

## LE ROUGE DE FER : recherche d'une palette

Christine Ladevèze a transmis pendant de longues années, sa passion pour les émaux à haute température. Elle partage volontiers aujourd'hui ses acquis avec les lecteurs de la revue et leur livre dans un premier article son exploration de rouges issue des recherches qu'elle a menées avec le club Contrepoint et l'atelier céramique de la MJC d'Igny dans l'Essonne.

Si d'aventure vos pas vous mènent dans le Pays cathare, à la découverte des forteresses de Peyreperthuse ou de Quéribus, impressionnantes ruines, vigies perchées, gardiens d'immensité, alors vous êtes arrivés au pays des trésors du céramiste!

En bas s'étend la vallée de l'Agly, et près de Quillan, se trouve le minéral essentiel de la glaçure : le feldspath. Les carrières des Feldspaths du Midi qui sont exploitées notamment à St Arnac, sur le versant granitique des Fenouillèdes, produisent la plus grande quantité des feldspaths français. Au pied des Pyrénées la plupart des minéraux nécessaires à la glaçure sont d'ailleurs présents, comme l'important filon de talc à Luzenac en Ariège.

Pour les céramistes de grès, la majorité des glaçures sont feldspathiques, en effet, le feldspath produit à lui seul une glaçure car il est composite. Il contient les trois éléments qui sont à la source de la robe minérale : la silice, l'alumine et les alcalis (soude et potasse), ceci dans les proportions d'une recette adéquate. Il fond progressivement entre 1170° et 1280 °C (pour les feldspaths couramment utilisés).

Le feldspath constitue, avec l'adjonction d'autres éléments comme le calcium ou le magnésium, la base d'une glaçure, dont la coloration est obtenue par un faible pourcentage d'oxydes métalliques.

C'est la base et la cuisson qui donneront à l'émail sa surface soit transparente, soit mate ou semi-mate, brillante ou blanche.

L'oxyde colorant de la glaçure le plus remarquable est l'oxyde de fer. Il s'allie aux divers éléments présents dans la glaçure en créant des liaisons, différentes selon la base choisie, et les « compagnons » colorants présents. Puis, par les variations en pourcentage de ces oxydes métalliques, il donnera – hormis le blanc, bien sûr – toutes les couleurs : des beiges, gris, jaunes et violets, orangés et rouges, saumons, roux, dorés, miels, bruns et noirs, bleus et verts. Il sera aussi source d'effets spéciaux : gouttes d'huile, tenmokus, fourrures de lièvre, plumes de perdrix, peaux de léopard.

### Le Fer est vraiment l'Or du céramiste!

Le four électrique exclut les cuissons réductrices, donc les céladons et les rouges « sang de bœuf », mais il offre des cuissons oxydantes très riches de possibilités décoratives dans les rouges orangés et les rouges grenat.



Christine Ladevèze montre les différents oxydes de fer qu'elle utilise (voir aussi page suivante) : K130 Céradel (orangé) ; rouge foncé chez Peter Lavem utilisé pour les essais (le même chez Solargil) ; Céradel (violet) ; violet foncé chez Amonit (Bercy).

L'oxyde de fer est à l'origine de la coloration rouge dans la mesure où la recette de base contient une quantité minimale de 50 % de calcium, ici en majorité apporté par les cendres d'os, qui comportent également le troisième élément indispensable : le phosphore (voir les deux premières tuiles d'essai ou « éprouvettes » des recettes hors Diagramme 27, sans cendres d'os, puis avec cendres d'os/8 et 9). Le fer, sous forme d'oxyde ferrique rouge, en compagnie du phosphore, produit lors de la fusion, des îlots rapprochés d'hématite qui nagent à la surface d'un émail brun noir pour donner le rouge de fer.

La plupart des rouges proposés ici appartiennent au diagramme 27, suivant la classification de Daniel de Montmollin (voir n° 1, 2, 3, 4 et 19). Les teintes de rouge vont de l'orangé au grenat. Les éprouvettes n° 2a, 2b, 2c et 4a, 4b, 4c puis 19a, 19b et 19c illustrent la palette de rouge que l'on peut obtenir en faisant varier les teneurs en oxyde de fer à partir de trois des recettes de la première rangée. Leurs

compositions sont décrites selon la technique d'abréviation employée par le céramiste anglais Nigel Wood dans son ouvrage *Chinese Glazes*.

