25	NA	BA02	LI03	type_3a	6	10	cristallin	NA
ZuM_050	F01	PI01	PS03	1,75	NA	LI03	LI03	type_3a	8	14	cristallin	4.3.3
ZuM_051	F01	PI01	PS01	0,75	L02	BR01	LI03	type_3a	5	7	cristallin	3.2.2
ZuM_052	NA	PI01	PS02	0,75	NA	BR01	BR01	type_2a	6	8	cristallin	2.3.2
ZuM_053	F03	PI01	PS01	0,75	L01	NA	NA	type_3a	7	9	cristallin	6.2.2
ZuM_054	F01	NA	PS01	1,5	NA	BA02	LI03	type_3a	14	17	cristallin	2.3.1
ZuM_055	NA	PI01	PS01	1,25	L03	BA02	LI03	type_4	7	8	cristallin	2.3.1
ZuM_056	F02	PI01	PS01	0,75	NA	BR01	BR01	type_1b	7	8	cristallin	7.1.2
ZuM_057	F02	PI01	PS04	1,75	L02	LI03	LI03	type_2b	10	15	cristallin	7.1.2
ZuM_058	F01	PI01	NA	1,25	L02	LI03	BR04	type_2d	10	13	cristallin	3.1.2
ZuM_059	F03	PI01	PS01	1,5	L02	LI03	LI03	type_2d	10	12	calcaire ?	3.1.1
ZuM_060	NA	PI01	PS01	1	L02	BA02	LI03	type_2d	10	11	cristallin	3.1.2

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
ZuM_061	F02	PI01	PS02	0,75	L03	LI03/BR04	LI03/BR01	type_4	6	8	cristallin	5.1.2
ZuM_062	NA	P01	PS01	1,25	L01	BA02	LI03	type_2a	8	10	cristallin	3.1.2
ZuM_063	NA	PI01	PS07	1,25	L06	BA02	LI03	type_3a	7	11	cristallin	3.1.1
ZuM_064	NA	NA	PS01	1,75	L01	NA	NA	type_2b	7	9	NA	NA
ZuM_065	NA	NA	PS04	1	NA	BA01	LI03	type_3a	7	11	cristallin	3.1.1
ZuM_066	NA	NA	PS01	0,75	L06	BA03	LI03	type_3a	6	8	cristallin	NA
ZuM_067	F04	PI01	PS02	1	NA	NA	NA	NA	5	10	NA	8.1.1
ZuM_068	F07	PI01	PS02	0,75	L03	LI03	LI03	type_1a	8	10	minéral	3.1.2
ZuM_069	F01	PI01	PS07	1,5	L01	LI02	NA	type_2a	8	10	cristallin	3.1.2
ZuM_070	F03	PI01	PS01	1,25	L06	LI06	LI08	type_2d	7	8	cristallin	3.1.1
ZuM_071	F03	PI01	PS01	1,75	NA	BA02	BR01	type_2a	15	20	cristallin	2.2.1
ZuM_072	F05	PI01	PS01	1,25	L02	BR01	LI03	type_2a	7	9	cristallin	3.4.1
ZuM_073	F02	PI01	PS01	1,75	L01	BA01	NA	NA	9	11	cristallin	3.1.1
ZuM_074	F03	PI01	PS01	1	NA	LI03	LI03	type_2d	7	10	NA	5.2.2
ZuM_075	F05	PI01	NA	1,75	NA	BA01	LI03	type_2d	8	10	NA	2.3.1
ZuM_076	F07	PI01	PS01	1	L01	BR02	LI03	type_3b	7	8	cristallin	3.2.2
ZuM_077	F01	PI01	PS02	0,75	L02	BR01	BR01	type_3b	5	9	cristallin	8.1.1
ZuM_078	NA	NA	PS01	0,75	L02	BR04	BR04	NA	9	11	NA	8.1.1
ZuM_079	F01	PI01	PS01	1,75	L01	NA	NA	NA	11	12	cristallin	7.1.2
ZuM_080	NA	PI01	PS01	1	NA	RA02	LI00	type_2d	6	8	cristallin	7.1.3
ZuM_082	NA	PI01	PS01	1,75	L02	BA03	LI03	type_2a	8	12	cristallin	3.1.1
ZuM_083	F01	PI01	PS07	1,25	L04	LI03	LI03	type_2b	8	12	cristallin	5.1.1
ZuM_084	NA	NA	PS01	1,25	L02	BA03	LI03	type_3a	9	10	cristallin	NA
ZuM_085	F03	PI01	NA	1,75	L06	LI03	LI03	type_1a	10	12	cristallin	2.3.2
ZuM_086	F02	PI01	PS01	0,75	L01	BR01	LI03	type_3a	5	10	cristallin	6.3.1
ZuM_087	NA	PI01	PS01	1,5	NA	BA02	BR04	type_1a	8	10	cristallin	3.1.2
ZuM_088	F01	PI01	PS01	1,25	NA	LI03	LI03	type_2a	11	13	cristallin	2.2.1
ZuM_089	F02	PI01	PS01	0,75	L03	LI03	LI03	type_2b	6	7	cristallin	2.2.3
ZuM_090	NA	PI01	PS07	0,75	L06	BR01	BR01	type_3a	5	7	cristallin	7.2.1

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
ZuM_091	F05	PI02	PS02	0,75	NA	LI03	LI03	type_4	5	6	cristallin	2.3.2
ZuM_092	F04	PI01	PS02	2,25	L01	BA03	LI03	type_4	7	11	cristallin	5.1.1
ZuM_093	NA	NA	PS02	NA	L02	LI03	LI03	type_4	8	10	cristallin	5.1.1
ZuM_094	F01	PI01	PS04	2,75	L02	LI02	LI02	type_3a	18	20	cristallin	1.2.2
ZuM_095	NA	PI01	PS04	1,75	L01	LI06	LI02	type_2a	11	13	cristallin	1.1.1
ZuM_096	NA	PI02	PS02	2	L02	LI02	LI02	type_3a	10	15	cristallin	1.2.2
ZuM_097	F02	PI01	PS03	1,75	NA	LI06	LI01	type_2d	9	15	cristallin	1.2.2
ZuM_098	F02	PI01	PS01	2,25	NA	NA	NA	type_3a	9	11	cristallin	1.2.2
ZuM_099	F04	PI01	PS01	2,25	NA	NA	NA	type_3a	12	18	cristallin	1.2.1
ZuM_100	NA	PI01	NA	2,75	NA	LI06	NA	type_3a	12	18	cristallin	1.2.1
ZuM_101	F02	PI03	PS03	2	L02	LI02	LI02	type_3a	10	12	cristallin	2.1.1
ZuM_102	F02	PI03	PS03	2,25	L02	NA	NA	NA	7	15	cristallin	6.3.2
ZuM_103	F02	PI01	PS01	1,5	NA	NA	NA	NA	10	15	cristallin	6.2.1
ZuM_104	F10	NA	NA	NA	NA	LI01	LI01	NA	4	5	cristallin	NA
ZuM_105	F02	PI01	PS01	1,75	L02	LI02	LI01	type_2a	10	13	cristallin	6.2.1
ZuM_106	F02	PI01	PS01	1,75	NA	LI02	NA	type_2d	10	11	cristallin	1.2.3
ZuM_107	NA	PI04	PS01	2,75	NA	LI02	LI01	type_3a	7	10	cristallin	1.2.2
ZuM_108	NA	PI01	PS03	1,75	L03	LI02	LI01	type_2a	15	20	cristallin	1.2.1
ZuM_109	F04	PI01	PS01	1,5	L02	LI02	LI01	type_1a	11	15	cristallin	2.1.1
ZuM_110	F03	PI01	PS01	1,5	NA	LI02	LI01	type_2a	14	18	cristallin	1.2.2
ZuM_111	F02	PI08	PS02	1,5	L02	LI02	LI01	type_3a	17	20	cristallin	6.2.1
ZuM_112	F03	PI01	PS03	2,25	L02	LI01	LI08	type_3a	9	13	cristallin	6.2.1
ZuM_113	F04	PI08	PS03	2,25	L03	LI02	LI01	type_2a	11	15	cristallin	1.2.2
GeF_001	NA	NA	PS01	NA	L02	IMP01	LI01	NA	5	9	chamotte	NA
GeF_002	NA	NA	PS01	2	L04	BA01	LI01	type_1a	9	12	minéral	2.2.2
GeF_003	NA	NA	PS07	1,25	L01	RA01	LI01	type_1a	5	7	chamotte	7.1.1
GeF_004	F10	NA	NA	NA	NA	IMP01	LI01	type_3a	10	12	quartz	13.1.1
GeF_005	F06	PI01	NA	2	NA	LI01	LI01	type_1a	8	12	chamotte	NA
GeF_006	F10	PI06	NA	NA	NA	LI01	LI03	type_1c	6	6	minéral	9.2.1

