



1 avenue Courteline  
75012 Paris  
Métro Porte de Vincennes  
<http://www.artsettechniquesceramiques.com/>

Référente administrative  
Delphine BONNARD

0782528637  
[a.t.ceramique@free.fr](mailto:a.t.ceramique@free.fr)

Agrément N° 11 75 42 738 75  
Siret N° 500 51 56 14 000 13  
Association 1901 N° 19028676



## DESCRIPTIF PEDAGOGIQUE DE LA FORMATION

# Création d'émail

en 90h

du 08/05/2023 au 19/05/2023

### OBJECTIFS DE LA FORMATION

Vous permettre de créer vos propres émaux.

Vous permettre de gérer l'émaillage dans un atelier céramique.

### OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Apporter aux stagiaires une compréhension globale des règles qui définissent l'émail.
- Préparer le stagiaire à créer ces propres émaux, en phase avec ses aspirations artistiques.
- Acquérir une méthode de recherche efficace qui structurera vos recherches présentes et futures.
- Préparer le stagiaire à l'animation d'atelier de loisirs créatifs, pour adultes, adolescent et enfants.

### METHODES PEDAGOGIQUES

- Acquisition d'une méthodologie de recherche d'émail.
- Exercices pratiques de difficulté croissante, en situation sous le contrôle individualisé d'un formateur
- Cours magistraux

- Exercices de révision
- Travail de recherches collectives sur l'émail.
- Projets individuels de recherche d'émail.

### MOYENS PEDAGOGIQUES

- Fours
- Balance de précision
- Cabine d'émaillage et pistolet pour la pulvérisation
- Support de formation
- Tous les outils nécessaires à l'application d'émail
- Toutes les matières premières nécessaires à la réalisation de recherche d'émail

### PUBLIC CONCERNE

- Les personnes sensibilisées par l'univers de la Céramique
- Les personnes (artistes ou non) en reconversion professionnelle
- Les personnes souhaitant créer leur entreprise ou travailler dans un atelier
- Les personnes exerçant (ou souhaitant exercer) une activité en centre de loisirs ou en art thérapie

### PRE REQUIS

- Bonne aptitude au travail manuel, sensibilité artistique, patience
- Avoir une connaissance minimum de la céramique et de l'émail
- Avoir un four céramique ou désirer en acquérir un à l'issue de la formation.
- La connaissance des pourcentages, les conversions des systèmes de mesures (volumes, poids) connaître la règle de trois.

### LES + de la formation

- Enseignement délivré par des professionnels spécialistes de la céramique en activité
- Bibliothèque de consultation en histoire de l'art céramique, monographies de céramistes de référence
- Une approche actuelle et dynamique de la céramique.

### EVALUATION

- Evaluation formative : évaluation à la fin du module.
- Remise d'une attestation de formation.

## PRESENTATION

### FORMATION PROFESSIONNELLE EMAIL A LA CREATION D'EMAUX

Ce cours s'adresse aux personnes désirant créer leurs propres émaux (couleurs, effets de matière...) et développer une sensibilité personnelle.

Ce cours s'adresse aussi bien à des professionnels qu'aux amateurs avertis.

Ce programme était donné dans les cycles d'apprentissage professionnel à l'Institut Céramique Français à Sèvres.

Sujets traités :

Apprentissage du calcul de la composition de l'émail

Apprentissage de la réalisation de recettes d'émail avec ses propres matières premières à partir d'une formule moléculaire.

Compréhension du rôle silice/alumine à travers les diagrammes de phases, contrôle de la fusion de l'émail, de la matité, transparence, opacité et des effets de matières.

Observation de nombreux diagrammes de fusion comme support pédagogique.

