

Stage "glâçures pour le grès et la porcelaine"

à Terres Est-Ouest

avec Alain VALTAT

Samedi 2 - mercredi 5 juillet 2011



*QUELQUES GLAÇURES DE BASE  
POUR LE GRÈS ET LA PORCELAINE  
EN OXYDATION ET EN RÉDUCTION*

Ce stage a pour but de présenter quelques glaçures très simples.

Nous découvrirons qu'il existe dans la nature des glaçures directement utilisables : les poudres de granite, de basalte ou certaines cendres par exemple. Ensuite nous associerons deux ou trois minéraux, s'ils sont bien choisis nous obtiendrons des émaux. Enfin nous partirons de quelques classiques de l'émail (shino, céladon, gouttes d'huile, ...) et nous tenterons de comprendre d'où viennent les spécificités des grandes familles de glaçures.

Chaque jour : préparation de d'émaux, cuisson, diaporamas, analyse des échantillons produits.

Un document de mutualisation sera élaboré au cours du stage.

Pour tous renseignements : 03 86 51 40 74 ou [alain.valtat@wanadoo.fr](mailto:alain.valtat@wanadoo.fr) et <http://perso.wanadoo.fr/shufu>

# DESCRIPTIF DU STAGE

## *QUELQUES GLAÇURES DE BASE POUR LE GRÈS ET LA PORCELAINE EN OXYDATION ET EN RÉDUCTION*

Parmi une multitude d'entrée pour aborder le thème des glaçures de base, je choisirais d'en développer deux au cours de ce stage, celles-ci, d'ailleurs, s'apparentent par leurs méthodes.

Il existe un grand nombre de glaçures à un seul minéral : feldspaths, granites, cendres siliceuses (blé, fougère, sorgho, ...). Une première approche consiste donc à utiliser au mieux ces matières providentielles. Lorsqu'on a épuisé ces possibilités, l'idée vient d'associer deux, puis trois minéraux, bien choisis, pour composer, expérimentalement, des émaux satisfaisants. Si les mélanges contiennent les corps nécessaires à la formation de verres, nous obtiendrons ce que nous cherchons.

La seconde approche, un peu plus théorique, fait appel aux mélanges classiques de trois oxydes essentiels en céramique : la silice (50 à 75 % des glaçures), l'alumine (rarement absente), les oxydes "fondants" qui favorisent la fusion du mélange (oxydes de sodium, de potassium, de calcium, de magnésium principalement).

L'ACerS, *Association Américaine de Céramique*, en particulier, a développé tout un ensemble de travaux qui ont abouti à des diagrammes donnant les températures de fusion en fonction des proportions des trois oxydes choisis. Il existe dans ces diagrammes des points singuliers, ce sont les points présentant les températures de fusion les plus basses, on les appelle eutectiques. Le plus connu est l'eutectique calcique, dont la température de fusion est de 1170°C, sa composition est très simple : un tiers de silice, un tiers de kaolin, un tiers de craie.

De la même manière, on découvrira d'autres eutectiques ternaires : (oxyde sodium, alumine, silice), (oxyde de magnésium, alumine, silice), (oxydes de fer, alumine, silice) etc...

Autour de ces eutectiques naîtront des grandes familles de glaçures : les céladons autour du calcium, les Shino autour du sodium et du potassium, les glaçures cristallisées autour du zinc... La combinaison de ces eutectiques entre eux d'une part et la recherche de méthodes d'amélioration des émaux d'autre part conduiront à des glaçures à la fois simples et originales.

Nous tenterons d'aborder ces deux aspects en évitant, autant qu'il est possible, de nous perdre dans les formules et les calculs chimiques, ceci afin de nous attacher tout particulièrement aux principes de conception et d'élaboration des glaçures. L'acquisition de méthodes de travail complètera cette formation qui devrait nous permettre de découvrir, sans beaucoup de problèmes, des couvertes transparentes, des émaux blancs ou colorés, des céladons, des Shino, des glaçures à nucléations, etc ...

Le stage ne requiert aucune connaissance particulière, la composition des matières premières est donnée par les fournisseurs, la composition des eutectiques utilisés sera fournie aux stagiaires sous forme de recettes.

# Programme

## Premier jour :

- Présentation du stage
- Exposition d'une méthode de recherche de glaçures
- Réalisation des essais (méthode des mélanges en ligne)
- Cuisson au gaz oxydante O1
- Suivi de cuisson
- Diaporama : Glaçures de cendres

## Deuxième jour : Émaux à trois composants

- Défournement, interprétation des résultats
- Premier essai de théorisation et technique des mélanges en triangle
- Réalisation des essais à trois composants
- Cuisson réductrice R1
- Diaporama : La cuisson

## Troisième jour : Faire varier deux facteurs dans une glaçure

- Défournement, observation et interprétation des résultats
- Méthode des mélanges en carré : association de deux oxydes pour améliorer ou colorer une glaçure et variation silice / alumine
- Réalisation des essais
- Cuisson oxydante O2
- Diaporama : Le céladon

## Quatrième jour : réinvestissement personnel

- Défournement, observation et interprétation des résultats
- Conception et réalisation d'émaux personnels
- Émaillage de petites pièces
- Cuisson réductrice R2
- Diaporama : Oxydation, réduction

## Cinquième jour : exploitation des données

- Défournement lecture des résultats
- Prise de photos des différentes pièces et essais en vue d'un compte-rendu
- Diaporama selon le temps disponible : Le fer concentré Kaki, gouttes, Temmoku
- Questions, échanges
- Diaporama : Les oxydes et les matières premières
- Quelques pièces de contemporains

## **Les cuissons**

Premier jour : **oxydation 1300°C : O1**

Deuxième jour : **réduction 1300° : R1**

Troisième jour : **oxydation 1300° : O2**

Quatrième jour : **réduction 1300° : R2**

## **Les méthodes**

**Elles sont décrites dans l'annexe de glaçures de cendres**

*Attention , il faut tenir compte de l'erratum*



## **Essais de matières premières et de glaçures**

## Lave de Volvic Mallet

Anne



**O1**

**R 1**

**O 2** température insuffisante

**R 2**

### Observations :

- Les cuissons oxydantes donnent une "goutte d'huile".
- La conduite de cuisson de ce type de glaçure est assez délicate : l'ébullition de fin de cuisson doit permettre l'apparition de taches nettes et présentant un contraste suffisant avec le reste de l'émail.
- En réduction on obtient une glaçure marron uniforme et brillante sans beaucoup d'attrait.

## Lave de Volvic + blanc

Anne



**O 2**

**R 2**

### Observations :

- Le cuisson oxydante O2 donne une "goutte d'huile".
- La conduite de cuisson de ce type de glaçure est assez délicate : l'ébullition de fin de cuisson doit permettre l'apparition de taches nettes et présentant un contraste suffisant avec le reste de l'émail.
- En réduction on obtient une glaçure marron uniforme et brillante sans ébullition, c'est pourquoi, avec la cuisson R2, nous n'obtenons pas des taches brunes sur fond blanc.



## Cendre de lavande

Laure



**O1**

**R 1**

**O 2** température insuffisante

**R 2**

### Observations :

- La cendre de lavande seule ne fond pas, sauf aux endroits où elle est en contact avec la terre.
- La cendre de lavande est une cendre calcique.
- La cendre de Lavande devra être associée à des matières contenant de la silice.

## Cendres de foin Saulieu

Adélaïde



**O1**

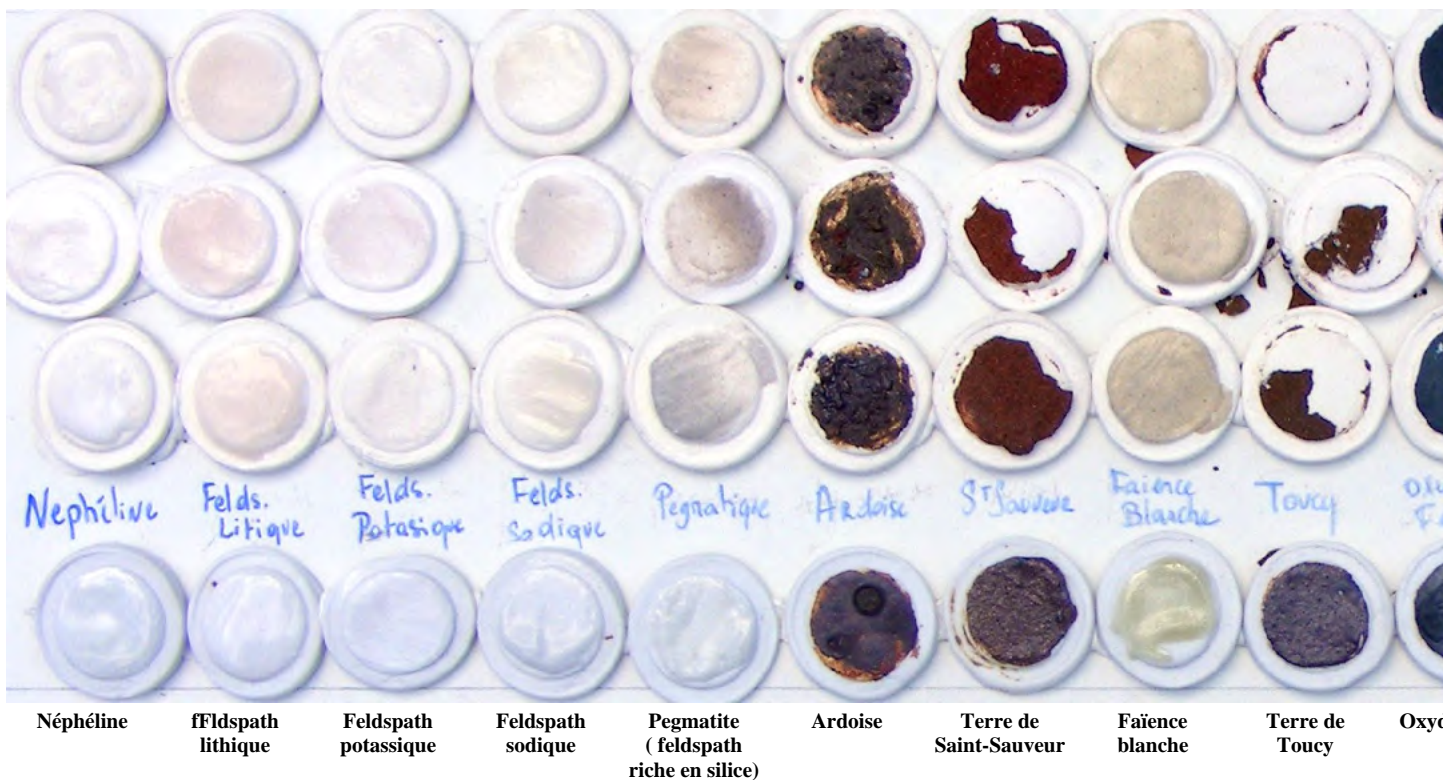
**R 1** bonne cuisson

**O 2**

**R 2**

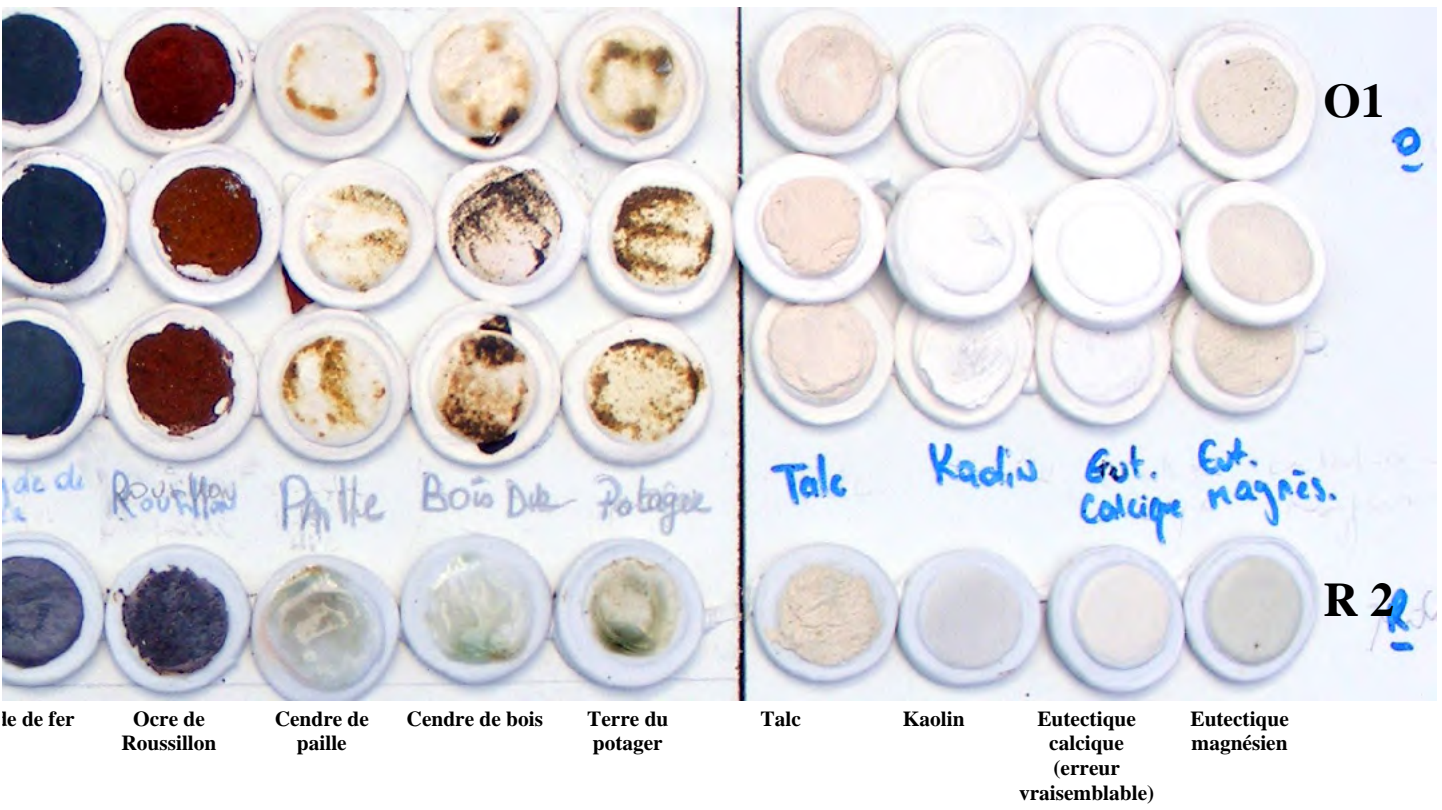
### Observations :

- La cuisson réductrice ne permet pas de brûler le carbone contenu dans la cendre, la glaçure reste noire.
- Les cuissons oxydantes ont atteint une température insuffisante pour une bonne fusion.
- Ce foin peu constituer une glaçure à lui seul, mais le résultat serait vraisemblablement meilleur en association avec un fondant du type craie ou cendres de bois.