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
GeF_007	F06	NA	NA	NA	NA	LI03	LI01	type_2a	7	9	chamotte	NA
GeF_008	NA	NA	PS04	1	NA	BR04	BR04	type_3a	7	9	minéral	NA
GeF_009	NA	NA	PS01	1,5	L02	BA01	BR04	type_1a	7	11	chamotte	NA
GeF_010	F10	NA	NA	NA	NA	aucun	BR04	type_3a	11	15	chamotte	13.1.1
GeF_011	F10	NA	NA	NA	NA	LI07	LI03	type_3a	12	15	chamotte	13.1.1
GeF_012	F10	NA	NA	NA	NA	LI07	BR04	type_3a	10	12	NA	13.1.1
GeF_013	NA	PI04	NA	NA	NA	RA01	LI01	type_2a	5	8	NA	NA
GeF_014	F10	NA	NA	NA	NA	IMP01	BR04	type_3a	11	15	chamotte	13.1.1
GeF_015	NA	NA	PS03	NA	L01	BR04	LI03	type_3a	9	12	NA	5.1.1
GeF_016	F10	NA	NA	NA	NA	LI03	aucun	type_3a	13	15	minéral	13.1.1
GeF_017	NA	NA	PS03	NA	NA	BA01	LI03	type_2b	6	11	chamotte	7.1.2
GeF_018	NA	NA	NA	NA	NA	LI03	LI03	type_1b	7	9	minéral	2.2.2
GeF_019	NA	PI01	PS01	2	L01	LI01	BR04	type_3a	6	8	minéral	2.2.2
GeF_020	NA	NA	NA	NA	NA	BA01	BR01	type_2d	5	7	NA	NA
GeF_021	NA	NA	PS02	1,5	NA	LI01	LI03	type_4	6	8	NA	12.1.2
GeF_022	NA	NA	PS04	1,5	L01	BA04	LI03	type_1a	8	9	minéral	4.1.1
GeF_023	F06	PI01	NA	1,25	NA	LI03	LI03	type_2b	6	9	chamotte	NA
GeF_024	F01	PI01	PS01	1	L02	RA01	LI03	type_1a	6	9	chamotte	3.1.2
GeF_025	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_2a	7	8	quartz	NA
GeF_026	NA	NA	PS01	NA	NA	RA01	LI03	type_1a	7	8	chamotte	2.2.2
GeF_027	NA	PI01	PS01	1,5	NA	aucun	aucun	type_2a	4	6	chamotte	NA
GeF_028	NA	NA	PS01	1,5	NA	LI00	LI00	type_2a	6	7	NA	NA
GeF_029	NA	NA	PS01	1,25	L01	BA01	BR05	type_3a	6	8	chamotte	NA
GeF_030	NA	NA	PS04	NA	NA	BR04	BR04	type_3a	5	7	NA	NA
GeF_031	NA	PI01	PS01	NA	L01	LI01	LI01	type_4	4	5	minéral	9.1.1
GeF_032	F10	NA	NA	NA	NA	IMP01	BR04	type_3a	11	12	NA	13.1.1
GeF_033	NA	NA	PS03	NA	NA	LI01	LI03	type_3a	5	8	chamotte	NA
GeF_034	NA	NA	NA	NA	NA	BR01	LI01	type_4	4	5	NA	NA
GeF_035	NA	NA	PS01	1,5	L01	LI00	LI01	NA	7	9	chamotte	NA

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
GeF_036	F10	NA	NA	NA	NA	NA	LI03	type_3a	12	15	NA	13.1.1
GeF_037	F10	NA	NA	NA	NA	aucun	aucun	NA	NA	NA	NA	NA
GeF_038	NA	NA	NA	NA	NA	aucun	LI01	type_2a	12	14	quartz	NA
GeF_039	F06	PI02	NA	1	NA	LI01	LI03	type_2a	5	6	quartz	NA
GeF_040	NA	NA	NA	1,5	L02	RA01	LI01	type_1a	9	10	minéral	NA
GeF_041	NA	NA	NA	NA	L01	RA02	LI01	type_1a	7	8	chamotte	2.2.2
GeF_042	NA	NA	NA	NA	NA	NA	aucun	type_2a	4	5	quartz	NA
GeF_043	NA	NA	PS01	NA	NA	BA02	LI03	type_1a	4	7	chamotte	NA
GeF_044	F10	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_3a	11	14	chamotte	13.1.1
GeF_045	NA	NA	PS01	1,5	L01	BA05	NA	NA	5	8	NA	3.1.2
GeF_046	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_1a	2	3	NA	NA
GeF_047	NA	NA	NA	NA	NA	BA04	LI03	type_2a	5	7	chamotte	NA
GeF_048	F10	NA	NA	NA	NA	aucun	BR04	type_3a	15	16	chamotte	13.1.1
GeF_049	F10	NA	NA	NA	NA	IMP01	LI01	type_3a	9	12	chamotte	13.1.1
GeF_050	NA	PI01	NA	NA	NA	BA01	LI01	type_3a	5	8	chamotte	2.2.1
GeF_051	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	5	7	NA	NA
GeF_052	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_4	3	5	NA	NA
GeF_053	NA	NA	NA	NA	NA	LI01	LI03	type_2d	8	10	chamotte	2.2.2
GeF_054	NA	NA	PS04	NA	NA	BA04	BR04	type_2a	5	9	chamotte	NA
GeF_055	NA	NA	PS01	NA	NA	BA01	LI03	type_3a	7	8	chamotte	NA
GeF_056	NA	NA	PS02	1,5	NA	LI00	LI00	type_3a	6	8	NA	5.1.1
GeF_057	NA	NA	NA	NA	NA	LI03	LI03	type_4	6	7	chamotte	6.3.1
GeF_058	NA	NA	PS01	NA	NA	LI01	LI03	type_1a	7	8	NA	NA
GeF_059	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	8	9	minéral	NA
GeF_060	NA	NA	NA	NA	NA	LI01	NA	type_4	7	8	chamotte	NA
GeF_061	NA	NA	PS01	1,5	NA	LI03	LI03	type_4	7	8	NA	NA
GeF_062	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	7	9	quartz	NA
GeF_063	NA	NA	PS01	1	NA	NA	NA	NA	7	9	quartz	NA
GeF_064	F06	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_2a	9	11	NA	NA

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
GeF_065	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_4	3	4	NA	NA
GeF_066	NA	PI10	PS10	NA	L02	LI01	LI03	type_4	6	7	chamotte	10.1.1
GeF_067	NA	NA	NA	1,25	L02	NA	NA	type_4	6	8	NA	7.1.1
GeF_068	NA	NA	NA	1,25	NA	BR05	LI03	type_2a	9	10	NA	NA
GeF_069	NA	NA	PS01	1,75	L02	BA02	LI03	type_1a	9	11	chamotte	4.1.1
GeF_070	F10	NA	NA	NA	NA	aucun	BR01	type_3a	14	16	chamotte	13.1.1
GeF_071	NA	PI01	NA	1,25	NA	LI03	LI03	type_2a	6	8	chamotte	6.3.1
GeF_072	F10	NA	NA	NA	NA	LI01	LI07	type_3a	5	6	NA	13.2.1
GeF_073	NA	NA	PS04	NA	L02	LI01	NA	type_2a	6	8	chamotte	NA
GeF_074	NA	PI04	PS01	1,5	L02	LI01	LI03	type_2b	6	7	minéral	9.1.1
GeF_075	F01	PI01	NA	NA	NA	NA	LI01	type_1a	7	9	NA	NA
GeF_076	F10	NA	NA	NA	NA	IMP01	BR04	type_3a	11	22	chamotte	13.1.1
GeF_077	NA	NA	NA	1,5	L02	BA01	LI01	type_2d	7	10	chamotte	7.1.1
GeF_078	NA	NA	NA	NA	NA	BR05	BR04	type_1a	8	10	NA	11.2.1
GeF_079	NA	NA	NA	1,25	NA	RA01	LI03	type_3a	7	9	chamotte	2.2.1
GeF_080	NA	PI01	PS01	1,25	L02	LI01	LI01	type_1a	6	9	chamotte	10.1.1
GeF_081	F10	NA	NA	NA	NA	aucun	BR04	type_3a	7	14	chamotte	13.1.1
GeF_082	F01	PI01	PS01	1,25	NA	BR05	BR01	type_3a	8	9	chamotte	11.1.1
GeF_083	NA	NA	PS01	1,25	L01	LI01	NA	type_4	5	7	chamotte	NA
GeF_084	NA	NA	PS01	NA	NA	RA02	NA	NA	6	8	chamotte	NA
MaP_001	F01	PI01	NA	1,25	NA	LI03	LI01	type_3a	10	10	cristallin	NA
MaP_002	NA	NA	PS01	1	L02	BR03	BR03	type_3a	9	10	cristallin	NA
MaP_003	NA	NA	PS01	1,75	L02	NA	NA	type_3a	10	11	cristallin	NA
MaP_004	F03	NA	NA	1,25	NA	BR02	LI01	type_1b	9	10	cristallin	NA
MaP_005	NA	NA	NA	0,75	L02	BR02	LI03	type_3a	8	9	cristallin	NA
MaP_006	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_4	11	11	cristallin	NA
MaP_007	NA	NA	PS01	1,5	NA	NA	NA	type_3a	10	11	cristallin	NA
MaP_008	F02	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_3a	10	10	cristallin	NA
MaP_009	NA	NA	PS01	1,75	NA	LI03	LI03	type_2b	8	9	cristallin	NA