### **PROFESSEUR : Christophe Bonnard**

#### **Artiste et professeur spécialiste de l'émail, en activité**

Plus de 35 années d'expérience dans les secteurs de l'Artisanat et de l'Industrie et une vingtaine d'années d'enseignement, ont permis Christophe Bonnard de nourrir une pédagogie spécifique fondée sur l'apprentissage de l'adresse, de la sensibilité manuelle et du regard.

« En arrivant à l'institut Céramique Français à Sèvres j'avais entrepris avec mes élèves de structurer les cours, de manière à leur offrir le maximum d'outils de compréhension. Au cours des différentes sessions nous avons réalisé de nombreux diagrammes de fusion qui permettaient à travers leur observation de comprendre comment l'émail évolue dans un même diagramme, les différents secteurs qu'ils contiennent et l'évolution des effets de matières.

La formation a pour objectif de vous apprendre à créer vos propres émaux, couleurs et matières et de vous donner des outils de compréhension qui vous permettront de faire évoluer vos émaux tout au long de votre vie. Je vous propose une méthode très directe et très efficace qui donne des résultats rapides grâce à l'observation de centaines d'essais déjà réalisés dans d'autres sessions d'apprentissage. Vous aurez ainsi une vision et une compréhension des mécaniques de l'émail qui vous feront gagner un temps précieux.

Cette formation s'adresse en particulier à des personnes ayant déjà une pratique de l'émail, qui ont un four ou désirent en acquérir un à l'issue de la formation.»

## Matériel requis

- Une clé USB de 2 GO.
- Une calculatrice
- De quoi prendre des notes
- Un tablier,
- Des gants de protection
- Un masque de protection contre les poussières
- Un appareil photo numérique

Facultatif mais recommandé, les livres :

« Emaux et glaçures céramiques » par Wolf E. Matthes

« pratique des émaux de grès » de Daniel de Montmollin

Les livres sont disponibles à l'école en consultation sur place.

## PROGRAMME

### Méthodes de recherche et calcul d'émail

Sujets traités :

Apprentissage de la méthodologie du calcul des formules et des recettes d'émail.

Conversion de la formule à la recette et de la recette à la formule.

Mise en place de la méthodologie de la recherche.

### Diagramme de fusion

Sujets traités :

Apprentissage du rôle des diagrammes de fusion.

Réalisations collectives de plusieurs diagrammes de fusion.

Préparation des tessons tests et cuisson.

Analyses et découvertes des différents secteurs qui organisent le diagramme.

Observation du rôle des matières premières sur l'influence qu'elles génèrent sur les différents secteurs des diagrammes de fusion.

### Introductions d'oxydes colorants

Sujets traités :

Apprentissage des diverses possibilités de couleur que nous offrent les oxydes colorants

Introduction des oxydes colorants dans divers secteurs du diagramme de fusion et réalisation de tessons d'émail et cuisson.

Mise en évidence à travers l'observation de nombreux diagrammes réalisés dans les sessions précédentes du rôle de la mole basique sur la coloration.

### **Recherche de couleurs et mise au point des émaux**

Sujets traités :

Démarrage des premières recherches d'émail, acquisition de la méthodologie.

Réalisation de recettes d'émail avec ses propres matières premières à partir d'une formule moléculaire.

Apprendre à les faire évoluer, préparation de tessons et cuisson.

Mise en observation des résultats et mis en évidence de l'influence des secteurs des diagrammes sur la coloration.

### **Recherche de couleurs et mise au point des émaux**

Sujets traités :

Approfondissement de la méthodologie.

Mise en pratique de la recherche d'émail et de la mise au point des émaux, apprendre à faire les corrections qui s'imposent.

Réalisation de recettes d'émail avec ses propres matières premières à partir d'une formule, apprendre à les faire évoluer pour obtenir les aspects esthétiques souhaités.

Réalisation d'essais d'émaux et correction après cuisson

Mise en pratique et approfondissement de la méthodologie de mise au point des émaux, savoir faire les corrections qui s'imposent.

### **Recherches personnelles de vos émaux**

Sujets traités :

Approfondissement de la méthodologie.