**Observations :**

- Les cinq premiers feldspath fondent, ce sont des émaux. On pourra les améliorer avec divers ajouts. La néphéline constitue un bon émail sans aucun additif.
- Ils sont à la base d'une grande quantité de glaçures, ne particulier les Shino qui sont des glaçures à la fois fortement alcalines et alumineuses.
- Les terres de Saint-Sauveur et Toucy sont assez réfractaires
- La terre du potager, la faïence blanche, l'ardoise, l'ocre de Roussillon, fondent en réduction, ce sont des silicates qui pourront constituer des bases d'émaux.
- La cendre de paille, siliceuse constitue à elle seule un émail qu'il faudrait améliorer.
- Les cendres de bois sont réfractaires, sauf lorsqu'elles contiennent de la terre. Dans ce cas, elles fondent mieux en réduction.
- Le kaolin, la craie et le talc sont très réfractaires.
- L'eutectique magnésien fond vers 1330°, il est normal qu'il ne soit pas fondu, en revanche l'eutectique calcique (1/3 silice, 1/3 kaolin, 1/3 craie) fondant à 1170° devrait être passé par l'état liquide, ce qui laisse penser qu'il y a eu une erreur de pesée.



## Couverte "85/15"

Carmen

Feldspath de potassium 85

Craie 15



**O1**



**R 1** bonne cuisson

### Observations :

- Il s'agit d'un excellent émail brillant transparent.
- La cuisson O1 a été bien oxydante, mais insuffisamment chaude, ce qui explique un mauvais nappage.
- La cuisson R1, bien réductrice et à bonne température donne le résultat escompté.

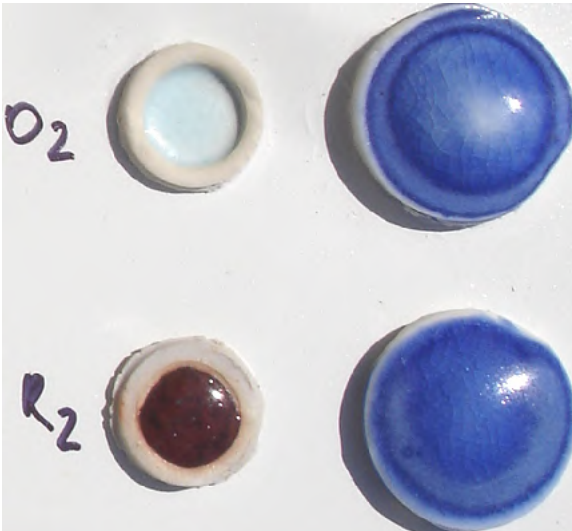
## Bleu de cobalt

Laure

Feldspath de potassium 85

Craie 15

Oxyde de cobalt 0,3



### Observations :

- Bien cuit, cet émail classique développe bien les couleurs des oxydes colorants, c'est le cas ci-dessus.
- Il faut remarquer la densité de la couleur avec 0,3% d'oxyde de cobalt.

## Poussière de thé

Anne



**O1**

**R1**

**O2** température insuffisante

**R2**

Silice	43
Molochite	40
Craie	28
oxyde de fer	8

### Observations :

- La glaçure a été réalisée avec 8 % de minerai de fer soit avec moins de 4% d'oxyde de fer, ce qui explique sa couleur et sa texture.
- La bonne composition a été reprise ci-dessous.
- C'est à Daniel Boivin que nous devons cette composition : <http://boivinpot.pagesperso-orange.fr/fortfer.html>

## Poussière de thé 8% de minerai ou 8% d'oxyde de fer

Anne

Avec 8% de minerai de fer  
appelé improprement hématite

Avec 8% d'oxyde fer



**R2**

### Observations :

- La teinte est plus soutenue, mais la texture n'est pas cristallisée. Le protocole de cuisson doit être amélioré : le refroidissement doit être relativement lent pour permettre la cristallisation

**Jun**  
**Bailey Jun 3 (Oriental glazes)**

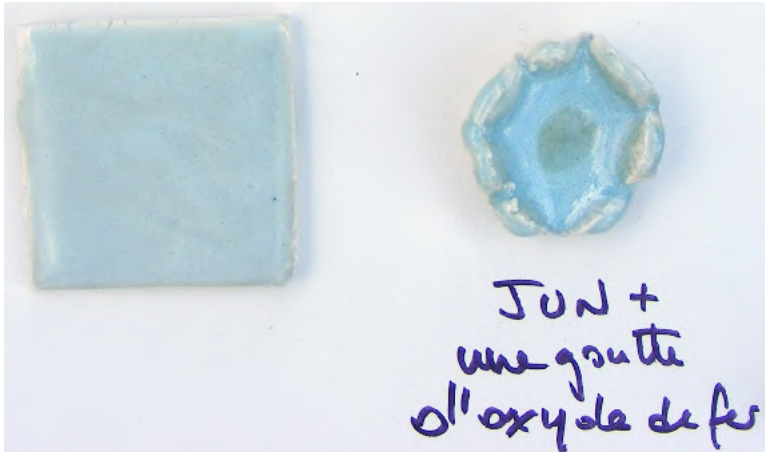
Laure



F; de potassium	44
Kaolin	1
Talc	4
Craie	20
Silice	30
Ocre	4

F; de potassium	41
Kaolin	2
Talc	5
Craie	20
Silice	30
Ocre	4
Borocalcite	1

Stefanov et  
 Batschwarof

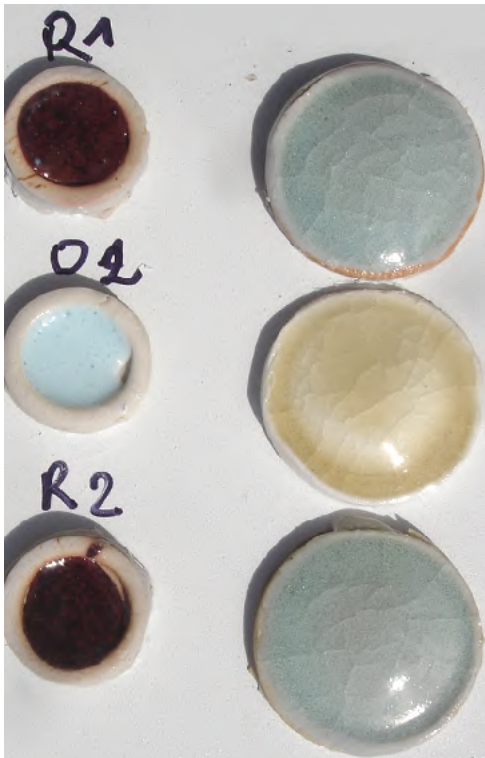


**Observations :**

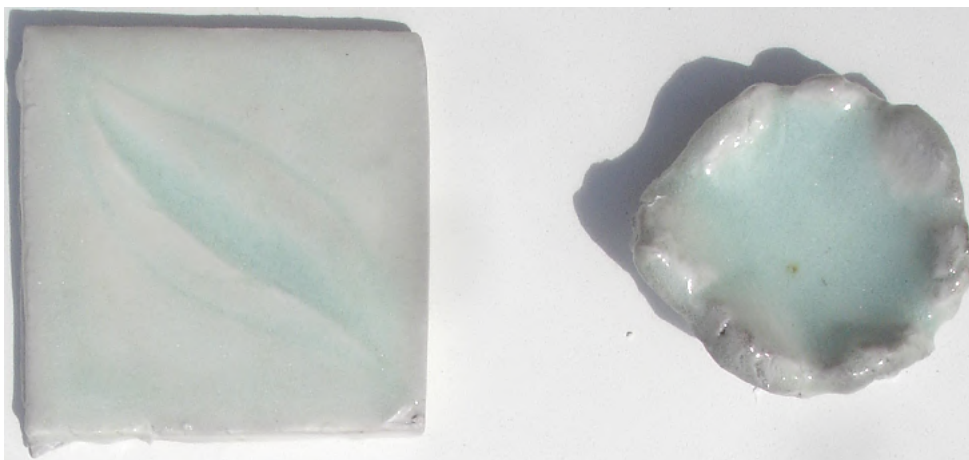
- 1 % de borocalcite a été enlevé par rapport à l'originel.
- Si la réduction est réussie, le bleu est très beau.
- Il S'agit d'une formule proche de celle de Stefanov et Batschwarof (Keramic-Glasuren) SB972
- Dommage que la tache n'ait pas été se cuivre !

**Céladon**  
**Bailey CEL 1 (Oriental glazes)**

Laure



F. de potassium	32
Kaolin	16
cendre de bois	32
Craie	3,2
Silice	16,8
Ocre	2



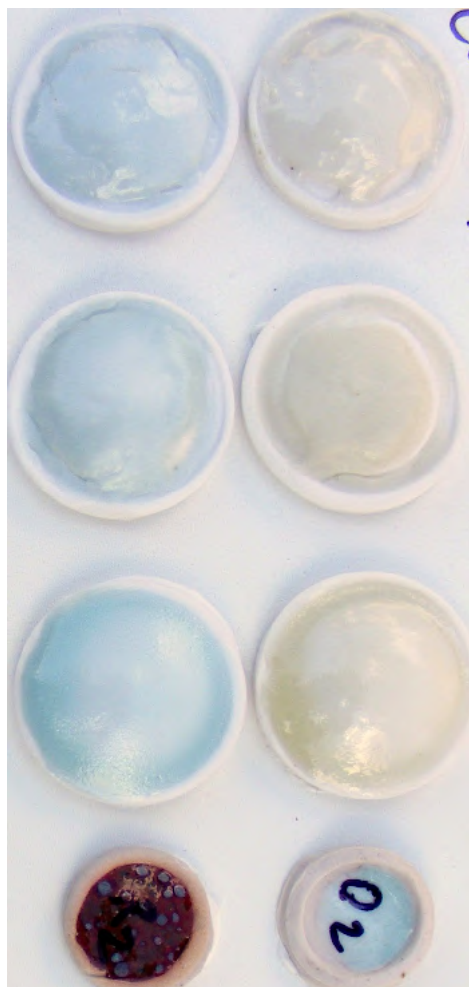
**Observations :**

- Beau céladon vert, un peu craquelé.
- En oxydation, il est jaune.
- Les gravures permettent une accumulation de glaçures et un renforcement de la couleur.
- Il n'est pas évident que la craie soit nécessaire : elle fait double emploi avec les cendres de bois.



## Céladons 1, 2, 3

Anne



Céladon 1  
CRV7

F. de sodium	40,4
Kaolin cal.	12,5
Carbonate de Ba	9,8
Craie	9,8
Silice	22,5
ox. de Zn	2

Céladon 2  
CDDM

Kaolin cal.	36,7
Craie	28,7
Silice	30,2

Céladon 3  
CFE

F; de potassium	28,4
Kaolin cal.	22,6
Craie	26,5
Silice	17,5

1 % d'ocre partout

**R 2**

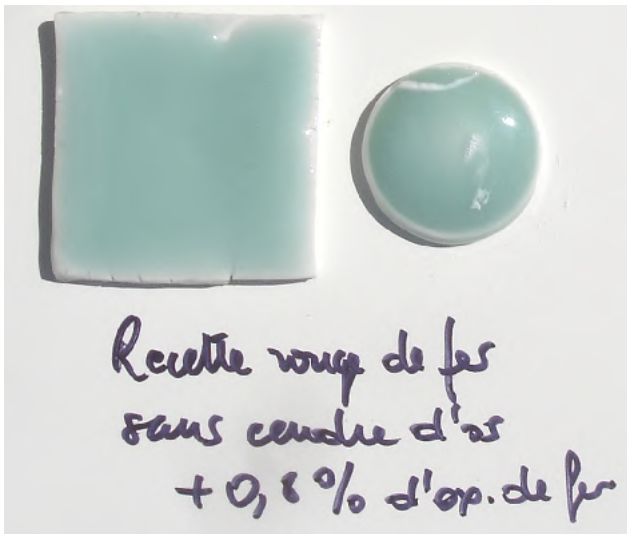
**O 2** température insuffisante

### Observations :

- Ce sont tous de bons céladons lorsqu'ils sont bien cuits.
- Les céladons contenant des feldspath ont un toucher plus "gras", les céladons purement calciques sont plus "secs".
- Le baryum et le zinc renforcent le bleu, le kaolin fait virer au gris-vert.
- La cuisson du céladon doit être assez lente; fortement réductrice et pas trop élevée pour éviter les brillances. Le refroidissement doit être lent.

**Rouge de fer sans cendre d'os**  
**0,8 % d'oxyde de fer**  
**Bailey IROR 1**

Laure



**R 2**

Néphéline	15,8
Kaolin	24
Dolomie	20,2
Craie	4
Silice	36
Ox. Fe	0,8

**Observations :**

- La recette de Bailey prévoir 8% d'oxyde de fer, avec 0,8 % c'est un très beau céladon.
- La brillance pourrait être diminuée avec une cuisson convenable.

