Essai d'ethnographie dessinée

Les mystères des cristaux d'oxyde de zinc ou comment apprendre l'art délicat des émaux céramiques

The mysteries of zinc oxide crystals or How to learn the subtle art of ceramic glazes : An ethnography in drawings

Alice Doublier

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/tc/8563>

DOI : 10.4000/tc.8563

ISSN : 1952-420X

Éditeur

Éditions de l'EHESS

Édition imprimée

Date de publication : 18 décembre 2017

Pagination : 48-65

ISBN : 978-2-7132-2708-0

ISSN : 0248-6016

Référence électronique

Alice Doublier, « Essai d'ethnographie dessinée », *Techniques & Culture* [En ligne], 68 | 2017, mis en ligne le 18 décembre 2019, consulté le 29 septembre 2022. URL : <http://journals.openedition.org/tc/8563> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/tc.8563>

Essai d'ethnographie dessinée

Les mystères des cristaux d'oxyde de zinc ou comment apprendre l'art délicat des émaux céramiques

Dans l'atelier collectif de l'université d'art privée de Kyoto où il apprend la céramique depuis près de deux ans, Fanyon¹ observe minutieusement un petit carreau de terre cuite recouvert d'un émail de couleur beige. Les yeux rivés sur sa loupe miniature, il passe au crible chacun de ses recoins, commentant à voix haute : « Ah oui ! Ici aussi ils sont sortis, n'est-ce pas ? » Ou un peu plus tard, examinant une autre pièce : « Là aussi ça a rendu... c'est comme... des petits grains ! » Assis à ses côtés, Rio remet soigneusement en place, sur une planche de bois qui sert de table de fortune, les pièces que son camarade repose négligemment après les avoir longuement regardées. Il lui explique : « Les petits grains, c'est la cristallisation. » À sa droite, Kyabetsu, une petite figurine dans la main, semble ailleurs, tandis qu'Akki, coudes croisés sur ses genoux, regarde fixement la planche de bois et les quelques pièces qui y sont disposées. Rio prend quelques notes. Fanyon saisit une pièce de couleur blanche. Il regarde son camarade : « Et ça, c'est coloré ? » Ils échangent des sourires complices. « Couleur écume ! », s'exclame Rio. « Ah oui, bien sûr », lui répond Fanyon. Akki désigne du doigt une série de pièces, d'un marron mat : « Et là-dessus, c'est sorti ? Ça a rendu ou pas ? » Quelques instants d'observation plus tard, Rio reprend : « Hum. Il y a un problème à la base... » Akki : « Ce sont les points qui sont mauvais ? » « Non, la couleur », répond Rio, de l'incertitude dans la voix.

Cela fait plusieurs mois que Fanyon et trois de ses camarades de promotion, Rio, Akki et Kyabetsu, occupent leurs jeudis après-midi à se perdre dans les méandres de l'un des aspects les plus délicats de l'art de la céramique : les émaux, ces glaçures aux compositions complexes dont on recouvre certaines poteries afin de les décorer. Tantôt assis autour d'une table dans leur atelier collectif, tantôt regroupés dans la bruyante salle des émaux quelques mètres plus loin, les quatre jeunes hommes passent de longues heures à remplir les polycopiés et les graphiques fournis par leur professeur, à calculer pourcentages et grammages des matériaux ; à fabriquer à l'aide de moules des petits carrés de terre blanche ou de terre rouge au centre bombé qu'ils

appellent des « pièces tests » ; à partir à la recherche de ces poudres aux noms parfois étranges qui constituent la base des mixtures qu'ils appliqueront sur ces mêmes pièces tests ; ou encore à les observer quand elles sortent du four, à discuter des résultats, à les consigner sur les mêmes photocopiés, avant de commencer de nouveaux calculs, de fabriquer de nouvelles mixtures, de mettre une nouvelle série de pièces tests dans le four.

En cette fin de décembre 2011, tandis que s'achève doucement le second semestre, il est temps pour la petite équipe de faire le bilan de ces quelques expériences. Les étudiants sont épuisés par la préparation de leur première exposition collective dans une galerie du centre-ville. Dans leur atelier, les pièces sculpturales, aux dimensions souvent imposantes, dans lesquelles se sont aventurés la plupart des vingt-cinq membres que compte la promotion, ont envahi l'espace. Fanyon, Rio, Akki et Kyabetsu s'asseyent donc sur des sièges de camp et improvisent une table pour discuter des résultats de leurs travaux de groupe. À côté de toutes ces œuvres en construction, véritables défis en trois dimensions que les étudiants se sont lancés à eux-mêmes, les pièces tests que Rio dispose avec soin sur des planches de bois après les avoir sorties d'un sac en plastique semblent d'un seul coup bien minuscules, et les expériences, qui n'ont occupé que quelques après-midi par semaine, paraissent, en comparaison des jours et des nuits passés à la préparation de l'exposition, bien anecdotiques. S'il est présenté comme l'un des nombreux luxes de cette formation universitaire pionnière en la matière², le « séminaire sur les techniques des émaux », que les étudiants suivent tout au long de leur deuxième année d'études, est loin d'être le point nodal de leur cursus de quatre ans. Ces protocoles fastidieux mis en place par le professeur, lui-même réputé pour sa maîtrise des émaux parmi les plus recherchés, ne sont en effet que rarement réutilisés par les étudiants dans leur travail, surtout à ce stade de leur apprentissage. Et, malgré les nombreuses incitations à s'approprier ces expériences, les étudiants se contentent généralement d'appliquer sur leurs pièces les émaux les plus courants et les plus stables, qui les attendent déjà préparés dans de grandes poubelles de plastique bleu au fond de la salle des émaux.