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
MaP_010	F02	PI02	NA	2	NA	BR02	LI03	type_3a	12	15	cristallin	NA
MaP_011	NA	NA	PS02	1,5	L02	LI04	LI03	type_3a	11	12	cristallin	NA
MaP_012	NA	PI04	PS01	1,25	L02	LI03	LI03	type_3a	9	10	cristallin	9.1.1
MaP_013	NA	NA	PS01	1,25	L01	BR05	LI01	type_3a	8	9	cristallin	NA
MaP_014	NA	NA	NA	NA	L02	LI03	NA	type_3b	9	11	cristallin	NA
MaP_015	NA	NA	PS01	2,75	L01	BR03	LI03	type_3a	10	11	cristallin	4.3.1
MaP_016	NA	NA	NA	NA	NA	BR01	BR06	type_3a	11	13	cristallin	NA
MaP_017	NA	NA	NA	1,5	L02	BR02	LI03	type_3a	8	9	cristallin	NA
MaP_018	F02	PI01	PS01	1,5	L02	BR02	RAC	type_4	9	10	cristallin	6.1.2
MaP_019	F01	PI02	NA	NA	NA	BR01	NA	type_1b	11	13	cristallin	NA
MaP_020	NA	NA	PS04	1,5	L02	BR02	BR01	type_3a	9	10	cristallin	NA
MaP_021	F01	PI01	NA	1,25	NA	LI03	LI01	type_2d	8	8	cristallin	NA
MaP_022	NA	NA	PS01	1,25	L01	BR02	NA	type_3a	12	14	cristallin	4.2.1
MaP_023	NA	NA	NA	NA	NA	BR02	BR01	type_3a	9	10	cristallin	4.2.1
MaP_024	NA	NA	NA	1	L02	BR05	LI03	type_2b	10	12	cristallin	6.1.2
MaP_025	F02	PI01	PS01	1,25	L03	BR02	BR02	type_4	8	9	NA	10.2.1
MaP_026	F06	NA	NA	1,75	NA	BR02	BR02	NA	10	11	cristallin	6.2.1
MaP_027	F01	PI01	PS01	1,25	L02	BR01	BR06	type_3a	9	10	cristallin	10.1.1
MaP_028	NA	NA	PS02	1	NA	BR03	BR01	type_3a	9	10	cristallin	4.2.1
MaP_029	NA	NA	PS07	1	L01	NA	NA	type_3a	10	11	cristallin	NA
MaP_030	NA	NA	PS02	1	NA	BR01	NA	type_3a	10	11	cristallin	NA
MaP_032	NA	NA	PS02	1	L01	LI03	NA	type_2b	10	10	cristallin	NA
MaP_033	NA	NA	PS01	1,5	L02	BR05	BR05	type_3b	10	10	cristallin	11.2.1
MaP_035	F05	PI01	NA	NA	NA	BR02	LI01	type_2d	12	13	cristallin	NA
MaP_036	F07	PI01	NA	NA	NA	BR02	LI01	type_2d	12	13	cristallin	NA
MaP_037	NA	NA	PS01	2,25	L03	BR03	LI01	type_2b	7	8	cristallin	NA
MaP_038	NA	NA	NA	1,5	NA	NA	LI03	NA	8	10	cristallin	6.1.2
MaP_039	NA	NA	NA	NA	NA	BR03	NA	type_1a	10	11	cristallin	4.2.1
MaP_040	NA	NA	NA	1,25	L02	BR02	NA	type_3a	10	10	cristallin	NA

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
MaP_041	F01	PI01	NA	NA	NA	BR02	LI03	type_3a	7	7	cristallin	NA
MaP_042	NA	NA	PS02	1,25	NA	BR02	NA	type_1a	9	9	NA	NA
MaP_043	NA	NA	NA	NA	L02	BR01	LI03	type_3a	11	12	cristallin	4.2.1
MaP_044	F06 ?	NA	NA	NA	NA	LI03	LI01	type_4	17	18	cristallin	NA
MaP_045	NA	NA	PS01	1,75	NA	BR01	BR01	type_3a	9	10	cristallin	NA
MaP_047	NA	NA	PS01	NA	NA	LI09	BR05	type_3a	9	10	cristallin	NA
MaP_048	F03	PI04	NA	NA	NA	BR02	LI04	type_4	9	10	cristallin	NA
MaP_049	NA	NA	PS03	1,75	L06	NA	NA	type_3a	10	10	cristallin	NA
MaP_050	NA	PI01	NA	1,75	NA	BR02	NA	type_3a	10	10	cristallin	NA
MaP_051	NA	NA	NA	1,5	L02	BR03	LI03	type_3a	8	10	cristallin	NA
MaP_052	F01	NA	NA	2,75	NA	BR02	LI03	type_3a	9	10	cristallin	NA
MaP_053	NA	PI03	PS01	2	L06	BR07	LI03	type_3a	7	8	cristallin	4.2.1
MaP_054	NA	NA	PS03	1,75	NA	BR02	LI03	type_2d	7	8	cristallin	NA
MaP_055	F01	PI01	PS04	2	NA	BR02	LI03	type_4	8	12	cristallin	12.2.2
MaP_056	F01	NA	NA	NA	NA	BR02	NA	type_3a	10	10	cristallin	NA
MaP_057	NA	NA	NA	NA	NA	BR03	LI04	type_2d	13	15	cristallin	NA
MaP_058	NA	NA	PS01	1,75	NA	BR03	LI03	type_3a	8	10	cristallin	4.2.1
MaP_061	NA	NA	PS01	1,25	L01	BR02	LI03	type_4	7	9	cristallin	NA
MaP_062	NA	NA	PS01	1,25	NA	BR03	LI01	type_4	10	12	cristallin	NA
MaP_064	F01	PI01	NA	0,75	NA	BR02	NA	type_2d	14	15	NA	NA
MaP_065	NA	PI01	PS01	1,5	L02	BR02	LI04	type_3a	8	10	cristallin	11.2.2
MaP_066	F01	NA	NA	1,25	NA	BR02	LI01	type_1b	10	12	cristallin	NA
MaP_067	NA	NA	PS03	1,25	L02	BR03	BR03	type_3a	10	13	cristallin	NA
MaP_069	NA	NA	NA	NA	L05	BR02	LI03	type_3a	10	11	NA	NA
MaP_070	NA	NA	PS01	1,5	L01	LI03	LI03	type_2b	9	10	cristallin	9.1.1
MaP_071	F01	PI01	NA	1,25	NA	BR02	LI03	type_3a	10	10	cristallin	NA
MaP_073	NA	NA	NA	NA	L01	BR03	BR01	type_3a	9	10	cristallin	NA
MaP_075	NA	NA	PS07	1,5	NA	BR03	LI01	type_2b	10	12	cristallin	4.2.1
MaP_076	NA	NA	NA	1,25	NA	BR02	NA	type_3a	8	13	cristallin	NA

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
MaP_077	NA	NA	PS01	1,25	L02	BR01	BR01	type_3a	10	13	cristallin	NA
MaP_078	NA	NA	PS01	1	L06	BR03	BR01	type_3a	10	12	cristallin	NA
MaP_082	NA	NA	PS01	0,75	NA	NA	NA	NA	8	8	cristallin	NA
MaP_083	NA	NA	PS02	0,75	L02	BR03	BR01	type_3a	11	12	cristallin	NA
MaP_086	NA	NA	PS01	1,25	L01	BR05	LI03	type_4	11	12	cristallin	NA
MaP_087	NA	PI01	PS01	2,75	L02	BR03	LI03	type_3a	8	12	cristallin	4.2.2
MaP_088	F01	PI01	NA	1,5	NA	BR02	LI01	type_2d	10	12	cristallin	NA
MaP_089	NA	NA	PS01	2	L02	BR03	LI03	type_1b	7	9	cristallin	NA
MaP_090	F06	PI01	PS01	1,5	NA	BR06	RAC	type_4	6	10	cristallin	8.2.1
MaP_091	F07	NA	NA	NA	NA	LI03	LI03	type_4	9	10	cristallin	NA
MaP_092	NA	NA	PS02	NA	L01	BR02	LI03	type_3a	10	12	cristallin	NA
MaP_093	F06	NA	NA	NA	NA	LI03	LI03	NA	9	10	cristallin	8.2.1
MaP_094	NA	NA	PS01	1,25	L01	BR01	NA	type_3a	10	13	cristallin	NA
MaP_095	NA	NA	NA	1,25	NA	BR02	NA	type_2d	10	12	cristallin	NA
MaP_096	F01	PI01	NA	2	NA	BR02	LI03	type_3a	9	10	cristallin	NA
MaP_097	NA	NA	PS01	1,5	NA	LI04	RAC	type_3a	10	11	cristallin	NA
MaP_098	F01	PI01	NA	1,25	NA	BR03	LI03	type_3a	7	8	cristallin	NA
MaP_099	NA	NA	PS01	1,75	L01	BR03	LI03	type_2d	8	10	cristallin	4.2.1
MaP_100	NA	PI01	PS01	1,75	L01	LI01	LI01	type_3a	9	10	cristallin	4.3.1
MaP_101	F01	PI01	NA	1,25	NA	BR03	NA	type_2b	11	11	cristallin	NA
MaP_104	NA	NA	NA	1,75	NA	LI01	NA	type_1b	10	10	cristallin	NA
MaP_105	F07	PI01	NA	NA	NA	LI01	LI01	type_3a	8	10	cristallin	NA
MaP_106	NA	PI01	NA	NA	NA	BR01	NA	type_3a	11	12	cristallin	NA
MaP_107	F06	PI01	NA	1	NA	BR02	LI03	type_1b	13	15	cristallin	NA
MaP_108	NA	NA	PS03	2	L06	LI03	LI00	type_4	8	9	cristallin	NA
MaP_109	NA	NA	PS01	1,25	L06	BR03	LI03	type_2d	8	10	cristallin	NA
MaP_110	NA	NA	NA	2,75	NA	BR02	NA	type_1a	7	9	cristallin	NA
MaP_111	NA	PI01	PS01	1	L03	BR03	LI03	type_3b	6	8	cristallin	6.1.2
MaP_112	NA	NA	PS07	1	L02	BR03	LI03	type_3b	8	10	cristallin	NA