## Blanc satiné

Anne



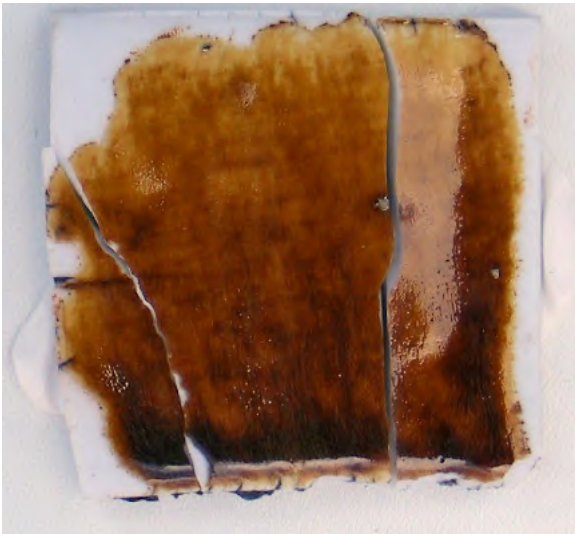
F. de sodium	64
Kaolin	24
Dolomie	12

### Observations :

- La dolomie favorise la cristallisation et donne un côté satiné.
- Le kaolin renforce la matité.

## Rouge de fer RFI

Carmen



**R 2**

F. potassique	48
Craie	23
Talc	10
kaolinA	6
Silice	13
Ox. Fe	11
Cendre d'os	10

### Observations :

- La couleur développée est plutôt un brun.
- La glaçure a beaucoup coulé .
- Ne pas tirer de conclusions hâtives : il faudrait recuire en oxydation avec des températures légèrement différents

**Rouge de fer avec cendre d'os  
à 1% d'oxyde de fer**

LLaure



F. sodique	25
RR40	25
Dolomie	15
Cendre d'os	10
Silice	25
Ox. Fe	1

**Observations :**

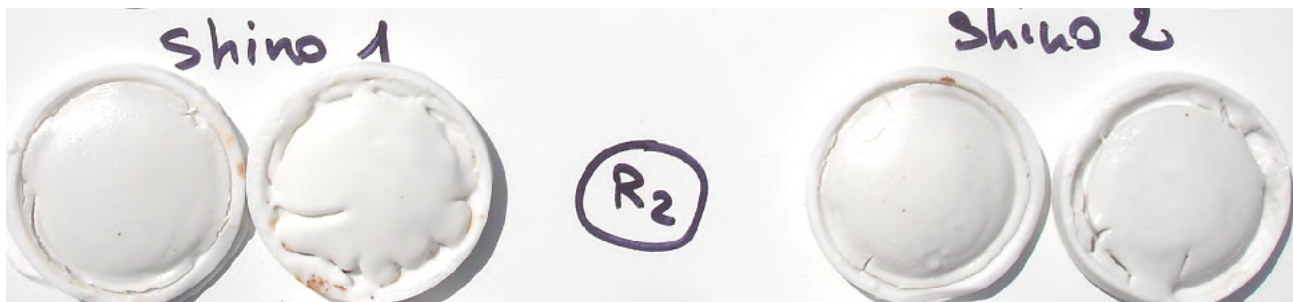
- Il n'y a pas de développement de rouge de fer : il faudrait au moins 8% d'oxyde de fer pour voir arriver le rouge.
- La couverte est moins fluide que la précédente.
- Le tamisage change complètement la structure de l'émail.

## Shino au Zirconium

Anne

Néphéline	75
Kaolin	25
Sil. Zirconium	5

Néphéline	60
Kaolin	40
Sil. Zirconium	5



### Observations :

- Ce sont deux bon Shino blancs, tendu, avec des retraits.
- Les shino se posent épais avec une densité importante.
- La cuisson doit être réductrice à la montée et oxydante à la descente.
- Plus il y a de kaolin, plus il faut chauffer fort.

## Les Shino blancs

Céline



**R 2** bonne cuisson

### Observations :

- Ces Shino sont très voisins des précédents.
- RR40 colore la glaçure en roux à cause du fer qu'elle contient.
- Le titane donne en principe une note jaune à la glaçure, elle n'est pas visible sur la photo
- La cinquième glaçure contient de la lessive Saint-Marc, qui est constituée de carbonate de sodium (cristaux de soude), celui-ci capte le carbone en réduction, ce qui donne une couleur noire à la glaçure, si la réduction commence avant 1000°C.



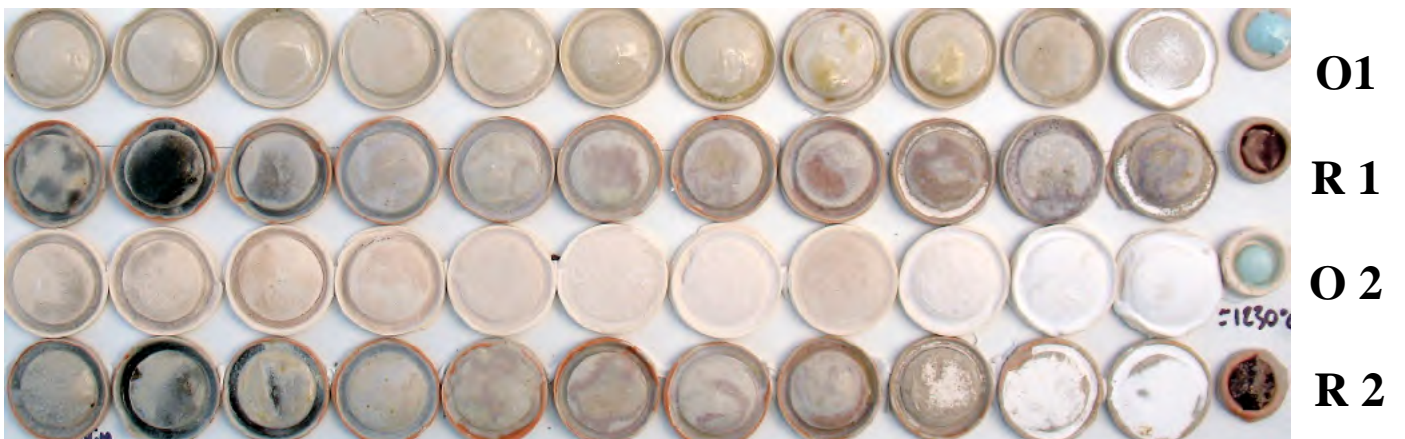


*Méthode des mélanges en ligne*

**Recherche de glaçures composées de  
deux matières premières**

**Cendre de paille de blé,**  
**Dolomie**

Anne

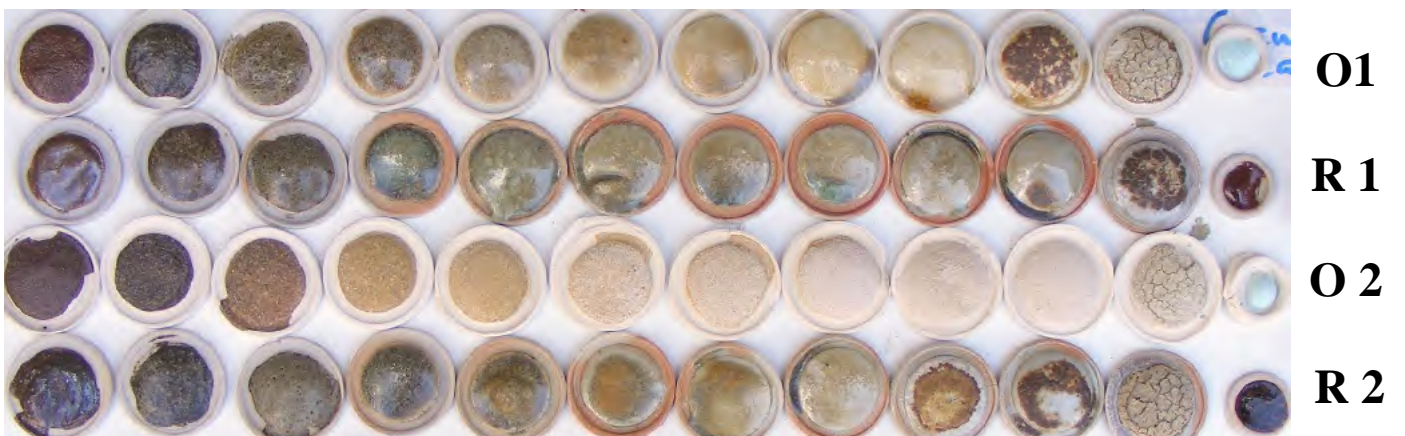


**Observations :**

- La cendre de paille de blé seule fond, mais ce n'est pas un bon émail, il est trop siliceux, il faut apporter un fondant tel que la dolomie en petite quantité.
- La dolomie ne fond pas, mais aide la cendre de paille à fondre par le phénomène de "l'abaissement de la température de fusion par mélange"
- En réduction, les cendres noircies par le carbone qu'elles contiennent ne brûlent pas et restent noires.
- Les compositions présentes captent les vapeurs de cuivre et donnent du rouge.
- À certains endroits on constate des cristallisations : le magnésium les favorise.

**Granite de Marcigny,**  
**Cendre de lavande**

Adélaïde



**Observations :**

- Le granite rose fond en donnant une glaçure marron, il fond mieux lorsqu'on lui ajoute de la cendre calcique."
- En réduction, on obtient des céladons bleu-verts , en oxydation des couvertes miel"
- La cendre ne fond pas.
- Les deux O2 et R2 avaient une température insuffisante (inférieure à 1300°C)

**Kaolin,**  
**Néphéline**

Laure

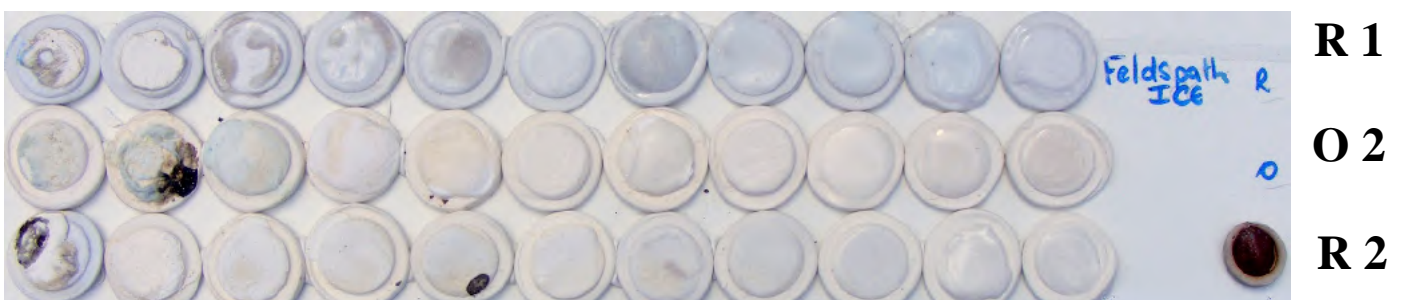


**Observations :**

- Le kaolin, réfractaire ne fond pas, la néphéline fond bien .
- La couche est un peu mince.
- On obtient une base fondamentale pour les Shino. Dans ce cas ce sont des Shino blancs, si on ajour 1% d'oxyde de fer on obtient des Shino roux en cuisson à montée réductrice et à descente lente oxydante.

**Craie,**  
**Feldspath ICE**

Céline

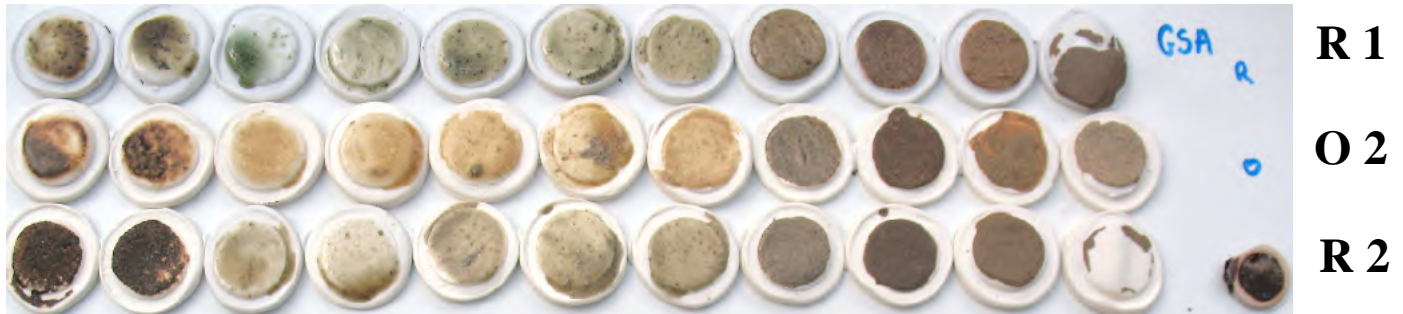


**Observations :**

- Le feldspath seul fond mal, l'ajout d'un peu de craie (entre 10 et 30% selon la température de cuisson) améliore considérablement le nappage. c'est une base excellente pour de nombreuses glaçures brillantes et transparentes. Les rouges de cuivre se développent dans cette base avec une cuisson convenable.

**Cendre de "bois dur",**  
**GSA (grès de Saint-Amand)**

Céline



**Observations :**

- Partant de deux matières qui ne fondent pas, on en obtient une troisième qui est fusible.
- Ce sont des céladons verts en réduction, "miel" en oxydation.

**Craie,**  
**GSA (grès de Saint-Amand)**

Céline



**Observations :**

- Les deux expérimentations ci-dessus peuvent être rapprochées : la cendre est calcique, elle se rapproche donc de la craie qui est du carbonate de calcium.
- Les cuissons présentent de grosses différences qu'on peut constater sur la taille des pastilles qui, en O2 par exemple ne présente pas le retrait d'une cuisson à 1300°C.
- En 6 nous obtenons un céladon.