Pourtant, en choisissant d'explorer durant quelques mois les émaux cristallins, connus à la fois pour leurs effets spectaculaires et pour leur difficile maîtrise, Rio, Akki, Fanyon et Kyabetsu ont entrepris de relever un véritable défi qui les confronte chaque semaine à l'extraordinaire labilité des matériaux. À y regarder de plus près, les aventures de ces quatre étudiants aux prises avec des cristallisations à l'oxyde de zinc bien souvent capricieuses, avec la multiplicité des dispositifs nécessaires à l'émergence et à la stabilisation des cristaux invitent, par le changement d'échelle qu'elles imposent, à reconsidérer en profondeur le processus d'apprentissage. Comment saisir des matériaux qui n'ont de cesse de se transformer ? Que peut-on apprendre d'une série d'expériences dont l'issue ne peut être qu'incertaine ? Nous tenterons dans cet article de suivre les ordres de grandeur multiples – protocoles, diagrammes, tableaux, matériaux, poudres, mixtures, points d'oxyde de zinc, pièces tests – à l'œuvre dans ces curieuses expérimentations. Le récit ethnographique sera guidé par une série de dessins, dont les seuls éléments colorés sont justement ces matières en transformation³. Il s'agira ainsi de montrer combien la méticulosité de ces enquêtes confronte les étudiants aux vertigineuses possibilités

des matériaux qu'ils travaillent, mais aussi d'inviter à réfléchir aux dispositifs narratifs capables de faire émerger et de rendre tangibles ces nombreux changements d'échelle.

Des cercles, des carrés et des triangles : généalogie d'un protocole

En quête des cristaux métalliques. Leçons de la 1^{re} expérience

Revenons quelques mois en arrière, en novembre 2011, alors que les premiers tests, sortis du four quelques jours plus tôt, sont soumis à l'analyse des quatre garçons. Au départ, il s'agissait de mettre en place une série d'expériences pour parvenir à isoler les éléments nécessaires à la réalisation d'une cristallisation à l'oxyde de zinc d'aspect métallique, d'après le protocole suivant :

PROTOCOLE POUR L'EXPÉRIENCE EN GROUPE

Nom du groupe⁴ : *« Ceux qui s'attribuent arbitrairement le numéro d'équipe 1, manipulant des substances mortelles, garçons aimant les douceurs sucrées, en mode on va encore tout donner au semestre 2 !⁵ »*

1. Thème (quelle expérience)

Fabriquer des émaux aux cristaux métalliques à partir d'une cristallisation à l'oxyde de zinc.

2. Objectifs de l'expérience (ce que vous aimeriez savoir, ce que vous aimeriez explorer, ce que vous aimeriez comprendre)

Comment faire pour fabriquer des émaux métalliques sur lesquels apparaissent des cristaux ?

3. Protocole/méthode de l'expérience

- **Matériaux bruts utilisés :** *pétalite, cendres de bois, oxyde de zinc..., manganèse.*

- **Type d'argile :** *terre blanche, terre rouge.*

- **Mode de cuisson :** *on monte jusqu'à 1250°C. On maintient la température pendant 2 heures entre 1150 et 1050°C.*

- **Cadres de l'expérience (combinaisons, colorants, supports, etc.) :** *Sur la base de la recette donnée par le professeur, sur quelles compositions les cristaux vont-ils apparaître le mieux ? De plus, si on ajoute à cela 9% de manganèse, est-ce que cela rendra une couleur métallique ? Prenant pour cible les combinaisons où il est le plus probable que les cristaux apparaissent, nous y avons fait des tests sans ajout de manganèse (absence de couleur). Qu'est-ce que cela va donner ? Nous facilitons l'essor des cristaux en apposant à la surface des pièces tests des points (noyaux) d'un mélange eau et oxyde de zinc.*

1. Dans l'atelier des étudiants de deuxième année, Rio, Kyabetsu, Akki et Fanyon font le bilan de quelques mois d'expériences autour de la cristallisation du zinc.

2. Assis sur des sièges de camp autour d'une table de fortune, les étudiants ordonnent soigneusement des petits carreaux de terre cuite, minuscules résultats de longs après-midi de travail et d'expérimentation suivant un fastidieux protocole.