Réalisation et cuisson de tessons céramiques.

Analyse et correction après cuisson.

### **Recherches personnelles de vos émaux**

Sujets traités :

Approfondissement de la méthodologie.

Réalisation et cuisson de tessons céramiques.

Analyse et correction après cuisson.

### **Recherches personnelles de vos émaux**

Sujets traités :

Approfondissement de la méthodologie.

Réalisation et cuisson de tessons céramiques.

Analyse et correction après cuisson.

### **travail sur les superpositions d'émaux**

#### **Mise au point des recherches d'email et d'application des émaux**

Sujets traités :

Au cours des différentes sessions d'apprentissage il est apparu qu'un stage supplémentaire pouvait être nécessaire pour approfondir les recherches qui ont été mises au point dans les autres stages mais surtout pour travailler l'application de ces recettes sur des pièces réelles. Dans ce stage nous travaillerons à la réalisation finale de vos émaux et à l'application d'email en superposition sur vos pièces ou sur des pièces fournies par l'atelier.

Ce stage n'est pas obligatoire et vous pourrez décider de le faire ou ne pas le faire.

### **ANNEXE**

**En annexe vous trouverez /**

**Un contrat de formation professionnelle**

**Un modèle d'attestation de présence**

**Des documents techniques relatifs à la création d'émaux**

**Les informations pratiques relatives à l'école se trouvent sur son site web.**

## Contrat de formation professionnelle (Article L.920-13 du Code du travail)

Je soussigné **Christophe Bonnard**, formateur céramique

**Article 1)** En exécution du présent contrat, l'association s'engage à organiser l'action de formation intitulée :  
« **Création d'Email** ».

**Article 2)** L'action de formation entre dans la catégorie des actions de formation prévue par l'article L.900-2 du code du travail.

Elle a pour objectif de former le stagiaire aux métiers de la céramique.

A l'issue de la formation le stagiaire pourra demander une attestation du suivi de sa formation.

Le programme de l'action de formation figure page 1 du présent contrat.

**Article 3)** Le niveau de connaissances requis à l'admission à la formation est le niveau BEPC

Une rencontre à notre atelier est nécessaire pour nous permettre d'évaluer les aptitudes du stagiaire.

**Article 4)** L'action de formation aura lieu aux dates précitées.

Elle est organisée pour un effectif de quatre à dix stagiaires.

La formation est dispensée dans les locaux de l'association et bénéficie de tout le matériel technique.

Elle suit un programme détaillé et utilise les moyens pédagogiques suivants : pratique de l'émaillage élaborée par l'expérience de nos professeurs, anciens formateurs à l'Institut Céramique Français de Sèvres.

Le contrôle des acquisitions s'évalue en fin de formation.

**Article 5)** Délai de rétractation :

A compter de la date de signature du présent contrat, le stagiaire a un délai de 10 jours pour se rétracter. Il en informe l'organisme de formation par lettre recommandée avec accusé de réception. Dans ce cas aucune compensation financière ne sera exigée.

**Article 6)** Dispositions financières :

L'association est exonérée de TVA

Le paiement peut être de la totalité en début de formation ou échelonné sur 10 versements mensuels.

**Article 7)** Interruption du stage :

La formation est interrompue si l'organisme de financement se désiste ou si le stagiaire abandonne la formation pour quelles qu'en soient les raisons.

Fait à Paris le mardi 8 février 2022

Signature du responsable de la formation :	<u>Le responsable formation</u> Signature et cachet : Christophe Bonnard
Signature du stagiaire :	



## Attestation de présence

Je soussigné Monsieur Christophe Bonnard, agissant en qualité de responsable de formation à l'Association Arts et Techniques Céramiques, située 1 avenue Courteline 75012 PARIS

Atteste que (nom et prénoms) :

A suivi la formation

Dispensée dans nos locaux du ..... au..... 20.....