*Méthode des mélanges en ligne*

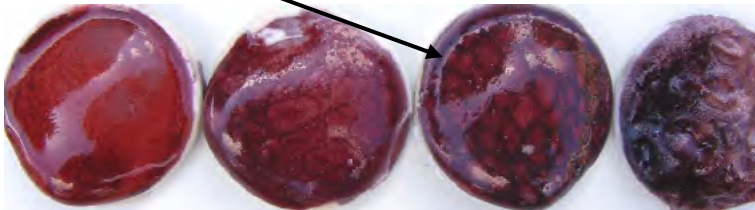
**Recherche d'évolution d'une glaçure par addition d'une matière première**

**Rouge de cuivre,**  
**Cendre d'os ajoutée**

Laure



**R2**



Cendre d'os	0
Feldspath de sodium	85
craie	15

Dans tous les échantillons	
Bouillie bordelaise	0,5 %
oxyde d'étain	1 %

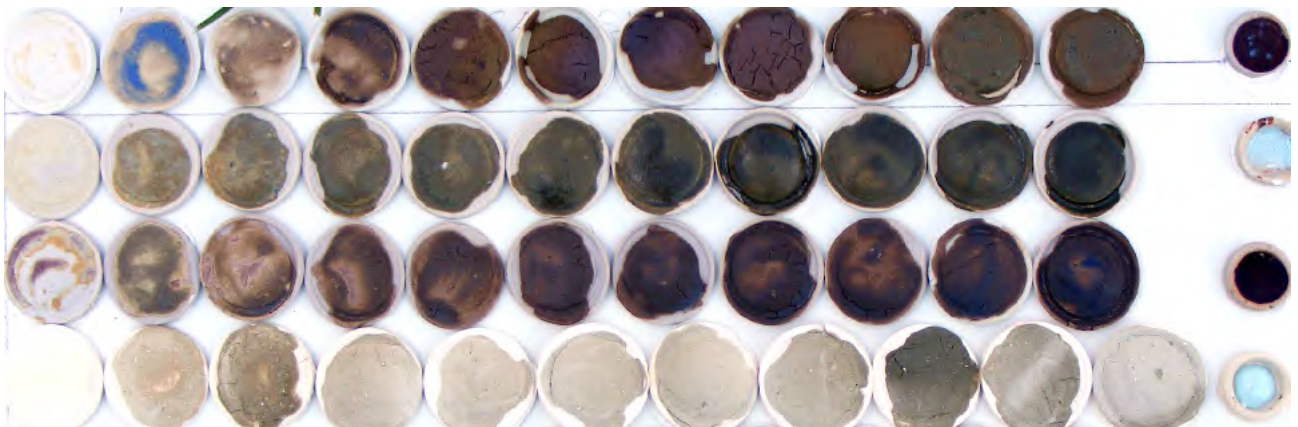
Cendre d'os	50
Feldspath de sodium	42,5
craie	7,5

**Observations :**

- Le rouge de cuivre est assez facile à réaliser avec une recette simple.
- L'addition de cendre d'os provoque un bouillonnement qui donne une structure de type "gouttes d'huile" à la glaçure. Ne pas dépasser 20% de cendre.

**Base de bleu de nickel**  
**Oxyde de Ni ajouté**

Carmen



**R 2**

**O1**

**R1**

**O 2**

Oxyde de zinc	9
Carbonate de Ca	13
Néphéline	16
Silice	34
Kaolin A	28

Oxyde de zinc	9
Carbonate de Ca	13
Néphéline	16
Silice	34
Kaolin A	28

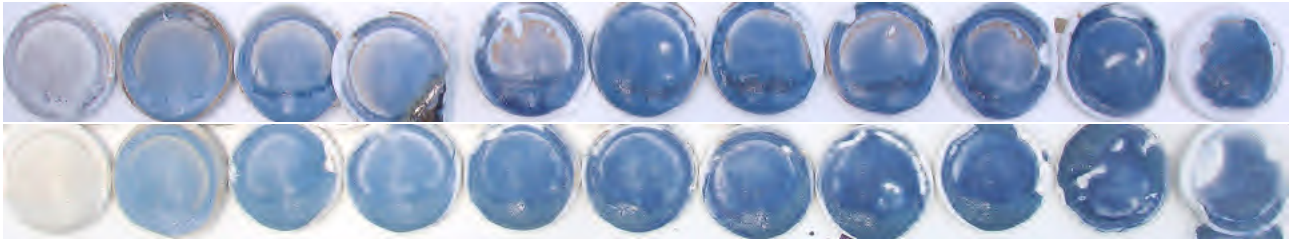
2% ox de Ni

**Observations :**

- Le tamisage est insuffisant.
- Le bleu n'apparaît qu'avec 0,2% de Ni en réduction
- Il semble que ce ne soit pas la meilleure base ni les meilleures cuissons pour le bleu de nickel..

**Satiné**  
**Oxyde de Co ajouté**

Carmen



**R 2**

**O 2**

RR40	33
Craie	33
néphéline	33
Ox. Co	0

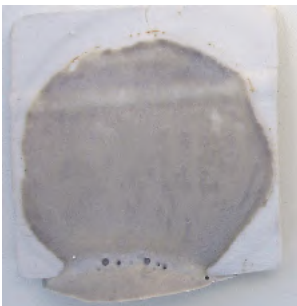
RR40	33
Craie	33
néphéline	33
Ox. Co	2

**Observations :**

- La coloration par l'oxyde de cobalt n'est pas très sensible à l'atmosphère.
- Avec cette glaçure de base un peu grise, le bleu est moins clinquant q'avec une glaçure incolore

**Satiné**

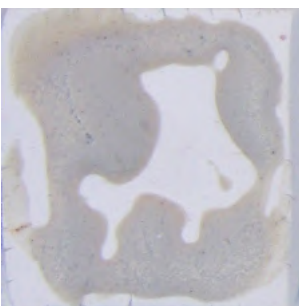
RR40	33
Craie	33
néphéline	33
Ox. Co	0



**R 2**

**Observations :**

- C'est un émail simple assez fluide qui a tendance à couler.
- Sur certains supports la glaçure a tendance à se rétracter : c'est une glaçure alumineuse tendue qui se retire lorsqu'elle est craquelée au séchage.
- La glaçure contenant de la terre, le craquellement au séchage est d'autant plus important que la couche d'émail est importante.



**O 2**

**Eutectique calcique**  
**kaolin ajouté**

Céline



**R 2**

**O2**

Carbonate de Ca	33
Silice	33
Kaolin A	33

Carbonate de Ca	23
Silice	23
Kaolin A	53

**Observations :**

- Lorsqu'on augmente le kaolin, la fusibilité diminue, la brillance et les craquelures également.
- Dans ce cas l'eutectique calcique est très peu brillant, il semble qu'il y ait eu une erreur de pesée.
- La note bleue est difficile à interpréter.
- En présence d'un doute, il vaut mieux recommencer l'expérimentation.



Recherche de glaçures composées de

**trois matières premières ou de trois glaçures**

Méthode des mélanges en triangle à 21 compositions  
tenir compte de l'erratum

## Mélange

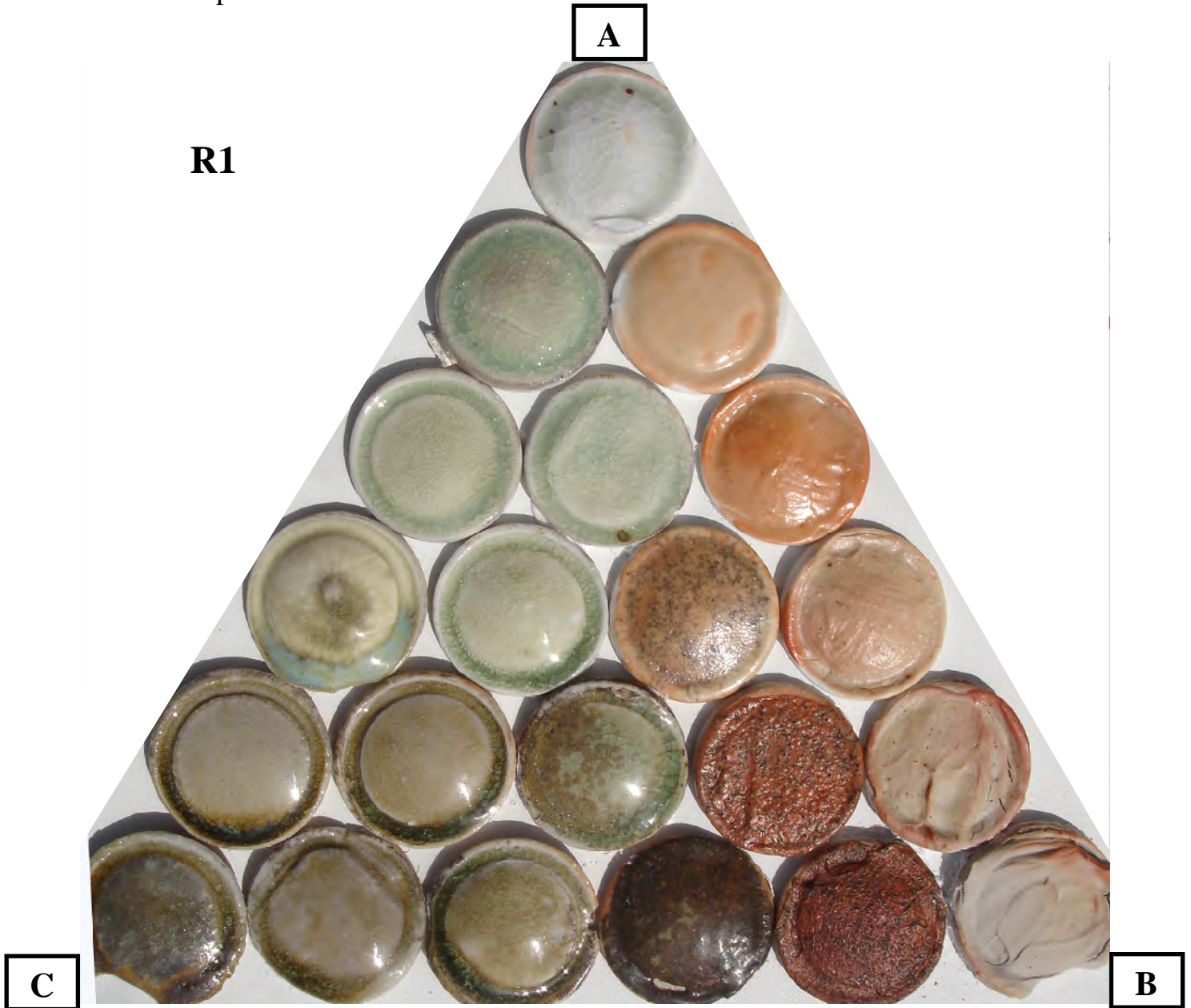
A = néphéline

B = kaolin

C = lavande non lavée

4 % d'ocre partout

Laure



## Observations :

- Sur la droite les Shino et les engobes roux en réduction
- En haut à gauche les céladons en réduction.
- Ici tout est assez facilement utilisable, en revanche certaines compositions sont difficiles à reproduire (13 par exemple)

## Mélange

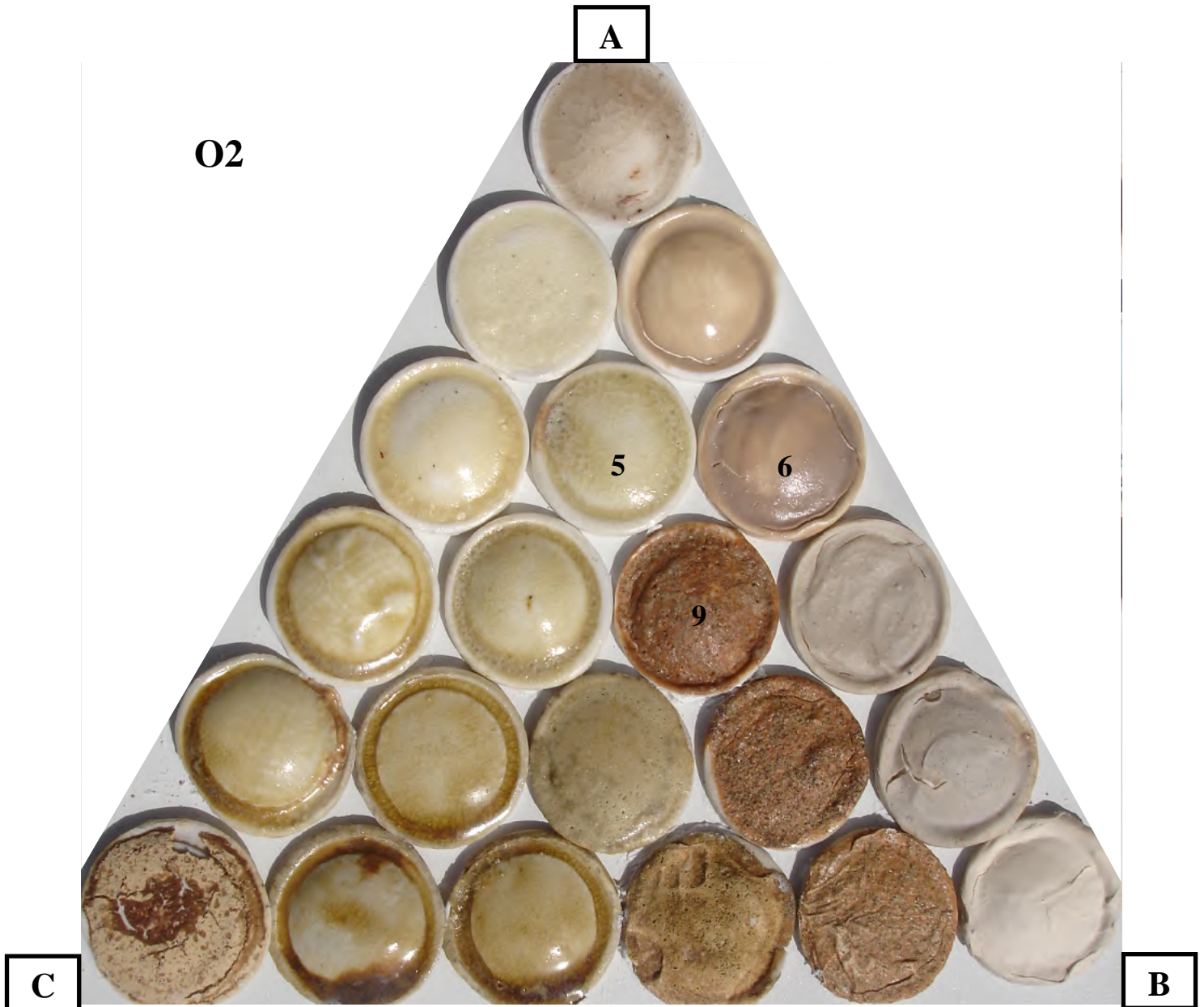
A = néphéline

B = kaolin

C = lavande non lavée

4 % d'ocre partout

Laure



## Observations :

- En oxydation les glaçures semblent moins intéressante à cause d'une dominante jaune qu'on n'a pas l'habitude d'utiliser.