Partant d'une recette de base fournie par le professeur et du photocopié prérempli qu'il leur a transmis en début de session, Rio, Akki, Kyabetsu et Fanyon ont choisi un spectre assez large et ont fait varier la proportion de pétalite dans leurs tests de 35 à 80 %, celle de cendres de 10 à 40 % et enfin dans une moindre mesure celle d'oxyde de zinc entre 10 et 25 %. Pour espérer obtenir un résultat métallique, ils ont prévu d'ajouter du manganèse à hauteur de 9 % à leur mixture, mesure invariable qui ne figure pas sur le tableau. Ils ont même pris soin de préparer un échantillon test en négatif (figure 6 : pièces en blanc en bas à droite), en réalisant cinq essais aux mesures médianes sans ajout de manganèse, mesures qui ont par ailleurs, selon eux, le plus grand potentiel de réussite en termes de cristaux. La mixture est posée chaque fois sur une pièce test de terre rouge et une de terre blanche, afin de comparer les effets éventuels du matériau d'accueil sur la visibilité des cristaux.

Bien que les pièces tests reproduisent sur la planche de bois les compositions pointées sur le diagramme, il y a, entre le protocole et le résultat ordonné, comme un effet de décalage. Du métallique mis en avant dans le protocole, il n'y a finalement guère de trace. Les pièces sont simplement... marron. Malgré leur dépit, les étudiants essaient de tirer quelques conclusions de cette première incursion dans le domaine de la cristallisation. En regardant les pièces dans leurs détails, avec ou sans loupe, tout n'est pas aussi négatif qu'à première vue. De nombreux petits cristaux sont observables à la surface. En bas du formulaire, Rio met en forme un compte rendu des discussions collectives :

«Selon qu'il y ait du manganèse ou non, les points où la cristallisation est visible diffèrent (avec manganèse = quand il y a beaucoup de pétalite; sans manganèse = quand il y a plus de zinc). La cristallisation s'étend à partir de points d'application des points de zinc.

Quand elle est légère, la cristallisation forme comme une membrane. Quand le noyau est trop gros, la cristallisation ne prend pas.

Pour des points précis à propos desquels nous avons beaucoup d'attentes, comme les numéros 5 ou 7, le résultat ressemble à de l'huile à la surface d'une soupe de nouilles. Est-ce une cristallisation très fine?

Les cristaux ressemblent à des feux d'artifice.

Il n'y a pas de rendu métallique. En général, des cristaux apparaissent. On en distingue des gros et des petits.»

(10 novembre 2011 - Réflexions sur l'expérience 1)

« Les cristaux plus que le métal ». Mise en place de la 2^e expérience

Ces premières conclusions et hypothèses posées, l'équipe se remet au travail. Afin de rebondir et de rectifier ce relatif échec, les étudiants sélectionnent, pour l'expérience à venir, les combinaisons qui leur semblent les plus prometteuses en termes de cristaux et non de métal. Au sein de ces quinze combinaisons possibles de mélange entre pétalite, cendre de bois et oxyde de zinc, ils

3. Un gros plan de l'une des pièces tests révèle les fameux cristaux, de couleur pâle, comme précipités de part et d'autre de la partie bombée du carreau de terre cuite.

4. Grâce à ces cobalts, on peut enfin percevoir tous les potentiels des émaux cristallins. Sur la pièce de droite en particulier, ils se répartissent de manière homogène à la surface, au lieu d'être agglutinés sur de petites parties.

(10931)

(天然土灰)

(重鉛草)

④
解

⑥
2.1
1.4
0

⑦
111
2.1
1.4
0

		A	B	C				
1	1%	70	10	20	131%	60	15	25
2	3%	"	"	"	145%	"	"	"
3	5%	"	"	"	156%	"	"	"
4	20%	"	"	"	1620%	"	"	"
5	0.5%	65	10	25	127%	55	20	25
6	35%	"	"	"	183%	"	"	"
7	1%	"	"	"	194%	"	15	"
8	300%	"	"	"	203%	"	"	"
9	1%	60	20	20	21			
10	5%	"	"	"	22			
11	7%	"	"	"	23			
12	30%	"	"	"	24			

5. Feuillet représentant l'expérience n°2. À l'intérieur du triangle, on remarque quelques points, qui correspondent aux compositions testées par l'équipe. Le tableau détaille quant à lui les différentes compositions et leur répartition parmi les membres du groupe.

s'arrêtent sur un spectre plus réduit de cinq combinaisons, dont les limites sont entre 70 et 55 % de pétalite, entre 10 et 20 % de cendres et enfin entre 20 et 25 % d'oxyde de zinc. Entre-temps, le qualificatif « métallique » disparaît du protocole pour laisser place à celui de « coloré ». La deuxième expérience est un nouveau départ. On resserre le champ des combinaisons possibles des trois éléments de base afin de pouvoir ajouter ailleurs de nouvelles variations.