Et a effectué tous ses cours sans absence

Pour faire valoir ce que droit

L'organisme de formation et le stagiaire attestent de la sincérité du présent document

Fait le ..... à Paris

Signature du responsable de la formation :

Signature du stagiaire :

Cachet de l'organisme de formation

Original à conserver par l'organisme de formation. Copie à adresser à l'employeur et le cas échéant à l'organisme paritaire agréé.





## Attestation de début de formation

Je soussigné Monsieur Christophe Bonnard, agissant en qualité de responsable de formation

à l'Association Arts et Techniques Céramiques, située 1 avenue Courteline 75012 PARIS

Atteste que (nom et prénoms) :

A bien commencé sa formation **CREATION D'EMAIL**

Dispensée dans nos locaux du ..... au..... 20.....

Pour faire valoir ce que droit

L'organisme de formation et le stagiaire attestent de la sincérité du présent document

Fait le ..... à Paris

Signature du responsable de la formation :

Cachet de l'organisme de formation

Signature du stagiaire :

Original à conserver par l'organisme de formation. Copie à adresser à l'employeur et le cas échéant à l'organisme paritaire agréé.

## Lettre de demande de congé formation (modèle)

A, xxxxxxxx, le xxxxxxxx

**Nom Entreprise**

**Adresse**

**Code postal xxx Ville xxxx**

A l'attention de Monsieur, le Directeur des ressources humaines

Objet: demande d'autorisation d'absence dans le cadre d'un CIF

Monsieur,

J'ai l'honneur de vous demander une autorisation d'absence pour suivre, dans le cadre d'un Congé Individuel de Formation (R.6322-3 du code du travail), la formation suivante : "Formation professionnelle aux métiers de la céramique" , dispensée par l'organisme "Arts et techniques céramiques " 1 avenue Courteline 75012 PARIS

Cette formation se déroulera du xxxxxxx au xxxxxxx, pour une durée totale de xxxx heures, à raison de xxxx heures par semaine . (Cf. article R.6322-4 du code du travail)

Je formule cette demande sous réserve de la confirmation de mon admission par l'organisme de formation et du financement de mon projet par le xxxxxxxx.

Dans l'attente de votre réponse, je vous prie d'agréer, Monsieur, (Madame,) l'expression de ma considération distinguée

Signature

**RECHERCHE N°**

Date \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Recette :

FM au point 0      K = 20

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> point 0

SiO<sub>2</sub>

SiO<sub>2</sub> point 0

Colorant :

T° cuisson :