## Mélange

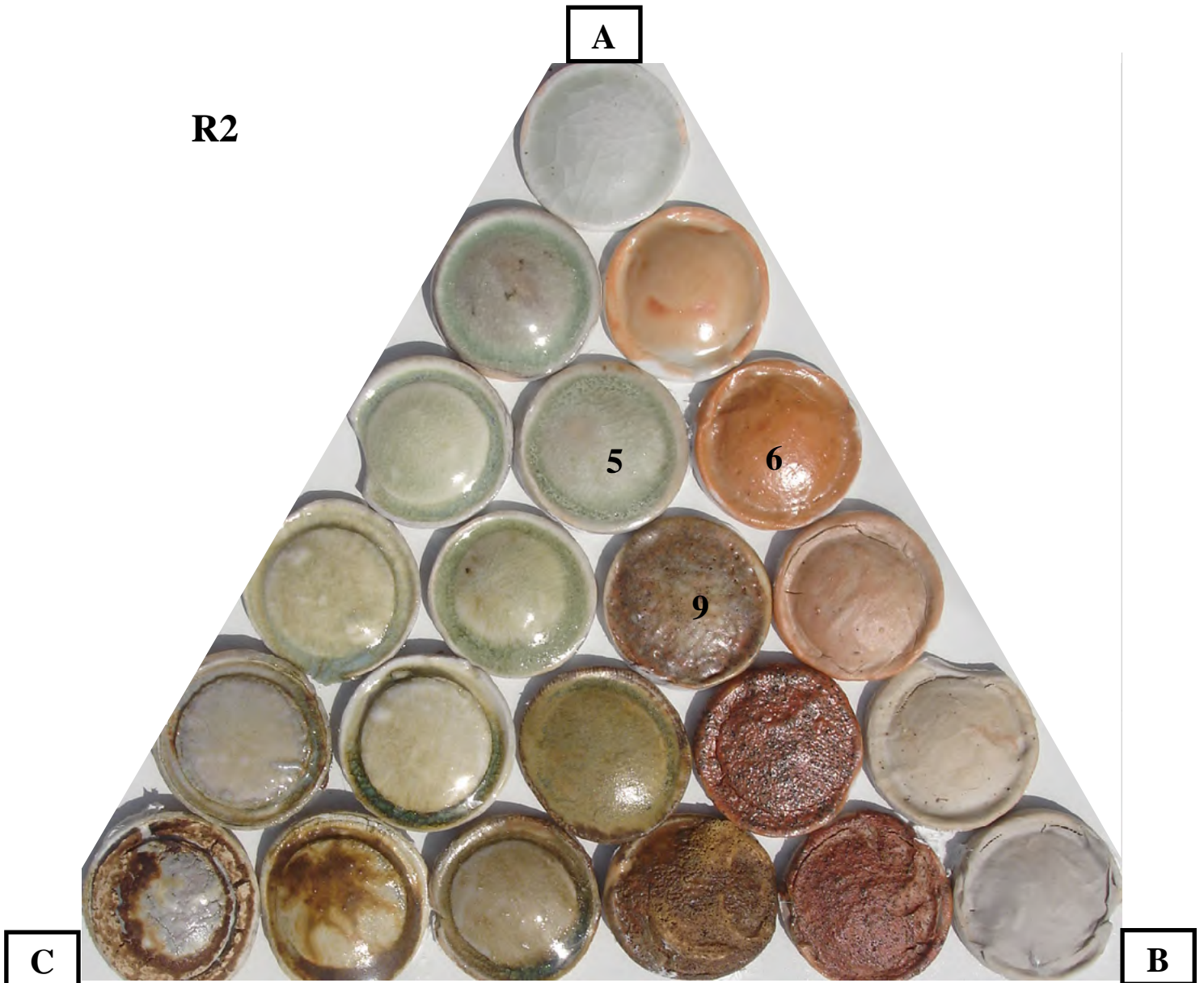
Laure

A = néphéline

B = kaolin

C = lavande non lavée

4 % d'ocre partout



### Observations :

- Il est très difficile de reproduire parfaitement une cuisson. Si on compare à la cuisson page 34, on voit des différences importantes, bien que les compositions soient strictement les mêmes.

## Agrandissement 5, 6, 9

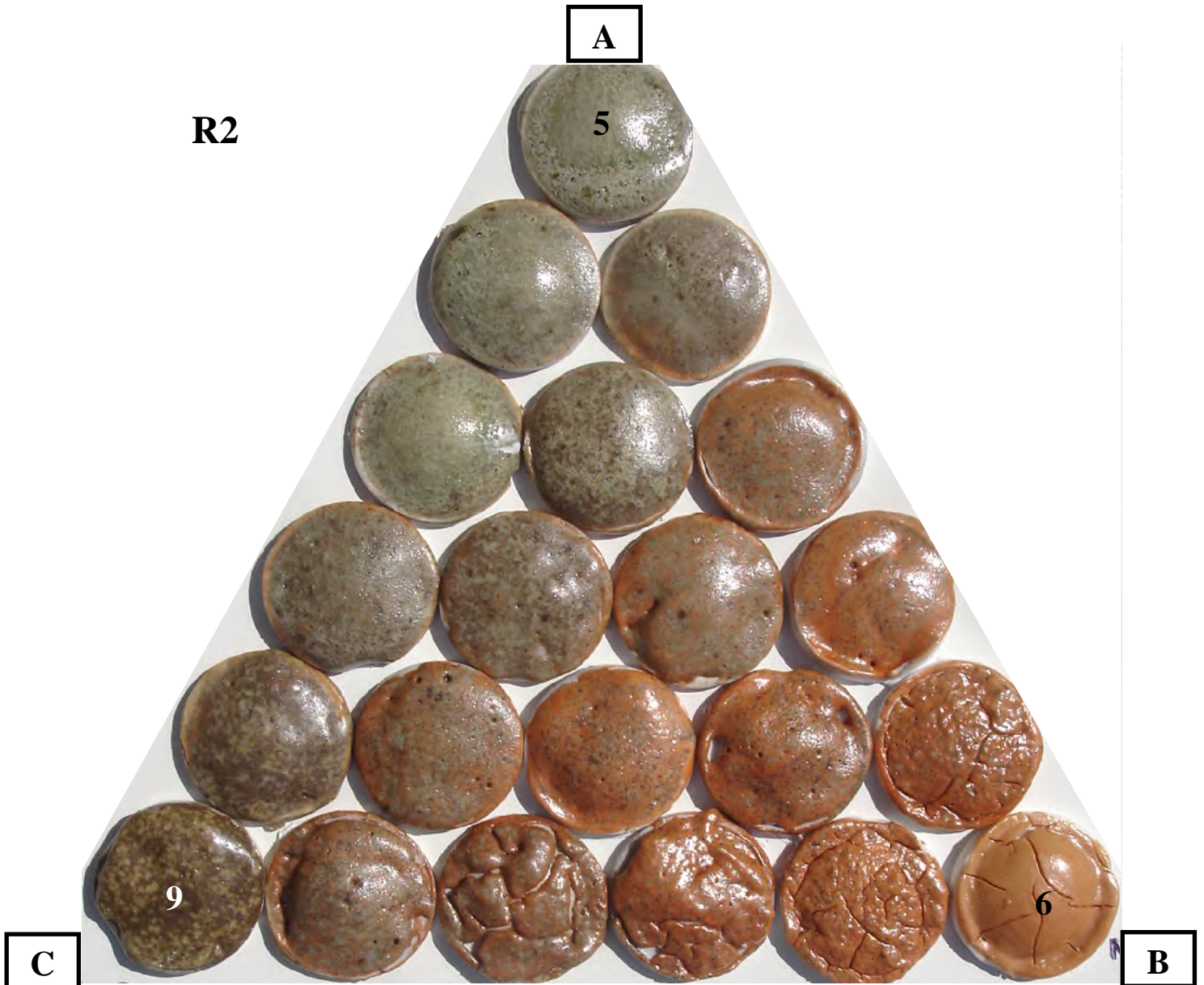
Laure

A = néphéline

B = kaolin

C = lavande non lavée

4 % ocre



### Observations :

- Le "zoom" sur une partie des glaçures de l'expérimentation précédente est très intéressant, il nous fait apparaître des nuances subtiles.
- Les cuissons étant voisines, on peut constater que les compositions (5, 6, 9) n'ont pas exactement le même aspect sur les photos pages 36 et 37. Il faut interpréter ceci par une imprécision sur les compositions. (5, 6, 9) page 36 ont été déterminées à la seringue par la méthode des mélanges en triangle, (5, 6, 9) page 37 ont été pesés.
- Les méthodes par voie liquide sont plus rapides que les méthodes par pesée, les méthodes par pesée sont plus précises.

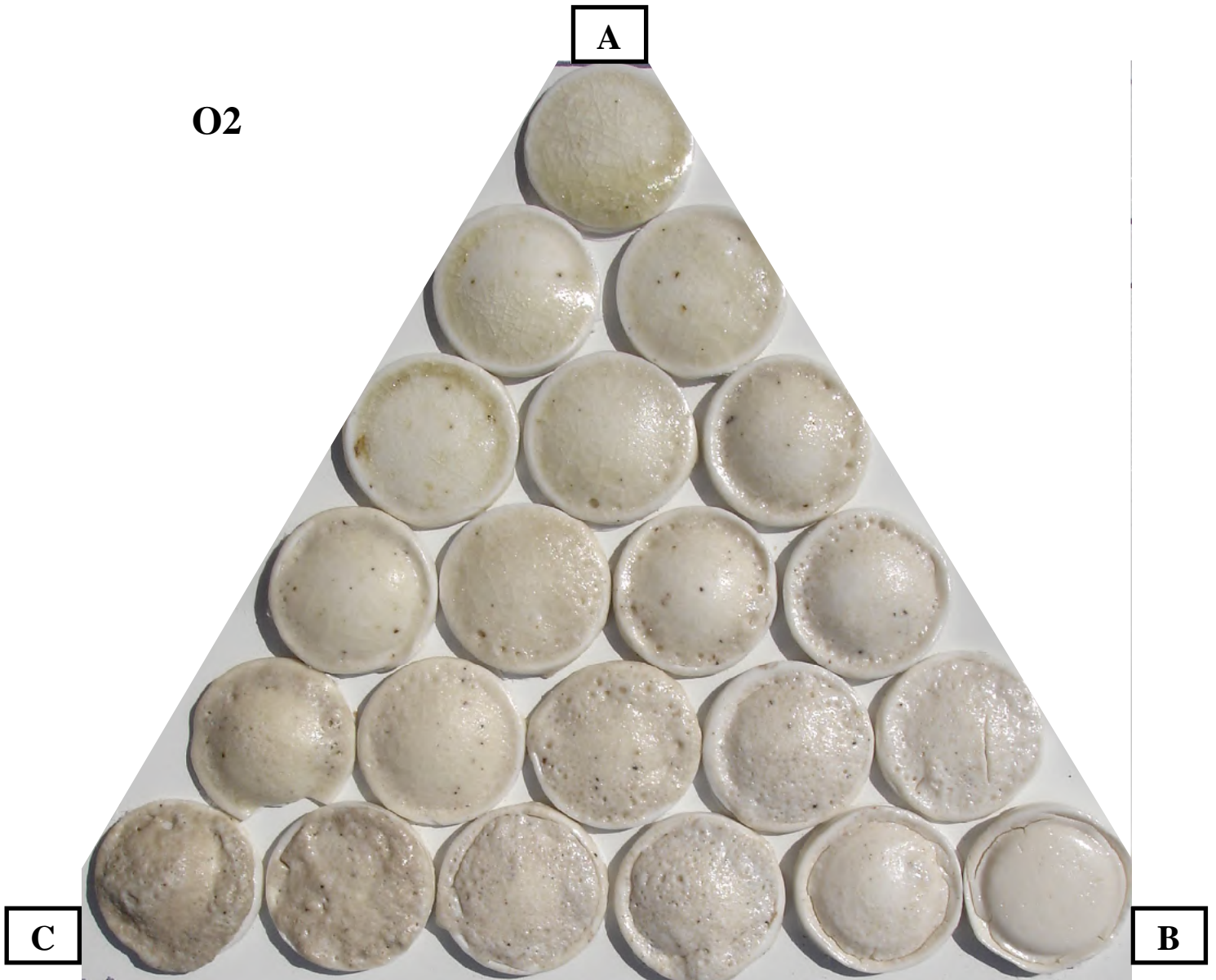
**Agrandissement 5, 6, 9**

Laure

A = néphéline

B = kaolin

C = lavande non lavée  
sans ocre



**Observations :**

- Sans ocre et en oxydation, c'est très pâle.