Sur cette feuille pré-imprimée, fournie par le professeur à tous les étudiants et que chaque membre du groupe possède et remplit, sont figurés un triangle et un tableau. Le triangle, connu sous le nom de diagramme triaxial, est l'une des méthodes les plus répandues dans la composition de recettes d'émaux pour céramique⁶. À chaque pointe du triangle correspond un matériau ; soit pour le cas qui nous occupe : au sommet, du pétalite (en japonais : *petaraito*), un minéral de la famille des silicates ; à gauche, des cendres de bois, qui sont l'un des éléments de base de nombreuses glaçures sur l'archipel ; et enfin, à droite, de l'oxyde de zinc (en japonais : *aenka* ; il est aussi parfois désigné par la formule ZnO). Au sein de ce diagramme à trois entrées, on remarque des points noirs. Chaque point représente la jonction des trois matériaux et forme une combinaison unique de ces éléments : une recette pour un émail, dont les détails, c'est-à-dire les pourcentages et les grammages afférents, sont développés et détaillés dans le tableau qui se trouve sous le graphique. Dans le tableau, chaque recette se voit ainsi attribuer un numéro de 1 à 20 qui représente une variation inédite entre ces trois matières premières, désignées désormais par les lettres A (le pétalite), B (les cendres de bois) et C (l'oxyde de zinc).

Au mélange en proportions variées dans les colonnes A, B et C, les étudiants ajoutent cette fois une nouvelle variable. Chaque combinaison est ainsi complétée par un élément colorant, dans des proportions spécifiques à chaque matériau : un pigment à base d'oxydes de fer qui sert souvent pour l'obtention d'ocres ou de rouges, connu sous le nom de *bengara* (du Bengale d'où il était originellement importé avant d'être produit sur l'archipel) pour les essais 1 à 4 ; du cobalt, ce minéral source des fameux décors bleus sur les porcelaines de Chine, où il fut utilisé à partir du ^{xiv}^e siècle, pour les essais 5 à 8 ; du manganèse, produisant une couleur marron, pour les essais 9 à 12 ; un minéral précieux et ferrugineux indispensable à la réalisation des couvertes pour les *raku* noirs, nommé *Kamogawa-ishi* (littéralement : pierre de la rivière Kamo), du nom de la rivière de Kyoto d'où il fut extrait, pour les essais 13 à 16 ; et enfin de la terre jaune pour les quatre derniers.

Le triangle et le tableau sont donc censés être l'exacte représentation des pièces tests ordonnées sur leur planche de bois⁷. Ces inscriptions graphiques, ces points sur le triangle rendent visibles *d'une autre manière* ces cristaux et leurs conditions d'émergence. Elles accompagnent les étudiants partout où ils doivent se rendre pour mener à bien leurs expériences et servent de repère à chaque étape. Car entre les deux matérialisations ordonnées de ces expériences, entre le choix des points sur le diagramme triaxial et la pièce test sortie du four, les étudiants doivent réaliser toute une série d'opérations pour transformer des matériaux présents sous la forme de poudre en une pâte vitrifiée cuite à haute température. Et ce n'est pas toujours facile ! Aussi chaque jeudi, les équipiers partent à l'assaut des petites et grandes épreuves qui les attendent avant de pouvoir enfin percer à jour les mystères de la cristallisation.

6. Les étudiants reviennent sur la première expérience qui avait pour thème: «cristallisations métalliques». Pas de traces de l'effet de métal attendu néanmoins, les pièces sont simplement marron.

7. Dans ce détail d'une partie des résultats de la première expérience, on repère, sur la pièce test de terre rouge quelques cristaux comme prisonniers de leur écrin de verre. Les étudiants les comparent à « de l'huile à la surface d'une soupe de nouilles ».

Sous les émaux, les particules : les dessous de l'expérience

Éloge du bricolage ?

8. Dans la salle des émaux

Munis de balances à poids, de mortiers, de pilons et de leur protocole d'expérience, les étudiants transfèrent les matériaux bruts, consignés dans de grandes boîtes de plastique sur les étagères au second plan, dans de petits récipients de plastique. Parmi toutes ces poudres, il est parfois difficile de s'y retrouver. Akki demande : « L'oxyde de zinc c'est lequel déjà ? » Rio et Kyabetsu désignent le coupable.