Partie fixe =

21 SiO<sub>2</sub> Silice

20

19

18

17

16

15

14

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0 0.5

1

1.5

2.0

2.5

3.0

3.5

4.0

4.5

5.0

5.5

6.0

6.5

7.0

7.5

8.0

8.5

9.0

9.50



## TABLEAU DES ELEMENTS

Nom courant	Formule	Masse molaire (en g)	Symbole et masse molaire / Élément seul
Alumine	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	101.96	Al = 26.981539 g
Alumine hydratée	Al (OH) <sub>3</sub>	78	Al = 26.981539 g
Antimoine (trioxyde d')	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	291.5	Sb = 121.75 g
Argent (oxyde d')	Ag <sub>2</sub> O	231.74	Ag = 107.8682 g
Baryum (oxyde de)	BaO	153.32	Ba = 137.327 g
Baryum Carbonate	BaCO <sub>3</sub>	197.33	Ba = 137.327 g
Béryllium (oxyde de)	BeO	25.01	Be = 9.012182 g
Bismuth (trioxyde de)	Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	465.96	Bi = 208.98037 g
Bore (anhydride)	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	69.62	B = 10.811 g
			B = 10.811 g
Borax anhydre	B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> Na <sub>2</sub>	201.2	Na = 22.989768 g
			B = 10.811 g
Borax décahydraté	B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> Na <sub>2</sub> , 10H <sub>2</sub> O	381.4	Na = 22.989768 g
Borique (Acide)	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	61.9	B = 10.811
Cadmium (oxyde de)	CdO	128.41	Cd = 112.411 g
Calcium (oxyde de)	CaO	56.07	Ca = 40.078 g
Calcium Carbonate (craie)	CaCO <sub>3</sub>	100.08	Ca = 40.078 g
Carbone (dioxyde de)	CO <sub>2</sub>	44.01	C = 12.011 g
Cérium (oxyde de)	CeO	156.11	Ce = 140.115 g
Chrome (trioxyde de)	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	151.99	Cr = 51.9961 g
Cobalt (oxyde de)	CoO	74.93	Co = 58.93320 g
Cobalt Noir (oxyde de)	Co <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	240.79	Co = 58.93320 g
Cobalt Carbonate	CoCO <sub>3</sub>	119.03	Co = 58.93320 g
Cobalt Sulfate	CoSO <sub>4</sub>	154.99	Co = 58.93320 g
Cuivre noir (oxyde de)	CuO	79.55	Cu = 63.546 g
Cuivre rouge (oxyde de)	Cu <sub>2</sub> O	143.08	Cu = 63.546 g
Cuivre Carbonate vert	CuCO <sub>3</sub> .Cu(OH) <sub>2</sub>	221.1	Cu = 63.546 g
Cuivre Sulfate cristallisé	CuSO <sub>4</sub> , 5H <sub>2</sub> O	249.68	Cu = 63.546 g
Cuivre Sulfate sec	CuSO <sub>4</sub>	159.6	Cu = 63.546 g
			O = 15.9994 g
Eau	H <sub>2</sub> O	18	H = 1.00794 g
Étain (dioxyde d')	SnO <sub>2</sub>	150.71	Sn = 118.710 g
Fer ferrique rouge (oxyde de)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	159.69	Fe = 55.847 g
Fer Noir (oxyde de)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	231.54	Fe = 55.847 g
Fluor	F	18.9984	F = 18.9984 g
			F = 18.9984 g
Fluorure de calcium (spath fluor)	F <sub>2</sub> Ca	78.1	Ca = 40.078 g