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
MaP_113	NA	NA	NA	1,75	NA	LI03	RAC	type_1a	10	12	cristallin	NA
MaP_114	NA	NA	NA	1,75	L06	BR03	LI03	type_2b	8	10	cristallin	NA
MaP_115	F07	PI01	NA	NA	NA	NA	RAC	type_4	8	10	cristallin	NA
MaP_116	NA	NA	PS04	1,5	L06	LI03	LI03	type_3a	9	11	cristallin	NA
MaP_117	NA	NA	PS01	1,75	L06	BR03	NA	type_3a	9	11	cristallin	10.2.1
MaP_118	NA	PI01	NA	1,25	NA	BR02	LI03	type_3a	9	10	cristallin	NA
MaP_119	NA	PI02	PS01	2,25	NA	BR06	LI01	NA	8	12	cristallin	4.2.1
MaP_120	F01	PI01	PS01	0,75	L06	BR03	LI00	type_1b	8	10	NA	10.3.1
MaP_121	NA	NA	PS01	1,25	L02	BR03	LI00	type_3a	8	10	cristallin	NA
MaP_122	NA	PI01	PS02	2	L06	BR01	LI03	type_3a	9	10	cristallin	4.3.1
MaP_124	F01	PI01	NA	1,5	NA	BR03	LI03	type_2d	9	10	cristallin	NA
MaP_125	F06	NA	NA	1,25	NA	NA	LI03	type_3a	10	13	cristallin	NA
MaP_126	NA	PI07	NA	1,25	NA	BR03	LI01	type_2d	9	10	cristallin	NA
MaP_127	NA	PI01	PS01	1,25	L06	BR02	LI03	type_3a	8	9	cristallin	4.3.1
MaP_128	NA	NA	NA	1,25	L06	LI04	NA	type_2b	7	8	cristallin	4.2.1
MaP_129	NA	NA	PS02	1,75	L06	BR03	LI03	type_3a	6	10	cristallin	4.2.1
MaP_131	F07	PI01	NA	1	NA	BR02	LI03	type_3a	8	10	cristallin	9.1.1
MaP_132	NA	PI01	PS01	1,75	NA	BR03	NA	type_3a	8	9	cristallin	4.2.1
MaP_136	NA	NA	PS07	2,25	NA	BR01	LI03	type_3a	8	10	cristallin	4.2.1
MaP_137	NA	NA	PS04	1,5	L06	BR03	LI03	type_3a	9	10	cristallin	4.2.1
MaP_138	NA	NA	PS04	2,25	NA	BR03	LI03	type_3a	9	10	cristallin	NA
MaP_139	NA	NA	PS02	1	L02	BR03	LI03	type_3a	9	10	cristallin	NA
MaP_140	NA	NA	PS01	1,75	L06	BR02	LI03	type_4	10	14	cristallin	4.2.1
MaP_141	NA	NA	PS03	NA	L02	NA	NA	type_1b	7	9	cristallin	NA
MaP_143	NA	NA	PS01	1,5	L02	BR03	LI03	type_3a	10	13	cristallin	NA
MaP_144	F02	PI03	NA	1,5	NA	BR02	LI03	type_2d	9	10	cristallin	NA
MaP_145	NA	PI02	PS01	0,75	L06	BR02	LI03	type_3a	7	8	cristallin	9.1.1
MaP_146	NA	NA	PS02	1	L03	BR03	LI03	type_3a	9	10	cristallin	NA
MaP_147	NA	NA	PS01	1,25	L06	BR02	LI04	type_3a	6	8	cristallin	4.2.1

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
MaP_148	NA	NA	PS03	1,5	NA	BR03	RAC	type_3a	7	8	cristallin	4.2.1
MaP_149	NA	NA	PS04	2	L06	BR03	LI01	type_2d	10	11	cristallin	NA
MuP_001	F02	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	12	15	cristallin	1.2.1
MuP_002	F03	NA	NA	NA	NA	LI04	LI01	NA	5	8	cristallin	1.2.2
MuP_003	NA	NA	PS02	3	NA	LI01	LI01	type_2d	8	8	cristallin	2.1.3
MuP_004	NA	NA	NA	3	NA	LI02	LI01	NA	6	14	cristallin	1.1.1
MuP_005	F01	NA	NA	3	NA	LI02	LI01	NA	9	11	cristallin	2.1.2
MuP_006	F01	NA	NA	NA	NA	LI02	LI03	NA	7	8	NA	6.2.1
MuP_007	F02	NA	NA	NA	NA	LI02	NA	NA	8	9	cristallin	1.2.3
MuP_008	F01	NA	NA	1,5	L02	LI09	LI01	NA	6	7	cristallin	6.1.1
MuP_009	NA	NA	NA	3,5	L02	LI04	LI01	NA	9	10	cristallin	1.2.2
MuP_010	NA	NA	NA	NA	NA	LI08	LI01	NA	5	8	NA	1.2.3
MuP_011	F09	F09	PS04	NA	NA	LI03	LI03	type_3a	6	7	NA	8.2.1
MuP_012	F01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	20	25	cristallin	NA
MuP_013	F02	PI01	PS01	3,5	L06	LI04	LI01	type_3a	15	24	cristallin	6.3.1
MuP_014	NA	PI01	PS01	2,75	NA	NA	NA	type_3a	7	16	cristallin	2.1.3
MuP_015	F01	PI03	NA	2,25	NA	LI02	RAC	type_3a	10	12	cristallin	NA
MuP_016	F01	PI01	PS02	2	L06	LI02	RAC	type_1a	12	14	cristallin	6.1.1
MuP_017	NA	NA	PS01	2,75	NA	LI02	NA	type_3a	8	12	cristallin	1.2.3
MuP_018	NA	PI07	NA	2	NA	LI02	NA	type_3a	10	12	cristallin	NA
MuP_019	F04	PI01	NA	NA	NA	NA	LI01	type_3a	17	18	cristallin	NA
MuP_020	F01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	21	23	cristallin	NA
MuP_021	F01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_1a	23	25	cristallin	NA
MuP_022	F03	PI01	NA	3,25	NA	LI04	LI01	type_2d	15	18	cristallin	NA
MuP_023	F02	PI01	PS01	NA	NA	LI02	LI02	type_2a	9	11	cristallin	1.2.3
MuP_024	F03	PI01	PS01	1,75	NA	LI02	LI01	type_3a	7	8	cristallin	1.2.2
MuP_025	F01	PI04	NA	NA	NA	LI01	NA	type_3a	11	13	cristallin	NA
MuP_026	NA	NA	PS02	3	L04	NA	LI02	type_2a	12	14	cristallin	1.1.2
MuP_027	F01	PI07	NA	2,5	NA	LI02	LI02	type_2d	12	14	cristallin	NA

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
MuP_028	F01	NA	PS02	NA	NA	LI04	NA	type_3a	13	15	cristallin	1.2.1
MuP_029	F06	PI01	NA	2,75	NA	LI04	LI01	type_3a	13	17	cristallin	NA
MuP_030	F03	NA	PS01	2,25	L02	LI02	LI02	NA	12	15	cristallin	2.1.2
MuP_031	F03	PI02	NA	NA	NA	LI04	LI01	type_2d	12	15	cristallin	NA
MuP_032	NA	NA	PS02	NA	L02	LI04	LI01	type_3a	11	12	cristallin	5.2.2
MuP_033	F03	PI03	NA	2,5	NA	LI08	RAC	type_3a	10	15	cristallin	NA
MuP_034	F03	PI01	PS01	1,5	L03	LI02	LI01	type_2a	5	12	cristallin	1.2.3
MuP_035	NA	PI01	PS03	NA	L02	NA	NA	type_3a	8	10	cristallin	6.3.1
MuP_036	F03	PI01	NA	1,75	NA	LI02	LI01	type_2b	9	10	cristallin	NA
MuP_037	NA	NA	NA	2,75	NA	LI00	LI01	type_3a	9	11	cristallin	1.2.1
MuP_038	NA	NA	NA	2	NA	LI04	LI01	type_3a	14	15	cristallin	1.1.1
MuP_039	F03	PI01	PS01	1,5	NA	LI02	LI01	type_3a	10	11	cristallin	2.1.3
MuP_040	NA	NA	PS03	2	L01	aucun	aucun	type_3a	11	12	calcaire ?	NA
MuP_041	NA	PI02	PS04	2,75	L06	LI02	LI02	type_1a	11	15	cristallin	1.1.1
MuP_042	NA	PI01	PS01	2,5	L02	LI04	LI03	type_2d	11	13	cristallin	1.2.2
MuP_043	F03	PI01	PS01	3	L01	LI02	LI01	type_2a	10	11	cristallin	6.1.1
MuP_044	F01	PI01	PS04	3	NA	LI00	LI01	type_2d	9	10	cristallin	1.2.3
MuP_045	NA	NA	PS01	2	L02	LI04	LI01	type_3a	10	14	cristallin	NA
MuP_046	NA	NA	PS08	2,25	L01	LI01	LI01	type_3a	10	12	NA	NA
MuP_047	F01	NA	NA	NA	NA	LI00	NA	type_1a	7	8	cristallin	NA
MuP_048	NA	NA	PS03	2	NA	LI02	LI01	type_1b	9	11	NA	NA
MuP_049	NA	NA	PS01	2,5	L02	LI02	LI02	type_2a	9	10	cristallin	NA
MuP_050	NA	NA	PS03	2	L02	BA01	LI02	type_2a	12	16	cristallin	1.2.4
MuP_051	NA	NA	PS01	2	L02	LI00	LI00	type_1c	9	11	cristallin	NA
MuP_052	F03	PI01	NA	2	NA	LI02	RAC	type_2d	12	14	cristallin	NA
MuP_053	F02	PI01	NA	2	NA	LI02	RAC	type_2d	16	22	cristallin	NA
MuP_054	F03	PI01	NA	2,5	NA	LI02	RAC	type_2a	14	16	cristallin	NA
MuP_055	NA	NA	PS08	2	NA	NA	NA	type_2b	8	12	cristallin	NA
MuP_056	NA	NA	PS02	1,5	L02	LI02	RAC	type_3a	8	10	cristallin	NA