Dans l'atelier collectif, assis autour de leurs tables de travail, Akki, Fanyon et Kyabetsu prennent le temps de recopier les conclusions de leurs réflexions consignées par Rio à la suite des discussions. Il est temps de commencer la deuxième expérience. Après plusieurs vérifications, les étudiants se répartissent les multiples essais à réaliser. Akki s'occupera des mélanges pour les pièces 1 à 4, Rio des suivants, Fanyon des pièces 9 à 12, Kyabetsu des essais 13 à 16, et enfin Fujita des derniers, les 17 à 20. Un premier obstacle vient perturber cette belle organisation de groupe : Fujita est absent. Il l'était déjà lors de l'expérience numéro 1, il le sera encore lors de l'expérience numéro 3, et pourtant son nom ne sera jamais effacé des tableaux. À chaque fois, il faut donc répartir les essais qui lui ont été attribués, mais au fil des semaines les méthodes changent. Si au début ils sont distribués équitablement entre les autres membres du groupe, la corvée finit par être confiée à qui perd au jeu de pierre-feuille-ciseaux. Munis de leur tabouret, de leur mortier, de leur pilon et de leur téléphone portable, les étudiants se rendent ensuite dans la salle des émaux. Dans le brouhaha général, chacun tente de se concentrer pour transformer les pourcentages en grammes à l'aide de la calculatrice de son téléphone. Autour de la

grande table de préparation, quelqu'un ose une question : « On calcule pour 20 grammes, c'est bien ça ? » Discrètement, chacun regarde par-dessus l'épaule de son camarade pour vérifier si les quantités sont plausibles. Akki, consciencieux, prend soin de vérifier par deux fois que ses calculs sont exacts.

Autour de la table, quelques récipients de plastique sont remplis de poudres diverses. Les matériaux bruts nécessaires à la réalisation des émaux sont rangés dans de grandes boîtes en plastique sur des étagères et pour la plupart en libre accès. La disposition des bacs au sein de cette véritable matériauthèque ne correspond cependant à aucun ordre particulier et il faut parfois la parcourir tout entière avant de trouver ce que l'on cherche et décrypter un à un ces caractères et ces termes souvent peu familiers et partiellement effacés par des années de manipulations. Fanyon fait ainsi de nombreux allers et retours le long de l'étagère, avant de découvrir que les cendres de bois qu'il cherchait ont été déplacées sur une table voisine, utilisées par un autre groupe. Il entame alors des négociations pour subtiliser les matériaux, dans un jeu feint de rivalité avec ses camarades, avant d'être autorisé à remplir un petit bol de plastique, une quantité largement suffisante étant donné la taille des pièces tests à recouvrir. Quelques couleurs rendent le cobalt – poudre noire – ou le *bengara* – poudre rouge – immédiatement reconnaissables, mais l'écrasante majorité des matériaux arbore le même blanc neigeux et les différences sont difficiles à distinguer à l'œil nu. Pour pallier d'éventuelles confusions, les étudiants glissent des petits morceaux de papier dans les récipients, et y inscrivent le nom ou l'initiale de l'élément chimique en présence. Ce n'est pas le cas ce jour-là ; aussi toutes les cinq

9. Akki se concentre pour peser ses matériaux, avant de les verser dans son mortier et les mélanger à de l'eau. Une fois que la mixture est homogène, après une minute et trente secondes dans l'idéal, il recouvre au pinceau les pièces tests.

Au fond, au second plan, on remarque de grandes poubelles de plastique. Elles contiennent des recettes des émaux les plus courantes prêtes à être appliquées.

minutes, irrémédiablement, un membre du groupe demande confirmation à ses camarades : « Et l'oxyde de zinc, c'est lequel déjà ? »

Entre-temps, les quatre jeunes hommes s'attachent à peser ces minuscules quantités de matières premières avec leurs balances à poids. Ils posent de petites feuilles de papier carrées sur l'un des deux plateaux, afin d'éviter la contamination entre les matériaux distincts. À l'aide de spatules en métal, ils transvasent délicatement, cuillerée par cuillerée, les poudres sur les plateaux de la balance afin de trouver l'équilibre parfait entre les poids et les matières pesées. Le degré de précision est laissé au bon vouloir de chacun, mais ceux qui prennent trop de temps à peser chacun des éléments sont généralement moqués et tout le monde semble vouloir en finir au plus vite. Peu à peu les mortiers se remplissent de poudres hétérogènes. Akki va chercher de l'eau dans un pichet en plastique. Il en verse un tout petit peu dans son récipient. Alors commence le concert assourdissant des pilons dans leurs mortiers. Rio programme son minuteur sur une minute et trente secondes, une durée considérée comme idéale pour que les mixtures soient parfaitement homogènes. Lors du bilan de fin de semestre, répondant à une remarque de Fanyon sur la mauvaise adhérence d'un émail sur l'une des pièces, Rio rétorquera : « Et bien pourtant, ils ont été bien mélangés ceux-là ! »

Pour s'y retrouver entre les différentes pièces tests, les étudiants inscrivent au dos leurs initiales, le numéro de l'expérience et le numéro du test. Puis, chacun étale au pinceau le mélange sur la pièce, avant d'aller jeter le surplus de pâte, nettoyer mortier et pilon et recommencer une nouvelle combinaison d'éléments. La pose est plus délicate qu'il n'y paraît. Au contact du biscuit,

10. Après avoir bien mélangé les différents éléments avec l'eau, vient le moment de l'application, qui n'est pas si simple qu'en apparence. Après de nombreuses discussions sur l'épaisseur nécessaire, Akki a finalement choisi de poser son émail en double couche.