Bien d'autres recettes sont possibles, Daniel de Montmollin dans *Pratique des émaux 1300 °C*, propose une palette pour le diagramme 20, plus riche en magnésium. Nous illustrons ces possibilités par des exemples de recettes issues des diagrammes 20 ou 34 ou dans leur proximité (voir n° 5, 6 et 7).

### Un rouge plein d'intérêt

Le rouge que j'ai choisi de vous faire partager et qui a ma préférence porte le n° 19 parmi mes rouges! Sa surface est satinée et ses taches généreuses lui donnent beaucoup de vie. Ces effets à « gouttes d'huile » sont dus à la transformation vers 1230° de l'oxyde de fer initial en un autre oxyde de fer comportant moins d'oxygène, ce qui va produire un bouillonnement de l'émail et entraîner avec lui un peu de fer. En refroidissant, ce phénomène laissera des « gouttes » de couleur noire ou métallisée.

Références ouvrages :

1. *Pratique des émaux 1300 °C*, D. de Montmollin, 2005, éd. La Revue de la céramique et du verre
2. *Chinese Glazes*, Nigel Wood, 1999, éd. A&C Black, London
3. *op. cit.*
4. *Les matières premières céramiques et leur transformation par le feu*, E. Lamberg, éd. ARgile, 1993

## RECETTE ET FORMULE

Sa composition se situe au centre de la vaste famille des rouges de fer en oxydation décrite par Daniel de Montmollin. La formule de cette recette est établie ici en fonction de ma cuisson.

### Recette

Feldspath	45 g
Quartz	21 g
Kaolin	15 g
Talc	7 g
Cendres d'os	12 g
Oxyde de fer rouge (hématite)	12 g

La gomme arabique (non prise en compte dans la recette) est de 2 g pour 100.

### Formule molaire unitaire (FMU)

0,31 KNaO		
0,48 CaO	0,55 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,87 SiO <sub>2</sub>
0,21 MgO	0,30 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,16 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

## MATIÈRES PREMIÈRES

Pour cette recette, le feldspath est le feldspath potassique Norflot ou Nordflux (feldspath à 6 moles de silice), le kaolin est le kaolin pulvérisé et le talc, le Talc 2C. Vous trouverez facilement toutes ces matières premières chez les fournisseurs habituels.

Vous observerez les 4 poudres d'oxyde de fer de couleurs différentes allant de l'orangé de l'oxyde synthétique K130, au violine sombre. Leurs teintes auront un effet sur le résultat final, ici l'oxyde choisi est celui qui a une teinte rouge foncé.



## DENSITÉ

La quantité d'eau pour le mélange eau/matières est de 120 ml pour 112 g. Sa densité est donc environ de 1,55, soit 1 550 kg au litre.

Les autres rouges présentés auront une densité voisine entre 1,5 et 1,6; la quantité d'eau utilisée varie de 100 ml pour 100 g de poudre à 140 ml (le minimum lorsque la présence de feldspath est importante).

Il est important de respecter cette densité pour obtenir à chaque fois le même émail. On évitera de préparer trop d'émail à la fois, car si on le conserve trop longtemps, d'une part la densité augmente par évaporation de l'eau, d'autre part le bain d'émail « travaille », ce qui peut modifier les résultats après cuisson.

## TESSON (OU SUPPORT)

La plupart des grès courants ont été testés comme : les grès de Saint-Amand, le grès blanc chamotté fin, le grès porcelainique, le grès Indianstone ou le Winterstone. Le grès de Saint-Amand donne cependant la meilleure réponse à la couleur. La cuisson de biscuit est portée jusqu'à 1 020 °C.

## POSE DE L'ÉMAIL

- Pour l'intérieur : par remplissage, puis reversement après 25 secondes au maximum, sinon la couche devient trop épaisse et la glaçure n'adhère plus au tesson, malgré la gomme arabique présente dans l'émail.
- Pour l'extérieur : par arrosage ou versement. Pour cette famille d'émail, on évitera le trempage qui rend difficile le contrôle de la couche; la pulvérisation au pistolet donnera un rouge différent, mais intéressant.
- Une couche versée donnera un rouge orangé à petits points plus foncés ou un peu métallisés (cf. photo gobelet)

- Deux couches versées feront apparaître de grosses taches noires sur fond rouge; on peut parler de « rouge coccinelle ». (cf. photo gobelet)
- La superposition d'un autre émail *ad hoc* conduira à des merveilles comme des effets « plumes de perdrix » ou « champs de coquelicots ».

Mais ceci est une autre histoire, à venir...