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
MuP_057	NA	NA	PS01	2	L06	LI02	LI02	type_4	8	12	cristallin	5.1.2
MuP_058	NA	NA	PS07	1,75	L01	LI02	NA	type_1a	8	13	cristallin	2.1.2
MuP_059	NA	NA	PS07	2	NA	NA	LI01	type_4	6	12	cristallin	NA
MuP_060	F01 ?	NA	NA	NA	NA	LI02	LI01	NA	9	11	cristallin	1.2.3
MuP_061	NA	NA	NA	2	NA	LI02	NA	NA	10	12	cristallin	1.2.2
MuP_062	NA	NA	NA	2,5	NA	NA	NA	type_4	6	8	cristallin	6.3.2
MuP_063	NA	NA	NA	2,5	NA	LI02	LI02	NA	7	8	cristallin	1.2.3
MuP_064	NA	NA	PS02	1,5	L01	NA	NA	type_2a	9	11	cristallin	NA
MuP_065	NA	NA	PS02	1,25	NA	LI02	LI01	type_2b	11	12	cristallin	NA
MuP_066	NA	NA	PS04	NA	L06	LI02	LI00	type_2d	9	11	cristallin	NA
MuP_067	F01	NA	NA	NA	NA	LI02	RAC	type_2d	15	17	cristallin	NA
MuP_068	F02	PI01	NA	1,5	NA	LI02	RAC	type_2d	9	10	cristallin	NA
MuP_069	NA	NA	PS01	2,25	L03	LI02	LI02	type_4	6	8	NA	NA
MuP_070	F01	PI01	NA	2,5	NA	NA	NA	type_1a	13	15	cristallin	NA
MuP_071	NA	NA	PS01	2,75	L03	LI02	LI02	type_2a	8	10	cristallin	NA
MuP_072	NA	PI01	PS07	2,25	NA	LI00	LI01	type_2d	10	18	cristallin	NA
MuP_073	NA	PI01	PS07	2,5	L01	LI04	LI02	type_1a	8	10	cristallin	1.2.1
MuP_074	F01	PI01	PS03	1,5	L01	LI00	LI00	type_3a	9	11	cristallin	2.1.2
MuP_075	NA	NA	PS01	2,75	L02	LI00	NA	type_3a	9	11	cristallin	NA
MuP_076	NA	NA	PS01	2,75	L04	LI08	LI01	type_1b	10	15	cristallin	NA
MuP_077	NA	NA	PS01	NA	L02	LI02	LI08	type_1b	7	10	cristallin	NA
MuP_078	NA	PI01	PS01	2,75	L04	LI02	NA	type_1b	12	14	cristallin	1.1.2
MuP_079	NA	NA	PS01	2,5	NA	LI02	LI01	type_4	14	15	cristallin	NA
MuP_080	F01	PI01	NA	2,25	NA	NA	NA	type_1a	9	10	cristallin	NA
MuP_081	F02	PI01	NA	2,5	NA	LI02	RAC	type_1b	13	15	cristallin	NA
MuP_082	F01	PI01	NA	2	NA	LI02	NA	type_2d	8	8	cristallin	NA
MuP_083	F02	PI01	NA	NA	NA	LI02	NA	type_3a	14	15	cristallin	NA
MuP_084	NA	PI01	PS01	NA	NA	LI02	LI02	type_3a	12	15	cristallin	NA
MuP_085	F01	PI01	PS01	2,25	L06	LI02	LI02	type_3a	10	12	cristallin	2.1.2

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
MuP_086	F01	PI01	PS01	2	NA	LI02	LI02	type_3a	9	11	cristallin	NA
MuP_087	NA	NA	PS01	2	L02	LI02	LI02	type_3a	8	10	cristallin	NA
MuP_088	F03	PI01	NA	2	NA	LI02	NA	type_2d	10	12	cristallin	NA
MuP_089	NA	PI02	PS02	2,75	L02	LI02	LI02	type_2d	10	12	cristallin	1.2.2
MuP_090	F04	PI01	NA	NA	NA	LI02	LI02	type_1a	14	15	cristallin	NA
MuP_091	NA	PI01	PS07	NA	NA	LI02	RAC	type_3a	10	15	cristallin	1.2.1
MuP_092	NA	PI04	PS01	NA	L02	LI02	LI02	type_3a	8	12	cristallin	1.1.2
MuP_094	NA	PI01	PS01	2	NA	LI02	NA	type_4	10	12	cristallin	1.2.4
MuP_095	NA	PI01	PS03	1,75	L02	LI02	LI01	type_2d	9	11	cristallin	NA
MuP_096	NA	PI01	PS01	2,25	L02	LI02	LI02	type_2d	11	15	cristallin	2.2.1
MuP_097	NA	NA	PS08	3,5	L04	LI02	LI02	type_2b	12	15	cristallin	NA
MuP_098	NA	NA	PS02	2,25	L01	LI02	LI01	type_3a	9	11	cristallin	NA
TMH_001	NA	NA	PS06	NA	L04	NA	NA	type_2b	9	10	cristallin	NA
TMH_002	NA	NA	PS01	NA	L02	NA	NA	type_3a	7	8	cristallin	NA
TMH_003	NA	NA	PS01	NA	NA	NA	LI01	type_2b	8	9	cristallin	NA
TMH_004	NA	NA	NA	NA	NA	LI02	NA	NA	14	14	cristallin	NA
TMH_005	NA	NA	PS04	NA	NA	LI02	LI02	type_1b	8	10	cristallin	NA
TMH_006	NA	NA	PS03	NA	L03	LI02	LI01	type_1a	7	8	cristallin	NA
TMH_007	F01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_2b	8	9	cristallin	NA
TMH_008	NA	NA	PS04	1,75	L02	LI02	LI02	type_3a	6	11	cristallin	5.2.1
TMH_009	NA	NA	PS04	NA	L03	LI01	NA	type_4	8	9	cristallin	NA
TMH_010	F02	NA	NA	NA	NA	LI01	NA	type_3a	14	15	cristallin	NA
TMH_011	F01	NA	NA	1,75	NA	LI02	NA	type_3a	10	12	cristallin	NA
TMH_012	F02	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_3a	7	8	cristallin	NA
TMH_013	F01	PI01	NA	2	NA	LI02	NA	type_3a	13	15	cristallin	NA
TMH_014	F01	NA	NA	NA	NA	aucun	LI01	type_2a	16	18	cristallin	NA
TMH_015	F02	PI04	NA	NA	NA	LI02	NA	type_3a	9	10	cristallin	NA
TMH_016	F02	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_3a	9	10	cristallin	NA
TMH_017	NA	NA	NA	NA	L01	LI01	LI01	type_4	5	10	cristallin	NA

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
TMH_018	NA	NA	NA	NA	L01	LI02	LI01	type_3a	8	10	cristallin	NA
TMH_019	NA	NA	PS04	NA	L01	LI05	LI01	type_2b	9	10	cristallin	NA
TMH_020	NA	NA	PS04	NA	L03	LI02	LI02	type_2b	8	9	cristallin	NA
TMH_021	NA	NA	PS03	2	L01	NA	NA	type_3a	8	9	cristallin	NA
TMH_022	F02	NA	PS01	NA	L02	LI02	LI02	type_3a	10	14	cristallin	2.1.3
TMH_023	NA	NA	PS04	NA	L01	LI02	NA	type_4	8	9	cristallin	NA
TMH_024	NA	NA	PS01	2,5	L05	LI01	LI01	type_3a	6	7	cristallin	NA
TMH_025	NA	NA	PS04	2	L01	LI02	LI02	type_2b	8	10	cristallin	NA
TMH_026	NA	NA	PS03	2,5	NA	LI02	NA	type_4	7	8	cristallin	1.2.4
TMH_027	NA	NA	NA	NA	L02	LI02	NA	NA	7	8	cristallin	NA
TMH_028	NA	NA	PS06	NA	L01	LI02	NA	type_3a	8	9	cristallin	NA
TMH_029	NA	NA	NA	NA	NA	LI02	LI02	type_3a	9	10	cristallin	NA
TMH_030	NA	NA	PS01	NA	L05	LI02	NA	type_2a	6	7	cristallin	NA
TMH_031	NA	NA	PS04	NA	NA	LI02	RAC	type_2d	7	14	cristallin	NA
TMH_032	NA	PI03	PS01	NA	L02	LI02	LI02	type_2b	10	17	cristallin	1.2.1
TMH_033	NA	NA	PS04	NA	NA	LI02	LI02	type_4	8	9	cristallin	NA
TMH_034	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_3a	10	11	cristallin	NA
TMH_035	F01	PI01	NA	2	NA	LI01	NA	type_2d	10	11	cristallin	NA
TMH_036	F03	PI01	NA	1,75	NA	LI02	NA	type_2d	13	14	cristallin	NA
TMH_037	F03	NA	NA	1,5	NA	LI01	NA	type_2d	10	11	cristallin	NA
TMH_038	NA	NA	NA	NA	NA	NA	aucun	type_1a	NA	NA	cristallin	NA
TMH_039	F02	NA	NA	NA	NA	LI02	NA	type_3a	10	20	cristallin	NA
TMH_040	F02	NA	NA	NA	NA	LI01	NA	type_3a	7	8	cristallin	NA
TMH_041	F03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_1a	6	6	cristallin	NA
TMH_042	F01	NA	NA	NA	NA	LI02	NA	type_2d	NA	NA	cristallin	NA
TMH_043	F02	PI01	NA	NA	NA	LI01	LI01	type_1a	8	9	cristallin	NA
TMH_044	NA	NA	PS01	2,25	L01	LI01	LI01	type_1a	9	12	cristallin	1.2.2
TMH_045	NA	NA	PS06	NA	NA	LI02	LI02	type_2b	8	9	NA	NA
TMH_046	NA	NA	PS04	NA	L02	LI01	NA	type_3a	7	10	cristallin	NA