la préparation d'émail sèche immédiatement. Le pinceau ne glisse pas sur l'argile cuite : il râpe, il accroche, il attache et cela provoque des irrégularités qui peuvent laisser des traces à la seconde cuisson. Parfois, on gomme ces aspérités en frottant délicatement avec le doigt. Une fine poussière d'émail se forme alors et il suffit de souffler pour l'enlever de la pièce. La quantité d'eau et l'épaisseur de la couche posée sont aussi des détails qui ont un effet sur les couleurs, leur transparence et leur uniformité. Les étudiants sont souvent perplexes face à ces décisions plurielles à prendre durant le processus d'émaillage. Akki demande à Rio : « Il faut l'appliquer en couche épaisse ? » Rio répond sèchement : « Qu'est-ce que j'en sais moi ? » Chacun fera donc comme il le peut.

À observer ces jeunes artistes se transformer chaque semaine en apprentis chimistes, à constater l'écart entre la rigueur du protocole et les petits arrangements pratiques, ou le décalage entre le sérieux du dispositif et les commentaires prosaïques des étudiants, il est assez tentant de conclure que travailler des émaux consiste avant tout à faire l'expérience du bricolage et que face à la complexité des transformations auxquelles les apprentis ont affaire, ils n'ont d'autre choix que de contourner les difficultés par une série de parades plus ou moins inventives⁸. Telle pourrait alors être la leçon à tirer de ces fastidieuses expérimentations sur les matériaux, enseignant aux étudiants en quête de savoirs que ceux-ci sont avant tout le fruit de nombreuses compositions. Cette hypothèse ne parvient cependant pas à épuiser les longues heures passées à calculer les pourcentages et grammages des matériaux, à mélanger à la force du poignet l'eau aux poudres disparates, ou encore à réfléchir à la meilleure manière d'appliquer cette mixture à la surface de la terre cuite.

Ce que cristallisent les expériences

Après l'application de l'émail au pinceau, les opérations ne sont pas encore tout à fait finies. Pour les cristallisations, on peut en effet ajouter des points d'oxyde de zinc censés favoriser le développement des cristaux. Lors de la préparation de la première expérience, alors que toutes les pièces tests sont parées de leurs couvertes et sont prêtes à être cuites, Fanyon se demande si les points doivent être composés de la même formule que les émaux sur lesquels ils seront appliqués. Dans ce cas, toutes les recettes seraient à refaire. Rio décide d'aller demander conseil au professeur, qui n'est que rarement présent dans la salle. Au soulagement de tous, celui-ci leur indique qu'il suffit de mêler l'oxyde de zinc à un peu d'eau. Rio s'essaie donc à une mixture mêlant eau et oxyde de zinc, hésitant longuement sur sa texture. Assez vite cependant, une autre question plus cruciale émerge : avec quel outil faire les points ? Les étudiants passent en revue tout ce qui se trouve sur la table et autour. Ils décident de tenter l'application avec un cure-dent. Rio plonge le bâtonnet dans son mortier, sous le regard attentif de ses trois camarades. Plusieurs tentatives sont nécessaires pour trouver une méthode efficace. Le mélange oxyde de zinc et eau sèche à la vitesse de l'éclair et, le temps que la pointe arrive sur la pièce test, il refuse de se détacher du cure-dent, qui se retrouve finalement recouvert d'émail sec, et la pièce test, avec un trou. On essaie en brisant le cure-dent en deux. Mieux que la pointe, la surface plane

11. Rio applique sur la couche d'émail des points d'oxyde de zinc pur mélangé à de l'eau aux quatre coins des pièces tests afin de favoriser l'émergence des cristaux durant le processus de vitrification. La méthode d'application de ces points a été, quelques semaines plus tôt, l'objet d'une longue discussion et a varié à quasiment chacune des expériences.

12. Une observation de biais des pièces tests avant cuisson permet de distinguer chaque couche singulière que la cuisson rendra pour certaines imperceptibles: (de bas en haut) terre blanche biscuitée, engobe de porcelaine, mixture avec colorant, points d'oxyde de zinc.

est pleine de promesse. Mais la situation n'est pas non plus idéale. Avec le cure-dent Rio ne parvient à déposer qu'une minuscule quantité d'oxyde de zinc, quasiment invisible. Mais pour l'instant, la solution est jugée satisfaisante.