## LA COURBE DE CUISSON

Dans mon histoire personnelle, j'ai établi une courbe de cuisson unique pour tous mes émaux, en adaptant mes recettes si besoin, de façon à pouvoir les cuire dans une même fournée.

Ma courbe comporte trois phases (ou segments) :

- Montée à 100° par heure jusqu'à 1 100° *soit 11 h*
- Montée à 60° par heure jusqu'à 1 260° *soit 2 h 40 min*
- Palier de nappage *30 min*

*soit une durée totale d'environ 14 heures*

- Il est bon de contrôler l'étalonnage de son four à l'aide des montres 8, 9 et 10 à différents niveaux du four, ce qui vous permettra de corriger vos propres cuissons et de connaître précisément les endroits les plus chauds et les plus froids, ce qui sera utile.
- Pour cette courbe, la montre 9 doit sortir du four bien fléchée. Des variantes de la courbe de cuisson sont tolérées à la condition que la montre 9 soit fléchée à environ 120°.
- Même en four électrique, en principe homogène en température, la zone la plus chaude est le milieu du four. Ce positionnement sera très favorable à notre émail riche en fer, au développement de belles taches noires.
- Cet émail supporte de recuire si la première cuisson n'a pas été concluante.

## EXAMEN DU RÉSULTAT AU DÉFOURNEMENT

- L'émail n'est pas rouge, ou ne présente que quelques points rouges : l'émail n'est pas assez cuit. Augmenter de 5° la température finale, ou bien prolonger de 10 min la durée du palier
- Les taches ne sont plus rondes, mais ont « glissé » (leur forme est ovale ou en forme de plume) : la température était trop élevée ou le palier trop long. Réduire le palier de 5 min.
- Le rouge est foncé ou commence à métalliser : c'est un peu trop cuit ou la couche d'émail est trop fine. Dans un premier temps commencer à abaisser la température de 5°, et juger du résultat. Ensuite il faudra abaisser de 5° la température finale (après s'être assuré que la couche d'émail posée était suffisante).
- L'émail est boursoufflé ou cloqué : l'émail a été posé en trop forte épaisseur ou la cuisson a été trop rapide. Commencer par recuire pour un meilleur nappage de surface.

## PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

L'oxyde de fer ne présente pas de toxicité particulière mais il vous appartient de respecter les précautions d'usage dans la manipulation des émaux.

Tous les éléments pour réussir ce rouge de fer sont maintenant entre vos mains, sachez en maîtriser tous les paramètres; ils sont nombreux. Sachez aussi que le Feu, c'est-à-dire votre four, aura toujours le dernier mot... À vous de l'approprier!

Christine Ladevèze

[www.christineladeveze.com](http://www.christineladeveze.com)

Photos : Gaëtane Fiona Girard.





### Variations de fer dans 3 recettes choisies

**N° 2** 2a avec Fe9 2b avec Fe11 2c avec Fe14

**N° 4** 4a avec Fe9 4b avec Fe12 4c avec Fe13

**N° 19** 19a avec Fe9 19b avec Fe13 19c avec Fe14

**Deux gobelets n° 19** (page de gauche) : À droite, une seule couche d'émail (n° 19) versée donnera un rouge orangé à petits points plus foncés ou un peu métallisés. À gauche, deux couches versées (n° 19d) feront apparaître de grosses tâches noires sur fond rouge; on peut parler de « rouge coccinelle »!

### Recettes Diagramme 27 F.M.U. comprises entre $0,3Al_2O_3 / 3SiO_2$ et $0,55 Al_2O_3 / 4SiO_2$

**Recette N° 1** F57.Q20.T8.C3 Cos12 + Fe15

**Recette N° 2** F53.Q14.K12.T7 Cos14 + Fe12

**Recette N° 3** F49.Q21.K11.T7.C3 Cos10 + Fe10

**Recette N° 4** F42.Q26.K14.T5.C4 Cos9 + Fe14

**Recette N° 19** F45.Q21.K15.T7 Cos12 + Fe12

### Recettes hors Diagramme 27

**N° 8** F41.Q25.K10.T8.C16 + Fe15

**N° 9** F41.Q25.K10.T8.C16 Cos10 + Fe15

**N° 5** F44.Q15.BC15.T11 Cos15 + Fe15

**N° 6** F37.Q20.K16.T11 Cos14 + Fe12

**N° 7** F31.Q20.BC20.T7 Cos13 + Fe10



### Composants des recettes en abrégé

F Feldspath	T Talc	Cos Cendres os
Q Quartz	C Craie	O Orthose
K Kaolin	B Ball clay	A Albite