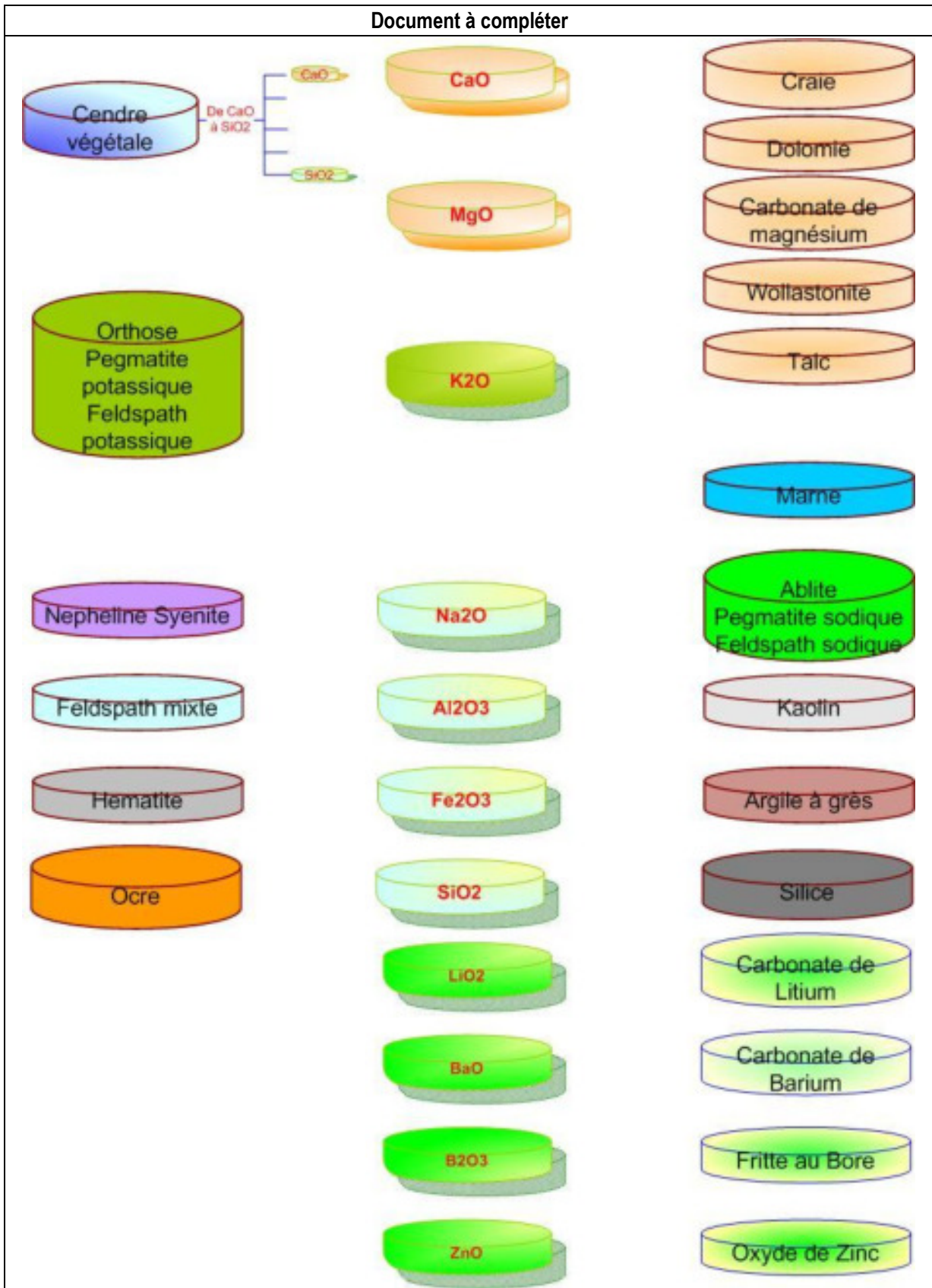
Lanthane (trioxyde de)	$\text{La}_2\text{O}_3$	325.82	La = 138.9055 g
Lithium (oxyde de)	$\text{Li}_2\text{O}$	29.88	Li = 6.941 g
Lithium Carbonate	$\text{Li}_2\text{CO}_3$	73.89	Li = 6.941 g
Magnésium (oxyde de)	$\text{MgO}$	40.31	Mg = 24.3050 g
Magnésium Carbonate	$\text{MgCO}_3$	84.3	Mg = 24.3050 g
Manganèse (dioxyde de)	$\text{MnO}_2$	86.94	Mn = 54.93805 g
Manganèse Carbonate	$\text{MnCO}_3$	114.95	Mn = 54.93805 g
Molybdène (oxyde de)	$\text{MoO}_3$	143.94	Mo = 95.94 g
Nickel vert (oxyde de)	$\text{NiO}$	74.71	Ni = 58.69 g
Nickel noir (oxyde de)	$\text{Ni}_2\text{O}_3$	165.4	Ni = 58.69 g
Phosphorique (oxyde)	$\text{P}_2\text{O}_5$	141.94	P = 30.973762 g
Plomb jaune - Litharge (oxyde de)	$\text{PbO}$	223.19	Pb = 207.2 g
Plomb rouge - minium (oxyde de)	$\text{Pb}_3\text{O}_4$	685.57	Pb = 207.2 g
Plomb Carbonate	$\text{PbCO}_3$	267.2	Pb = 207.2 g
Plomb Carbonate basique (Céruse)	$2\text{CO}_3\text{Pb}, \text{Pb}(\text{OH})_2$	775.6	Pb = 207.2 g
Potassium (oxyde de)	$\text{K}_2\text{O}$	94.19	K = 39.0983 g
Potassium Carbonate	$\text{K}_2\text{CO}_3$	138.21	K = 39.0983 g
Potassium Chromate	$\text{K}_2\text{CrO}_4$	194.2	K = 39.0983 g
Potassium Nitrate	$\text{KNO}_3$	101.1	K = 39.0983 g
Sélénium (dioxyde de)	$\text{SeO}_2$	110.96	Se = 78.96 g
Silicium (dioxyde de)	$\text{SiO}_2$	60.08	Si = 28.0855 g
Sodium (oxyde de)	$\text{Na}_2\text{O}$	61.98	Na = 22.989768 g
Sodium Carbonate sec	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	105.99	Na = 22.989768 g
Sodium Nitrate	$\text{NaNO}_3$	84.99	Na = 22.989768 g
Soufre (dioxyde de)	$\text{SO}_2$	64.06	S = 32.06 g
Strontium (oxyde de)	$\text{SrO}$	103.62	Sr = 87.62 g
Strontium Carbonate (strontianite)	$\text{SrCO}_3$	147.63	Sr = 87.62 g
Titane (dioxyde de)	$\text{TiO}_2$	79.9	Ti = 47.88 g
Tungstène	$\text{WO}_3$	231.85	W = 183.85 g
Vanadium (pentoxyde)	$\text{V}_2\text{O}_5$	181.88	V = 50.942 g
Zinc (oxyde de)	$\text{ZnO}$	81.38	Zn = 65.38 g
Zirconium (dioxyde de) ou zircon	$\text{ZrO}_2$	123.22	Zr = 91.22 g
			Zr = 91.22 g
Zircon (Silicate de zirconium)	$\text{ZrSiO}_4$	183.2	Si = 28.0855 g