Il faut maintenant s'accorder sur le nombre de points et l'endroit où les appliquer. Kyabetsu propose un seul point au milieu du cercle bombé, avant de se ranger à l'avis de la majorité : il s'agira d'en faire un à chacun des coins des pièces. Il ne faut pas trop de points, afin de pouvoir en étudier précisément les effets, mais pas trop peu non plus au risque que les cristaux ne « sortent pas ». Les étudiants se mettent donc à poser ces points sur chacune des pièces, en prenant soin de bien imbiber le cure-dent, seul moyen pour espérer en appliquer assez sur les carreaux. La recherche aboutira quelques semaines plus tard, lors de nouveaux tests. Finalement, c'est le pinceau qui sera choisi comme le meilleur outil : imbibé du liquide, pointe perpendiculaire à la table, avec une très légère pression pour n'appliquer qu'une goutte à la surface. Les pièces prêtes, voici qu'un autre problème vient se poser aux expérimentateurs. Les cristaux de zinc ne se développent pas dans n'importe quelles conditions de cuisson ; ils émergent lors de la baisse de la température qui doit être lente et progressive. Aussi est-il préconisé de maintenir durant quelques heures la température de fin de cuisson pour favoriser leur apparition sous la surface vitrifiée. Mais voilà, le nombre et la taille des pièces à cuire sont si réduits qu'il est hors de question d'occuper tout un four, même le plus petit, pour ces simples essais. À plusieurs reprises, l'expérience manque de tomber à l'eau, faute d'étudiants acceptant de partager un four dans de telles conditions. Après de nombreuses négociations autour du planning des cuissons, c'est le professeur lui-même qui finit par trouver une issue à ce problème. Des étudiants de dernière année qui cuisent des bijoux pour une exposition-vente ne verraient sûrement pas d'inconvénient au maintien de la température durant quelques heures. Il envoie les jeunes hommes négocier directement avec les personnes concernées. Première victoire : l'équipe obtient de pouvoir maintenir la température pendant deux heures.

Ainsi dans la salle d'émaillage, toutes les semaines ou presque, le même manège recommence. Les mélanges, associés aux pigments, prennent de nouvelles couleurs, gris noir pour le cobalt, rouge rose pour le *bengara*, beige gris pour la terre jaune. Les pourcentages variés forment des dégradés de pastels qu'il est difficile de mettre en relation avec leur aspect final. Un regard porté de biais sur les pièces tests avant leur cuisson permet de distinguer toutes les couches qui constituent une pièce ; quelques-unes de ces strates ne seront plus visibles après cuisson : terre blanche biscuitée – engobe de porcelaine – mixture avec colorant – points d'oxyde de zinc. Le rose du biscuit deviendra d'un blanc gris, le blanc lumineux de l'engobe de porcelaine ne servira qu'à mieux faire ressortir la profondeur des couleurs qu'il accueillera à sa surface, et entre les couleurs et la partie vitrifiée, se développeront comme prisonniers de leur écrin de verre, les fameux cristaux. Une vraie transformation. Durant ces quelques mois d'expérimentations, les étudiants n'ont de cesse de tenter de ramener ces innombrables et insaisissables transformations des matériaux à leur mesure. Ils rapprochent les précipitations des cristaux à des phénomènes connus comme la séparation de l'huile et de l'eau ou l'explosion dans le ciel de feux d'artifice ; ils superposent leurs mixtures aux recettes représentées dans les graphiques, passant sans cesse d'une forme ou d'une

quantité à l'autre ; ils essaient de surmonter les rapides variations de texture – poudre, liquide, poudre, verre. En suivant minutieusement les différentes chaînes de transformation de tous les éléments qu'ils manipulent, il semble cependant qu'ils n'apprennent pas tant à leur trouver une commune mesure qu'à expérimenter la transformation elle-même. L'expérience des émaux fait ainsi proliférer à foison des matières et des réactions, des commentaires sur ces réactions, produisant alors des ensembles hétérogènes qui n'arrêtent pas de changer d'apparence, et qui rappellent ce que l'anthropologue Tim Ingold décrit du « monde des matériaux », dans lequel « rien n'est jamais achevé : tout peut être quelque chose, mais être quelque chose c'est toujours être en train de devenir autre chose. Dans notre vision du monde centrée sur les objets, nous appelons cela du “recyclage”. Mais d'un point de vue centré sur les matériaux, c'est tout simplement la vie » (Ingold 2011 : 3). En ce sens, par ces expérimentations, c'est bien avec l'hétérogénéité et la multiplicité des manières d'être des matériaux, leur vie propre, que les étudiants tentent de composer. Se frottant aux matières sous toutes leurs formes, faisant acte par l'expérience des possibilités infinies de leurs transformations, les étudiants apprennent donc qu'ils ne pourront jamais les contrôler complètement, au risque de s'en trouver eux-mêmes partiellement dérouterés. Dans la salle des émaux, Fanyon, Akki, Rio et Kyabetsu poursuivent leurs discussions tout en manipulant leurs pilons. Distrait par les plaisanteries de ces camarades, Akki ne sait plus où il en est. Il observe l'amas de poudre dans son mortier, penche la tête un instant, l'air perplexe. « Qu'est-ce qu'il t'arrive ? », lui demande l'un de ses camarades. . . Akki explose de rire, entraînant ses acolytes avec lui : « Je me suis perdu . . . » Il se lève, va jeter le contenu du mortier dans l'évier. Il ne lui reste plus qu'à recommencer son mélange.