## Agrandissement 5, 6, 9

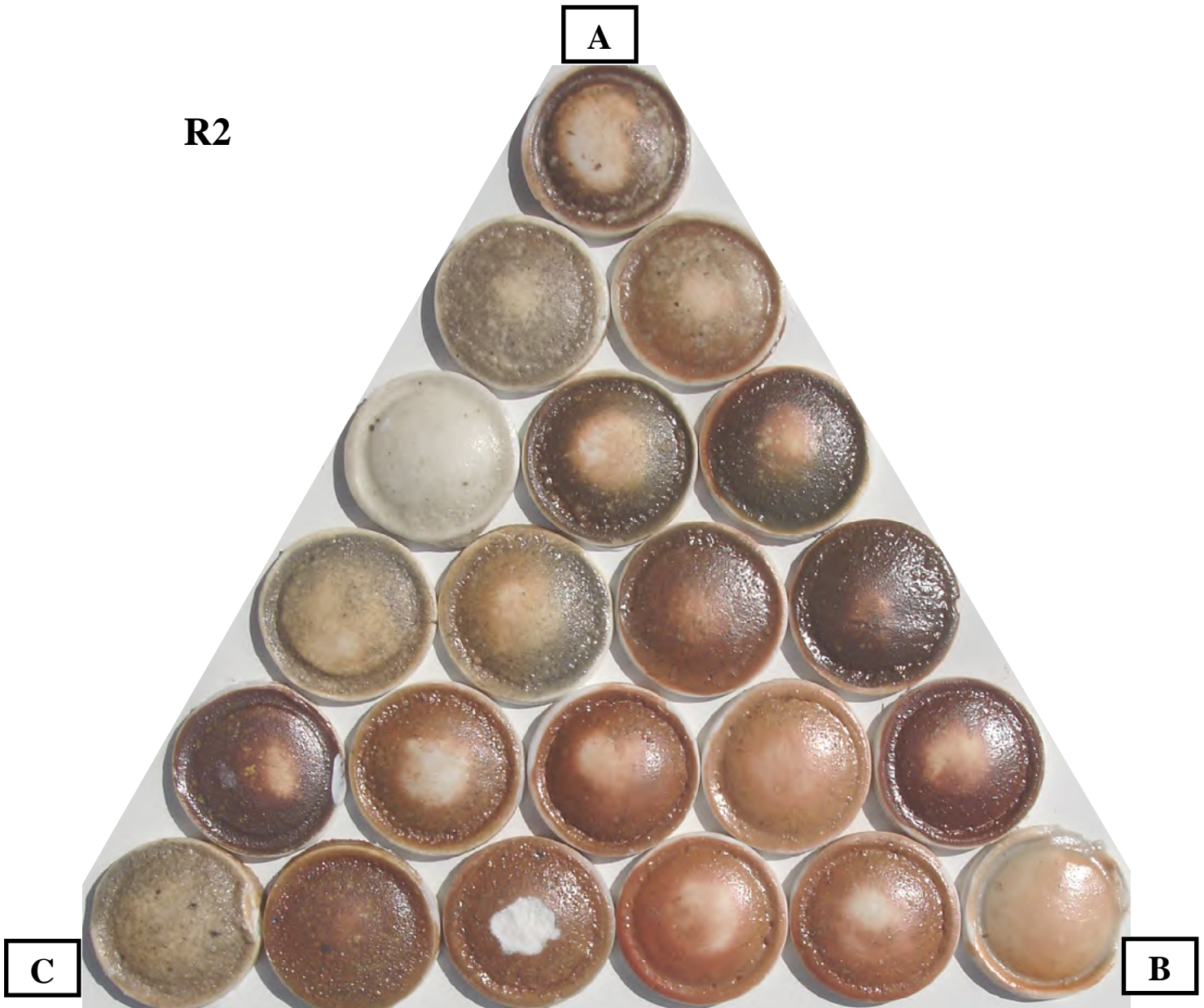
Laure

A = néphéline

B = kaolin

C = lavande non lavée

4 % d'ocre partout ajouté à part



### Observations :

- L'ajout d'ocre après coup est difficile, de plus il induit l'ajout d'eau.
- Lorsqu'on fait une erreur, le plus rapide et le plus fiable est le plus souvent de recommencer

## Agrandissement 5, 6, 9

Laure

### Calculs

$$A = 5$$

$$B = 6$$

$$C = 9$$

du triangle précédent

			<b>5</b>																	
			Nép	60	60															
			kaol	20	80															
			Lav	20	100															
			<b>2</b>				<b>3</b>													
			Nép	56	56	Nép	60	60												
			kaol	24	80	kaol	24	84												
			Lav	20	100	Lav	16	100												
			<b>4</b>		<b>5</b>		<b>6</b>													
			Nép	52	52	Nép	56	56	Nép	60	60									
			kaol	28	80	kaol	28	84	kaol	28	88									
			Lav	20	100	Lav	16	100	Lav	12	100									
			<b>7</b>		<b>8</b>		<b>9</b>		<b>10</b>											
			Nép	48	48	Nép	52	52	Nép	56	56	Nép	60	60						
			kaol	32	80	kaol	32	84	kaol	32	88	kaol	32	92						
			Lav	20	100	Lav	16	100	Lav	12	100	Lav	8	100						
			<b>11</b>		<b>12</b>		<b>13</b>		<b>14</b>		<b>15</b>									
			Nép	44	44	Nép	48	48	Nép	52	52	Nép	56	56	Nép	60	60			
			kaol	36	80	kaol	36	84	kaol	36	88	kaol	36	92	kaol	36	96			
			Lav	20	100	Lav	16	100	Lav	12	100	Lav	8	100	Lav	4	100			
			<b>9</b>		<b>17</b>		<b>18</b>		<b>19</b>		<b>20</b>		<b>6</b>							
			Nép	40	40	Nép	44	44	Nép	48	48	Nép	52	52	Nép	56	56	Nép	60	<sup>60</sup>
			kaol	40	80	kaol	40	84	kaol	40	88	kaol	40	92	kaol	40	96	kaol	40	<sup>100</sup>
			Lav	20	100	Lav	16	100	Lav	12	100	Lav	8	100	Lav	4	100	Lav	0	<sup>100</sup>

### Observations :

- Les calculs de Laure étaient exacts.
- Pour les calculs, se reporter au chapitre calculs de "Glaçures de cendres" et à son annexe



## Mélange

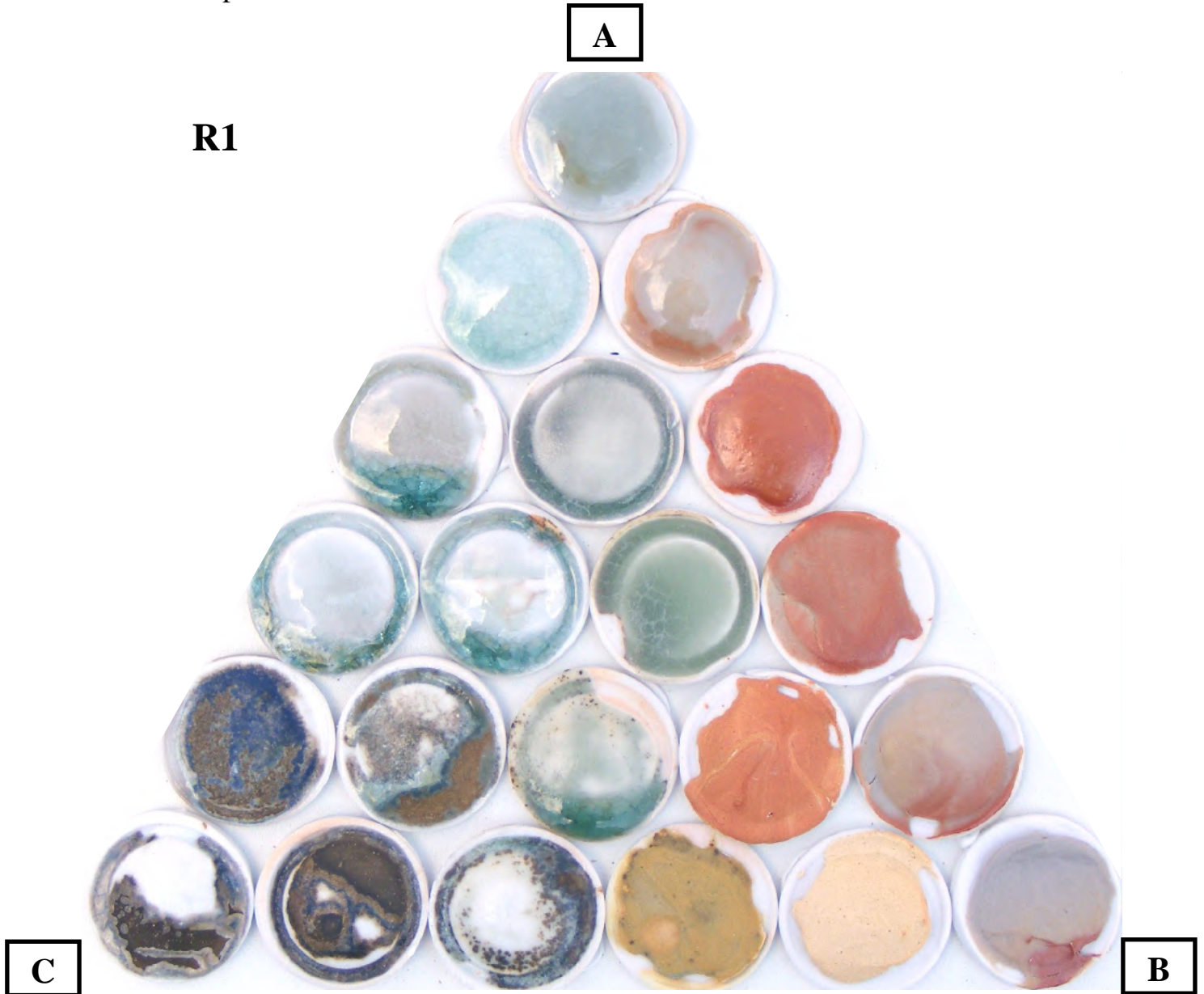
Carmen

A = néphéline

B = kaolin

C = craie

4 % d'ocre partout



### Observations :

- On retrouve les mêmes glaçures que dans le grand triangle précédent, seule la cendre de lavande (calcique) est remplacée par de la craie.
- On peut remarquer que la cendre de lavande n'a pas exactement le même comportement que la craie : la cendre d'autres éléments que le calcium.
- Les très beaux bleus de craie ne sont pas reproductibles.

## Mélange

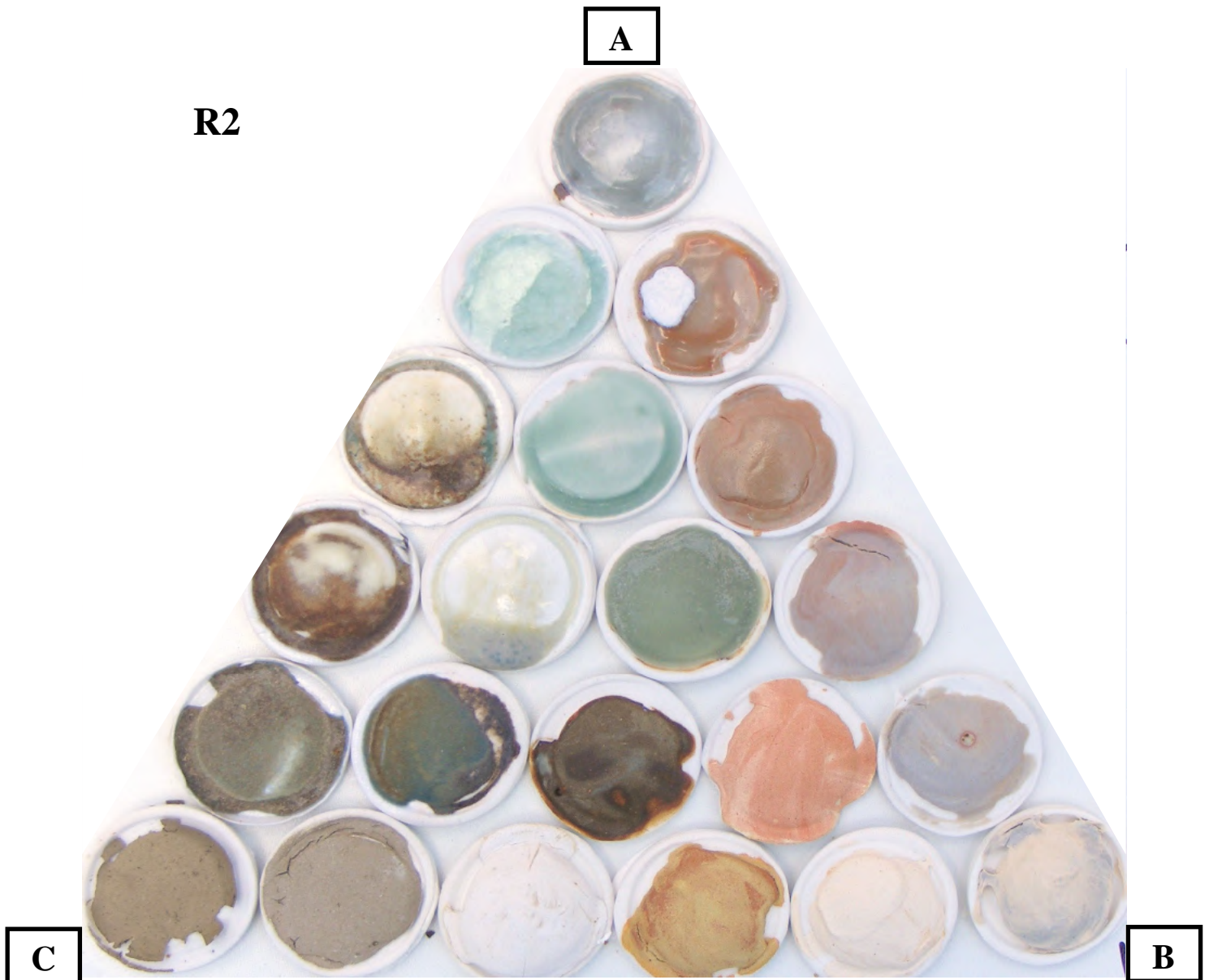
Carmen

A = néphéline

B = kaolin

C = craie

4 % d'ocre partout



### Observations :

- Cette cuisson réductrice a été moins chaude et moins réductrice que la précédente : le émaux sont moins fondus et moins colorés.