## LES OXYDES

Oxyde	Densité g/cm <sup>3</sup>	Oxyde	Densité g/cm <sup>3</sup>	Oxyde	Densité g/cm <sup>3</sup>
		Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> magnetite	5.18	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.67
K <sub>2</sub> O	2.14	FeO noir	5.7	SeO <sub>2</sub>	3.95
Ag <sub>2</sub> O	7.2			SiO <sub>2</sub> cristobalite	2.2
AgO	7.44	Li <sub>2</sub> O	2.013	SiO <sub>2</sub> amorphe	2.2
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.965	MgO	3.58	SiO <sub>2</sub> quartz	2.65
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.86	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.5	SiO <sub>2</sub> tridymite	2.3
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.46	Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	4.856	SnO <sub>2</sub>	6.95
BaO	5.7	MnO <sub>2</sub>	5.026	SrO	4.7
Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.9	MoO <sub>3</sub>	4.692	TiO <sub>2</sub> anatase	3.9
CaO	3.25 à 3.38	Na <sub>2</sub> O	2.27	TiO <sub>2</sub> rutile	4.23
CdO	8.15	Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.24		
CeO <sub>2</sub>	7.132	Ni <sub>2</sub> O <sub>3</sub> noir	6.67		
Co <sub>3</sub> O <sub>4</sub> noir	6.11	NiO vert	4.84		
CoO	6.45	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2.39		
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.22	PbO	9.38		
Cu <sub>2</sub> O rouge	6	PbO <sub>2</sub>	9.5		
		Pb <sub>3</sub> O <sub>4</sub> minium	9.1		
CuO noir	6.30 à 6.49	Pr <sub>6</sub> O <sub>11</sub> noir	6.5	ZnO	5.606
Er <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.64				
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> rouge	5.24	PrO <sub>2</sub>	6.8	ZrO <sub>2</sub>	5.606

# CHOIX DES PRODUITS DE BASE

## Document à compléter



# LES COURBES DE CUISSON