Notes

1. Cet article est le fruit d'une enquête ethnographique menée durant seize mois, entre 2011 et 2014 au sein du département de céramique de cette université d'art. Afin de préserver un relatif anonymat aux acteurs, ils sont ici désignés par leurs surnoms, fréquemment utilisés entre camarades de promotion.
2. Cette université d'art fut en effet l'une des premières institutions privées à ouvrir, à la fin des années 1980, un cursus complet de quatre ans en céramique. Son but était de proposer une alternative aux formations créées au sein des institutions publiques (comme l'Université municipale des Arts de Kyoto, qui mit en place le premier enseignement universitaire en céramique en 1947), critiquées pour n'avoir fait que reproduire le modèle canonique et fortement hiérarchique d'apprentissage chez un maître au sein de l'enseignement supérieur. Mettant en avant la création individuelle, la formation mêle modules techniques et ateliers libres et propose un enseignement centré sur l'expérimentation des matériaux et le co-apprentissage entre pairs.
3. Tous ces dessins ont été réalisés par mes soins à partir de photographies et de photogrammes issus de rushes pris et tournés au département de céramique en décembre 2011. Ils ont été retravaillés numériquement puis colorisés par Vincent Micoud, sur une idée originale de Michael Chomette. Qu'ils soient ici chaleureusement remerciés pour leur aide précieuse.
4. Les éléments en caractères gras sont les entrées qui figurent sur le document photocopié prérempli transmis en début de session par le professeur.

5. Le nom du groupe est en fait un mélange de tous les noms des autres groupes de la promotion. Ils s'affichent donc ici dans une étonnante diversité et un contenu en parfait décalage avec les opérations qui ont lieu au cœur de ces expériences!
6. Cette méthode de calcul à l'aide de diagrammes triaxiaux ou ternaires serait un dérivé simplifié des recherches du chimiste allemand Hermann August Seger (1839-1893), considéré comme le père de la science des émaux. Ils auraient été développés dans la première moitié du xxe siècle (Green 1978 : 29-58), et sont très rapidement utilisés au Japon, en particulier dans les centres de recherche et formation industriels (voir Maezaki 2014).
7. À propos des diagrammes, courbes et autres représentations dans l'activité scientifique, je me permets de renvoyer à l'ouvrage de Lorraine Daston et Peter Galison sur les représentations de l'objectivité, et en particulier au chapitre « l'objectivité structurale » (Daston & Galison 2012 : 293-355). Notons cependant que l'un des principaux intérêts de ces expériences autour des émaux est qu'elles multiplient leurs modes de représentations, comme si aucun type d'image seul n'était à même de retranscrire la complexité des transformations en cours.
8. À ce sujet voir notamment Jordan & Lynch (1992) et Anichini (2014).

L'auteure

Alice Doublier, docteure en ethnologie, attachée temporaire d'enseignement et de recherche à l'EHESS, est anthropologue, spécialiste du Japon. Ses recherches portent sur les processus d'apprentissage qu'elle a interrogés dans sa thèse à partir de l'ethnographie du département de céramique d'une université d'art de Kyoto. Elle s'intéresse particulièrement aux formes relationnelles qui émergent autour et avec des matériaux incertains.

Iconographie

Image d'ouverture. Fanyon, étudiant en deuxième année de céramique au sein d'une université d'art de Kyoto, essaie avec trois de ses camarades de découvrir

à la loupe les propriétés sibyllines des émaux cristallins.
© Alice Doublier.

1 à 12. © Alice Doublier/Vincent Micoud.

Références

- Anichini, G. 2014 « Quand c'est la science qui bricole, c'est du sérieux », *Techniques&Culture* 61 : 212-235.
- Daston, L. & P. Galison. 2012 *Objectivité*. Dijon : Les Presses du réel.
- Green, D. 1978 *A Handbook of Pottery Glazes*. Londres : Faber.
- Ingold, T. 2011 « Introduction » in T. Ingold (dir.) *Redrawing Anthropology: Materials, Movements, Lines*. Londres : Routledge : 1-20.
- Jordan, K. & M. Lynch 1992 « The sociology of a genetic engineering technique : Ritual and rationality in the performance of the "plasmid prep" » in A. Clarke & J. Fujimura (dir.) *The Right Tools for the Job : At Work in Twentieth-Century Life Sciences*. Princeton : Princeton University Press : 77-114.
- Maezaki, S. (dir.) 2014 *Taishōjidai no kōgeikyōiku : Kyōto shiritsu tōjiki shikenjo fuzoku denshūjo no kiroku (L'enseignement de l'artisanat durant l'ère Taishō. Souvenirs du centre de formation au sein du Centre expérimental de céramique de la ville de Kyoto)*. Kyoto : Miyaobi Shuppansha.

Pour citer l'article

Doublier, A. 2017 « Les mystères des cristaux d'oxyde de zinc ou comment apprendre l'art délicat des émaux céramiques. Essai d'ethnographie dessinée », *Techniques&Culture* 68 « Mondes infimes », p. 48-65.