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
TMH_047	NA	NA	PS04	NA	NA	LI02	NA	type_1a	9	15	cristallin	NA
TMH_048	NA	NA	PS04	NA	NA	NA	NA	type_3a	6	8	cristallin	NA
TMH_049	NA	NA	PS04	NA	L02	LI02	LI01	type_3a	9	10	cristallin	NA
TMH_050	NA	NA	PS04	2,25	NA	LI02	LI02	type_3a	5	8	cristallin	NA
TMH_051	NA	NA	PS02	NA	L02	LI01	LI01	type_2a	7	8	cristallin	5.2.1
TMH_052	NA	NA	PS03	2,5	NA	LI02	NA	type_3a	4	8	cristallin	NA
TMH_053	NA	NA	PS06	NA	NA	LI02	LI02	type_3a	6	6	cristallin	NA
TMH_054	NA	PI01	PS03	2,5	NA	LI05	LI02	type_3a	8	10	cristallin	1.2.1
TMH_055	F03	NA	PS01	2,25	L02	LI02	LI02	type_3a	6	10	cristallin	6.1.1
TMH_056	F03	PI04	NA	2	NA	LI02	LI01	type_3a	8	12	cristallin	NA
TMH_057	F01	NA	NA	NA	NA	LI02	NA	NA	10	11	cristallin	NA
TMH_058	NA	NA	NA	NA	NA	LI01	LI01	type_2d	10	12	cristallin	NA
TMH_059	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_2a	7	9	cristallin	NA
TMH_060	F03	NA	NA	NA	NA	LI02	NA	type_3a	11	12	cristallin	NA
TMH_061	F01	PI01	NA	NA	NA	NA	NA	type_3a	11	12	cristallin	NA
TMH_062	NA	NA	PS01	NA	NA	NA	NA	NA	8	15	cristallin	NA
TMH_063	NA	NA	PS01	3,5	L02	LI02	LI02	type_4	8	12	cristallin	NA
TMH_064	NA	NA	PS04	NA	L02	LI02	LI02	type_2b	8	10	cristallin	1.2.2
TMH_065	NA	NA	PS01	2	L02	LI02	LI02	type_2b	10	10	cristallin	NA
TMH_066	NA	NA	PS06	NA	NA	NA	NA	type_1b	6	10	cristallin	5.2.1
TMH_067	F04	PI01	PS01	2,5	NA	LI02	LI02	type_2d	10	15	cristallin	1.2.2
TMH_068	NA	NA	NA	NA	L02	LI02	LI02	type_1b	10	10	cristallin	NA
TOS_001	NA	NA	NA	1,5	NA	LI03	LI03	NA	8	11	cristallin	3.2.2
TOS_002	NA	NA	PS01	1,5	L01	LI01	LI01	type_2a	8	10	cristallin	NA
TOS_003	NA	NA	PS02	NA	NA	BR01	LI03	type_4	9	11	cristallin	NA
TOS_004	F01	PI01	PS01	2	L02	LI01	LI01	type_4	9	13	cristallin	10.1.1
TOS_005	F06	PI01	PS01	1,25	L03	LI03	LI03	type_3a	5	7	cristallin	7.1.2
TOS_006	F06	PI01	PS01	1	L02	LI01	LI01	type_1b	7	9	cristallin	10.3.1
TOS_007	F03	PI01	PS01	2	L02	BR01	LI03	type_2a	5	8	cristallin	9.1.1

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
TOS_008	NA	NA	PS01	1,25	L02	LI03	LI03	type_2a	6	7	cristallin	NA
TOS_009	NA	NA	PS01	1,25	L01	LI01	LI01	type_2b	9	10	cristallin	1.2.2
TOS_010	F06	PI01	NA	1,5	NA	NA	LI03	type_2d	10	12	cristallin	NA
TOS_011	NA	NA	PS01	1,75	NA	LI03	LI03	type_4	9	10	cristallin	NA
TOS_012	F01	PI05	NA	NA	L02	NA	LI03	type_2b	4	5	cristallin	12.1.1
TOS_013	F06	PI01	PS01	1,75	L02	BR01	BR01	type_4	9	12	cristallin	11.2.2
TOS_014	NA	NA	NA	1,5	L01	LI01	LI01	type_4	8	9	cristallin	NA
TOS_015	NA	NA	PS01	2	L03	LI01	LI01	type_1c	7	9	cristallin	NA
TOS_016	NA	NA	PS01	NA	NA	NA	NA	type_3a	6	10	cristallin	NA
TOS_017	F06	PI01	NA	NA	NA	LI01	LI01	type_2d	10	13	cristallin	NA
TOS_018	F06	NA	NA	NA	NA	BR01	BR06	type_4	9	15	cristallin	NA
TOS_019	NA	NA	NA	NA	NA	LI00	NA	type_4	10	14	cristallin	NA
TOS_020	F01	PI01	NA	1,5	NA	LI01	LI01	type_2a	7	13	cristallin	NA
TOS_021	NA	PI01	NA	1,5	NA	BR01	LI03	type_2d	6	9	cristallin	NA
TOS_022	NA	NA	PS02	2	L01	LI01	LI01	type_4	8	9	cristallin	NA
TOS_023	F06	NA	NA	NA	NA	BR01	LI03	type_3a	10	11	cristallin	NA
TOS_024	NA	NA	PS02	NA	L01	LI01	LI03	type_2a	5	6	cristallin	4.3.2
TOS_025	F06	PI01	NA	NA	NA	LI01	LI01	type_2b	9	10	cristallin	NA
TOS_026	NA	NA	NA	2	NA	BR01	BR01	type_2c	5	7	NA	1.2.3
TOS_027	NA	NA	PS02	NA	NA	NA	NA	type_3a	7	8	cristallin	5.2.2
TOS_028	F03	PI01	NA	NA	NA	LI01	RAC	type_2d	8	9	cristallin	NA
TOS_029	NA	PI01	PS02	1	L02	BR01	LI03	type_2b	8	9	cristallin	12.2.1
TOS_030	NA	PI01	PS01	1	L01	BR01	NA	type_2d	6	8	cristallin	2.3.1
TOS_031	F01	PI02	PS01	1,75	NA	LI01	LI03	type_4	5	5	cristallin	NA
TOS_032	NA	PI01	PS01	1,25	L01	LI01	LI03	type_2b	10	12	cristallin	4.2.2
TOS_033	F03	PI01	NA	1,25	NA	LI01	RAC	type_1a	10	10	cristallin	NA
TOS_034	NA	PI01	PS01	1,75	L01	LI01	LI03	type_3a	7	10	cristallin	3.1.3
TOS_035	F03	PI01	PS07	1,25	L02	BA01	LI03	type_3a	10	13	cristallin	3.1.1
TOS_036	F06	PI01	PS01	1	L01	BR01	BR01	type_2c	4	7	cristallin	11.1.1