## Mélange

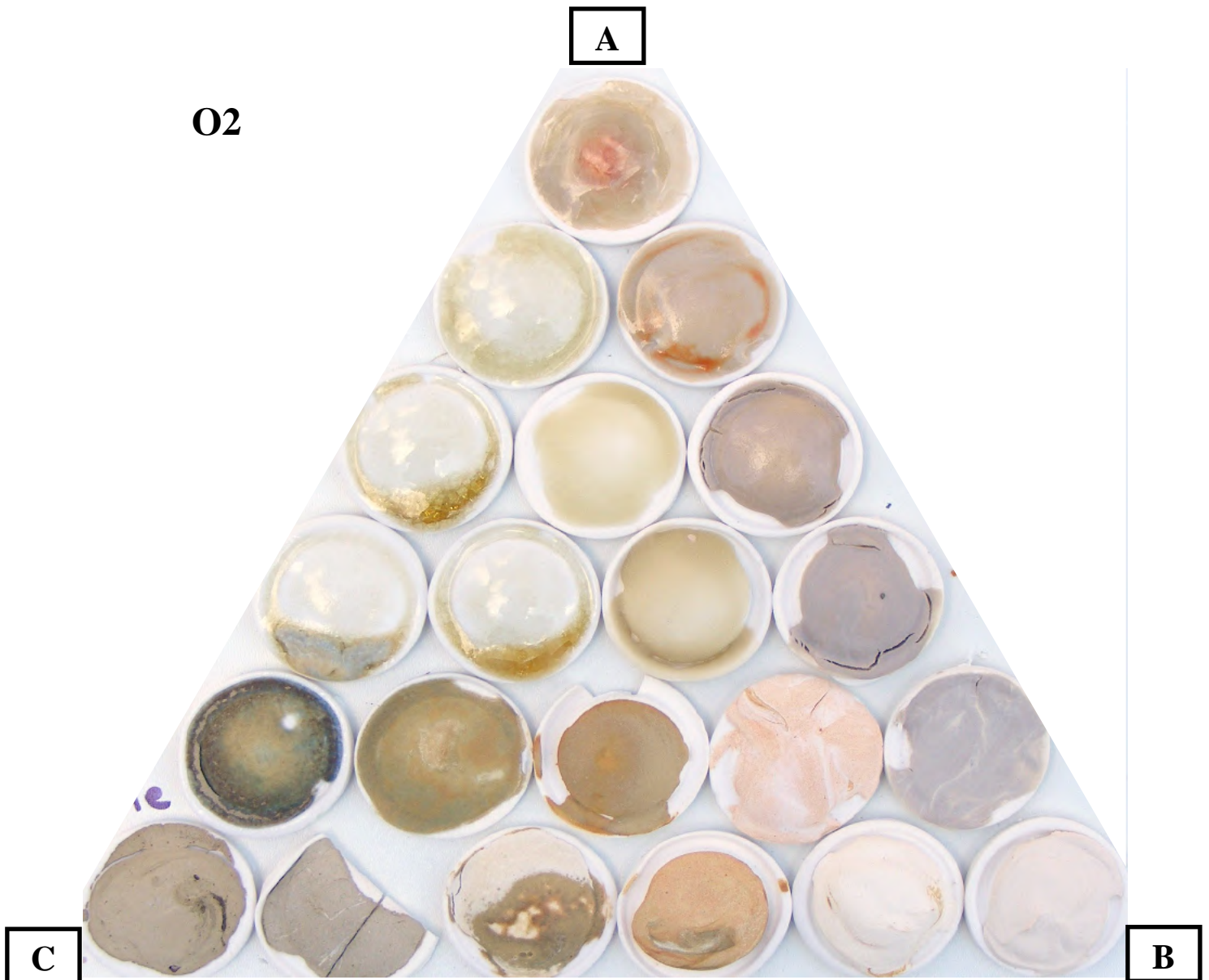
Carmen

A = néphéline

B = kaolin

C = craie

4 % d'ocre partout



### Observations :

- Cuisson insuffisante pour de nombreuses éprouvettes.
- Dans ces conditions, il est difficile de conclure.

## Mélange de trois rouges de fer

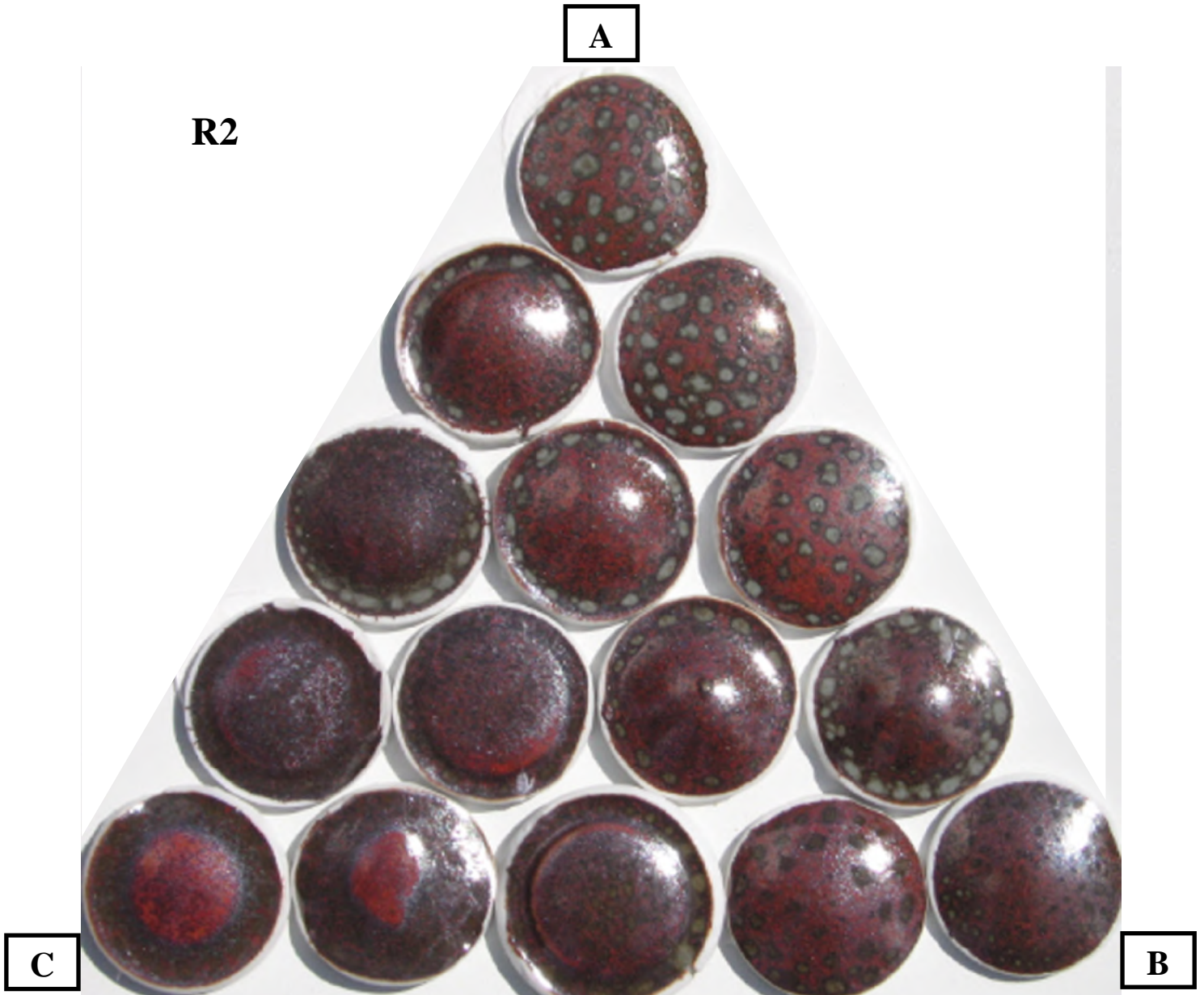
Carmen

A = 1

B = 15

C = 11

Voir page suivante



### Observations :

- Ce triangle est issu d'une étude parue dans *L'élément fer dans les glaçures*, pages 62 et 63 pour les images, page 89 pour le texte. Il s'agissait d'explorer les différents aspects du rouge de fer avec des teneurs en silice et alumine variables.

- La cuisson en réduction donne des rouges assez sombres et cristallisés, il aurait été intéressant de les cuire également en oxydation.

-A droite des taches qui sont peut-être les restes d'une ébullition de l'oxyde de fer, dans la mesure où la cuisson n'a pas été très réductrice (il pouvait rester de l'oxyde ferrique à décomposer au-delà de 1200°).

# Mélange de trois rouges de fer

## Calculs

				<i>I=A</i>													
				<i>os</i>	9	9											
				<i>fK</i>	43	52											
				<i>Cal</i>	2	54											
				<i>talc</i>	9	63											
				<i>kao A</i>	0	63											
				<i>sil</i>	28	91											
				<i>ox fe</i>	10	101											
				<i>alu</i>	0	101											
				<i>2</i>				<i>3</i>									
				<i>os</i>	9	9	<i>os</i>	9	9								
				<i>fK</i>	44	53	<i>fK</i>	42	50								
				<i>Cal</i>	2	55	<i>Cal</i>	2	52								
				<i>talc</i>	9	65	<i>talc</i>	9	61								
				<i>kao A</i>	2	66	<i>kao A</i>	3	64								
				<i>sil</i>	24	90	<i>sil</i>	27	91								
				<i>ox fe</i>	10	101	<i>ox fe</i>	10	101								
				<i>alu</i>	0	101	<i>alu</i>	0	101								
				<i>4</i>				<i>5</i>		<i>6</i>							
				<i>os</i>	10	10	<i>os</i>	9	9	<i>os</i>	9						
				<i>fK</i>	45	55	<i>fK</i>	43	52	<i>fK</i>	40						
				<i>Cal</i>	2	57	<i>Cal</i>	2	54	<i>Cal</i>	2						
				<i>talc</i>	10	66	<i>talc</i>	9	63	<i>talc</i>	9						
				<i>kao A</i>	3	69	<i>kao A</i>	5	67	<i>kao A</i>	6						
				<i>sil</i>	21	90	<i>sil</i>	23	90	<i>sil</i>	26						
				<i>ox fe</i>	11	100	<i>ox fe</i>	10	100	<i>ox fe</i>	10						
				<i>alu</i>	1	101	<i>alu</i>	0	101	<i>alu</i>	0						
				<i>7</i>				<i>8</i>		<i>9</i>		<i>10</i>					
				<i>os</i>	10	10	<i>os</i>	9	9	<i>os</i>	9	<i>os</i>	8				
				<i>fK</i>	46	56	<i>fK</i>	44	53	<i>fK</i>	41	<i>fK</i>	39				
				<i>Cal</i>	2	58	<i>Cal</i>	2	55	<i>Cal</i>	2	<i>Cal</i>	2				
				<i>talc</i>	10	68	<i>talc</i>	9	64	<i>talc</i>	9	<i>talc</i>	8				
				<i>kao A</i>	5	72	<i>kao A</i>	6	70	<i>kao A</i>	8	<i>kao A</i>	9				
				<i>sil</i>	17	89	<i>sil</i>	20	90	<i>sil</i>	22	<i>sil</i>	25				
				<i>ox fe</i>	11	100	<i>ox fe</i>	10	100	<i>ox fe</i>	10	<i>ox fe</i>	9				
				<i>alu</i>	1	100	<i>alu</i>	1	100	<i>alu</i>	0	<i>alu</i>	0				
				<i>11=C</i>				<i>12</i>				<i>13</i>		<i>14</i>		<i>15=B</i>	
<i>os</i>	10	10	<i>os</i>	10	10	<i>os</i>	9	9	<i>os</i>	9	9	<i>os</i>	8	8	<i>os</i>	8	
<i>fK</i>	47	57	<i>fK</i>	45	54	<i>fK</i>	42	51	<i>fK</i>	40	48	<i>fK</i>	37	45	<i>fK</i>	37	
<i>Cal</i>	2	59	<i>Cal</i>	2	56	<i>Cal</i>	2	53	<i>Cal</i>	2	50	<i>Cal</i>	2	47	<i>Cal</i>	2	
<i>talc</i>	10	69	<i>talc</i>	10	66	<i>talc</i>	9	62	<i>talc</i>	9	59	<i>talc</i>	8	55	<i>talc</i>	8	
<i>kao A</i>	6	75	<i>kao A</i>	8	73	<i>kao A</i>	9	71	<i>kao A</i>	11	69	<i>kao A</i>	12	67	<i>kao A</i>	12	
<i>sil</i>	13	88	<i>sil</i>	16	89	<i>sil</i>	19	90	<i>sil</i>	21	90	<i>sil</i>	24	91	<i>sil</i>	24	
<i>ox fe</i>	11	99	<i>ox fe</i>	11	99	<i>ox fe</i>	10	100	<i>ox fe</i>	10	100	<i>ox fe</i>	9	100	<i>ox fe</i>	9	
<i>alu</i>	1	100	<i>alu</i>	1	100	<i>alu</i>	1	100	<i>alu</i>	0	100	<i>alu</i>	0	100	<i>alu</i>	0	

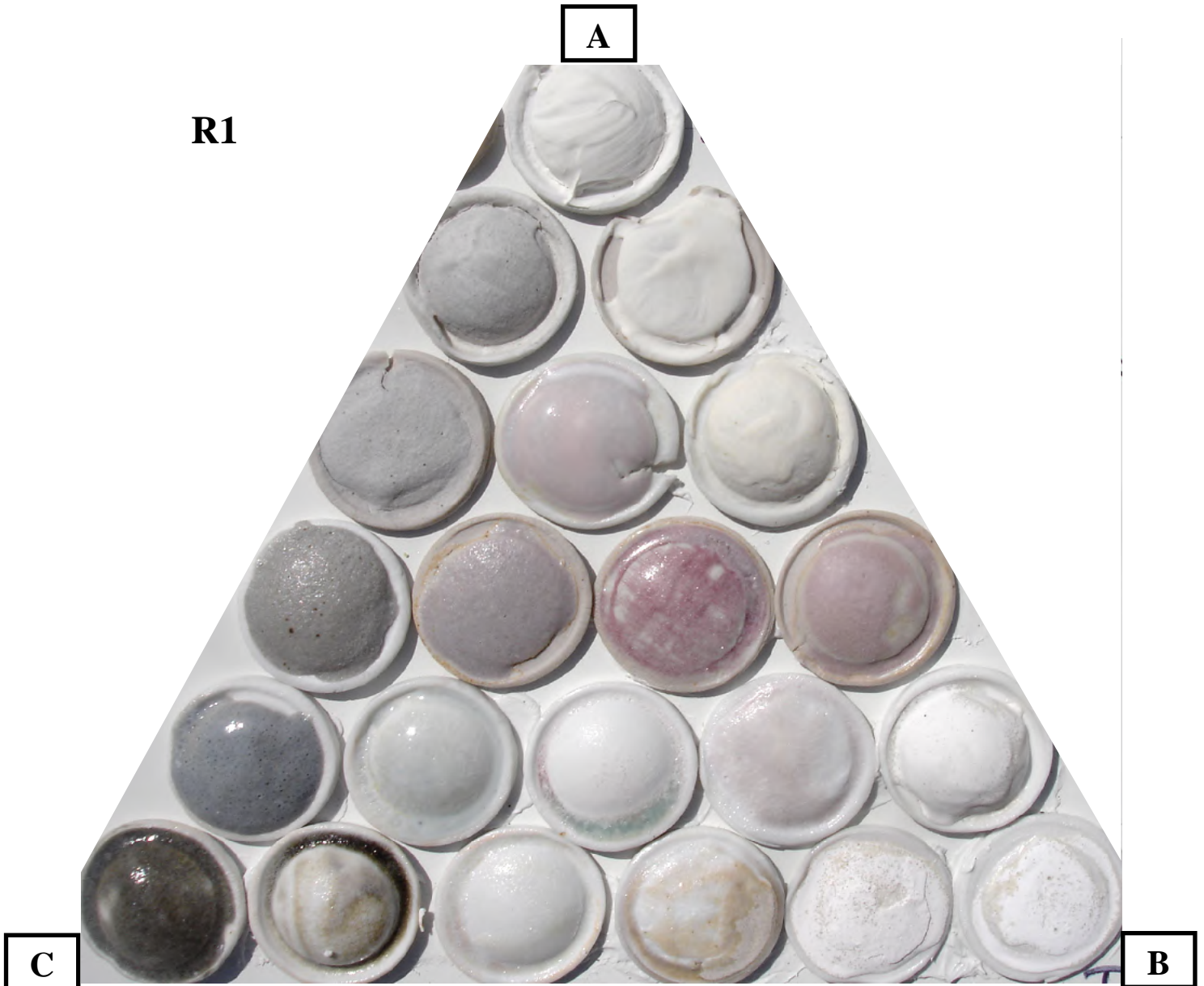
## Mélange

Anne

A = kaolin

B = dolomie

C = cendre de paille de blé



### Observations :

- Le kaolin et la dolomie seules ne fondent pas.
- Il existe, au milieu du triangle, de belles glaçures un peu cristallisées à cause du magnésium de la dolomie.
- Certaines compositions captent les vapeurs de cuivre présentes dans le four.
- En réduction, le carbone contenu dans les cendres ne peut être brûlé complètement, les glaçures restent grises.

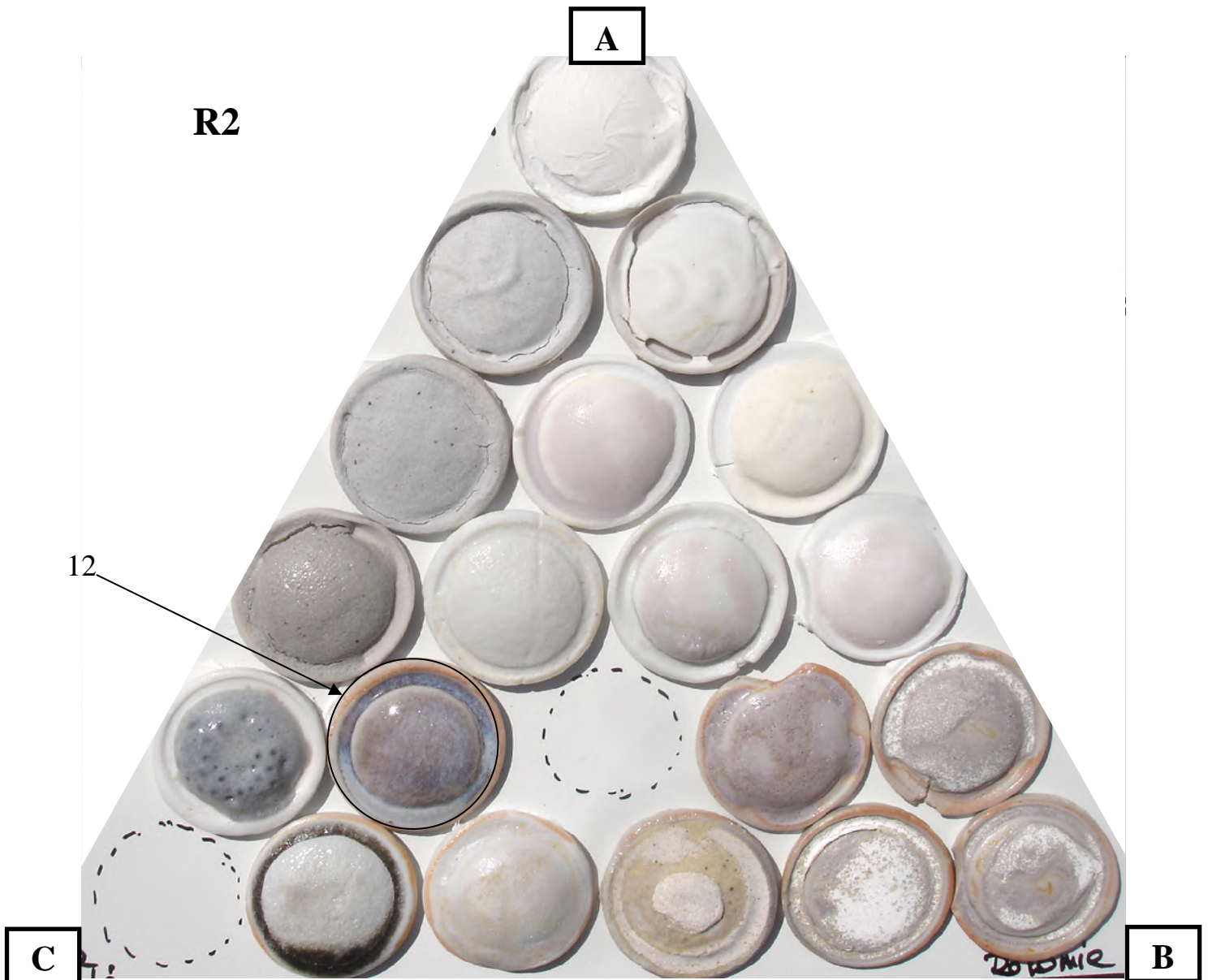
## Mélange

Anne

A = kaolin

B = dolomie

C = cendre de paille de blé



### Observations :

- Le N°12 est une belle glaçure bleutée en oxydation comme en réduction lorsqu'elle est bien cuite.

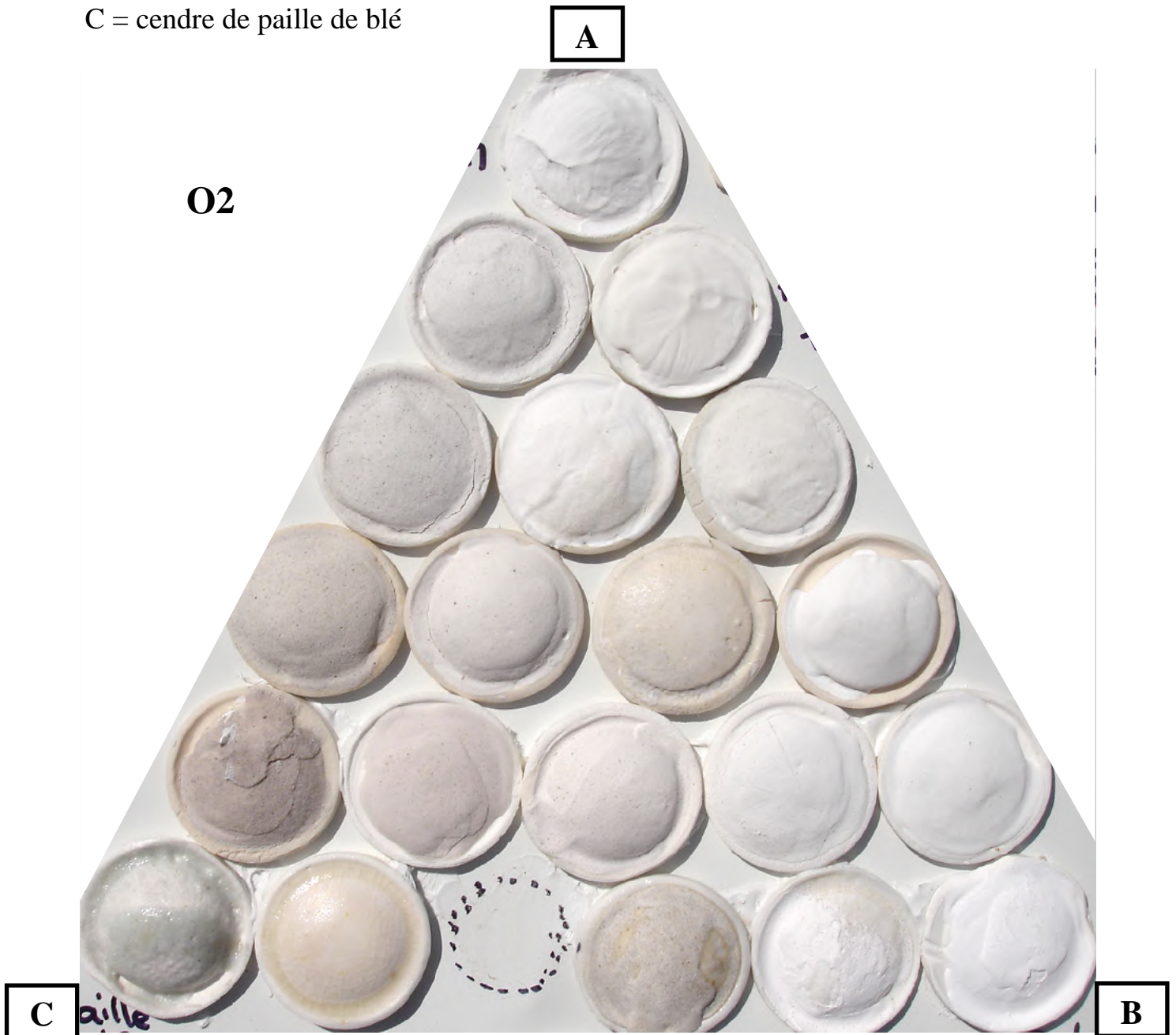
## Mélange

Anne

A = kaolin

B = dolomie

C = cendre de paille de blé



### Observations :

- La cuisson a été insuffisante, il est difficile de tirer des conclusions.



## Pour terminer

Les cuissons n'ont pas été parfaites du point de vue ni de la température, ni de l'atmosphère : avec un petit four c'est difficile d'obtenir l'homogénéité. Ces défauts sont parfois des qualités si on parvient à bien interpréter ce qui s'est passé, très souvent ça a été le cas.

Dans certains cas nous avons eu du mal à trouver la bonne quantité d'eau, surtout lorsque nous avons eu à faire à des matières ayant des comportements très différents vis-à-vis de l'eau. Dans ces cas, il faut reprendre la balance: C'est moins rapide mais plus fiable.

La méthode des mélanges n'est pas aussi précise que la pesée, cependant elle permet de gagner beaucoup de temps pour une lecture "en tendance".

Pour la détermination des proportions dans un mélange : se reporter à la fin du livre "Glaçures de cendres" p 89. En général, on n'effectue le calculs que pour les essais intéressants. Il ne s'agit que de règles de trois, cependant ils nécessitent un peu de concentration et une approche très systématique.

Les photos du compte-rendu sont ce qu'elles sont, elle sont plus une mémoire qu'un document de référence.

Le compte-rendu contient sans doute des erreurs et des imprécisions , des choses mal dites ou mal orthographiées, ce n'est qu'un compte-rendu d'expériences.

Laure CHABANNE

Céline FAILLE

Anne GESRET

Carmen LONGO

Adélaïde RICHARD

Alain VALTAT 24, avenue Pasteur, 89000 AUXERRE

03 86 51 40 74

06 30 33 99 02

*alain.valtat@wanadoo.fr*

<http://shufu/pagesperso-orange.fr>