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
TOS_037	F01	PI01	PS01	1	NA	BA01	LI01	type_2a	8	11	cristallin	1.2.3
TOS_038	NA	NA	NA	1	NA	RA01	LI01	NA	5	11	cristallin	7.1.1
TOS_039	NA	NA	NA	1	NA	BR05	BR05	type_4	5	7	NA	11.1.1
TOS_040	F06	PI01	PS01	1,25	NA	NA	NA	type_2a	5	7	cristallin	3.1.2
TOS_041	NA	NA	PS01	NA	NA	BR05	BR05	type_3a	6	7	cristallin	11.1.1
TOS_042	F01	PI01	PS01	1,75	NA	LI01	LI01	type_1b	8	11	cristallin	3.1.1
TOS_043	F01	PI01	PS01	1,5	L01	LI03	LI03	type_2a	7	12	cristallin	3.1.3
TOS_044	F01	PI01	PS01	2	NA	LI00	LI01	type_3a	6	9	cristallin	NA
TOS_045	NA	PI01	PS01	1,25	L01	BR01	BR06	type_4	9	10	cristallin	11.2.1
TOS_046	NA	NA	PS02	2	L01	BA01	LI03	NA	9	10	cristallin	3.1.3
TOS_047	F06	PI01	PS01	2	NA	LI00	LI03	type_2b	7	15	cristallin	NA
TOS_048	NA	NA	PS02	1,25	L02	LI01	LI03	type_4	7	8	cristallin	NA
TOS_049	NA	NA	PS01	1,5	NA	LI00	LI00	type_2d	9	11	cristallin	NA
TOS_050	F01	PI01	PS01	2,25	L02	NA	NA	type_3a	9	14	cristallin	3.1.3
TOS_051	F01	PI04	PS04	1,25	NA	BR01	NA	type_2c	9	10	cristallin	3.3.1
TOS_052	F01	PI01	NA	1,5	NA	NA	RAC	type_2d	9	10	cristallin	3.1.3
TOS_053	NA	NA	NA	NA	NA	LI01	LI01	NA	8	10	cristallin	3.2.2
TOS_054	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
TOS_055	F01	PI01	PS01	2,25	NA	NA	NA	type_3a	10	14	cristallin	3.1.1
TOS_056	NA	PI01	PS02	2,25	NA	BA01	LI01	type_2d	10	11	cristallin	3.1.3
TOS_057	NA	NA	PS02	1,5	L02	BR01	NA	type_1b	6	7	cristallin	1.2.1
TOS_058	F01	PI04	NA	1	NA	BR01	LI03	type_3a	6	8	cristallin	6.3.1
TUH_001	NA	NA	PS01	1,75	NA	BA01	NA	type_1c	8	9	cristallin	4.3.2
TUH_002	NA	NA	PS01	2	NA	NA	NA	type_2d	6	8	cristallin	4.2.1
TUH_003	NA	NA	PS01	1,5	L01	LI01	RAC	type_2d	8	8	cristallin	NA
TUH_004	F08	PI02	NA	1	NA	NA	LI03	type_4	2	3	cristallin	NA
TUH_005	F03	PI01	NA	NA	NA	LI01	LI01	type_3a	10	10	cristallin	NA
TUH_006	F01	PI01	NA	1,75	NA	LI01	LI01	type_2b	5	6	cristallin	NA
TUH_007	F05	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_2a	10	15	cristallin	NA

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
TUH_008	F03	PI01	NA	1,5	NA	LI01	LI01	type_2d	8	10	cristallin	NA
TUH_009	F03	NA	NA	NA	NA	LI01	LI01	type_4	8	8	cristallin	NA
TUH_010	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_2b	5	6	cristallin	NA
TUH_011	F01	PI01	NA	1,5	NA	NA	NA	type_2b	6	7	cristallin	NA
TUH_013	F10	NA	NA	NA	NA	aucun	aucun	type_3a	10	13	NA	13.1.1
TUH_015	F02	NA	NA	NA	NA	NA	LI01	type_4	14	15	cristallin	NA
TUH_016	F01	PI01	NA	1,5	NA	LI01	LI01	type_2d	8	9	cristallin	NA
TUH_017	F04	PI01	NA	NA	NA	NA	LI01	type_1a	8	9	cristallin	NA
TUH_018	NA	NA	PS01	1,25	L01	BA01	LI03	type_2b	4	4	cristallin	4.3.2
TUH_019	F05	PI01	NA	1,5	NA	BR01	LI03	NA	8	8	cristallin	NA
TUH_020	F03	PI01	NA	1,5	NA	LI01	RAC	type_3a	8	8	cristallin	NA
TUH_021	F03	NA	NA	NA	NA	LI01	RAC	type_3a	9	9	cristallin	NA
TUH_022	NA	NA	NA	NA	NA	LI00	LI00	type_4	7	7	cristallin	NA
TUH_023	NA	NA	NA	NA	NA	LI08	NA	type_3a	6	8	cristallin	NA
TUH_024	F02	PI01	NA	1,75	NA	NA	LI01	type_3a	8	8	cristallin	NA
TUH_025	F03	NA	NA	NA	NA	LI01	RAC	type_3a	7	8	cristallin	NA
TUH_026	NA	NA	NA	NA	NA	NA	LI01	NA	5	7	cristallin	4.2.1
SLR_001	F02	PI01	NA	NA	NA	NA	LI01	type_2d	4	5	cristallin	1.2.3
SLR_002	F01	PI01	NA	1,75	NA	NA	NA	type_2b	10	12	cristallin	4.3.1
SLR_003	F01	PI01	NA	2,5	NA	NA	LI01	type_3a	7	9	cristallin	4.2.1
SLR_004	NA	PI10	PS10	aucun	NA	NA	NA	NA	4	6	cristallin	10.3.1
SLR_005	NA	NA	PS01	NA	NA	NA	NA	type_3a	9	10	cristallin	4.3.2
SLR_006	F01	PI01	NA	NA	NA	NA	NA	type_3a	5	6	cristallin	NA
SLR_007	NA	NA	NA	NA	NA	NA	LI01	type_2a	8	8	cristallin	NA
SLR_008	F03	PI01	NA	NA	NA	LI01	NA	NA	7	8	cristallin	NA
SLR_009	F05	PI01	NA	2,5	NA	NA	LI01	type_2b	7	8	cristallin	NA
SLR_010	F03	NA	NA	NA	NA	LI01	NA	type_3a	11	11	cristallin	NA
SLR_011	NA	PI01	NA	1,25	NA	NA	NA	type_3a	8	8	cristallin	NA
SLR_012	F03	PI01	NA	NA	NA	NA	NA	type_3a	7	8	cristallin	NA

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
SLR_013	F03	PI01	NA	1	NA	NA	NA	type_3a	7	8	cristallin	NA
SLR_014	F01	PI01	NA	2,5	NA	NA	LI01	type_2d	7	8	cristallin	4.3.1
SLR_015	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	10	11	cristallin	NA
SLR_016	F02	NA	NA	NA	NA	NA	LI01	type_2a	6	8	cristallin	NA
SLR_017	F01	NA	NA	NA	NA	LI01	LI01	type_2b	4	5	cristallin	NA
SLR_019	F01	PI01	NA	NA	NA	LI02	LI01	type_2b	10	11	cristallin	NA
SLR_020	NA	PI01	PS01	1,75	NA	NA	NA	type_2d	6	11	cristallin	4.3.2
SLR_021	NA	NA	PS01	2,75	NA	NA	NA	type_2a	8	9	cristallin	NA
SLR_022	NA	NA	PS01	1,5	NA	NA	NA	type_2b	5	8	cristallin	NA
SLR_023	NA	NA	PS02	NA	NA	NA	NA	NA	3	6	cristallin	NA
SLR_024	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	7	8	cristallin	NA
SLR_025	NA	NA	PS01	1,5	NA	NA	NA	type_4	7	8	cristallin	NA
SLR_026	F01	PI01	NA	NA	NA	LI01	RAC	type_1a	8	8	cristallin	NA
SLR_027	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_3a	7	8	cristallin	NA
SLR_028	NA	NA	PS01	1,5	NA	NA	NA	type_3a	6	8	cristallin	NA
SLR_029	NA	NA	PS01	0,75	NA	NA	NA	type_4	6	7	cristallin	NA
SLR_030	NA	NA	PS02	NA	NA	NA	NA	type_4	4	7	cristallin	NA
SLR_031	NA	NA	PS01	1,5	L06	NA	NA	NA	6	6	cristallin	NA
SLR_032	NA	NA	PS01	NA	L06	NA	NA	type_1b	8	8	cristallin	NA
SLR_033	NA	NA	PS02	1,5	L06	NA	NA	type_3a	6	8	cristallin	NA
SLR_034	NA	NA	PS02	NA	L03	NA	NA	type_3a	3	5	cristallin	4.3.2
SLR_035	NA	NA	PS01	1,75	NA	NA	NA	type_2b	7	8	cristallin	4.3.1
SLR_036	NA	NA	PS02	2	NA	NA	NA	type_4	6	7	cristallin	4.3.1
SLR_037	NA	NA	PS01	1,75	NA	NA	LI01	NA	7	8	cristallin	4.2.1
SLR_038	NA	NA	PS02	1,5	NA	NA	NA	type_4	5	6	cristallin	NA
SLR_039	NA	NA	PS02	2,25	L06	NA	NA	NA	6	7	cristallin	NA
SLR_040	NA	PI03	PS02	2,25	L03	NA	LI01	NA	7	9	cristallin	4.3.1
SLR_041	NA	NA	PS03	1,5	L02	NA	NA	type_3a	6	8	cristallin	NA
SLR_042	NA	NA	PS07	1,25	L03	NA	NA	type_3a	8	9	cristallin	NA

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
SLR_043	NA	NA	PS03	1,75	L03	NA	NA	NA	8	9	cristallin	NA
SLR_044	NA	NA	PS01	NA	NA	NA	LI01	type_4	3	5	cristallin	6.1.2
SLR_045	NA	NA	PS01	1,75	NA	NA	LI01	NA	5	7	cristallin	NA
SLR_046	NA	NA	PS01	1,5	L06	NA	NA	type_4	6	7	cristallin	NA
SLR_047	NA	NA	PS02	2,25	L06	NA	NA	type_3a	4	6	cristallin	NA
SLR_048	NA	PI01	PS02	NA	NA	NA	LI01	type_2a	5	6	cristallin	NA
SLR_049	NA	NA	PS01	NA	L06	NA	NA	type_4	6	8	cristallin	NA
SLR_050	NA	NA	PS02	2	NA	NA	NA	NA	7	8	cristallin	NA
SLR_051	NA	NA	PS02	1,75	L02	LI01	NA	NA	5	7	cristallin	NA
SLR_052	NA	PI01	NA	1,75	NA	NA	LI01	type_3a	7	10	cristallin	NA
SLR_053	F03	PI01	NA	NA	NA	NA	NA	type_2d	9	11	cristallin	NA
SLR_054	F01	NA	NA	NA	NA	LI01	NA	type_3a	7	8	cristallin	NA
SLR_055	F04	PI01	NA	NA	NA	NA	NA	type_2a	9	10	cristallin	NA
SLR_056	F03	PI01	NA	2	NA	NA	NA	type_1a	6	8	cristallin	NA
SLR_057	F01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_2a	NA	NA	cristallin	NA
SLR_058	NA	NA	PS02	NA	NA	NA	NA	type_4	5	6	cristallin	4.3.3
SLR_059	NA	NA	PS01	1,5	NA	LI01	LI01	type_2b	3	4	cristallin	4.3.1
SLR_060	NA	NA	PS01	1,5	L06	NA	NA	NA	5	7	cristallin	NA
SLR_061	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_2b	4	6	cristallin	10.2.1
SLR_062	NA	NA	PS01	1,5	L03	NA	NA	NA	5	7	cristallin	NA
SLR_063	NA	NA	NA	NA	NA	NA	LI01	type_2d	7	8	cristallin	6.1.1
SLR_064	NA	NA	PS01	1,5	NA	NA	NA	type_4	4	5	cristallin	6.1.1
SLR_065	NA	NA	PS02	NA	L03	NA	NA	type_2b	8	10	cristallin	4.2.1
SLR_067	NA	NA	NA	NA	NA	NA	LI01	NA	5	7	cristallin	6.1.1
SLR_068	NA	NA	NA	NA	NA	LI01	LI02	NA	6	6	cristallin	4.2.1
SLR_069	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	10	10	cristallin	NA
NBK_003	NA	NA	NA	2	NA	LI01	LI01	NA	9	10	cristallin	5.2.2
NBK_004	NA	NA	PS01	NA	L02	LI02	LI01	type_3a	7	8	cristallin	1.1.1
NBK_005	F03	NA	NA	1,5	NA	LI02	LI01	type_2b	8	8	cristallin	NA

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
NBK_006	NA	NA	NA	1,25	L02	LI01	LI01	type_2b	8	9	cristallin	4.3.2
NBK_007	F03	NA	NA	1,5	NA	NA	LI01	NA	NA	NA	cristallin	NA
NBK_008	NA	NA	PS01	1,5	NA	LI02	LI01	type_2b	6	8	cristallin	NA
NBK_009	NA	NA	NA	NA	NA	LI02	RAC	type_2b	4	6	cristallin	NA
NBK_010	NA	NA	PS07	1,5	NA	LI01	LI01	type_2a	10	11	cristallin	4.3.2
NBK_011	NA	PI03	PS03	1,75	L02	LI02	LI01	type_3a	3	8	cristallin	4.2.2
NBK_012	NA	PI03	PS04	1,75	NA	LI03	RAC	type_3a	11	12	cristallin	3.1.3
NBK_013	NA	NA	PS03	2,5	NA	LI04	LI01	type_2b	8	11	cristallin	5.2.1
NBK_014	NA	PI04	PS01	2,25	L06	LI04	LI01	type_2a	7	9	cristallin	4.2.2
NBK_015	F04	PI01	PS01	1,75	L02	LI06	LI01	type_3a	6	8	cristallin	6.2.1
NBK_016	F03	PI07	PS02	1,25	L03	BR01 + LI02	LI01	type_3a	7	8	cristallin	4.2.1
NBK_017	NA	NA	PS01	2,5	L06	LI01	RAC	type_3a	8	10	cristallin	4.3.2
NBK_018	NA	NA	PS01	1,25	L06	LI02	LI01	type_2b	10	10	cristallin	4.3.2
NBK_019	NA	NA	PS01	1,5	NA	NA	NA	type_3a	3	7	cristallin	NA
NBK_020	F10	PI10	PS10	aucun	L02	LI01	LI01	type_2b	2	3	cristallin	6.2.1
NBK_021	NA	NA	NA	NA	NA	LI08	RAC	type_2b	6	8	cristallin	NA
NBK_022	NA	PI02	PS03	1,75	L04	LI01	NA	type_3a	4	7	cristallin	3.1.2
NBK_023	F03	PI01	PS02	1,5	L01	LI00	LI01	type_3a	6	8	cristallin	4.2.1
NBK_024	F03	NA	NA	2	NA	LI02	LI01	type_2d	8	10	cristallin	NA
NBK_025	F03	NA	NA	NA	NA	LI01	LI01	type_2a	10	10	cristallin	NA
NBK_026	F03	NA	NA	NA	NA	NA	LI01	type_3a	11	12	cristallin	NA
NBK_027	F02	NA	NA	NA	NA	LI01	LI01	type_2a	5	5	cristallin	NA
NBK_028	F03	PI01	NA	1,5	NA	LI02	RAC	type_3a	10	11	cristallin	NA
NBK_029	F02	PI01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	10	11	cristallin	NA
NBK_030	F05	PI01	NA	1,75	NA	LI02	RAC	type_3a	10	11	cristallin	NA
NBK_031	NA	NA	NA	NA	NA	LI01	LI01	NA	6	7	cristallin	NA
NBK_032	F04	NA	NA	NA	NA	LI01	LI00	type_3a	5	7	cristallin	NA
NBK_033	F05	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	8	8	cristallin	NA
NBK_034	F02	PI01	NA	1,75	NA	LI02	RAC	type_2d	9	10	cristallin	NA

Tableau 5.1 : suite de la page précédente

ID	FOND	P_INF	P_SUP	H_COL	LE	SE	SI	FIRE	EP_MIN	EP_MAX	T_INC	TY_VAR
NBK_035	F05	NA	NA	NA	NA	NA	LI01	type_3a	8	8	cristallin	NA
NBK_036	F02	NA	NA	NA	NA	NA	NA	type_3a	NA	NA	cristallin	NA
NBK_037	F02	PI01	NA	1	NA	NA	LI01	NA	8	10	cristallin	NA
NBK_038	F03	PI01	NA	1,25	NA	LI02	LI01	type_4	6	7	cristallin	NA
NBK_039	F02	NA	NA	NA	NA	NA	LI01	type_1a	NA	NA	cristallin	NA
NBK_040	F01	NA	NA	NA	NA	LI01	LI01	type_3a	9	10	cristallin	NA
NBK_041	F03	NA	NA	NA	NA	LI02	LI01	type_2b	7	9	cristallin	NA
NBK_042	F03	PI03	NA	1,5	NA	BR01 + LI02	RAC	type_3a	8	12	cristallin	NA
NBK_043	NA	NA	NA	1,5	NA	LI02	LI01	NA	8	10	cristallin	4.3.2
NBK_044	NA	NA	NA	2	NA	LI02	LI03	NA	9	11	cristallin	4.3.2
NBK_045	NA	NA	NA	1,75	NA	LI02	LI01	NA	9	11	cristallin	1.1.1
NBK_046	NA	NA	NA	1,5	NA	NA	NA	NA	6	9	cristallin	3.2.3
NBK_047	NA	NA	NA	1,5	NA	LI02	LI01	NA	9	10	cristallin	3.2.1

Tableau 5.1 : Données technologiques et typologiques principales enregistrées pour chaque individu. Les hauteurs moyennes des colombins (H_COL) sont exprimées en cm, tandis que les épaisseurs des parois (EP_MIN et EP_MAX) sont exprimées en mm.

Bibliographie

Furger A. R. (1981) — *Die Kleinfunde aus den Horgener Schichten*, Bern, Staatlicher Lehrmittelverlag, Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann, Band 13, 131 pages.

Gross E., Bleuer E., Hardmeyer B., Rast-Eicher A., Ritzmann C., Ruckstuhl B., Ruoff U. et Schibler J. (1992) — *Tafeln*, Zürich et Egg, Monografien der Kantonsarchäologie Zürich, Zürich « Mozartstrasse ». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen, Band 2, vol. 17, 297 pages.

Hafner A. et Suter P. J. (2000) — *-3400. Die Entwicklung der Bauerngesellschaften im 4. Jahrtausend v. Chr. am Bielersee*, Berne, Berner Lehrmittel- und Medienverlag, Ufersiedlungen am Bielersee, Band 6, 320 pages.

Lefranc P., Denaire A., Boès E., Arbogast R.-M. et Billoin D. (2011) — L'habitat Néolithique récent de Geispolsheim « Forlen » (Bas-Rhin) : Contribution à la périodisation de la culture de Munzingen et à l'étude de ses relations avec les cultures du Plateau suisse et du lac de Constance, *Revue archéologique de l'Est*, t. 60, pages 45-82.

Ramseyer D. et Michel R. (1990) — *Muntelier/Platzbünden, gisement Horgen - Rapports de fouilles - La céramique*, Fribourg, Éditions universitaires, Archéologie Fribourgeoise, vol. 1, n° 6, 160 pages.

Stöckli W. E. (1981) — *Die Keramik der Cortaillod-Schichten*, Bern, Staatlicher Lehrmittelverlag, Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann, Band 20, 86 pages.